



Konsultantske usluge za

# PODRŠKA UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA U SLIVU REKE DRINE

PROJEKAT ID BR. 1099991

**BOSNA I HERCEGOVINA – IUVR STUDIJA I PLAN –  
OSNOVNE INFORMACIJE -  
SVESKA 1 – GLAVNI IZVEŠTAJ**



Jun, 2016. godine



**COWI**

Konsultantske usluge za

# PODRŠKA UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA U SLIVU REKE DRINE

PROJEKAT ID BR. 1099991

## **BOSNA I HERCEGOVINA – IUVR STUDIJA I PLAN – OSNOVNE INFORMACIJE SVESKA 1 – GLAVNI IZVEŠTAJ**

Jun, 2016. godine

PROJEKAT BR. A038803  
DOKUMENT BR. 1  
VERZIJA C  
DATUM IZDANJA Jun, 2016. god.  
PRIPREMA DAH i ostali  
PROVERA RSS  
ODOBRIO RSS

Konsultantske usluge za

# SUPPORT TO WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE DRINA RIVER BASIN (PODRŠKA UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA U SLIVU REKE DRINE)

PROJECT ID NO. 1099991

*Ovaj dokument je kreiran uz finansijsku podršku European Western Balkans Joint Fund-a u okviru Western Balkans Investment Framework-a. Ovde izneti stavovi su stavovi autora i stoga se ni na koji način ne može smatrati da odražavaju zvanično mišljenje donatora European Western Balkans Joint Fund-a ili EBRD-a i EIB-a, koji zajedno upravljaju European Western Balkans Joint Fund-om.*

## Sadržaj

	<b>Strana br.</b>
Akronimi i skraćenice .....	xii
Rezime .....	xvi
<b>1</b> Uvod .....	<b>1-1</b>
1.1 Prostorno planiranje .....	1-3
1.2 Obim radova i projektni zadaci .....	1-4
1.3 Raspored Izveštaja .....	1-5
<b>2</b> Fizičke karakteristike sliva reke Drine .....	<b>2-1</b>
2.1 Glavne karakteristike sliva reke Drine .....	2-1
2.2 Morfologija i topografija .....	2-2
2.3 Hidrografska mreža sliva reke Drine .....	2-12
2.4 Klima .....	2-21
2.5 Geologija i zemljište .....	2-27
2.6 Seizmički uslovi .....	2-34
2.7 Upotreba zemljišta .....	2-37
2.8 Biodiverzitet .....	2-39
2.9 Zaštićena područja .....	2-55
<b>3</b> Socio-ekonomske karakteristike sliva Drine .....	<b>3-1</b>
3.1 Prirodni resursi .....	3-1
3.2 Kulturna baština i nacionalni spomenici .....	3-13
3.3 Demografski podaci .....	3-14
3.4 Polna i starosna struktura .....	3-20
3.5 Zdravlje ljudi .....	3-22
3.6 Obrazovanje i nepismenost .....	3-25
3.7 Zaposlenost, nezaposlenost i životni standard .....	3-27
3.8 Kriminal .....	3-30
3.9 Saobraćaj .....	3-30
<b>4</b> Hidrologija površinskih voda .....	<b>4-1</b>
4.1 Meteorološki podaci .....	4-1
4.2 Hidrološki podaci .....	4-9
4.3 Hidrološki model .....	4-13
4.4 Hidrološke analize – Proračun srednjih, malih i velikih proticaja .....	4-15
4.5 Usvojeni hidrološki statistički parametri .....	4-39
<b>5</b> Podzemne vode .....	<b>5-1</b>
5.1 Hidrogeološke karakteristike sliva reke Drine .....	5-1
5.2 Poroznost i vrste izdani u slivu reke Drine .....	5-2
5.3 Raspoloživost podzemnih voda .....	5-2

5.4	Delineacija podzemnih vodnih tela.....	5-4
6	Upotreba vode .....	6-1
6.1	Klasifikacija kvaliteta vode i monitoring .....	6-1
6.2	Kvalitet vode u slivu reke Drine pre 1990. ....	6-4
6.3	Kvalitet vode u slivu reke Drine posle 1995.....	6-6
6.4	Lokacije sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine (hotspots) .....	6-11
7	Upotreba vode .....	7-1
7.1	Vodoprivredni regioni u bosanskom delu sliva reke Drine .....	7-1
7.2	Potražnja voda u slivu reke Drine .....	7-2
7.3	Upravljanje regionalnim potrebama za vodom .....	7-7
7.4	Ekološki prihvatljiv protok .....	7-8
7.5	Utvrđivanje ključnih pokretačkih faktora .....	7-14
8	Hydroenergetika.....	8-1
8.1	Uvod.....	8-1
8.2	Upotreba energije u BiH .....	8-1
8.3	Proizvodnja električne energije u BiH.....	8-2
8.4	Potrošnja, prenos i distribucija električne energije .....	8-5
8.5	Postojeće hidroelektrane u slivu .....	8-12
8.6	Upravljanje hidroelektranama (akumulacijama) .....	8-14
8.7	Planirane hidroelektrane .....	8-18
8.8	Metodologija proračuna .....	8-66
8.9	Male hidroelektrane u slivu reke Drine .....	8-72
9	Ugroženost i rizici od poplava .....	9-1
9.1	Poplavna područja u slivu reke Drine .....	9-1
9.2	Mere i infrastruktura za zaštitu od poplava.....	9-2
9.3	Hidrauličko modeliranje poplavnih oblasti .....	9-8
9.4	Trenutne opasnosti od poplava i procena rizika.....	9-8
10	Klimatske promene .....	10-1
10.1	Scenariji klimatskih promena prema IPCC SRES scenarijima .....	10-1
10.2	Ansambli projekcija klimatskih promena prema RCP scenarijima.....	10-2
10.3	Uticaj klimatskih promena na hidrološki režim .....	10-3
11	Monitoring.....	11-1
11.1	Infrastruktura za monitoring .....	11-1
11.2	Organizacija monitoringa.....	11-6
11.3	Razmena podataka .....	11-7
11.4	Zaključci i preporuke.....	11-11
12	Pravne osnove i okvir .....	12-1
12.1	Uvod.....	12-1
12.2	Opšte napomene .....	12-1

12.3	Međunarodna saradnja .....	12-2
12.4	Usklađivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU na nivou BiH .....	12-4
12.5	Strateški dokumenti.....	12-5
12.6	Opšti pregled propisa u oblasti upravljanja vodama .....	12-5
12.7	Propisi u oblasti životne sredine .....	12-9
12.8	Energetika .....	12-14
12.9	Turizam .....	12-15
12.10	Izgradnja i prostorno planiranje.....	12-15
12.11	Poljoprivreda i navodnjavanje/odvodnjavanje .....	12-15
12.12	Vodni saobraćaj .....	12-16
12.13	Komunalne delatnosti.....	12-16
12.14	Poslovno pravo i investicije.....	12-16
12.15	Položaj naučno-istraživačkih organizacija.....	12-17
12.16	Usklađivanje propisa sa propisima EU .....	12-17
12.17	Strateški dokumenti.....	12-19
12.18	Opšti pregled propisa u oblasti upravljanja vodama .....	12-20
12.19	Propisi u oblasti životne sredine .....	12-25
12.20	Energetika .....	12-29
12.21	Turizam .....	12-30
12.22	Izgradnja i prostorno planiranje.....	12-30
12.23	Poljoprivreda i navodnjavanje/odvodnjavanje .....	12-30
12.24	Vodni saobraćaj .....	12-31
12.25	Komunalne delatnosti.....	12-31
12.26	Poslovno pravo i investicije.....	12-31
12.27	Položaj naučno-istraživačkih organizacija.....	12-32
12.28	Usklađivanje propisa sa propisima EU .....	12-32
12.29	Strateški dokumenti.....	12-33
12.30	Identifikacija ključnih pitanja u oblasti pravnog regulisanja upravljanja vodnim resursima .....	12-34
12.31	Perspektive razvoja propisa u oblasti upravljanja vodama.....	12-35
12.32	Preporuke .....	12-36
13	Procena institucija u sektoru upravljanja vodama .....	13-1
13.1	Uvod.....	13-1
13.2	Identifikacija subjekata sistema upravljanja vodama u BiH.....	13-2
13.3	Institucije javne uprave u BiH .....	13-3
13.4	Uloga drugih subjekata u oblasti upravljanja vodama.....	13-24
13.5	Ključna pitanja od značaja za institucionalne aspekte upravljanja vodnim resursima u BiH .....	13-30
13.6	Budući institucionalni okvir .....	13-31

13.7	Preporuke .....	13-32
14	Zaključci i preporuke .....	14-1
14.1	Zaključci .....	14-1
14.2	Preporuke .....	14-4
15	Literatura.....	15-1

## Spisak slika

## Strana br.

Slika 1-1: Pozicija BiH u GCI.....	1-2
Slika 1-2: Glavni predmeti isporuke i vremenski okvir Projekta .....	1-5
Slika 2-1: Celokupna površina sliva reke Drine .....	2-1
Slika 2-2: Geomorfološka karta sliva reke Drine .....	2-3
Slika 2-3: Plavne zone duž toka reke Drine.....	2-5
Slika 2-4: Rečna dolina na Srednjoj Drini .....	2-5
Slika 2-5: Rečna dolina na Gornjoj Drini (profil „Buk Bijela“).....	2-5
Slika 2-6: Nanos u koritu reke Sutjeske .....	2-6
Slika 2-7: Ruševna obala na Srednjoj Drini .....	2-6
Slika 2-8: Akumulacija nanosa i sprud u rečnom koritu na sektoru Srednje Drine .....	2-6
Slika 2-9: Akumulirani nanos na ušću u Savu.....	2-7
Slika 2-10: Ruševna obala na Donjoj Drini .....	2-7
Slika 2-11: Meandriranje na sektoru Donje Drine .....	2-8
Slika 2-12: Meandriranje rečne trase u donjem toku reke Drine .....	2-8
Slika 2-13: Upporedne krive zapremine akumulacije HE „Zvornik“ .....	2-10
Slika 2-14: Jedan lokalitet za eksploataciju rečnog nanosa iz toka Drine .....	2-10
Slika 2-15: Poplava u Goraždu .....	2-11
Slika 2-16: Hidrografska karta sliva reke Drine .....	2-13
Slika 2-17: Sliv reke Drine u BiH .....	2-16
Slika 2-18: Reka Sutjeska .....	2-17
Slika 2-19: Reka Drinjača.....	2-17
Slika 2-20: Štirinsko jezero.....	2-18
Slika 2-21: Kanjon reke Drine i jezero Perućac .....	2-18
Slika 2-22: Privremena karta vodnih tela površinskih voda u slivu reke Drine u BiH, pri čemu je delineacija izvršena u okviru EU IPA projekta .....	2-20
Slika 2-23: Srednje godišnje padavine u delu sliva reke Drine u BiH .....	2-22
Slika 2-24: Srednje godišnje temperature u delu sliva reke Drine u BiH .....	2-23
Slika 2-25: Prosečne godišnje koncentracije SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> u Sarajevu (jednočasovne vrednosti) od 2002. do 2010.....	2-26
Slika 2-26: Geotektonska pozicija centralnog Balkanskog poluostrva, između Moezijske ploče i Jadranskog mora. ....	2-28
Slika 2-27: Geološka karta sliva reke Drine u Bosni i Hercegovini (Geološka karta SFRJ – 1:500.000 1970.) .....	2-29
Slika 2-28: Seizmološka karta BiH .....	2-36
Slika 2-29: CORINE zemljišni pokrivač u bosanskom delu sliva reke Drine .....	2-38
Slika 2-30: Kvalitet vode u rekama u slivu uz upotrebu ribljih vrsta kao indikatora .....	2-46
Slika 2-31: Karta postojećih i planiranih zaštićenih oblasti u SRD .....	2-56
Slika 2-32: Karta postojećih i planiranih zaštićenih područja u BiH delu SRD.....	2-57
Slika 2-33: Karta predloženih zaštićenih područja u FBiH delu SRD .....	2-59
Slika 2-34: Mapa Emerald mreže u BiH.....	2-61
Slika 3-1: Šumska šteta u BiH 2008.–2012. (u hiljadama m <sup>3</sup> drveta).....	3-1

Slika 3-2: Struktura prihoda i izvoza u drvno-prerađivačkoj industriji u 2011. ....	3-2
Slika 3-3: FBiH Proizvodnja kukurza, pšenice i krompira od 2009.-2013. ....	3-3
Slika 3-4: FBiH Broj grla stoke od 2009.-2013. ....	3-3
Slika 3-5: Republika Srpska – Proizvodnja kukuruza, pšenice i krompira, 2003.-2012. ....	3-3
Slika 3-6: Republika Srpska – Broj stoke, 2004.-2012. ....	3-4
Slika 3-7: Riblja uzgajališta po vrstama i slivovima u BiH (Hamzić, 2003) – Granica SRD obeležena je crvenom .....	3-7
Slika 3-8: Proizvodnja konzumne ribe u BiH u 2013. i 2014. ....	3-8
Slika 3-9: Broj turista i noćenja u FBiH i RS od 2009.-2013. ....	3-11
Slika 3-10: Karta geografske raspoređenosti stanovništva .....	3-16
Slika 3-11: Stopa prirodnog priraštaja u BiH .....	3-17
Slika 3-12: Broj stanovnika u opštinama koje su delimično ili u celini u SRD u periodu 1971.-2013. ....	3-18
Slika 3-13: Razlika između gradskog i seoskog stanovništva .....	3-20
Slika 3-14: Uporedna piramida starosti i pola stanovništva za 1991. sa 2011. ....	3-21
Slika 3-15: Prosečna starost muškaraca i žena u BiH poslednjih godina .....	3-22
Slika 3-16: Zaposleni u centrima za socijalni rad u BiH u 2013. ....	3-24
Slika 3-17: Maloletni korisnici usluga socijalne zaštite po kategoriji i polu – 2013. ....	3-24
Slika 3-18: Odrasli korisnici usluga socijalne zaštite prema vrsti i polu – 2013. ....	3-25
Slika 3-19: Procenat stanovništva starosti preko 15 godina razvrstan po najvišem nivou stečenog obrazovanja u 2012. ...	3-26
Slika 3-20: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama u SRD u FBiH .....	3-28
Slika 3-21: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama SRD u RS .....	3-29
Slika 4-1: Procentualna popunjenost podataka o dnevnim sumama padavinama na delu sliva reke Drine koji pripada BiH .....	4-3
Slika 4-2: Procentualna popunjenost podataka o srednje dnevnim temperaturama vazduha na delu sliva reke Drine koji pripada BiH .....	4-4
Slika 4-3: Karta izohijeta sliva reke Drine i BiH .....	4-6
Slika 4-4: Unutargodišnja raspodela padavina na izabranim padavinskim stanicama sliva reke Drine u BiH za period od 1970. do 1984. godine .....	4-7
Slika 4-5: Unutargodišnja raspodela padavina na izabranim padavinskim stanicama sliva reke Čehotine za period od 1970. do 1984. godine .....	4-7
Slika 4-6: Izabrane padavinske stanice na slivu reke Drine u BiH koje su korišćene za definisanje unutargodišnjih raspodela padavina .....	4-8
Slika 4-7: Pregled raspoloživih podataka (Q i H) na hidrološkim stanicama na slivu reke Drine u BiH .....	4-10
Slika 4-8: Hidrološke stanice na slivu reke Drine u BiH .....	4-11
Slika 4-9: Srednji godišnji proticaji na analiziranim hidrološkim profilima u periodu od 1970. do 1984. godine .....	4-12
Slika 4-10: Srednje mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period) .....	4-15
Slika 4-11: Minimalne mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period) .....	4-15
Slika 4-12: Maksimalne mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period) .....	4-15
Slika 4-13: Situacioni prikaz razmatranih hidroloških stanica u slivu reke Drine u BiH zajedno sa hidrografskom mrežom i republičkim granicama .....	4-17
Slika 4-14: Karta izolinija specifičnog vodnog doprinosa $q$ ( $l/km^2/s$ ) u slivu reke Drine u BiH .....	4-19
Slika 4-15: Unutargodišnja raspodela proticaja u slivu reke Drine u BiH iskazana korišćenjem modulnih koeficijenata mesečnih proticaja $K$ na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine .....	4-20
Slika 4-16: Hidrološka stanica „Bastasi“, reka Drina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c) .....	4-21
Slika 4-17: Hidrološka stanica „Foča Most“, reka Drina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c) .....	4-21
Slika 4-18: Hidrološka stanica „Vikoč“, reka Čehotina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c) .....	4-21



Slika 4-19: Hidrološka stanica „ Oplazići “, reka Bistrica: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c) .....	4-22
Slika 4-20: Hidrološka stanica „ Igoče “, reka Sutjeska: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c) .....	4-22
Slika 4-21: Test statistika Zs Mann-Kendall testa srednjih godišnjih proticaja na razmatranim stanicama sa pragom značajnosti za $\alpha=0,05$ , $\alpha=0,10$ , $\alpha=0,20$ i $\alpha=0,50$ za period od 1946. do 2012. godine .....	4-25
Slika 4-22: Normalizovani spektar s(f) srednjih godišnjih proticaja na razmatranim stanicama po B-T metodi za period od 1946 do 2012 godine .....	4-26
Slika 4-23: Godišnji proticaji i uglačani godišnji proticaji po metodi loess (locally weighted scatterplot smoothing) na razmatranim stanicama za period od 1946. do 2012. godine .....	4-27
Slika 4-24: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1)) .....	4-31
Slika 4-25: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1)) .....	4-32
Slika 4-26: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (2)) .....	4-33
Slika 4-27: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1)) .....	4-34
Slika 4-28: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1)) .....	4-35
Slika 4-29: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1)) .....	4-36
Slika 4-30: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% - gornja granica, na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1)) .....	4-37
Slika 5-1: Tipovi poroznosti izdani u slivu reke Drine (po Majzneru) .....	5-2
Slika 5-2: Hidrogeološka mapa za SRD u BiH .....	5-3
Slika 5-3: Definisani PVT (GWB) u SRD u BiH na osnovu skorašnjeg EU IPA projekta .....	5-5
Slika 6-1: Prikaz BiH dela sliva reke Drine Classification of water quality and monitoring .....	6-1
Slika 6-2: Merne stanice I profile za redovno merenje u BiH delu SRD .....	6-2
Slika 6-3: Klasifikacija reka u BiH u skladu sa rezultatima praćenja iz 1986 (plavo: Kategorija I i zeleno: Kategorija II) .....	6-5
Slika 6-4: Prosečne vrednosti BOD5 (mgO <sub>2</sub> /l) u rekama u BiH – svetloljubičasto, deo reke Drine .....	6-7
Slika 6-5: Prosečne vrednosti NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mgN/l) u rekama u BiH – svetloljubičasta, u delu reke Drine .....	6-7
Slika 6-6: Prosečne vrednosti NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mgN/l) u rekama u BiH – svetloljubičasta, deo reke Drine .....	6-8
Slika 6-7: Opterećenje površinske vode u RS-BiH delu SRD .....	6-9
Slika 6-8: Opterećenje površinske vode u FBiH-BiH delu SRD .....	6-10
Slika 6-9: Izvori zagađenja za BiH deo SRD iz REC izveštaja koji pokriva WEA, WED i PUC .....	6-13
Slika 6-10: Prerada otpadnih voda u RS BiH, 2015 .....	6-1
Slika 6-11: Glavni izvori komunalnih otpadnih voda u RS .....	6-2
Slika 6-12: Prerada otpadnih voda u RS -BiH, 2027 .....	6-3
Slika 6-13: Glavni izvori industrijskog zagađenja u RS-BiH .....	6-3
Slika 6-14: Nelegalne deponije u RS u SRD (granica SRD označena narandžastom linijom) .....	6-5
Slika 6-15: Sastav otpada proizvedenog u BiH 2009 .....	6-5
Slika 6-16: Plutajući otpad na reci Lim blizu ušća sa rekam Drinom .....	6-6
Slika 6-17: Lokacije farmi na delu sliva reke Drina u BiH .....	6-7
Slika 7-1: Predloženi vodoprivredni regioni .....	7-1
Slika 8-1: Struktura proizvodnje električne energije u BiH za 2014. godinu [2] .....	8-2
Slika 8-2: Struktura finalne potrošnje električne energije u BiH po granama [3] .....	8-3
Slika 8-3: Struktura finalne potrošnje električne energije u BiH u industriji [3] .....	8-4
Slika 8-4: Mreža visokog napona u BiH [1] .....	8-7
Slika 8-5: Lokacija brane i akumulacije „Zvornik“ .....	8-12
Slika 8-6: Lokacije brane i akumulacije „Bajina Bašta“ .....	8-12
Slika 8-7: Brana i HE „Višegrad“ .....	8-14
Slika 8-8: Postojeće HE u slivu reke Drine .....	8-16
Slika 8-9: Postojeće HE u slivu reke Drine – poduzni profili .....	8-17

Slika 8-10: Planirane HE u slivu reke Drine .....	8-20
Slika 8-11: Planirane HE u slivu reke Drine – podužni profili .....	8-21
Slika 8-12: Šira okolina lokacije.....	8-24
Slika 8-13: Uža okolina lokacije.....	8-24
Slika 8-14: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-25
Slika 8-15: Šira okolina lokacije.....	8-26
Slika 8-16: Uža okolina lokacije.....	8-27
Slika 8-17: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-27
Slika 8-18: Šira okolina lokacije.....	8-29
Slika 8-19: Uža okolina lokacije.....	8-29
Slika 8-20: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-30
Slika 8-21: Šira okolina lokacije.....	8-31
Slika 8-22: Uža okolina lokacije.....	8-32
Slika 8-23: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-32
Slika 8-24: Šira okolina lokacije.....	8-34
Slika 8-25: Uža okolina lokacije.....	8-34
Slika 8-26: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-35
Slika 8-27: Šira okolina lokacije.....	8-36
Slika 8-28: Uža okolina lokacije.....	8-37
Slika 8-29: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-37
Slika 8-30: Šira okolina lokacije.....	8-39
Slika 8-31: Uža okolina lokacije.....	8-39
Slika 8-32: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-40
Slika 8-33: Šira okolina lokacije.....	8-41
Slika 8-34: Uža okolina lokacije.....	8-42
Slika 8-35: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-42
Slika 8-36: Šira okolina lokacije.....	8-44
Slika 8-37: Uža okolina lokacije.....	8-44
Slika 8-38: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-45
Slika 8-39: Šira okolina lokacije.....	8-46
Slika 8-40: Uža okolina lokacije.....	8-47
Slika 8-41: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-47
Slika 8-42: Šira okolina lokacije.....	8-49
Slika 8-43: Uža okolina lokacije.....	8-49
Slika 8-44: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-50
Slika 8-45: Šira okolina lokacije.....	8-51
Slika 8-46: Uža okolina lokacije.....	8-52
Slika 8-47: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-52
Slika 8-48: Šira okolina lokacije.....	8-54
Slika 8-49: Uža okolina lokacije.....	8-55
Slika 8-50: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-55
Slika 8-51: Šira okolina lokacije.....	8-57
Slika 8-52: Uža okolina lokacije.....	8-58
Slika 8-53: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-58
Slika 8-54: Šira okolina lokacije.....	8-60
Slika 8-55: Uža okolina lokacije.....	8-61
Slika 8-56: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-61
Slika 8-57: Šira okolina lokacije.....	8-63
Slika 8-58: Uža okolina lokacije.....	8-63
Slika 8-59: Satelitski prikaz lokacije HE .....	8-64

Slika 8-60: Kriva trajanja proticaja na profilu HE „Vikoč“ (prosečni proticaj 17,6 m <sup>3</sup> /s) .....	8-69
Slika 9-1: Pregledna karta – postojećih objekti za zaštitu od voda na području Semberije u Republici Srpskoj (BiH) i Republici Srbiji .....	9-4
Slika 13-1: Institucionalni okvir upravljanja vodama u BiH.....	13-2

## Spisak tabela

### Strana br.

Tabela 1-1: Makro –ekonomski indikatori za BiH (FBiH i RS) od 2001. do 2013. godine .....	1-1
Tabela 1-2: GCI za BiH u 2014. godini .....	1-2
Tabela 1-3: HDI trendovi u BiH – 2005. – 2013. godine.....	1-3
Tabela 1-4: Najvažnija dokumentacija za prostorno planiranje u BiH .....	1-4
Tabela 2-1: Osnovni podaci o postojećim akumulacijama u slivu Drine.....	2-9
Tabela 2-2: Karakteristike oticaja reke Drine i njenih glavnih pritoka u BiH .....	2-15
Tabela 2-3: Karakteristike reka u slivu reke Drine koje izvire u Bosni i Hercegovini .....	2-17
Tabela 2-4: Izabrana prirodna i veštačka jezera u slivu reke Drine u BiH .....	2-17
Tabela 2-5: Vodna tela površinskih voda u Bosni i Hercegovini .....	2-18
Tabela 2-6: Površinska vodna tela reke Drine u BiH – tekući proces pripreme podzakonskih akata .....	2-19
Tabela 2-7: Mreža stanica za monitoring kvaliteta vazduha u BiH u 2011 .....	2-24
Tabela 2-8: Vrste zemljišta i njihove karakteristike u bosanskom delu SRD.....	2-34
Tabela 2-9: Najdestruktivniji zemljotresi u BiH i regionu tokom poslednjih 110 godina.....	2-35
Tabela 2-10: Seizmičke stanice u bosanskom delu SRD i okolini .....	2-36
Tabela 2-11: CORINE zemljišni pokrivač u bosanskom delu sliva reke Drine .....	2-39
Tabela 2-12: Glavne retke i endemične i reliktno vrste u BiH delu SRD .....	2-42
Tabela 2-13: Klase ekoloških statusa površinske vode na osnovu riblje faune .....	2-45
Tabela 2-14: Predlog glavnih ciljeva zaštite biodiverziteta.....	2-54
Tabela 2-15: Zaštićena područja BiH u SRD .....	2-57
Tabela 2-16: Emerald područja u SRD u BiH .....	2-61
Tabela 3-1: Podela šuma i šumskog zemljišta u BiH .....	3-1
Tabela 3-2: Šteta na šumama u BiH u periodu od 2008.–2012. (u hiljadama m <sup>3</sup> drveta) .....	3-1
Tabela 3-3: FBiH - Indeksi industrijske proizvodnje po sektorima 2009.-2013. ....	3-4
Tabela 3-4: Republika Srpska - Indeksi industrijske proizvodnje po sektorima 2008.-2012. ....	3-5
Tabela 3-5: Pregled ribljih uzgajališta u delu SRD u BiH za 2014.....	3-6
Tabela 3-6: Opterećenje životne sredine izračunato za 1 m <sup>3</sup> ispuštene vode iz rezervoara za uzgoj ribe.....	3-8
Tabela 3-7: Opterećenje životne sredine izračunato nakon proizvodnje 1MT ribe u kavezima .....	3-8
Tabela 3-8: FBiH – Lovački domovi i lovci, 2009.-2013. ....	3-9
Tabela 3-9: Republika Srpska – Lovišta i lovci, 2009.-2013. ....	3-9
Tabela 3-10: FBiH – Energetski bilans (GWh) .....	3-10
Tabela 3-11: Republika Srpska – Proizvodnja i finalna potrošnja goriva i energije .....	3-11
Tabela 3-12: Pregled dolazaka i noćenja turista u Bosnu i Hercegovinu za 2011., 2013. i 2014. ....	3-12
Tabela 3-13: Pregled dolazaka i noćenja turista u Bosnu i Hercegovinu ( FBiH, RS i BD) za 2014. godinu .....	3-12
Tabela 3-14: Broj spomenika kulture u opštinama koje su delimično ili u potpunosti u okviru SRD .....	3-13
Tabela 3-15: Pregled opština u BiH i gustine naseljenosti opština koje su delimično ili u potpunosti u okviru SRD.....	3-14
Tabela 3-16: Stopa prirodnog priraštaja u BiH .....	3-17
Tabela 3-17: Vitalna statistika u BiH u 2014.....	3-17
Tabela 3-18: Podaci o broju stanovnika za period od 1971 do 2013 .....	3-18
Tabela 3-19: Razlike između gradskog i seoskog stanovništva u opštinama delom ili u potpunosti u SRD .....	3-19
Tabela 3-20: Procenat muške i ženske populacije .....	3-20
Tabela 3-21: Prosečna starost u BiH prema polu u periodu od 1981.-2011. ....	3-21
Tabela 3-22: Prosečna starost u BiH i entitetima po polovima.....	3-22

Tabela 3-23: Ukupan broj umrlih po grupama bolesti u BiH .....	3-22
Tabela 3-24: Državni zdravstveni radnici u 2012. ....	3-23
Tabela 3-25: Ukupan broj odeljenja i učenika u srednjim školama u BiH .....	3-26
Tabela 3-26: Zaposlenost i nezaposlenost u opštinama FBiH koje su povezane sa SRD .....	3-27
Tabela 3-27: Zaposlenost i nezaposlenost u opštinama u RS koje su povezane sa SRD .....	3-28
Tabela 3-28: Prosečne bruto i neto zarade u SRD .....	3-28
Tabela 3-29: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama SRD u RS .....	3-29
Tabela 4-1: Meteorološke stanice u delu sliva reke Drine u BiH .....	4-2
Tabela 4-2: Hidrološke stanice na slivu reke Drine u BiH .....	4-9
Tabela 4-3: Ocena efikasnosti kalibracije na hidroprofilima odgovarajućih sektora .....	4-14
Tabela 4-4: Pregled osmotrenih i modeliranih vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracija) .....	4-14
Tabela 4-5: Raspoloživi podaci mesečnih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine u BiH za period od 1946. do 2012. godine .....	4-16
Tabela 4-6: Analizirane hidrološke stanice u slivu reke Drine u BiH .....	4-18
Tabela 4-7: Unutargodišnja raspodela proticaja prikazana preko srednjih mesečnih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine u BiH .....	4-20
Tabela 4-8: Analiza trenda srednjih godišnjih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama korišćenjem testa Mann-Kendall za period od 1946. do 2012. godine .....	4-24
Tabela 4-9: Prvih šest značajnih perioda normalizovanog spektra s(f) godišnjih proticaja na razmatranim stanicama za period od 1946. do 2012. godine .....	4-26
Tabela 4-10: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1)).....	4-30
Tabela 4-11: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% ( gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1)).....	4-31
Tabela 4-12: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (2)).....	4-32
Tabela 4-13: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1)) ...	4-34
Tabela 4-14: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1)).....	4-35
Tabela 4-15: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1)) .....	4-36
Tabela 4-16: : Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% - gornja granica, na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1)).....	4-37
Tabela 4-17: Određivanje malih voda korišćenjem metode Tennant-a kao procentualnog učešća u godišnjem proticaju Q tokom vlažne i sušne sezone sa odgovarajućim narativnim deskriptorom proticaja .....	4-38
Tabela 4-18: Verovatnoće pojave p minimalnih mesečnih proticaja na profilima razmatranih hidroloških stanica za period od 1946. do 2012. godine .....	4-38
Tabela 4-19: Različite procentualne vrednosti (60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%) od srednjeg godišnjeg proticaja Q (m3/s) na razmatranim hidrološkim stanicama za period od 1946. do 2012. godine .....	4-39
Tabela 4-20: Prosečni godišnji proticaji i male vode na profilima razmatranih hidroloških stanica za period od 1946. do 2012. godine .....	4-39
Tabela 4-21: Krive trajanja srednje-mesečnih proticaja na razmatranim stanicama u slivu reke Drine za period od 1946. do 2012. godine .....	4-40
Tabela 4-22: Velike vode različitih povratnih perioda T na razmatranim stanicama u slivu reke Drine (period obrade 2) 4-40	
Tabela 5-1: Spisak glavnih porekla izvora koji su izvučeni za vodosnabdevanje u SRD .....	5-4
Tabela 5-2: Spisak definisanih PVT (GWB) u BiH delu SRD .....	5-6
Tabela 6-1: Granične vrednosti opasnih materija za utvrđivanje kategorije površinskih voda u RS .....	6-3
Tabela 6-2: Granične vrednosti koncentracije opasnih spstanci za utvrđivanje kategorije površinskih voda .....	6-4
Tabela 6-3: Minimalne I maksimalne vrednosti osnovnih fizičkih I hemijskih parametara u reci Drini .....	6-10
Tabela 6-4: Status deponija u bosanskom delu SRD.....	6-4
Tabela 7-1: Upotreba vode u domaćinstvima u SRD po opštinama .....	7-2
Tabela 7-2: Upotreba vode u domaćinstvima u SRD po vodoprivrednim regionima .....	7-3

Tabela 7-3: Podaci o gubicima vode u opštinama u SRD (2011).....	7-4
Tabela 7-4: Godišnja potrošnja vode za industrijske potrebe za RUV u SRD u BiH .....	7-5
Tabela 7-5: Godišnja potrošnja vode na navodnjavanje za svaki WRM u SRD u BiH.....	7-6
Tabela 7-6: Pregled potrošnje vode po regionima upravljanja vodama u SRD .....	7-8
Tabela 7-7: Neto potrošnja vode u vodoprivrednim regionima u SRD .....	7-8
Tabela 7-8: Definicija ekološki prihvatljivog protoka iz bosanskog zakonodavstva.....	7-9
Tabela 7-9: Glavne hidrološke karakteristike izračunatog EPP (EF) na osnovu hidroloških merenja .....	7-11
Tabela 7-10: Procena EPP (EF) u bosanskom delu SRD pomoću različitih metoda .....	7-11
Tabela 7-11: Minimalni ekološki prihvatljiv protok za postojeće i planirane brane u BiH.....	7-11
Tabela 7-12: Minimalne vrednosti EPP (EF) za podslivove reka u SRD u BiH .....	7-13
Tabela 7-13: Projekcije ukupne potrošnje vode u budućnosti u SRD .....	7-13
Tabela 7-14: Povrat vode u budućnosti u SRD.....	7-14
Tabela 7-15: Projekcije neto potrošnje vode u budućnosti u SRD.....	7-14
Tabela 8-1: Proizvodnja električne energije u ERS od 2010. do 2014. godine (GWh) [2] .....	8-2
Tabela 8-2: Proizvodnja električne energije u EP BiH od 2010. do 2014. godine (GWh) [2] .....	8-2
Tabela 8-3: Potrošnja električne energije u ERS od 2010. do 2014. godine (GWh) [2] .....	8-3
Tabela 8-4: Potrošnja električne energije u EP BiH od 2010. do 2014. godine (GWh) [2].....	8-3
Tabela 8-5: Ključni podaci o hidroelektranama u FBiH* .....	8-4
Tabela 8-6: Struktura potrošnje električne energije u FBiH [1] .....	8-5
Tabela 8-7: Pregled instalisane/planirane snage i proizvodnje u FBiH [1].....	8-7
Tabela 8-8: Pregled proizvodnih kapaciteta u FBiH za period od 2005. do 2020./2030. godine [1] .....	8-8
Tabela 8-9: Jedinične cene za građevinske radove (evra) .....	8-70
Tabela 8-10: Jedinične cene za realokaciju I ekspropriaciju (Eur).....	8-70
Tabela 8-11: Ažurirani investicioni troškovi za planirane HE na osnovu stvarne količine radova I opreme I trenutnih jediničnih cena (milioni EUR) .....	8-71
Tabela 9-1: Projekti predloženi EK za otklanjanje i prevenciju šteta od poplava u SRD .....	9-7
Tabela 9-2: Projekti zaštite od velikih voda predloženi Evropskoj Komisiji i njihovi budžeti za zemlje na slivu reke Drine (ukupno i za sliv Drine) .....	9-8
Tabela 10-1: Medijana ansambla promena sezonskih temperatura i padavina, osrednjenih na delu sliva Drine u BiH prema scenariju RCP 4.5 .....	10-2
Tabela 10-2: Medijana ansambla promena sezonskih temperatura i padavina, osrednjenih na delu sliva Drine u BiH prema scenariju RCP 8.5 .....	10-3
Tabela 11-1: Nekada aktivne hidrološke stanice sa istorijskim podacima.....	11-4
Tabela 11-2: Nekada aktivne meteorološke stanice sa istorijskim podacima .....	11-5
Tabela 11-3: Najvažnije institucije koje se bave monitoringom u DRB .....	11-6
Tabela 12-1: Planirana harmoizacija pojedinih odredbi EU Okvirne Direktive o vodama i Zakona o vodama RS .....	12-17
Tabela 12-2: Planirana harmoizacija EU Direktive o vodama i Zakona o vodama FBiH.....	12-32
Tabela 13-1: Odziv na „Upitnik za ocenu kapaciteta institucija” BiH.....	13-1
Tabela 13-2: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u institucijama javne uprave nadležnih za upravljanje vodama i zaštitu životne sredine na državnom nivou BiH.....	13-5
Tabela 13-3: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u BiH institucijama-državni nivo .....	13-5
Tabela 13-4: Opšta procena kapaciteta MSTE0 i saradnja u SRD .....	13-6
Tabela 13-5: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u institucijama javne uprave nadležne za upravljanje vodama i zaštitu životne sredine u RS .....	13-7
Tabela 13-6: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u organima nadležnim za upravljanje vodnim resursima u RS .....	13-8
Tabela 13-7: Opšta procena kapaciteta institucija RS i saradnja u SRD.....	13-9
Tabela 13-8: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u institucijama Federacije BiH .....	13-13
Tabela 13-9: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u institucijama Federacije BiH .....	13-14
Tabela 13-10: Opšta procena kapaciteta FMPVŠ, FMOT, AVPRS i FHMZ i saradnja u SRD .....	13-14

Tabela 13-11: Sistematizovana radna mesta i ukupan broj zaposlenih.....	13-24
Tabela 13-12: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih .....	13-24
Tabela 13-13: Sistematizovan i ukupan br. zaposlenih u sektoru energetike u institucijama RS .....	13-25
Tabela 13-14: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u sektoru energetike R. Srpske .....	13-25
Tabela 13-15: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u energetske institucijama Federacije BiH .....	13-27
Tabela 13-16: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u energetske institucijama Federacije BiH .....	13-27

## AKRONIMI I SKRAĆENICE

AAC	Prosečna godišnja koncentracija
AVPJM	Agencija za vodno područje Jadranskog mora
ADR	Koeficijent starosne zavisnosti
AGN	Sporazum o glavnim unutrašnjim vodnim putevima od međunarodnog značaja
AIDS	Sindrom stečene imunodefijencije
AVPRS	Agencija za vodno područje reke Save
ASCI	Područja od posebnog interesa za očuvanje
BD	Brčko Distrikt
BiH	Bosna i Hercegovina
BOO	Biorazgradiv komunalni otpad
BPK	Biološka potrošnja kiseonika
BPKG	Bosansko-podrinjski Kanton Goražde - Sarajevo
°C	Stepeni Celzijusa
Ca CO <sub>3</sub>	Kalcijum karbonat
CARDS	Pomoć zajednice za obnovu i razvoj
CEPRES	Centar za ekologiju i prirodne resurse
CH	Matthey metoda ekološki prihvatljivog protoka
CH <sub>4</sub>	Metan
CIS	Zajednička strategija implementacije
CLIDATA	Klimatski podaci
CO	Ugljen-monoksid
CO <sub>2</sub>	Ugljen-dioksid
CORINE	Podaci o evropskoj životnoj sredini
DGVT	Dalmatinsko-Hercegovački višeslojni teren
DIKTAS	Sistem Dinarske kraške izdani
DOP	Dinarski ofiolitski pojas
SRD	Sliv reke Drine
EBRD	Evropska banka za obnovu i razvoj
EBU-POM	Eta Univerzitet u Beogradu – Princeton Ocean Model
EEA	Evropska agencija za životnu sredinu
EEC	Evropska ekonomska zajednica
EPP (EF)	Ekološki prihvatljiv protok
EIA	Procena uticaja na životnu sredinu
EIB	Evropska investiciona banka
EOI	Izjava o zainteresovanosti
EP	Elektroprivreda
EPA	Agencija za zaštitu životne sredine
EPCG	Elektroprivreda Crne Gore
EPS	Elektroprivreda Srbije
ERS	Elektroprivreda Republike Srpske
EU	Evropska unija
EUR	Evro
FAO	Organizacija za hranu i poljoprivredu
FASRB	Okvirni sporazum o slivu reke Save
FBIH	Federacija Bosne i Hercegovine
FUCZ	Federalna uprava civilne zaštite
FGZ	Federalni geološki zavod
FHMZ	Federalni hidrometeorološki zavod
FUIP	Federalna uprava za inspeksijske poslove

## AKRONIMI I SKRAĆENICE

FMPVŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
FMERI	Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije
FMŽST	Federalno ministarstvo životne sredine i turizma
FMUP	Federalno ministarstvo unutrašnjih poslova
FMST	Federalno ministarstvo saobraćaja i telekomunikacija
FAPOP	Federalni akcioni plan za odbranu od poplava
SRJ	Savezna republika Jugoslavija
GCI	Globalni indeks konkurentnosti
GCM	Globalni klimatski model
GCOS	Globalni klimatski osmatrački sistem
BDP	Bruto društveni proizvod
GEF	Globalni fond za zaštitu životne sredine
GEP	Metoda garantovanog ekološkog protoka
GESB (GHG)	Gasovi sa efektom staklene bašte
GIS	Geografski informacioni sistem
GSS	Zavod za geološka istraživanja
GWh	Gigavat-sat
H	Visina (nivoa vode)
Ha	Hektar
HBV	Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning – švedski HBV model
HDI	Indeks ljudskog razvoja
HEC-HMS	Hidrološki inženjerski centar – sistemi za hidrološko modelovanje
HEC-RAS	Hidrološki inženjerski centar – sistemi za analizu reka
HIS	Hidrološki informacioni sistem
HMZ	Hidrometeorološki zavod
HE	Hidroelektrana (HE)
HS	Hidrološka stanica
IAWD	Međunarodno vodno udruženje Dunavskog sliva
IBA	Značajna područja za ptice
IBRD	Međunarodna banka za obnovu i razvoj
ICPDR	Međunarodna komisija za zaštitu reke Dunav
IPA	Instrument za pretpristupnu pomoć (EU)
IPCC	Međuvladin panel za klimatske promene
IPF	Infrastrukturni projekti zapadnog Balkana
IPPC	Integrisana prevencija i kontrola zagađenja
IRBM	Integrisano upravljanje rečnim slivom
ICRBC	Međunarodna komisija za sliv reke Save
IT	Informaciona tehnologija
IUCN	Međunarodna unija za očuvanje prirode
IUVR (IWRM)	Integrisano upravljanje vodnim resursima
IJČ	Institut Jaroslav Černi
IJZ	Institut za javno zdravlje
JKP	Javno komunalno preduzeće
JP	Javno preduzeće
JV	Konzorcijum
KM	Konvertibilna marka
Km	Kilometar
Km <sup>2</sup>	Kvadratni kilometar
kV	Kilovolt



## AKRONIMI I SKRAĆENICE

kW	Kilovat
KWh	Kilovat-sat
LEAP	Lokalni ekološki akcioni plan
l/s/d	Litar po stanovniku dnevno
LP	Log Pearson
l/s	Litara u sekundi
l/s/km <sup>2</sup>	Litara u sekundi po kvadratnom kilometru
m	Metar
m <sup>3</sup> /s	Kubni metar u sekundi
m <sup>3</sup> /god.	Kubni metar po godini
mnm	Metar nadmorske visine
MS	Merkalijeva skala (jačina zemljotresa)
Mg/l	Miligram po litru
MHE	Mala (mini) hidroelektrana
MZ	Ministarstvo zdravlja
MUP	Ministarstvo unutrašnjih poslova
MIER	Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva (RS)
mm	Milimetar
Mm <sup>3</sup>	Milioni kubnih metara
Mm <sup>3</sup> /yr	Milioni kubnih metara na godišnjem nivou
mm/a	Milimetri na godišnjem nivou
MRE	Ministarstvo rudarstva i energetike
MVTEO	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa (BiH)
MoR (MoA)	Memorandum o razumevanju
MPC	Maksimalna dozvoljena koncentracija
MS	Meteorološka stanica
MPUGE	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju (RS)
mV	Milivolt
MVA	Megavolt-amper (prividna snaga)
MW	Megavat
NVO	Nevladina organizacija
NH <sup>3</sup>	Amonijak
NMVOG	Nemetanska isparljiva organska jedinjenja
NO <sub>2</sub>	Azotni oksid
NO <sub>x</sub>	Mono-azotni oksid
O <sub>3</sub>	Ozon
OECD	Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj
ODV (WFD)	Okvirna direktiva o vodama
PGR	Pripremni građevinski radovi
pH	Numerička skala kojom se meri kiselost i baznost u rastvoru
PM	Suspendovane čestice (PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> )
POP	Dugotrajne organske zagađujuće supstance
PP	Park prirode
PPOV	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
PV (GW)	Podzemne vode
PV (SW)	Površinske vode
PVT (SWB)	Vodno telo površinskih voda
PURS (RBMP)	Plan upravljanja rečnim slivom
PZ (ToR)	Projektni zadatak

## AKRONIMI I SKRAĆENICE

RHE	Reverzibilna hidroelektrana
REC	Regionalni centar za životnu sredinu
RHMZ	Republički hidrometeorološki zavod (RS)
RHMZS	Republički hidrometeorološki zavod Srbije
RPP	Regionalni park prirode
RP	Regionalni park
RS	Republika Srpska (BiH)
RUV	Region upravljanja vodama
SAD	Sjedinjene Američke Države
SB (WB)	Svetska banka
SG	Službeni glasnik
SMO (WMO)	Međunarodna meteorološka organizacija
SP	Spomenik prirode
SSP	Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju
SEA	Strateška procena uticaja na životnu sredinu
SEEBAP	Ekološki akcioni planovi u Jugoistočnoj Evropi
SEI	Institut za životnu sredinu Stokholm
SEPA	Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije
SFRJ	Socijalistička federativna republika Jugoslavija
SMVT	Srpsko-makedonski višeslojni teren
SRP	Specijalni rezervat prirode
SO <sub>2</sub>	Sumpor dioksid
SO <sub>x</sub>	Oksidi sumpora
SRS	Sliv reke Save
SR BiH	Socijalistička republika BiH
SMP	Srednji mesečni proticaj
SZO	Svetska zdravstvena organizacija
TBA	Prekogranična izdan
TDA	Brzo prekogranično dijagnostičko sagledavanje i analize na Drini
TJ	Teradžul
TE	Termoelektrana
UN	Ujedinjene nacije
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija
UNECE	Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu
UNEP	Program Ujedinjenih nacija za životnu sredinu
UNESCO	Organizacija ujedinjenih nacija za prosvetu, nauku i kulturu
UNESCO-IHE	UNESCO – Institut za vodno obrazovanje
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama
USD	SAD dolar
UTC	Koordinisano univerzalno vreme
UV	Uprava za vode
WBIF	Infrastrukturni objekti Zapadnog Balkana
WEA	Aktivnosti koje ugrožavaju vodu
WEAP	Procena vode i sistem planiranja od strane SEI
WED	Štetno taloženje u vodi
WHYCOS	Svetski hidrološki osmatrački sistem
WISKI	Vodni informacioni sistemi KISTERS
WQ	Kvalitet vode
WWF	Svetski fond za prirodu

## AKRONIMI I SKRAĆENICE

µg/l	Miligram po litru
µS/cm	Mikrosimens po centimetru
µm	Mikrometar
ZZŠ	Zakon o zaštiti životne sredine
ZFFZŠRS	Zakon o Fondu i finansiranju zaštite životne sredine RS
ZZP	Zakon o zaštiti prirode
ZV	Zakon o vodama
ZUO	Zakon o upravljanju otpadom
ZZV	Zakon o zaštiti voda
ZIVT (HMWB)	Značajno izmenjeno vodno telo

## **REZIME**

Konsultantski konzorcijum (JV) koji čine COWI AS iz Norveške kao vodeći član, sa JV partnerima Stucky Limited iz Švajcarske i Institut Jaroslav Černi iz Srbije, zaključio je ugovor (Ugovor br. 8005176) sa Svetskom bankom o pružanju podrške Upravljanju vodnim resursima sliva reke Drine (SRD). COWI takođe podržavaju podkonsultanti CeS COWI iz Beograda i Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Ugovor između Svetske Banke i JV je potpisan 2. oktobra 2014. godine, a početna faza završena je odobrenjem Početnog izveštaja od strane Svetske banke i Upravnog odbora u martu 2015. godine. Ovaj izveštaj predstavlja Izveštaj o Integrisanom upravljanju vodnim resursima (IUVR/IWRM) za bosansko-hercegovački (BiH) deo SRD

### **Fizičke karakteristike sliva**

Reka Drina nastaje na mestu spajanja reka Tare i Pive u blizini Šćepan Polja. Njena najveća i najvažnija pritoka je reka Lim. Njene ostale pritoke su i Sutjeska, Bistrica, Čehotina, Prača, Rzav, Drinjača i ostale. Sliv reke Drine se u Bosni i Hercegovini prostire na 7,300km<sup>2</sup> (oko 6,400 km<sup>2</sup> u Republici Srpskoj i oko 900 km<sup>2</sup> u Federaciji BiH) što predstavlja više od jedne trećine površine celog sliva.

Predelom dominiraju prošle glacijacije i karstifikacije u višim planinskim vencima, i krš i aluvijalni reljef u nižim predelima. U donjem slivu, Drina se uliva u reku Savu, i u tom delu sliv pripada terenu Jadranske geotektonske ploče (JBT). SRD je uglavnom pokriven sedimentima Neogena i Kvartara. Takođe, SRD delom prolazi kroz zapadni pojas Vardarske zone (VZWB), poznat kao „Zvornički šav“. To označava tektonsku granicu između potisnih ploča Drine-Ivanjice i Jadra-Kopaonika. Potom reka Drina prolazi kroz geotektonske jedinice Drinsko-ivanjičkog elementa (DIE), Dinarski ofiolitski pojas (DOP) i Teren istočne Bosne i Durmitora (EBDT) i u malom delu kroz Dalmatinsko-hercegovački višeslojni teren (DGVT).

Glavni tip stene je kraški, koji je nakon izloženosti vremenskim uslovima postao povoljno skladište za podzemne vode. Aluvijalni delovi su česti u severnom delu sliva. Geologija ima veliki uticaj na sastav zemljišta. Na severu SRD u BiH, najčešći tipovi zemljišta su stagnični podzoluvisol, fluvisol, umbrični glejsol i eutrični glejsol. U centralnom delu SRD u BiH, u brdovitim predelima, najčešći tipovi zemljišta su hromični luvisol, eutrični kambisol, leptosol – rendzina i smonica. Erozijska tla može da predstavlja problem u ovim područjima, posebno na kosinama od 13% i više. U planinskim zonama u južnom delu SRD u BiH, preovlađuju distrični leptosol i distrični regosol, pa zatim leptosol – rendzina i regosol. U ovim oblastima erozijska tla i dalje predstavlja pretnju, ali je vrlo verovatno da će tlo prekriti šume i pašnjaci.

Najviši nivo seizmičke aktivnosti u BiH, sa intenzitetom od IX (9) na MS, je zabeležen duž južne ivice zemlje, na granici sa Crnom Gorom i Hrvatskom, i u malom džepu čiji je centar grad Banja Luka na severu, sve van SRD oblasti. SRD se najviše nalazi u zonama VI (6) na severu sliva i VII (7) u centru i na jugu sliva. Postoji mali džep zone VIII (8) južno od Sarajeva u opštini Kalinovik u SRD.

BiH deo SRD ima „kontinentalnu“ klimu, sa relativno svežim i vlažnim letima i dugim i ostrim zimama. Količina padavina varira i u proseku godišnje iznosi oko 1.030 mm u slivu.

Dvadeset i tri površinskih vodnih tela, PVT (SWB) je utvrđeno u PURS (RBMP) reke Save, ali prema postojećim procesima u BiH u skladu zakonima oba entiteta (RS i FBiH), ovih PVT (SWB) je 32. Međutim, prema izveštajima nedavno završenog EU IPA projekta (Eptisa 2015), u kojima su korišćeni podaci iz SHP dokumenata, postoji 234 PVT (SWB) u RS i 46 PVT (SWB) u FBiH. Od ovog broja, za 26 PVT (SWB) je utvrđeno da su značajno izmenjena (ZIVT-HMWB), sva u RS.

Veliki broj institucija je uključen u praćenje kvaliteta vazduha u RS i FBiH. Deo praćenja se odvija u slivu u okviru opština Ugljenik i Gacko kako bi se pratile emisije iz obližnjih termoelektrana (TE). Generalno, rezultati pokazuju da je SRD van uticaja visoke zagađenosti vazduha osim na severu SRD gde industrija i TE mogu

ponekad da uzrokuju povišene emisije SO<sub>2</sub>, CO, čestice NO<sub>x</sub>. Uprkos tome, kvalitet vazduha u većem delu SRD je dobar.

U SRD 61% površine je pod šumama, a 37% je pod obradivim zemljištem; preostali deo površine čine kopnene vode/močvare (oko 1%) i druge vrste zemljišta i naselja (oko 1%). Međutim, korišćenje zemljišta značajno varira u slivu; oblasti Prača (centralni SRD) i Semberije (severni SRD) imaju najveći procenat poljoprivrednog zemljišta, s tim što je Semberija plodna ravnica između reke Save i reke Drine. Opštine sa najvećim procentom šuma se nalaze u severnom delu SRD. Kada je u pitanju poljoprivreda, opšti trend u BiH delu SRD jeste visoki procenat livada i pašnjaka, uglavnom usled planinskog terena karakterističnog za ove oblasti. Međutim, do 40% zemljišta ostaje ponekad neobrađeno zbog starosne strukture stanovništva i migracije mlađe populacije iz ovih oblasti. Kod zemljišta pogodnog za obradu, dominante su kukuruz, pšenica i krmne kulture.

Balkansko poluostrvo, čije je deo BiH, je jedan od najznačajnijih centara biodiverziteta u Evropi. Otuda, na BiH teritoriji SRD postoji raznolikost prirodnih staništa i široki spektar nadmorskih visina koji ukazuje na bogatu faunu i floru, pri čemu veliki broj vrsta spada u reliktnu i endemičnu vrstu. Najviše endemskih vrsta nalazi se među florom visokih biljaka (tj. Srpskom smrekom (*Picea omorika*) i persijskim orahom (*Juglans regia*)), što po trenutnim saznanjima iznosi oko 450 endemskih taksona. Priobalna vegetacija i aluvijalne šume su važne za vodene ekosisteme koji pružaju zaštitu priobalnog tla od erozije i predstavljaju utočište za vodenu faunu. Ovoj oblasti pretili veliki broj invazivnih vrsta, posebno u donjim delovima SRD u severnom slivu.

Veoma je bogat i životinjski svet, naročito ihtiofauna (ribe), pri čemu je dunavski losos jedna od najvažnijih i najugroženijih vrsta na Crvenoj listi Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN) i endemska vrsta dunavskog sliva. Reka Lim je takođe važno stanište za lipljen i smeđu pastrmku. Samo gornji tok reka Prača i Uvac, koji nije pod uticajem izgradnje brane niti je izložen bilo kakvom pritisku društvene sredine, predstavlja „visok ekološki status“ vode na osnovu riblje faune (kako je definisano u Aneksu V ODV (WFD)). Tok reke Drine u BiH takođe ima „visoki status“ zbog neometanog uticanja Tare u nju. Ostale pritoke i donji tok Drine imaju „dobar do umeren ekološki status“. Invazivne vrste kao što je kalifornijska pastrmka uvedene su putem uzgoja riba.

Zabeleženo je čak 55 taksona makrobeskičmenjaka u reci Drini. Najraznovrsnija grupa je *Ephemeroptera*. U slivu postoji više od 35 vrsta vodozemaca i gmizavaca, kao i preko 230 vrsta ptica, sa čak 114 registrovanih u Nacionalnom prku Sutjeska. Nema posebnih koridora za ptice selice u slivu, ali se povremeno mogu videti grabljivice roda *Circus* (eje), do 100 jedinki u dnevnom preletu.

Neke vrste ptica su direktno vezane za vodne resurse sliva Drine. Neke od njih, kao što su kormorani, u sukobu su sa lokalnim ribolovcima na otvorenim delovima reke (Zvornik, itd.) koji ih smatraju štetočinama koje se hrane zalihama ribe. Dalje nizvodno, reku Drinu karakterišu brojna šljunkovita ostrva, a na nekima od njih se nalaze male kolonije male čigre (*Sterna albifrons*) i obične čigre (*Sterna hirundo*) jedinstvene za SRD.

U šumama gornjih delova BiH dela sliva žive sisari kao što su mrki medved, vuk, divokoza, divlja mačka i vidra, ali su retki i ugroženi. Kanjon reke Drine i njene pritoke su stalno stanište evroazijskog mrkog medveda. U BiH delu SRD su dobro zastupljeni i slepi miševi sa preko 30 vrsta, od kojih su neke veoma retke, a Drina im obezbeđuje i migracioni koridor. Biodiverzitet leptira je visok; što se tiče drugih insekata, postoji veliki broj endemskih podvrsta u SRD. Invazivne vrste insekata se javljaju u SRD, ali nisu dobro zabeležene.

Populacioni trendovi biljnog i životinjskog sveta se teško procenjuju usled nedostatka istorijskih i aktuelnih podataka, međutim zahvaljujući IUCN listama može se pretpostaviti da su u poslednje vreme mnoge vrste u opadanju. Za ugrožene endemske vrste kao što su dunavski losos (riba), srpska omorika (drvo) ili vrste ptica kao što su jarebica kamenjarka i retke vrste detlića kao što su troprsti i planinski detlič, postoji dovoljno podataka za zaključak da njihov broj opada.

Glavne pretnje staništima i vrstama u BiH delu SRD su i prirodne i ljudske. Najznačajniji prirodni faktor je suša, čija pojava će se verovatno pojačati u budućnosti usled klimatskih promena. Vodotokovi najviše pogođeni

sušom su manje pritoke koje mogu ostati bez vode. Poplave takođe predstavljaju pretnju, ali uglavnom obalama reka tj. priobalnim staništima. Ljudski pritisak od izmene zemljišta u vidu gradnje brana, ribljih gazdinstava, čvrstog otpada i industrijskog zagađenja, eksploatacije šljunka, uvođenja stranih vrsta riba putem uzgoja ribe, lova, turizma i šumarskih aktivnosti takođe predstavlja pretnju biodiverzitetu.

Postoji pet zaštićenih oblasti u BiH delu SRD (4 u RS i 1 u FBiH) koji pokrivaju oko 2,6% površine zemljišta sliva. Najveća oblast je NP Sutjeska, veliki ekosistem koji u sebi sadrži planinske i brdovite ekološke sisteme. Mnogo veći prekogranični rezervat biosfere delta Drine je predložen ali još uvek nije zaštićen.

Socio-ekonomski pritisci od vlasništva i upravljanja nad šumama, invazivnih vrsta, lova i ribolova, sporova vezanih za vlasništvo zemljišta u zaštićenim oblastima, izmena u upotrebi zemljišta, upotrebi voda i upravljanju vodom, otpadnih voda, turizma i rekreacije kao i nezakonito sakupljanje lekovitih biljaka i gljiva, doprinose narušavanju zaštićenih oblasti.

Savet Evrope je 1979, u okviru Bernske konvencije, usvojio Emerald mrežu, u cilju očuvanja divlje flore i faune u njihovim prirodnim staništima. Pilot projekat pokrenut je 2005. godine za početak primene Emerald mreže u BiH delu SRD. Utvrđeno je 29 lokacija za zaštitu i tri lokacije pod Ramsar konvencijom. Od ovog ukupnog broja, četiri lokacije se nalaze u BiH delu SRD. Uredbe o zaštiti ovih lokacija još uvek nisu usvojene. Pored Emerald mreže, BiH nastoji da postane članica EU, usled čega mora da počne sa uspostavljanjem Natura 2000 mreže, u skladu sa EU Direktivom o staništima i EU Direktivom o pticama. Emerald mreža počiva na ekološkim principima mreže Natura 2000.

### **Socio-ekonomske karakteristike sliva**

U pogledu prirodnih resursa, šumarstvo i poljoprivreda su bitni, ali veoma podložni suši. Sušna 2012. godina je posebno uticala na proizvodnju kukuruza a došlo je i do pojačane pojave šumskih požara. Industrija ima značajan udeo u BDP i došlo je do malog porasta u proizvodnji od ekonomske krize 2009. godine, ali je taj porast fino izbalansiran. Lov predstavlja značajan izvor prihoda sa više od skoro 30.000 dozvola za lov izdatih u sezoni 2013-14. za FBiH i skoro 22.000 za isti period u RS.

U SRD postoji komercijalni i sportski ribolov, kao i uzgoj ribe. Postoje 24 udruženja za ribolov (4 u FBiH i 20 u RS) i 2.443 licenciranih članova (435 u FBiH i 2.008 u RS). Uzgoj ribe uglavnom podrazumeva uzgoj ciprinidnih i salmonidnih vrsta riba (najčešće kalifornijska pastrmka i šaran). U celoj BiH, postoji oko 90 farmi za uzgoj riba, dok se u BiH delu SRD nalazi šest farmi za uzgoj ribe (1 u FBiH i 5 u RS). Oko 50% farmi su nisu licencirani objekti. Najveći deo uzgoja ribe odvija se u akumulacijama, jezerima i rekama; a manji deo u kavezima. Šest farmi za uzgoj ribe obuhvata područje od 2 hektara u SRD. Farme za uzgoj ribe mogu da imaju značajan negativan uticaj na vodeni ekosistem zbog uvođenja invazivnih vrsta (npr. kalifornijske pastrmke koja je u konfliktu sa blatnjačom). Dodatno, primena đubriva i hrane za ribe dovodi do nizvodnog zagađenja sa visokim nivoima nutrijenata koji su oslobođeni u vodeni tok.

Eksploatacija rude i kamena je takođe značajna aktivnost, a derivati uglja i nafte obezbeđuju bitnu proizvodnju energije za sektore elektroprivrede i transporta. Turizam je još jedan značajan sektor sa stalnim porastom od oko 13% (2012-2013.), uglavnom usled priliva stranih turista.

Postoje 82 spomenika kulture u opštinama BiH u delu SRD, od čega Foča i Čajniče u RS imaju značajnu većinu. Rat ranih '90-ih godina je prilično oštetiо ili uništio veliki broj ovih spomenika, međutim UNESCO je bio aktivan u pokušajima sanacije nastale štete.

BiH deo SRD naseljava oko 298.782 ljudi (popis stanovništva iz 2013.), a prosečna gustina naseljenosti iznosi 41 st./km<sup>2</sup>. Međutim, deo sliva koji pripada FBiH ima gustinu od 62 st./km<sup>2</sup> dok deo koji pripada RS ima 40 st./km<sup>2</sup>. Za sve opštine potpuno ili delimično u slivu, ukupan broj stanovnika na osnovu popisa stanovništva iz 2013. godine bio je 450.397 sa prosečnom gustinom naseljenosti od 45 st./km<sup>2</sup>. Broj stanovnika značajno je opao u prethodnim godinama i moguće je dalje opadanje u sledećih 30 do 50 godina. Sa izuzetkom Bijeljine, Pala, Zvornika i Sapne, primetan je opšti pad broja stanovnika u svim opštinama, kao posledica iseljavanja sa tog područja u gradske centre ili čak u inostranstvo. Stoga je stanovništvo sve starije i u narednom periodu će

mu biti neophodna pomoć sve većeg broja socijalnih službi. Polna struktura je uglavnom jednaka, sa blagom prednošću žena u odnosu na muškarce (50,9% vs 49,1%).

Oko 20,6% stanovništva BiH dela SRD čine deca predškolskog do srednjoškolskog uzrasta (0-18 godina). Stopa nepismenosti u SRD nije poznata ali se na nacionalnom nivou smanjila sa 10% u 1991. godini na 2% u 2011. godini. Nepismenost je izraženija kod žena starijih od 65 godina.

U pogledu zdravlja, uopšteno gledano, zdravstvene ustanove i usluge su se poboljšale. Kardiovaskularne bolesti i dalje predstavljaju glavni uzrok smrti među odraslom populacijom, kao i različite vrste karcinoma.

U pogledu zaposlenosti, oko 38% stanovništva u SRD je zaposleno, dok je 46% nezaposleno, preostali postotak se odnosi na decu ili penzionere. Prosečna bruto i neto zarade u opštinama sliva reke Drine variraju između 580/mesečno evra (bruto) i 380/mesečno (neto). Opština Ugljevik u RS ima najviše prosečne bruto zarade u slivu, dok opština Kladanj (u FBiH) ima najniže. Po podacima dobijenim iz zavoda za statistiku, oporezivanje između bruto i neto plata je veće u RS nego u FBiH.

Prosečni koeficijent starosne zavisnosti (broj lica koja nisu ekonomski aktivna (ljudi mlađi od 15 godina i stariji od 64 godine) na 100 ekonomski aktivnih lica (uzrasta 15-64) u toj populaciji) u BiH delu SRD je 40. Stope kriminala u slivu nisu dostupne ali nacionalne stope su u opadanju u RS, ali u blagom porastu u FBiH.

U pogledu saobraćaja, SRD je važna platforma za drumske i železničke rute ka severu i jugu i ka zapadu sa međunarodnim mrežama sa ostalim zemljama Balkana. U slivu nema aerodroma i reka Drina nije plovna unutar BiH.

### **Hidrologija površinskih voda**

U proceni su korišćeni podaci iz ukupno 36 meteoroloških stanica i 24 hidrološke stanice. Kod svih nizova podataka bilo je neophodno značajno popunjavanje nedostajućih podataka, kako bi se omogućila priprema hidrološkog modelovanja. Model je trebalo da oceni ceo sliv i stoga su mu bili potrebni podaci za sve tri zemlje. Kalibracija modela izvršena je za period od oktobra 1971. godine i septembra 1977. godine, što je jednako početku hidrološke godine kada je zemljište suvo i kada obično počinju kiše. Hidrološki model obezbedio je dobro poklapanje posmatranih i modelovanih nizova. Rad je omogućio mapiranje prostorne distribucije vodnih resursa u slivu izoliranim konkretnim prinosima vode. Delovi sliva najbogatiji vodom su reke Tara, Piva i Sutjeska, kao i južni delovi Lima. Ovo uglavnom prati trend prostorne distribucije padavina (uključujući sneg), sa najvećim proticajem u proleće usled otapanja snega.

Glavne karakteristike vodnih režima u slivu su godišnji proticaj, nizak proticaj i proticaj velikih voda. Hidrološke stanice u SRD analizirane su sa podacima iz baze podataka HS „Drina“ za period 1946-2012. Nedostajući podaci u srednjim mesečnim proticajima na analiziranim hidrološkim stanicama popunjeni su u skladu sa predstavljenom metodologijom. Tako su formirane vremenske serije mesečnog proticaja za sinhroni period od 1946. do 2012. godine.

Trendovi godišnjeg proticaja sugerišu da se dugoročne promene dešavaju na svim hidrološkim stanicama u SRD i da vrše značajan uticaj na procenu prosečnih proticaja. Prosečni godišnji proticaji zabeleženi u periodu od 1946. do 2012. godine niži su od proticaja iz prethodnih analiza različitih obrađenih perioda što ukazuje na opadajući trend.

### **Podzemne vode**

Izdvojeno je šest hidrogeoloških regija sa znatno drugačijom geološkom strukturom, hidrogeološkim i hidrohemijskim karakteristikama, i to i) Alohtoni Paleozoik i Trijas, ii) Dinarska karbonatska platform, iii) Dinarska ofiolitska zona, iv) Bosanski fliš, v) Savsko-varždarska zona i vi) Post- orogene oligocene, neogene i kvaternarne formacije. Javljaju se tri glavne vrste izdani:

- Krška izdan
- Intergranularna izdan

- Pukotinska izdan

Poroznost je ograničavajući faktor u određivanju izdani u BiH delu SRD. Krške izdani sa dobrom propustljivošću su dominantne u SRD i imaju fisurno-kaveroznu poroznost sa značajnim akumulacijama podzemnih voda u njima, pa su najznačajnije vodonosne stene u BiH. Intergranularne izdani koje sadrže pesak i šljunak (rečni nanos) prate glavne rečne kanale i primarno se nalaze na severnom delu SRD, blizu ušća u Savu, ali i u izolovanim džepovima na glavnom kanalu Drine u oblastima gde je tok reke usporen. Uprkos tome, poznavanje režima protoka u SRD je neadekvatno, delom zbog veoma ograničenog dugoročnog praćenja. Izvori sa najvišim prinosima se javljaju na mestu kontakta propusnih i nepropusnih stena i u oblastima intergranularne poroznosti (rečni nanos). Protok izvora u SRD varira u zavisnosti od klimatskih uslova (kroz padavine), a najveći tokovi se mere u kasnu jesen i početkom zime, sa minimalnim tokovima posmatranih u letnjim mesecima (primarno avgust i septembar).

Na osnovu podataka iz EU IPA projekta, ukupno 1.365 l/sec minimalnog kapaciteta se trenutno koristi, ali dostupno je više od 5.170 litara/sec vodosnabdevanja kao rezerva u BiH delu SRD (samo RS) i trenutno je neiskorišćeno.

U celom području zapadne Srbije, uključujući i SRD, a naročito duž granice, obilne podzemne vode imaju visok stepen mineralizacije što je idealno za upotrebu u vidu banjskih voda. Izdani u Mačvanskom okrugu imaju veće prinose od onih u Zlatiborskom okrugu. Tipovi izdani su freatska (kompaktna) izdan u aluvijalnim depozitima u dolinama reka, uglavnom u vidu pukotina u peščaru i kršu, koji se nalaze u okviru masivnih krečnjačkih grebena.

Podzemne vode predstavljaju glavno snabdevanje vodom ruralnim zajednicama, putem bušotina, iskopanih bunara i iz izvora. Proticaj izvora znatno varira usled klimatskih uslova, pri čemu su najveći proticaji uglavnom zabeleženi u kasnu jesen i ranu zimu, a minimalni između avgusta i septembra. Odnos maksimalnih i minimalnih proticaja teško je kvantifikovati zbog nedostatka podataka.

Opšti trend pravca kretanja podzemnih voda jeste duž doline reke Drine, od jugozapada ka severoistoku. Iako postoje odgovarajući važeći propisi za zaštitu podzemnih voda u BiH, a osnovni principi, ciljevi i mere iz Direktive o podzemnim vodama EU su uneti u nacionalno zakonodavstvo, monitoring i pravilna primena su često neadekvatni usled manjka zaposlenih i obuke. Taj problem može ozbiljno podriti i ugroziti kvalitet podzemnih voda na samom izvoru, što je značajno, jer su podzemne vode glavni izvor domaćeg snabdevanja u BiH. Izdani su posebno pod rizikom blizu glavnih naselja.

RBMP Save izrađen od strane ISRBC je ustanovio samo sedam GWB u celoj BiH sa samo dve za SRD. Uz pomoć EU IPA projekta (priprema nacrtu RBMP for the Sava in BiH), izvršena je delineacija 6 GWB u BiH delu SRD, a još tri se prostiru uzdužno uz SRD na zapadnoj granici.

### **Kvalitet vode**

Zakon o vodama oba entiteta FBiH i RS obavezuje javne institucije i privatne kompanije koje koriste vodu i ispuštaju otpadne vode da mere i kontrolišu kvalitet vode. Praćenje kvaliteta vode je prekinuto tokom rata, i nastavljeno u 2000. godini. U FBiH delu sliva postoje 4 stanice za procenu kvaliteta vode sa praćenjem u reci Drini i 1 stanica u reci Prača. U RS postoje 4 merne stanice u reci Drini i 12 stanica u pritokama.

Generalno, kvalitet vode u SRD u BiH se poboljšavao nakon rata iz klase II/III na klasu I/II. Uzrok je uglavnom smanjenje/zatvaranje industrijskih objekata u slivu i sporiji razvoj nove industrije i poljoprivrede.

Uprkos tome, i dalje postoje lokacije sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine (hotspots) koja stvaraju opštine, industrija, deponije, poljoprivreda i zagađeno zemljište. Glavna lokacije u FBiH se nalaze u opštinama Goražde, Pale-Prača, Ustikolina i Kladanj. U opštinama Teočak i Sapna nema aktivnosti koje se smatraju značajnim i/ili potencijalno pretećim za kvalitet vode. U RS, sve lokacije se nalaze nizvodno od ispusta otpadnih voda od glavnih naselja na pritokama i na glavnoj reci Drini. Ovo obuhvata naselja kao što su Bijeljina, Zvornik, Višegrad, itd.



Najzagađujući centri industrijskih aktivnosti se nalaze na devet lokacija u BiH delu SRD, sa četiri najveća potencijalna izvora industrijskog zagađenja kao što su eksploatacija uglja u Ugljeviku, eksploatacija boksita u Zvorniku i eksploatacija olova i cinka u Srebrenici.

Odlaganje čvrstog otpada na deponijama i nelegalno bacanje smeća na nedozvoljenim mestima u slivu su konstantan problem. Otpad se ne spaljuje niti se sprovodi mehaničko i biološko tretiranje otpada u BiH. Bacanje na deponije je trenutno jedina opcija za upravljanje čvrstim otpadom; stoga je hitno potrebno raditi na njihovom raskrčavanju, saniranju i čišćenju. U BiH delu SRD i u blizini granica sliva nalaze se tri registrovane sanitarne deponije kod Sarajeva, Tuzle kod granice, kao i kod Bijeljine.

Poljoprivredna žarišta su veliki izvor zagađenosti površinskih i podzemnih voda koje potiče od nekontrolisane i prekomerne upotrebe agrohemijskih, nepravilne upotrebe pesticida i đubriva, i drugih ispuštanja kao što je mulj od obrađivanja zemljišta, itd. Glavna poljoprivredna žarišta nalaze se u velikim džepovima poljoprivrednog zemljišta, naročito oko gradova Goražde, Bratunac i Bijeljina zaokružujući oblast Semberije na dalekom severu SRD.

Poslednje u nizu lokacija sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine (hotspots) čine lokacije na kojima je zemljište zagađeno rudarstvom, ranijim industrijskim aktivnostima, poljoprivredom, itd. Rudarstvo je smanjilo nivoe podzemnih voda što utiče na prinose i čini da je zemljište sklono eroziji. Neodgovorno bacanje smeća na slojeve zemljišta šteti podlozi zemljišta i čini ga manje produktivnim, dozvoljava perkolaciju i povećava opasnost od zagađivanja podzemnih voda.

### **Upotreba vode**

U pogledu procene upotrebe vode u BiH delu SRD, sliv je podeljen na tri regiona upravljanja vodama (RUV). To su Gornji sliv na jugu (RUV III) koji dolazi iz Crne Gore; gde reka Piva postaje reka Drina u BiH; reka Tara ističe iz Crne Gore i formira granicu sa BiH pre spajanja rekom Drinom na graničnom prelazu Šćepan Polje, reka Čehotina ističe iz Crne Gore i uliva se u BiH pre spajanja sa rekom Drinom kod Foče, a reka Lim ističe iz Crne Gore i prolazi kroz Srbiju pre ulivanja u Drinu u BiH. Ostale reke BiH u RUV III koje utiču u Drinu su pre svega reke Bitrica i Sutjeska. U središnjem delu SRD, RUV II obuhvata manje pritoke leve obale kao što su Prača, Osanica, Žepa i Drinjača koje utiču u Drinu, a na desnoj obali Janjinu i Rzav. Dalje nizvodno u donjem delu SRD, RUV I obuhvata pritoke leve obale Sapnu i Janju koje utiču u Drinu.

Potražnja za vodom sastoji se od potrošnje domaćinstava, industrijske potrošnje, navodnjavanja, uzgoja ribe i hidroenergetike. Poslednje dve stavke uglavnom ne troše vodu, ali je koriste pre nego što se gravitacijom vrati u sistem, mada se određena količina vode gubi tokom tog procesa.

Podaci o potrošnji vode nisu pouzdani i dostupni na nivou SRD u BiH, pa je za dobijanje konačne cifre za potrošnju vode neophodno računati uz podatke iz više izvora, uključujući UNECE, IAWD Svetske banke i EU IPA projekta. Za norme potrošnje koja pokriva snabdevanje domaćinstava, prosečna potrošnja po glavi stanovnika procenjena za dva entiteta bila je 222 litra/stanovniku/dan (l/s/d) za RS i 168 l/s/d za FBiH, što je slično potrošnji u drugim evropskim zemljama, ali ne obuhvata gubitak vode. Prosečni gubici vode u BiH iznose od 48-55% (IAWD 2015) što je ispod regionalnog proseka.

Procena broja stanovnika u SRD potiče su iz popisa iz 2013. godine, koji je dostupan na nivou opština i detaljno je razrađen za nivo SRD od strane EU IPA projekta. Procenjena potrošnja vode u domaćinstvima u SRD je 23,2 Mm<sup>3</sup>/godišnje. Na nivou podsliva, donji sliv (RUV I) ima potrošnju od 10,4 Mm<sup>3</sup>/godišnje, srednji sliv (RUV II) 11,1 Mm<sup>3</sup>/godišnje i konačno gornji sliv (RUV III) 1,6 Mm<sup>3</sup>/godišnje. Uzimajući u obzir NPV, ova cifra bi mogla da dostigne nivo od 36 Mm<sup>3</sup>/godišnje.

Nema dostupnih podataka na nivou SRD, međutim, cela BiH tradicionalno uživa reputaciju kvalitetnih usluga vodovoda i kanalizacije, 88 % od ukupnog stanovništva ima pristup vodovodu i 91 % vodi za ispiranje toaleta. Stopa pristupa javno pruženim uslugama je niža, 58 % za javno snabdevanje vodom i 31% za kanalizaciju. Samo 3 % stanovništva je povezano sa PPOV. Podzemne vode se prevashodno koriste za vodosnabdevanje u

FBiH i RS sa oko 84%-87% ukupne vode iz izdani, izvora, a preostalih 16% iz reka, veštačkih akumulacija i prirodnih jezera.

Industrijska potrošnja vode znatno je opala u poslednje vreme, ali je SRD u BiH nekada trošio velike količine vode. EU IPA projekat je pretpostavio upotrebu vode po glavi stanovnika od 70 l/s/d koja ako se primeni na širi sliv ukazuje na upotrebu vode od 7,6 Mm<sup>3</sup>/godisnje.

Postoji malo podataka o potrošnji vode za navodnjavanje u SRD, ali uz pretpostavku da se koristi 5 meseci godisnje (od maja do septembra) i primenom proporcije po broju stanovnika u SRD, dobijena je količina vode za navodnjavanje u SRD od 1,9 Mm<sup>3</sup>/godisnje.

Praćenje industrijske i potrošnje vode za navodnjavanje na nivou opština je neadekvatan. Stoga sledi da je sprečavanje zagađenja u BiH neodgovarajuće i predstavlja značajan problem. Pored toga, zagađenje podzemnih voda razlog je za zabrinutost usled osetljivosti izdani.

Procenjeno je da je 12-14 l/s vode potrebno za uzgoj ribe, primarno za uzgoj kalifornijske pastrmke i šarana. Neophodne su velike količine tekuće vode, koje se skreću iz reka i potoka, ali se potom vraćaju u sistem. Konsultant je pretpostavio da uzgoj riba ne dovodi do gubitaka vode u SRD. Međutim, postoji izvesna zabrinutost u vezi sa unosom prekomerne količine hranljivih materija u sistem sa ribljih gazdinstava.

Pretpostavlja se da se sva voda iskorišćena u proizvodnji hidroenergije vraća u reke, sa izuzetkom isparavanja, te nema gubitaka.

Ukupna potražnja za vodom u slivu procenjuje se na oko 32,7 Mm<sup>3</sup> godisnje, pri čemu RUV I ima udeo od 45% (14, 7 Mm<sup>3</sup>/godisnje). Potražnja iz RUV II čini 48% (15,7 Mm<sup>3</sup>/godisnje) a RUV III ima potražnju od 2,3 Mm<sup>3</sup>/godisnje. Postoje određene pretpostavke u pogledu povraćaja u sistem za domaćinstva (80%), industriju i navodnjavanje (po 20%), uzgoj ribe i hidroenergetiku (po 100%). Stoga je neto potrošnja vode 12,2 Mm<sup>3</sup>/godisnje za SRD u BiH, pri čemu je udeo RUV II 48%, pa je ovo najopterećeniji region.

Ekološki prihvatljiv protok, tj. minimalna količina vode, obavezna je u slivu kako bi se održali zdravi prirodni ekosistemi (staništa, fauna i flora) i kvalitet vode.

U FBiH zakonodavstvu (pravilnik OG n°04/13) , najmanja vrednost EPP (EF) se računa na osnovu srednje vrednosti protoka, prosečnog minimalnog protoka i prosečnog decenijskog protoka za minimalni period od 10 godina. Minimalni EPP (EF) je definisan za dva perioda, od maja do oktobra (topli/suvi periodi) i od novembra do aprila (hladni/vlažni periodi uključujući period mrešćenja). U RS, Zakon o Vodama, član 65, definiše EPP (EF) kao srednji mesečni protok koji se dešava sa 95% verovatnoće (Q95%).

Konsultant je pregledao metode za računanje EPP (EF) u FBiH, RS i Srbiji, kao i tri različita hidrološka metoda iz Evrope i SAD kako bi dobio opseg mogućih vrednosti i kasnije ih primenio na tri RUV u BiH. Još uvek ne postoji konkretan metod za izračunavanje EPP (EF) u RS. Zbog toga je Konsultant ocenio pet različitih hidroloških metoda EPP (EF) kako bi dobio raspon vrednosti, a potom ih primenio na tri RUV. Holističke metode ne mogu se primeniti na ovom nivou karakterizacije sliva. Minimalni EPP (EF) takođe su preuzeti iz koncesione i tehničke dokumentacije postojećih i planiranih brana u BiH delu SRD.

U opštini Bajina Bašta, zajednica ribolovaca iz mesta Perućac je procenila, na osnovu svog iskustva vezanog za ponašanje riba, da je potrebno da minimalni ekološki prihvatljiv protok za vodenu populaciju u Drini na ovoj deonici iznosi 50 m<sup>3</sup>/s.

Konačno, predloženi EPP (EF) za reku Drinu, koji ukršta FBiH, RS i Srbiju je onaj dobijen FBiH metodom. Ovaj metod predstavlja dobar kompromis između garancije održavanja ekološke funkcije reka (kvalitet i kvantitet vode) i socio-ekonomske upotrebe vodnih resursa (domaćinstva, navodnjavanje, hidroenergetika itd). Pored toga, EPP (EF) vrednosti dobijene ovom metodom pokrivaju i opseg vrednosti koji se dobija primenom RS i metode iz Srbije. Za pritoke, primenjuje se metod odgovarajućeg entiteta u kojem se pritoka nalazi.

Na osnovu ovoga, Konsultant je predložio za reku Drinu, opseg minimalnih EPP (EF) vrednosti koje bi trebalo održavati u svakom od tri RUV tokom dva perioda u godini (maj-oktobar i novembar-april). Za reku Drinu, u RUV I, ove vrednosti variraju od 36,5-37,5 m<sup>3</sup>/sec i 54,5-56,5 m<sup>3</sup>/sec, u RUV II, između 19,5-36,5 m<sup>3</sup>/sec i 29,0-54,5 m<sup>3</sup>/sec i za RUV III, između 14,5-19,5 m<sup>3</sup>/sec i 21,5-29,0 m<sup>3</sup>/sec. Modelovanje koje će biti izvršeno naknadno dovešće do detaljnijeg podešavanja ovih procenjenih vrednosti.

Budući zahtevi potrošnje za 30 godina (2044) i 50 godina (2064) procenjeni su na osnovu tri scenarija, nakon konsultacija sa svim akterima, konkretno visok rast (+0,1812%) na osnovu rasta populacije od 1971. – 1991. godine, ravan rast (0) i „realan“ opadajući rast (-0,9945%). Raspoloživi podaci sugerišu da će zahtevi za potrošnjom domaćinstava u slivu opasti u odnosu na sadašnje stanje, zbog stalne migracije ljudi iz sliva. Konsultant smatra da će stvarna potrošnja vode u slivu SRD biti negde između scenarija ravnog i realnog rasta, pri čemu će ukupna potrošnja vode varirati oko 32,02 i 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje, koliko iznosi danas, do 23,96 do 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje 2044. godine i 19,87 do 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje 2064. godine. Uzimajući u obzir povraćaj u sistem, buduća neto potrošnja vode za BiH deo sliva u vremenskom okviru od 30 do 50 godina varira od 8,97 Mm<sup>3</sup>/godišnje do 12,23 Mm<sup>3</sup>/godišnje 2044, do između 7,54 Mm<sup>3</sup>/godišnje i 12,23 Mm<sup>3</sup>/godišnje 2064. godine za scenarije realnog i visokog rasta.

Identifikovani ključni pokretači su:

- Vodosnabdevanje stanovništva,
- Obezbeđenje stanovništva od poplava,
- Vodosnabdevanje za poljoprivredu (navodnjavanje),
- Vodosnabdevanje za industriju,
- Proizvodnja hidroenergije,
- Očuvanje životne sredine,
- Rekreacija i turizam i
- Ribarstvo.

Prioritetni niz identifikovanih pokretači biće utvrđen u sledećoj fazi projekta (Investicioni okvir).

### **Hidroenergetika**

U BiH su operativne tri hidroelektrane (HE) u SRD za RS. Nema HE u FBiH delu sliva. Dve od njih se nalaze uz graničnu liniju između Srbije i RS (HE „Zvornik“ i HE „Bajina Bašta“) i njima upravlja EPS. Samo se jedna u potpunosti nalazi na teritoriji RS i njome upravlja ERS – HE „Višegrad“.

BiH raspolaže značajnim primarnim energetske resursima; na primer, procenjeni potencijal hidroenergije iznosi oko 6.800 MW, od čega se koristi samo oko 35% u smislu kapaciteta, odnosno oko 38% u smislu maksimalne moguće proizvodnje električne energije.

Od brojnih zamišljenih novih hidroelektrana u BiH delu SRD, njih 16 imaju izgleda da budu izgrađene. Ukupni instalirani kapacitet svih planiranih šema hidroenergije u RS i BiH dostiže 1,143 MW. Ukupan trošak svih investicija iznosi oko 2.700 miliona evra. To vodi do prosečne jedinice potrošnje instaliranih megavata od 2,36 miliona evra. Ovo se uklapa u uobičajeni opseg za ovu vrstu projekata.

### **Opasnosti i rizici od poplava**

Potreba za merama zaštite od poplava u BiH delu SRD je veoma važna. Većina postojećih drenažnih sistema nije u funkciji, uglavnom zbog nedovoljnog održavanja. Poslednje poplave u maju 2014. godine i one početkom 2010. dovele su do opštih šteta i gubitaka života, kao i višemilionske štete u evrima.

Evropska komisija je prepoznala potrebu za sanaciju štete od poplava, uključujući projekte koji se nalaze u SRD. Planirano je dvadeset devet projekata u SRD (koji pokrivaju sve tri priobalne države), sa budžetom u iznosu od 99,3 M €. Skoro 50% se nalazi u BiH delu SRD, uključujući 14 projekata sa procenjenim budžetom od 43,7 M €.

Veoma je važno da su propisi i mere zaštite, planirani uz srednji i donji deo reke Drine, usklađeni sa projektima planiranih hidroenergetskih (kaskadnih) sistema uz odgovarajuće dosege reka.

### **Klimatske promene**

BiH je član u UNFCCC i potpisnica Kjoto protokola. 2010 godine BiH je predala prvu Nacionalnu Komunikaciju, dok je druga Nacionalna Komunikacija predata 2013. godine. Kao ne-aneks 1 zemlja BiH nije u obavezi da smanji svoje emisije gasova sa efektom staklene bašte GESB (GHG). Međutim, dužna je da podnosi izveštaj o svojim nacionalnim GESB (GHG) emisijama, redovno posmatra i istražuje klimu i uticaje klimatskih promena i ranjivost svojih prirodnih resursa i privrede, kao i da identifikuje mere adaptacije na klimatske promjene.

Između 1981. i 2010. godine, i 1961-1991, povećanja u srednjoj godišnjoj temperaturi primećena su u opsegu od 0,4 do 0,8°C. Nije bilo značajne promene u padavinama tokom istog perioda, ali je bilo u raspodeli, što je povećalo varijabilnost klime i pojavu eksternih događaja u BiH.

Kratkoročni i dugoročni budući klimatski scenariji ukazuju na poraste temperature od 0,4 do 1°C za period 2001.-2030. godine (prema A1B scenariju) i 3,4 do 4°C za period 2071.-2100. godine (prema A2 scenariju). Promena u padavinama znatno varira zavisno od scenarija i iznosi između -20% do +10% u kratkoročnoj budućnosti do opadanja od 0 do 30% u dugoročnoj budućnosti. Neke projekcije, takođe, ukazuju sezonske varijacije sa povećanjem u zimskom i prolećnom periodu i smanjenjem količina kiše tokom leta. Ovo će verovatno imati uticaja na šumarski i poljoprivredni sektor sa visokim rizikom od pojave šumskih požara i veće oslanjanje na navodnjavanje.

### **Mreže za monitoring**

Razni akteri su nadležni za monitoring, uključujući ministarstva i srodne institucije, elektroenergetske kompanije, državne i federalne hidrometeorološke usluge, itd. Trenutno u BiH postoje 2 aktivne hidrološke stanice (jedna u RS i jedna u FBiH) i 19 aktivnih meteoroloških stanica (18 u RS i 1 u FBiH).

Postoji prostor za napredak u pogledu monitoringa i razmene podataka kroz zajedničke investicije i usaglašavanje razvojnih programa. Jedan od mogućih razvojnih pravaca je uspostavljanje savremenog sistema monitoringa hidrološke i meteorološke prognoze. Dalje, analize izvršene u okviru priprema ovog izveštaja takođe su jasno ukazale na potrebu za ažuriranjem i poboljšanjem SRD mreže za monitoring i prakse razmene podataka. To će verovatno podrazumevati značajan trošak. Glavni nedostaci utvrđeni u organizaciji monitoringa i razmene podataka u WRM u BiH su nedostatak organizacije, stanje opreme i infrastrukture, manjak finansijskih sredstava i ljudskih resursa, kao i nedostatak standardnih platformi i procedura upravljanja

### **Pravni okvir**

Osnovne elemente pravnog sistema u oblasti upravljanja vodnim resursima u BiH čine propisi doneti u okviru nadležnosti entiteta (Republika Srpska i Federacija BiH). U širem kontekstu na oblast upravljanja vodnim resursima se odnose i neki propisi doneti na nivou BiH kao države. Posebne propise u oblasti upravljanja vodama ima Brčko Distrikt BiH.

BiH je na nivou države i entiteta znatno izmenila svoj pravni i politički okvir u procesu usklađivanja unutrašnjih propisa sa pravnim tekovinama EU. Usvojen je novi paket zakona i odgovarajućih podzakonskih akata ili su oni u procesu pripreme ili usvajanja. Smatra se da ima još dosta toga da se uradi dok svi zakonski propisi budu u potpunosti preneseni i usklađeni.

BiH učestvuje u međunarodnoj saradnji u oblasti upravljanja vodnim resursima i članica je ključnih međunarodnih ugovora u ovoj oblasti. Međutim, ne postoje potpisani sporazumi u WRM između BiH, Srbije i Crne Gore, što se smatra preprekom za IWRM na nivou DRB. Iako je usvojeno više strateških dokumenata kako bi se definisala strateška vizija u brojnim konkretnim sektorima, postoje oblasti, kao npr. vode i klimatske promene, koje još nisu pokrivene sveobuhvatnim strateškim dokumentima. Procenjuje se da je potrebno više strateškog planiranja.

### **Institucionalna procena**

Nadležnost za obavljanje poslova u oblasti upravljanja vodnim resursima je na nivou entiteta, a određene nadležnosti ima imaju i organi na nivou države BiH. MOFTER je primarno ministarstvo odgovorno za WRM na državnom nivou. Na nivou entiteta nadležni su Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (MAFWM) u RS i Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (FMAWMF) u FBiH. Javna ustanova „Vode Srpske“, sa sedištem u Bijeljini, je zadužena za slivove Jadranskog mora i Crnog mora u RS. U FBiH, Agencija za vodno područje reke Save sa sedištem u Sarajevu je zadužena za sliv Crnog mora, a Agencija za vodno područje Jadranskog mora sa sedištem u Mostaru je zadužena za sliv Jadranskog mora. Odgovarajuća ministarstva zdravlja u oba subjekta su zadužena za pitanja kvaliteta vode za piće.

Institucionalna struktura BiH za WRM ima relativno jasno definisane odgovornosti, ali složenosti u sistemu posebno između države i entiteta i između entiteta i opštinskog nivoa (odnosno kantonalnog u FBiH) su ograničenje. Štaviše, sprovođenje nadležnosti za obavljanje administrativnih poslova, kao što su izdavanje dozvola, odobrenja, mišljenja itd. trpi zbog slabih institucionalnih kapaciteta.

Pored toga, postoji manjak kapaciteta, opreme i finansijskih resursa za ispunjavanje institucionalnih obaveza i to je veliki problem i kratkoročno i dugoročno. Postoji velika potreba za jačanjem mehanizama horizontalne i vertikalne saradnje između nadležnih institucija.

Postoji ograničeni napredak u reformama usmerenim ka EU integracijama. Ograničen broj EU propisa je prenesen u unutrašnji pravni sistem BiH (RS i FBiH). Ovo je delom rezultat slabosti institucija i nedostatak kapaciteta i finansijskih resursa.

Izazovi koji se odnose na regionalnu saradnju u DRB su nedostatak finansija; nedostatak podataka vezanih za vodu; nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke; nepodesnost postojećih podataka; nedostatak međunarodnih sporazuma između zemalja u slivu i nedostatak usklađenosti propisa.

Upravljanje vodnim resursima, poplave, urbana pitanja, energetika, strane investicije, zaštita životne sredine i klimatske promene smatraju se prioritarnim oblastima saradnje između zemalja u DRB.

### **Preporuke**

Tokom radionice održane 25-26 januara 2016, sve zainteresovane strane u BiH su napravile prioritizaciju preporuka za ovaj izveštaj. Preporuke visokog prioriteta koje pokrivaju osnovne sektore (npr. životnu sredinu, hidroenergetiku, institucionalni okvir, itd.) za četiri glavna rezultata projekta su sledeće:

Za rezultat 1 – "Efikasnije prikupljanje i analiza podataka:

#### **Životna sredina**

##### **Preporuke**

- Razmena podataka sa drugim institucijama
- Prikaz ekološkog statusa svih reka u slivu na mapi korišćenjem rauličitih vrsta riba kao indikatora (prema aneksu V ODV (WFD)) kako bi se kreirala osnova za istraživanje trenda kretanja vodenih ekosistema. Ovo će omogućiti definisanje sistema za odlučivanje o društvenim i ekonomskim aktivnostima (npr. biranje lokacija za brane, oblasti eksploatacije šljunka, lokacija za rekreativne aktivnosti itd).

#### **HE**

##### **Preporuke**

- Pažljivo sprovesti praćenje režima protoka brana i unaprediti razmeni podataka između relevantnih institucija. Brane, kao značajni objekti koji imaju visok potencijalni rizik, predstavljaju ključne elemente hidroenergetskih šema.

#### **Institucionalni okvir**

### Preporuke

- Nabavka tehničke opreme za linijske institucije i dodatnu opremu posebno za institucije koje se bave redovnim praćenjem;

Prioritetne preporuke za rezultat 2 – "Unapređenje dijaloga i koordinacije u SRD " su sledeće:

### Životna sredina

#### Preporuke

- Usklađivanje nacionalne legislative i usvajanje saradnje između tri zemlje u SRD kako bi se uspešno realizovali programi zaštite biodiverziteta
- Uzevši u obzir Prostorni Plan RS BiH do 2025 (MSPCEEP), sledeći elementi su od značaja:
  - Prostorni plan posebne namene integriše zemljišni deo sliva Gornje Drine kako bi se definisali interesi i potrebe za energetikom i zaštitom prirodnih vrednosti;
  - Adekvatno upravljanje otpadom usled velikih problema plutajućeg otpada u reci Drini koji potiče iz pritoka Lima i Rzava iz susednih država, Crne Gore i Srbije;
  - Nastavak rada na uspostavljanju kanalizacionog sistema za otpadne vode;
  - Stimulisanje izgradnje septičkih jama u novo izgrađenim oblastima
  - Uvesti čiste tehnologije sa pred-preradom otpadnih voda u ekonomskim zonama
  - Izrada nacrtu zakona o nacionalnom parku Drina

### Institucionalni okvir

#### Preporuke

- Jačanje institucionalnog okvira i razvoj strateške i normativne osnove za prevenciju i odbranu od polava;
- Usklađivanje strateških ciljeva prostornog razvoja u zemljama sliva reke Drine
- Reforma postojećeg sistema i unapređenje finansiranja u oblasti upravljanja vodama i zaštite životne sredine (sakupljanje sredstava, nivo troškova; baze podataka lica koja plaćaju naknade; mehanizam naplate potraživanja od pravnih lica u dugotrajnim sudskim postupcima; upravljanje finansijama, itd.)
- Jačanje institucionalnih kapaciteta, obezbeđivanje finansijskih sredstava i razvoj preduslova za zajedničko praćenje implementacije u okviru SRD
- Jačanje kapaciteta javnih preduzeća za upravljanje vodama i poboljšanje efikasnosti u okviru javnih komunalnih preduzeća
- Dalja analiza najoptimalnijih načina za multi-lateralnu saradnju unutar SRD
- Poboljšanje koordinacije finansiranja u oblasti upravljanja vodom finansijskim instrumentima iz drugih oblasti (životna sredina, poljoprivreda, šumarstvo, itd.); stvaranje uslova za pridruživanje drugih sredstava i privatnog kapitala sredstvima za razvoj vodnog sektora; stvaranje neophodnih uslova za korišćenje EU fondova i kofinansiranja u okviru relevantnih oblasti.

### Pravni okvir

#### Preporuke

- Intenziviranje napora u oblasti sklapanja bilateralnih sporazuma sa susednim zemljama; posebno u oblasti upravljanja vodama i energetike sa Srbijom i Crnom Gorom.

Prioritetne preporuke za rezultat 3 – "Bolje donošenje odluka i upravljanje u SRD kao multifunkcionalnom vodnom resursu " su sledeće:

### Životna sredina

#### Preporuke

- Kontrola ekološki prihvatljivog protoka
- Izbegavati i/ili bolje regulisati eksploataciju šljunka u okviru korita reka
- Izgraditi novu sanitarnu deponiju udaljenu od zona zaštite podzemnih voda i rečnih korita
- Zatvoriti postojeće deponije i preseliti ih dalje od rečnih obala i plavnih ravnica
- Koordinirati koncept zaštite od poplava

- Postrojenja za preradu otpadnih voda (PPOV) su potrebna u glavnim naseljenim centrima i za industriju, kako bi se smanjio teret zagađenja na rekama
- Uvećati udeo čiste energije
- Potrebno je pažljivo razmotriti izgradnju višenamenskih akumulacija u cilju zaštite nizvodnih naselja od poplava
- Kontrolisati tehničku usklađenost vozila
- Koordinacija upotrebe zemljišta, naročito u poljoprivredne svrhe
- Zaštititi i/ili obnoviti priobalnu vegetaciju duž reka, posebno duž manjih pritoka, kako bi se sprečila erozija tla, filtriralo zagađenje i sprečile poplave

## HE

### Preporuke

- Obratiti pažnju na održavanje postojećih sistema. Pouzdano funkcionisanje svih struktura i mašinerije je neophodno radi efikasne upotrebe prirodnih resursa.
- Nastojati da se izvrši usklađivanje zakonsko-administrativnih okvira za izgradnju prekograničnih HE. Najveći potencijal za izgradnju HE u SRD u BiH ima upravo ovaj tip HE. Uzeti u obzir oblasti mreščenja i močvarne ekosisteme visoke vrednosti prilikom projektovanja novih HE.

## Socio ekonomski

### Preporuke

- Pooštriti kontrolu vađenja peska/šljunka i poboljšati policijski nadzor u cilju eliminisanja nelegalnih izvođača.

Prioritetne preporuke za rezultat 4 – "Efikasnija primena odredbi Okvirne Direktive o Vodama Evropske Unije i priprema Plana za upravljanje rečnim slivom", su sledeće:

## Institucionalni okvir

### Preporuke

- Jačanje saradnje između nadležnih institucija, posebno u pogledu podele nadležnosti između različitih nivoa vlasti u oblasti upravljanja vodama
- Poboljšanje mogućnosti za zapošljavanje kako bi se privuklo i zadržalo mlađe osoblje.
- Jačanje kapaciteta svih institucija odgovornih za upravljanje vodama.

## Pravni okvir

### Preporuke

- Dosledno poštovanje obaveza koje proističu iz međunarodnih ugovora;
- Preduzimanje daljih mera za usklađivanje unutrašnjih propisa sa EU propisima;
- Priprema i usvajanje potrebnih podzakonskih akata u skladu sa važećim zakonima o vodama;
- Usklađivanje regulative kojom se definišu komunalne usluge sa regulativom kojom se definiše upravljanje vodnim resursima. Usvajanje zakona kojim se regulišu komunalne usluge u FBiH. Usvajanje zakona o hemikalijama u FbiH
- Intenziviranje aktivnosti na usvajanju planova za upravljanje vodama;
- Ulaganje napora u dalje usklađivanje strategija u oblasti upravljanja vodama i sektorskih politika i strategija;
- Unaprediti strateško planiranje i primenu propisa EU u oblasti životne sredine i klime;
- Usvajanje Strategije o zaštiti životne sredine i strategije upravljanja otpadom u RS;
- Jačanje instrumenata obezbeđivanja poštovanja propisa u oblasti industrijskog i opasnog otpada;
- Jačanje instrumenata usklađivanja, koordinacije i učešća različitih nivoa vlasti u pripremi i usvajanju propisa i njihove harmonizacije sa EU propisima;
- Jačanje transparentnosti procesa harmonizacije unutrašnjih propisa sa propisima EU;
- Sledeće propise bi trebalo nameniti ili usvojiti za jačanje FHMO kapaciteta: Zakon o hidrometeorološkim aktivnostima (FBiH); Zakon o vodama FBiH (ili određene dopune i izmene

postojećeg zakona ili usvojiti novi zakon); Adekvatan akt bi trebalo da reguliše status i odgovornosti FHMO u vezi sa javnim izveštavanjem, EEA WMO i drugog; Propisi u vezi sa sistemom za upravljanje kvalitetom – QMS;

- Regulatorna reforma kako bi se stvorio efikasniji finansijski sistem u sektoru vodoprivrede ili od značaja za sektor vodoprivrede.

### Socio Ekonomski

#### Preporuke

- Jača povezanost između strateških i planskih dokumenata i ciljeva zaštite životne sredine.



# 1 Uvod

Konzorcijum (JV) konsultanta, koji čini COWI AS iz Norveške kao vodeći partner zajedno sa JV partnerima Stucky Limited iz Švajcarske i Instituta Jaroslav Černi (IJČ) iz Srbije, sklopio je ugovor (Ugovor br. 8005176) sa Svetskom bankom da pruži podršku Upravljanju vodnim resursima u slivu reke Drine (SRD).

Svetska banka i JV konsultant potpisali su Ugovor 6. oktobra, 2014. Godine. Projektni tim je mobilisan neposredno nakon potpisivanja ugovora, dok je nacrt Početnog izveštaja pripremljen i predstavljen na Početnoj radionici 1. decembra, 2014. godine u Zagrebu. Nakon malih izmena i dopuna, Svetska banka i Upravni odbor odobrili su Početni izveštaj u martu 2015. godine, dok je verzija na lokalnom jeziku pripremljena i distribuirana u maju 2015.

Ovaj izveštaj predstavlja Nacionalni izveštaj o Integrisanom upravljanju vodnim resursima (IVRM) za deo Bosne i Hercegovine (BiH) u slivu reke Drine, koji čine entitet Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH) i entitet Republike Srpske (RS). Nacrt IVRM za BiH je dostavljen klijentu i korisnicima u novembru 2015 (verzija na lokalnom jeziku je dostavljena u decembru 2015). Nacrt izveštaja je detaljno razmatran na radionici održanoj u Beogradu, 25-26 januara 2016. Izveštaj je modifikovan u skladu sa komentarima dostavljenim od strane korisnika usluga iz BiH (videti Ankes 1-1).

Ukupna površina SRD koja pokriva BiH, Crnu Goru i Srbiju, iznosi oko 19.700 km<sup>2</sup>, a oko 37% površine zemljišta pripada BiH (oko 7,300km<sup>2</sup>), od čega se veći deo nalazi na teritoriji RS, dok se oko 840 km<sup>2</sup> nalazi na teritoriji FBiH.

Sa aspekta makro ekonomije, bruto domaći proizvod (BDP) je pokazao znake skromnog rasta u periodu od 2009. do 2013. godine. BDP u FBiH u 2013. godini iznosio je 8,648 milijardi evra, dok je u RS iznosio 4,480 milijardu evra. Po glavi stanovnika, BDP u dva entiteta je sličan: 3.018 evra za FBiH i 3.142 evra za RS. U oba entiteta došlo je do skromnog rasta BDP od 2012. godine. Tabela 1-1 daje pregled makro-ekonomskih indikatora u oba entiteta od 2001. do 2013. godine, Polje 1 i Polje 2 u nastavku, daje pregled osnovnih podataka o tranziciji i ljudskom razvoju, dok je više detalja predstavljeno u Aneksu 1-2.

Tabela 1-1: Makro –ekonomski indikatori za BiH (FBiH i RS) od 2001. do 2013. godine

Indikator razvoja	Jedinica	2001		2009		2010		2011		2012		2013	
		FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS
<b>BDP</b>	Milijardu €	-	1,875	7,933	4,211	8,177	4,253	8,431	4,439	8,464	4,390	8,648	4,480
<b>BDP po stanovniku</b>	€	-	1,295	2,781	2,934	2,854	2,968	2,942	3,105	2,953	3,071	3,018	3,142
<b>Rast BDP</b>	%	-		-2,5	-2,5	0,9	0,9	0,9	0,9	-1,2	-1,2	2,7	2,7
<b>BDP po stanovniku (PPS)-BIH</b>	EY-28 =100	-		29		28		29		29		29	
<b>Sektor</b>	<b>Jedinica</b>	<b>Bruto dodata vrednost (GVA) po glavnim sektorima</b>											
<b>Poljoprivreda, šumarstvo i ribolov</b>	%	-	-	7,1	13,0	7,0	12,4	7,1	12,1	7,5	11,6	7,1	12,3
<b>Industrija</b>	%	-	-	20,8	19,0	21,4	19,0	21,4	19,3	21,2	18,1	21,7	19,6
<b>Građevina</b>	%	-	-	6,0	7,1	5,2	5,8	5,0	5,3	4,8	5,1	4,6	5,2
<b>Usluge</b>	%	-	-	66,1	60,9	66,4	62,8	66,5	63,3	66,5	65,1	66,6	62,9

U pogledu bruto dodate vrednosti (GVA) sektor usluga je daleko najdominantnija delatnost, koja je povećala svoje učešće u FBiH sa 66,1% u 2009. godini na 66,6% u 2013., a u RS sa 60,9% u 2009. na 62,9% u 2013. godini, (najveću ekspanziju je zabeležena u sektoru saobraćaja i telekomunikacije, kao i u trgovinskom i sektoru finansijskih usluga). Nasuprot tome, industrija je zabeležila skroman rast učešća u GVA sa 20,8% u 2009. na 21,7% u 2013. godini za FBiH i sa 19% u 2009. godini na 19,6% iz RS kao posledica restrukturiranja i privatizacije preduzeća, i neadekvatne strukture investicija i njihovog obima. U oba entiteta je zabeležen pad

u građevinskom sektoru sa 6,0% na 4,6% u FBiH i sa 7,1% na 5,2% između 2009. i 2013. godine. Poljoprivredni sektor u FBiH je ostao nepromenjen, na oko 7,1%, dok je blagi pad u RS zabeležen sa 13% u 2009. godini na 12,3%.

### Polje 1: Tranzicija i razvoj Bosne i Hercegovine

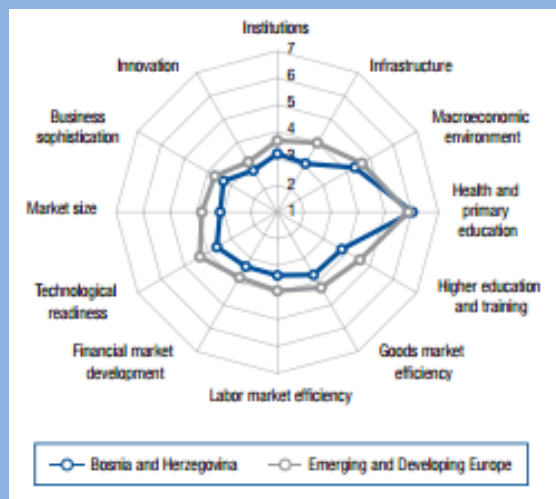
EBRD Indeks tranzicije za BiH je iznosio 2.8\* u 2009. godini, što je indikator središnje vrednosti, čime je BiH zauzela 24-25. mesto od 29 analiziranih zemalja u tranziciji. Dosledno niske ocene zemlje kod mnogih indikatora u odnosu na druge zemlje sugeriše da postoji nedostatak konsenzusa o dubokim ekonomskim reformama i da postoji veliki prostor za napredak u oblastima kao što su licenciranje, izdavanje dozvola i izvršavanje ugovora. Ključni prioriteti uključuju političke reforme, jačanje konkurentnosti, reforma socijalnih davanja i unapređenje infrastrukture u zemlji.

Najnoviji izveštaj iz 2015-2016. godine, pokazuje da da BiH zauzima 111. mesto od 140 zemalja po osnovu Indeksa globalne konkurentnosti (GCI). Kao što se vidi na slici 1-1, BiH u celini prati sličan obrazac drugih Evropskih zemalja u razvoju, sa značajne prednostima u sektoru zdravstvu i osnovnom obrazovanju, ali posebno zaostaje u sektoru institucionalnog razvoja, infrastrukture, efikasnosti tržišta rada i razvoja finansijskog tržišta.

Tabela 1-2: GCI za BiH u 2014. godini

Slika 1-1: Pozicija BiH u GCI

Indeks globalne konkurentnosti	Mesto	Poeni
	<b>111</b>	<b>3,7</b>
<b>Osnovni uslovi (40%)</b>	<b>95</b>	<b>4,2</b>
1. Institucije	127	3,2
2. Infrastruktura	103	3,1
3. Macro-ekonomska stabilnost	98	4,3
4. Zdravlje i osnovno obrazovanje	48	6,0
<b>Pojačivači efikasnosti (50%)</b>	<b>112</b>	<b>3,5</b>
5. Visoko obrazovanje i obuka	97	3,8
6. Efikasnost robe sa tržišta	129	3,7
7. Efikasnost tržišta rada	131	3,4
8. Složenost finansijskog tržišta	113	3,3
9. Tehnološka spremnost	79	3,6
10. Veličina tržišta	97	3,1
<b>Faktori inovacije i sofisticacije (10%)</b>	<b>120</b>	<b>3,0</b>
11. Poslovna sofisticacija	125	3,3
12. Inovacije	115	2,8



\*Bazirano na x-stopu 1,12 dolara 0 evro 1

Pokazatelji tranzicije u rasponu od 1 do 4+, gde 1 predstavlja malu ili nikakvu promenu u odnosu na rigidnu centralno planiranu privredu i 4+ predstavlja standarde industrijalizovane tržišne privrede.

## Polje 2: Ljudski razvoj Bosne i Hercegovine

Indeks ljudskog razvoja (HDI) je kompozitni indeks za merenje indikatora kao što su: kvalitet života, životni vek, pismenost, obrazovanje, itd. BiH je rangirana na 86. mestu od 187 zemalja i može da se klasifikuju u kategoriju zemalja sa „visokim ljudskim razvojem“. HDI se postepeno povećava od 2005. godine, HDI je u 2013 godini iznosio 0,73, što predstavlja povećanje od 2,1% ili prosečni godišnji rast od 0,45%, odnosno pozicionira BiH nešto ispod proseka od 0,738 za zemlje u Evropi i Centralnoj Aziji. BiH je ocenjena relativno dobro u smislu životnog veka i obrazovanja, ali značajno zaostaje kada su u pitanju ekonomske performanse. Shodno tome, da bi se HDI poboljšao u budućnosti postoji hitna potreba za ubrzanjem privrednog rasta. Tabela 1-3 daje detaljan prikaz.

Tabela 1-3: HDI trendovi u BiH – 2005. – 2013. godine

God.	HDI	Životni vek na rođenju (godine),	Srednje godine školovanja (godine),	Očekivane godine školovanja (godine),	GNI po stanovniku (2011. PPP \$)	Prosečan godišnji rast HDI (%), 2000.-2013.
2013.	0,731	76,4	8,3	13,6	9,431	0,45
<b>Vrednost Indeksa ljudskog razvoja (HDI)</b>						
2005.	0,716					
2010.	0,726					
2011.	0,729					
2012.	0,729					
2013.	0,731					

Kako bi se dobila slika napretka u BiH, važno je utvrditi poštovanje procedura za prostorno planiranje i razvoj.

## 1.1 Prostorno planiranje

Za razliku od Crne Gore i Srbije, sistem prostornog planiranja u BiH je regulisan na nivou entiteta, tako da RS i FBiH imaju posebne zakone koji regulišu prostorno planiranje. U FBiH, postoji Zakon o prostornom uređenju i korišćenju zemljišta (Službeni glasnik FBiH, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10) za ceo entitet, dok svi kantoni imaju svoje zakone o prostornom uređenju za svoje teritorije. Zakon o prostornom uređenju i izgradnji (Službeni glasnik RS, br 40/13) reguliše prostorno planiranje u RS i pokriva sve nivoe planiranja (opštinski nivo i nivo entiteta). Prema Zakonu, sve opštine će usvojiti odluke o izgradnji (ili prostornom uređenju) za svoje teritorije kako bi se regulisali građevinski uslovi na osnovu specifične situacije i sa više detalja.

Dokumenti za prostorno i urbanističko planiranje u FBiH su sledeći:

- 1) Prostorni plan:
  - Prostorni plan FBiH,
  - Prostorni plan Kantona,
  - Prostorni plan oblasti sa posebnim karakteristikama (kao što oblasti izgradnje velikih hidroelektrana (preko 30 MW), posebno osetljiva oblasti (poplavna oblasti, goleti, klizišta, itd), koridori, itd.),
  - Prostorni plan opštine (osim opština koje pripadaju gradovima Sarajevo i Mostar);
- 2) Urbanistički plan;
- 3) Detaljni planski dokumenti:
  - Regulacioni planovi,
  - Urbanistički projekti.

Dokumenti prostornog i urbanističkog planiranja u RS su sledeći:

- 1) Prostorni planovi:
  - Prostorni plan Republike Srpske,

- Prostorni plan područja (kao što su područja velike eksploatacije mineralnih sirovina, turizma i rekreacije, sportske i banjske oblasti od posebnog značaja, nacionalni parkovi, oblasti izuzetnog kulturnog i istorijskog značaja i druga zaštićena ili specifična oblasti),
  - Prostorni plan opštine.
- 2) Urbanistički planovi,
  - 3) Regulacioni planovi,
  - 4) Urbanistički projekti.

Prostorni i urbanistički planovi su dugoročni dokumenti strateškog planiranja kojima se definišu osnovni ciljevi, pravci i instrumenti razvoja u područjima i naseljima, i oni se usvajaju za period od najmanje 10 godina. Regulacioni planovi i urbanistički projekti su dokumenti tehničkog regulativnog planiranja koji definišu uslove za projektovanje i izgradnju objekata.

Upotreba zemljišta, formiranje građevinskih parcela, izgradnja naselja i objekata, komunalne i druge infrastrukture, i uopšte bilo kakva intervencija u području i izdavanje građevinske dozvole je dozvoljena samo u skladu sa relevantnim planovima.

Tabela 1-4 u nastavku prikazuje najvažniju dokumentaciju za prostorno planiranje.

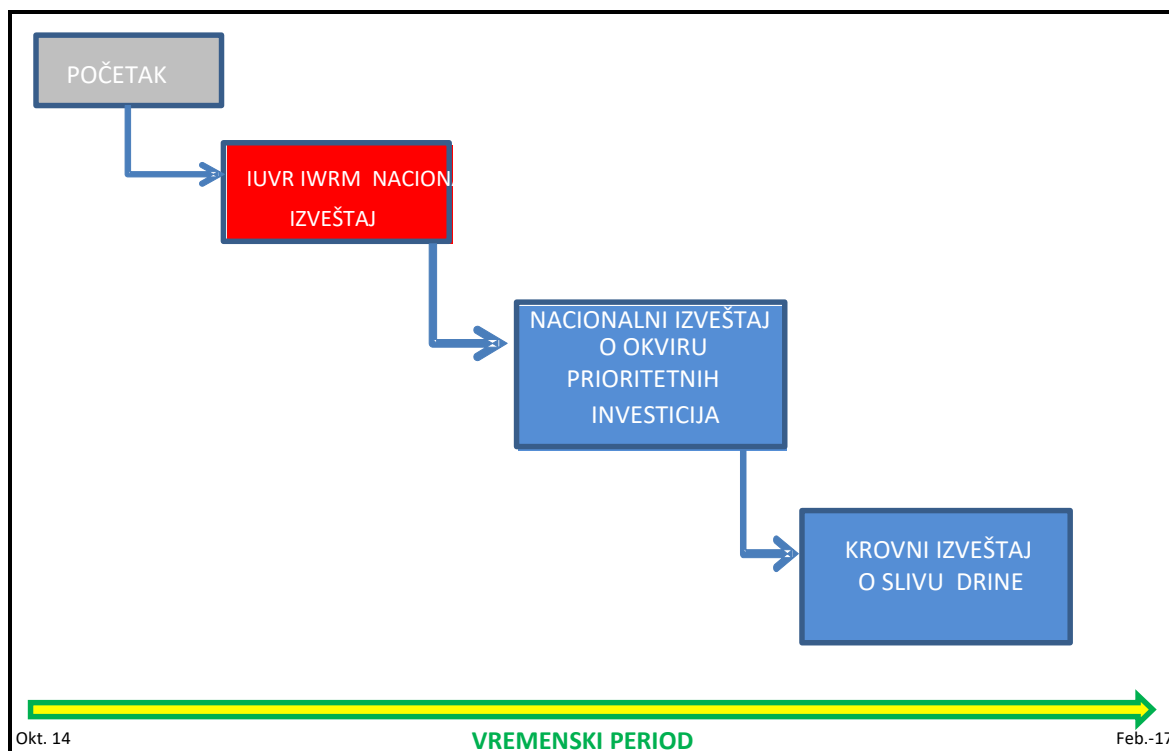
Tabela 1-4: Najvažnija dokumentacija za prostorno planiranje u BiH

FBiH	
Prostorni plan Federacije Bosne i Hercegovine za period 2008.-2028. godina	Nacrt
Prostorni plan za područje Tuzlanskog kantona 2005.-2025.	2006.
Prostorni plan oblasti posebne namene zaštićenog predela „Konjuh“ za period 2010.-2030.	2013.
Prostorni plan oblasti Bosansko-podrinjski kanton Goražde za period 2008.-2028.	Nacrt
RS	
Prostorni plan Republike Srpske do 2015. godine	2008.
Izмене i dopune Prostornog plana Republike Srpske do 2025.	2013.
Prostorni plan Nacionalnog parka „Sutjeska“	1986.
Prostorni plan oblasti posebne namene Nacionalnog parka „Sutjeska“ 2011.-2031.	U procesu

Više detalja o prostornim planovima nalazi se u Poglavlju 12 i Aneksu 1-3.

## 1.2 Obim radova i projektni zadaci

Nakon početnog perioda, Konsultant se u skladu sa projektnim zadatkom, fokusirao na izradu Nacionalnog izveštaja o IUVR (IWRM) za BiH deo sliva Drine. Izveštaj se, u suštini, sastoji i odnosi na zadatke 2, 3 i 4 i deo zadataka 5 iz PZ (ToR-a). Ovaj izveštaj je jedan od četiri osnovnih proizvoda kao što je prikazano na slici 1-2 u nastavku. Sa finalizacijom početnog izveštaja (obeleženo sivom bojom), aktivnosti Konsultanta su fokusirane na finalizaciju Nacionalnog izveštaja o IUVR (IWRM) (obeleženo crvenom bojom). U skladu sa zaključcima radionice održane u Beogradu, 25/26 januara 2016, IUVR (IWRM) izveštaj o slivu nije neophodan, pa je broj osnovnih proizvoda smanjen sa pet na četiri.



Slika 1-2: Glavni predmeti isporuke i vremenski okvir Projekta

Slika 1-1: Glavni predmeti isporuke i vremenski okvir Projekta

### 1.3 Raspored Izveštaja

Kako bi se odgovorilo na ciljeve projektnog zadatka, ova IWRM studija i Osnovne informacije za BiH podjeljene su u 15 poglavlja. Shodno tome, nakon ovog uvodnog poglavlja, poglavlje 2 počinje sa prezentacijom fizičkih karakteristika BiH dela SRD sa fokusom na ekološke aspekte, zatim slede socio-ekonomske karakteristike sliva u poglavlju 3 sa ciljem da se definišu osnovni uslovi.

U poglavlju 4, JV konsultant daje opis hidrologije površinske vode pružajući pregled i procenu meteoroloških i hidroloških podataka sa ciljem njihove dalje prepared u hidrološkom modelu. Poglavlje zatim nastavlja sa hidrološkom analizom rezultata modeliranja.

U poglavlju 5, dat je opis geoloških karakteristika SRD, tektonski sastav i hidrogeološke karakteristike sliva. Ovo poglavlje zatim daje indicaciju glavnih izdani i njihovu dostupnost, tok podzemnih voda i procenu i pruža indicaciju postojećeg i daje navode trenutnog stanja podzemnih voda iz osnovnih strateških studija koje su se sprovele na SRD do današnjeg dana.

Poglavlje 6 sadrži opis kvaliteta vode u prošlosti, od 1995. godine, kao i komentare o aktuelnim lokacijama sa višim stepenom zagađenja životne sredine (hotspots) i pruža opštu klasifikaciju.

Poglavlje 7 je posvećeno korišćenju vode i upravljanju vodnim resursima; postojećim potrebama za vodom u slivu i definiše ključne pokretače.

Poglavlje 8 se fokusira na postojeću hidroenergiju u slivu i daje komentare na sadašnje upravljanje hidroelektranama, neiskorišćeni hidropotencijal i metodologiju računanja.

Poglavlje 9 se fokusira na opasnosti i rizike od poplava, pružajući uvid u oblasti sklone poplavama u SRD, postojeću infrastrukturu i mere za zaštitu od poplava. Poglavlje nastavlja sa pregledom rezultata hidrauličnog modeliranja oblasti sklonih poplavama i procenu postojećih opasnosti i rizika od poplava.

Poglavlje 10 predstavlja scenarije Klimatskih promena u SRD i procenjuje njihov uticaj na hidrološki režim.

Poglavlje 11 daje opis monitoring mreža koje su u funkciji u SRD i onih koje su planirane u budućnosti.

Poglavlje 12 pruža opis zakonodavnog okvira u BiH i u entitetima FBiH i RS, kao i opis zakonodavstva od direktnog značaja za SRD sa nacionalnog, regionalnog i međunarodnog aspekta. Prati ga poglavlje 13 sa Institucionalnom procenom koja daje opis funkcija i nadležnosti institucija koje se odgovorne za SRD.

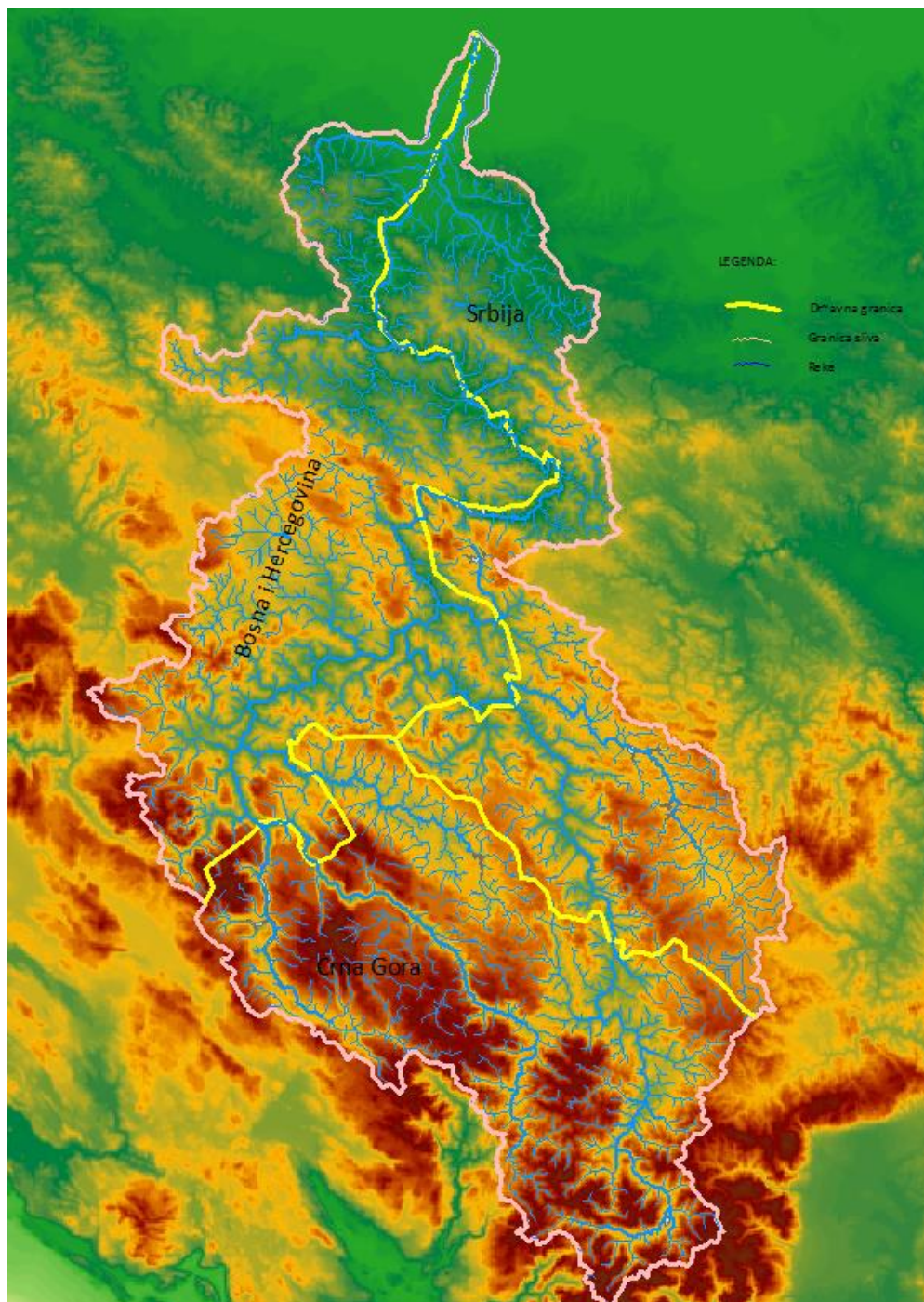
Poglavlje 14 daje pregled glavnih zaključaka i preporuka za IUVR (IWRM) u BiH delu SRD, i konačno poglavlje 15 daje listu referenci koje su korišćene u izradi studije.

Priloženi uz glavni izveštaj su i brojni aneksi koji podržavaju različita poglavlja.

## 2 Fizičke karakteristike sliva reke Drine

### 2.1 Glavne karakteristike sliva reke Drine

Reka Drina nastaje na sastavu Tare i Pive kod mesta Šćepan Polje. Najveća i najbogatija vodom pritoka je Lim. Njene pritoke su i Sutjeska, Bistrica, Čehotina, Prača, Rzav, Drinjača i dr. Jednu petinu sliva Save čini sliv Drine, međutim čak trećinu vode Sava dobija rekom Drinom. Pritoke Drine najbogatije vodom su Piva, Tara i Lim koje daju Drini dve trećine njenih voda. Prosečna nadmorska visina sliva Drine je 961,6 mnm, a visine se kreću od 75,4 mnm na ušću, do preko 2.500 mnm na najvišim planinama (Prokletije 2.694 mnm, Komovi 2.487 mnm i Durmitor 2.522 mnm) (Slika 2-1).



Slika 2-1: Celokupna površina sliva reke Drine

Prosečan protok Drine na ušću u Savu je 395 m<sup>3</sup>/s. Sa specifičnim oticajem od 19,8 l/s/km<sup>2</sup> Drina je najvodnija reka na Balkanu.

## 2.2 Morfologija i topografija

### 2.2.1 Morfologija

U domenu morfologije i topografije sliva reke Drine dominantni su glacijalni i kraški oblici u pojasu visokih planina, dok su karst i aluvijalni reljef prisutni u oblasti nižih planina (Slika 2-2).

#### 2.2.1.1 Glacijalni reljef

Za vreme pleistocena centri glacijacije su se nalazili na Magliću i na nekoliko planina u Crnoj Gori.

Na planinskoj skupini Maglić (2.386 m) i Volujak (2.336 m) na granici između BiH i Crne Gore i na planini Bioč (2.397 m) u Crnoj Gori postojale su tri ledničke lepeze, koje su se ispod cirkova spajale čineći jedinstveno ledničko polje.

#### 2.2.1.2 Kraški reljef

Zbog velike rasprostranjenosti krečnjačkih stena na svim planinama, na kojima su izraženi glacijalni, zastupljeni su i kraški oblici i oni se često međusobno prepliću.

Karst je posebno primetan u slivovima reke Sutjeske, reke Bistrice, reke Prače, reke Žepe i u gornjem delu sliva reke Drinjače.

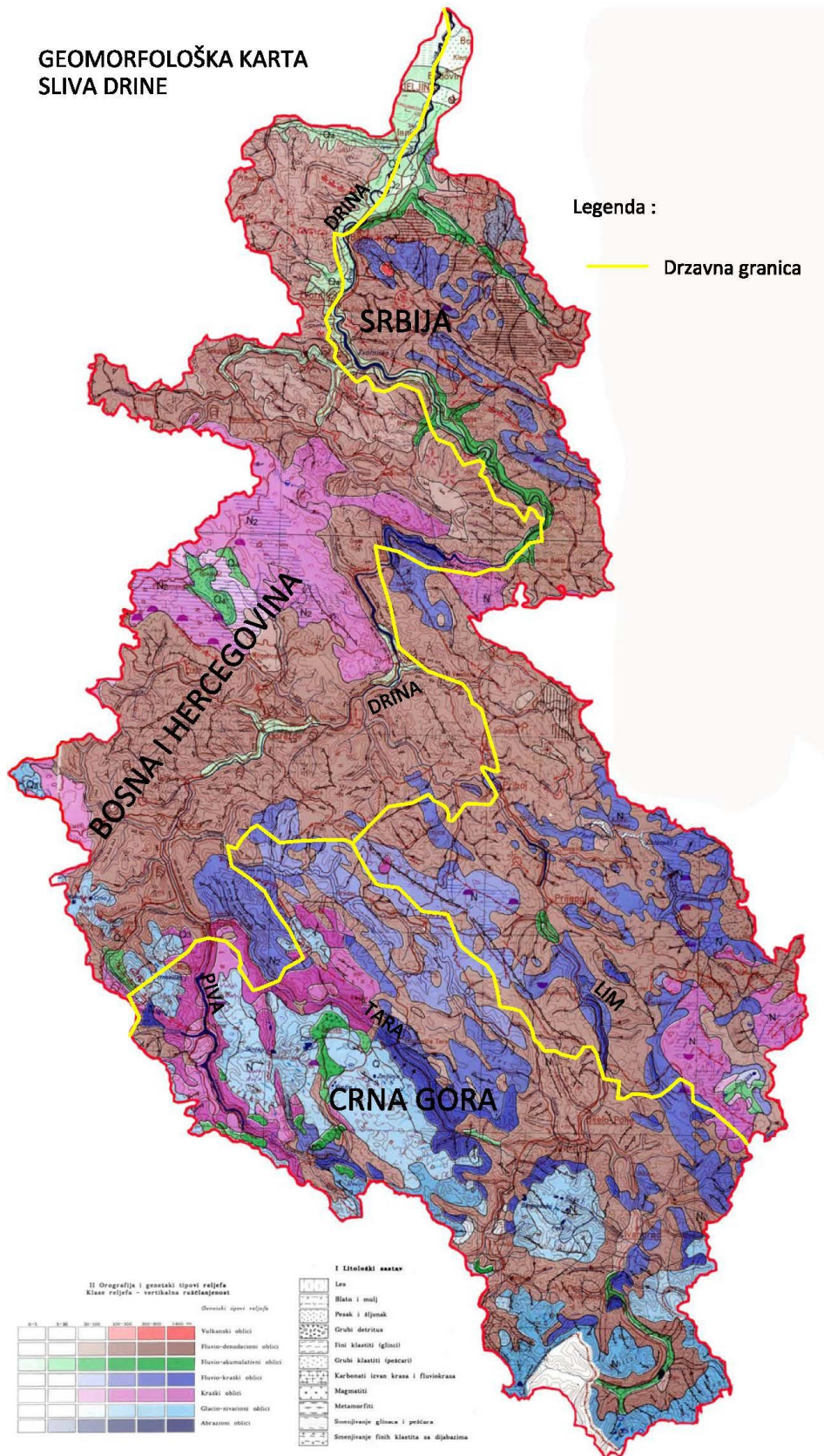
U pojasu planina srednje visine karst ima najveće rasprostranjenje na planinama Tari i Zvijezdi, gde krečnjačke stene iznad Drine dostižu debljinu od preko 1.000 m. Na blago zatalasanoj erozivnoj zaravni zastupljeni su svi kraški oblici: uvale, vrtače, pećine i jame. Iako krečnjaci imaju veliku debljinu, nisu poznati veći speleološki objekti. Najveća je pećina u Toplom dolu između planina Tare i Zvijezde, čiji skriveni otvor leži oko 200 m iznad Perućackog jezera. Sastoji se od samo jedne prostrane prostorije bogato ukrašene sigama i kratkog bočnog kanala. Njena ukupna dužina iznosi 80 m.

### Fluvio-denudacioni reljef

U slivu Drine, sem ledničke i kraške erozije, najveći uticaj na izgled reljefa imali su rečna i bujična erozija i denudacija u širem smislu (raspadanje stena i spiranje zemljišta).

Veća proširenja su kod Foče na ušću Bistrice i Čehotine, kod Goražda, kod Ustiprače na ušću Prače, kod Višegrada na ušću Rzava i kod Bajine Bašte na ušću Rače i Solotuše. Najduže klisure su Međeđanska, između Goražda i Višegrada, dugačka 26 km i duboka preko 700 m, i Klotijevačka između Višegrada i Klotijevca, dugačka 38 km i duboka do 1.000 m, koja se pojavljuje ispod planine Zvijezde u obliku uskog kanjona, na čijem dnu je sada jezero duboko 80 m. Nizvodno od Bajine Bašte dolina je usečena paralelno sa pravcem pružanja planinskih venaca. Ona u daljem toku postaje sve šira, a njene strane sve blaže, da bi se nizvodno od Loznice postepeno izgubila u ravnicama Mačve i Semberije.





Slika 2-2: Geomorfološka karta sliva reke Drine

U slivu Drine je utvrđeno da su mnogi rečni tokovi menjali pravac i iz jednog prelazili u drugi rečni sliv. Takva pojava se naziva "piraterija" i utvrđena je na više mesta. Ipak, najmlađi primer je skretanje reke

Jagodnje kod Rogačice. Tu je pod ugicajem mladih tektonskih pokreta reka znatno skratila put do Drine, napustivši svoju staru rečnu dolinu kod sela Donji Žlijebac, na dužini od 2 km, tako da se sada uliva oko 10 km nizvodnije. Na mestu skretanja dolinsko dno je 16 m niže od dna napuštene doline. Do ovog skretanja je došlo tokom starijeg holocena.

Pri dnu većih dolina postoji serija rečnih terasa, koje ukazuju na njihovo fazno usecanje, pri čemu su više stenovite, a niže šljunkovite.

Tu je, takođe, teško izvršiti neku visinsku korelaciju, jer su broj i visina terasa pod velikim uticajem morfolologije rečnih dolina (kotline i suženja) i reka pritoka. S obzirom na to da doline Drine i njenih pritoka uglavnom imaju izgled klisura i kanjona, stenovite terase su teško prepoznatljive, naročito više, jer su naknadno znatno izmenjene pod uticajem subaerskih procesa. Osim fluvio-glacijalnih terasa u dolinama Tare i Pive, šljunkovite terase su u dolini Drine bolje očuvane tek nizvodno od Bajine Bašte, gde postoje tri šljunkovite terase na 20, 50 i 100 m iznad rečnog korita. Oko ušća Jagodnje očuvani su fragmenti šljunkovite terase na 150 m i prostrana šljunkovita terasa na 12 m koja sa obe strane prati tok Drine. Najniža terasa kod Bajine Bašte i Rogačice je savremena, dok su više virmske starosti. Prema tome, sve šljunkovite terase su vrlo mlade i nastale su taloženjem rečnih nanosa krajem pleistocena i u holocenu. Nizvodno od Loznice počinje ogromna plavinska lepeza na ušću Drine, koja zahvata čitavu Mačvu i Semberiju, gde je staložen najveći deo erodovanog materijala iz sliva. Plavina Drine je na tom sektoru znatno pomerila tok Save prema severu.

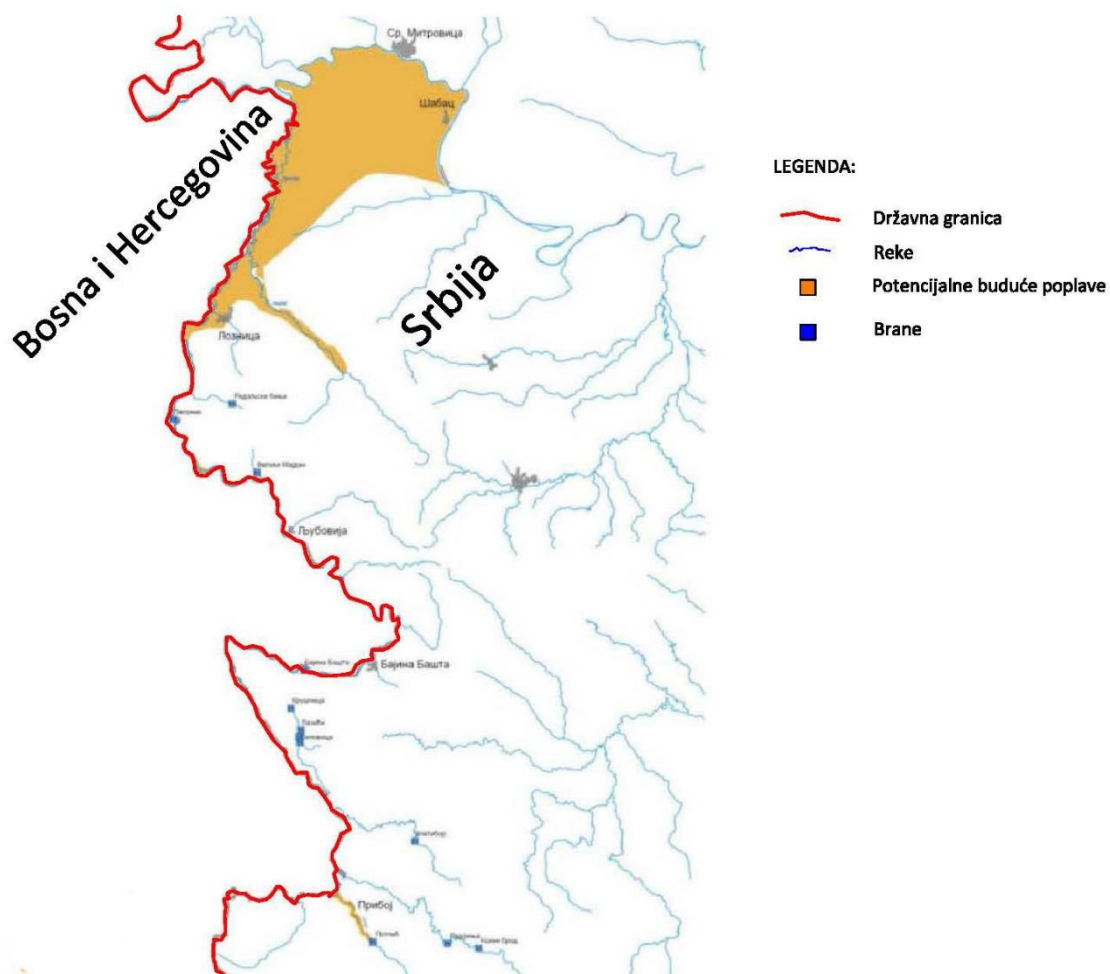
## 2.2.2 Meandriranje i rečna erozija

### Podela sliva i toka Drine na karakteristične sektore i uticaj geomorfoloških karakteristika sliva na rečne procese

Sliv Drine je vrlo veliki, sa površinom od skoro 20.000 km<sup>2</sup> i u geomorfološkom smislu je heterogen, pri čemu se generalno mogu izdvojiti tri karakteristična sektora. Otuda je uobičajena podela rečnog toka na Gornju, Srednju i Donju Drinu. Gornja Drina obuhvata sektor uzvodno od HE „Bajina Bašta“, Srednja Drina sektor između HE „Bajina Bašta“ i HE „Zvornik“, a Donja Drina sektor od HE „Zvornik“ do ušća u Savu.

U geomorfološkom pogledu, Gornja Drina se odlikuje brdsko– planinskim reljefom i vrlo uskom rečnom dolinom. Srednju Drina karakteriše šira rečna dolina, kroz koju prolaze bujične pritoke, koje se slivaju sa brdskog oboda doline Najzad, na Donjoj Drini je rečna dolina vrlo široka i reka ima karakter ravničarskog vodotoka. Opisane karakteristike tri sektora se odražavaju na širinu plavne zone duž vodotoka. Na Slici 2-3 je prikazana karta sliva Drine sa naznačenom plavnom zonom duž vodotoka. Na Gornjoj Drini plavna zona uopšte ne postoji, jer je rečno korito klisurastog tipa, tako da nema izlivanja velikih voda. Na Srednjoj Drini, plavna zona je minimalne širine i najviše je izražena na potezu kod Bratunca (grad Ljubovija nalazi se sa druge strane reke Drine u Srbiji). Potpuno je različita situacija na Donjoj Drini, gde je plavna zona u desnom priobalju vrlo široka i na najnižvodnijem sektoru spojena sa plavnom zonom Save. U levom priobalju, plavna zona je znatno uža, ali ipak zahvata više manjih naselja.

Rečne doline na Gornjoj i Srednjoj Drini prikazane su na Slikama 2-4 i 2-5. Na Gornjoj Drini mogu se konstatovati znatno strmiji bočni nagibi, ali je evidentna velika pošumljenost na oba sektora.



Slika 2-3: Plavne zone duž toka reke Drine



Slika 2-4: Rečna dolina na Srednjoj Drini



Slika 2-5: Rečna dolina na Gornjoj Drini (profil „Buk Bijela“)

Na sektoru Srednje Drine rečni procesi se manifestuju mestimičnim akumulacijama nanosa duž vodotoka (Slike 2-6 i 2-8), usled nedovoljne transportne sposobnosti toka za nanos. S druge strane, na pojedinim potezima su uočljivi fluvijalna erozija i rušenje rečnih obala (Slika 2-7).



Slika 2-6: Nanos u koritu reke Sutjeske



Slika 2-7: Ruševna obala na Srednjoj Drini



Slika 2-8: Akumulacija nanosa i sprud u rečnom koritu na sektoru Srednje Drine



### Generalne karakteristike erozionih procesa u slivu i vodotoku

U slivu Drine su zastupljeni raznovrsni oblici erozije čije se delovanje ogleda u vidu površinskog spiranja, (površinska erozija) odnošenja zemljišta u tankim slojevima različite debljine (laminarna erozija) kretanja krupnijih odlomaka stenovitog zemljišta (osulinama - raspadinska erozija) pojave brazdi i jaruga (mešovita i dubinska erozija) i pojave hemijskog razlaganja krečnjaka. Opisani oblici erozije se na manjim površinama u inicijalnoj fazi javljaju u osnovnoj formi, dok su na većim površinama i poodmaklim fazama razvijenosti najčešće u kombinaciji.

Erozioni procesi ovoga područja nastali su kao rezultat degradacije vegetacionog pokrivača (neplansko iskorištavanje šuma i pašnjaka na nagnutim terenima) na geološkoj i pedološkoj podlozi, koja je u postojećim klimatsko-meteorološkim uslovima u znatnoj meri podložna eroziji. Razvoju erozionih procesa pogoduje i pritisak stanovništva na poljoprivredno i šumsko zemljište.

Posebno treba istaći procese fluvijalne erozije koji se manifestuju odronima, razaranjem obala, erodiranjem i pokretanjem moćnih plavina nastalih dugotrajnim taloženjem nanosa. Ovaj vid erozije zabeležen je kako u glavnom toku, tako i u pritokama višeg reda. Prilikom nadolazaka velikih voda u uslovima oštrog nagiba korita snažne vučne sile pokreću i transportuju znatne količine nanosa. U zavisnosti od intenziteta bujičnih nadolazaka, materijal koji iz pritoka stiže u glavni tok biva istaložen u zonama prirodnog taloženja.

Karakter erozionih procesa na sektorima Gornje, Srednje i Donje Drine je različit, s obzirom na razlike između geomorfoloških i vegetacionih karakteristika odgovajućih slivova. Strmiji reljef u slivu Gornje Drine pogoduje razvoju erozije, ali je to delimično kompenzovano dobrim vegetacionim pokrivačem (Slika 2-5). S druge strane, kanjonski tip korita Drine uslovljava direktan ulaz erodiranog nanosa u vodotok. Na sektoru Srednje Drine erozioni procesi su slabijeg intenziteta. Pored toga, šira rečna dolina obuhvata veći broj pritoka, koje na putu do glavnog toka talože jedan deo nanosa (koji se transportuje iz sliva), čime se smanjuje ulaz nanosa u Drinu. Najzad, na sektoru Donje Drine vrlo široka rečna dolina smanjuje kontakt između sliva i vodotoka. Otuda se erozioni procesi svode skoro isključivo na fluvijalnu eroziju.

Donji tok Drine, od brane HE „Zvornik“ do ušća u Savu, ima dužinu oko 80 km. Na ovom sektoru Drina ima izrazito ravničarski karakter (ukupan pad je oko 60 m), a tok je razuđen, sa velikim brojem meandara, rukavaca i starača. Morfološki procesi se manifestuju kao dva različita fenomena – s jedne strane, kao akumulacija rečnog nanosa na pojedinim potezima, a s druge strane, kao erozija rečnog korita i rušenje obala. Na Slici 2-9 je prikazan veliki sprud akumuliranog nanosa pri ušću Drine u Savu, a na Slici 2-10 jedna ruševna obala.



Slika 2-9: Akumulirani nanos na ušću u Savu



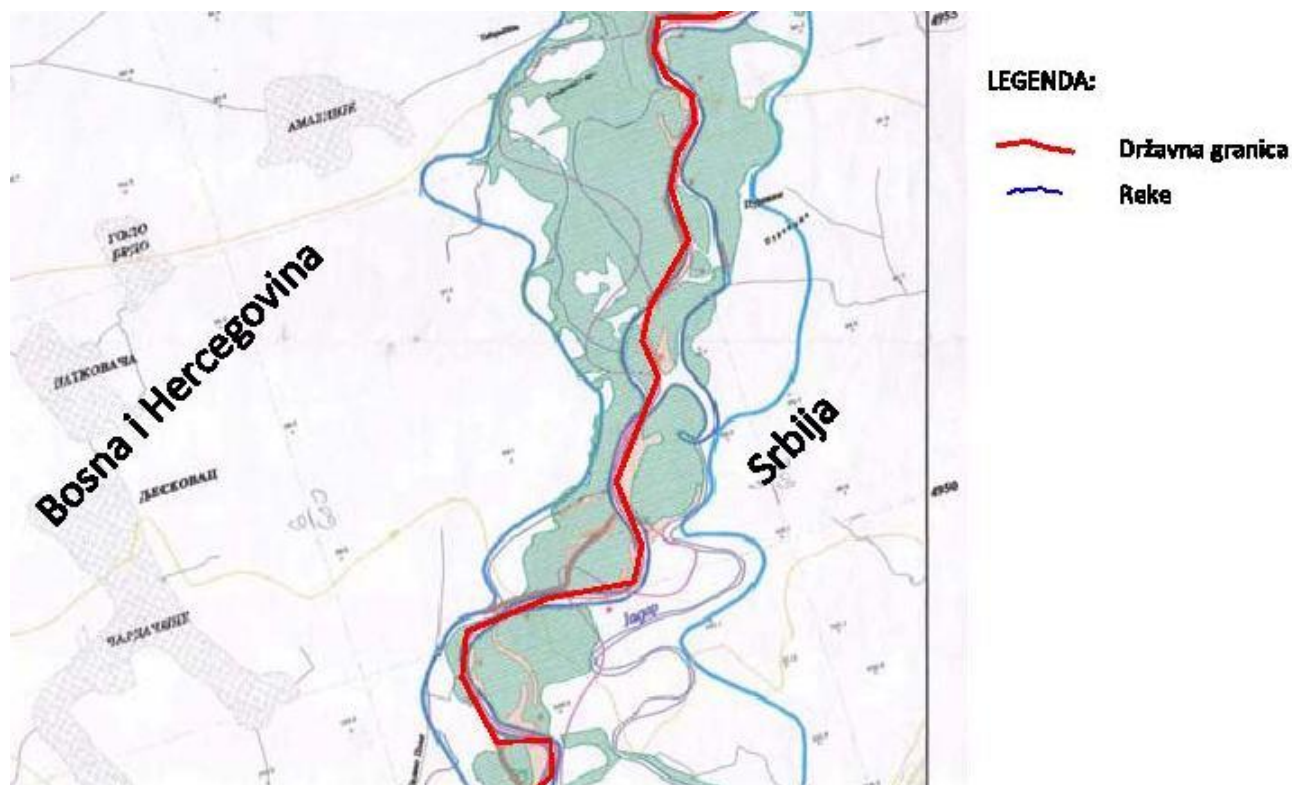
Slika 2-10: Ruševna obala na Donjoj Drini

### Meandriranje toka Drine

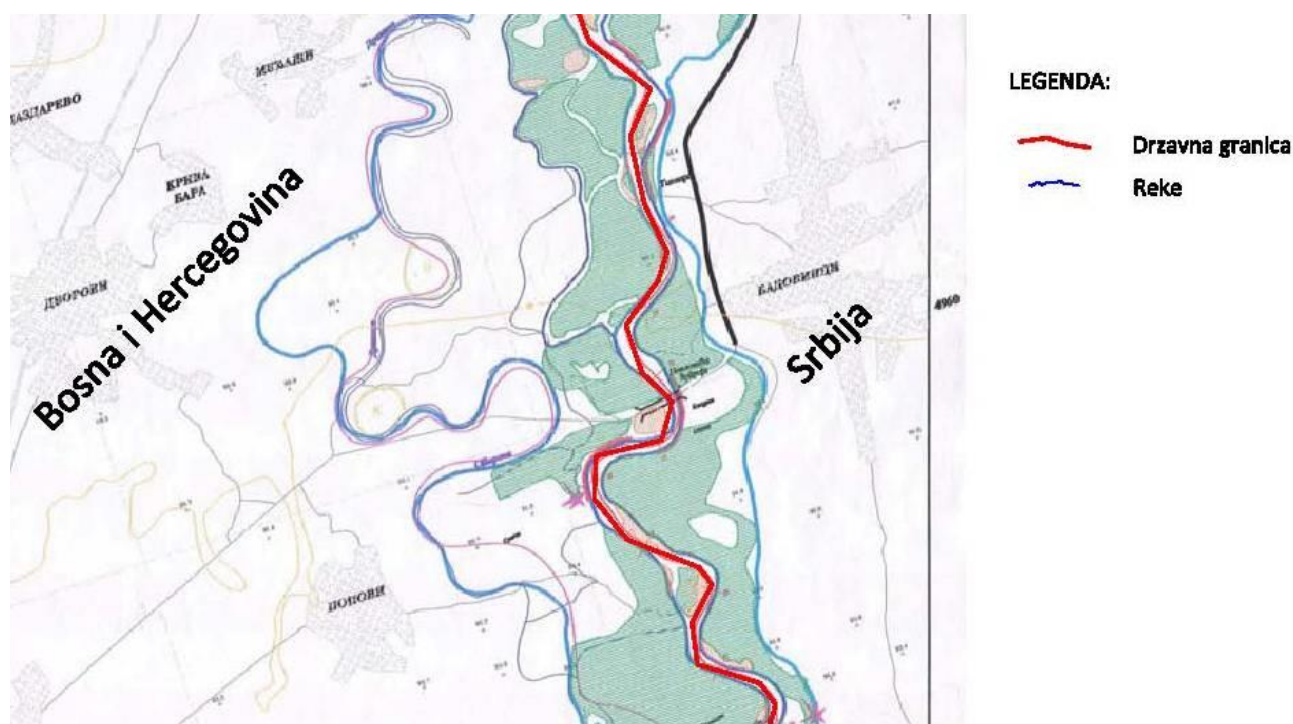
Kao što je već istaknuto, geomorfološka dispozicija sliva Drine ima veliki uticaj na rečne procese, što se posebno odnosi na fenomen meandriranja rečnog toka. Na Gornjoj i Srednjoj Drini skoro uopšte nema meandriranja, ali je taj fenomen vrlo izražen na Donjoj Drini.

Meandriranjem rečnog toka obuhvaćen je široki pojas rečne doline, širine od 1 do 3 kilometra. Na obodu pojasa meandriranja se nalaze sekundarna korita (otoke), koje se aktiviraju pri velikim vodama Drine. U takvim hidrološkim uslovima se celi pojas meandriranja nalazi pod vodom. Široki plavni pojas obuhvata veći broj seoskih naselja, kao i veliki kompleks etno sela Stanišići, kod Bijeljine.

Na Slikama 2-11 i 2-12 prikazano je meandriranje rečne trase, na sektoru Drine nizvodno od Bijeljine, koji je reprezentativan sa aspekta meandriranja.



Slika 2-11: Meandriranje na sektoru Donje Drine



Slika 2-12: Meandriranje rečne trase u donjem toku reke Drine

### Uticaj postojećih vodoprivrednih objekata (izgrađenih akumulacija) na bilans nanosa u slivu

U slivu Drine do sada je izgrađeno 7 velikih brana i akumulacija, koje sve imaju primarnu hidroenergetsku namenu. Osnovni podaci o ovim akumulacijama prikazani su u Tabeli 2-1. Može se konstatovati da su na toku Drine izgrađene 3 brane i akumulacije, dok su na njenim pritokama izvedena 4 objekta. Period izgradnje ovih objekata je relativno dug i obuhvata više od pola veka. Najstarija je akumulacija HE

„Zvornik“, završena 1955. godine, dok su najnovijeg datuma brana i akumulacija HE „Višegrad“, završene 1989. godine.

Tabela 2-1: Osnovni podaci o postojećim akumulacijama u slivu Drine

Brana i akumulacija	Vodotok	Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Godina izgradnje	Početna zapremina akumulacije (miliona m <sup>3</sup> )
„Zvornik“	Drina	17.400	1955.	95
„Bajina Bašta“	Drina	15.195	1967.	342
„Višegrad“	Drina	13.360	1989.	118

Sve akumulacije u slivu Drine su ugrožene od zasipanja nanosom, u većoj ili manjoj meri, u zavisnosti od prirodnih karakteristika podslivova. Dinamika procesa zasipanja akumulacija se najbolje može ilustrovati na primeru najstarije – akumulacije HE „Zvornik“. Akumulacija „Zvornik“ je formirana izgradnjom brane 1955. godine. U proteklom periodu dugom 60 godina akumulacija je bila izložena kontinualnom zasipanju rečnim nanosom, što je neminovna posledica pregrađivanja vodotoka. S obzirom na značaj HE „Zvornik“ za elektroprivredu Srbije, od samog početka eksploatacije objekta organizovano je sistematsko praćenje promena stanja akumulacije. U periodu eksploatacije, izvršeno je 10 snimanja akumulacionog basena između 1955. i 2005. godine. Može se konstatovati da su u početnom periodu snimanja vršena svake treće godine, dok je u kasnijem periodu njihova učestalost reducirana (videti Sliku 2-13). Može se konstatovati vrlo veliko smanjenje zapremine akumulacije u periodu od 50 godina (od 1955. do 2005. godine).

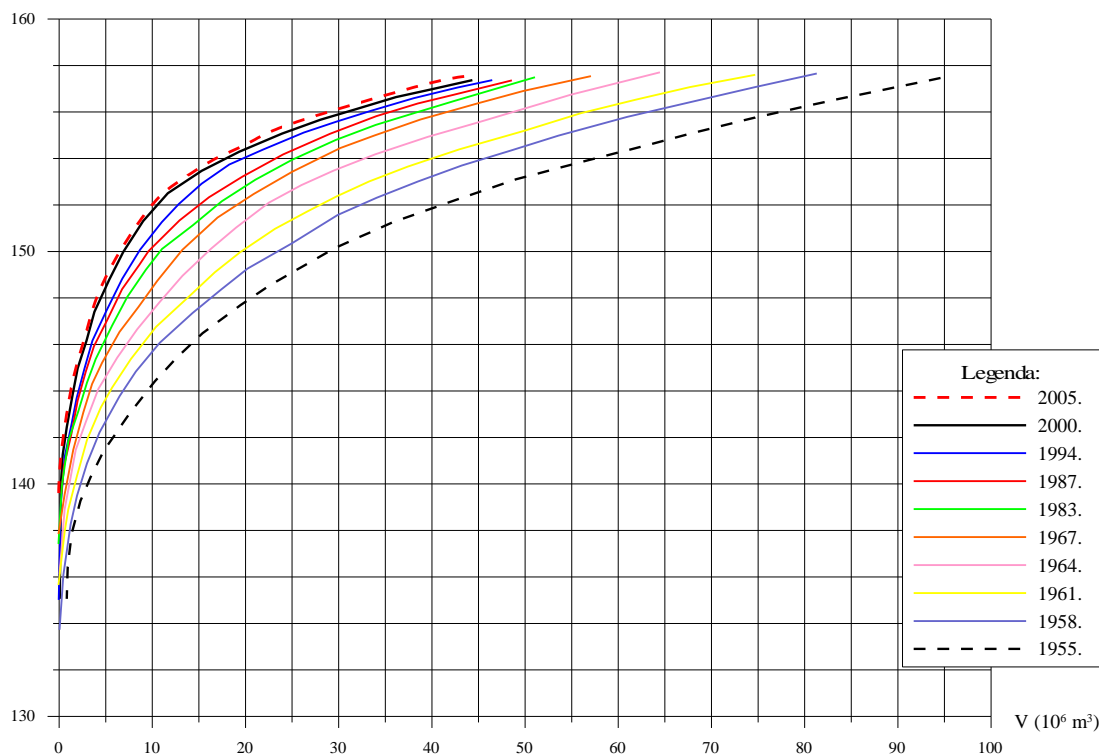
Na osnovu prethodnog razmatranja može se rekonstruisati generalni bilans nanosa u slivu Drine u prirodnom režimu, pre izgradnje sistema brana i akumulacija:

- prosečan godišnji ulaz nanosa iz reke Tare: 1,2 miliona m<sup>3</sup>,
- prosečan godišnji ulaz nanosa iz reke Pive: 1,2 miliona m<sup>3</sup>,
- prosečan godišnji ulaz nanosa iz reke Lim: 1,1 miliona m<sup>3</sup>,
- prosečan godišnji ulaz nanosa iz ostalih pritoka: 0,5 miliona m<sup>3</sup> i
- prosečan godišnji transport nanosa na Srednjoj Drini: 4,0 miliona m<sup>3</sup>.

Posle izgradnje sistema brana i akumulacija u slivu Drine, transport nanosa na Srednjoj Drini se postepeno smanjivao. Izgradnjom akumulacija na Uvcu, Limu i Pivi prosečan godišnji ulaz nanosa u akumulaciju HE „Bajina Bašta“ se bitno smanjio, za oko 2 miliona m<sup>3</sup> (uzimajući u obzir zasipanje akumulacije „Potpeć“), a ulaz nanosa u akumulaciju HE „Zvornik“ za oko 3 miliona m<sup>3</sup> (uzimajući u obzir zasipanje akumulacije HE „Bajina Bašta“). Ovaj bilans je saglasan sa podacima zasipanja pomenutih akumulacija.

Posle izgradnje brane i akumulacije HE „Višegrad“ bilans nanosa na Srednjoj Drini nije značajnije promenjen, zbog malog intenziteta zasipanja ove akumulacije.

Uticao izgrađenog sistema akumulacija na Drini i pritokama najviše se odrazio na sektor Donje Drine. Zaustavljanjem transporta nanosa na uzvodnim sektorima drastično je smanjen pronos nanosa na Donjoj Drini. Merenjima nanosa u novijem periodu je konstatovan prosečan godišnji pronos od oko 1 milion m<sup>3</sup>.



Slika 2-13: Upporedne krive zapremine akumulacije HE „Zvornik“

### Utica j eksploatacije materijala iz rečnog korita na stabilnost rečnog korita

Komercijalna eksploatacija materijala iz rečnog korita vrlo je izražena, jer donji tok Drine predstavlja značajan prirodni resurs šljunka (zbog povoljne strukture aluviona i dobrog kvaliteta materijala).

Eksploatacija se vrši uglavnom iz pozajmišta u priobalju ili sa sprudova uz rečno korito. Međutim, prisutna je i neadekvatna i neplanska eksploatacija materijala iz starih, napuštenih rečnih rukavaca, koja može dovesti do njihovog reaktiviranja i promene trase vodotoka. Na Slici 2-14 prikazan je jedan lokalitet za eksploataciju rečnog nanosa iz toka Drine.



Slika 2-14: Jedan lokalitet za eksploataciju rečnog nanosa iz toka Drine

Bagerovanje materijala iz rečnog korita može imati vrlo negativne posledice po stabilnost rečne trase i korita. Pogrešne lokacije bagerovanja mogu pojačati trend meandriranja rečne trase. S druge strane, rušenje rečnih obala je česta posledica neplanske eksploatacije rečnog nanosa iz vodotoka. Otuda je neophodno da se u budućem periodu ovom problemu posveti odgovarajuća pažnja.



### Poplave duž toka Drine

Sistem za odbranu od poplava izgrađen je na relativno maloj dužini duž toka Drine. Najduži odbrambeni sektor se nalazi na desnoj obali Drine, nizvodno od Badovinaca. Pored toga, postoje i kraće deonice izgrađenih odbrambenih nasipa na uzvodnim sektorima. U vezi s tim, treba naglasiti da se koncepcija zaštite od velikih voda Drine u velikoj meri zasniva na aktivnom pristupu – kontroli talasa velikih voda pomoću sistema postojećih akumulacija. Međutim, pri tome treba imati u vidu da su sve akumulacije izgrađene sa primarnom hidroenergetskom namenom, tako da se uvek može javiti sukob interesa energetike i odbrane od poplava.

Imajući u vidu geomorfološke karakteristike toka i priobalja Drine, potencijalne poplavne zone se nalaze samo na sektorima Srednje i Donje Drine. U novijem vremenskom periodu, značajnije poplave su se desile na potezima Goražda, Ljubovije i Bijeljine. Na Slici 2-15 prikazana je fotografija poplavljenih urbanih područja u Goraždu.



Slika 2-15: Poplava u Goraždu

### Smernice za uređenje vodotoka i priobalja Drine

Veliki prirodni hidroenergetski potencijal reke Drine je do sada samo delimično iskorišćen. Otuda se u budućem periodu planira izgradnja novih brana, akumulacija i hidroelektrana na gornjem i srednjem toku Drine. Na Gornjoj Drini je u toku izrada projektne dokumentacije za brane „Buk Bijela“, „Foča“ i „Paunci“, dok na Srednjoj Drini još nisu definitivno usvojene lokacije budućih objekata. Izgradnja ovih objekata bi imala veliki uticaj na uređenje vodotoka i priobalja Drine.

Drugi značajan vodoprivreni problem na reci Drini odnosi se na poplave pri nailasku velikih voda. Ovaj problem je naročito izražen u donjem toku Drine, zbog ravničarskog karaktera vodotoka i široke rečne doline. Velike poplave 2010. godine, koje su prouzrokovale znatne štete na desnoj obali i priobalju, predstavljaju poslednje upozorenje za urgentno rešavanje zaštite od poplava. U sklopu hidrotehničkog uređenja donjeg toka Drine neophodno je planirati potrebne tehničke mere za kontrolu psamoloških i morfoloških procesa duž vodotoka, zaštitu rečnih obala od fluvijalne erozije i osiguranje stabilnosti regulisanog korita Drine.

Poseban problem se odnosi na eksploataciju materijala iz rečnog korita i obala. Kao što je istaknuto, komercijalna eksploatacija materijala iz rečnog korita vrlo je izražena, jer donji tok Drine predstavlja značajan prirodni resurs šljunka (zbog povoljne strukture aluviona i dobrog kvaliteta materijala). U budućem

periodu bi bila neophodna promena pristupa ovoj problematici, sa uvođenjem planske eksploatacije aluvijalnih naslaga u rečnom koritu i priobalju. U vezi s tim, treba ispitati tehnološke mogućnosti za eksploataciju nanosnih naslaga iz rečnog korita, primenom adekvatne plovne mehanizacije. Na taj način bi se postigao dvostruki efekat: obezbeđenje znatnih količina materijala za komercijalnu eksploataciju, a sa druge strane, kontrola psamoloških i morfoloških procesa duž vodotoka. Naime, bagerovanje brojnih sprudova u rečnom koritu bi omogućilo kontrolisanu promenu strujne slike toka, sa udaljavanjem matice od konkavnih obala, čime bi se u velikoj meri rešio problem fluvijalne erozije i smanjilo rušenje rečnih obala.

### 2.2.3 Topografija

Najniža tačka u slivu Drine je na koti 82,3 m na ušću Drine u Savu kod mesta Crna Bara. Prosečna nadmorska visina sliva Drine je 961,6 m a visine se kreću od 75,4 m na ušću, do preko 2.500 m na najvišim planinama (Prokletije 2.694 m, Komovi 2.487 m i Durmitor 2.522 m).

## 2.3 Hidrografska mreža sliva reke Drine

Reka Drina je najveća pritoka reke Save kako po površini sliva tako i po dužini toka i po količini vode. Značajnije pritoke Drine su još Sutjeska, Bistrica, Čehotina, Prača, Lim sa Uvcem, Rzav, Žepa, Rogačica, Ljuboviđa, Drinača, Jadar i Janja. Na slivu Drine postoji veći broj prirodnih i veštačkih jezera. Hidrografska karta sliva reke Drine prikazana je na Slici 2-16.

### Reka Sutjeska

Sutjeska je prva veća pritoka Drine. Izvire na padinama Volujka na 1.500 m, a u Drinu se uliva na oko 430 m. Dugačka je 35 km i ima jako veliki pad (30%). Sutjeska protiče između Volujka i Maglića na istoku i Zelengore i Treskavice na zapadu. Na toku Sutjeske je usečen 6 km dug kanjon Prosječenica sa svojim najužim delom koje se zove ždrelo Vratar i koje je široko samo 20 m, dok je kanjonska dolina duboka 1.200 m.

### Reka Bistrica

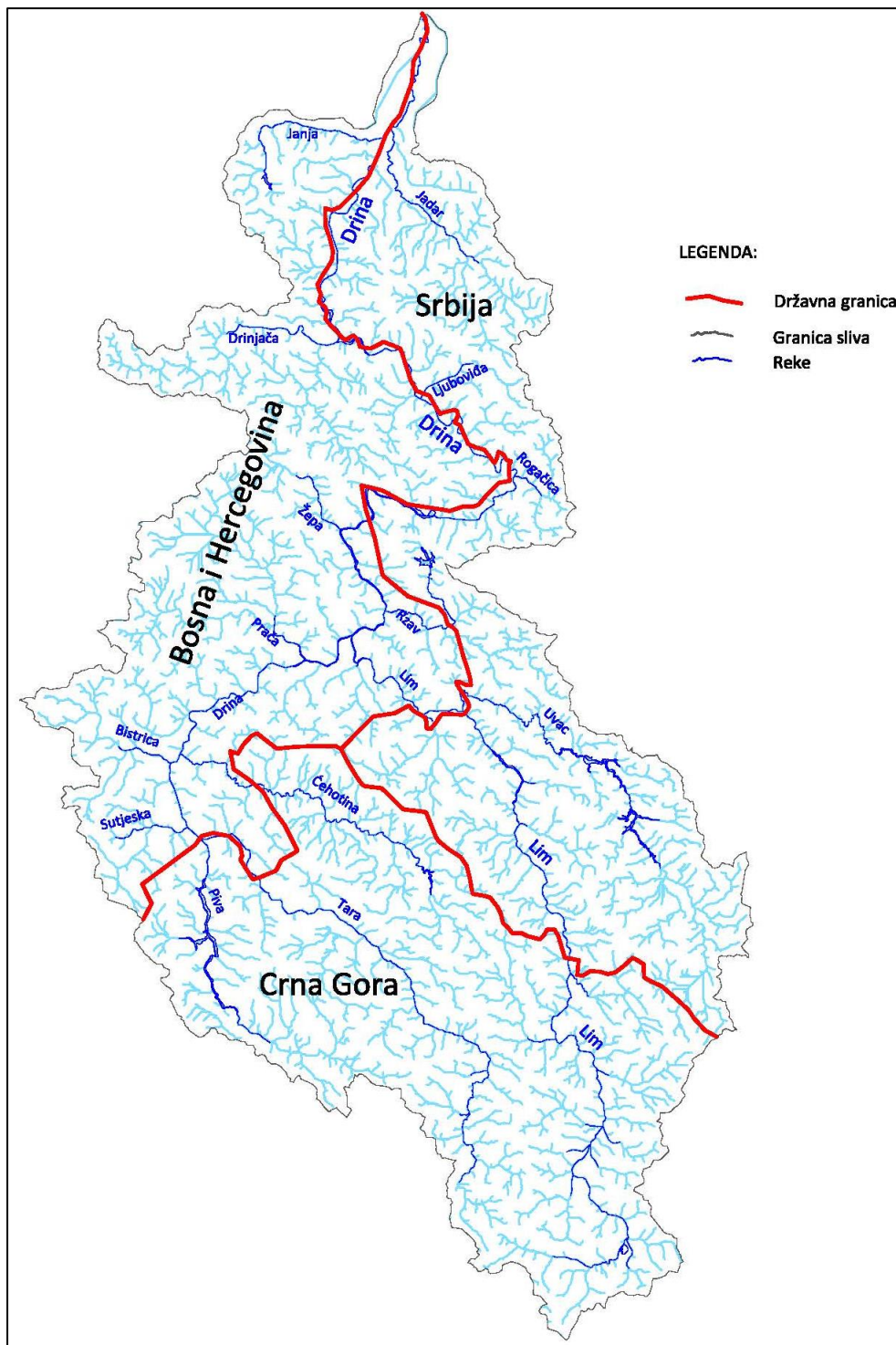
Reka Bistrica ima dužinu toka od 41,4 km. Njen izvor je na koti 1.227 m, a ušće na 395 m. Prosečan pad je 20%. Njene značajnije pritoke su Miljevina, Draženica, Govza, Krupica i Oteša.

### Reka Čehotina

Čehotina ima dužinu sliva od 125 km. Izvire ispod planine Stožer na visini od 1.380 m i, kao ostale desne pritoke Drine, teče pravcem jugoistok-severozapad. Posle Lima ona je najveća pritoka Drine. Nizvodno od Kamenice do ušća u Drinu kod Foče, Čehotina teče kanjonskom dolinom.

### Reka Prača

Prača izvire ispod severnih padina Jahorine na 1.460 m. Dužina toka je 57 km. Uliva se u Drinu kod mesta Uspirača na koti 329 m. Sliv reke Prače do lokaliteta Renovica spada u hidrološki neizučena slivna područja, obzirom da nisu vršena sistematska hidrološka merenja protoka. Specifični oticaj je prosečno oko 22 l/s/km<sup>2</sup>. Najznačajnija pritoka Prače je Rakitnica.



Slika 2-16: Hidrografska karta sliva reke Drine

### Reka Lim

Lim predstavlja najveću pritoku Drine. Dužina Lima je 201,6 km od Plavskog jezera do ušća u Drinu. Nizvodno od Priboja i ušća reke Uvac Lim se u velikim krivinama spušta do doline Drine i kod mesta Međeđa uliva u Drinu.

### **Reka Žepa**

Iako relativno mala, ova reka je bogata vodom (oticaaj oko 22 l/s/km<sup>2</sup>). Žepa je leva pritoka Drine. Dugačka je 30 km. Nekada se Žepa ulivala u Drinu kod sela Slapa. U svom nizvodnom delu, Žepa je imala veoma lep kanjon, koji je sada potopljen izgradnjom brane za HE „Bajina Bašta“.

### **Reka Rzav**

Rzav nastaje od Belog i Crnog Rzava kod mesta Donje Vardište, na samoj granici Srbije i BiH (Republike Srpske). Crni Rzav izvire na planini Čigoti, na 1.300 mnm. Dužina toka mu je 48 km. Beli Rzav izvire na planini Tari pod vrhom Koziji vid na 1.520 mnm. Dužina mu je 28 km. Na njegovom toku su izgrađene akumulacije „Zaovine“, „Kruščica“ i „Stajčići“. Rzav prvo teče kroz krečnjačku klisuru sa nekoliko dolinskih meandara. Kod sela Dobruna se njegova dolina širi i on se uliva u Drinu kod Višegrada.

### **Reka Drinjača**

Drinjača je najduža leva pritoka Drine, sa dužinom od 77 km. Drinjača izvire ispod Konjuha na 1.100 mnm i teče uskom dolinom. Ova reka je bogata vodom, odnosno ima oticaj od oko 19 l/s/km<sup>2</sup>. Njena najveća pritoka je reka Jadar koja se drenira sa severnih padina planine Javor.

### **Reka Janja**

Janja je leva pritoka Drine. Ima dužinu od 57 km. Izvire ispod Stolica, najvišeg vrha planine Majevice. Najveća pritoka je Modrana. Janja se uliva u Drinu kod naselja Janja.

### **Reka Drina**

Dužina toka reke Drine iznosi 322 km. On nije konstantan pošto Drina meandrira (na donjem delu toka), šireći se ili pak prosecajući nova korita, pa samim tim i dužina reka menja vrednost. Drinska dolina počinje od Šćepan Polja i pruža se uglavnom prema severoistoku. Do ušća Sutjeske leva obala je vrlo strma, a desna je blaža. Neposredno uzvodno od Foče se u Drinu ulivaju sa leve strane Bistrica, a sa desne Čehotina. U ovom delu sliva ima mnogobrojnih potoka i izvora koji stvaraju manje doline i istovremeno omogućavaju denudaciju korita Drine. Između Foče i Ustikoline obale su blaže i takođe razučene, sa nekoliko stenovitih i više šljunkovitih terasa. Nizvodno od Ustikoline ka Goraždu karakteristike rečnog korita se ne menjaju bitno.

Nizvodno od Goražda ka Višegradu se uliva nekoliko većih pritoka, leva pritoka Prača i desne pritoke Janjina, Lim i Rzav. Na ovom delu toka nalazi se Međedanska klisura i sve do sastava sa Limom Drina predstavlja kanjonsku dolinu. U zoni Međedanske klisure prostire se akumulaciono jezero HE „Višegrad“.

Od sela Štitareva nizvodno, Drina pravi veliku okuku tekući na istok, oko planine Zvijezda. Ovde dolina predstavlja izrazit kanjon sa stranama visokim oko 850 m, a na lokaciji Klotjevačke klisure čak 1.100 m. Pogodnosti ovog dela toka su omogućile izgradnju brane i formiranje velikog akumulacionog jezera „Perućac“ u okviru HE „Bajina Bašta“. Ukupna zapremina jezera je oko 340 miliona m<sup>3</sup>, sa pribranskom elektranom, izgrađenom 1966. god. Reverzibilna elektrana je izgrađena kasnije, pored postojeće elektrane sa akumulacionim jezerom zapremine 170 miliona m<sup>3</sup> u zoni izvorišnog dela Belog Rzava.

Kod mesta Rogačica, sa desne strane, uliva se istoimena reka, a u samoj Ljuboviji Gračanička reka.

Neposredno pre Zvornika nastaje prosek od krečnjaka sa odsecima visokim do 250 m. U ovom delu toka Drina prima levu pritoku Drinjaču. U zoni pomenutog preseka je 1955. godine izgrađena gravitaciona brana i za potrebe HE „Zvornik“ formirano akumulaciono jezero sa prvobitnom zapreminom od 89 miliona m<sup>3</sup>. Danas je jezero u većoj meri zasuto nanosom.

Od Zvornika do Loznice, pa sve do Lešnice korito Drine se useca u raznoliki stenski materijal i počinje blago da se širi idući ka prostranoj aluvijalnoj ravni. U Lozničkom polju Drina pravi veliki meander i račva se oko jedne ade. Između Loznice i Lešnice Drina meandrira. Pritoke Drine u ovom delu toka su Štira, Jadar, Janja i Lešnica i one imaju ravne, mirne tokove usled velike količine šljunka koji Drina taloži oko svog korita. Nizvodno od Lešnice Drina meandrira, pri čemu pravi rukavce i starače. Neposredno nizvodno od Crne Bare Drina se uliva u reku Savu. Najvažnije karakteristike reka u slivu reke Drine prikazane su u Tabeli 2-2.

Tabela 2-2: Karakteristike oticaja reke Drine i njenih glavnih pritoka u BiH

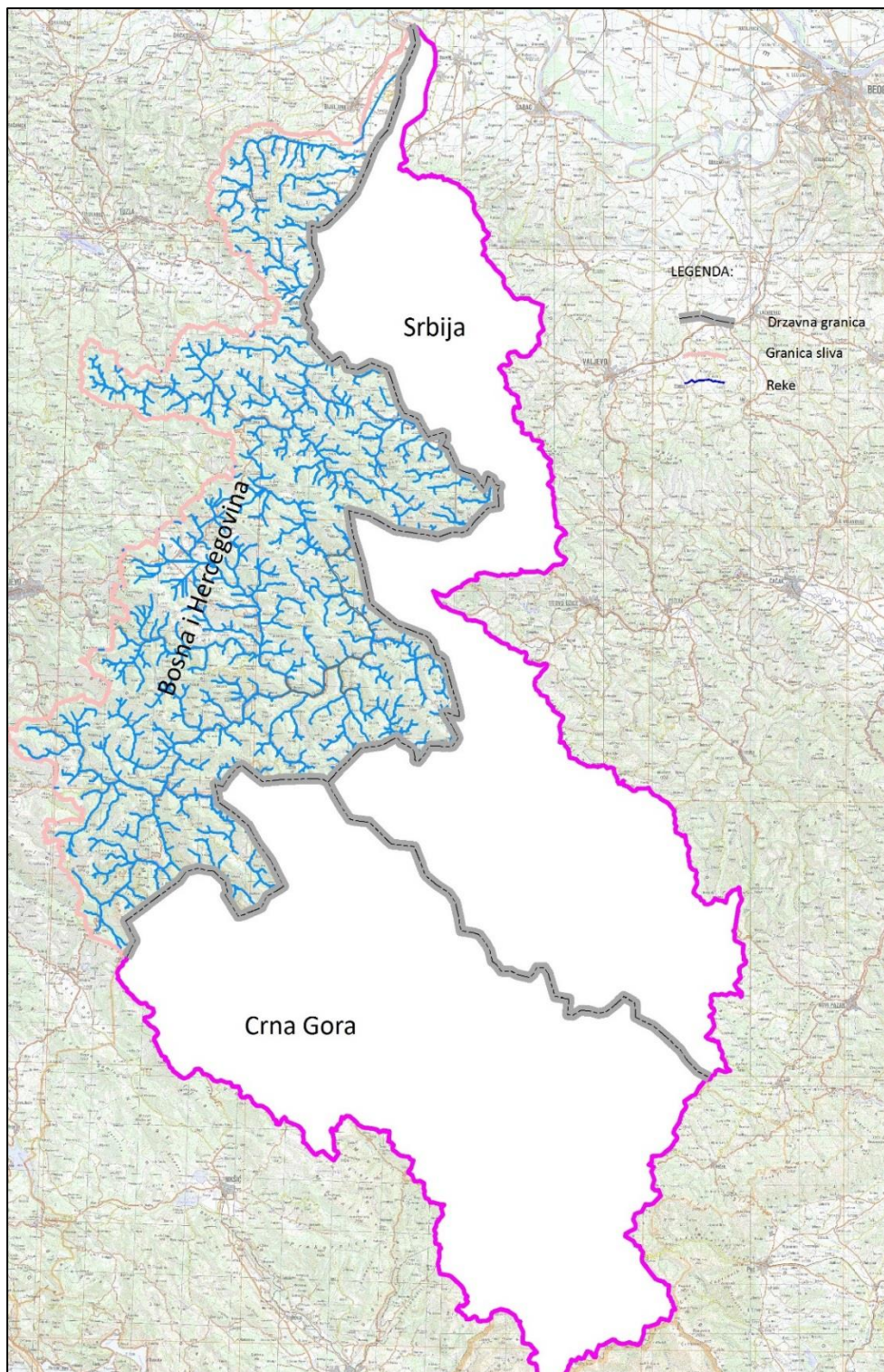
Reka	Površina (km <sup>2</sup> )	Dužina (km)	Protok Q (m <sup>3</sup> /s)	Oticaj q (l/s/km <sup>2</sup> )
Drina	19.982	322	395	19,77
Sutjeska	270	35	13	48,15
Bistrica	423	41,4	12	28,37
Čehotina	1.501	125	22	14,66
Prača	1.109	57	22	19,84
Lim	5.934	201,5	110	18,54
Rzav	605	72	8	13,22
Žepa	223	30	5	22,42
Drinjača	1.104	77	21	19,02
Janja	292	53	2,9	10

### Jezera

Najvažnija prirodna jezera u slivu reke Drine nalaze se u Crnoj Gori i ovde se neće pominjati. U sledećem odeljku 2.3.2 dati su podaci o veštačkim jezerima.

### 2.3.1 Vodna tela površinskih voda na slivu reke Drine u BiH

Slivna površina reke Drine pokriva 14% teritorije BiH (Slika 2-17). Reka Drina teče kroz BiH u pravcu severa na dužini od 346 km; preko 200 km te dužine pripada granici između BiH i Srbije. Značajan deo srednjeg i donjeg dela sliva reke Drine nalazi se u BiH.



Slika 2-17: Sliv reke Drine u BiH

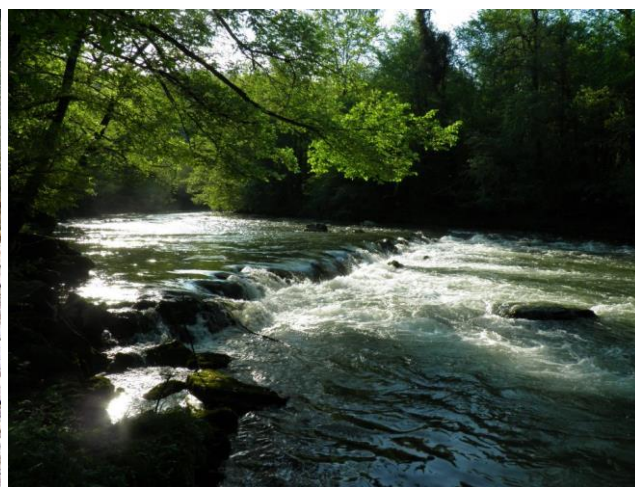
Sve leve pritoke reke Drine imaju izvor u BiH. Pošto desne pritoke reke Drine teku kroz više od jedne države, u Tabelu 2-3 uključene su samo pritoke koje izvire u BiH. U skladu sa tim su i glavne osobine reka uključene u izveštaje na nivou države prema mestu izvora. Kao što je prikazano u Tabela 2-3 reke Lim i Čehotina su izostavljene iz ovog izveštaja na nivou države, pošto je njihov izvor u Crnoj Gori. Karakteristike prikazane u prethodnoj Tabeli 2-2 odnose se na ceo sliv, bez obzira na podelu po pojedinačnim državama.

Tabela 2-3: Karakteristike reka u slivu reke Drine koje izvire u Bosni i Hercegovini

Reka	Površina sliva	Dužina	Q	Doprinos ukupnom Q (%)
	(km <sup>2</sup> )	(km)	(m <sup>3</sup> /s)	
Sutjeska	270	35,0	13,0	3,3
Bistrica	423	41,4	12,0	3,0
Prača	1.109	57,0	16,0	4,1
Žepa	223	30,0	5,0	1,3
Drinjača	1.104	77,0	21,0	5,3
Janja	292	53,0	2,9	0,7
Drina	19.982	322,0	395,0	100,0



Slika 2-18: Reka Sutjeska



Slika 2-19: Reka Drinjača

Veliki deo prirodnih jezera smešten je u gornjem i srednjem delu sliva na teritoriji BiH. Pored prirodnih postoje i veštačka jezera. U Tabela 2-4 date su karakteristike izabranih prirodnih i veštačkih jezera u slivu reke Drine u BiH.

Tabela 2-4: Izabrana prirodna i veštačka jezera u slivu reke Drine u BiH

Jezero	Dužina (km)	Širina (km)	Površina (km <sup>2</sup> )	Dubina (m)	Pr./Veš.*	Kota (mnm)
Štirinsko	0,600	0,350	0,3	4,5	P.	1.672
Crno	0,170	0,080	0,014	3 do 4	P.	1.450
Perućac**	50	0,150 do 1,000	12,4	60	V.	290
Višegradsko	40		10,7	49	V.	125
Zvorničko**	25	0,3 do 3 km		39	V.	140

\* P. i V. označavaju redom prirodno i veštačko jezero

\*\* Deli se sa Srbijom



Slika 2-20: Štirinsko jezero



Slika 2-21: Kanjon reke Drine i jezero Perućac

### 2.3.2 Delineacija površinskih vodnih tela

Aktivnosti vezane za transpoziciju zahteva Okvirne direktive o vodama (Water Framework Directive - WFD) na države u slivu su u toku. Na nacionalnom nivou postoje neusklađenosti u odnosu na njih i razvoj podzakonskih akata koji će doprineti implementaciji razlikuje se od države do države. Na osnovu raspoloživih podataka i informacija podzakonski akt kojim će se izvršiti karakterizacija vodnih tela površinskih i podzemnih voda. Prema raspoloživim informacijama priprema podzakonskog akta kojim bi se karakterisala vodna tela površinskih i podzemnih voda u BiH je još u toku. U skladu sa tim su u sledećoj Tabela 2-5 objedinjeni izvodi iz Plana upravljanja slivom reke Save (Sava River Basin Management Plan) relevantni za vodna tela površinskih voda PVT (SWB) u slivu reke Drine u BiH. Opisana PVT (SWB) dobijena su delinacijom pritoka sa površinama sliva većim od 1,000 km<sup>2</sup>. Prema „Planu upravljanja slivom reke Save“ („Vodna tela površinskih voda u slivu reke Save“) razlike u delinaciji PVT (SWB) od strane država u slivu uočene su na pojedinim deonicama reke Drine koje dele BiH, Crna Gora i Srbija. Podatke koje su prikazani dale su države, u slučaju Srbije i BiH, dok se u slučaju Crne Gore PVT (SWB) predlažu.

Tabela 2-5: Vodna tela površinskih voda u Bosni i Hercegovini

Br.	Reka	Oznaka vodnog tela	Dužina (km)	Prirodno vodno telo	Značajno izmenjeno vodno telo (kandidat)
1	Drina	BA_DR_7	21,08	x	
2	Drina	BA_DR_6	27,5		c
3	Drina	BA_DR_5	42,5		x
4	Drina	BA_DR_4	56,8		x
5	Drina	BA_DR_3	79,5		x
6	Drina	BA_DR_2	29		x
7	Drina	BA_DR_1	91		x
8	Tara	BA_DR_TAR_1	24,44	x	
9	Čehotina	BA_DR_CECH_1	25,66	x	
10	Prača	BA_DR_PRA_5	13,76	x	
11	Prača	BA_DR_PRA_4	18,35	x	
12	Prača	BA_DR_PRA_3	12,55	x	
13	Prača	BA_DR_PRA_2	3,33	x	
14	Prača	BA_DR_PRA_1	14,68	x	
15	Lim	BA_LIM_1	44,77	x	
16	Uvac	BA_DR_LIM_UVA_1	8,17	x	
17	Drinjača	BA_DRNJ_7	3,4	x	
18	Drinjača	BA_DRNJ_6	17,2	x	
19	Drinjača	BA_DRNJ_5	10,8	x	



Br.	Reka	Oznaka vodnog tela	Dužina (km)	Prirodno vodno telo	Značajno izmenjeno vodno telo (kandidat)
20	Drinjača	BA_DRNJ_4	13,31	x	
21	Drinjača	BA_DRNJ_3	33,5	x	
22	Drinjača	BA_DRNJ_2	7,5	x	
23	Drinjača	BA_DRNJ_1	4,29	x	

Tabela 2.6 prikazuje sumarni rezultat tekućeg procesa pripreme podzakonskog akta koji se odnosi na karakterizaciju površinskih vodnih tela u BiH, i to za oba entiteta. Prema raspoloživim informacijama postoji značajan broj površinskih vodnih tela za koje nedostaju podaci relevantni za pogodnu karakterizaciju. Ocena po pitanju značajne izmenjenosti za površinska vodna tela sa dostupnim podacima vrši se na osnovu odgovarajuće tipologije.

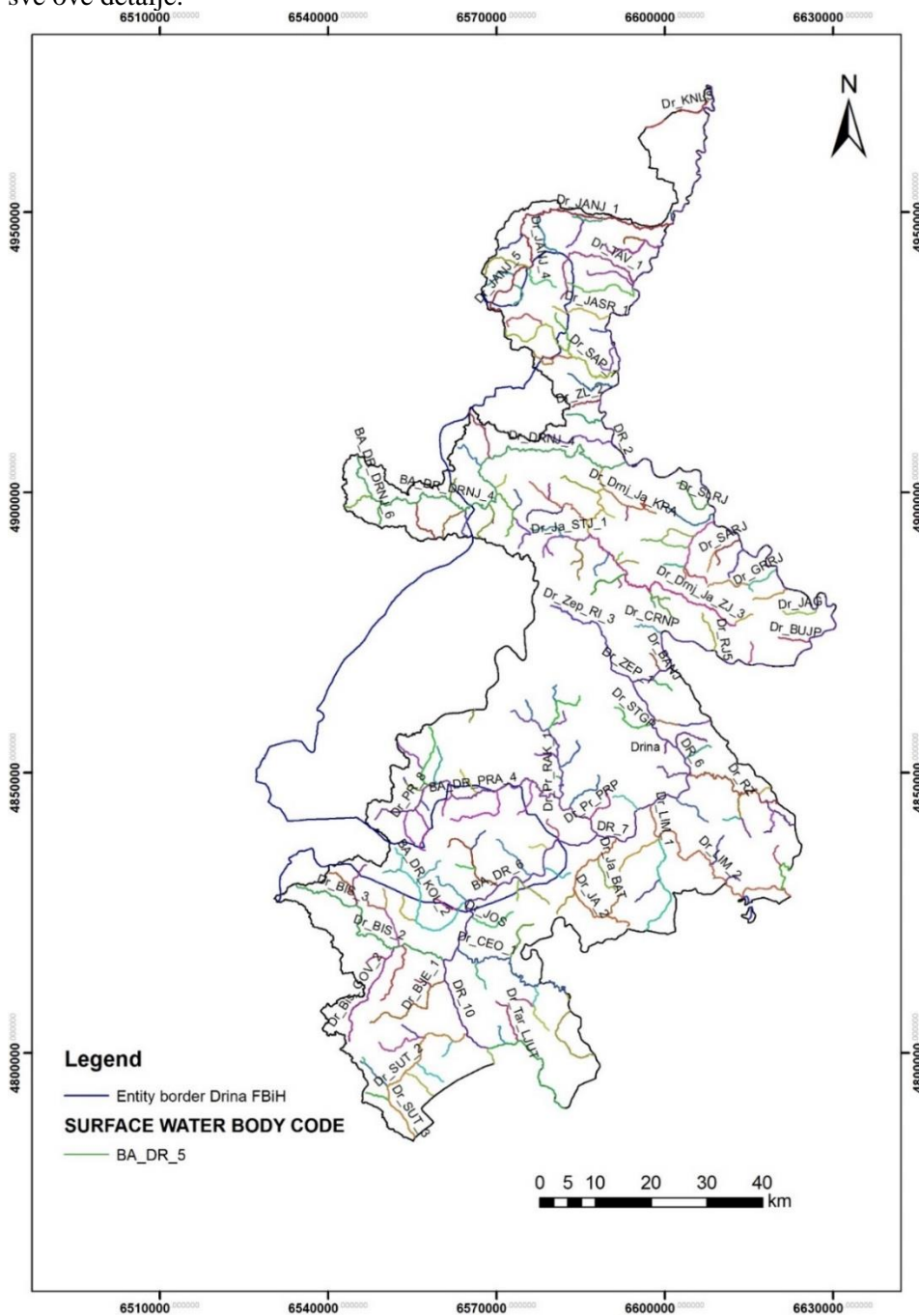
Tabela 2-6: Površinska vodna tela reke Drine u BiH – tekući proces pripreme podzakonskih akata

Br.	Vodno telo	Vodotok	ZIVT(HMWB)	Dužina (km)	Oznaka vodnog tela	Podsliv
1	Drina od Goražda do Foče, mesto promene tipa	Drina	Ne	21,83	BA_DR_6	Drina
2	Drina od HE „Višegrad“ do Goražda	Drina	Kandidat	5,36	BA_DR_5	Drina
3	Prača od vodozahvata MHE „Mesići“ do ušća Čemernice, mesto promene tipa	Prača	Ne	5,45	BA_DR_PRA_3	Drina
4	Sapna od mesta promene tipa do ušća Rožajske, mesto promene tipa	Sapna	Kandidat	2,21	BA_DR_SAP_2	Drina
5		Grabovica	Nema podataka	1,04	DR_DRNJ_GRABOVICA_1	Drina
6	Prača od ušća Čemernice do ušća Grabovice, mesto promene tipa	Prača	Ne	12,13	BA_DR_PRA_4	Drina
7	Odska od ušća u Drinu do ušća leve pritoke Topole, mesto promene tipa	Odska rijeka	Nema podataka	10,53	BA_DR_ODS.RIJ_1	Drina
8	Podhranjenski potok od ušća u Drinu do ušća Hranjenskog potoka, mesto promene tipa	Podhranjenski potok	Nema podataka	10,76	BA_DR_PODHR.POTOK_1	Drina
9	Kolunska od mesta promene tipa do ušća Mazlinske, mesto promene tipa	Kolunska rijeka	Ne	12,71	BA_DR_KOL_2	Drina
10	Kolunska od ušća Mazlinske do gornje vode	Kolunska rijeka-Korjen	Ne	4,43	BA_DR_KOL_3	Drina
11	Kolunska od ušća u Drinu do mesta promene tipa	Kolunska rijeka	Ne	12,84	BA_DR_KOL_1	Drina
12	Sapna-Munjača od ušća Rožajske do gornje vode	Sapna-Munjaca	Ne	9,31	BA_DR_SAP_MU_1	Drina
13	Drinjača od ušća Tišće do ušća Strovnice, mesto promene tipa	Drinjača	Ne	16,52	BA_DR_DRNJ_4	Drina
14	Drinjača od ušća Vojnika do spoja Miljevice i Haluge	Drinjača	Ne	20,78	BA_DR_DRNJ_6	Drina
15	Osanica od ušća u Drinu do leve pritoke Konjevski potok, mesto promene tipa	Osanica	Kandidat	16,53	BA_DR_OSA_1	Drina
16		Bebroštica	Nema podataka	4,68	DR_DRNJ_BEBROSTICA_1	Drina
17		Ujiča	Nema podataka	9,44	DR_DRNJ_UJICA_1	Drina
18		Ljaljički potok	Nema podataka	6,79	DR_KOLUNSKA_LJALJICKIPOTOK_1	Drina
19		Bahovski potok	Nema podataka	3,91	DR_OSA_BAHOVSKIPOTOK_1	Drina
20		Mazlinska rijeka	Nema podataka	3,66	DR_KOLUNSKA_MAZLINSKARIJEKA_1	Drina
21		Dragošin	Nema podataka	1,82	DR_PRACA_DRAGOSIN_1	Drina
22		Srebrnica	Nema podataka	7,61	DR_DRNJ_SREBRNICA_1	Drina
23		Trudanj	Nema podataka	6,53	DR_OSA_TRUDANJ_1	Drina
24		Čemernica	Nema podataka	15,38	DR_PRACA_CEMERNICA_1	Drina
25		Rašković potok	Nema podataka	2,39	DR_OSANICA_RASKOVICPOTOK_1	Drina
26		Kamenička rijeka	Nema podataka	4,95	DR_PRACA_KAMENICKARIJEKA_1	Drina
27		Rožanjska rijeka	Nema podataka	8,36	DR_SAPNA_ROZANJSKARIJEKA_1	Drina
28		Gučina	Nema podataka	7,69	DR_DRNJ_GUCINA_1	Drina
29		Jezernica	Nema podataka	5,53	DR_DRNJ_JEZERNICA_1	Drina
30		Brzava	Nema podataka	4,56	DR_JANJA_BRZAVA_1	Drina

Br.	Vodno telo	Vodotok	ZIVT(HMWB)	Dužina (km)	Oznaka vodnog tela	Podsliv
31		Rastošica	Nema podataka	4,44	DR_JANJA_BRZAVA_RASTOSNICA_1	Drina
32		Osica	Nema podataka	7,44	DR_DRNJ_OSICA_1	Drina

Izvor: relevantne institucije iz BiH

Privremeni podaci (SHP datoteke) dobijeni sa EU IPA projekta, u okviru koga je razvijan izveštaj o karakterizaciji za sliv reke Save u BiH, pokazuju da je sliv reke podjeljen na 234 vodna tela površinskih voda u Republici Srpskoj i 46 vodna tela površinskih voda u delu sliva u FBiH. Od ovih vodna tela površinskih voda 26 su značajno izmenjena; sva se nalaze u Republici Srpskoj, a nijedno u FBiH. Slika 2-22 prikazuje sve ove detalje.



Izvor: Eptisa SHP datoteke

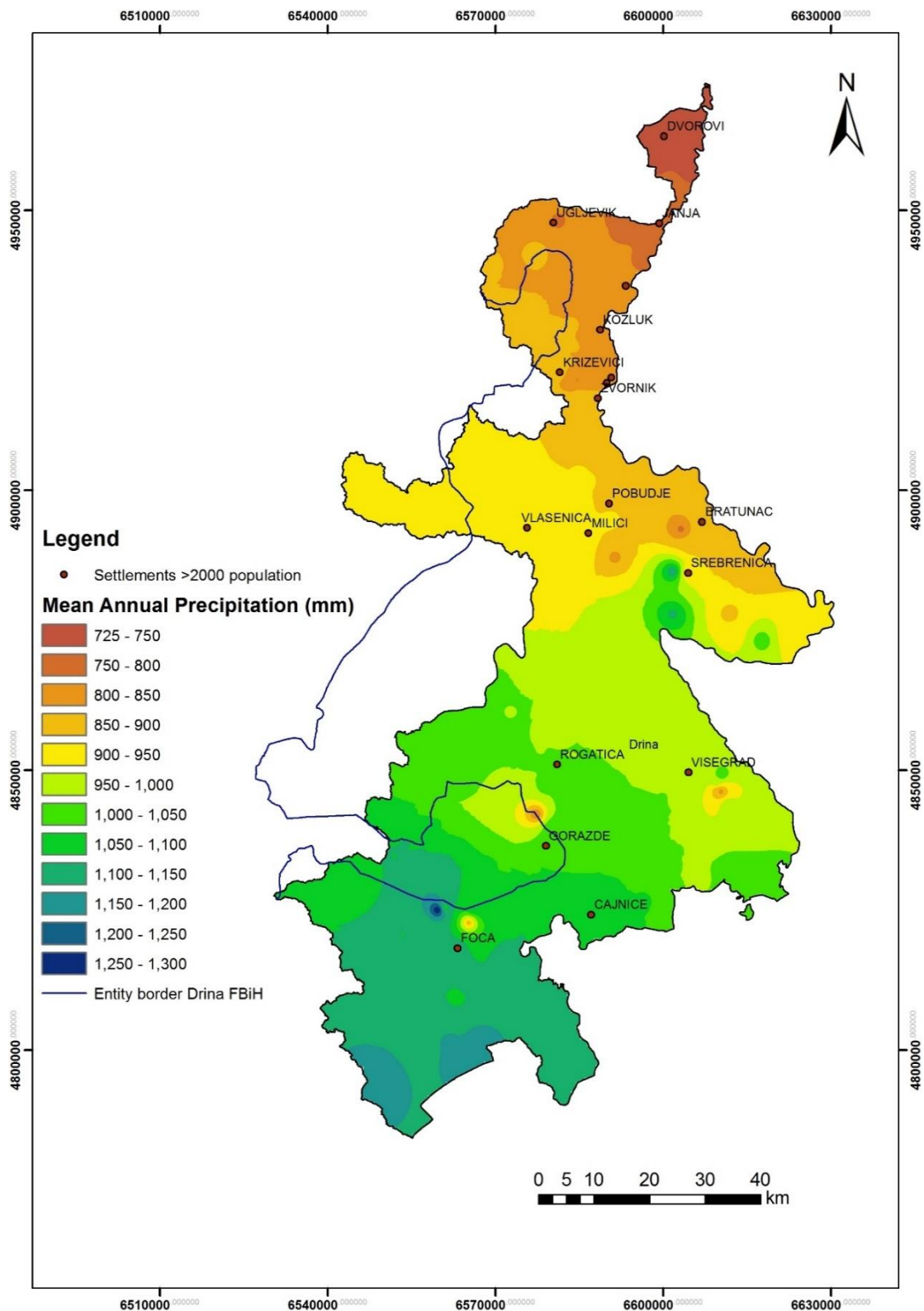
Slika 2-22: Privremena karta vodnih tela površinskih voda u slivu reke Drine u BiH, pri čemu je delinacija izvršena u okviru EU IPA projekta

## 2.4 Klima

Najviši delovi sliva Drine (izvorišni delovi) su pod uticajem mediteranske klime. Ovaj uticaj, doduše dosta oslabljen, se još oseća u gornjim delovima sliva Drine, do Foče, odakle sve više prevladava umereno kontinentalna klima. U donjem slivu Drine, nizvodno od Zvornika, umereno kontinentalna klima prelazi u kontinentalnu klimu. I na ostalim visokim planinama u slivu Drine uticaj orijentacije i nadmorske visine predodređuje klimatske odlike. Obično je u rečnim dolinama klima umereno kontinentalna, do 1.200 mm je klima subplaninska, a preko 1.200 mm je klima planinska. Na visokim planinama i planinama srednjih visina leta su sveža, a zime duge i hladne. Temperature su ispod nule tokom 3 do 4 meseca u godini. U odnosu na visoke planine na izvorišnom delu sliva Drine, srednje planine u gornjem i srednjem delu sliva primaju osetno manju količinu padavina. Više kiše padne u maju, junu i junu, a najmanje u januaru i februaru, kada su padavine uglavnom u vidu snega. Kotline koje su okružene planinama sa svih strana imaju specifičnu klimu. Leti je temperatura u njima viša od temperature vazduha na okolnim planinama, proleće počinje ranije, jeseni su toplije, a godišnje količine padavina su manje.

### 2.4.1 Padavine

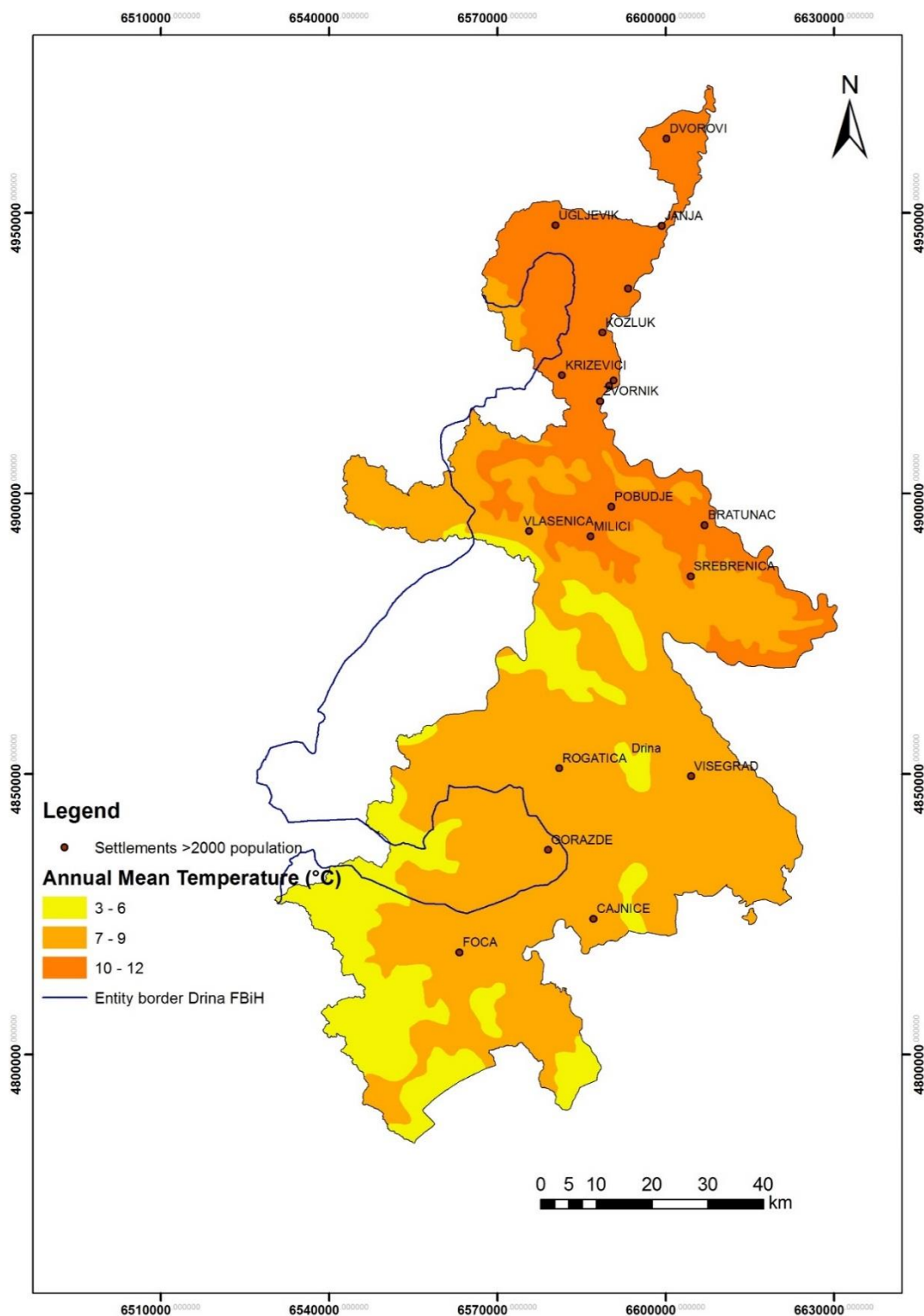
Sliv Drine se proteže od juga prema severu i iz zone visokih planina koje su pod uticajem mediteranskog pluviografskog režima prelazi u zonu umereno kontinentalnog padavinskog režima i završava se u oblasti kontinentalno stepskih kiša. Na visokim planinama (Volujak, Maglić i Zelengora) je veoma značajan snežni režim. Tokom zime se velike količine snega akumuliraju da bi se zatim one topile i ocedivale u prolećnom delu godine. Prosečne godišnje padavine u slivu reke Drine iznose oko 1.030 mm. Prosečni višegodišnje padavine se kreću od 700 mm na istočnom delu sliva (Badovinci-Sjenica) do od 2.500 do 3.000 mm na izvorišnom delu Lima na Prokletijama (u Crnoj Gori). Jugozapadni deo sliva je bogatiji padavinama od severozapadnog dela. Kako Drina preseca dva planinska venca Dinarskog sistema (Javor-Tara i Majeвица-Cer), to se između njih nalaze kišne depresije. Naročito je izražena depresija u padavinama u širokom području između dva planinska lanca od Sjenice do Višegrada. Najviše padavina ima u novembru, a najmanje u julu. Na Slici 2-23 prikazane su oblasti sa najvećom i najmanjom količinom padavina u delu sliva reke Drine u BiH.



Slika 2-23: Srednje godišnje padavine u delu sliva reke Drine u BiH

## 2.4.2 Temperatura vazduha

Generalno posmatrano, srednje godišnje temperature vazduha u slivu reke Drine su znatno ujednačenije nego srednje temperature u pojedinim mesecima, kao što se vidi sa Slike 2-24 ispod.



Slika 2-24: Srednje godišnje temperature u delu sliva reke Drine u BiH

Na severnom delu sliva srednje godišnje temperature vazduha se kreću od 10,5 do 11,1 °C u donjem toku reke Drine. Stanica „Mitrovac“ na Tari ima niže temperature vazduha od stanice „Palisad“ na Zlatiboru u svim mesecima, iako je na skoro istoj nadmorskoj visini. Razlog su različiti geografski položaj, odnosno topografske karakteristike. Stanica „Mitrovac“ je smeštena u suvoj dolini i pod uticajem hladnog severoistočnog vetra dok je stanica „Zlatibor“ na visoravni koja je otvorena prema severozapadu i zatvorena na jugoistoku, pa je klima prelazno od umereno-kontinentalne ka sub-planinskoj.

### 2.4.3 Evaporacija i evapotranspiracija

U Srbiji i Bosni i Hercegovini na slivu Drine su vrednosti evapotranspiracije sve veće sa približavanjem ušću u Savu, što je direktna posledica manjih padova sliva, odn. manjih koeficijenata oticaja na vodotocima, kao i bujnijeg vegetacionog pokrivača, pedoloških karakteristika zemljišta i drugih karakteristika.

### 2.4.4 Kvalitet vazduha

Kao što je već pomenuto u početnoj fazi, kvalitet vazduha je važan za IUVR (IWRM) jer sekundarni efekti, prouzrokovani emisijama gasova, mogu dovesti do kiselih kiša koje mogu oštetiti vegetaciju i dovesti do erozije. Pored toga, lokalno zagađenje vazduha može da utiče direktno na vodni resurs (kiselost jezera). Loš kvalitet vazduha može da utiče na turizam, posebno u oblastima sa veoma zagađenim vazduhom, što na mnogo načina utiče na ljudsko zdravlje.

#### Monitoring

Ranije prikupljeni podaci o kvalitetu vazduha datiraju iz 1990. godine. Međutim, do značajnijeg poboljšanja opreme za monitoring u BiH došlo je tek 2010/2011, usled usvajanja Zakona o zaštiti vazduha.

Hidrometeorološki zavodi FBiH u Sarajevu i RS u Banjaluci, kao i nekoliko drugih javnih institucija sprovode monitoring kvaliteta vazduha.

U entitetu FBiH, javne institucije prate 13 automatskih stanica za kvalitet vazduha. One mere čestice SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x2</sub>, O<sub>3</sub> i NMVOC (nemetanska isparljiva organska jedinjenja). Institucije takođe prate sedam ručnih stanica koje mere SO<sub>2</sub>, crni dim i čestice. Merenja se vrše na dnevnoj bazi.

U entitetu RS, javni zavodi su nadležni za merenje kvaliteta vazduha i radijacije u vazduhu i padavinama. Postoji jedna automatska merna stanica u Banjaluci koja meri SO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> i 14 ručnih stanica u Banjaluci, Gradišci i drugim opštinama. Ove stanice mere čestice i SO<sub>2</sub> tri puta nedeljno.

Pored toga, malobrojne kompanije i industrije dobrovoljno su opremile svoja postrojenja mernim uređajima.

Iako postoji oko 40 stanica za monitoring u celoj BiH, gotovo sve se nalaze u većim gradovima – Sarajevu, Tuzli i Banjaluci i veoma mali broj njih se nalazi u ili blizu SRD. Postoji manjak monitoringa izvan gradova, u unutrašnjosti BiH. Merenja se uglavnom koncentrišu na fine čestice i SO<sub>2</sub>. Ostali otrovni zagađivači vazduha (npr. isparljiva organska jedinjenja), kiseli gasovi i metali se ne mere. Pored toga, različite institucije ne koriste iste metode monitoringa.

Tabela 2-7 prikazuje stanje monitoringa kvaliteta vazduha u BiH u 2011. Polje osenčeno ružičastom bojom ukazuje na stanice u okviru SRD, dok se polje osenčeno žutom odnosi na stanice blizu granice SRD.

Tabela 2-7: Mreža stanica za monitoring kvaliteta vazduha u BiH u 2011

Institucije	Broj	Vrste stanica	Lokacija	Izmereni parametri
Javna tela				
FBiH Hidrometeorološki zavod Sarajevo	2	automatska	Sarajevo Ivan Sedlo	SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>

Institucije	Broj	Vrste stanica	Lokacija	Izmereni parametri
(FBiH) Fond za zaštitu okoliša Tuzlanskog kantona	6	automatska	Tuzla	SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , čestice, O <sub>3</sub> , NMVOC i PM <sub>2.5</sub>
(FBiH) Metalurški institut Zenica	1	ručna	Zenica	SO <sub>2</sub> , čestice, NO <sub>x</sub>
(FBiH) Kantonalni zavod za javno zdravstvo Zenica	2	automatska	Zenica	SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , čestice
(FBiH) Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo	8	5 ručnih 3 automatske (3 fiksne & 1 mobilna)	Sarajevo	SO <sub>2</sub> , crni dim SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , čestice
(FBiH) Kantonalni zavod za javno zdravstvo	1	ručna	Mostar	SO <sub>2</sub> , crni dim
Hidrometeorološki zavod RS	1	automatska	Banja Luka	SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>
(RS) Institut zaštite, ekologije i informatike	14	ručna	Banja Luka, Gradiška i još neke opštine	SO <sub>2</sub> , crni dim
Vlada Distrikta Brčko	3	automatska	Distrikt Brčko	SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , čestice, crni dim
<b>Kompanije</b>				
Tvornica cementa Kakanj	1	automatska	Kakanj	SO <sub>2</sub> , CO, čestice, NO <sub>x</sub>
Elektroprivreda BiH	2	automatska	Kakanj, Tuzla	SO <sub>2</sub> , CO, čestice, NO <sub>x</sub>
Elektroprivreda RS	2	automatska	Ugljevik, Gacko	SO <sub>2</sub> , CO, čestice, NO <sub>x</sub>
Farmaceutska kompanija „Bosnalijek“ (kroz podugovor sa kompanijom Dvokat)	1	automatska	Sarajevo	SO <sub>2</sub> , CO, čestice, NO <sub>x</sub>

Originalni izvor: FBiH Ministarstvo prostornog uređenja i okoliša i RS Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju – preuzeto iz UNECE Pregleda stanja životne sredine iz 2011.

	Na granici sa SRD
	U SRD

Kao što se može videti, postoje dve stanice u SRD (Ugljevik i Gacko), ali prikupljanje podataka ne obezbeđuje jasnu sliku stanja kvaliteta vazduha u SRD.

## Izvori zagađenja

### Industrija

Glavni izvori zagađenja vazduha u BiH potiču od termoelektrana na uglj i rudarske industrije. Iako su danas ova postrojenja opremljena gasnim filterima, i dalje emituju visoke količine letećeg pepela, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> i čađi.

Malobrojne industrije koncentrisane su u donjem delu SRD: rudnici olova i cinka i postrojenja za aluminijum. Postoje tri glavne termoelektrane blizu i u SRD. One mogu uticati na kvalitet vazduha u donjem delu SRD:

- Termoelektrana Tuzla (blizu granice donjeg dela SRD), koja je u periodu 2000-2003. emitovala vrednosti SO<sub>2</sub> iznad evropskih ograničenja. Rezultati monitoringa pokazuju da je koncentracija SO<sub>2</sub> nešto niža u periodu 2002-2011. u poređenju sa 1990-1991. i od 2008. opada. Od prošle decenije nije bilo prelaženja prihvatljive granice od 125 µg/m<sup>3</sup> (dnevni proseki). Tokom 2014, koncentracija emisija SO<sub>2</sub> iznosila je od 2,289 mg/m<sup>3</sup> (za T3) do 5,373 mg/m<sup>3</sup> (za T6), NO<sub>x</sub> emisija je iznosila 325 mg/m<sup>3</sup> (za T5) do 553 mg/m<sup>3</sup> (za T4) a emisija čvrstih čestica iznosila je 29 mg/m<sup>3</sup> (za T6) do 128 mg/m<sup>3</sup> (za T4) (izvor: Nacionalni plan smanjenja emisija - NERP, 2015)
- Termoelektrana Ugljevik<sup>1</sup> (u donjem delu sliva), koja sagoreva uglj niskog kvaliteta sa visokim sadržajem sumpora. Tokom 2014, koncentracija emisija SO<sub>2</sub> iznosila je 16,661 mg/m<sup>3</sup>, emisija NO<sub>x</sub> iznosila je 424 mg/m<sup>3</sup> a emisija čvrstih čestica iznosila je 377 mg/m<sup>3</sup> (izvor: NERP, 2015)

<sup>1</sup> Konsultant nije mogao da pronađe javne podatke o monitoringu vazduha ovih industrija

- Termoelektrana Gacko<sup>1</sup>, takođe blizu granice gornjeg dela sliva, koja proizvodi velike količine letećeg pepela. Tokom 2014, koncentracija emisija SO<sub>2</sub> iznosila je 1,500 mg/m<sup>3</sup>, emisije NO<sub>x</sub> iznosile su 450 mg/m<sup>3</sup> a emisije čvrstih čestica iznosile su 250 mg/m<sup>3</sup> (izvor: NERP, 2015).

Međutim, zbog ekonomske recesije u BiH delatnost termoelektrana na ugalj opada, što za posledicu ima smanjene emisije.

Pored gore navedenog, Vijeće ministara BiH je na 37. Sjednici, održanoj 30.12.2015.godine, razmatralo i usvojilo Nacionalni plan smanjenja emisija za Bosnu i Hercegovinu (NERP BiH) i dalo saglasnost Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa da ovaj plan dostavi Sekretarijatu Energetske zajednice do 31.12.2015. Nacionalni plan smanjenja emisija za BiH se odnosi na smanjenje emisija sumpor dioksida, azotnih oksida i čvrstih čestica iz velikih postrojenja za sagorijevanje u BiH od 2018 do 2027. Kada je u pitanju sliv reke Drine, NERP se odnosi na termoelektranu Tuzla u F BiH i termoelektrane Gacko i Ugljevik u RS-BiH. Ovaj plan će doprineti značajnom poboljšanju kvaliteta vazduha u BiH.

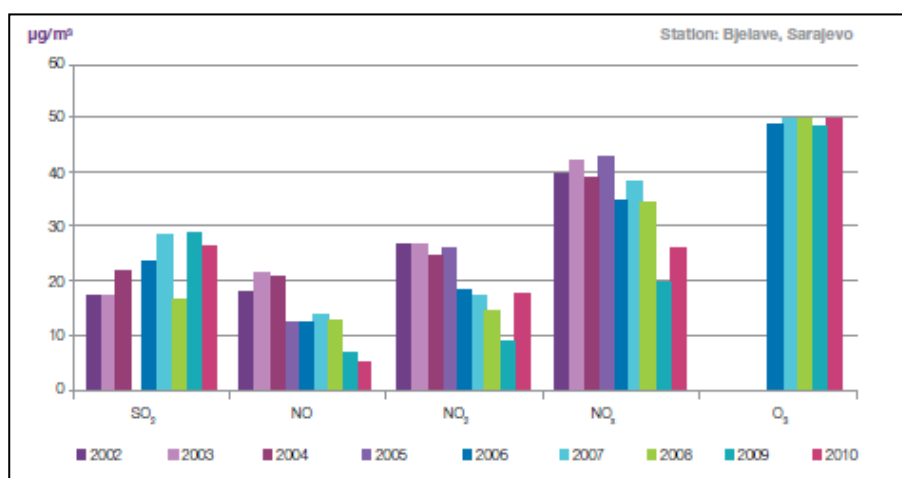
### Saobraćaj

Lokalni saobraćaj se ubrzano povećava poslednjih deset godina. To je izazvalo pogoršanje kvaliteta vazduha. Zaista, sagorevanje kod vozila je niskog kvaliteta sa visokim sadržajem sumpora i sa emisijom prekursora ozona i čestica. Ove štetne emisije su posebno visoke u velikim gradovima, kao što su Bijeljina, Zvornik i Višegrad u SRD i u Sarajevu, blizu granice srednjeg dela SRD.

### Trend

Kvalitet vazduha u BiH bolji je nego pre rata. Zagađenje usled emisija izazvanih industrijskim procesima smanjeno je od 2000. zbog uništenja mnogih industrijskih postrojenja tokom rata i zbog ekonomske recesije. Međutim, zagađenje istovremeno raste zbog sve većih saobraćajnih emisija, uglavnom u gradskim sredinama. Ovo zagađenje izazvano saobraćajem intenzivirano je u dolinama, u kojima specifični klimatski uslovi olakšavaju zadržavanje emisija. Pored toga, zbog klimatskih uslova u BiH i temperaturnih inverzija, zagađenje vazduha je znatno veće tokom zimskih meseci.

Kako je već pomenuto, zagađenje vazduha u gradskim sredinama prvenstveno izazivaju emisije iz statičnih izvora (industrijske delatnosti) nastale sagorevanjem goriva, kao i saobraćajne emisije. Na primer, prosečne godišnje koncentracije SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i O<sub>3</sub> u Sarajevu od 2002. godine prikazane su na Slici 2-25. Uprkos porastu saobraćaja, celokupna koncentracija je ispod graničnih vrednosti utvrđenih u Smjernicama za granične vrijednosti parametara kvaliteta vazduha u FBiH („Službene novine FBiH“, 12/05).



Izvor: FHMI BiH, 2010. u Izvještaju o stanju okoliša 2012.

Slika 2-25: Prosečne godišnje koncentracije SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> u Sarajevu (jednočasovne vrednosti) od 2002. do 2010



### *Prekursori ozona (Nox, CO<sub>2</sub>, metanska i nemetanska isparljiva organska jedinjenja – NMVOC)*

Od 1990. do 2004. monitoring prekursora ozona pokazuje značajno smanjenje od oko 63% u celoj BiH. Pre rata je oko 62% prekursora ozona poticalo od energetske industrije, a samo 24% od saobraćaja, dok posle rata emisije od proizvodnje energije opadaju (54% u 2004) a emisije izazvane saobraćajem značajno rastu (40% u 2004).

### *Supstance koje uništavaju ozon (gasovi sa efektom staklene bašte)*

Kada su u pitanju supstance koje uništavaju ozon (od kojih su mnoge gasovi sa efektom staklene bašte), zahvaljujući realizaciji Protokola iz Montreala (1987) i Protokola o klimatskim promenama iz Kjota (1997), potencijal za uništavanje ozona se znatno umanjio, za više od 90% od 2002. godine. Nakon rata nije bilo proizvodnje supstanci koje uništavaju ozon u BiH.

Kisele kiše analizira Federalni hidrometeorološki zavod BiH u Sarajevu i zavod u Banjaluci, ali ne postoji monitoring u SRD.

Zbog malog broja stanica za monitoring u bosanskom delu SRD, nije moguće utvrditi status dobrog kvaliteta vazduha u SRD. Pored toga, nema izveštaja o uticaju zagađenja vazduh na vodna tela i životnu sredinu uopšte.

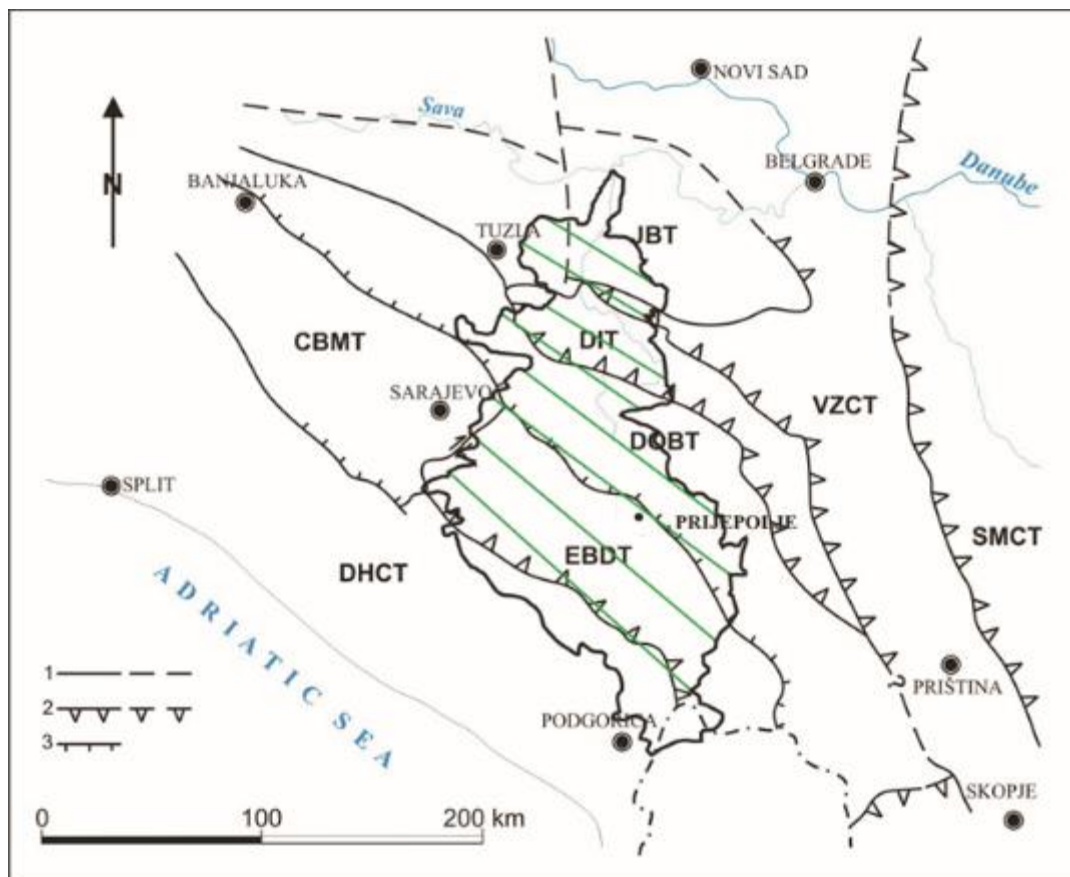
Međutim, imajući u vidu malu količinu industrije i mali broj velikih gradova u SRD, kao i činjenicu da ne postoji posmatranje zakiseljenja vodnih dela u slivu, pretpostavljamo da je kvalitet vazduha u većem delu SRD u BiH dobar, osim u donjem delu, gde na njega utiču emisije termoelektrana. Usled nedavnog usvajanja NERPa, očekuje se da će se zagađenje umanjiti gledano srednjeročno. Malo je verovatno da će kvalitet vazduha biti ključna komponenta IUVR (IWRM) i upravljanja životnom sredinom u SRD u BiH.

## **2.5 Geologija i zemljište**

### **2.5.1 Geologija**

Reka Drina sa svojim pritokama na teritoriji Bosne i Hercegovine preseca više geotektonskih jedinica (blokova, terana; sl. 2-26). U gornjem toku se uliva u Savu i u tom delu pripada Jaderskom geotektonskom bloku-teranu (JBT). Uglavnom je pokrivena sedimentima neogena i kvartara. Malim delom preseca zapadni pojas Vardarske zone (VZWB), odn. tzv. „Zvornički šav“ (Dimitrijević, 1995, 2001), koji po mišljenju Schmid et al. (2008) markira tektonsku granicu između drinsko-ivanjičkih i jadersko-kopaoničkih navlaka. Zatim Drina teče kroz geotektonsku jedinicu Drinsko-ivanjičkog elementa (DIE), kroz Dinaridski ofiolitski pojas (DOB - Dinaridic Ophiolite Belt), kroz Istočno-bosansko-durmitorski blok (EBDT) i malim delom kroz

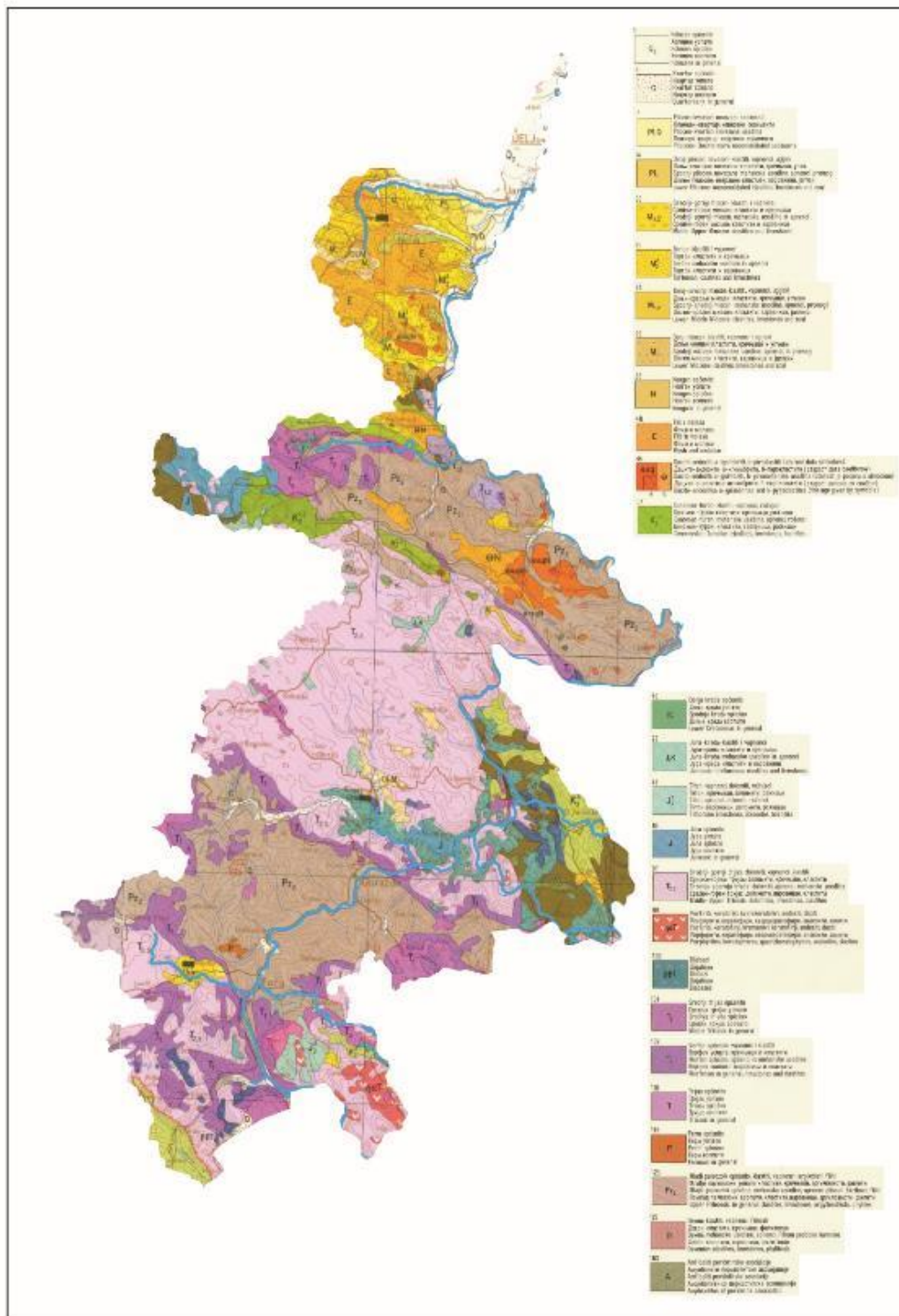
Dalmatinsko-hercegovački kompozitni teran (DGVT). Poslednjih godina je nešto detaljniju georejonizaciju Bosne i Hercegovine dao Hrvatović (2006)..



Slika 2-26: Geotektonska pozicija centralnog Balkanskog poluostrva, između Moezijske ploče i Jadranskog mora.

DGVT – Dalmatinsko-hercegovački kompozitni teran; CMBT – Centralno-bosanski planinski blok/teran; EBDT – Istočna bosansko-durmitorska jedinica; DOBT – ofiolitski pojas Dinarskih planina; DIT – Drinsko-ivanjički element/ teran; JBT – Jadarski blok/teran; VZWB – zapadni pojas Vardarske zone; SMVT – srpsko-makedonski kompozitni teran; 1. Rased, registrovan i pokrivne; 2. Reversni rased; 3. tektonizovana granica (Karamata et al., 2000.)

Geološke karakteristike SRD na teritoriji Bosne i Hercegovine su osmatrane na listovima Osnovne geološke karte 1:100 000. Počevši od gornjeg toka reke Drine, obuhvaćeni su sledeći listovi: Bijeljina, Zvornik, Ljubovija i Višegrad (Slika 2-27).



Slika 2-27: Geološka karta sliva reke Drine u Bosni i Hercegovini (Geološka karta SFRJ – 1:500.000 1970.)

Reka Drina se na listu Bijeljina, 1:100 000 (Vrhovčić i dr., 1986), uliva u reku Savu jako meandrirajući. Sa bosanske strane u nju se ulivaju Janja, Tavna, Sipulja, Kozlučka rijeka, Sapna i dr. Najpre prolazi kroz ravničarsku plodnu Semberiju (sl. 2), koja predstavlja akumulativno-aluvijalnu niziju blagog pada od juga ka severu i od zapada ka istoku, s rasponom nadmorskih visina od 75 do 106 m. Geološki, područje Semberije uglavnom pokrivaju poligenetski sedimenti kvartara, koji su i najmlađe tvorevine u tom delu. Semberijski deo prve drinske terase, između Drine i aluvijalno plavnih sedimenata Save, nalazi se na 4 do 5 m iznad

normalnog nivoa rijeke Save i Drine, na nadmorskim visinama od 80 do 100 m. Sedimenti ove prve terase su akumulacionog karaktera, a predstavljeni su heterogenim šljunkovima facije korita, povodanjskim alevritima i peskovima, i alevritima lesoidnog habitusa koji izgrađuju teme terase.

Najstarije neogene naslage su slatkovodne, terestičko-limničke naslage ugljevičkog ugljenog basena donjomiocenske starosti. Na njima konkordantno leže marinske naslage tortona, koje imaju dva tipa razvoja. Prvom tipu pripadaju peščari, gline i lapori s podređenim krečnjacima, a drugom tipu sprudni i subsprudni bankoviti i jedri lajtovački krečnjaci, više razvijeni prema južnom obodu Panonskog basena. Prelaze u u sarmat kontinuirano, pa se tokom sarmata usled oplićavanja talože naslage heterogenog litološkog sastava (krečnjaci, laporovite gline, glinoviti i vapnoviti lapori i dr.). Panonskih (gline, glinoviti lapori i peščari) i gornjopliocenskih sedimentata (slatkovodne, paludinske naslage) nema na površini, ali su konstatovani u bušotinama.

Celo područje lista Bijeljina pripada Jadarskom bloku.

Reka Drina se nastavlja prolazeći kroz središnji deo lista Zvornik, 1:100 000 (Mojsilović i dr., 1977), i dalje jako meandrirajući. U Drinu se uliva više reka: Sapna, Lokanjska reka, Pilička reka, Tavna i Janja. Drina protiče kroz dve geotektonske jedinice: zapadni pojas Vardarske zone (VZWB), odn. kroz „Zvornički šav“ i kroz Jadarski blok (JB). Deo sliva Drine koji pripada Jadarskom bloku je uglavnom pokriven istim tercijarno-kvartarnim sedimentima koje su razvijene severnije, a razvijene su i gornjokredne tvorevine.

Najstarije su tvorevine gornjopermske starosti, a predstavljene su slojevitim, organogenim krečnjacima u širem području Teočaka. Takođe su uz njih razvijeni i donjotrijaski sedimenti predstavljeni raznobojnim peščarima i pločastim krečnjacima.

Starije, senonske gornjokredne tvorevine su rasprostranjene oko Kozluka i u dolini Tavne. Mlađe su velikog rasprostranjenja i debljine, a verovatno delimično zalazi u paleocen. Najviše ih ima u dolini Sapne, kod Glumine, Kozluka, Jasenovačke reke i na Snagovu. Izgrađuju ih masivni i bankoviti, ređe slojeviti krečnjaci koji se bočno smenjuju sa peskovitim krečnjacima i laporovitim, kvarcnim i liskunovitim peščarima.

Slede eocenske tvorevine su razvijene od Skočića na Drini, preko Kiseljaka i Tavne do Ugljevika. Donji eocen je malo rasprostranjen (od potoka Sečanika na zapadu do manastira Tavne na istoku), a izgrađen je od uslojenih glinaca, laporaca i proslojaka sitnozrnih peščara. Srednji eocen debljine oko 200 m (krečnjačko-peščarska sukcesija, npr. u useku puta Ugljevik-Teočak kod mesta Prisjeka) se pojavljuje u zonama pružanja istok-zapad, od Mezgraje preko Grabena do Počivala. Gornji eocen je peščarsko-konglomeratični, a ima ga između Sapne i Kozluka na jugu i Majdana i Lokanjske reke na severu. Dacitsko-andezitske stene tercijarne starosti se pojavljuju kao izlivi praćeni većim ili manjim količinama piroklastita (Snagovo, okolina Ugljevika). Piroklastiti su registrovani uz efuzive oko Zvornika, Sapne, Ugljevika, južno od Snagova (Velja Glava). Tufovi u vidu interkalacije se kod Sapne pojavljuju ispod tortonskih krečnjaka.

Tvorevine miocenske starosti imaju veliko rasprostranjenje u istočnoj Bosni. Slatkovodnih sedimentata donjeg miocena ima u području Ugljevik-Glinje, severno od Jablangrada i u oblasti Mezgraje. U široj okolini Zvornika je glinovita facija tortona razvijena u ataru sela Kitovnice i u okolini brda Mramorje, dok tortonske gline imaju najveće rasprostranjenje severno od reke Sapne. Tortonski sedimenti razvijeni u faciji lajtovačkih i litotamnijskih krečnjaka mogu se pratiti od Crvenog brda preko Pilice i Šepkae do Jasenovačke rijeke. Najbolji profili tortonskih krečnjaka otkriveni su u Piličkoj i Lokanjskoj rijeci i u potocima Dobra voda i Vrela. U okolini Zvornika su lajtovački krečnjaci otkriveni u dva pojasa, od kojih se jedan pruža između sela Mrakodola i Čolopeka, dok drugi zauzima prostor od Kitovnice do Grbavaca, preko Cirilovog brda do doline Sapne. Brakične tvorevine sarmata razvijene su u glinovito-peščarskoj faciji, od sela Atnačića pa do Crvenog brda i u oblasti Sapna-Ramići-Mahmutovići, ili u krečnjačkoj, od Šepka i Pilice do Crvenog

brega. Meotski (Panonski) sedimenti razvijeni su na području Atnačići-Počivalo-Branjevo, gde se javljaju u vidu pojasa pružanja SZ-JI. Predstavljani su glinovitim i peskovitim laporima, glinovitim peskovima i šljunkovitim glinama. Pliocenske (ponte) tvorevine su razvijene u oblasti Trnova i Bjelasnice.

Kvartarne tvorevine su predstavljene aluvijalnim nanosima (najveća debljina aluvijona u kod Janje iznosi 43 m), rečnim terasama (debljina na levoj obali Drine iznosi oko 25 m) i deluvijalnim sedimentima.

U južnom delu lista Zvornik Drina teče kroz tvorevine tzv. „Zvorničkog šava“, odn. kroz jedinicu zapadnog dela Vardarske zone (VZWB). U toj tektonski redukovanoj Vardarskoj zoni identifikovane su tvorevine trijasko i jurske starosti, kao i sedimenti gornje krede, koji se pojavljuju u vidu manjih i intenzivno ubranih blokova i odlomaka tektonski uloženi u Ofiolitski melanž.

Trijasko tvorevine razvijene oko Zvornika najverovatnije pripadaju donjem i srednjem trijasu. Donjotrijaski sedimenti, koji leže transgresivno preko jako ubranih paleozojskih tvorevina, predstavljani su kvarcnim konglomeratima, brečama, kvarcitima i pešćarima.

Tvorevine Ofiolitskog melanža jurske starosti otkrivene su u dugačkim, uzanim, isprekidanim zonama, pružanja SZ-JI zapadno od Zvornika. Konstatovani su serpentiniti, gabrovi, dijabazima, amfibolitima, rodingiti, ali i glinci, rožnaci, pešćari, melafiri i tufovi. Serpentiniti (primarno harcburgiti), razvijeni zapadno i istočno od Zvornika, u tektonskom su kontaktu sa paleozojskim, trijaskim i gornjokrednim naslagama. Na više mesta su serpentiniti probijeni gabrovima i rodingitima (Zvornik, Snagovo).

Od Zvornika, Drina postaje Zvorničko jezero i nastavlja se na list Ljuboviju, 1:100 000 (Kubat, 1977). Veće pritoke Drine su: Voljevica, Križevica, Drinjača i Kamenica. Drina protiče kroz paleozojske tvorevine koje pripadaju Drinsko-Ivanjičkom Elementu (DIE), izgrađenom od klastičnih serija predstavljenih smenom u različitom stepenu metamorfozisanim pešćara i alevrolita, sa proslojcima konglomerata. Pored paleozojskih klastita, pritoke Drine podređeno delom prolaze i kroz trijasko tvorevine, odn. klastični i karbonatni donji trijas, i karbonatni i vulkanogeno-sedimentni srednji trijas (povezan sa riftnim vulkanizmom anizika).

Paleozojske tvorevine su donjo-srednjokarbonske starosti, razvijene po Drinskom tipu razvića (Đoković, 1985). Na osnovu litološke zastupljenosti pojedinih članova u kompleksu donjeg i srednjeg karbona izdvojene su tri serije. Tvorevine donje serije grade veći deo terena oko Milića, Kolovske i Pribojevičke rijeke, južno od brda Udrč i sela Kravice, u Šutorinskoj rijeci kod Milića i Mlječvanskoj rijeci kod Bratunca. Zastupljeni su filiti, alevrolitski i glinoviti škriljci, kvarciti, kao dominantni, a ima i metapešćara. U višim nivoima pojavljuju se crni uslojeni krečnjaci. Naslage srednje serije su zastupljene od Drinjače na SZ do Tegara na JI. U seriji litološki dominiraju metapešćari, manje su zastupljeni filiti, sericitski i glinoviti škriljci, dok su veoma retki sericitski kvarciti i aktinolitsko-epidotski škriljci. Gornja serija je manje rasprostranjena, a dobro je izražena na Šubin Brdu, Osmaćama, Ljeskoviku, Karnu, Tokoljaku, Lupoglavu i Nemić Kamenu.

Donjotrijaski sedimenti su predstavljani kvarcno-klastičnom serijom u čiji sastav ulaze raznobojni pešćari, manje konglomerati, glinci i krečnjaci. Debljina ove serije u Šutorinskoj rijeci iznosi oko 230 m. Sledi karbonatna serija predstavljena krečnjacima kampilskog kata. Debljina kampilskih naslaga iznosi oko 80 m. Srednjotrijasko naslage zastupljene su najviše na Ravnoj Romaniji, oko poteza Kravica-Drinjača, a predstavljene su različitim vrstama krečnjaka, dolomita i znatno manje vulkanogeno-sedimentnim tvorevinama. U predelu Gerova i Vrsinja ovi krečnjaci predstavljaju direktnu podinu boksitnih ležišta. U području Udrč-Barski potok, izdvojene su velike naslage ovih krečnjaka, čija je južna granica tektonska. Debljina srednjeg trijasa uopšte, kod Udrča je oko 800 m. Anizijski kat je predstavljen organogeno-detritičnim krečnjacima. U ladinskim tvorevinama izdvojene su naslage vulkanogeno-sedimentne formacije predstavljene pešćarima, rožnacima, vrlo malo krečnjacima, dijabazima i tufitima (severno od Kravice kod

Bratunca) i karbonatne stijene (organogeno-detritični i dolomitični krečnjaci). Naslage gornjeg trijasa izdvojene su samo na Ravnoj Romaniji (Žep, Brložnik i Podžeplje). Predstavljene su slojevitim, ređe masivnim i delom dolomitičnim krečnjacima.

Posle lista Ljubovije, Drina teče kroz listove Valjevo i Užice, 1:100 000, zatim prolazi kroz teritoriju lista Višegrad, 1:100 000 (Olujić & Karović, 1986), gde uglavnom teče pravcem JI-SZ, ili menja smer toka u pravcu JZ-SI (od Višegrada do ispred Bajine Bašte). Sa zapadne strane, njene su pritoke Prača i Žepa, a sa juga se u nju uliva Lim, dok Ržav drenira veći deo istočne polovine oblasti.

Na području lista Višegrad Drina teče kroz tri tektonostratigrafske jedinice: Istočnobosansko - durmitorski blok na jugozapadu (EBDT) izgrađen od paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka, koji se tretirao kao strukturno-formaciona zona Prača-Drina-Lim, kroz Dinaridski ofiolitski pojas (DOB) ili strukturno-formacionu zonu Višegrada i malim delom na severoistoku kroz Drinsko-ivanjički element (DIE, ovde strukturno-formaciona zona Tara-Sjemeć).

Najstarije stene paleozojske starosti, locirane na krajnjem severoistoku lista, razvijene su po tipu Drinskog razvića (Đoković, 1985). Litofacijalno su identične sa stenama severnije, osim što su u njima prisutni u izduženim sočivima krečnjaci m-debljine i bazične stene (spiliti). Isto su zastupljeni škriljci, peščari, alevroliti i filiti. Paleozojske jedinice Istočnobosanskog-durmitorskog bloka su slične litologije, predstavljene pelitsko-psamitsko-psefitskim sedimentima i ređe semimetamorfisanih pelitskim stenama.

Na ovim prostorima, najrasprostranjeniji i razvijen u celosti je trijas, pri čemu postoje jasne facijalne razlike između trijaskog zone uz DIE i EBDT. U donjem trijasu izdvojene su dve jedinice: klastična i karbonatna, pri čemu karbonatna ima ograničeno rasprostranjenje uz DIE. Klastična facija donjeg trijasa (Verfenski klastiti) leži na severoistoku preko DIE, a na jugozapadu preko EBDT, ali i zapadno i istočno od Rogatice, jugozapadno od Međeđe, na levoj strani Drine između Višegrada i Međeđe i na jugu u području Lima. Debljina klastične jedinice iznosi 250 do 300 m. Na severnim padinama Tare preko nje leže mikritski krečnjaci debljine oko 50 m, pa do 75 m. U aniziku se talože plitkovodni, delom dolomitični krečnjaci (debljine oko 400 m), a u rezultatu vulkanske aktivnosti stvaraju se andeziti i srodne stene. Kroz ladin i ceo gornji trijas se taložili stvaraju masivni i bankoviti subsprudni i sprudni krečnjaci (na severoistoku izgrađuju planine Tara, Zvijezda, debljine do 500 m), ali delom i dubokovodni krečnjaci sa rožnacima u jugozapadnom delu lista (ladinske starosti, debljine oko 150 m, u EBDT). Jurske tvorevine su na ovim prostorima predstavljene različitim stenama Ofiolitskog melanža (dijabazima, spilitima, gabrovima, peščarima, rožnacima i dr.) i stenama okeanske kore – ultrabazitima.

Nakon cenomansko-turonske transgresije, preko tvorevina Ofiolitskog melanža, a u širem području i preko trijaskih i paleozojskih jedinica, talože se gornjokredni sedimenti, najpre terigene facije debljine 250 m, pa karbonatne facije turona debele oko 700 m. Gornjokredna sukcesija se završava senonskim paketom debelim oko 200 m. Neogeni sedimenti deponuju se u depresijama nastalim u miocenskom periodu, pri čemu slatkovodni neogeni sedimenti sadrže retke pojave uglja. Kvartarni sedimenti predstavljeni su deluvijalnim, proluvijalno-deluvijalnim i proluvijalnim zastorima, plavinskim lepezama, zatim terasnim, barskim, izvorskim i aluvijalnim sedimentima.

Reka Drina, tekući pravcem Z-I, na teritoriju lista Višegrad ulazi sa terena koji pokriva list Prača, 1:100, 000 (Vujnović, 1981). Malim je delom zastupljena oko Goražda. Njene pritoke sa leve strane su Gračanica, Rakitnica, Prača i Pothranjenski potok. Pritom teče uglavnom kroz geotektonsku jedinicu Istočnobosansko-durmitorskog blok-terana (EBDT). Južni deo, gornji tok reke Drine, pokrivaju i listovi OGK 1: 100 000, Foča i Gacko. Drina dominira sa svojim rečnim tokom slivom na listu Foča, 1:100,000 (Buzaljko & Pamić, 1982). Nastaje od reka Pive i Tare. Geotektonski, najveći deo sliva Drine pripada Istočnobosansko-durmitorskom teranu (EBDT), a malim delom Dalmatinsko-hercegovačkom kompozitnom teranu (DGVT) koji je na listu Gacko, 1:100,000 (Mirković, 1980).

Sliv reke Drine u geotektonskoj jedinici Istočnobosansko-durmitorskog blok-terana (EBDT) izgrađuju paleozojske stene i delom permotrijaski kompleks. Dolinom Drine pretežno je razvijen donji karbon (u tektonskim jedinicama Goražda, Jabuke i Ustikoline; u jedinici Ustikoline, donji karbon je razvijen dolinom Drine, Čehotine i Bistrice). Izgrađen je od klastičnih stena, čestih u širem području Prače, među kojima dominiraju subgrauvake, metapeščari, grauivake, mikrokonglomerati i breče, alevroliti, glinci i dr., i sa sočivima sivih pločastih i masivnih krečnjaka (dolinom Odskog potoka i njegovih pritoka, te dolinom Drine i Osanice). Debljina karbonskog paketa je u rasponu od 100 do 1000 m. Obod sedimentima donjeg karbona je permotrijaski kompleks crvenih kvarcnih peščara i konglomerata (strukturno-facijalna jedinica Prača-Foča; česti od Broda na Drini do Šćepan polja, u predelu Ifsara i Slatine). Sledi široko rasprostranjen donji trijas predstavljen ljubičastim i zelenkastim liskunovitim škriljcima i peščarima, promjenjive debljine od 100 do 400 m. Na njemu leže anizijski krečnjaci i dolomiti, ukupne debljine od 100 do 400 m. Najbolje su razvijeni u predelu Papratna, a konstatovani oko sela Zubovići, Dragočava i Slatina. Oni su u tektonskom odnosu sa ladinskim krečnjacima, među kojima preovlađuju masivni do bankoviti, često organogeno-detritični krečnjaci. U tektonskoj jedinici Bunove nalazimo ih istočno od Tvrđaka, na platou iznad Čehotine. U delu između potoka Šupljica i Kržavske rijeke (desna pritoka Čehotine) krečnjaci su uslojeni i laporoviti. Facijalno različite pločaste krečnjake sa rožnacima ladinske starosti nalazimo u tektonskoj jedinici Bunovi, u kanjonu Čehotine, kod Vikoča, gde njihova debljina iznosi do 400 m. Krečnjaci gornjeg trijasa su masivni. Relativno su malo zastupljeni. Karnijskom katu pripadaju sprudni masivni krečnjaci (debljine od 50 do 100 m) kojih ima u predelu Rajetića i Korče, u tektonskoj jedinici Bunovi. Preko njih leže krečnjaci noričkog kata, dok su oko Zlatnog bora (tektonska klipa Klinci) su najverovatnije retske starosti. Srednjotrijaska vulkanska aktivnost je na ovim prostorima dala andezite koje su često praćeni keratofirima i kvarc-keratofirima. Razvijeni su s obe strane korita Tare. Predstavljaju delove veće andezitske mase oblasti Šuplje stijene i Ljubišnje. Keratofiri i kvarc-keratofiri se pojavljuju kao km-telo u najnižim tokovima Tare, a kao manje kod Viševine u okolini Čelebića i deo su vulkanske oblasti Ljubišnje.

## 2.5.2 Zemljište

Reljef i sastav stena imaju presudni uticaj na nastanak i razvoj zemljišta u SRD. Na severu SRD u BiH, najrasprostranjenije vrste zemljišta su: stagnični podzoluisoli, fluvisoli, umbrički glejsoli i eutrički glejsoli. U središnjem delu SRD u BiH, u brdovitim područjima, najčešće vrste zemljišta su: hromični luvisoli, eutrički kambisoli, leptosoli – rendzični leptosoli i vertisoli. Erozijska tla može biti problem u ovim oblastima, naročito na nagibima od 13% i više. U planinskim zonama na jugu SRD u BiH preovlađuju distrični kambisoli i distrični regosoli, kao i leptosoli – rendzični leptosoli i regosoli. Erozijska tla je i dalje problem u ovim područjima, ali postoji veća verovatnoća pokrivenosti zemljišta šumama i pašnjacima.

Stoga su zemljišne formacije, na istoj ili sličnoj litološkoj osnovi u SRD, sledeće:

- Sekvenca zemljišta na aluvijalnim i rečnim terasama zastupljena je u vidu aluvijalnog zemljišta ilovastog sastava, dok su neka manja oblasti pokrivena polu-glejnom i euglejnom (močvarno tlo). Budući da je ovo područje bogato podzemnim vodama i da su se ovde razvila mnoga naselja, ovo zemljište je od velikog značaja, ne samo za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju, već i za vodoprivredu, aluvijalni ekosistem i komunalnu ekonomiju;
- Sekvenca zemljišta na jezernim sedimentima (neogen) zauzima šire područje rečnih dolina, koje se obično nalazi na blago zatalasanom do brdovitom terenu u zoni do 500mm. Obuhvata zemljišta različite ekološke vrednosti – od visokoproduktivnog kambisola i vertisola, do srednje plodnog lesnog tla i niskoproduktivnog pseudo-gleja i erozivnog tla;
- Sekvenca zemljišta na peščaru i flišu nataloženim na velikim područjima u brdovitim i planinskim predelima južnih i centralnih delova SRD u BiH. Najdominantnija zemljišta u ovoj seriji su kiseli kambisoli, koji su generalno plitki i erozivni, a po ekološkoj vrednosti kategorifikuju se u prirodnu travu i šumske ekosisteme;

- Sekvenca zemljišta na krečnjacima i dolomitima je jedna od najrasprostranjenijih u brdovitim i planinskim predelima. Na ravnim delovima terena, u depresijama i vrtačama, razvilo se dublje, ekološki vrednije smeđe tlo. Obično se koristi kao obradivo zemljište i livade. Na padinama se može naći samo skeletalno i stenovito tlo, koje je pogodno za šumska staništa i pašnjake;
- Sekvenca zemljišta na magmatskim stenama, koje redovno formira humusno silikatno tlo male dubine koje je pogodno za obrađivanje;
- Sekvenca zemljišta na metamorfnim stenama je takođe karakteristična za brda i planine i generalno je namenjena šumskim i travnim ekosistemima. Nešto dublje tlo nalazi se na stenama nižeg stepena kristaliniteta, dok se plitko tlo razvilo na stenama srednjeg i visokog stepena kristaliniteta;
- Sekvenca zemljišta na serpentinskoj grupi je specifična formacija, koja se retko pretvara u golo tlo, kao krajnji stepen degradacije tla. Ova oblasti su predodređena za pašnjake i šume.

Građa i osnovne karakteristike zemljišta u bosanskom delu SRD prikazani su u 2-8 u nastavku.

Tabela 2-8: Vrste zemljišta i njihove karakteristike u bosanskom delu SRD

Br.	Vrsta zemljišta	Opis karakteristika
1	Černoziem (Faeozem)	Bez ograničenja – visoko produktivno zemljište.
2	Smonica	Umerena ograničenja – visoko produktivno zemljište.
3	Kambisol (Eutrično smeđe)	Umerena ograničenja – produktivno zemljište.
4	Stagnosol ili pseudo-sivo (Planosol)	Umerena do znatna ograničenja – uslovno produktivno zemljište.
5	Aluvijalno zemljište (Fluvisol)	Bez ograničenja do ozbiljnih ograničenja – uslovno bi moglo biti visoko produktivno zemljište (merioracija zemljišta).
8	Zemljište na krečnjaku (Kalkomelanosol i kalkokambisol)	Znatna do umerena ograničenja – slabo do srednje produktivno zemljište.
9	Zemljište na stenama od serpentinskih minerala (Ranker i eutrični kambisol na serpentinitima)	Znatna do umerena ograničenja – slabo do srednje produktivno zemljište.
10	Distrični kambisol (kiselo smeđe zemljište)	Znatna do ozbiljna ograničenja – blago do umereno produktivno zemljište.
11	Rankeri	Umerena do znatna ograničenja – uglavnom produktivno zemljište za livade-pašnjake u planinskim oblastima do 800-1200 m nadmorske visine.
12	Litosol	Ozbiljna ograničenja – neproduktivno zemljište.

Izvor: Adaptirano od Popovic, V, maj 1995.

## 2.6 Seizmički uslovi

Seizmička aktivnost u bosanskom delu SRD, vezana je za pomeranje tektonskih ploča. Ranije seizmičke karte BiH (sačinjavane za vreme Jugoslavije) jasno pokazuju da je ovaj region podložan zemljotresnoj aktivnosti.

Na makro nivou, BiH je blizu granice evroazijske ploče i afričke ploče sa Jadranskom i Egejskom mikro pločama između njih. Složeni pokreti duž tih ploča stvaraju seizmičku aktivnost; Jadransko-jonska mikro ploča koja je subdukcionisana Egejskom mikro pločom koja aktivno prelazi preko nje. Ovi tektonski pokreti doveli su do stvaranja planinskih venaca, tektonskih grabena, jaraka, normalnog i inverznog rasedanja. Orijentacija rasedanja je obično paralelna sa Dinarskim planinama.



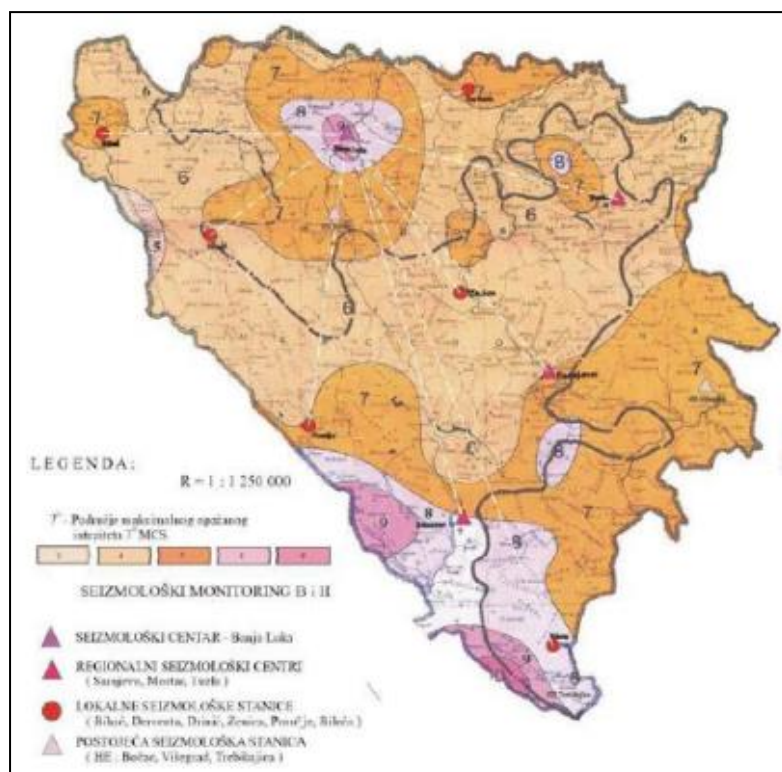
Dve institucije učestvuju u seizmičkom monitoringu u BiH – Federalni hidrometeorološki zavod u Sarajevu nadležan je za teritoriju FBiH, a Hidrometeorološki zavod u Banjaluci nadležan je za teritoriju RS.

U skladu sa podacima seizmološkog monitoringa, godišnje se u BiH i širem regionu dogodi više od 1.100 zemljotresa intenziteta manjeg od III na Merkali-Kankani-Zibergovoj skali (MS). Dalje, tokom poslednjih 110 godina zabeleženo je 1.084 zemljotresa jačih od III na MS. Tabela 2-9 daje listu najjačih zemljotresa u BiH i regionu u proteklih 110 godina. Oni osenčeni sivom su tri najdestruktivnija, a oni osenčeni žutom su unutar ili vrlo blizu SRD.

Tabela 2-9: Najdestruktivniji zemljotresi u BiH i regionu tokom poslednjih 110 godina

Datum	Mesto	Jačina po Rihterovoj skali (dubina do epicentra)	Jačina u epicentru MS
07.04.1905.	Pertovac	5,0	VII
01.08.1907.	Počitelj	5,7	VII-VIII
25.12.1908.	Vlasenica	5,3	VI-VII
12.03.1916.	Bihać	5,0	VII
06.02.1923	Jajce	5,0	VII
1923	Tihanjina	6,5	Nema podataka
14.02.1927	Ljubinje	6,0	VIII
17.12.1940.	Derвента	5,1	VII
31.12.1950	Drugovići (Prnjavor)	5,7	VIII
11.06.1962	Treskavica	6,0	VIII
26.07.1963	Skopje -Vitina (Makedonija)	6,1 (dubina 5km)	IX
07.03.1967	Srebrenica	5,1	VII
27.10.1969	Banja Luka	6,6	IX
25.08.1970	Gacko	5,0	VII
29.10.1974	Lukavac	5,0	VII
15.04.1979	Kotor-Bar-Petrovac (Crna Gora)	6,9 (dubina 11km)	IX/X
23.05.2004	Grude	5,5	VI-VII
31.03.2009.	Sarajevski region	4,2 (dubina 2 km)	VI
21.06.2009.	Posušje, zapadna Hercegovina	4,6 (dubina 10km)	VI
18.03.2010	55 km od Sarajeva	3,9 (dubina 2 km)	V
28.04.2011	Banja Luka	4,5 (dubina 10.1 km)	VI
20.08.2011	20 km od Mostara	4,2 (dubina 10 km)	VI
27.07.2012	5 km od Zenice	4,5 (dubina 5 km)	VI

Najviši nivo seizmičke aktivnosti u BiH, jačine IX (9) na MS duž južne ivice zemlje, na granici sa Crnom Gorom i Hrvatskom i u malom džep sa središtem u Banjaluci na severu. Slika 2-28 prikazuje seizmološku kartu BiH. SRD je uglavnom u zoni VI (6) na severu sliva i zoni VII (7) u srednjem i južnom delu sliva. Postoji mali džep zone VIII (8) južno od Sarajeva u opštini Kalinovik u SRD.



Slika 2-28: Seizmološka karta BiH

Regionalni seizmološki centri nalaze se blizu SRD u Sarajevu i Tuzli. U području SRD, postoje dve seizmičke stanice sa istom seizmičkom opremom (Bijeljina i Han Pijesak), dok je treća van upotrebe. Takođe, ima još stanica u neposrednoj blizini (videti Tabela 2-10) od kojih su neke u, a neke van upotrebe.

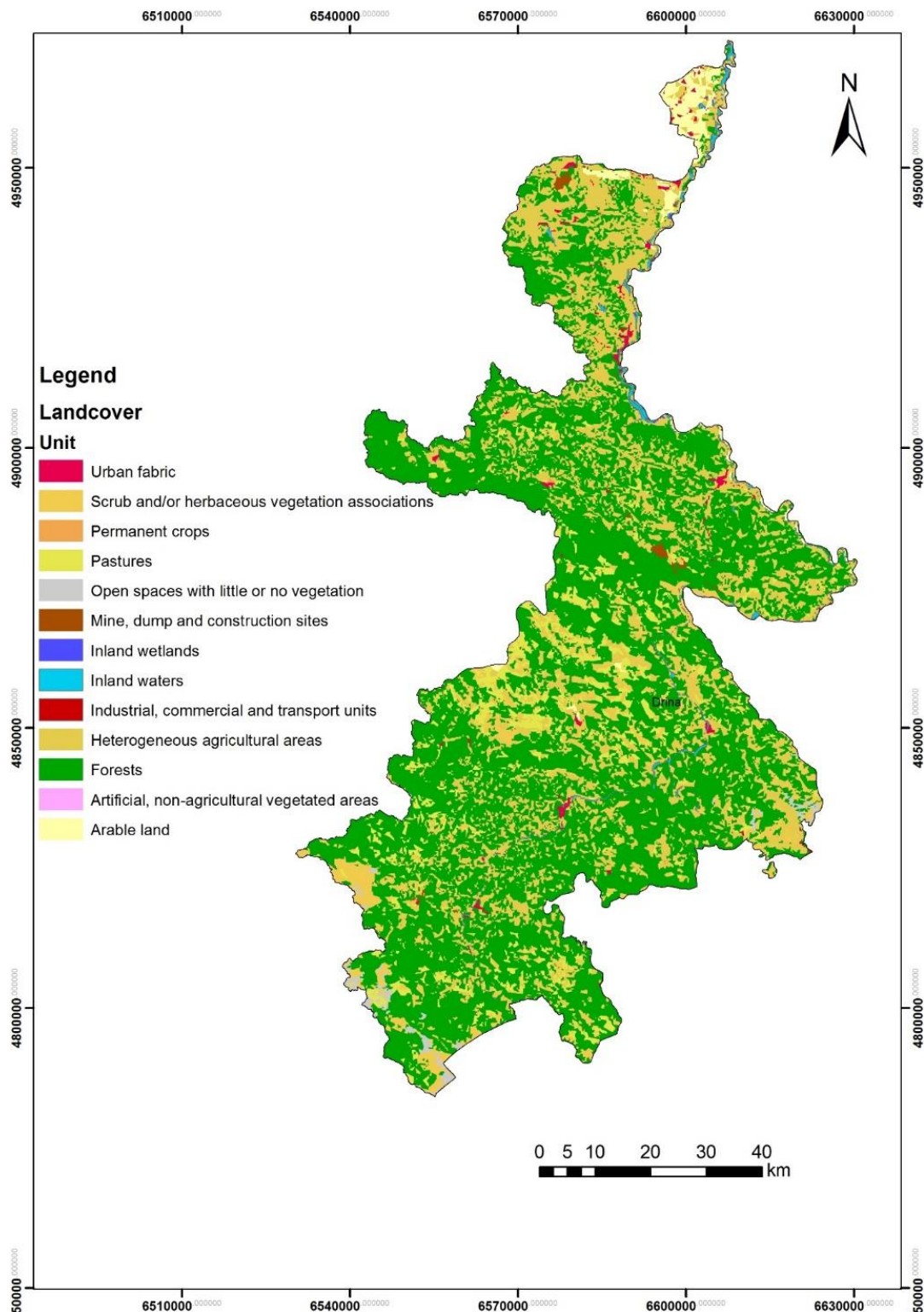
Tabela 2-10: Seizmičke stanice u bosanskom delu SRD i okolini

Šifra	Ime stanice	G. širina(N)	G. dužina (E)	Visina (m)	Entitet	Vrsta seizmometra	Pribavljanje podataka	Prenos podataka
<b>U SLIVU REKE DRINE</b>								
BLJ	Bijeljina	44,7830	19,2670	94	RS	SS-1 1Hz – kratak period	Kinematics Quanterra Q330 – 24 bit	Putem interneta, preko iznajmljene linije
HAPS	Han Pijesak	44,0861	18,9515	1200	RS	SS-1 1Hz – kratak period	Kinematics Quanterra Q330 – 24 bit	Putem fiksnog telefona
RUDO	Rudo	43,6180	19,3700	413	RS	Nije u upotrebi	PP	PP
<b>IZVAN SLIVA REKE DRINE</b>								
SAR	Sarajevo	43,8733	18,4283	725	FBiH	Smart 24	PP	U realnom vremenu, putem interneta
MST	Mostar	43,3500	17,8767	70	FBiH	Smart 24	PP	U realnom vremenu, putem interneta
TUZ	Tuzla	PP	PP	PP	FBiH	Smart 24	PP	U realnom vremenu, putem interneta
DOB	Doboj	44,7330	18,1000	165	FBiH	Nije u upotrebi	PP	PP
TRA	Travnik	44,2167	17,6833	PP	FBiH	Nije u upotrebi	PP	PP
PRIJ	Prijedor	44,9720	16,7130	141	RS	Nije u upotrebi	PP	PP

Šifra	Ime stanice	G. širina(N)	G. dužina (E)	Visina (m)	Entitet	Vrsta seizmometra	Pribavljanje podataka	Prenos podataka
BLY	Banja Luka	44,7488	17,1839	256	RS	SS-1 1Hz – kratak period	Kinematics K2	Podaci u realnom vremenu, BLY je glavni centar
MRAK	Kozara (Mrakovica)	45,0128	16,9001	850	RS	SS-1 1Hz – kratak period	Kinematics Quanterra Q330 – 24 bit	Putem mobilnog telefona
MGRS	Mrkonjić Grad	44,41700	17,08400	560,0	RS	Nije u upotrebi	PP	PP
TREB	Trebinje	42,7170	18,3500	300	RS	SS-1 1Hz – kratak period	Lennartz M-24 Compact LP	U realnom vremenu, putem interneta

## 2.7 Upotreba zemljišta

Konsultant je pregledao CORINE zemljišni pokrivač dostupan za BiH i prostorne planove i druge dokumente koji pokrivaju SRD u oba entiteta, FBiH i RS. CORINE daje 13 tipova korišćenja zemljišta kao što je prikazano na mapi na sledećoj strani (Slika 2-29) i navedeno u Tabela 2-11 u nastavku.



Izvor: CORINE  
 Slika 2-29: CORINE zemljišni pokrivač u bosanskom delu sliva reke Drine

Šume prevlađuju sa oko 61%. Poljoprivredno zemljište, uključujući pašnjake, šipražje i obradivo zemljište, pokriva oko 37%, a kopnena vodna tela i močvare oko 1%, i gradska i industrijska oblasti oko 1%.

Tabela 2-11: CORINE zemljišni pokrivač u bosanskom delu sliva reke Drine

No	Corine Land Cover Type	Površina km <sup>2</sup>	Proporcija zemljišta u SRD
1	Obradivo zemljište	105,13	1,50%
2	Veštačke, nepoljoprivredne oblasti pokrivene vegetacijom	0,01	0,00%
3	Šume	4285,10	60,95%
4	Heterogene poljoprivredne oblasti	1581,64	22,50%
5	Industrijske, komercijalne i saobraćajne jedinice	4,66	0,07%
6	Unutrašnje vode	65,45	0,93%
7	Unutrašnje močvare	2,00	0,03%
8	Rudnici, deponije i gradilišta	16,51	0,23%
9	Otvoreni prostori sa malo ili nimalo vegetacije	48,45	0,69%
10	Pašnjaci	432,06	6,15%
11	Trajni usevi	2,88	0,04%
12	Žbunje i/ili udružena zeljasta vegetacija	447,08	6,36%
13	Urbani sastav	38,99	0,55%
	<b>Ukupno</b>	<b>7029,96</b>	<b>100,00%</b>

Pregled nacionalnog stanja upotrebe zemljišta pokazuje da je SRD znatno pošumljeniji sa 61% šuma, dok na nivou cele zemlje šume pokrivaju samo 43% zemljišta. Na nacionalnom nivou, poljoprivredne oblasti čine 42%, znatno više nego u SRD.

### 2.7.1 Poljoprivreda

Udeo poljoprivrednog zemljišta je proteklih godina ostao nepromenjen, jednako podeljen između RS i FBiH sa ukupno oko 1,2 miliona hektara, što je visok broj u poređenju sa razvijenim i veoma razvijenim zemljama. Međutim, do 40% ovog zemljišta ponekad nije kultivisano i taj procenat raste, što se može objasniti starenjem populacije u seoskim sredinama (poljoprivrednim sredinama), odseljavanjem mladih iz tih oblasti, kao i pad svetske ekonomije.

### 2.7.2 Šumarstvo

Šume čine oko 63% ukupnog zemljišta u BiH, što je u skladu sa površinom zemljišta označenom kao šuma u SRD (61%) u gornjoj tabeli CORINE (Slika 2-29). Država je vlasnik oko 80% pošumljenog zemljišta, dok je preostalih 20% u privatnom vlasništvu. BiH ima oko 0,84ha po glavi stanovnika pošumljenog zemljišta, što je smešta u evropski vrh i čini je sličnom Crnoj Gori i pojedinim skandinavskim zemljama. Pošumljeno zemljište može biti podeljeno na: i) visoku privrednu šumu; ii) čestar, iii) žbunje, i iv) jalovo zemljište i ostala šumska oblasti. U poslednjih 15 godina se količina pošumljenog zemljišta povećala, na uštrb poljoprivrednog zemljišta.

## 2.8 Biodiverzitet

Reka Drina nastaje na granici BiH i Crne Gore ušću reka Tare i Pive koje izvire u Crnoj Gori. Drina delimično teče kroz teritoriju BiH, a zatim nizvodno formira prirodnu granicu između Srbije i BiH, pri čemu kanjon Drine predstavlja najupečatljivije obeležje. U daljim fazama, nizvodno kod jezera Perućac kod HE Bajina Bašta, Drina poprima karakteristike zrelijih sporijih reka uz meandriranje, tako da stiže do veoma široke Panonske nizije, gde se Drina susreće sa Savom (UNEP, 2010.). Kao što je pomenuto u Odeljku 2.1, njene glavne pritoke su reke Prača i Drinjača.

U nastavku su citirani izvori podataka iz lokalnih i međunarodnih naučnih časopisa i vebajtova, kao i iz izveštaja raznih bosanskih ministarstava (FBiH i RS) i međunarodnih organizacija. Sve reference su navedene u Poglavlju 15.

## 2.8.1 Flora

Kao što je već spomenuto, floru SRD karakteriše velika raznolikost uz prisustvo reliktnih<sup>2</sup> i endemskih<sup>3</sup> vrsta (Gajić, 1990). Većina endemskih vrsta prepoznata je među florom viših biljaka, i po trenutnim saznanjima procenjuje se da postoji 450 endemskih taksona (BiH 4. izveštaj o biološkom diverzitetu podnesenom UNC, 2010).

Ipak, raspoloživi podaci su oskudni i prvi koraci ka njihovom upotpunjavanju biće preduzeti tokom predstojećih sastanaka sa ključnim akterima. Za projekat bi od najvećeg značaja bilo pribavljanje više podataka o amfibijskim vrstama vegetacije koje su uglavnom retke i zaštićene i priobalnim staništima opisanim u Aneksu 1 Direktive o staništima Evropske unije (92/43/EEZ):

- Priobalne mešovite šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis* i *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*, duž velikih reka (*Ulmion minoris*) (Stanište 91F0<sup>4</sup>);
- Galerije *Salix alba* and *Populus alba* (Stanište 92A0\*<sup>5</sup>)
- Aluvijalne šume sa vrstama *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Stanište 91E0 \*).

Za floru bosanskog dela SRD karakteristično je sledeće:

### Šume, žbunje i zeljaste biljke

Najpoznatija endemska vrsta drveća u SRD je srpska omorika (*Picea omorika*) koje se može naći na planini Zvijezdi, kao i na još nekoliko drugih lokaliteta duž granice Srbije i BiH, kao što je Radomišlja. Postoje i druge reliktno vrste od izuzetnog značaja: na primer orah (*Juglans regia*) koji formira brojne reliktno zajednice u ovoj oblasti (Mišić i Kojadinović, 1985.).

Ostali primeri važnih endemskih vrsta biljaka su sledeći: *Daphne malyana*, *Saxifraga rocheliana*, *Centaurea incompta*, *Dianthus kitaibelii*, *Cerastium lanatum*, *Centaurea derventana*, *Aquilegia grata*, *Amphoricarpus autariatus*, *Valeriana braun-blanquetii*, *Campanula balcanica*, *Adenophora liliifolia*, *Cirsium wettsteinii*, *Cicerbita pancicii*, *Meampyrum hoermanianum*, *Teucrium arduini*, *Iris bosniaca* (Redžić i ostali, 2008).

Najveći deo SRD pripada oblasti evropskih, uglavnom listopadnih šuma, ali, za razliku od tipične šume iz ove kategorije, ima karakter evropskih mešovitih šuma. Usled specifičnih klimatskih i ekoloških uslova, u nekim delovima se sreće veliki broj mediteranskih i podmediteranskih vrsta.

### Reka Drina

U donjim delovima sliva reke Drine, postoje uglavnom listopadne šume, koje uključuju vrste drveća poput hrasta cera (*Quercus cerris*), crnog graba (*Ostrya carpinifolia*), belog graba (*Carpinus orientalis*) i jasena (*Fraxinus ornus*). Ove šume prostiru se unutar kanjona i, u određenoj meri, klisura. Pored toga, kako je pomenuto dole, aluvijalne šume nalaze se u ovom donjem delu sliva.

U srednjem toku reke Drine, na nižim visinama, termofilne<sup>6</sup> listopadne šume su prisutne. Dominantne vrste u ovoj šumi su termofilni hrastovi (*Quercus cerris* i *Q. petraea* ili *Q. Frainetto*). Neke od karakterističnih vrsta ovih šuma su: *Acer tataricum*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Festuca heterophylla*, *Carex*

<sup>2</sup> Reliktne biljke su vrste koje su u prošlosti bile mnogo raznovrsnije i rasprostranjenije i koje naseljavaju mnogo manje područje nego u prošlosti usled promena životne sredine. Iz tog razloga reliktno biljke zahtevaju zaštitu.

<sup>3</sup> Endemske biljke su jedinstvene i nalaze se samo u određenom region ili vrsti staništa. Samim tim, endemske biljke su ugroženije i zahtevaju zaštitu.

<sup>4</sup> Natura 2000 šifra u Aneksu 1 Direktive o staništima EU

<sup>5</sup> \* označava vrstu prioritnog staništa

<sup>6</sup> Termofilne šume predstavljaju porodicu šuma kojoj pogoduju topli uslovi

*montana*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Digitalis grandiflora*, *Lychnis coronaria*, *Silene nutans*, *Lathyrus niger* itd. (Drešković i ostali, 2011.)

U gornjem vodotoku reke Drine opažena su *refugio-reliktna* staništa<sup>7</sup>. Najčešće reliktne šume su borove šume: šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra subsp. dalmatica*), šume munike (*P. albicaulis*) i šume ilirskog crnog bora (*Pinus nigra var. illyrica*), predstavljene u serijama na peridotu i serpentinitu, na dolomitima i krečnjaku.

*Refugio-reliktne* zajednice, kao *Asplenietea rupestris* i *Thlaspeetea rotundifolii* takođe su zabeležene u kanjonu Drine (BiH 4. izveštaj o biološkom diverzitetu podnesen UNC, 2010).

U srednjem i gornjem vodotoku Drine, na nižim visinama, preovlađujuće šume su acidofilna zajednica *Luzulo-Fagetum* sa dominantnim vrstama *Fagus sylvatica* i *Luzula luzuloides*. Ostale karakteristične vrste su: *Polytrichum formosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquillinum*, *Luzula pilosa*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*, itd. (Drešković i ostali, 2011.)

Na višim visinama, šume odlikuju fragmenti zajednica evropske bukve (*Fagus sylvatica*), srebrne jele (*Abies alba*) i smreke (*Picea abies*). Karakteristične vrste ovih zajednica su: *Aremonia agrimonioides*, *Cardamine trifolia*, *C. waldsteinii*, *Euphorbia carniolica*, *Knautia drimeya*, *Lonicera nigra*, *Acer obtusatum*, *Sesleria autumnalis*, *Vicia oroboides*, *Daphne mezereum*, *Ruscus hypoglossum*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* itd. (Drešković i ostali, 2011.)

Konačno, na padinama kanjona Drine, crni borovi (*Pinus nigra*) formiraju endemoreliktne zajednice u pukotinama stena (Redžić i ostali, 2008). Ove pukotine su utočišta reliktnih zajednica. Glavne vrste ovih zajednica su: *Asplenium trichomanis*, *Edraianthus jugoslavicus*, *Achillea serbica*, *Dianthus kitaibelii*, *Cerastium lanati*, *Moltkia petrea*, *Campanula balcanica*, *Genista dalmatica*, *Daphne malayana*, *Centaurea derventata* itd. (Redžić i ostali, 2008.)

Prema Milanoviću (NATURA 2000, 2011), vrsta *Adenophora lilifolia* je retka i primećena u dolini Drine u blizini Bastaša. Ova vrsta je osetljiva na promene vodnog režima koji lako utiče na njeno opadanje i nestajanje. Ova vrsta je navedena u Aneksu II Direktive o staništima Evropske Unije (92/43/EEC). U BiH status zaštite ove vrste nije definisan.

### Sutjeska

Sutjeska protiče kroz visoke planinske predele i floru u klisuri Sutjeske odlikuje visoka raznolikost biljnih vrsta. Među njima su endemske i reliktne vrste od posebnog značaja, kao što su: *Daphne malayana*, *Gentiana laevicalyx*, *Plantago durmitorea*, *Edraianthus jugoslavicus*, *Edraianthus sutjeske*, *Edraianthus serpyllifolius*, *Trifolium durmitoreum*, *Verbascum durmitoreum*, *Lilium bosniacum*, *Silene sendtneri*, *Knautia dinarica*, *Viola elegantula* (Fukarek, 1969).

U ovoj klisuri zabeležena je značajna raznolikost vegetacije. Zajednice iz klase *Asplenietea rupestris* razvijaju se na ogoljenim oblastima i u pukotinama krečnjačkih stena. Ove oblasti su utočišta endemskih taksona i drugih vrsta, kao što su *Micromeria croatica*, *Micromeria thymifolia*, *Onosma stellulata*, *Achillea abrotanoides* i druge (Grupa autora, 2013). Vegetacija koja pripada klasi *Thlaspetea rutindifolii* prisutna je u reliktno-refugijalnim staništima.

Duž Sutjeske je flora raspoređena na sledeći način, zavisno od visine (Fukarek, 1969, Grupa autora 2013, <http://www.npsutjeska.net/>):

<sup>7</sup> *Refugio-reliktna* staništa su ona koja su najmanje izmenjena tokom perioda između pred- i post-ledenog doba i koja su očuvana sa svojim prirodnim ekološkim vrednostima

- Na 630 m.n.v, razvijaju se mezofilne<sup>8</sup> livade. U ovim zajednicama mnoge vrste su endemske. Među njima su, po broju i izobilju, najvažnije: *Pimpinella serbica*, *Lilium bosniacum*, *Silene sendtneri*, *Knautia dinarica*, *Viola elegantula*. Ostale važne vrste su: *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus montanus*, *Plantago media*, *Colchicum autumnale*, *Taraxacum officinale*, *Leucanthemum vulgare*, *Astrantia major*, *Phleum alpinum*, *Pedicularis verticillata*, *Trifolium montanum*.

- Od 720 do 750 m.n.v, dominantne vrste šume su hrast kitnjak (*Quercus petraea*). Ostale dominantne vrste su *Carpinus betulus*, *Fagus moesiaca*, *Carpinus betulus*, *Sesleria autumnalis*, *Galium verum*, *Fraxinus ornus*, *Cotinus cogyggria*, *Helleborus odorus*, *Anemone nemorosa*.

. Od 1000 do 1600 m.n.v, dominantne vrste su balkanska bukva (*Fagus moesiaca*) koja stvara različite zajednice:

- *Fagetum moesiaca montanum* (1040 m.n.v.) sa dominantnim vrstama: *Fagus moesiaca*, *Acer plantanoides*, *Ulmus montana*, *Sorbus aucuparia*, *Asperula odorata*, *Viola silvatica*.
- *Seslerio autumnalis-Fagetum moesiaca* (1160 m.n.v.) sa dominantnim vrstama: *Fagus moesiaca*, *Acer plantanoides*, *Populus tremula*, *Rubus idaeus*, *Asperula taurina*, *Poa nemoralis*.
- *Abieti-fagetum moesiaca* (1200 m.n.v.) sa dominantnim vrstama: *Abies alba*, *Fagus moesiaca*, *Acer plantanoides*, *Festuca drymeia*, *Asperula nemoralis*.
- *Luzulo-Fagetum moesiaca subalpinum* (1600 m.n.v.) sa dominantnim vrstama: *Fagus moesiaca*, *Picea abies*, *Luzula pilosa*, *Veronica officinalis*.

- Od 1700 do 2200 m.n.v, vrste planinskog bora (*Pinus mughi*) formiraju endemsku zajednicu *Pinetum mughi dinaricum*. Dominantne vrste u ovoj zajednici su: *Pinus mugho*, *Juniperus intermedia*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album*, *Linum capitatum*.

- Na višim visinama razvijaju se zajednice sa brojnim endemskim i reliktnim zajednicama: *Edraiantho-Veronicetum satureioidis*, *Poeto-Caricetum caryophylleae*, *Potentillo-Caricetum sempervirentis*. Neke od vrsta koje čine ove zajednice su: *Edraianthus jugoslavicus*, *Carex caryophyllea*, *Leucanthemum montanum*, *Crepis dinarica*, *Lilium bosniacum*, *Hieracium pavichii*, *Orchis sambucina*, *Lotus ciliatus*, *Crocus neapolitanus*, *Crepis dinarica*.

Ova karakterizacija pokazuje da je BiH deo SRD bogat retkim reliktnim i endemskim suvozemnim vrstama flore. Sledeća Tabela 2-12 predlaže kratak pregled glavnih vrsta koje bi trebalo zaštititi.

Tabela 2-12: Glavne retke i endemične i reliktnne vrste u BiH delu SRD

Reliktne vrste	Endemične vrste
<i>Halacsya sendtneri</i>	<i>Acinos orontius</i>
<i>Potentilla visianii</i>	<i>Alyssum moellendorffianum</i>
<i>Fumana bonapartei</i>	<i>Asperula hercegovina</i>
<i>Haplophyllum boissierianum</i>	<i>Barbarea bosniaca</i>
<i>Gypsophila spergulaefolia</i> f. <i>serbica</i>	<i>Campanula hercegovina</i>
<i>Alyssum moelendorffianum</i>	<i>Centaurea bosniaca</i>
<i>Thymus aureopunctatus</i>	<i>Dianthus freynii</i>
<i>Acinos orontius</i>	<i>Edraianthus niveus</i>
	<i>Minuartia handelli</i>
	<i>Oxytropis prenja</i>
	<i>Symphandra hofmanni</i>

<sup>8</sup> Mezofilne livade su one sa vlažnim staništima.



### Vodena flora

U rezidualnim jezercima, mrtvajama i stajaćim bazenima koji ostaju nakon plavljenja reke Drine, razvila se slobodno-plutajuća vegetacija eutrofičnih voda uz dominaciju različitih vrsta iz roda *Lemna*. Zajednice ovog tipa razvijene su u plitkim jezercima i kanalima (10-50 cm) sa stajaćom ili sporo tekućom vodom. Dno je muljevito, i ispušta dosta detritusa. Karakteristične vrste ovih zajednica su: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Azolla filiculoides*, *Ceratophyllum sp.*, *Myriophyllum spicatum*, *Salvinia natans*, *Urticularia vulgaris*, itd. (Redžić et al., 2008.).

Što se tiče bentos flore, staništa u SRD u kojima je ova flora razvijena još uvek nisu istražena, tako da nema podataka.

### Jame šljunka u rekama

Šljunkovite jame se uglavnom odnose na velika rečna korita, dakle reku Drinu. U donjem toku Drine, postoje zajednice koje su nastale na različitim vrstama aluvijalnih nanosa, uglavnom sa krečnjačkom podlogom u kojima preovlađuju šljunak i krupan pesak. Zemljište sadrži veći procenat gline, ponekad sa slojevima šljunka koji prekidaju kapilarnu akciju vode. Ovo je žbunjska vegetacija u kojoj su dominantne različite vrste vrbe (*Salix species*). Položaji ovih zajednica uglavnom su mali i razbacani, i javljaju se u vidu uskih pojaseva duž rečnih korita. S obzirom da je ljudski uticaj na ova staništa izražen, može se primetiti postojanje brojnih ruderalnih vrsta (*Rubus caesius*, *R. hirtus*, *Urtica dioica*, *Bidens tripartita* etc.).

### Močvarna flora

U donjem toku reke Drine, nizvodno od brane Zvorničke akumulacije (HE „Zvornik“), močvarna vegetacija javlja se fragmentarno. U ovim zajednicama dominantne su sledeće vrste: *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Acorus calamus*.

Ove biljne zajednice se normalno razvijaju na muljevitim obalama reka u planinskim i subplaninskim predelima, na mestima gde se voda zadržava duže i gde se stvaraju jezera (Lakušić, 2005.). Akumulacija Zvornik koja se sve više puni sedimentima postaje močvarni ekosistem: razvija se močvarna vegetacija.

Šumska flora u močvarnim staništima<sup>9</sup> sastoji se od higrofilusnih šuma i šiblja vrbe, jove, rakite i močvarne mlečike (Grupa autora, 2010.).

### Aluvijalne šume

U dolini reke Drine nalaze se mali platoi aluvijalne šume u Semberijskoj regiji. Crna jova (*Alnus glutinosa*) je dominantna vrsta u ovim šumama. Potrebna im je da budu kratko ali redovno poplavljene.

Vrsta bela vrba (*Salix alba*) je, takođe, dominantan vrsta u aluvijalnim šumama koje se nalaze uz reku Drinu. Ova vrsta vegetacije je sporadično zabeležena. Ove zajednice se javljaju u aluvijalnim sedimentima (Redžić et al., 2008.).

Karakteristične vrste ovih aluvijalnih staništa su: *Alnus incana*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *Populus nigra*, *P. alba*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Crex remota*, *Aegopodium podagraria*, *Sambucus nigra*, *Impatiens noli-tangere*, *Circea lutetiana*, *Lamium maculatum*, *Ranunculus lanuginosa*, *Oxalis acetosella*, *Ajuga reptans*, *Cardamine amara*, itd. (Redžić et al., 2008; Drešković et al., 2011.).

Posebno se na ušću Save i Drine mogu uočiti aluvijalne šume. Javljaju se različite vrste vrba, kao što su siva vrba (*Salix eleagnos*), lovor vrba (*Salix pentandra*), crvena vrba (*Salix purpurea*), bela vrba (*Salix alba*),

<sup>9</sup> Higrofilne vrste rastu i cvetaju u vlažnim područjima.

vrba mandlovka (*Salix amydalina*), i bademasta vrba (*Salix triandra*), i sve spadaju u dominantne vrste. Praćene su higrofilnim žbunjem i niskim drvećem kao što je jablan (*Populus nigra*), ili crna jova (*Alnus glutinosa*).

Zajednice ovog tipa javljaju se u aluvijalnim nanosima, hidromorfnom gleju, pseudogleju ili aluvijalnom polugleju. Zemljišta se često plave, a nivo podzemnih voda je obično veoma visok što dovodi do zasićenja zemljišta vodom. Stoga se aluvijalne šume razvijaju na tlu koje je permanentno zasićeno. Ovakva staništa javljaju se na nadmorskim visinama od 700 m (Mišić and Kojadinović, 1985; Lakušić et al., 2005).

### Invazivne vrste flore

Najprimetnije invazivne biljne vrste u SRD su *Ambrosia artemisiifolia* i *Reynoutria japonica*. *Ambrosia artemisiifolia* je već dobro uspostavljena u celom donjem delu SRD, dok je *Reynoutria* velika pretnja za priobalnu vegetaciju i širi se u donjem delu regiona (Anđelković et al., 2013). U šljunkovitim jamama u donjem toku Drine, javljaju se invazivne vrste kao što su *Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Aster sp.* *Reynoutria japonica*, itd.

Velika pretnja za prirodna staništa na strmim padinama kanjona i klisura je invazivna vrsta pod nazivom kiselo drvo *Ailanthus altissima*. Ona trenutno nije široko rasprostranjena, ali je ova vrsta prisutna na obe strane reke Drine, naročito u opštini Višegrad (Opština Višegrad, 2013.).

*Asclepias syriaca* je verovatno najčešća invazivna vrsta posle *Ambrosia artemisiifolia* u donjim delovima SRD.

## 2.8.2 Fauna

Zbog svoje visoke različitosti staništa, SRD u BiH obuhvata veliku raznovrsnost faune, uključujući ribe (oko 50 vrsta), vodozemce (oko 35 vrsta), sisare (oko 80 vrste), ptice (više od 300 vrsta) i insekte.

### Ribe

Najvažnija vrste ribe u ovom regionu je mladica (*Hucho hucho*), čiji su putevi migracije prekinuti branama i čija populacija ispoljava prekinutu strukturu, dok mu je ukupna veličina populacije značajno opala. Treba napomenuti da je mladica je jedna od najugroženijih evropskih vrsta riba (Crvena lista IUCN), endemska za Dunavsku drenazu. Reka Drina je veoma važno stanište za ovu vrstu.

Druge važne salmonidne vrste prisutne u slivu su lipljen (*Thimalus thimalus*) i potočnapotočna pastrmka pastrmka (*Salmo labrax*) i, samo na lokalitetu Gromiželj (Poseban rezervat prirode Gromiželj u opštini Bijeljina, RS), crnka (*Umbra krameri*). Pored toga, postoje ciprinidne vrste kao što su klen, skobalj (*Chondrostoma nasus*), mrena (*Barbus barbus*), dunavska bodorka, i šaran.

Ribe su među najugroženijim kičmenjacima, a očuvanje ekosistema reke Drina bogatih ribom će omogućiti zaštitu visokog procenta balkanskih i evropskih vrsta riba i njihove genetske raznolikosti.

Status zaštite ribljih vrsta prisutnih u BiH delu SRD nalazi se u Aneksu 2-1.

### Reka Drina

Sa oko 350 km rečnog toka, reka Drina pruža širok spektar staništa i ekosistema. Zahvaljujući ovakvoj raznovrsnosti ekosistema, reku Drinu naseljava više od 50 ribljih vrsta, tako da ona predstavlja jednu od ključnih lokacija riblje raznolikosti na Balkanu.

- U gornjem delu nalaze se planinski potoci i mali rečni tokovi sa čistom i hladnom vodom koju naseljavaju prvenstveno salmonidne ribe. Tu su takođe i pritoke Drine koje čine važan deo ovog

vodotoka. Na ovim lokacijama mogu se videti sledeće: potočna pastrmka, glavoč i sapača. Na ove vrste uglavnom utiču male brane, preterani lov (naročite potočne pastrmke) i umerene količine hranljivih materija koje dolaze iz obližnjih ribnjaka.

- Srednji deo reke Drine ima nešto topliju vodu uz umeren tok i sitniji šljunak. Ove vode uglavnom nastanjuje kombinacija ciprinida i salmonidne ribe. Na ovim lokacijama može se videti i mladica, kao i lipljen, pa čak i potočna pastrmka kao predstavnici salmonida. Tu je i dužičasta pastrmka (invazivna vrsta) koja je pobegla iz obližnjih ribnjaka i koja direktno utiče na broj uglavnom potočne pastrmke boreći se za njenu hranu. Na sve ove vrste utiče zagađenje i preterano izlovljavanje u poslednjih 50 godina. Pored toga, mogu se videti mrena, skobalj, dunavska bodorka, klen, glavoč, vretenar i mnoge druge vrste.
- U donjem delu reke Drine, u blizini ušća sa rekom Savom, zemljište ima osobine nizije/močvare sa plavnim područjima koje naseljavaju karakteristične limnofilne vrste. Tipične nizijske vrste kao što su šaran, štuka, deverika i som, ali se povremeno susreće i mladica. U plavnim područjima, tu je i karaš, linjak, piškori, pa čak i ugrožena endemska mrguda (*Umbra Krameri*), zabeležena u močvari Gromzelj.

Riblje populacije distribuirane preko pet delova reke Drine u BiH prikazani su u Aneksu 2-2.

Kako je reka Drina obdarena naročito bogatim ribljim ekosistemima, što podrazumeva najugroženije balkanske i evropske vrste, sledi da treba obratiti posebnu pažnju na trend ovog ekosistema kako bi se obezbedila njegova adekvatna zaštita.

U aneksu 5 ODV (WFD) (2000/60/EC) dat je pregled normativnih definicija klasifikacije ekološkog statusa. Tabela 1.2.1 ima naziv “*Definicije visokog, dobrog i umerenog ekološkog statusa u rekama*” I pruža pregled definicija za različite biološke elemente kvaliteta. U datoj tabeli, riblja fauna je jedan od bioloških indikatora kvaliteta vode koji daje informaciju o stanju vode u rekama kako je prikazano u Tabela 2-13.:

Tabela 2-13: Klase ekoloških statusa površinske vode na osnovu riblje faune

#### **Visoki status**

Sastav i izobilje vrste u potpunosti ili skoro u potpunosti zavise od neometenih uslova. Svi tipovi specifični za vrste osetljive na smetnje su prisutni. Starosna struktura ribljih zajednica pokazuje malo znakova antropogenih poremećaja i ne ukazuje na neuspeh u reprodukciji ili razvoju bilo koje određene vrste.

#### **Dobar status**

Postoje male promene u sastavu i bogatstvu vrsta od zajednica određenih tipom koje se mogu pripisati antropogenim uticajima na fizičko-hemijske i hidro-morfološke elemente kvaliteta. Starosna struktura ribljih zajednica pokazuje znakove poremećaja koji se pripisuju antropogenim uticajima na fizičko-hemijske ili hidro-morfološke elemente kvaliteta i, u nekoliko slučajeva, ukazuje na neuspeh u reprodukciji ili razvoju određenih vrsta, do mere da neke starosne klase možda nedostaju.

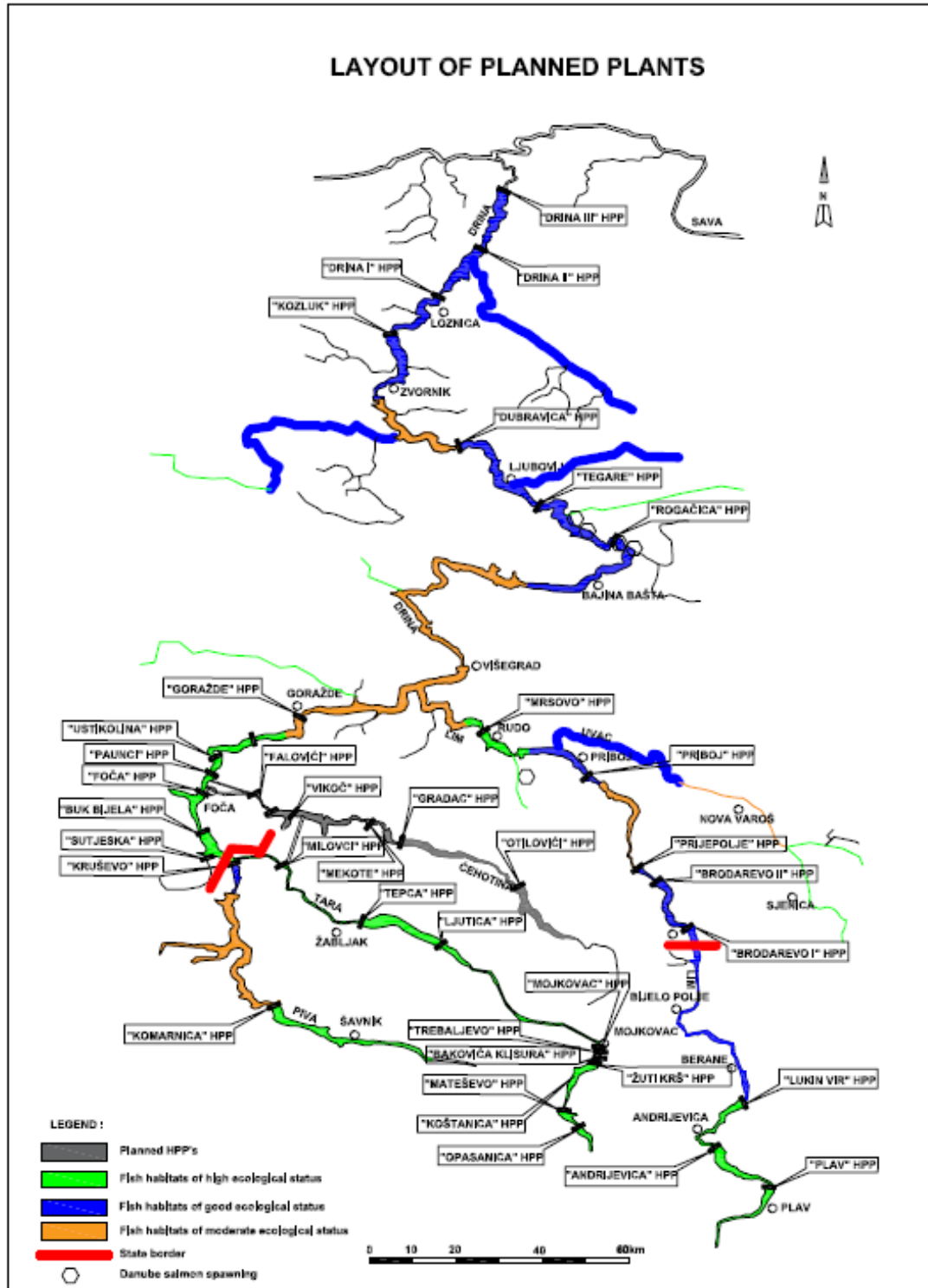
#### **Umeren status**

Sastav i bogatstvo ribljih vrsta umereno se razlikuje od zajednica određenih tipom koje se mogu pripisati antropogenim uticajima na fizičko-hemijske i hidro-morfološke elemente kvaliteta. Starosna struktura ribljih zajednica pokazuje velike znake antropogenih poremećaja, do te mere da je umereni deo vrsta specifičnog tipa odsutan ili u veoma niskom izobilju.

Izvor: ODV (WFD), Aneks V

Za potrebe ovog izveštaja, odlučili smo da koristimo podatke o ribljoj fauni kao indikatora kvaliteta vode u rekama usled veće raspoloživosti ovih podataka u odnosu na podatke o drugim indikatorima kao što su fitoplanktoni, makrofiti, fitobentosi ili vodeni makro beskičmenjaci.

Ihtiolozi iz tima JV Konsultanta pripremili su indikativnu mapu kvaliteta vode u rekama uz upotrebu riblje faune kao biološkog indikatora. Njihova analiza bazira se na ODV (WFD) klasifikaciji, podacima o ribljoj fauni iz dostupne literature i na njihovom iskustvu sa terena. Mapa predstavljena na Slika 2-30 pokazuje „visoki“ (zeleno), „dobar“ (plavo) ili „umeren“ (narandžasto) ekološki status različitih rečnih sekcija u slivu. Mapa takođe prikazuje mesta mrešćenja mladice (u belom), hidroelektrane (sivo) i granice sekcija reka na teritoriji BiH (crveno). Ova analiza se ne odnosi na Čehotinu.



Slika 2-30: Kvalitet vode u rekama u slivu uz upotrebu ribljih vrsta kao indikatora

Napomena: Legenda i objašnjenja su data na slici

Pridržavajući se ovog pristupa, rezultati koji se odnose na reku Drinu na granici sa Srbijom i BiH, mogu se opisati na sledeći način:

### → Visoki ekološki status vode na osnovu riblje faune

U ovom delu, procenjeno je da je ekološki status vode visok čak i ako postoje pritisci u nekoj maloj meri (krivolov i zagađenje).

#### *Reka Drina od ušća Pive i Tare u Foču:*

Ovaj deo je zadržao iskonske karakteristike reke Drine pre izgradnje brane i drugih izmena. Reka Drina ovde brzo teče sa kamenim i šljunkovitim dnom, hladna i bogata kiseonikom. Uglavnom dominiraju salmonidi (mladica, lipljen i potočna pastrmka), ali autohtone ciprinidne reofilne vrste su takođe prisutne u velikom broju (klen, skobalj, dunavska bodorka, mrena, belica). U ovim gornjim delovima Drine, mogu se naći peš i vijuni (veliki vijun, zlatni vijun i brkica).

*Pritoka Prača i uzvodno deo pritoke Drinjače*, takođe, imaju visok ekološki status sa brzom tekućom vodom, hladnom i bogatom kiseonikom. Ove pritoke su stanište populacije mladice.

Na ovaj deo reke Drine u BiH već utiču brane i ona nema karakteristike visokog ekološkog statusa. Samo donji tok reke Uvac, na koji ne utiče izgradnja brana i drugi društveni pritisci, odlikuje dobar ekološki status uz brzu vodu. Na ovom delu dominiraju salmonidne i ciprinidne vrste.

### → Dobar ekološki status vode na osnovu riblje faune

#### *Reka Drina od akumulacije Perućac (HE Bajina Bašta) do početka akumulacije Zvornik*

Ovaj deo Drine karakteriše umeren tok, kamenito korito i visoka koncentracija kiseonika. Vodeni uslovi pogoduju i salmonidnim i reofilnim ciprinidnim vrstama. Ovde se mogu naći dobra populacija mladice i lipljena. Potočna pastrmka ovde ima oštru konkurenciju sa alohtonom dužičkom pastrkom i ne susreće se tako često. Ovde su i mnoge ciprinidne vrste, a najdominantnije su skobalj, dunavska bodorka, beovica i belica. Različite vrste čikova takođe se mogu naći ovde, ali je glavoč prilično redak od velikog pomora 2010. usled zagađenja nastalog tokom servisiranja turbina.

Ovaj srednji deo reke Drine (od brane Bajina Bašta do Zvorničke akumulacije) je sekcija visoke vrednosti koju bi trebalo zaštititi za mrešćenje mladice.

#### *Drina nizvodno od brane Zvornik*

Pre izgradnje brana, Drina je bila ciprinidnog karaktera nizvodno od Zvornika i te karakteristike ostale su do danas. U ovom delu možemo videti tipične ravničarske vrste kao što su šaran, štuka, som, deverika, mrena, a povremeno se beleži i prisustvo mladice i lipljena. Skobalj i dunavska bodorka česti su u ovom delu Drine.

### → Umeren ekološki status vode na osnovu riblje faune

#### *Jezero Perućac i Zvorničko jezero na reci Drini*

- Jezero Perućac je duboko, uskokanjonsko jezero sa kamenjem i šljunkom na dnu. U jezeru Perućac keder, šaran i linjak najčešći su predstavnici ciprinidnih riba, dok se skobalj i dunavska bodorka takođe susreću u velikom broju. Som je česti predator uz smuđa i klena koji su manji predatori.

- Zvorničko jezero je pliće i šire sa sitnijom granulacijom u koritu. Pojasevi trske i druge potopljene vegetacije prisutni su u Zvorničkom jezeru. Dominantni predatori u Zvorničkom jezeru su smuđ kamenjar, štuka, som i bucov.

Vremenom se na dnu oba jezera nataložila velika količina sedimenta. U oba jezera srećemo veliku raznolikost vrsta, s tim što su mnoge alohtone za SRD.

U ovim jezerima takođe se mogu videti mladica, lipljen, i neke reofilne ciprinidne vrste, ali je to jako retko.

Glavne riblje vrste koje se javljaju u devet sektora pritoka reke Drine prikazane su u Aneksu 2-2, bilo u BiH, Srbiji ili Crnoj Gori.

#### Invazivne riblje vrste

U SRD, identifikovane su se sledeće invazivne vrste riba: *Oncorhynchus mykiss*, *Salvelinus fontinalis*, *Ctenopharyngodon idella*, *Ameiurus nebulosus* (Federalno ministarstvo okoliša i turizma BiH, 2009).

Široko rasprostranjena vrsta je kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*) iz Kalifornije i jezerska zlatovčica (*Salvelinus alpinus*). Obe vrste su uvedene u planinskim glečerskim jezerim PP Sutjeske. Prema sajtu Nacionalnog parka Sutjeska, obe vrste su prisutne u Orlovačkom jezeru. Jezerska zlatovčica je jedina vrsta uvedena u Štirinsko jezero.

#### **Bentos fauna**

Vodeni makro beskičmenjaci su funkcionalno važna komponenta vodenih ekosistema. Oni karakterišu kvalitet rečnog korita i kvalitet vode.

Prema naučnom radu o bio-pokazateljima kvaliteta vode u reci Drini objavljenom 2011. (Tomović et al. 2011.), zabeleženo je ukupno 55 taksona makro beskičmenjaka u reci Drini. Najraznovrsnija grupa je *Ephemeroptera* sa 23 zabeležene vrste. *Oligochaeta* i *Diptera* su evidentirane sa 10, odnosno 9 vrsta.

Grupa sa najmanjom raznovrsnosti je *Hirudinea* sa samo jednom zabeleženom vrstom. Broj otkrivenih taksona je sličan na svim mestima uzorkovanja, ali je viši na lokalitetu Bačevci gde ima 14 vrsta. Najveća gustina zajednica zabeležena je na lokalitetu Crnča, dok je najmanja zabeležena gustina na lokalitetu nizvodno od Zvornika. Najviše vrednosti Shannon-Weinerovog indeksa (biodiverziteta) zabeležene su na lokalitetima Bačevci i nizvodno od Zvornika, i iznose 2,30, odnosno 2,28. Na ostala četiri lokaliteta, indeks diverziteta je značajno niži, a najniži je na lokalitetu Crna Bara i iznosi 1,39.

Dominantna klasa vodenih makro beskičmenjaka su insekti, pri čemu *Ephemeroptera* dominira u četiri uzorka sa prosekom od 35,7% jedinki. Sledi *Diptera* sa 32,1% i *Oligochaeta* sa 10,7%. Predstavnici *Coleoptera* su zabeleženi samo kod Bačevaca.

Indeks saprobnosti je određivan Zelinka-Marvan metodom (Zelinka i Marvan 1961.) i kreće se od 1,76 kod Crnče do 2,81 kod Culine.

#### **Vodozemci i gmizavci**

Vodozemci i gmizavci su prisutni u SRD sa najmanje 35 registrovanih vrsta od kojih su najznačajniji vodozemci alpski salamander (*Salamandra atra*). Gmizavci naseljavaju sveže vodene ekosisteme, bare, močvare duž Drine i njenih pritoka i skoro sve kopnene ekosisteme. Postoji oko 40 uočenih vrsta. Najznačajniji gmizavci su šargan (*Vipera ursinii*) i endemski mosorski gušter (*Dinarolacerta mosorensis*).

#### **Ptice**

Ptice su prisutne u SRD sa najmanje 230 vrsta. Poznavanje ptica u SRD nije jednako u celom slivu, a može se drastično poboljšati u nekim delovima oblasti, posebno u zaštićenim područjima duž državnih granica.

Mogu se uočiti mnoge harizmatične ptice kao što su suri orao (*Aquila chrysaetos*), orao zmijar (*Circus gallicus*), sivi soko (*Falco peregrinus*), veliki tetreb (*Tetrao urogallus*), beloglavi sup (*Gyps fulvus*), šumska šljuka (*Scolopax rusticola*). Takođe je bitno pomenuti jarebicu kamenjarku (*Alectoris greaca*), koja je jedina balkanska subendemska ptičja vrsta i čiji se broj širom regiona smanjuje.

Ne postoje značajni migratorni koridori u celom slivu. Ponekad se do 100 pojedinaca iz roda *Circus* mogu videti u dnevnom prolazu (primećeni u kanjonu Čima tokom poslednje decenije), ali su ove pojave retke i ne javljaju se kao pravilo.

#### Planinske ptice velikih visina u SRD

Glavne porodice ptica u SRD koje mogu biti indirektno pogođene upravljanjem vodnim resursima, na vrlo visokim visinama iznad 2000m, su planinska ševa (*Eremophilla alpestris*), snežna zeba (*Montifringilla nivalis*) i planinski popić (*Prunella collaris*).

Vrste koje su karakteristične za strme litice duž reka u SRD su suri orao i sivi soko, kao i buljina. Sve oni se mogu naći unutar SRD. Od vrsta ptica koje naseljavaju stene, najvažniji je beloglavi sup (*Gyps fulvus*) koji se ne razmnožava u BiH već u tri različite kolonije u SRD u Srbiji (Trešnjica, Uvac i Mileševka). Trenutno ova vrsta zavisi od mera konzervacije, i to preventivno od dodatnog hranjenja.

#### Šumske ptice

Najharizmatičnije ptičije vrste šuma SRD su:

- Sove: uralaska sova (*Strix uralensis*), mala sova (*Glaucidium passerinum*), planinski ćuk (*Aegolius funereus*);
- Detlići: troprsti detlić (*Picoides tridactylus*), planinski detlić (*Dendrocopos leucotos*), i
- Muharice: belovrata muharica (*Ficedula albicollis*) i šarena muharica (*Ficedula parva*).

Sve su one indikatori kvaliteta šume.

Druga vrsta, veliki tetreb (*Tetrao urogallus*) može da se pronade u šumskim staništima, ali je ugrožen zbog uznemiravanja i lova.

#### Vodene ptice

Postoje neke vrste ptica u direktnoj vezi sa vodnim resursima sliva, kao kormoran (*Phalacrocorax carbo*), koje se tokom zimskih meseci okupljaju na jezerima Drine a u sukobu su sa lokalnim ribarima koji ih vide kao štetočine koje se hrane ribom.

Simbol na tekućim vodama u SRD je vodenkos (*Cinclus cinclus*), koji se nalazi samo na delovima toka u kojima nije regulisan nivo vode, a posebno je čest na manjim pritokama.

Dalje nizvodno, reku Drinu karakterišu brojna šljunkovita ostrva, neki od njih su dom malih kolonija male čigre (*Sterna albifrons*) i crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*) koje su jedinstvene u SRD.

Nizvodni deo Drine i njene močvare su utočište za ptice selice.

#### Ptice u Nacionalnom parku Sutjeska (RS)

Nadgledanje i posmatranje ptica su dobro razvijeni u ovom zaštićenom području.

114 vrsta ptica je registrovano u Nacionalnom parku Sutjeska, što čini 36% od ukupnog broja poznatih vrsta u BiH.

Od 114 registrovanih vrsta ptica, 61 vrsta živi i gnezdi se u parku, 32 vrste selica se gnezde u parku, a 16 vrsta su ptice selice koje prolaze kroz park u proleće i jesen leteći na sever gde se gnezde, dok provode zime u južnim regionima. Pet vrsta se obično pojavljuju samo zimi.

Više detalja o pticama u ovom zaštićenom području dato je u Aneksu 2-4.

### Sisari

U šumama gornjeg sliva SRD u BiH žive harizmatične vrste sisara, kao što su mrki medved (*Ursus arctos*), evroazijski vuk (*Canis lupus*), divokoza (*Rupicapra rupicapra*), divlja mačka (*Felis silvestris*) i vidra (*Lutra lutra*). Ovo su sve retke i ugrožene vrste.

Naročito, kanjon reke Drine i njene pritoke predstavljaju stalna staništa mrkog medveda, koji hibernira u pećinama kanjona. Litice kanjona predstavljaju stalna staništa divokoze.

Tu su i češće vrste sisara, kao što su lisica, kuna, jazavac, divlja svinja, jelen i zec.

Vrste slepih miševa su takođe dobro predstavljene u SRD u BiH. Verovatan broj vrsta u SRD ja oko 30, a reka Drina predstavlja koridor za migraciju slepih miševa. Ovo je potvrđeno u avgustu 2012. iznad jezera Perućac.

Glavni podaci za slepe miševе u regionu dobijeni su nadgledanjem u PP Tara u Srbiji i PP Durmitor u Crnoj Gori.

Prema planu monitoringa slepih miševa u nacionalnom parku (NP) Tara (Biotope 2012, Biodiv 2014.), zabeleženo je prisustvo sledećih 25 vrsta slepih miševa: *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Eptesicus nilssonii*, *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis alcaethoe*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccini*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus auritus*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus*.

Prema planu upravljanja NP Durmitora, 13 vrsta slepih miševa je zabeleženo: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Plecotus austriacus*, *Plecotus auritus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis emarginatus*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus* i *Vespertilio murinus*.

*Myotis capaccini*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus* su vrste koje zavise od vodenih ekosistema (jezera, rezervoari, jezerca).

Sličan broj i sastav vrsta po svoj prilici je prisutan u čitavom SRD, uključujući BiH deo SRD.

*Eptesicus nilssonii* i *Tadarida teniotis* predstavljaju retke vrste slepih miševa u regionu. *Tadarida teniotis* je takođe poznat iz PP Prokletije i planine Lelija u BiH (Ciechanowski, 2005.). *Myotis brandtii* je takođe poznat iz PP Prokletije, i *Myotis aurascens* iz Stabna, u blizini reke Pive (Benda, 2004.).

### Insekti

Raznolikost noćnih leptira je izuzetno visoka. Druge grupe insekata su takođe izuzetne zbog velikog broja endemskih podvrsta prisutnih u SRD. Na primer, postoji najmanje 45 endemskih vrsta *Carabidae* (*Coleoptera*) i većina njih su ograničeni na Dinarske planine i prisutni u SRD.

#### Invazivne vrste insekta

Iako je broj invazivnih vrsta iz Arthropoda najveći, on nije najbolje zabeležen. Do značajne infestacije došlo je sredinom devedesetih kada se je štetočina iz kukuruza *Diabrotica virgifera* pojavila na poljoprivrednim poljima u donjem toku Drine (Ministarstvo životne sredine i turizma BiH, 2009.).



### 2.8.3 Trendovi flore i faune i glavni pritisci

#### Trend

Trendove populacije za floru i faunu u SRD je teško proceniti zbog nedostatka prethodnih i sadašnjih podataka. Prema Izveštaju o stanju životne sredine BiH 2012. godine, BiH još uvek nije uspostavila centralno ili koordinaciono telo za praćenje stanja biodiverziteta, podaci su veoma oskudni, a Crvena lista još nije usvojena u BiH.

Međutim, na osnovu IUCN statusa i trenda populacije važnih vrsta u SRD (videti Aneks 2-3) i zbog ljudskog pritiska i posmatranih invazivnih vrsta, možemo pretpostaviti da su populacije mnogih predstavnika flore i faune u padu u poslednjih nekoliko godina.

Za mladicu, pančičevu omoriku ili vrste ptica poput jarebice kamenjarke i retkih Detlića, kao što je tropsti i planinski, postojeći podaci su dovoljni da se vidi da njihove populacije opadaju, jer su o njima pisane detaljne studije tokom poslednjih nekoliko godina koje pružaju uvid u procenu stanja populacije.

Osim toga, neke vrste ptica koje su se razmnožavale u prošlosti u SRD se više ne razmnožavaju.

Populacije beloglavog supa, crnog lešinara i bradatog lešinara koji su svi strvinari, bili su u padu u prošlosti jer su se hranili leševima otrovanih vukova. Trovanje vukova je sada zabranjeno i populacija beloglavog supa je opet u porastu. Međutim, veoma je retko da se vidi crni ili bradati lešinar na prolazu u SRD, iako su se tamo razmnožavali u prošlosti.

Ptice i slepi miševi koji žive na liticama bili bi ugroženi izgradnjom novih brana i posledičnim plavljenjem kanjona, a njihove populacije bi pretrpele pad.

#### Pritisaci

Glavne pretnje za staništa i vrste u SRD dolaze od ekoloških i ljudskih faktora. Najizrazitiji faktor životne sredine je suša, koja je uzela značajan danak nad šumama koje su bile izložene i rasle na plitkom tlu tokom leta 2012. i 2013. godine.

#### Ljudski pritisak

Ljudski pritisci izazvani poljoprivrednim i urbanističkim razvojem, lovom, šumarstvom i turizmom su pretnja za biodiverzitet.

U planinskim predelima, najveći problemi su turističke aktivnosti i šumarstvo, od kojih oba nisu planirani u skladu sa vrednostima biodiverziteta oblasti.

U nižim predelima i u dolini reke, konverzije staništa, prekomerna eksploatacija prirodnih resursa (naročito u donjem toku reke Drine, eksploatacija rečnog peska i šljunkovitog materijala) i poljoprivredni i urbanistički razvoj ostaju najveća pretnja. Ljudski i pritisak životne sredine detaljnije su opisani u nastavku.

#### Poljoprivredni i urbanistički razvoj

Postoji opšte širenje poljoprivrednih površina što dovodi do konverzije, stoga uništenja, staništa visoke vrednosti u uglavnom monokulturne oblasti. Ovo smanjenje različitosti staništa kroz zamenu poljoprivrednim zemljištem ima neposrednu posledicu osiromašenja flore i faune.

Urbanizacija i izgradnja povezane infrastrukture dovela je do degradacije i fragmentacije staništa i prekida ekološkog koridora.

#### Brane

U reci Drini ribe žive u veoma specifičnim ekološkim uslovima uz jak uticaj antropogenih faktora.

Sagrađene su tri brane – brana kod Višegrada, locirana nizvodno od Višegrada, brana u Bajinoj Bašti, koja se nalazi u blizini istoimenog grada u srednjem delu reke Drine i brana Zvornik na donjem delu Drine, u blizini mesta Zvornik.

Brana Zvornik predstavlja jedinu lokaciju u SRD koja je opremljena ribljom stazom. Biološki minimum koji obezbeđuje brana iznosi oko 50 to 60 m<sup>3</sup>/s od uzvodnog ka nizvodnom pravcu, što predstavlja oko 15% srednjeg prosečnog proticaja reke Drine.

Ove tri brane pretvorile su reku u jezerski ekosistem (brzotekuće vode postaju stajaće vode), promenile hidrološki režim, destruktivna staništa i značajno izmenile životne uslove za ribe. Pored toga, aktivnost HE dovodi do prekomernih dnevnih oscilacija nivoa vode duž nizvodnog dela reke Drine i menja termalni režim vode.

Štaviše, brane (pomenuti izuzetak je riblja staza na brani Zvornik) su takođe stvorile odvojene delove reke, remeteći migracije riba što znači da ribe više ne mogu prirodno migrirati kako bi se razmnožavale. Nema raspoloživih podataka za procenu efikasnosti riblje staze na brani Zvornik.

Svi ovi faktori doveli su do značajnog smanjenja populacije salmonida u reci Drini, naročito mladice, ali su takođe uticali i na druge riblje vrste (Mikavica, 1987.).

Takođe je primećeno da je brana Bajina Bašta izazvala veliku smrtnost populacije riba u poslednjih 20 godina naročito 1993. i 2010. usled zagađenja uljem za transformatore tokom servisiranja turbina i elektro transformatora.

Brana Višegrad i deo njene akumulacije na reci Lim doprinose ometanju vodenog ekosistema i remete migraciju riba u njenoj pritoci.

Eksploatacija brana može dovesti do brze fluktuacije nivoa vode nizvodno (hidro-isticanje) i značajne varijacije nivoa vode u rezervoaru. Ove fluktuacije vode stvaraju značajne štete u toku perioda razmnožavanja, između marta i maja.

Ptice i slepi miševi koji žive na liticama, kao i priobalna vegetacija, nalaze se pod pretnjom izgradnje novih brana i kasnijeg plavljenja kanjona.

### Ribnjaci

Uzgoj ribe ima negativan uticaj na kvalitet vode reke zbog velike količine hranljivih materija koje se stvaraju, kao i na količinu vode u nekim mestima (sušenja malih pritoka) zbog izvođenja vode bez garancije dovoljnog ekološkog protoka.

Pored toga, nekontrolisano poribljavanje za potrebe sportskog ribolova može uzrokovati više štete nego koristi ako se otpusti ili uvede pogrešna vrsta; kalifornijska pastrmka je najbolji primer.

### Vađenje šljunka i eksploatacija gipsa

Vađenje šljunka ima negativan uticaj na vode SRD. To dovodi do uništenja oblasti razmnožavanja riba u rekama zagađenja vodenih resursa, i uništavanja prirodnog režima nanosa i može pogoršati poplave.

Otvaranje kamenoloma za eksploataciju gipsa za građevinske resurse dovodi do fragmentacije šumskih i kopnenih ekosistema i do smanjenja varijabilnosti i veličine staništa.

### Turističke aktivnosti

Ljudi su uznemirili tradicionalna staništa i koridore za faunu. Oni ne poštuju glavne puteve, prave buku i zagađuju zemlju bacajući čvrst otpad.

Zaista, količina otpada povećava se značajno tokom turističkog perioda: turizam dovodi do razvoja infrastrukture i izgradnje smeštajnih objekata, što je dovelo do smanjenja veličine oblasti visoke ekološke vrednosti.

### Aktivnosti šumarstva

Eksploatacija šume dešava se bez adekvatnog održivog upravljanja. Ovo ima za posledicu narušavanje ptičijih gnezda i oblasti razmnožavanje i može dovesti do značajnog gubitka staništa. Pored toga, i iz ekonomskih razloga, regeneracija šume ne koristi visoko kvalitetne vrste.

### Lov

BiH je bogata brojnim lovištima. Status se dodeljuje prema lovnoj vrsti. Međutim, javlja se nedovoljno ili neadekvatno upravljanje populacijama lovne faune uz nezakonite lovne prakse. Kao posledica toga, populacije određenih vrsta su smanjene i moraju biti zaštićene.

### Čvrst otpad i industrijska zagađenja

Još uvek se koriste zastarele industrijske tehnologije i pretežno neobnovljivi energetske i mineralni resursi koji dovode do visokog nivoa industrijskog zagađenja.

BiH pati od nekontrolisanog odlaganja otpada sa mnogim divljim deponijama u rečnom koritu ili na rečnim obalama. Upravljanje čvrstim otpadom je jedan od najvećih problema u BiH delu sliva. Zagađenje zbog plutajućeg otpada utiče na vodene ekosisteme gušeći mikro-faunu i floru. U principu, zvanične ili nezvanične lokacije otpada nalaze se u blizini reka. Otpad nosi voda tokom poplava.

Reke mogu biti zagađenje industrijskim ili poljoprivrednim zagađivačima. Zagađenje vode može regionalno remetiti vodeni ekosistem tokom kratkog perioda ili da trajno smanji kvalitet vode.

Zagađenje vazduha, posebno ozon i kisele kiše, može oštetiti vegetaciju i naneti štetu biljkama i rastu drveća ili dovesti do zakišeljavanja vode.

### Ekološki pritisak

#### Suša

Najviše pogođeni vodotokovi sušom u SRD su manje pritoke reke Drine.

Tokom ekstremnih suša koje su se dogodile u 2012. i 2013. godini, mnogo kilometara salmonidnih tokova je ostalo bez vode što je dovelo do masovnih migracija ribe iz sekundarnih tokova prema glavnim vodotokovima i akumulacijama. Mnoge pritoke su presušile tako da ribe počinju da se okupljaju u virovima već u julu.

Stoga, pored vertikalne migracije iz pritoka prema glavnim vodotokovima, u okviru svakog većeg toka bilo je horizontalne migracije - od pliće ka dubljoj vodi i od brzaka ka virovima. Ove migracije, koje se mogu prirodno odigrati u zimskom periodu, javljaju se tokom letnjih meseci zbog suše.

Kretanja ribe u uslovima ekstremne suše za rezultat imaju dramatično povećanje koncentracije ribe u malom prostoru, što vrši pritisak na hranu za ribe. To dovodi do prekomernog ribolova na mestima visoke gustine ribe.

S obzirom na ovu pojavu, najosetljivije vrste riba su skobalj, mrena i belica plotica, uglavnom zato što druge vrste, zanimljive za ribolov potočne pastrmke i lipljana, ne teže da se koncentrišu u i oko virova.

U periodu 1997-2003. godine, zbog blagih zima i niskog vodostaja u zimskom periodu, prekomeran ribolov na mestima gde se okupila riba značajno je smanjio populaciju skobalja, mreane i belice plotice.

Populacija ribe se je odonda oporavila usled visokih padavina u zimskom periodu od 2004. do 2010., što je dovelo do teških uslova ribolova. Jedan od potencijalnih razloga takođe može biti pozitivan uticaj riblje staze u HE Zvornik u koja se koristi svake godine oko sredine aprila od 2003. (RTS, 2011.), ali nema istraživanja koja bi ovo potkrepila.

Pored toga, suše mogu da povećaju negativne efekte zagađenja vode povećanjem koncentracije zagađujućih materija u vodi.

### Poplave

Poplava utiče na rečno korito preuređujući distribuciju šljunka, stvarajući erozije ili nanose što može da ošteti prirodna staništa. To može biti uzrok lokalnog pada populacije ribe u ugroženom području. Međutim, nasuprot ljudskom pritisku, pritisak poplava predstavlja specifičnu akciju koju sledi prirodni oporavak.

Pored toga, poplave utiču na obale što može uništiti vodenu vegetaciju.

Efekti ekstremnih poplava koje su dominirale u proleće 2014. godine tek treba proceniti (Travar, 2014.). Međutim, poplave su oštetile barijere između reke Korenite (pritoke reke Jadar) i deponije iz rudnika antimona „Stolice“, što je izazvalo masivno zagađenje teškim metalima reka Jadar i Drina (B92, 2014.)

## 2.8.4 Glavni predloženi ciljevi zaštite

Opšti cilj ove studije je da promoviše efikasnije upravljanje vodnim resursima u SRD sa posebnim osvrtom na ublažavanje poplava i suša. Ključna pitanja u pogledu zaštite biodiverziteta moraju da se fokusiraju na ekosisteme i vrste koje su direktno ili indirektno pod uticajem WRM promena.

Promene u vodozahvatanju i upravljanju vodenim apstrakcijama, u izgradnji i radu brana kao i kod klimatskih promena će izmeniti hidraulične režime (pražnjenje, nivo vode i brzinu protoka). Prvi ekosistemi koji će biti pogođeni ovim promenama su vodeni ekosistemi u potocima, rekama i jezerima, kao i susedni kopneni ekosistemi koji direktno utiču ili su pogođeni vodenom sredinom: poplavne ravni, močvare, obalne šume i tršćana korita.

Iz tog razloga, ciljevi zaštite biodiverziteta koji su predloženi rezimirani su Tabela 2-14.

Tabela 2-14: Predlog glavnih ciljeva zaštite biodiverziteta

Ključni ciljevi	Glavne preporuke za upravljanje
<b>Ribljí ekosistemi</b> (staništa za ribe): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mladica (<i>Hucho hucho</i>);</li> <li>• Lipljen (<i>Thymallus thymallus</i>);</li> <li>• Peš (<i>Cottus gobio</i>);</li> <li>• Potočna pastrmka (<i>Salmo labrax</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruisati riblje stepenice za nove brane</li> <li>- Kontrolisati ekološki protok</li> <li>- Smanjiti hidro-isticanje tokom perioda parenja</li> <li>- Regulisati eksploataciju šljunka</li> <li>- Ne loviti ribu tokom suše</li> <li>- Unaprediti proces uzgoja ribe</li> <li>- Izgraditi odgovarajuće deponije</li> </ul>
<b>Obalni ekosistem</b> (aluvijalne šume i druge vrste priobalne vegetacije, tršćano korito,...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koordinisati concept zaštite od poplava</li> <li>- Ublažavanje suše sa HE rezervoarima</li> </ul>

Ključni ciljevi	Glavne preporuke za upravljanje
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Koordinacija upotrebe zemljišta određene poljoprivrede</li><li>- Upravljanje zaštićenim šumama</li></ul>

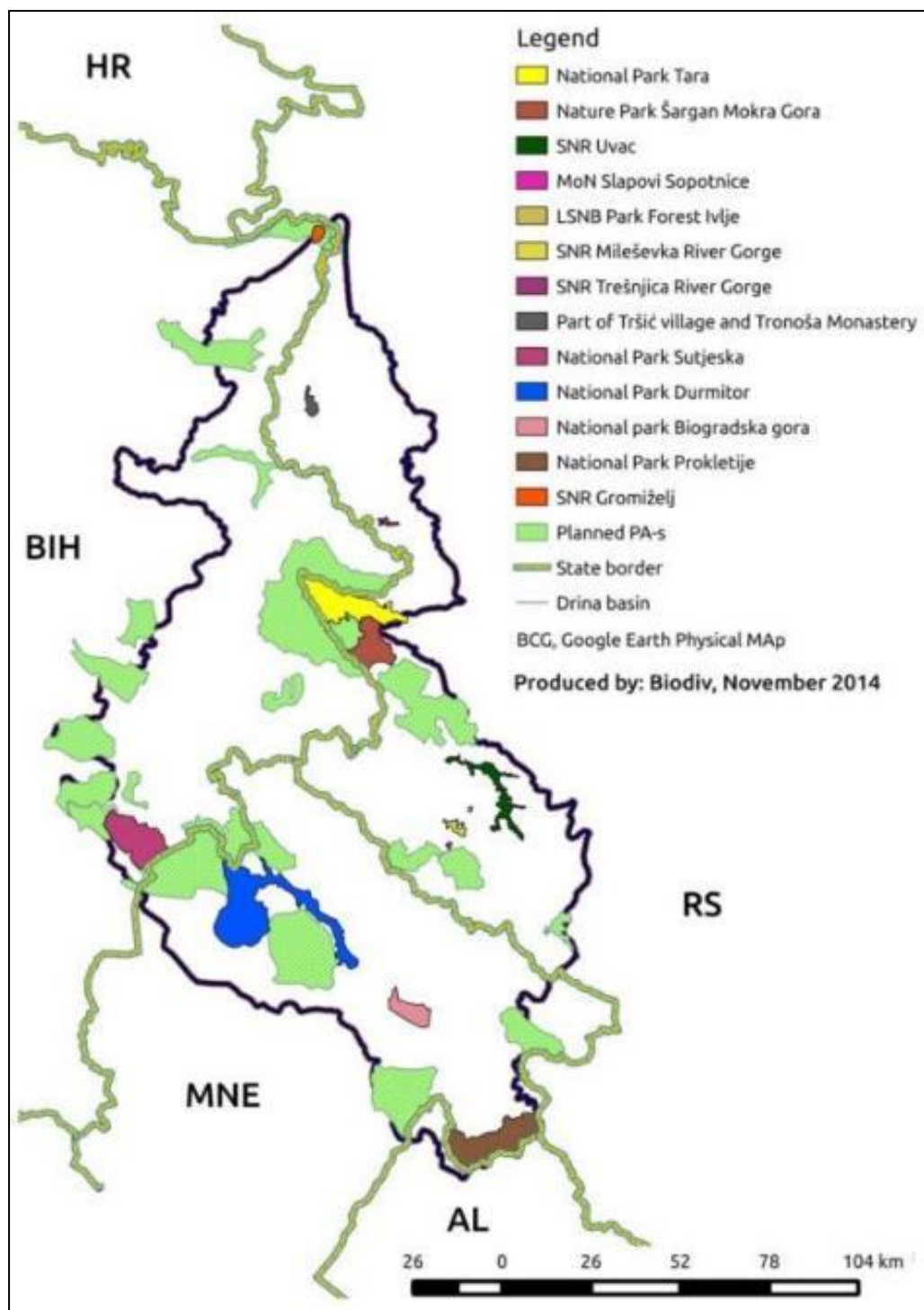
Uzimajući u obzir zaštitu ovih četiri vrsta ribe, upravljanje vodnim resursima u SRD je veoma važno. To će takođe pomoći očuvanju i drugih vrsta koje žive u vodenim ekosistemima. Pošto su ove vrste prisutne u sve 3 zemlje koje dele SRD, njihova zaštita će zahtevati prekograničnu saradnju.

Zaštita priobalnog ekosistema je takođe veoma važna za biodiverzitet i ljudska naselja. Zaista, obalna vegetacija ublažava oticaj (ublažavanje porasta vrhunca poplave) i štiti od erozije tla. On takođe deluje kao filter zagađivačima i pruža staništa mnogim životinjskim vrstama.

Nažalost, postoji veoma malo podataka dostupnih o priobalnim ekosistemima i u ovoj fazi; nije moguće locirati priobalne ekosisteme visokog, dobrog i umerenog kvaliteta.

## 2.9 Zaštićena područja

Prirodna zaštićena područja su stvorena na mestima posebne važne ekološke vrednosti i scenske lepote. Zaštićena područja koja se nalaze u okviru celog SRD prikazana su na Slika 2-31. Zaštićena područja su prilično raspoređena između različitih zemalja. Prema Izveštaju o stanju životne sredine iz 2012. godine, ukupna površina zaštićenih područja u BiH u 2011. zauzimala je 2% teritorije.

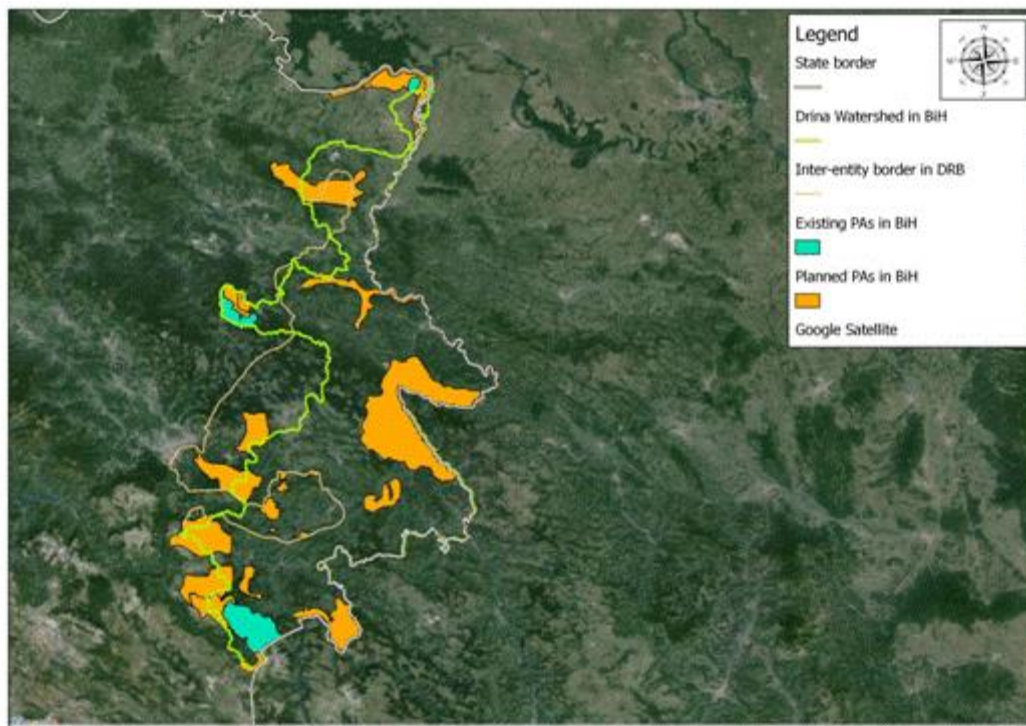


Izvor: Biodiv, 2014.

Slika 2-31: Karta postojećih i planiranih zaštićenih oblasti u SRD

### 2.9.1 Pregled zaštićenih oblasti

Fokusiranjem na SRD u BiH, uočava se šest zaštićenih oblasti, sve u RS. Prva je označena 1954. za vreme Federalne Republike Jugoslavije. Prikazane su u Tabela 2-15. Karta postojećih i planiranih zaštićenih oblasti u BiH delu SRD je data na Slici 2-32. Ove zaštićene oblasti pokrivaju više od 2,6% SRD u BiH.



Izvor: Biodiv, 2015. i Izveštaj EU IPA (Eptisa 2015.)

Slika 2-32: Karta postojećih i planiranih zaštićenih područja u BiH delu SRD

Tabela 2-15: Zaštićena područja BiH u SRD

Ime i tip zaštićenog područja	Veličina (km <sup>2</sup> )	Datum osnivanja
<b>Federacija BiH</b>		
<b>Republika Srpska</b>		
Perućica (deo PP Sutjeska): SRP, IUCN: Ia	14,34	1954.
Mileševka: RPP	4,57	1976.
Sutjeska: PP, IUCN: II	160,52	1962. 2012: Planirano proširenje
Gromiželj: SRP, IUCN: Ib	8,33	2011.
Slapovi sopotnice: SP vodopadi reke Sopotnice	-	2005.
Drina: PP, IUCN: II	63	U procesu legalne zaštite, nije još uvek zaštićeno.
Drina: Prekogranični rezervat biosfere 1	626	Nije još uvek zaštićeno.
Drinjača: PP, IUCN: V	-	Nije utvrđen finalni predlog granice, nije još uvek zaštićeno.
Mnogi drugi PP, IUCN: V (Sava, Drina, Lelija, Majevisa, Romanija, Viogor-Lim,...) Oblast upravljanja staništem, IUCN V (Rača - Bijeljina) Zaštićeni prirodni predeo, IUCN V (Javorina) SP, IUCN III (Pećina Ledenjača)	-	Nije utvrđen finalni predlog granice, nije još uvek zaštićeno.

Napomena 1: Prekogranični rezervat biosfere, zajedno sa PP Tara, zaštićenim predelom Zaovine, delom prirodnog parka Zlatibor i prirodnog parka „Mokra gora“ u Srbiji.

Legenda: SSP: Spomen spomenik prirode; SP: Spomenik prirode; PP: Park prirode; RPP: Regionalni park prirode; RP: Regionalni park; SRP: Special rezervat prirode

U SRD, dva područja izuzetnih ekoloških karakteristika, Mokra Gora i Zovine nalaze se na preliminarnoj listi **Drinskog prekograničnog rezervata biosfere** (MAB-UNESCO) uz delove koji se nalaze na teritoriji Srbije i Republike Srpske (BiH). Ovaj prekogranični rezervat biosfere Drina činili bi postojeći nacionalni park Tara (opštine Bajina Bašta, Užice i Čajetina) i potencijalni nacionalni park Drina (opštine Rogatica, Višegrad i Srebrenica).

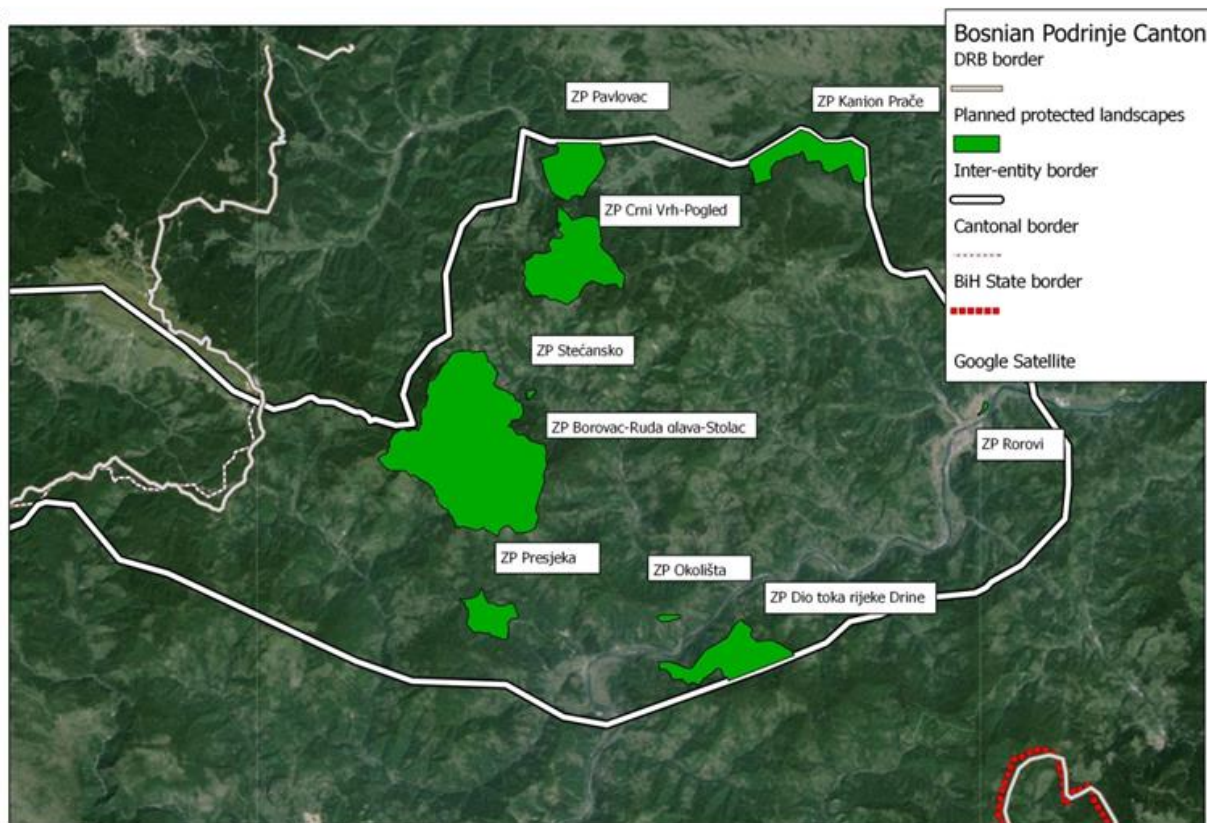
Inicijativa za proglašavanje prekograničnog Rezervata biosfere Drina pokrenuta je u okviru UNESCO programa ROSTE MAB sredinom 2004., kada je nacionalni park Tara ponovo nominovan za budući rezervat biosfere i prekogranični park mira između Srbije i BiH. Program bilateralne saradnje Republike Srbije i BiH obuhvata planove za formiranje prekograničnog Rezervata biosfere Drina. Pored toga, 16. 11.2011. (IUCN 2011) potpisan je Memorandum o razumevanju koji se odnosi na ovaj projekat između PP Tara iz Srbije i Republičkog instituta za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa Banja Luka u BiH. Ovo partnerstvo je ostvareno u okviru projekta „*Životna sredina za stanovništvo Dinarskog luka*“ koji su u periodu od 2009. do 2012. sproveli IUCN, WWF MedPO (Svetski fond za program prirode Mediterana) i SNV (Holandska organizacija za razvoj), a koje je finansiralo Ministarstvo inostranih poslova Finske.

Biodiverzitet u postojećim zaštićenim područjima SRP Gromiželj, PP Sutjeska i u planiranom PP Drina u RS koji su deo SRD je detaljno opisan u Aneksu 2-4.

Prostorni plan FBiH za period 2008-2028. godine predstavlja 15 novih zaštićenih područja, ali nijedan od njih u SRD (Federalno ministarstvo prostornog uređenja Federacije BiH, 2013.). Međutim, sajt Bosansko-podrinjskog kantona Goražde (BPK) predlaže stvaranje zaštićenih područja. Ovi dokumenti su nacrti verzija prostornog plana BPK Goražde za period 2008-2028. godine. Prvi nacrt iz 2010. godine predlaže stvaranje dva parka prirode (BPK Goražde, 2010. godine) u FBiH delu SRD.

Drugi nacrt iz 2013. godine (BPK Goražde, 2013.) predložio je stvaranje osam malih zaštićenih područja pod statusom „Zaštićeni pejzaž“: „Kanjon Prace, Pavlovac, Crni vrh - Pogled, Borovac, Borovac-Rada glava-Stolac, Stećansko polje (Goršić polje), Presjeka, Okolišta, deo toka reke Drine (Zubovići-Modrani)“ (videti Sliku 2-33), svi uključujući u FBiH delu SRD.





Izvor: BPK Goražde, 2013., Karta „Zaštićeni objekti i oblasti prirodnog nasleđa i oblasti za sanaciju“ (nacrt) i Biodiv 2015.  
Slika 2-33: Karta predloženih zaštićenih područja u FBiH delu SRD

Trebalo bi napomenuti da planirana zaštićena područja nisu predstavljena na karti na Slici 2 31.

### 2.9.2 Glavni pritisci na zaštićena područja

Opšte i posebne mere koje uređuju zaštićena područja nalaze se u Zakonu o zaštiti prirode. Iako se situacija zaštite poboljšavala ovih godina, režim zaštite u ovim područjima još uvek nije dovoljno strog i nije uvek usaglašen sa zahtevima zaštite prirode.

Uprkos poboljšanom upravljanju zaštićenim područjima, primetni su neki nedostaci koji se moraju otkloniti da bi se omogućio bolji održivi razvoj zaštićenih područja. Ovo se uglavnom odnosi na manjak finansijskih i ljudskih resursa i manjku saradnje lokalne zajednice po pitanju upravljanja zaštićenim područjima, a potrebna je i harmonizacija nacionalnih i opštinskih propisa.

Pregledi sprovođenja zaštite životne sredine za BiH (2004.) i Izveštaj o stanju životne sredine iz 2012. godine podvlače sledeće glavne pritiske koji prete i nanose štetu prirodnim dobrima zaštićenih područja:

#### - Neadekvatno upravljanje šumama

Upravljanje šumama se poboljšala ovih poslednjih godina ali još uvek postoji problem neodržive seče i eksploatacije, raskrčavanje uz putebe i nezakonita seča

⇒ Ovo za rezultat ima degradaciju šumskih staništa, isključenje staništa i, usled toga, uzmeniravanje biodiverziteta zaštićenih područja.

#### - Invazivne vrste

Problemi sa invazivnim vrstama su uglavnom prisutni u vlažnim staništima. Primećeno je prisustvo ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*), preterani rast akacije na obalama reka kao i invazivne vrste riba.

#### - Lov i ribolov

Aktivnosti lova i ribolova su usklađene sa režimom zaštite pomoću propisa (sezonska ograničenja, zaštita vrsta). Iako su lov i ribolov sve više i više kontrolisani još uvek postoje problemi sa krivolovom i nelegalnim pećanjem. Oni ne poštuju zakonom određen period lova i ribolova niti nedozvoljene vrste.

⇒ To remeti prirodnu reprodukciju i očuvanje populacija.

#### - Promena u upotrebi zemljišta

Ovo pitanje je vezano za demografske promene i pojačanu eksploataciju resursa. Prirodna staništa se pretvaraju u poljoprivredna ili urbana zemljišta pa samim tim i u gradilišta putnih mreža.

⇒ To dovodi do povišenog zagađenja vode i smanjenje broja staništa kao i diskontinuiteta ekosistema.

#### - Otpadne vode

Zagađenje vode nastaje uglavnom usled nedostatka objekata za preradu otpadnih voda i oticanja površinskog sloja zemljišta tretiranog hemikalijama i đubrivom. To utiče na faunu u najvećoj meri, ali i na određene populacije riba.

#### - Turizam i rekreacija

Nedostaje beleženje turističke aktivnosti u zaštićenim područjima. Međutim, porast turizma dovodi do razvoja zakonite i nezakonite izgradnje, do razvoja infrastrukture, povećanja količine đubreta koja se nekontrolisano odlaže i do povećanja potrošnje vode.

⇒ Razvoj turizma pretil ravnoteži ekosistema, nanosi štetu osetljivim područjima pa je neophodno održivo upravljanje turizmom sa ograničavanjem broja turista i pristupa prirodnim područjima kako bi se zaštitila osetljiva staništa i vrste.

#### - Prekormerna eksploatacija lekovitih biljaka i gljiva

Postoji opšte nepoštovanje zakona i nekompetentnost onih koji sakupljaju biljke radi ostvarivanja ekonomske dobiti, a koji ne vode računa o očuvanju strukture staništa, populaciji flore, itd.

⇒ Biljke se oštećuju; najugroženije vrste su beli slez, kamilica, salvia, žuta lincura, crvena muškata i kupina.

### **2.9.3 Ekološka mreža**

Na celoj teritoriji, ta područja obuhvataju: 29 „Emerald“ područja (videti u nastavku teksta za SRD) i 3 Ramsarske lokacije (u skladu sa Ramsarskom Konvencijom<sup>10</sup>).

#### **Emerald mreža u SRD**

Emerald mreža je prva ekološka mreža koja se sprovodi u Evropi. Ova inicijativa je usvojena 1979. godine od strane Saveta Evrope kako bi se sačuvala divlje flore i faune i njihova prirodna staništa u zemljama koje su potpisnice Bernske konvencije, uključujući i Srbiju, Crnu Goru i BiH. Cilj Smaradne mreže je da obezbedi dugoročni opstanak vrste i staništa Bernske konvencije koje zahtevaju posebne mere zaštite. Ova staništa i vrste su redom navedene u Rezoluciji 4 (1996.) i Rezoluciji 6 (1998.) Stalnog komiteta za Bernske konvencije.

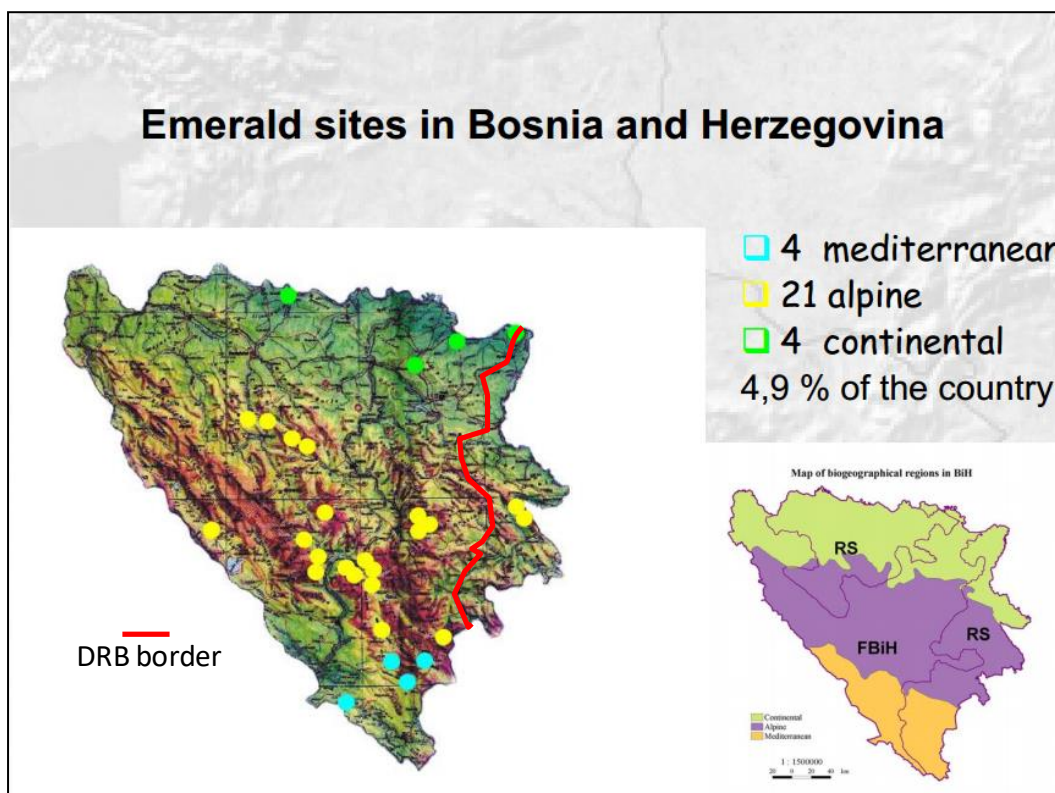
Pilot projekat je započet 2005. godine sa namerom da pokrene sprovođenje Emerald mreže u BiH. Nakon identifikacije Emerald vrsta navedenih u Rezoluciji br. 6 (1998.) i Emerald staništa navedenih u Rezoluciji br. 4 (1996.) koji su bili prisutni u BiH, potencijalna Područja od posebnog interesa za očuvanje (ASCI) izabrana su na osnovu kriterijuma navedenih u Preporuci br. 16 (1989.).

<sup>10</sup> Ramsarska konvencija je „Konvencija o zaštiti močvarnih područja od međunarodnog značaja, naročito kao staništa ptica močvarica“, utvrđena močvarna područja od međunarodnog značaja.

Prema poslednjoj dopuni Saveta Evrope, u decembru 2014. godine, Emerald područja u BiH su zvanično nominovana (područja kandidati), ali još nisu usvojena. Stoga, još uvek se ne smatraju Emerald područjima.

Implementacija Emerald mreže u SRD može naterati vlade da efikasnije zaštite vrste koje zahtevaju posebne mere zaštite u skladu sa Bernskom konvencijom. Pored toga, Emerald mreža je postavljena na ekološkim principima područja Nature 2000.

U kontekstu reforme sistema zaštićenih područja i povećanja površine pod zaštitom; BiH realizuje projekat koji je identifikovao 29 lokaciju kao deo Emerald mreže u BiH, što je prikazano na Slika 2-34, sa četiri lokacija koje su predložene u SRD (videti Tabela 2-16).



Slika 2-34: Mapa Emerald mreže u BiH

Izvor: CEPRES, 2011.

Tabela 2-16: Emerald područja u SRD u BiH

Emerald Br.	Tip oblasti
BA0000018	Rača – Bijeljina Kontinentalno
BA0000027	Veliki Stolac Alpsko
BA0000028	Kanjon Drine Alpsko
BA0000009	Maglić – Volujak – Zelengora Alpsko

Kao dodatak Emerald mreži, pošto BiH ima za cilj da se pridruži Evropskoj Uniji, morala bi da primeni mrežu Natura 2000 u skladu sa Direktivom o staništima (92/43/EEC) i Direktivom o pticama (79/409/EEC).

### **Natura 2000 mreža u SRD**

WWF MedPO je 2007 godine započeo ambiciozni projekat podrške implementacije Evropske ekološke mreže Natura 2000 u BiH. Uz podršku Ministarstva inostranih poslova Norveške, cilj WWF MedPO projekta “Živo srce Evrope” je unapređenje sistema zaštite prirode u BiH uz upotrebu evropskih standarda zaštite prirode, tj. Natura 2000 Mreža.

Podaci o svim vrstama i staništima u BiH iz aneksa I i II EU Direktive o staništima su objavljeni 2011 godine (Natura 2000 mreža u BiH, 2011), na osnovu podataka iz raspoložive literature, delimično verifikovanih istraživanjima na terenu.

Evaluacija biodiverziteta ispitivanih staništa (staništa iz aneksa I) i vrsta (vrste iz aneksa II) u BiH je zasnovana na raspoloživoj literature i podacima sa terena o prostranoj distribuciji vrsta faune i flore.

Osim analize raspoloživih podataka iz literature, veliki deo podataka je prikupljen putem terenskog istraživanja koje su članovi tima sprovedi u period 2007 – 2011.

Mapiranje svih tipova staništa i vrsta iz referentne liste za BiH izvršeno je na osnovu analize prikupljenih podataka. Ovi podaci su bili osnova za pripremu digitalne baze podataka – Informacioni sistem biodiverziteta koji je izražen na ArcGIS platformi.

Iako su mape distribucije svih vrsta od interesa izrađene, granice budućih Natura 2000 lokacija nisu predložene.

## 3 Socio-ekonomske karakteristike sliva Drine

### 3.1 Prirodni resursi

#### 3.1.1 Proizvodnja drveta i drvene građe

Šume i šumsko zemljište u BiH obuhvataju površinu od 3,231 milion ha, što čini oko 63% ukupne površine zemljišta i predstavlja jedno od najvrednijih zemljišta te vrste u Evropi. Što se tiče vlasništva nad šumama, oko 80% čine šume u javnom vlasništvu, dok je oko 20% šume u privatnom vlasništvu. Na osnovu najnovijih podataka iz FAO Pregleda po sektorima za 2015. i Nacionalnog popisa šuma iz 2012. u *Tabela 3-1* data je njihova podela.

Tabela 3-1: Podela šuma i šumskog zemljišta u BiH

Oblik vegetacije	Raspoloživa površina				Zaštitne šume	Ukupno
	Ekonomske šume	Ne-ekonomske šume	Zaštićene šume	Šume posebne namene		
	ha	ha	ha	ha		
1. Visoke šume	1 329 500	46 300	5 200	8 800	262 600	1 652 400
2. Niske šume	843 200	158 700	1 600	2 400	246 300	1 252 200
3. Žbunje	52 700	41 100	0	100	36 700	130 600
4. Goleti	55 700	88 400	800	3 400	38 900	187 200
5. Ostale šumske oblasti	3 300	3 100		100	2 600	9 100
<b>Ukupno šume i šum. zemljište</b>	<b>2 284 400</b>	<b>337 600</b>	<b>7 600</b>	<b>14 800</b>	<b>587 100</b>	<b>3 231 500</b>

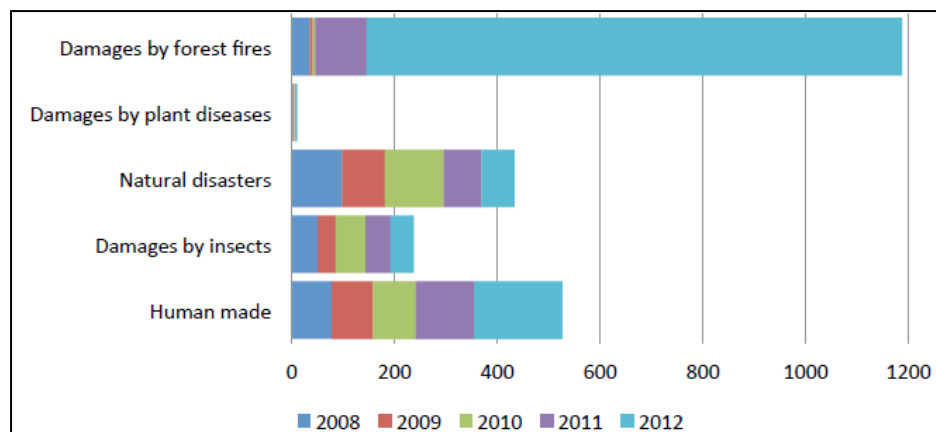
Izvor: Nacionalni popis šuma 2012.

Broj šumskih požara značajno je povećan u 2012. (što se poklapa sa sušnom godinom) što se može videti u *Tabela 3-2* i na *Slika 3-1* u nastavku.

Tabela 3-2: Šteta na šumama u BiH u periodu od 2008.–2012. (u hiljadama m<sup>3</sup> drveta)

Vrsta štete	2008.			2009.			2010.			2011.			2012.			Ukupno u periodu od 2008.–2012.		
	RS	FBiH	BiH	RS	FBiH	BiH	RS	FBiH	BiH	RS	FBiH	BiH	RS	FBiH	BiH	RS	FBiH	BiH
Ljudska aktivnost	17	61	78	18	62	80	17	67	84	25	88	113	89	83	172	166	361	527
Insekti	29	21	50	29	7	36	57	1	58	48	0	48	45	1	46	208	30	238
Prirodne katastrofe	88	10	98	76	8	84	106	8	114	71	2	73	59	5	64	400	33	433
Bolesti biljaka	3	0	3	2	0	2	2	0	2	1	0	1	3	0	3	11	0	11
Šumski požari	22	13	35	5	1	6	3	2	5	73	27	100	69	973	1042	172	1016	1188

Izvor: Zavod za statistiku RS, 2013.; Zavod za statistiku FBiH, 2013.

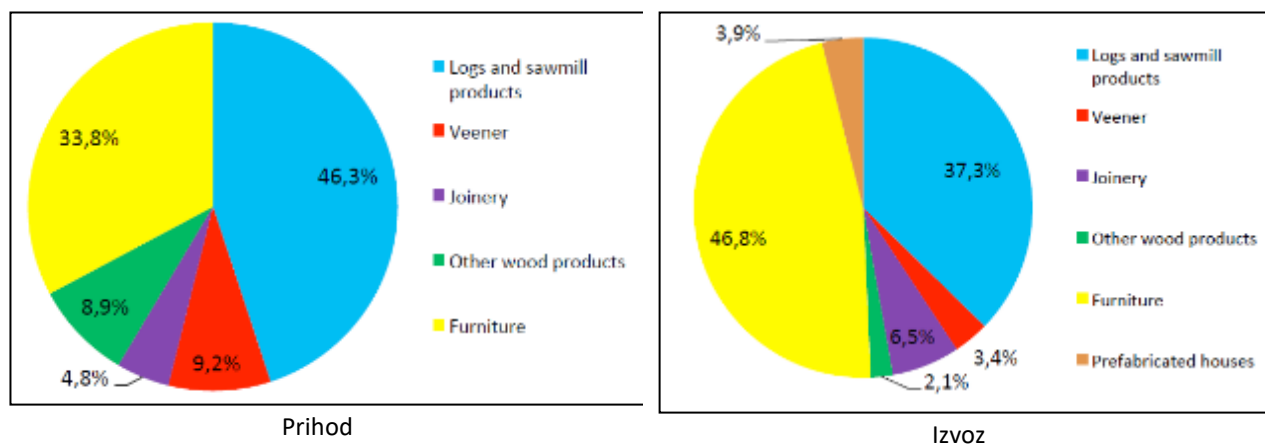


Izvor podataka: Zavod za statistiku RS, 2013.; Zavod za statistiku FBiH, 2013.

Slika 3-1: Šumska šteta u BiH 2008.–2012. (u hiljadama m<sup>3</sup> drveta)

Oko 1 milion m<sup>3</sup> šume oštećeno je 2012. što predstavlja više od 90% celokupne štete u periodu od 2008. do 2012. Šumskim požarima 2012. naročito je bila pogođena FBiH budući da je 93% ukupne štete od požara nastalo u ovom entitetu. Šteta od ljudske aktivnosti predstavlja drugi po redu faktor nanošenja štete.

Prihodi i izvoz ostvareni u drveno-prerađivačkoj industriji dati su na *Slika 3-2* u nastavku. Na stabla i strugarske proizvode otpada najveći deo prihoda, a zatim sledi nameštaj. Međutim, nameštaj ima najveći procenat učešća u izvozu, nakon čega slede stabla i strugarski proizvodi. Ukupna vrednost šumarskog sektora u BiH iznosi oko 113 miliona evra godišnje što predstavlja oko 0,86% BDV. Učešće u BDP opalo je za 20% od početka svetske ekonomske krize u 2008.



Izvor: Privredna komora BiH:

*Slika 3-2: Struktura prihoda i izvoza u drveno-prerađivačkoj industriji u 2011.*

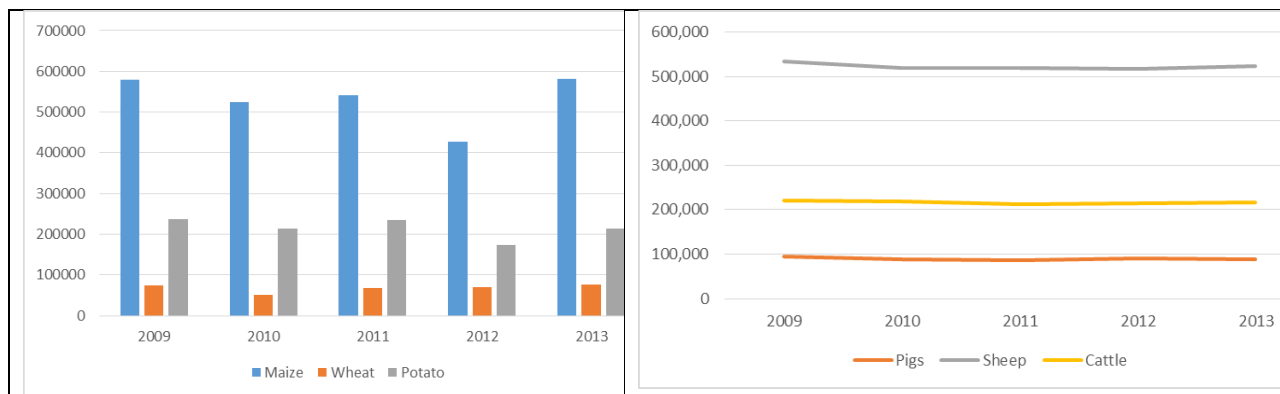
### 3.1.2 Poljoprivreda

Ne postoje podaci o poljoprivredi u oblasti SRD, ili u opštinama koja se delimično ili u celini nalaze u SRD.

Od ukupnog zasejanog zemljišta u BiH u 2013, 58% bilo je zasejano žitaricama, 2% industrijskim biljem, 15% povrćem, a 25% stočnom hranom. U poređenju sa istim periodom 2012., ukupna proizvodnja pšenice povećana je za 17,8%, raži za 12,2%, kukuruza za 48,0%, heljde za 46,0%, soje za 18,7%, duvana za 21,3%, krompira za 23,7% i krastavca za 20,2%.

Prema podacima za voćarstvo i vinogradarstvo za 2013., povećan je ukupan prinos i to: prinos jabuka za 70,2%, krušaka za 81,5%, šljiva za 104,4%, trešanja za 37,4%, višanja za 44,0%, breskvi za 8,1%, kajsija za 1,7%, dunja za 57,5%, oraħa za 61,8%, badema za 15,9%, malina za 29,4% i grožđa za 22,6%.

Cene poljoprivrednih proizvoda u FBiH bile su 25,4% više u 2013. u odnosu na 2009. što je rezultiralo povećanjem cena ratarskih proizvoda. Podaci o proizvodnji kukuruza, pšenice i krompira, kao i podaci o broju stoke dati su na *Slika 3-3* i *Slika 3-4*. Pad proizvodnje kukuruza zabeležen je u 2011. što se poklapa sa sušnom godinom.

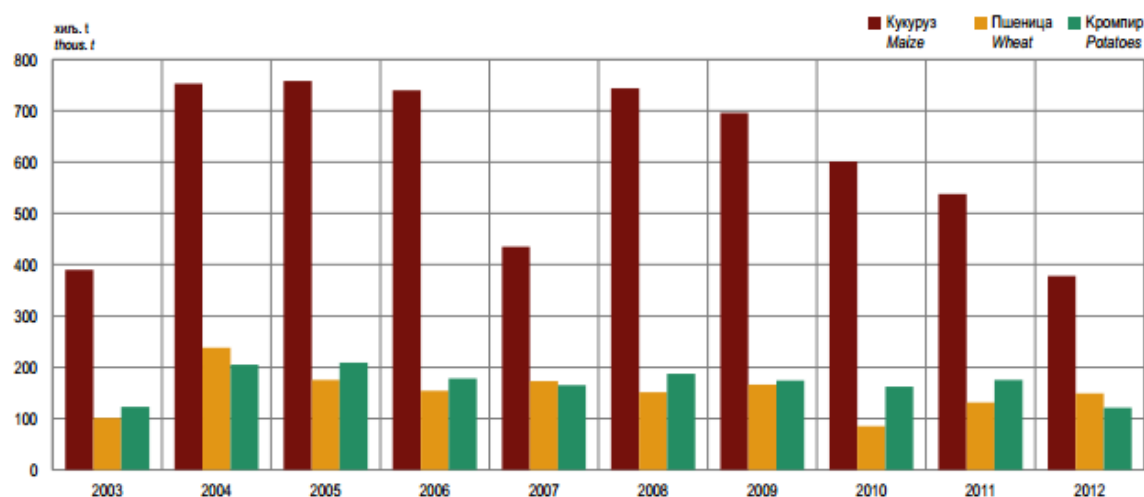


Slika 3-3: FBiH Proizvodnja kukuruza, pšenice i krompira od 2009.-2013. Slika 3-4: FBiH Broj grla stoke od 2009.-2013.

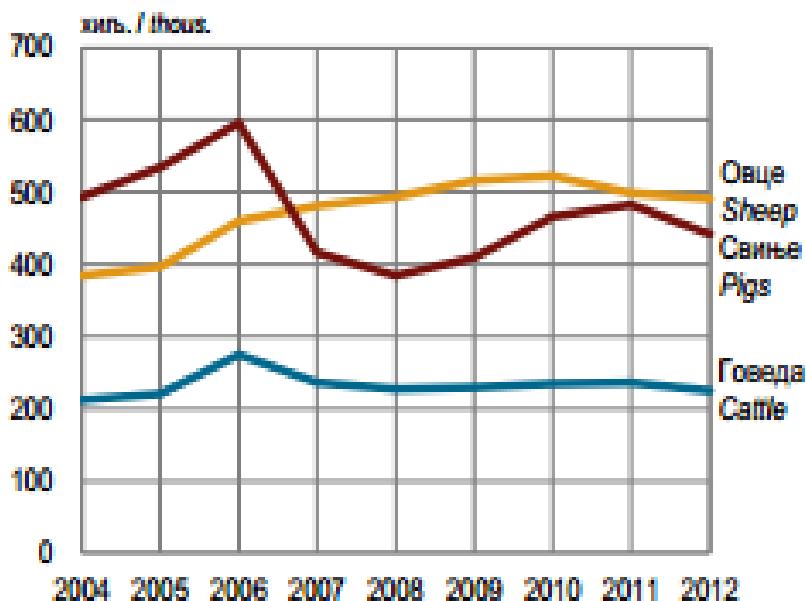
Učešće poljoprivrede u strukturi BDP RS bilo je u konstantnom padu poslednjih godina, ali je ostalo značajno u poređenju sa razvijenim i visoko razvijenim zemljama. U 2012., učešće poljoprivredne BDV u BDP iznosilo je 8,4%, što je 0,5% manje u odnosu na udeo ostvaren u prethodnoj godini, i 1,7% manje u odnosu na 2008. Posmatrano po pojedinačnim kulturama, u strukturi zasejanog obradivog zemljišta preovladavaju površine pod kukuruzom, koje pokrivaju 143.024 ha, ili 45% ukupnog zasejanog obradivog zemljišta u 2012. Površine pod kukuruzom neznatno su povećane u odnosu na prethodnu godinu (za 0,3%) i desetogodišnji prosek (za 0,8%).

Cene poljoprivrednih proizvoda u RS bile su 33,9% više u 2012. nego u početnoj 2005. godini, a 7,3% više nego u 2011. Do ovog povećanja cena uglavnom je došlo zbog povećanja cena ratarskih proizvoda od 55,7% u odnosu na 2005. i 5,3% u odnosu na prethodnu godinu. Cene stoke i stočnih proizvoda bile su 16,8% više nego u 2005. i 9,6% više nego u 2011. Žitarice, kao grupa proizvoda, ostvarile su najveći rast cena. Ovo povećanje iznosilo je 89,9% u odnosu na 2005. i 10,7% u odnosu na prethodnu godinu.

Podaci o proizvodnji kukuruza, pšenice i krompira, kao i podaci o broju stoke dati su na Slika 3-5 i Slika 3-6. Došlo je do značajnog pada u proizvodnji kukuruza u 2003., 2007. i 2012. pri čemu se podaci za ove godine poklapaju sa sušnim periodima u BiH.



Slika 3-5: Republika Srpska – Proizvodnja kukuruza, pšenice i krompira, 2003.-2012.



Slika 3-6: Republika Srpska – Broj stoke, 2004.-2012.

### 3.1.3 Industrija

Za oblast industrije nema podataka za SRD odnosno opštine u okviru SRD, postoje samo podaci za celu BiH, FBiH i RS.

Poređenjem kalendarski prilagođenih podataka iz septembra 2013. sa septembrom 2014., industrijska proizvodnja u BiH porasla je za 1,7%. Posmatrano po delatnostima (stope su obračunavane na osnovu kalendarski prilagođenih indeksa), najveći porast je zabeležen u sledećim sektorima: sektor 32 – Ostala proizvodnja (50%) i sektor 18 – Štampa i umnožavanje snimljenih medija (40,7%). Najveći pad industrijske proizvodnje u septembru 2014. u odnosu na septembar 2013. zabeležen je u sledećim sektorima: sektor 26 – Proizvodnja računarske, elektronske i optičke opreme (-68,5%) i sektoru 11 – Proizvodnja pića (-16,4%).

Industrijska proizvodnja u FBiH opala je za 4,0% u 2012. u odnosu na 2011., ali se oporavila 2013. beležeći porast od 5% (videti Tabela 3-3). Prerađivačka industrija predstavlja najrazvijeniji sektor u FBiH, dok je vađenje ruda i kamena najslabiji.

Tabela 3-3: FBiH - Indeksi industrijske proizvodnje po sektorima 2009.-2013.

Sektor	Prethodna godina =100				
	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
UKUPNA INDUSTRIJA	88,2	103,8	100,9	96,3	105,3
Vađenje ruda i kamena	96,4	95,7	112,3	95,9	90,9
Prerađivačka industrija	83,6	106,2	100,0	97,7	105,9
Električna energija, gas, vodena para i klimatizacija (osim 35.3)	95,7	102,4	95,1	92,5	114,9

Industrijska proizvodnja u RS opala je za 4,0% u 2012. u odnosu na 2011. Nakon prilično dugog perioda rasta industrijske proizvodnje, između 2008. i 2011., pad od 4,0% zabeležen je 2012. u poređenju sa 2011. (videti Tabela 3-4). Industrija je imala značajan udeo u BDP (14,1%), a najveći procenat učešća u okviru industrije beleži proizvodnja (7,8%). Ukupna sezonski-prilagođena industrijska proizvodnja u RS u septembru 2014. u odnosu na septembar 2013. i ukupna dnevno-prilagođena industrijska proizvodnja u RS porasla je za 9,1%.



Tabela 3-4: Republika Srpska - Indeksi industrijske proizvodnje po sektorima 2008.-2012.

Sektor	Prethodna godina =100				
	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
UKUPNA INDUSTRIJA	117,7	110,7	105,4	104,8	96,0
Vađenje rude i kamena	114,1	92,9	109,1	118,2	96,1
Prerađivačka industrija	120,8	121,4	105,5	104,3	95,6
Električna energija, gas, vodena para i klimatizacija (osim 35.3)	110,5	103,6	103,0	100,0	96,3

U septembru 2014. u odnosu na avgust 2014., sezonski-prilagođena industrijska proizvodnja energije bila je za 26,8% veća, poluproizvoda 7,2%, kratkotrajne robe široke potrošnje 6,0%, trajne robe široke potrošnje 2,3%, dok je proizvodnja kapitalnih dobara bila 7,4% manja.

U septembru 2014. u odnosu na septembar 2013. dnevno-prilagođena proizvodnja trajne robe široke potrošnje bila je 26,2% veća, energije 21,5%, kapitalnih dobara 12,3%, kratkotrajne robe široke potrošnje 4,4%, a poluproizvoda 0,8%. Po sektorima KD 2010, dnevno-prilagođena industrijska proizvodnja u septembru 2014. u odnosu na septembar 2013. povećana je u oblasti električne energije, gasa, vode, vodene pare i klimatizacije za 31,0%, u oblasti proizvodnje 5,4%, dok je u sektoru vađenja ruda i kamena opala za 0,2%.

### 3.1.4 Ribolov i uzgoj riba

Prema podacima pregleda ribnjaka i sektora akvakulture u BiH (FAO 2015.), u BiH postoji 213 ribljih vrsta. Oko 52% ovih vrsta su slatkovodne, 36% su morske, a 12% dijadromne (tj. kreću se iz slatkovodne u morsku sredinu radi parenja, mrešćenja, itd.). (Hamzić, A. 2003.).

#### Ribolov

Na teritoriji cele BiH postoje 154 ribolovačka udruženja (95 u FBiH, 58 u RS i 1 u Distriktu Brčko) sa oko 17.000 članova u posedu dozvola (FAO 2014.), a radi i 123 preduzeća iz oblasti akvakulture, od kojih se 27 bavi isključivo trgovinom ribe.

U SRD postoje 24 ribolovačka udruženja (4 u FBiH i 20 u RS) i 2.443 članova u posedu dozvola (435 u FBiH, a 2.008 u RS). Ovaj broj čini oko 16% ukupnog broja članova. Procenjuje se da je godišnja količina ribe koju ulove registrovani ribolovci oko 10 kg po osobi. Koristeći 10 kg kao statističku srednju vrednost, to znači da se u SRD godišnje ulovi 24,5 MT ribe (ukupna godišnja količina legalno ulovljene ribe u celoj BiH iznosi između 160 do 170 MT, dok količina neprijavljene, divlje ulovljene ribe u kopnenim vodama može dostizati do 150 MT godišnje).

Vrste ribe, ribolovačke sezone, minimalna veličina i količina ribe koju mogu da ulove sportski ribolovci regulisana je zakonodavstvom BiH. Ipak, postoje nedostaci u radnim uslovima, opremi, finansiranju i broju ribolovačkih inspektora. Samim tim, sprečava se adekvatan nadzor ribolovačkih aktivnosti i intervencija pri sprovođenju nelegalnih radnji.

#### Uzgoj riba

Uzgoj riba u BiH prepoznat je kao mogućnost za industrijsku proizvodnju, turizam i plasiranje visokokvalitetne zdrave hrane na tržište (domaće i evropsko), kao i za razvoj sela i otvaranje novih radnih mesta.

Hidrografski uslovi za uzgoj slatkovodne ribe u BiH veoma su povoljni, tako da su zabeležena dva tipa akvakulture: akvakultura u planinskim predelima, gde preovladava proizvodnja pastrmke, kao što je to slučaj sa Drinom i njenim pritokama, i ravničarska akvakultura duž reke Sae gde je glavna proizvodna vrsta šaran (Savić, N. 2008.).

Glavne vrste koje se koriste za akvakulturu u BiH su salmonide, uglavnom dužička pastrmka koja se proizvodi u rezervoarima i kavezima uz korišćenje obilnih vodnih resursa u planinskim predelima. Godišnja proizvodnja ravničarskih uzgajališta pastrmke zavisi od raspoložive količine vode. Uzgajivači ribe otprilike računaju

proizvodnju ribe od 100 kg godišnje na 1 litar vode u sekundi, tako da je za 1 MT pastrmke potrebno oko 12-14 litara vode u sekundi. Većina salmonidnih uzgajališta ima mrestilište, dok je samo nekoliko uzgajališta specijalizovano isključivo za proizvodnju i prodaju sirovina (riblje mladi).

U BiH se uzgajaju sledeće slatkovodne riblje vrste:

- Hladnovodne ribe: potočna pastrmka (*Salmo labrax*), dužička pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*) i potočna zlatovčica (*Salvelinus fontinalis*)
- Toplovodne vrste: šaran (*Cyprinus carpio*), beli tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*), sivi tolstolobik (*Hypophthalmichthys nobilis*) i beli amur (*Ctenopharyngodon idella*) (Inicijativa za lokalni razvoj Banja Luka, Savić, N. 2007).

Kao što je već rečeno, glavne vrste kapaciteta za proizvodnju akvakulture su ribnjaci, rezervoari i kavezi.

Na celoj teritoriji postoji 41 registrovano uzgajalište slatkovodne i morske ribe, a procenjuje se da postoji još oko 20 nereguliranih uzgajališta (Nurković, R., 2014.) i još oko 28 uzgajališta šarana i grabljivica u ravničarskim predelima. U 2008. godini razvijeno je 75% potencijala za akvakulturu. Zavod za statistiku FBiH i RS daju podatak o ukupnoj proizvodnji ribe u BiH od 2.853 MT godišnje za 2013. (FAO Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju, 2015.).

Iako je nedovršen i datira iz 2003. (Hamzić, A. 2003.) sa aspekta proizvodnje ribe, SRD je najmanje razvijen sliv u BiH sa malim brojem aktivnih uzgajališta ribe (videti Slika 3-7). Spisak ribouzgajališta u BiH u 2010. pokazuje da je u SRD postojalo samo jedno uzgajalište, i to Ribogojilište Milići sa proizvodnjom od samo 20 MT<sup>11</sup> u 2010., što je manje od 1% ukupne proizvodnje vodećih uzgajališta ribe u BiH koja je u 2010. iznosila 2.087 MT (Nurković, 2014.). Međutim, novija studija koju je sproveo FAO (FAO Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju 2015.) pokazuje porast delatnosti uzgoja ribe pri čemu danas ima šest uzgajališta ribe u SRD, kao što je prikazano u Tabeli 3-5

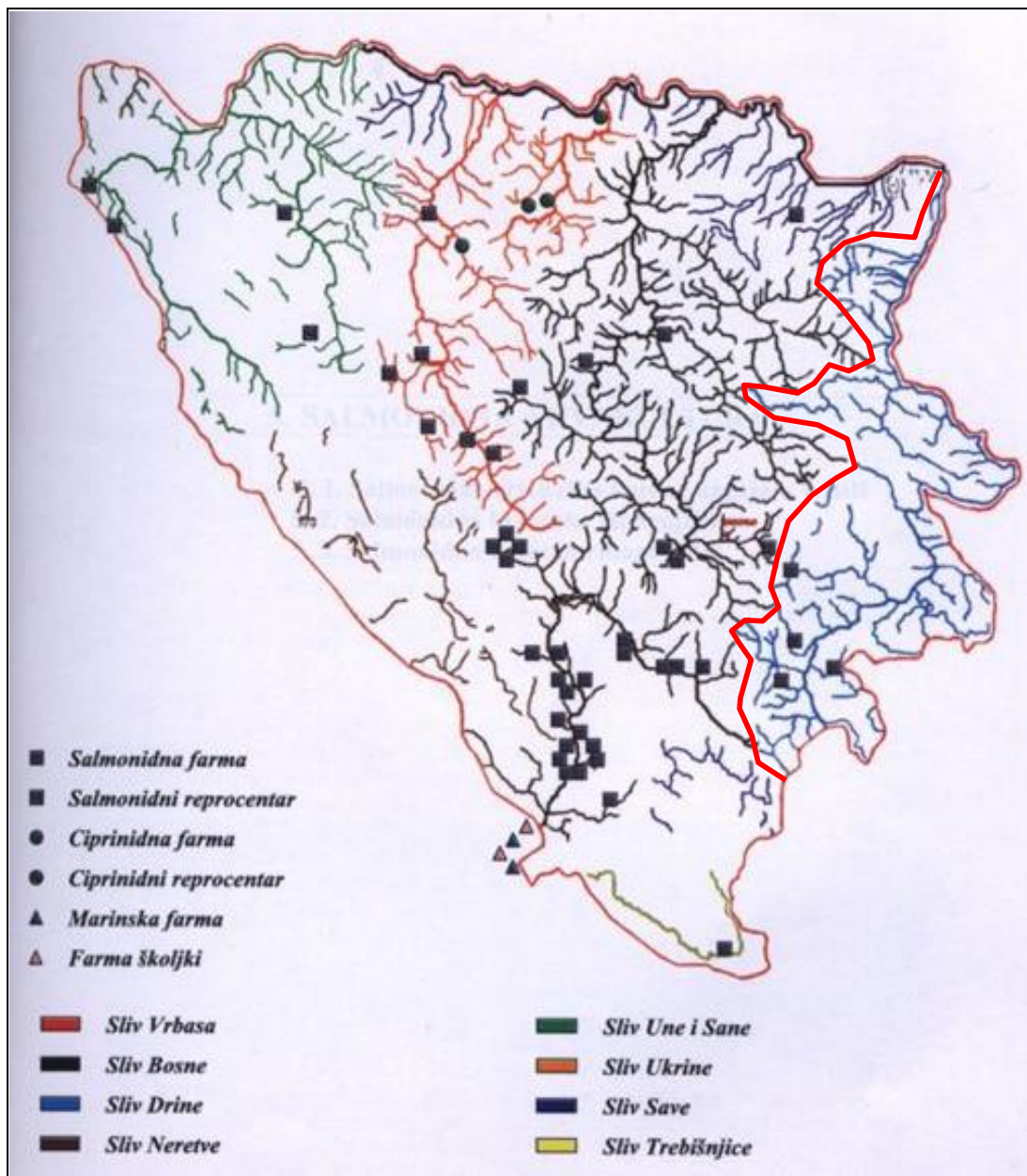
Tabela 3-5: Pregled ribljih uzgajališta u delu SRD u BiH za 2014.

Vrsta uzgajališta	Br. uzgajališta	Ukupno ribnjaka (ha)	Ukupna zapremina rezervoara i kaveza (m <sup>3</sup> )	Proizvodnja ribe (MT)
<b>RS</b>				
Ribnjak	1	2	0	5
Rezervoar	2	0	7.272	86
Kavez	2	0	46.360	780
<b>FbiH</b>				
Ribnjak	0			
Rezervoar	1	0	470	1
Kavez	0			
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>54.102</b>	<b>872</b>

Izvor: Pregled uzgajališta Tima za reviziju, (FAO Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju, 2015.)

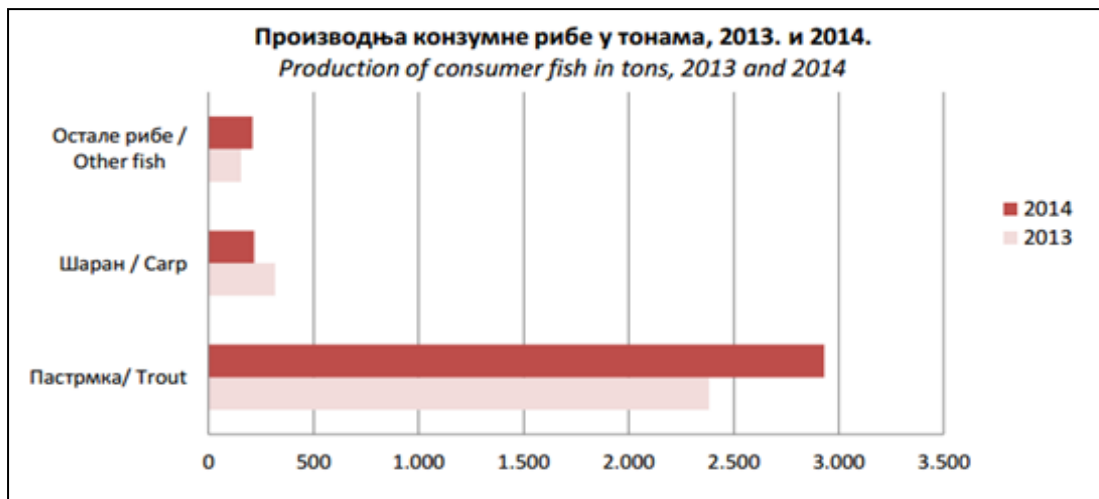
Studija koju je sproveo FAO Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju 2015. pokazuje da na teritoriji cele BiH, 74% svih uzgajališta ribe koristi površinsku vodu, a ostatak podzemnu. To predstavlja godišnju količinu od 632.000.000 m<sup>3</sup> površinske vode, 134.400.000 m<sup>3</sup> podzemne vode i 30.700.000 m<sup>3</sup> u vidu kombinacije rečne i nedefinisane podzemne ili izvorske vode u 2014.

<sup>11</sup> MT : Metrička tona



Slika 3-7: Riblja uzgajališta po vrstama i slivovima u BiH (Hamzić, 2003) – Granica SRD obeležena je crvenom

Kao što je već navedeno, uzgoj riba u BiH predstavlja delatnost koja raste. Podaci prikazani na Slika 3-8 idu u prilog ovoj tvrdnji. Površina ribnjaka (za uzgoj salmonidnih vrsta) i proizvedene količine u tonama su u porastu. Na primer, površina salmonidnih ribnjaka povećana je sa 85.367 m<sup>3</sup> u 2013. na 141.250 u 2014. (povećanje od 39,6%). U isto vreme, proizvodnja salmonidne ribe porasla je sa 2.382 na 2.930 MT (povećanje od 18,7%) (Agencija za statistiku BiH, 2015.). Uprkos tome, podaci za dvogodišnji period (2013. – 2014.) moraju se uzeti s rezervom, jer je serija veoma kratka, a 2013. godina bila je izuzetak zbog dugog letnjeg perioda suše. Kao posledica toga zabeležen je pad proizvodnje u uzgajalištima ribe u toj godini usled pritiska na životnu sredinu.



Izvor: Godišnji izveštaj o akvakulturi u BiH, Agencija za statistiku BiH, 2015.  
Slika 3-8: *Производња конзумне рибе у БиХ у 2013. и 2014.*

Uzgoj ribe u RS smatra se profitabilnim načinom eksploatacije vodnih resursa, gde god je to prostorno ili zakonski moguće. Stoga, iako su u celoj zemlji razvijena uzgajališta i salmonidne i ciprinidne ribe, i dalje se planiraju nova (Prostorni plan RS do 2025.).

Uzgajališta riba slabo su opremljena za praćenje stanja životne sredine. Kako bi se ublažio uticaj akvakulture na životnu sredinu, jedan od principa je da kvalitet vode na ulazu i izlazu iz uzgajališta mora biti iste kategorije. To podrazumeva da kvalitet vode u uzgajalištima ribe treba redovno kontrolisati. Budući da postoji veliki deo nelegalnog uzgoja ribe bez kontrole kvaliteta vode, ova aktivnost svakako predstavlja izvor zagađenja podzemnih i površinskih voda.

Tabele u nastavku koje je priredila FAO Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju 2015. pokazuju opterećenje životne sredine kao posledicu uzgoja ribe u rezervoarima i kavezima.

Tabela 3-6: *Opterećenje životne sredine izračunato za 1 m<sup>3</sup> ispuštene vode iz rezervoara za uzgoj ribe*

Pokazatelji	Jedinica	Vrednosti
Korišćena voda	m <sup>3</sup> /god.	606.838.120
Fekalije = ukupno suspendovane čvrste materije	g/m <sup>3</sup>	1,81
BOD <sub>5</sub>	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1,09
COD	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	2,71
TAN	g/m <sup>3</sup>	0,18
Emitovani fosfor	g/m <sup>3</sup>	0,03

Izvor: Ebeling J.M 2006, Eding et al, 2006, Piedrahita, R.H. 2003., Piper et al, 1982., Skjoolstrup et al 1998 i Susuki et al 2003.  
BPK: Biohemijska potražnja kiseonika (BOD<sub>5</sub>: Biohemijska potražnja kiseonika tokom petodnevnog uzorkovanja)  
COD: Hemijska potražnja kiseonika  
TAN: Ukupno opterećenje azotom

Tabela 3-7: *Opterećenje životne sredine izračunato nakon proizvodnje 1MT ribe u kavezima*

Pokazatelj kvaliteta vode	Jedinica	Vrednosti	Vizuelizacija vrednosti
Suspendovane čvrste materije	Kg	319	Po količini ugljenika u 1,3 m <sup>3</sup> svinjskog đubriva
BOD <sub>5</sub>	Kg O <sub>2</sub>	191	
COD	Kg O <sub>2</sub>	478	
TAN	Kg	32	Odgovara sadržaju amonijaka u 100 kg amonijum nitrata
Emitovani fosfor	Kg	5,3	Odgovara sadržaju fosfora u 66 kg superfosfata

Izvor: Ebeling J.M 2006, Eding et al, 2006, Piedrahita, R.H. 2003, Piper et al, 1982., Skjoolstrup et al 1998. i Susuki et al 2003.

Usled potencijalnih uticaja na životnu sredinu, ribnjaci salmonidne ribe u RS mogu se razvijati samo na rekama koje ne ugrožavaju ušće reke, a kavezni uzgoj ribe zabranjen je u akumulacijama koje služe za snabdevanje pijaćom vodom. U ostalim akumulacijama, uzgoj ribe dozvoljen je ukoliko su opštinski urbanistički planovi ažurirani i ako nadležno ministarstvo to odobri (Prostorni plan Republike Srpske do 2025.). Jedan od ciljeva ovog Prostornog plana RS do 2025. je usvajanje propisa o realizaciji novih uzgajalita salmonidne i ciprinidne ribe.

To se odnosi na SRD gde se planira izgradnja novih uzgajališta. Među njima su novo uzgajalište na izvoru reke Žepe čija se izgradnja planira u blizini izvora reke Žepe, što je suprotno propisima iz prostornog plana do 2025.

### Preporuke

Uzgajališta riba mogu imati značajan negativan uticaj na vodeni ekosistem zbog unošenja invazivnih vrsta (kao npr. dužičke pastrmke koja je u antagonizmu sa potočnom pastrmkom). Upotreba đubriva i hrane dovodi do nizvodnog zagađenja sa visokim količinama hranljivih materija što je prikazano u prethodnim tabelama. Kako bi se ublažio ovaj uticaj, neophodna je primena direktive o akvakulturi i kontrola. Primenjene mere treba da obuhvate: modernizaciju uzgajališta riba ugradnjom mehaničkih filtera, razdvajanje ribnjaka od prirodnih područja mresta i izgradnju taložnika za hranljive sastojke.

Takođe postoji potreba za usklađivanjem strateškog razvoja i upravljanja ribnjacima i akvakulturom u okviru entiteta BiH i između tri države u SRD.

Na kraju, kada je reč o sportskom ribolovu, nema nacionalne strategije, a postoji potreba za sprovođenjem propisa uz proširenje ovlašćenja i kapaciteta ribočuvara.

### 3.1.5 Lov

Broj lovaca u FBiH povećan je za oko 6% između 2009. i 2013. tako da sada iznosi skoro 29.000 (videti Tabela 3-8). Fazan, lisica, zec, divlja svinja, vodene ptice i srna su vrste koje se najčešće love. Lov se odvija u 315 lovačkih domova u FBiH. U 2011. bilo je 73 lovačka udruženja u odnosu na 55 u 2008. Udruženja broje 23.691 člana, od čega je 23.639 muškaraca i 52 žene.

Tabela 3-8: FBiH – Lovački domovi i lovci, 2009.-2013.

Godina	Br. Lovaca	Br. Lovačkih domova	Površina lovačkih domova
2009.	27.190	266	24.967
2010.	27.976	290	26.481
2011.	28.387	300	26.400
2012.	28.253	302	25.706
2013.	28.847	315	29.742

Lovna industrija u RS javlja se u 87 lovnih područja, koja pokrivaju površinu od 2,433 miliona ha (2.433 km<sup>2</sup>) od čega lovna područja zauzimaju 2,207 miliona ha, 227.000 ha predstavljaju nelovne površine, a pod šumom se nalazi 1.098.000 ha. Lovna industrija broji 321 stalno zaposlenih radnika, od čega: 52 inženjera šumarstva i tehničara, 179 lovočuvara i šumara, 24 uzgajivača divljači i 67 administrativnih i drugih radnika. Više podataka o lovištima i lovcima dato je u tabeli.

Tabela 3-9: Republika Srpska – Lovišta i lovci, 2009.-2013.

Godina	Broj	Lovišta				Lovci
		Površina (hiljadu ha)				
		Ukupno	Lovna	Nelovna	Pod šumom	
2009.	88	2.454	2.211	244	1.107	21.621
2010.	91	2.462	2.228	233	1.099	21.576
2011.	90	2.465	2.236	229	1.112	21.439

Godina	Broj	Lovišta				Lovci
		Površina (hiljadu ha)				
		Ukupno	Lovna	Nelovna	Pod šumom	
2012.	90	2.468	2.230	238	1.099	21.674
2013.	91	2.468	2.229	239	1.099	21.670

### 3.1.6 Vađenje rude i kamena

U 2013. godini u FBiH bilo je 215 preduzeća koja se bave vađenjem ruda i kamena, od toga 194 u privatnom vlasništvu, 15 u državnom, a 6 u mešovitom. Ova grana industrije u FBiH u 2013. zapošljavala je 14.012 lica, većinom muškaraca i 1.008 žena. Broj zaposlenih u ovom sektoru opao je za 1.000 u toku 3 godine, što ukazuje na kontinuirano usporavanje privrede u zemljama Balkana. Sektor vađenja ruda i kamena učestvovao je u BDP sa 2,2% u 2013., što predstavlja pad sa 2,4% BDP u prethodnoj godini. Ovo predstavlja realno smanjenje od 5,6%. Oko 3,86 miliona tona uglja iskopano je 2013., što čini pad od 200.000 tona u odnosu na prethodnu godinu. Oko 2,4 miliona tona lignita takođe je iskopano u 2013., što predstavlja pad od 550.000 tona u odnosu na prethodnu godinu.

U RS, rudarstvo i proizvodnja kamena bila je 22% niža u 2012. u odnosu na 2011. Preko 95% ukupne raspoložive količine uglja potrošeno je na proizvodnju energije u RS. Mrki ugalj i lignit predstavljaju značajne prirodne izvore u RS. Od ukupne količine raspoloživog uglja, 95% je utrošeno za proizvodnju energije, dok je ostatak iskorišćen za široku potrošnju. S obzirom da RS nema sopstvenu proizvodnju prirodnog gasa, sve potrebne količine se uvoze. Najveći krajni korisnik zemnog gasa je industrija, što čini 86,9% potrošnje, dok je ostatak od 13,1% zemnog gasa utrošen za potrebe domaćinstva i drugih korisnika.

### 3.1.7 Energetika

FBiH je izvoznik električne energije i proizvodi bruto 10.000 GWh godišnje i to uz učešće termoelektrana od oko 60%, i ostatka iz hidroelektrana. Godine 2011. i 2012. bile su izrazito nepovoljne za hidroenergetsku industriju zbog produženih suša, ali se 2013. proizvodnja vratila na nivo od pre 2011. Gubici u prenosu prepolovljeni su u 2013. u odnosu na 2009. *Tabela 3-10* u nastavku sadrži detalje o energetskom bilansu u FBiH.

Tabela 3-10: FBiH – Energetski bilans (GWh)

Vrsta energije	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Bruto proizvodnja	9.771	10.694	9.708	8.686	10.758
Hidroelektrane	3.590	4.696	2.531	2.329	4.222
Termoelektrane	5.870	5.605	6.851	6.014	6.189
Sopstvena proizvodna postrojenja	311	393	325	343	347
Sopstvena potrošnja	710	719	779	716	721
Neto proizvodnja	9.061	9.975	8.929	7.970	10.037
Hidroelektrane	3.559	4.657	2.509	2.311	4.196
Termoelektrane	5.234	5.013	6.138	5.368	5.550
Sopstvena proizvodna postrojenja	268	305	282	291	291
Gubici u prenosu	1.223	640	827	607	597
Energetski sektor	219	228	251	227	226
Finalna potrošnja	6.313	7.190	7.421	7.684	7.610

RS je takođe značajan izvoznik električne energije, ali su poslednjih godina nepovoljni hidrološki uslovi doveli do pada proizvodnje električne energije u hidroelektranama. Ostvarena neto proizvodnja električne energije u 2012. iznosila je 5.130 GWh, od čega je 1.878 GWh ili 36,6% proizvedeno u hidroelektranama, a 3.252 GWh ili 63,4% u termoelektranama. U periodu između 2006. i 2012., zabeležen je trend blagog rasta u finalnoj potrošnji električne energije.

Bruto proizvodnja električne energije u 2013. iznosila je 6.693 GWh od čega je 3,657 GWh odnosno 54,7% proizvedeno u termoelektranama, 3,014 GWh odnosno 45,0% u hidroelektranama, a 22 GWh odnosno 0,3% u sopstvenim proizvodnjim postrojenjima. Najveći potrošači električne energije bila su domaćinstva sa 55,1% učešća u ukupnoj potrošnji. Ostali potrošači imali su udeo od 23,5%, industrija 18,8%, dok je ukupna proizvodnja u sektorima građevinarstva, saobraćaja i poljoprivrede iznosila 2,6%.

Tabela 3-11: Republika Srpska – Proizvodnja i finalna potrošnja goriva i energije

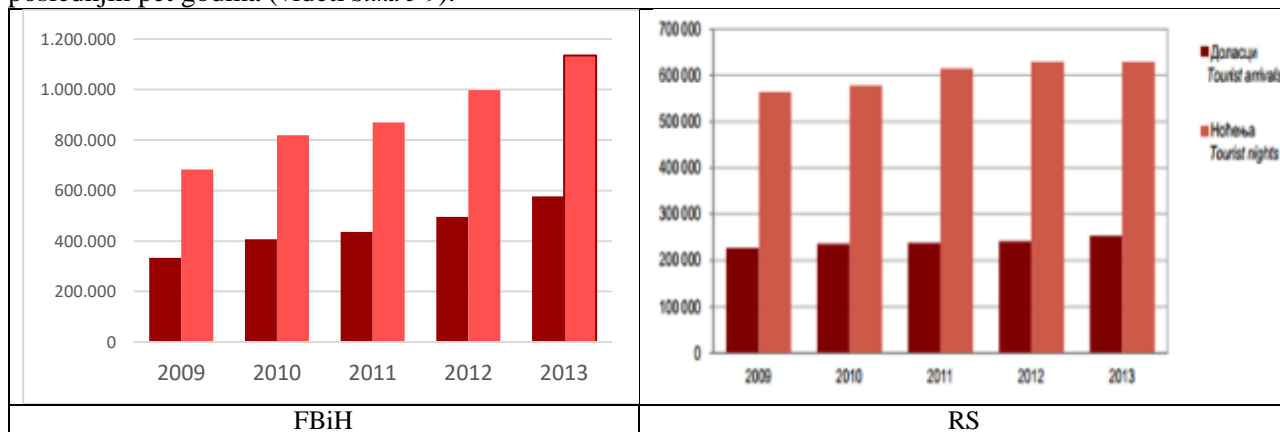
Production of fuels and energy	2009	2010	2011	2012
Brown coal (1,000 t)	1,930	1,550	2,147	2,201
Lignite (1,000 t)	2,834	3,042	3,379	3,024
Electricity <sup>1)</sup> (GWh)	5,640	6,183	5,298	5,130
Hydroelectric power plants <sup>1)</sup> (GWh)	2,638	3,318	1,848	1,878
Thermal power stations <sup>1)</sup> (GWh)	2,993	2,856	3,450	3,252
Other production <sup>1)</sup> (GWh)	9	9	-	-
Heat (TJ)	1,547	1,680	1,737	1,806
Final consumption of fuels and energy	2009	2010	2011	2012
Brown coal (1,000 t)	63	74	81	71
Lignite (1,000 t)	98	104	134	133
Electricity (GWh)	2,847	2,922	2,970	3,000
Heat (TJ)	1,378	1,483	1,613	1,506
Natural gas (thous. Sm <sup>3</sup> )	32,097	36,026	67,037	27,883

<sup>1)</sup> Production and threshold

### 3.1.8 Turizam

Ne postoje podaci o turizmu na nivou SRD ili na opštinskom nivou. Podaci su raspoloživi za celu BiH, za RS i FBiH.

Turizam u FBiH i RS nastavlja trend rasta, za koji je karakteristično stalno povećanje broja noćenja u poslednjih pet godina (videti Slika 3-9).



Slika 3-9: Broj turista i noćenja u FBiH i RS od 2009.-2013.

U 2011. godini turisti su ostvarili 686.148 posjeta, što je više za 4,5% i 1.504.205 noćenja, što je porast od 6,2% u odnosu na isti period 2010. godine. U strukturi noćenja stranih turista u istom periodu najviše noćenja ostvarili su turisti iz Hrvatske (15,6%), Srbije (13,7%), Slovenije (8,4%), Poljske (7,9%), Italije (6,5%) i Turske (6,0%) što je ukupno 58,1%. Turisti iz ostalih zemalja ostvarili su 41,9% noćenja

U 2012. godini turisti su ostvarili 747.827 posjeta, što je više za 9,0% i 1.645.521 noćenje, što je povećanje od 9,4% u odnosu na isti period 2011. godine. U strukturi noćenja stranih turista u istom periodu najviše noćenja ostvarili su turisti iz: Hrvatske (16,2%), Srbije (13,1%), Poljske (8,1%) i Slovenije (7,4%) što je ukupno 44,8%. Turisti iz ostalih zemalja ostvarili su 55,2% noćenja. Što se tiče dužine boravka stranih turista u zemlji u istom periodu, na prvom mjestu su turisti iz: Ruske Federacije sa prosječnim zadržavanjem od 4,1 dana, Irske sa 3,6 dana, Irana sa 3,2 dana i Egipta sa 3,0 dana.

U 2013. godini turisti su ostvarili 844.189 posjeta, što je više za 12,9% i 1.822.927 noćenja, što je više za 10,8% u odnosu na isti period 2012. godine. Prema vrsti smještajnog objekta najveći broj noćenja je ostvaren u okviru vrste Hoteli i sličan smještaj sa učešćem od 92,0%. U strukturi noćenja stranih turista u istom periodu najviše noćenja ostvarili su turisti iz Hrvatske (15,3%), Srbije (11,9%), Turske (9,5%), Poljske (7,3%) i Slovenije (6,8%) što je ukupno 50,8%. Turisti iz ostalih zemalja ostvarili su 49,2% noćenja. Što se tiče dužine boravka stranih turista u istom periodu, na prvom mjestu je: Malta sa prosječnim zadržavanjem od 6,9 noći, Kuvajt sa 4,2 noći te Egipat i Estonija sa po 3,6 noći (Tabela 3-12).

U 2014. godini turisti su ostvarili 846.581 posjeta, što je više za 0,3% i 1.711.480 noćenja, što je manje za 6,1% u odnosu na isti period 2013. godine. Prema vrsti smještajnog objekta najveći broj noćenja je ostvaren u okviru vrste Hoteli i sličan smještaj sa učešćem od 93,4%. U strukturi noćenja stranih turista u BiH u istom periodu najviše noćenja ostvarili su turisti iz Hrvatske (15,1%), Srbije (10,8%), Italije (8,1%), Turske (7,6%), Slovenije (6,2%) i Njemačke (4,4%) što je ukupno 52,2%. Turisti iz ostalih zemalja ostvarili su 47,8% noćenja. Što se tiče dužine boravka stranih turista u istom periodu, na prvom mjestu je: Malta sa prosječnim zadržavanjem od 6,3 noći, Kuvajt sa 3,6 noći, Rusija sa 3,2 noći, Irska i Indija sa po 3,0 noći (Tabela 3-13).

Tabela 3-12: Pregled dolazaka i noćenja turista u Bosnu i Hercegovinu za 2011., 2012., 2013. i 2014.

Godina	2011	2012	2013	2014
<b>UKUPNO DOLAZAKA</b>	<b>686.148</b>	<b>747.827</b>	<b>844.189</b>	<b>846.581</b>
Domaći dolasci	294.203	309.242	315.610	310.227
Strani dolasci	391.945	438.585	528.579	536.354
<b>UKUPNO NOĆENJA</b>	<b>1.504.205</b>	<b>1.645.521</b>	<b>1.822.927</b>	<b>1.711.480</b>
Domaći noćenja	668.200	714.440	714.022	623.008
Strani noćenja	836.005	931.081	1.108.905	1.088.472

Izvor: Agencija za statistiku BiH

Tabela 3-13: Pregled dolazaka i noćenja turista u Bosnu i Hercegovinu (FBiH, RS i BD) za 2014. godinu

2014 Bosna i Hercegovina	Dolasci turista				Noćenja turista			
	Ukupno	Udio, u % <sup>a</sup>	Domaći	Strani	Ukupno	Udio, u % <sup>a</sup>	Domaći	Strani
Federacija BiH	575.566	67,99	162.959	412.607	1.094.986	63,98	292.388	802.598
Republika Srpska	260.160	30,73	141.898	118.262	598.668	34,98	323.002	275.666
Brčko Distrikt	10.855	1,28	5.370	5.485	17.826	1,04	7.618	10.208
<b>Ukupno Bosna i Hercegovina</b>	<b>846.581</b>	<b>100</b>	<b>310.227</b>	<b>536.354</b>	<b>1.711.480</b>	<b>100</b>	<b>623.008</b>	<b>1.088.472</b>

Izvor: Agencija za statistiku BiH, Federalni zavod za statistiku FBiH i Republički zavod za statistiku RS

U Republici Srpskoj je u 2014. godini evidentirano 260.160 dolazaka turista, što je više za 2,6 posto u odnosu na 2013. godinu. Međutim, u posmatranom periodu bilo je manje noćenja turista, kojih je u 2014. godini u RS-u evidentirano 598.668. U 2014. godini je u RS-u smanjen broj noćenja turista za 4,9 posto u odnosu na 2013. Kao i prethodnih godina najveću posjetu, pored domaćih turista, ostvarili su gosti iz regiona odnosno Srbije, Hrvatske, Slovenije i Crne Gore, dok se od ostalih evropskih zemalja ističu Turska, Njemačka, Italija, Austrija i Rusija. U Republici Srpskoj, najatraktivnije tursitičke destinacije su Banja Luka, Teslić (banjski turizam) i Trebinje, te naravno Jahorina tokom tri zimska mjeseca.

Federaciju BiH u 2014. godini posjetilo je 575.566 turista što je za 0,3% manje u odnosu na 2013. godinu. Učešće domaćih turista bilo je 28,3, a stranih turista 71,7%. Ukupan broj noćenja turista u 2014. godini iznosio



je 1.094.986 što je za 3,6% manje u odnosu na 2013. godinu. Učesće domaćih turista u ukupnom broju noćenja bilo je 26,7%, a stranih turista 73,3%.

U strukturi noćenja stranih turista najviše noćenja ostvarili su turisti iz Hrvatske (12,5%), Italije (9,7%), Turske (9,3%), Slovenije (5,9), Poljske (5,4%), Njemacke (4,8%), Ostale Azijske zemlje (4,4%), Srbije (4,0), sto je ukupno 56,0%. Turisti iz ostalih zemalja ostvarili su 44% noćenja. Kanton Sarajevo je najposjećeniji u FBiH, a slijede ga Mostar i Međugorje, gdje dominiraju jednodnevne turističke posjete bez noćenja.

### 3.2 Kulturna baština i nacionalni spomenici

Kulturna baština BiH je heterogena, i obuhvata širok spektar kulturnih dobara iz praistorijskog i antičkog perioda, preko srednjevekovnog do Otomanskog perioda i modernog doba. Raznovrsna baština uglavnom je posledica geografskog položaja BiH i njenog učešća u četiri evropske civilizacije: meditaranske, srednjoevropske, vizantijske i orijentalno-islamske.

Tokom rata u Bosni uništen je ili ozbiljno oštećen veliki broj arhitektonskih, svetovnih i duhovnih spomenika. Nakon toga, neke od kulturnih institucija ostale su bez statusa, budžeta, dokumentacije i stručnjaka.

Kako bi delimično ublažio ovaj gubitak, UNESCO poklanja posebnu pažnju zaštiti kulturne i istorijske baštine u BiH. Prvi spomenik u BiH, koji je stavljen na svetsku listu zaštićenih spomenika bio je Stari most u Mostaru (izvan SRD). Takođe, most Mehmed Paše Sokolovića u Višegradu na Drini (u okviru SRD koji spaja Srbiju i BiH) nalazi se na listi Svetske baštine UNESCO-a.

Najstarije kulturno dobro u BiH potiče iz doba paleolita tako da postoje dva nalazišta iz tog perioda, i to Kadar u Svilaju blizu Bosanskog Broda i nalazište u blizini ušća Usora nedaleko od Doboja (oba izvan SRD). Nalazišta neolitske kulture u BiH su česta, tako da postoji 12 lokaliteta, od kojih je najpoznatije neolitsko naselje u Butmiru „Butmirska kultura“.

Pored toga, postoji veliki broj nalazišta iz praistorijskih arheoloških nalaza (94), nalazišta iz doba antičke Grčke (13); lokaliteta iz rimskog perioda (78), nalazišta iz bronzanog doba (1), i preko 60.000 stećaka, srednjevekovnih memorijalnih spomenika koji predstavljaju izuzetna i originalna izdanja srednjevekovne umetnosti na ovom području.<sup>12</sup>

Sledeća Tabela 3-14 sadrži broj spomenika kulture u opštinama koje su delimično ili u celosti u okviru SRD. Više detalja dato je u Aneksu 3-1.

Tabela 3-14: Broj spomenika kulture u opštinama koje su delimično ili u potpunosti u okviru SRD

Opštine u FBiH	Br. spomenika	Opštine u RS	Br. spomenika	Opštine u RS	Br. spomenika
Foča	4	Bijeljina	3	Pale (RS)	5
Goražde	3	Bratunac		Rogatica	3
Kladanj	2	Čajniče	13	Rudo	1
Pale	1	Foča	16	Šekovići	4
Sapna	0	Gacko	4	Sokolac	3
Teocak	0	Han Pijesak	1	Srebrenica	9
		Kalinovik	2	Ugljevik	0
		Lopare		Višegrad	2
		Milići	1	Vlasenica	
		Novo Goražde	3	Zvornik	2

<sup>12</sup> Studija o dugoročnom razvoju turizma u Bosni i Hercegovini

### 3.3 Demografski podaci

#### 3.3.1 Opšte informacije

Nakon Dejtonskog sporazuma došlo je do radikalnih promena u političkom i teritorijalnom izgledu BiH. Dejtonska linija razdvajanja između dva kreirana entiteta (RS i FBiH) podelila je mnoge prethodne opštinske jedinice i manja naselja. Rat u BiH (1992.-1995.) prouzrokovao je iseljavanje i raseljavanje stanovništva koje se nastavilo do danas.

BiH je administrativno podeljena na:

- Entitet FBiH koji pokriva 51% teritorije BiH i
- Entitet Republike Srpske (RS) sa 49% teritorije BiH.
- Distrikt Brčko, koji predstavlja neutralnu, samoupravnu jedinicu, pod suverenitetom BiH.

FBiH je danas podeljena na kantone (ukupno 10) i opštine (ukupno 79), od čega šest opština spada u SRD koji pripada Bosansko-podrinjskom kantonu Goražde i Tuzlanskom kantonu. RS je podeljena na opštine (ukupno 62), a njih 20 se delimično ili u potpunosti nalaze u SRD.

#### 3.3.2 Površina i gustina naseljenosti

Ukupna površina opština koje se delimično ili u potpunosti nalaze u sastavu SRD u BiH iznosi 10.007,6 km<sup>2</sup>, što je 27% više od stvarne površine sliva reke Drine (oko 7.301 km<sup>2</sup>). Pojedine opštine u celosti, a druge delimično pripadaju slivu reke Drine. *Tabela 3-15* u nastavku sadrži procene gustine naseljenosti u opštinama koje čine SRD. Poslednje tri kolone u tabeli predstavljaju broj stanovnika u SRD na osnovu rada Konsultanata koje rade na projektu EU IPA (Eptisa 2015.).

Tabela 3-15: Pregled opština u BiH i gustine naseljenosti opština koje su delimično ili u potpunosti u okviru SRD

Entitet/Opština	Površina opštine (km <sup>2</sup> )	Br. stanovnika u opštini	Gust. naseljenosti u opštini (inh/km <sup>2</sup> )	Površina SRD (km <sup>2</sup> )	Realan br. stanovnika u SRD*	Gustina naseljenosti u SRD (inh/km <sup>2</sup> )**
<b>RS</b>	<b>9.025,0</b>	<b>392.277</b>	<b>43,5</b>	<b>6.246</b>	<b>246.336</b>	<b>39,5</b>
Bijeljina	733,9	114.663	156,2		32.113	
Bratunac	293,5	21.619	73,7		21.592	
Čajniće	274,6	5.449	19,8		5.439	
Foča	1.134,6	19.811	17,5		19.800	
Gacko	735,9	9.734	13,2		126	
Han Pijesak	322,9	3.844	11,9		1.188	
Kalinovik	681,2	2.240	3,3		164	
Lopare	292,6	16.568	56,6		4.379	
Milići	279,3	12.272	43,9		12.251	
Novo Goražde	119,0	3.391	28,5		3.389	
Pale	492,8	22.282	45,2		1.615	
Rogatica	645,0	11.603	18,0		11.599	
Rudo	347,6	8.834	25,4		8.830	
Šekovići	237,2	7.771	32,8		6.366	
Sokolac	693,5	12.607	18,2		826	
Srebrenica	526,8	15.242	28,9		15.228	
Ugljevik	165,2	16.538	100,1		13.726	
Višegrad	448,1	11.774	26,3		11.740	
Vlasenica	225,3	12.349	54,8		12.313	
Zvornik	376,1	63.686	169,3		63.652	
<b>FBiH</b>	<b>982,6</b>	<b>58.120</b>	<b>59,1</b>	<b>840</b>	<b>52.446</b>	<b>62,4</b>
Foča- Ustikolina	169,4	2.213	13,1		2.103	
Goražde	248,8	22.080	88,7		22.052	
Kladanj	331,0	13.041	39,4		7.680	

Entitet/Opština	Površina opštine (km <sup>2</sup> )	Br. stanovnika u opštini	Gust. naseljenosti u opštini (inh/km <sup>2</sup> )	Površina SRD (km <sup>2</sup> )	Realan br. stanovnika u SRD*	Gustina naseljenosti u SRD (inh/km <sup>2</sup> )**
Pale-Prača	86,4	1.043	12,1		1.026	
Sapna	118,0	12.136	102,8		11.985	
Teočak	29,0	7.607	262,3		7.600	
<b>Ukupno</b>	<b>10.007,6</b>	<b>450.397</b>	<b>45,0</b>	<b>7.301</b>	<b>298.782</b>	<b>40,9</b>

Izvor: [www.statistika.ba](http://www.statistika.ba) (Popis stanovništva 2013.)

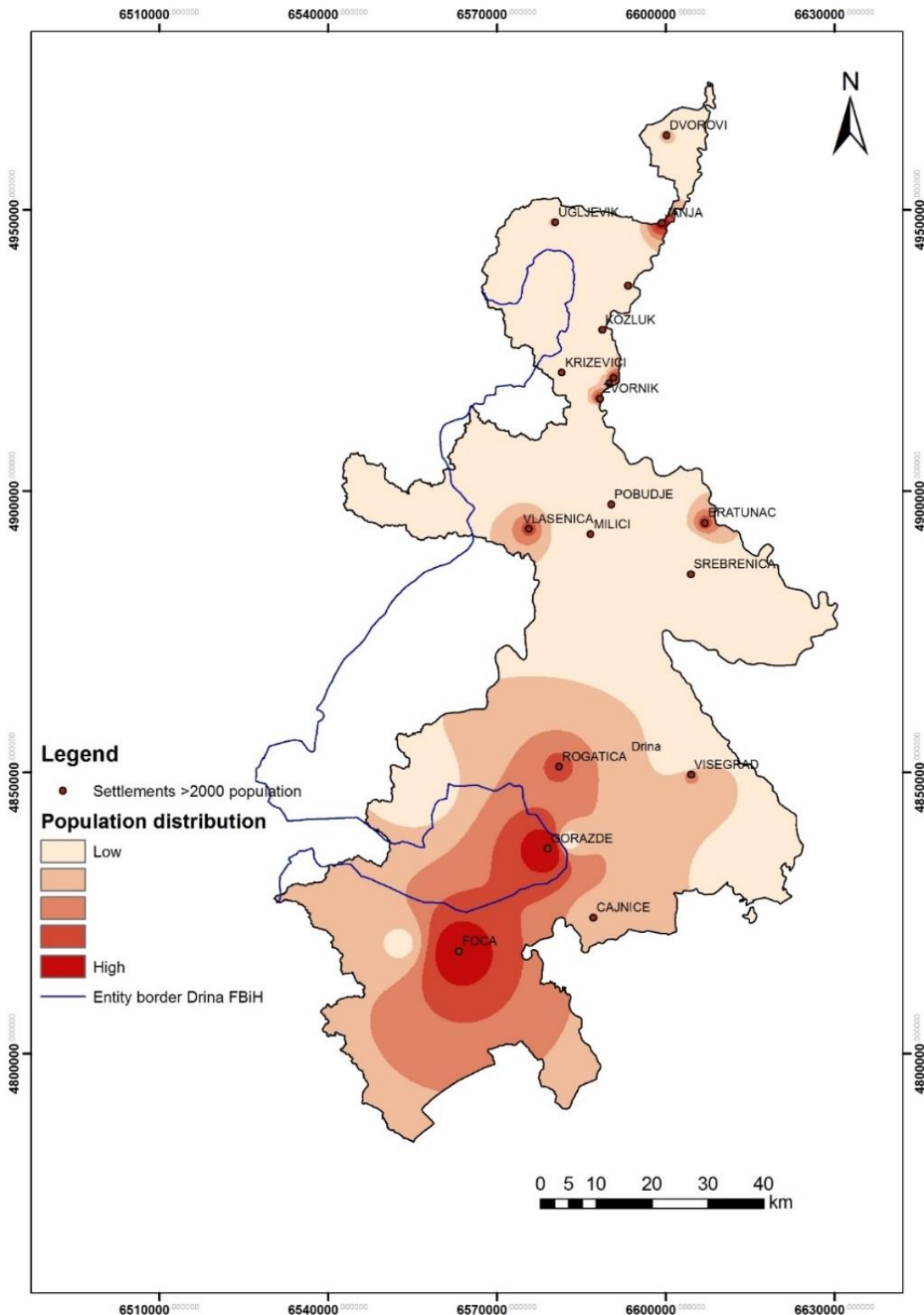
\* Rezultati preuzeti iz EU IPA projekta (Izveštaj Eptisa); \*\* Realna površina opština u SRD nije poznata

Teritorijalno, na deo koji se nalazi u RS otpada oko 90%, a na deo u FBiH samo 10% površine. Najveća administrativna jedinica je Opština Foča (RS) sa 1.134,6 km<sup>2</sup>, a slede opštine Gacko i Bijeljina sa preko 700 km<sup>2</sup>. Najmanju površinu ima opština Teočak (FBiH) sa samo 29 km<sup>2</sup>.

Najveća administrativna jedinica, kada je reč o broju stanovnika je Bijeljina sa 114.663 stanovnika, iako samo 32.113 zapravo živi u SRD. Opština Zvornik (RS) ima najveći broj stanovnika koji u potpunosti žive u okviru SRD, a on iznosi više od 63.500.

Prosečna gustina naseljenosti u opštinama koje su delimično ili u potpunosti u SRD u RS je 43,5 stanovnika po km<sup>2</sup>, dok u FBiH ona iznosi 59 stanovnika na km<sup>2</sup>. Prosečna gustina naseljenosti po stvarnom broju stanovnika koji živi u SRD je 40,9 stanovnika po km<sup>2</sup>. Najveća gustina naseljenosti u FBiH i u celom SRD je u opštini Teočak i iznosi 262 stanovnika na km<sup>2</sup>. Visoka gustina naseljenosti takođe je zabeležena u opštinama Bijeljina (156 stanovnika na km<sup>2</sup>), Zvornik (169 stanovnika na km<sup>2</sup>) i Sapna (103 stanovnika na km<sup>2</sup>).

Niska gustina naseljenosti javlja se u opštinama Han Pijesak, Foča (FBiH i RS), Pala (FBiH), Rogatica, Sokolac, Kalinovik, Gacko i Čajniče, čija je gustina naseljenosti manja od 20 stanovnika na km<sup>2</sup>. Na karti u nastavku (Slika 3-10) naznačeni su centri rasta u okviru dela sliva reke Drine u BiH.



Izvor: Podaci iz EU IPA projekta  
Slika 3-10: Karta geografske raspoređenosti stanovništva

### 3.3.3 Stanovništvo

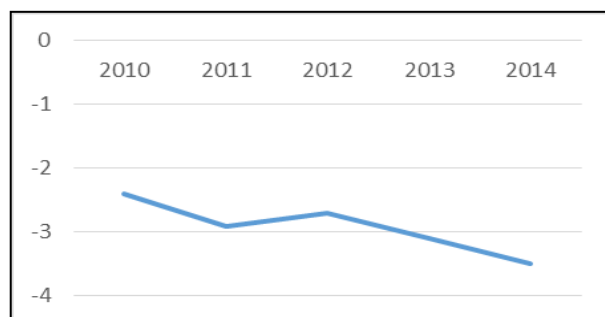
Rezultati nedavno završenog EU IPA finansiranog projekta pokazuju da je stvarni broj stanovnika koji živi u okviru SRD 298.782. Međutim, kako bi sproveli dalju analizu stanovništva, važno je koristiti zvanične podatke koji se mogu naći samo na nivou opština, ali ne i za delove koji pripadaju SRD. Prema popisu stanovništva iz 2013. godine 450.397 stanovnika živi u opštinama koje se delimično ili u potpunosti nalaze u SRD. Analiza

stope prirodnog priraštaja za celu BiH (nema podataka za opštine) ukazuje na pad od 2010. do 2014. (čime se nastavlja kontinuirani pad broja stanovnika iz vremena rata u Bosni). Ovaj pad bio je najveći 2014. i iznosio -3,5%, a nema naznaka da se ovaj pad amortizuje. Ovaj podatak prikazan je u *Tabela 3-16* i na *Slika 3-11* u nastavku.

*Tabela 3-16: Stopa prirodnog priraštaja u BiH*

Godina	Stopa prirodnog priraštaja
2010.	-2,4
2011.	-2,9
2012.	-2,7
2013.	-3,1
2014.	-3,5

Izvor: <http://www.bhas.ba/>



*Slika 3-11: Stopa prirodnog priraštaja u BiH*

Za opštine postoje apsolutni podaci o broju umrlih i rođenih, tj. podaci o prirodnom priraštaju, dati kao prosečno stanje na polovini godine ali bez pretpostavki za celokupno stanovništvo. U 2014. u opštinama koje delimično ili u potpunosti pripadaju SRD zabeležen je pad od -1.696 stanovnika. Sve opštine u RS imaju negativan prirodni priraštaj, dok opštine Teočak i Sapna u FBiH pokazuju pozitivne vrednosti (*Tabela 3-17*).

*Tabela 3-17: Vitalna statistika u BiH u 2014.*

Opština	Br. rođenih	Br. umrlih	Prirodni priraštaj
RS	2.404	4.059	-1.655
Bijeljina	910	1.339	-429
Bratunac	124	161	-37
Čajniće	26	59	-33
Foča	124	225	-101
Gacko	72	104	-32
Han Pijesak	27	62	-35
Kalinovik	8	42	-34
Lopare	52	231	-179
Milići	42	97	-55
Novo Goražde	2	25	-23
Pale	179	240	-61
Rogatica	69	158	-89
Rudo	25	86	-61
Šekovići	37	88	-51
Sokolac	88	151	-63
Srebrenica	53	91	-38
Ugljevik	103	204	-101
Višegrad	51	152	-101
Vlasenica	68	84	-16
Zvornik	344	460	-116
FBiH	484	525	-41
Foča- Ustikolina	12	26	-14
Goražde	251	281	-30
Kladanj	91	102	-11
Pale-Prača	5	15	-10
Sapna	70	54	16
Teočak	55	47	8
<b>Ukupno</b>	<b>2.888</b>	<b>4.584</b>	<b>-1.696</b>

Izvor: <http://www.bhas.ba/>

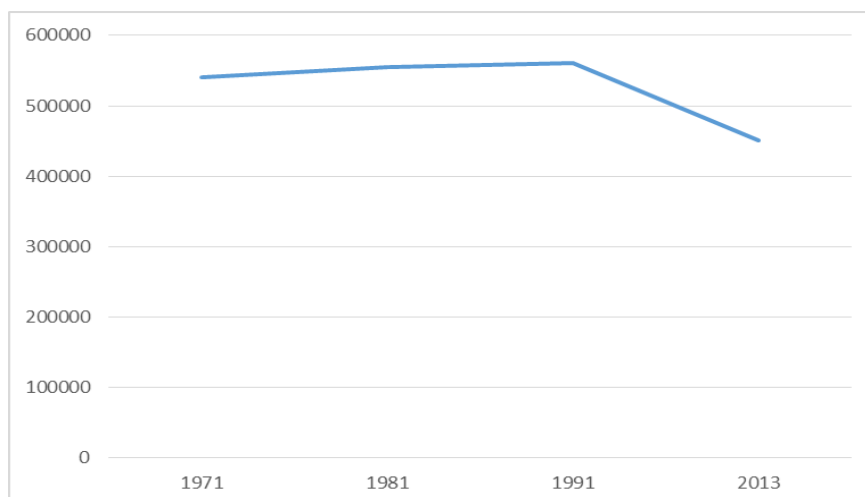
U periodu od 1971. do 2013. samo je u opštini Bijeljina zabeležen stalni rast stanovništva, dok je čitava oblast koju pokrivaju opštine imala najviše stanovnika 1991. (Tabela 3-18). Nekadašnja opština Foča doživela je značajan pad stanovništva, imajući u vidu da je zbir broja stanovnika za obe nove jedinice u 2013. bio preko 50% manji od broja stanovnika 1971. godine. Slična situacija takođe je zabeležena i u opštinama Han Pijesak, Kalinovik, Lopare, Rogatica, Rudo, Srebrenica i Višegrad.

Tabela 3-18: Podaci o broju stanovnika za period od 1971 do 2013

Opština <sup>13</sup>	Br. stanovnika u godini popisa			
	1971.	1981.	1991.	2013.
Bijeljina	86.826	92.808	96.988	114.663
Bratunac	26.513	30.333	33.619	21.619
Čajniće	11.602	10.280	8.956	5.449
Foča (RS+F BiH)	48.741	44.661	40.513	22.024
Gacko	12.033	10.279	10.788	9.734
Han Pijesak	7.804	6.879	6.348	3.844
Kalinovik	9.458	6.597	4.667	2.240
Lopare	33.847	33.769	32.537	16.568
Pale (RS+F BiH)	16.119	15.482	16.355	23.325
Rogatica	25.501	23.771	21.978	11.603
Rudo	15.982	13.601	11.571	8.834
Šekovići	10.570	10.356	9.629	7.771
Sokolac	17.053	15.281	14.883	12.607
Srebrenica	33.357	36.292	36.666	15.242
Ugljevik+Teocak	24.178	24.540	25.587	24.145
Višegrad	25.389	23.201	21.199	11.774
Vlasenica+Milici	26.623	30.498	33.942	24.621
Zvornik+Sapna	60.910	73.845	81.295	75.822
Goražde (RS+F BiH)	34.685	36.924	37.573	25.471
Kladanj	14.015	15.641	16.070	13.041
Ukupno	541.206	555.038	561.164	450.397



Izvor: Bilten Federalnog zavoda za statistiku sa popisa stanovništva 1998. i 2013. godine



Slika 3-12: Broj stanovnika u opštinama koje su delimično ili u celini u SRD u periodu 1971.-2013.

<sup>13</sup> Opštine podeljene Dejtonskim sporazumom prikazane u prethodnom obliku dok popis iz 2013. prikazuje novonastale zasebne opštine u zbiru (npr. Foča, Pale i Goražde).

### 3.3.4 Razlika između seoskog i gradskog stanovništva

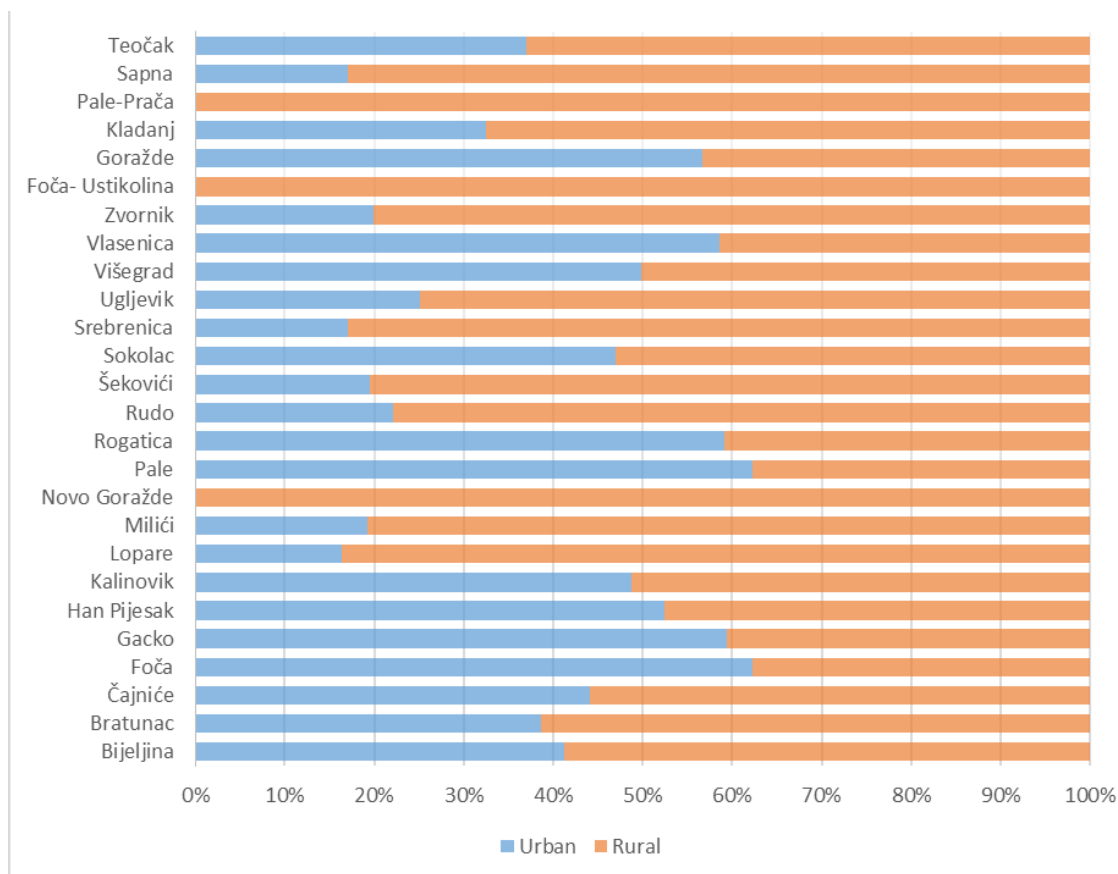
Prosečan stepen urbanizacije opština koje se delimično ili u potpunosti nalaze u SRD kako u RS tako i u FBiH je otprilike isti i iznosi 37%, dok su razlike na opštinskom nivou veoma promenljive (videti *Tabela 3-19* i *Slika 3-13*).

Veća gradska populacija sreće se u opštinama Foča (62%), Pale (62%), Han Pijesak (53%) u RS i u opštini Goražde (57%) u Federaciji. Opštine Novo Goražde u RS i Foča i Pale u FBiH nemaju gradski centar niti gradsku populaciju zbog nove administrativne podele. Ove novoformirane opštine bile su delovi nekadašnjih većih opština, čiji se centri opština i gradska naselja danas nalaze na teritoriji RS (kada je reč o Foči i Palama), odnosno u Federaciji (Novo Goražde).

Tabela 3-19: Razlike između gradskog i seoskog stanovništva u opštinama delom ili u potpunosti u SRD

Entitet/Opština	Br. stanovnika	Razlike između gradskog i seoskog stanovništva			
		Gradsko		Seosko	
		No	%	No	%
<b>RS</b>	<b>392.277</b>	<b>145.015</b>	<b>37,0</b>	<b>242.262</b>	<b>61,8</b>
Bijeljina	114.663	45.291	39,5	64.372	56,1
Bratunac	21.619	8.359	38,7	13.260	61,3
Čajniće	5.449	2.401	44,1	3.048	55,9
Foča	19.811	12.334	62,3	7.477	37,7
Gacko	9.734	5.784	59,4	3.950	40,6
Han Pijesak	3.844	2.018	52,5	1.826	47,5
Kalinovik	2.240	1.093	48,8	1.147	51,2
Lopare	16.568	2.709	16,4	13.859	83,6
Milići	12.272	2.368	19,3	9.904	80,7
Novo Goražde	3.391	0	0,0	3.391	100,0
Pale	22.282	13.883	62,3	8.399	37,7
Rogatica	11.603	6.855	59,1	4.748	40,9
Rudo	8.834	1.949	22,1	6.885	77,9
Šekovići	7.771	1.519	19,5	6.252	80,5
Sokolac	12.607	5.919	47,0	6.688	53,0
Srebrenica	15.242	2.607	17,1	12.635	82,9
Ugljevik	16.538	4.155	25,1	12.383	74,9
Višegrad	11.774	5.869	49,8	5.905	50,2
Vlasenica	12.349	7.228	58,5	5.121	41,5
Zvornik	63.686	12.674	19,9	51.012	80,1
<b>FBiH</b>	<b>58.120</b>	<b>21.643</b>	<b>37,2</b>	<b>36.477</b>	<b>62,8</b>
Foča- Ustikolina	2.213	0	0,0	2.213	100,0
Goražde	22.080	12.512	56,7	9.568	43,3
Kladanj	13.041	4.241	32,5	8.800	67,5
Pale-Prača	1.043	0	0,0	1.043	100,0
Sapna	12.136	2.073	17,1	10.063	82,9
Teočak	7.607	2.817	37,0	4.790	63,0
<b>Ukupno</b>	<b>450.397</b>	<b>166.658</b>	<b>37,0</b>	<b>278.739</b>	<b>61,9</b>

Izvor: [www.statistika.ba](http://www.statistika.ba) (Popis stanovništva 2013.)



Slika 3-13: Razlika između gradskog i seoskog stanovništva

### 3.4 Polna i starosna struktura

Tabela 3-20: Procenat muške i ženske populacije

Oblast	Muškarci (%)	Žene (%)
BiH	49,0	51,0
F BiH	48,9	51,1
RS	4,1	50,9

Izvor: Anкета o potrošnji domaćinstava u BiH za 2011.

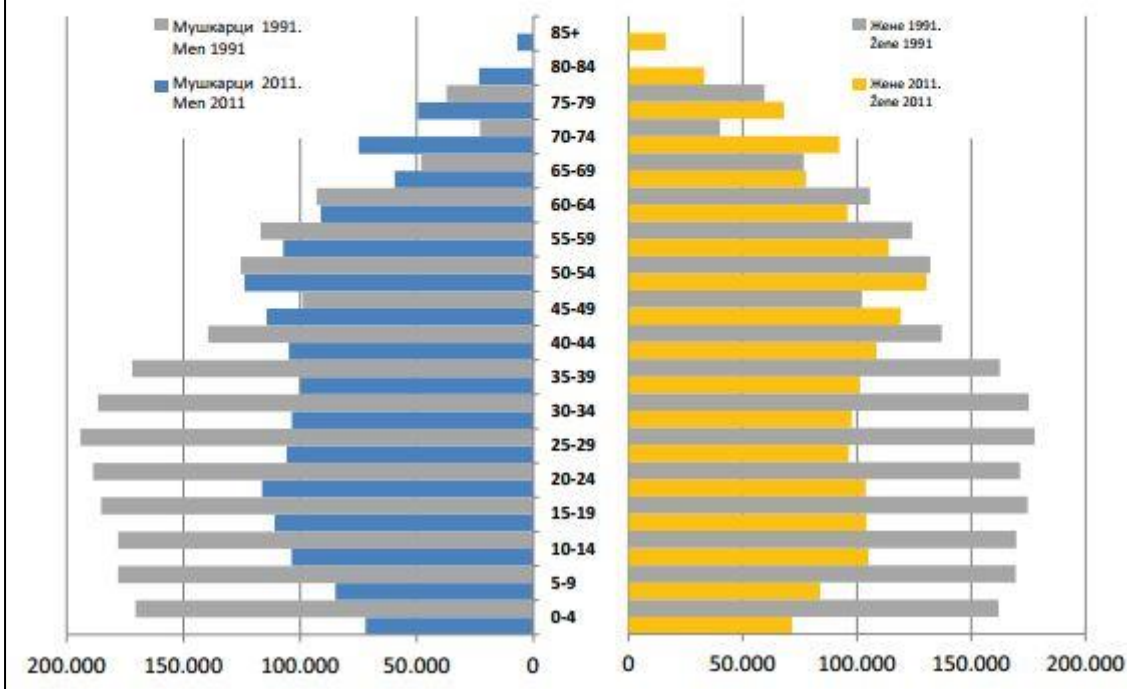
Podaci o starosnoj i polnoj strukturi stanovništva BiH dostupni su samo na nivou entiteta. U BiH ima više žena nego muškaraca (96 muškarca na 100 žena).

U RS, na 100 žena dolazi 96,3 muškarca, dok u FBiH ima 95,6 muškaraca na 100 žena. Procenti su dati u Tabela 3-20.

Većina stanovnika BiH pripada grupi od 35-64 godine (41,3%). Stanovništvo je mlađe u FBiH (prosečna starost iznosi 38,5 godina) u poređenju sa RS (42 godine). Mlađa populacija (<18 godina) čini 20,6% ukupnog stanovništva BiH, dok na decu do 6 godina otpada 5,6%. FBiH ima veći procenat mladog stanovništva (21,7%) u odnosu na RS (18,6%). Starije stanovništvo (preko 65 godina) čini 15,8% ukupnog stanovništva, a 57 od 100 starih lica čine žene. Procenat starijeg stanovništva u RS (19,1%) veći je nego u FBiH (14,1%).



**Структура становништва према старосним групама и полу према Анкети о потрошњи домаћинства у БиХ, 2011. и поређење са Пописом становништва 1991. године**  
*Population structure by age groups and sex according to Household Budget Survey in BiH, 2011 and the comparison with Census 1991*



Slika 3-14: Usporedna piramida starosti i pola stanovništva za 1991. sa 2011.

Tabela 3-21: Prosečna starost u BiH prema polu u periodu od 1981.-2011.

Prosečna starost u BiH		
Godina	muškarci	žene
1981.	28,7	30,5
1991.	33,0	35,0
2011.	38,6	40,8

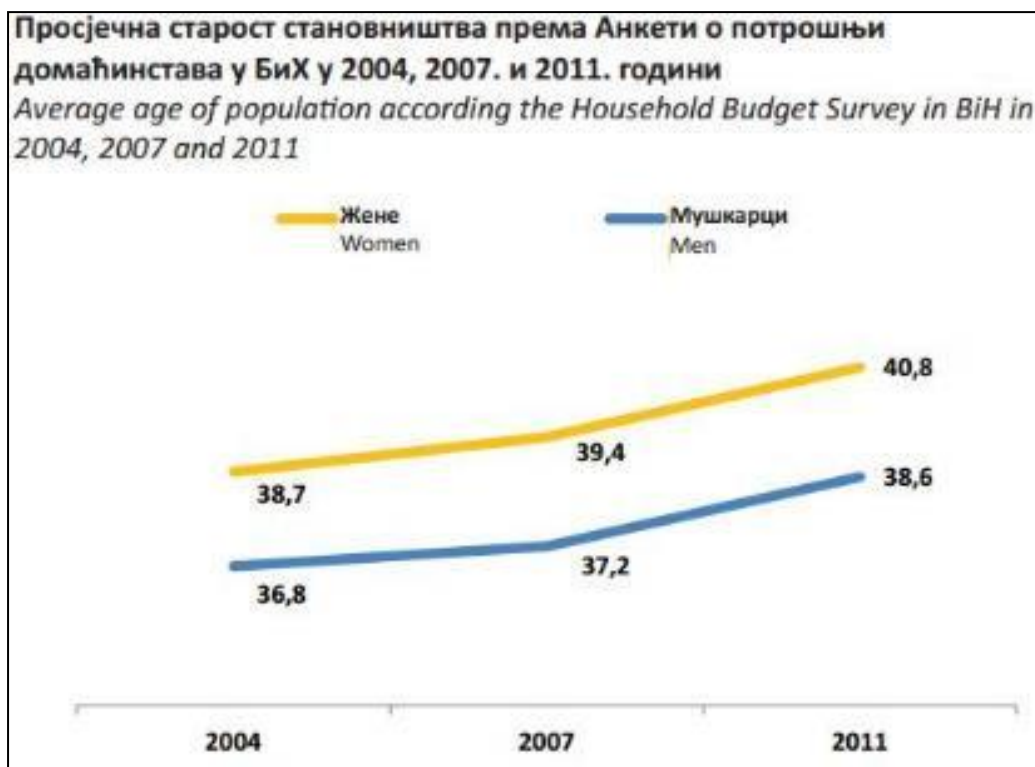
Izvor: Anкета о потрошњи домаћинства у БиХ 2011.

Došlo je do značajnog smanjenja kontingenta mlađeg stanovništva u 2011. u odnosu na 1991. što je prikazano na Slika 3-14. Povoljan oblik piramide sa velikom osnovom dramatično se menja 1991. i pokazuje manji broj dece u 2011.

Samim tim, prosečna starost stanovništva u BiH pokazuje značajan porast između 1981. i 2011. (Tabela 3-21).

U principu, muško stanovništvo u proseku je mlađe od ženskog. Muška populacija 1981. pripadala je kategoriji „demografske zrelosti“ dok su žene pripadale „demografskom pragu“. Prema podacima iz 2011., muška populacija može se okarakterisati kao „demografski stara“, a ženska kao „duboko demografski stara“.

Prosečna starost muške i ženske populacije u BiH poslednjih godina data je na Slika3-15 u nastavku.



Slika3-15: Prosečna starost muškaraca i žena u BiH poslednjih godina

Tabela 3-22: Prosečna starost u BiH i entitetima po polovima

Prosečna starost u 011.			
Oblast	muškarci	žene	ukupno
BiH	38,6	40,8	39,7
F BiH	37,6	39,4	38,5
RS	40,5	43,6	42,0

Izvor: Anketa potrošnje u domaćinstvima u BiH 2011.

U 2011. oba entiteta su imala u proseku stariju žensku populaciju od muške. Takođe, ženska populacija u RS pripada kategoriji “najdublje demografske starosti” uz prosečno starost preko 43 godine. Ukupno stanovništvo u BiH još uvek je u kategoriji “demografske starosti” budući da je u FBiH situacija povoljnija nego u RS (Tabela 3-22).

### 3.5 Zdravlje ljudi

U 2013. godini najveći broj smrti bio je izazvan bolestima krvotoka (51%), zatim neoplazmima (razne vrste kancera) (21%) i komplikacijama u trudnoći, pri porođaju i izbacivanju posteljice (puerperium) (14,3%).

Tabela 3-23: Ukupan broj umrlih po grupama bolesti u BiH

Grupa bolesti	Br.	%
Infektivne i parazitske bolesti	268	0,8
Neoplazmi	7.506	21,0
Bolesti krvi i krvnih organa, poremećaji imunološkog sistema	50	0,1
Poremećaji endokrinog sistema i metabolizma	1.970	5,5
Mentalni poremećaji	192	0,5
Bolesti nervnog sistema	382	1,1
Bolesti krvotoka	18.186	51,0
Bolesti respiratornog sistema	1.428	4,0
Bolesti sistema za varenje	955	2,7
Bolesti kože i potkožnog tkiva	31	0,1
Bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva	57	0,2
Bolesti urogenitalnog sistema	581	1,6
Komplikacije u trudnoći, pri porođaju i puerperijumu	5.110	14,3

Grupa bolesti	Br.	%
Određena stanja nastala u perinatalnom periodu	101	0,3
Urođene mane	38	0,1
Simptomi, znaci i neadekvatno definisana stanja	2.107	5,9
Povrede i trovanja	1.024	2,9
Spoljni uzroci smrti	4	0.0
<b>Ukupno</b>	<b>35.662</b>	<b>100,0</b>

Izvor: <http://www.bhas.ba/>

Prvi slučaj HIV/AIDS-a u BiH zabeležen je 1986. tako da je otada do novembra 2012. registrovano ukupno 222 lica sa infekcijom HIV-a, od čega se kod 120 osoba razvio AIDS. U periodu od 2005. do 2012., dve žene i osam muškaraca umrlo je od AIDS-a.

### 3.5.1 Zdravstvene ustanove i zdravstveni radnici u SRD

Primarna zdravstvena zaštita obuhvata: opštu praksu, zdravstvenu zaštitu predškolske i školske dece, higijensku i epidemiološku zaštitu, stomatološku zaštitu, hitnu pomoć, zaštitu na radu, primarnu zdravstvenu zaštitu žena, javno zdravlje i apoteke. Pružaju je zdravstvene ustanove bez obzira na vlasništvo: domovi zdravlja, ustanove za hitnu medicinsku pomoć, ustanove za kućnu negu, apoteke i privatne ordinacije.

Sekundarna zdravstvena zaštita obuhvata specijalističko-konsultativnu zdravstvenu zaštitu, bolničku negu u opštim i specijalnim bolnicama i lečilištima.

U tercijarnu zdravstvenu zaštitu spadaju najsofženiji oblici zdravstvene zaštite u oblasti specijalističkih delatnosti na klinikama i državnim zdravstvenim zavodima.

U RS postoji 53 zdravstvena centra za primarnu zdravstvenu zaštitu dok u FBiH ima 916 ambulanti porodičnih ordinacija. U 25 bolnica u FBiH postoji 8.245 kreveta, odnosno 3,5 kreveta na 1000 stanovnika. U RS opšte bolnice raspolažu sa 2941 krevetom, 420 kreveta u porodilištima, 505 kreveta u bolnicama za mentalne bolesti, i 730 kreveta u zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju.

U 2012. u BiH je bilo 28.199 zdravstvenih radnika u državnom zdravstvu. Njihova struktura prikazana je u Tabela 3-24 u nastavku.

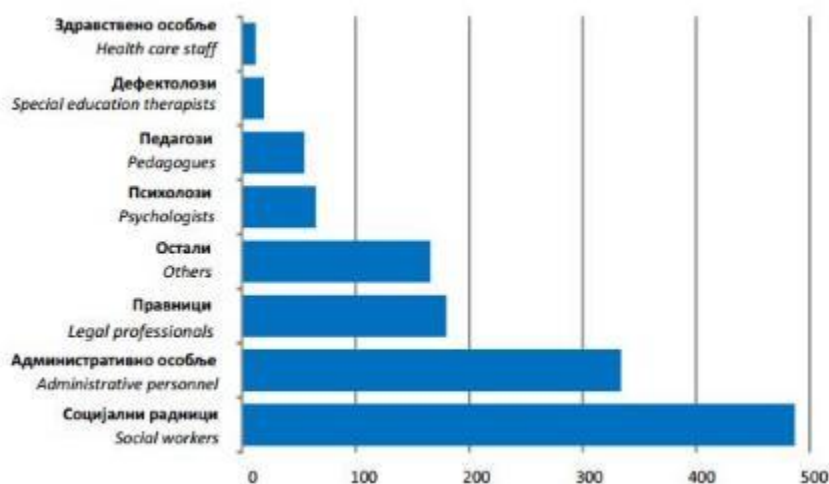
Tabela 3-24: Državni zdravstveni radnici u 2012.

Public health workers 2012	
Lekari	6.874
Stomatolozi	820
Farmaceuti	421
Sestre-medicinski tehničari	17.085
Ostali	2.496
<b>Ukupno</b>	<b>28.199</b>

Izvor: <http://www.bhas.ba/>

2013 godine postojalo je 118 ustanova socijalne zaštite u BiH (FBiH 72, RS 45, i Brcko 1) sa 1,318 zaposlenih.

Većina zaposlenih su socijalni radnici i administrativno osoblje, sa manjim udelom zdravstvenih radnika, terapeuta specijalista, pedagoga, psihologa i ostalih (videti Slika 3-16).

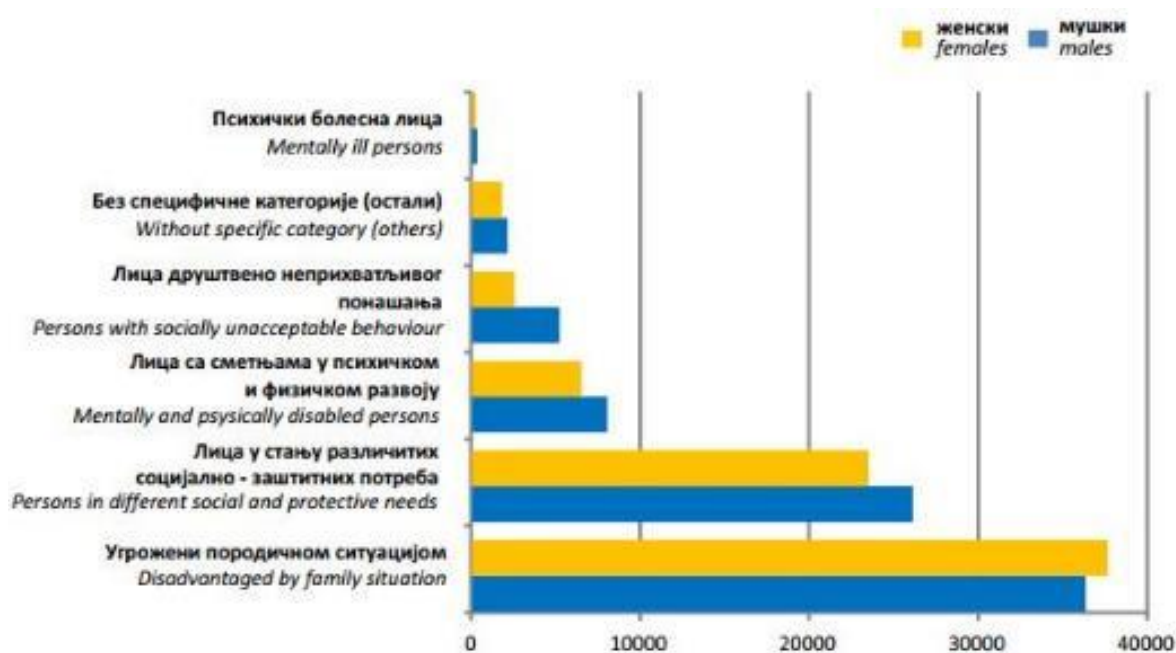


Slika 3-16: Zaposleni u centrima za socijalni rad u BiH u 2013.

U glavne oblike i usluge socijalne zaštite u BiH spadaju:

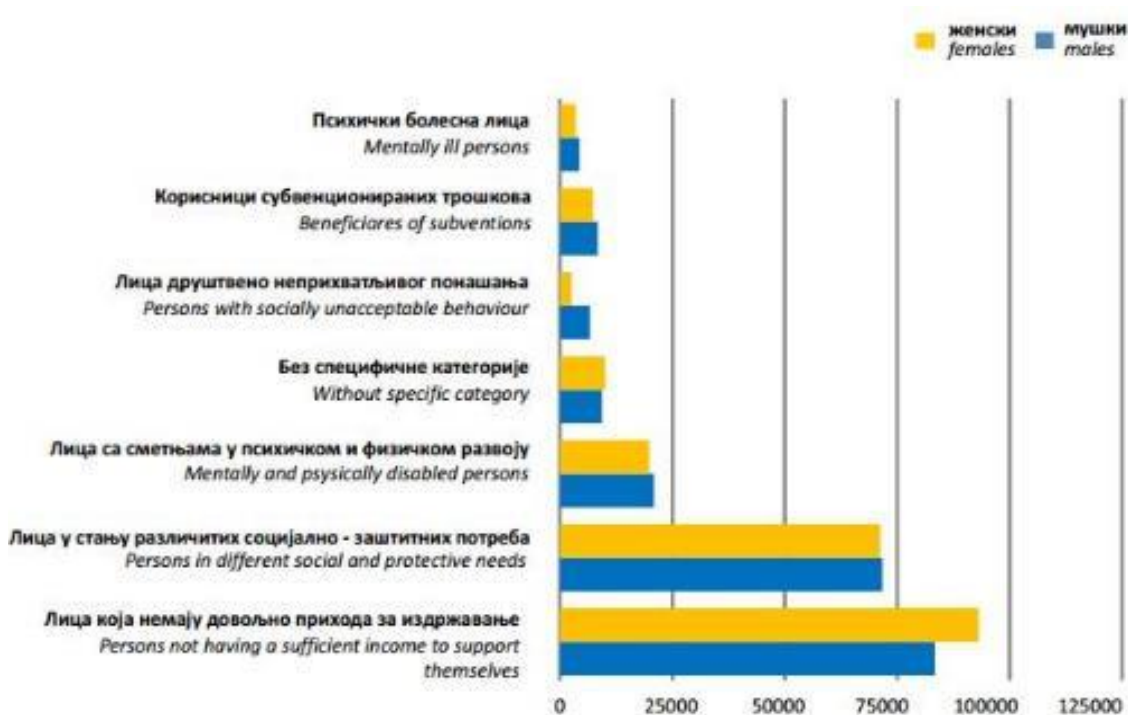
- Starateljstvo i usvajanje
- Smeštaj u institucije
- Obrazovne i zaštitne mere maloletnika
- Pomoć u stručnom osposobljavanju
- Naknade
- Ostalo (zdravstveni troškovi, pomoć za rešavanje stambenih problema, pomoć u rešavanju sukoba, itd.)

U 2013. ukupan broj rešenih slučajeva u centrima iznosio je 462.823, dok je broj tretmana pruženih u centru iznosio 686.455. Većina maloletnih korisnika socijalne zaštite su lica ugrožena porodičnom situacijom ili lica sa socijalno-zaštitnim potrebama.



Slika 3-17: Maloletni korisnici usluga socijalne zaštite po kategoriji i polu – 2013.

Većina odraslih korisnika socijalne zaštite su lica sa nedovoljno prihoda ili lica različitih socijalno-zaštitnih potreba.

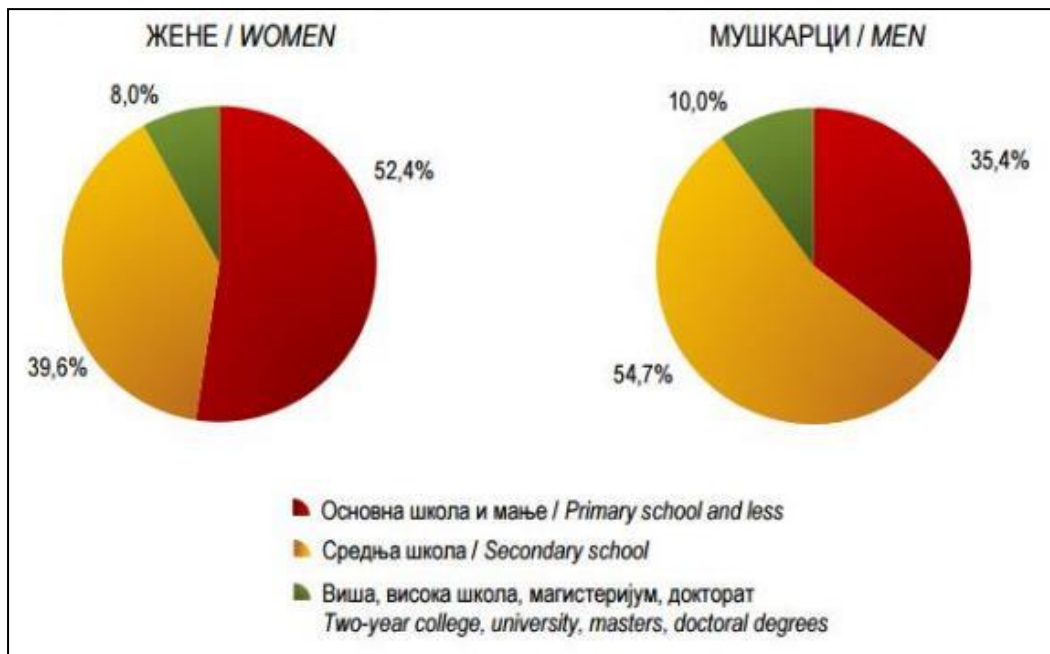


Slika 3-18: Odrasli korisnici usluga socijalne zaštite prema vrsti i polu – 2013.

### 3.6 Образovanje i nepismenost

Prema podacima Popisa stanovništva iz 1991. godine, 9,9% (16,4% žena i 3,4% muškaraca) stanovništva BiH bilo je nepismeno. Podaci iz Ankete o merenju životnog standarda (UNDP, 2001.) pokazuju da je oko 5% populacije BiH nepismeno. Trenutno ne postoje zvanični podaci o stopi pismenosti stanovništva BiH, ali Svetska knjiga činjenica CIA-e navodi da je pismenost ukupnog stanovništva u BiH u 2015. godini 98% (pismenost muškaraca 99,5%, pismenost žena 96,7%). Iako ne postoji dovoljno uporednih podataka, može se pretpostaviti da je došlo do značajnog poboljšanja stope pismenosti od 1991.

Takođe, nema pouzdanih podataka o podeli stanovništva BiH u odnosu na osnovu obrazovanja. Prema podacima koji su dobijeni u Anketi potrošnje u domaćinstvima u BiH, 52,4% žena i 35,4% muškaraca starijih od 15 godina imaju osnovno obrazovanje ili manje od toga, 39,6% žena i 54,7% muškaraca završilo je srednju školu, dok je 8% žena i 10% muškaraca završilo više obrazovanje (videti Slika 3-19).



Izvor: Anкета radne snage Zavoda za statistiku RS

Slika 3-19: Procenat stanovništva starosti preko 15 godina razvrstan po najvišem nivou stečenog obrazovanja u 2012.

Uslovi u obrazovnim ustanovama u BiH su nepovoljni. Veliki broj školskih objekata izgrađen je pre više od 30 godina. Ratom razorene zgrade uglavnom su rekonstruisane pomoću kredita i donacija međunarodne zajednice, ali bez uzimanja u obzir potrebe opremanja škola savremenim nastavnim sredstvima. Konkretni problemi odnose se na održavanje školskih objekata, a naročito na kapitalne konstrukcije obrazovnih ustanova koje nisu adekvatno rešene zbog nedostatka finansijskih sredstava.<sup>14</sup>

### 3.6.1 Obrazovanje u BiH

Ne postoje podaci o obrazovanju na nivou opština. U predškolsko obrazovanje u BiH u školskoj godini 2013./2014. u BiH, primljeno je 19.880 dece, dok je 1.366 dece odbijeno zbog nedostatka kapaciteta. Ukupan broj predškolskih ustanova bio je 258 sa 3.019 zaposlenih.

U osnovnom obrazovanju u školskoj 2013./2014. godini bilo je 15.421 odeljenja (190 za decu sa posebnim potrebama) sa 302.133 učenika. U prvi razred upisano je 32.038 dece. U redovnim osnovnim školama ima 24.179 nastavnika, a u školama za decu sa posebnim potrebama radi 297 nastavnika.

U srednješkolskom obrazovanju ima 6.338 odeljenja sa 156.350 učenika i 13.037 nastavnika što čini odnos od 1 nastavnika na 12 učenika. Većina (53%) pohađa stručne škole, dok polovina tog broja (26%) pohađa gimnazije. Ove informacije prikazane su u Tabeli 3-25 u nastavku.

Tabela 3-25: Ukupan broj odeljenja i učenika u srednjim školama u BiH

Type of secondary school	Br. odeljenja	Br. Učenika
Gimnazija	1.620	40.065
Tehnička škola	3.182	82.743
Umetnička škola	112	1.445
Verske škole	80	2.258
Stručne škole	1.270	2.9414
Škole za decu sa posebnim potrebama	74	425
<b>Ukupno</b>	<b>6.338</b>	<b>156.350</b>

<sup>14</sup> EU-ICBE projekat: Tehnička pomoć obrazovnim reformama u Bosni i Hercegovini, 2008. (Finansira EU)

Kada je reč o visokom obrazovanju u BiH, u školskoj 2013./2014. godini nastavu je pohađalo 99.760 studenata i to: 93.252 na univerzitetima, 5.429 na višim školama i 1.079 na verskim fakultetima.

### 3.7 Zaposlenost, nezaposlenost i životni standard

Pregled zaposlenosti, nezaposlenosti i životnog standarda dati su u nastavku, a više detalja sadrži Aneks 3-2.

Prema podacima iz 2013. u FBiH radna snaga brojala je 678.000 lica, dok je 964.000 lica bilo neaktivno. Radna snaga obuhvata 501.000 zaposlenih lica i 191.000 nezaposlenih. Stopa nezaposlenosti u 2013. iznosila je 27,6% (27,1% za muškarce i 28,4% za žene), dok je u 2012. iznosila 29,4% (27,9% za muškarce i 32,2% za žene), što predstavlja malo smanjenje. Stopa nezaposlenosti najviša je kod mladih između 15 i 24 godine starosti. Ukupno iznosi 58,9% (58,8% kod muškaraca i 59,1% kod žena). Stope aktivnosti i zaposlenosti u 2013. iznosile su 41,8% i 30,3%, dok su u istom periodu 2012. bile 42,4% i 30,0%. Obe stope su bile više kod muškaraca nego kod žena. Stope aktivnosti i zaposlenosti najviše su u starosnoj grupi od 25 do 49 godina (68,4% i 50,8%). Struktura zaposlenih lica po delatnostima u 2013. pokazuje da je 54,5% radilo u sektoru usluga, 32,9% u industriji, a 12,7% u poljoprivredi.

Na tržište rada u RS još uvek se negativno odražava svetska ekonomska kriza. Nakon što je stopa nezaposlenosti pala sa 25,2% u 2007. na 20,5% u 2008., u 2009. počela je ponovo da raste. Stopa nezaposlenosti u 2009. povećana je za 0,9%, u 2010. za 2,2%, u 2011. za 0,9%, a u 2012. za 1,1%. Posmatrano prema polu, stopa nezaposlenosti kod žena u 2012. bila je 1,7% viša u odnosu na prethodnu godinu, dok se je kod muškaraca povećala za 0,8% u istom tom periodu.

Struktura zaposlenih lica po grupi delatnosti u 2012. izgledala je ovako: poljoprivreda 31,7%, industrija 24,7% i uluge 43,6%, dok je struktura zaposlenosti bila sledeća: zaposlena lica (radnici) 62,7%, samozaposleni 29,2% i neplaćena lica koja izdražavaju članove porodice 8,1%. Stopa zaposlenosti kod muškaraca u 2012. iznosila je 44,1%, i bila je 16,9% viša u odnosu na stopu zaposlenosti kod žena, što predstavlja uobičajeno odstupanje u ovom regionu. Polovina svih zaposlenih u RS radi u industriji, trgovini i državnoj upravi. Svaki drugi zaposleni završio je srednju školu, a svaki četvrti ima više ili visoko obrazovanje. Svaki šesti zaposleni mlađi je od 30 godina, dok je svako četvrto zaposleno lice starije od 50 godina.

#### 3.7.1 Zaposlenosti i nezaposlenostu u SRD

U oblasti SRD koja pripada FBiH, stopa zaposlenosti najviša je u opštini Goražde (57,0%), a najniža u opštini Teočak (15,1%), dok je regionalni prosek 37,7%. Pored opštine Goražde, stopa zaposlenosti iznad regionalnog proseka beleži se i u opštinama Kladanj (39,8%) i Pale (38%) (videti Tabela 3-26).

Tabela 3-26: Zaposlenost i nezaposlenost u opštinama FBiH koje su povezane sa SRD

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE		
Opštine	Stopa zaposlenosti (%) 2010.	Stopa nezaposlenosti (ukupno %)
Foča	34,5	61,6
Goražde	57,0	35,4
Pale	38,0	62,2
Kladanj	39,	60,4
Sapna	21,8	82,2
Teočak	15,1	80,7

Stopa nezaposlenosti u FBiH bila je najviša u opštini Sapna (82,2%), a najniža u opštini Goražde (35,4%), uz regionalni prosek od 46,2%.

Samo je u opština Goražde stopa nezaposlenosti ispod proseka za SRD.

U opštinama RS koje se u potpunosti ili delimično nalaze u SRD, stopa zaposlenosti najviša je u opštini Ugljevik (65,6%), a najniža u opštini Rudo (29%), dok je regionalni prosek 37,7%. Pored opštine Ugljevik, stopa zaposlenosti iznad proseka za SRD zabeležena je u opštinama Han Pijesak (63,2%), Zvornik (61%), Bijeljina (60,6%) i dr. Ove informacije nalaze se u Tabela 3-27.

Stopa nezaposlenosti u RS najviša je u opštini Bratunac (64,7%), a najniža u opštini Ugljevik (35,6%), dok prosek iznosi 46,2%. U opštinama Han Pijesak (38,6%), Zvornik (39,2%), Pale (41%) i drugim, stopa nezaposlenosti je ispod proseka za opštine SRD.

Tabela 3-27: Zaposlenost i nezaposlenost u opštinama u RS koje su povezane sa SRD

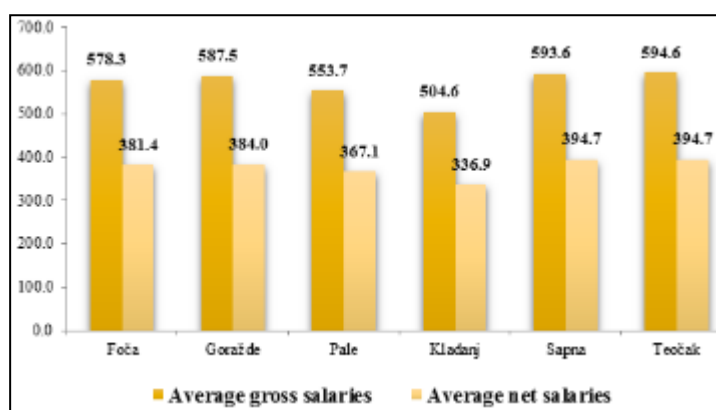
REPUBLIKA SRPSKA		
Opštine	Stopa zaposlenosti (%) 2010.	Stopa nezaposlenosti (ukupno %)
Bijeljina	60,6	41,8
Bratunac	38,3	64,7
Višegrad	53,2	49,9
Vlasenica	55,1	47,0
Zvornik	61,0	39,2
Kalinovik	44,5	55,9
Lopare	48,9	52,5
Milići	58,0	44,2
Novo Goražde	50,2	45,7
Pale	58,3	41,0
Rogatica	56,9	46,3
Rudo	29,0	73,0
Sokolac	58,3	45,1
Srebrenica	51,9	43,2
Ugljevik	65,5	35,6
Foča	53,8	47,7
Han Pijesak	62,3	38,6
Čajniće	46,6	56,4
Šekovići	41,4	60,1

### 3.7.2 Životni standard stanovništva

U FBiH, najveća prosečna bruto i prosečna mesečna neto zarada, bila je u opštini Goražde (587,5€ i 384€), što je u poređenju iznad proseka za SRD (581 € i 379,8 €). Najniža prosečna bruto i prosečna mesečna neto zarada, bila je u opštini Kladanj (504,6 € i 336,9 €), što je ispod proseka za SRD. Ovi podaci prikazani su u Tabela 3-28 i na Slika 3-20 u nastavku.

Tabela 3-28: Prosečne bruto i neto zarade u SRD

PROSEČNE ZARADE (EUR) 2013.		
Opštine	Prosečne bruto zarade	Prosečne neto zarade
Foča	578,3	381,4
Goražde	587,5	384,0
Pale	553,7	367,1
Kladanj	504,6	336,9
Sapna	593,6	394,7
Teočak	594,6	394,7
<b>Prosek u SRD</b>	<b>581,0</b>	<b>379,8</b>



Slika 3-20: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama u SRD u FBiH



Tabela 3-29: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama SRD u RS

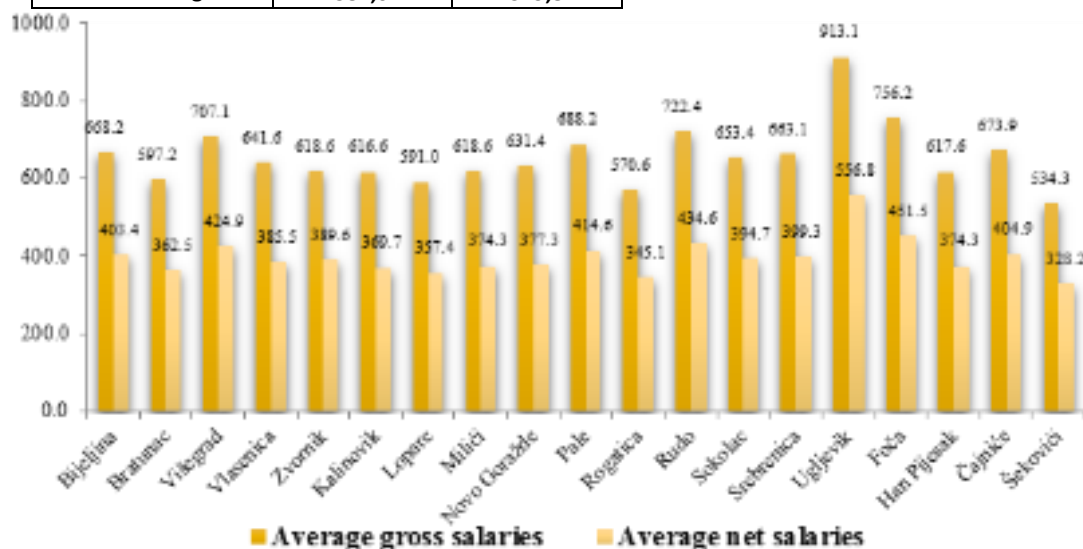
AVERAGE SALARIES (EUR) 2013.		
Opštine	Prosečne bruto zarade	Prosečne neto zarade
Bijeljina	668,2	403,4
Bratunac	597,2	362,5
Višegrad	707,1	424,9
Vlasenica	641,6	385,5
Zvornik	618,6	389,6
Kalinovik	616,6	369,7
Lopare	591,0	357,4
Milići	618,6	374,3
Novo Goražde	631,4	377,3
Pale	688,2	414,6
Rogatica	570,6	345,1
Rudo	722,4	434,6
Sokolac	653,4	394,7
Srebrenica	663,1	399,3
Ugljevik	913,1	556,8
Foča	756,2	451,5
Han Pijesak	617,6	374,3
Čajniće	673,9	404,9
Šekovići	534,3	328,2
<b>SRD Average</b>	<b>581,0</b>	<b>379,8</b>

U RS, najveća prosečna bruto i mesečna neto zarada bile su u opštini Ugljevik (913,1€ i 556,8€), što je iznad proseka u poređenju sa SRD (581€ i 379,8€).

Najniža prosečna bruto i mesečna neto zarada bila je u opštini Šekovići (534,3€ i 328,2€), što je ispod proseka za opštine u SRD u RS (videti Tabela 3-29

Tabela 3-29).

Zanimljivo je napomenuti da su prosečne bruto zarade u RS značajno veće u većini opština u poređenju sa FBiH, dok su neto plate bliže nivou plata u FBiH što sugeriše da se zarade u RS više oporezuju.



Slika 3-21: Prosečne bruto i neto zarade u opštinama SRD u RS

### 3.7.3 Koeficijent starosne zavisnosti

Koeficijent starosne zavisnosti (ADR) kvantifikuje broj lica u populaciji koji nisu ekonomski aktivna (tj. lica mlađa od 15 i starija od 64 godine) na svakih 100 ekonomski aktivnih lica (starosti od 15-64 godine) u toj populaciji. Ovaj koeficijent ističe potencijalno opterećenje zaposlenih i pokazuje promene u zavisnosti od situacije u kojoj su deca dominantna kategorija do situacije u kojoj broj starijih lica premašuje broj dece kako demografska tranzicija napreduje (odnosno, tranzicija od visoke stope smrtnosti i visoke stope priraštaja, do niske stope smrtnosti i niske stopepriraštaja).

Prosečna vrednost ADR za opštine u BiH u periodu od 2011. do 2014. iznosila je 40/100 stanovnika radne dobi. Drugim rečima bilo je 40 ekonomski neaktivnih lica na svakih 100 ekonomski aktivnih lica. Prosečna vrednost pokazatelja ADR je visoka i pokazuje da se ekonomski aktivno stanovništvo i ukupna privreda suočavaju sa većim opterećenjem u pogledu izdržavanja i pružanja socijalnih usluga potrebnih deci i starijim licima koja su često ekonomski zavisna. Prema podacima Svetske banke, vrednost ADR kreće se oko 40 poslednje 4 godine.

### 3.8 Kriminal

U RS, ukupan broj prijavljenih punoletnih počinitelja krivičnih dela smanjen je za 5,5% u 2012. u poređenju sa 2011. S druge strane, broj krivičnih dela u FBiH povećan je za 7,4% u 2012. u odnosu na 2011.

Najčešća krivična dela su prekrašaji počinjeni na imovini: 47,4% svih slučajeva u RS i 40% u FBiH. Muškarci čine ubedljivu većinu počinitelja sa 94,5%.

Nema podataka koji pokazuju stope kriminala na nivou SRD. Više detalja o podacima o kriminalu dato je u Aneksu 3-4.

### 3.9 Saobraćaj

Pregled saobraćajnih mreža opisan je u odeljcima u nastavku, a više detalja je dato u Aneksu 3-4.

#### 3.9.1 Aerodromi

U delu SRD u BiH nema aerodroma, tako da se najbliži aerodromi nalaze u Tuzli i u Sarajevu.

#### 3.9.2 Putevi

Putna mreža u RS i FBiH je među najmanje razvijenom u Evropi. Ovo je očigledno i na osnovu podataka o gustini nacionalne putne mreže (0,468 km/km<sup>2</sup> što je 2,5 do 4 puta manje nego u drugim zapadnoevropskim zemljama) i sa stanovišta tehničkih pokazatelja, elemenata putnih pravaca, uzdužnih i poprečnih profila puta, itd.

Planirana rekonstrukcija dva putna pravca koji prolaze kroz SRD je od međunarodnog značaja, i to:

- a) E-761 Bihać - Mrkonjić Grad - Jajce - Sarajevo - Višegrad - Vardište (na granici sa Republikom Srbijom);
- b) E-762 Sarajevo - Brod na Drini - Ščepan Polje (na granici sa Crnom Gorom).

#### 3.9.3 Železnica

Glavni železnički pravci u BiH koji prolaze kroz SRD su:

- Novi Grad – Banjaluka – Doboj – Živinice – Zvornik, Šamac – Doboj – Sarajevo – Ploče, što predstavlja najopremljeniju prugu u BiH sa modernim ispevezanim uređajima za signalizaciju i daljinsko upravljanje saobraćajem;
- Delovi železničke pruge Bijelina – Rača i Jablanica – Štrpci na glavnoj pruzi Beograd – Zagreb.

Postoje dve važne evropske železničke linije koje prolaze kroz ili oko SRD:

- 1) E-70 Pariz-Trst-Zagreb-Šunja-Beograd, odnosno Banja Luka-Doboj-Zvornik;
- 2) E-771 Budimpešta-Subotica-Šamac-Doboj-Sarajevo-Ploče.

### 3.9.4 Plovni putevi

Nijedan deo reke Drine nije plovao na teritoriji BiH, iako na ušću sa rekom Savom ima dosta rečnog saobraćaja. Prema AGN<sup>15</sup> pripada IV klasi od ušća sa Brčkom na 225 rkm i III klasi od Brčka do Siska. Uprkos tome, reka Sava je značajan međunarodni unutrašnji plovni put a područje SRD direktno je povezano sa njim i na taj način je značajno za razvoj direg područja.

---

<sup>15</sup> Evropski sporazum o glavnim unutrašnjim plovnim putevima od međunarodnog značaja (AGN), Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu

## 4 Hidrologija površinskih voda

### 4.1 Meteorološki podaci

Sa gledišta meteorološke izučenosti sliv reke Drine pripada kategoriji dobro izučenih slivova u relativno dugom vremenskom periodu. Od meteoroloških parametara najzastupljenija su merenja padavina na ukupno 36 oficijelnih padavinskih stanica u BiH koje su obrađene u ovom projektu, a zatim temperatura vazduha na 16 meteoroloških stanica u BiH koje su ovde obrađene, dok se ostali meteorološki parametri mere na znatno manjem broju stanica.

Merenja meteoroloških pojava u slivu reke Drine oficijelno vrše nadležne institucije - meteorološke službe (Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske i Federalni hidrometeorološki zavod). U bivšoj SFRJ osmatranja, merenja i arhiviranje hidrometeoroloških podataka vršili su hidrometeorološki zavodi republika (Srbije, Crne Gore i Bosne i Hercegovine). Savezni hidrometeorološki zavod (SHMZ) je prikupljao podatke od Republičkih hidrometeoroloških zavoda samo na odabranim meteorološkim i hidrološkim stanicama i publikovao ih u vidu „Godišnjaka hidrometeorološke službe Jugoslavije“ („Meteorološki godišnjak I“, „Meteorološki godišnjak II“ i dr.). U SHMZ-u je rađeno na izradi „Baze hidroloških i meteoroloških podataka“. Parcijalne baze hidrometeoroloških podataka takođe su rađene u Republičkim hidrometeorološkim zavodima. Sadržaj tih baza, kao i njihovo stanje i mogućnosti pristupa njima od strane potencijalnih korisnika, nisu poznati široj stručnoj javnosti.

Raspadom bivše SFRJ Republički hidrometeorološki zavodi su preuzeli sve ingerencije u pogledu objavljivanja i distribucije hidrometeoroloških podataka sa svojih teritorija. RHMZ Srbije, počev od 1991. godine, redovno objavljuje svoje podatke u meteorološkim i hidrološkim godišnjacima i radi na izradi sopstvene baze meteoroloških podataka. Do 2014. godine podaci sa teritorija Crne Gore i Bosne i Hercegovine uglavnom su se nalazili samo u arhivama navedenih institucija. Na teritoriji Bosne i Hercegovine situacija je bila daleko komplikovanija, jer se, počevši od 1991. godine, podaci nalaze u Republičkom hidrometeorološkom zavodu Republike Srpske (u Banja Luci) i u Federalnom hidrometeorološkom zavodu (u Sarajevu). Zbog poznatih ratnih dejstava na teritoriji Bosne i Hercegovine obim i vrsta raspoloživih meteoroloških podataka nisu poznate široj stručnoj javnosti. Pretpostavlja se da određeni broj podataka posle 1991. godine ne postoji, a ono što postoji može se uglavnom nabaviti po tržišnim uslovima, koji se po republikama (državama) znatno razlikuju. Neki podaci, na pojedinim mernim stanicama, mogu se nabaviti u skromnijem obimu.

Radeći na velikom broju hidroloških studija, projekata i vodoprivrednih osnova i analiza, kao što su Vodoprivredne osnove SFRJ, Srbije i Crne Gore, zatim Hidrološka studija reke Save, „Hidrometeorološki bilans“ i „Hidrološka monografija sliva Dunava“ i studija „Formiranje hidroloških nizova sedmičnih nereguliranih protoka za period od 1926. do 2012. godine na zadatim profilima“, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ je prikupio relevantne hidrometeorološke podatke za većinu oficijelnih stanica u slivu reke Drine i to za period od kada stanice rade do kraja 2012. godine. Svi ti podaci su, u originalnom vidu ili obrađeni, arhivirani u okviru Hidro-informacionog sistema „Drina“ (HIS „Drina“), koji se permanentno i dalje puni novim podacima.

#### 4.1.1 Pregled i prikaz postojećih meteoroloških podataka

U vezi meteoroloških podataka sa meteoroloških stanica je analizirano 36 meteoroloških stanica sa sliva Drine u BiH. Ovo su stanice koje su u dosadašnjoj istoriji merenja meteoroloških veličina bile aktivne ili su jedan vremenski period su bile aktivne a u međuvremenu su ugašene. Izvor podataka je Hidro-informacioni system „Drina“ (HIS „Drina“), koji je razvijen u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ – Beograd, Srbija.

Analiza raspoloživih podataka o padavinama i temperaturama na meteorološkim stanicama na slivu Drine, za potrebe ovog projekta je urađena za period od 1946. do 2012. godine. Ovaj period je pri analizi podeljen na

dva perioda: od 1946. do 1990. i od 1991. do 2012. godine, pri čemu je analiziran i kompletan period od 1946. do 2012. godine. U narednoj Tabeli 4-1 je dat pregled analiziranih meteoroloških stanica na slivu Drine sa njihovim osnovnim podacima

Tabela 4-1: Meteorološke stanice u delu sliva reke Drine u BiH

Br.	Stanica	Lokacija (entitet)	H (mnm)	Godina osnivanja	Status
1	„Višegrad“	RS	344	1934	Aktivna
2	„Bijeljina“	RS	94	1924	Aktivna
3	„Borike“	RS	1.180	1901	
4	„Čemerno“	FBiH	1.305		Aktivna
5	„Foča“	RS	390	1892	Aktivna
6	„Han Pijesak“	RS	1.089	1932	Aktivna
7	„Kalesija“	FBiH		1954	
8	„Kladanj“	FBiH	560	1892	Aktivna
9	„Metaljka“	RS	1.388	1934	Aktivna
10	„Prača Vrelo“	RS	1.461	1934	
11	„Vlasenica“	RS	668	1932	
12	„Dobro Polje“	RS			
13	„Drinjača“	RS			
14	„Grabovica (BiH)“	RS	800	1958	
15	„Kalinovik“	RS	1.090	1889	
16	„Kalimanići“	RS			
17	„Kovačevići“	RS	940		
18	„Kramer Selo“	RS	942		
19	„Nadromanija“	RS	1.368		
20	„Osječani“	FBiH	1.060		
21	„Prača“	RS	692	1897	
22	„Šekovići“	RS			
23	„Sokolac“	RS	872	1932	Aktivna
24	„Tjentište“	RS			
25	„Vranići“	RS			
26	„Vrbnica“	RS			
27	„Goražde“	FBiH	345	1931	Aktivna
28	„Strmica“	RS			
29	„Vikoč“	RS	496	1932	
30	„Zvornik“	RS	170	1931	
31	„Rogatica „Pe““	RS			
32	„Bukovica“	RS			
33	„Stambulčić“	RS	692	1923	Aktivna
34	„Derventa“	RS	109	1936	
35	„Jeleč“	RS			
36	„Zelengora“	RS			

#### Podaci o padavinama

Na slivu reke Drine u cilju praćenja i analize meteorološkog režima, uspostavljena je mreža meteoroloških stanica, na kojima su se, u proteklom periodu, stalno ili povremeno, vršila osmatranja i merenja meteoroloških pojava.

Neke od stanica nisu više u funkciji ili su pak zamenjene drugim stanicama koje se nalaze u neposrednoj blizini nekadašnjih.

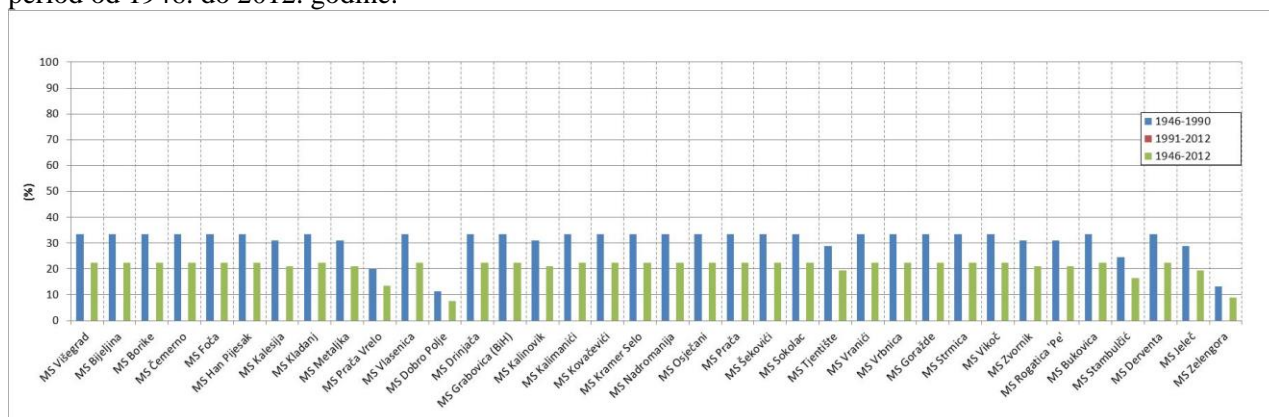
Podaci o padavinama na meteorološkim stanicama u HIS „Drina“ su raspoloživi za duži period (počevši od 1923. godine do danas). Podaci o padavinama za period od 1923. do 1940. godine su podaci preuzeti iz godišnjaka Kraljevine Jugoslavije i oni su raspoloživi za 15 stanica na delu sliva u BiH. Ovaj period karakteriše diskontinuitet u podacima. Ni na jednoj od ovih stanica ne postoji kompletan niz podataka (koji sadrži sve podatke) za posmatranih 18 godina. U periodu od 1941. do 1945. godine ne postoji ni jedan podatak ni za jednu od meteoroloških stanica.

U bazi HIS „Drina“ za period od 1946. do 1969. godine nema raspoloživih podataka o padavinama na padavinskim stanicama za delove sliva koji pripadaju BiH.

Najbolja popunjenost baze HIS „Drina“ podacima, gledajući ceo sliv Drine je za period od 1970. do 1984. godine. U periodu od 1984. do 2012. godine nema raspoloživih podataka o padavinama sa dela sliva koji pripada BiH.

Kao što je već rečeno, za potrebe ovog projekta izvršena je analiza podataka na meteorološkim stanicama na slivu Drine za period od 1946. do 2012. godine.

Podaci o početku rada stanica i njihovim nadmorskim visinama su preuzeti iz postojećih meteoroloških godišnjaka. Treba napomenuti da i u samim godišnjacima ima izvesnih razlika za jednu istu stanicu u pogledu ovih podataka. Na narednoj Slici 4-1 data je procentualna popunjenost raspoloživih podataka o padavinama za deo sliva reke Drine koji pripada BiH za periode od 1946. do 1990. godine; od 1991. do 2012. godine i za period od 1946. do 2012. godine.



Slika 4-1: Procentualna popunjenost podataka o dnevnim sumama padavinama na delu sliva reke Drine koji pripada BiH

Na osnovu gornjeg dijagrama može se uočiti da za period od 1946. do 1990. godine postoje nizovi podataka na svim stanicama ali ti nizovi nisu kompletni i procenat popunjenosti stanica podacima je mali. Uočava se takođe da na delu sliva koji pripada BiH u tom periodu nema ni jedne stanice sa raspoloživim podacima.

Napomena: krajem 2015. godine (nakon završetka CR za BiH) su za potrebe ovog projekta od nadležnih hidrometeoroloških zavoda iz Banja Luke i Sarajeva isporučeni podaci o dnevnim vrednostima padavina: „Kladanj“ (od 1961. do 1969. godine i od 1985. do jula 1991. godine); „Bijeljina“ (od 1961. do novembra 1991. godine (sa prekidom u 1989. godini) i 1997. do 2014. godine) i „Čemerno“ (od 1961. do 1991. godine i od 2001. do 2014. godine, sa prekidom u avgustu 2012. godine).

#### Podaci o temperaturama vazduha

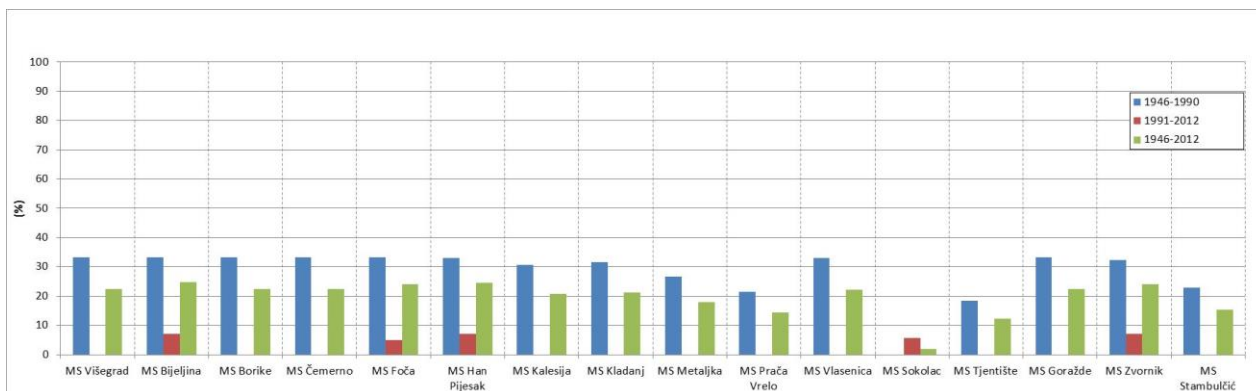
Ukupan broj mernih stanica iz baze HIS „Drina“ na kojima su raspoloživi podaci o temperaturama vazduha, a analiziraju se u ovom projektu, na delu sliva reke Drine koji pripada BiH je 16.

Za period pre 1946. godine (zaključno sa 1945. godinom) u bazi HIS „Drina“ nema raspoloživih podataka ni za jednu od analiziranih stanica na slivu.

U bazi HIS „Drina“ za period od 1946. do 1969. godine nema raspoloživih podataka o temperaturama vazduha za deo sliva koji pripada BiH.

Najbolja popunjenost podacima, gledajući ceo sliv je za period od 1970. do 1984. godine (kao i u slučaju podataka o padavinama). U periodu od 1985. do 2012. godine podaci o temperaturama vazduha u bazi HIS „Drina“ su raspoloživi u manjem obimu na slivu Drine koji pripada teritoriji BiH.

Na Slici 4-2 data je procentualna popunjenost podataka o temperaturama vazduha za deo sliva reke Drine koji pripada BiH za periode od 1946. do 1990. godine, od 1991. do 2012. godine i za period od 1946. do 2012. godine.



Slika 4-2: Procentualna popunjenost podataka o srednje dnevnom temperaturama vazduha na delu sliva reke Drine koji pripada BiH

Na osnovu gornjeg dijagrama se može uočiti da za period od 1946. do 1990. godine na delu sliva koji pripada BiH postoje nizovi podataka na 15 od postojećih 16 stanica ali ti nizovi nisu kompletni i procenat popunjenosti stanica podacima je mali.

Napomena: krajem 2015. godine (nakon završetka CR za BiH) su za potrebe ovog projekta od nadležnih hidrometeoroloških zavoda iz Banja Luke i Sarajeva isporučeni podaci srednje dnevne temperature vazduha: „Kladanj“ (od 1961. do 1969. godine i od 1985. do jula 1991. godine); „Bijeljina“ (od 1961. do novembra 1991. godine (sa prekidima u 1987. i 1989. godini) i od 2001. do 2014. godine) i „Čemerno“ (od 1961. do 1991. godine i od 2006. do 2014. godine).

#### 4.1.2 Obrada i popunjavanje (generisanje) meteoroloških podataka

Za potrebe rada hidrološkog modela (opisanog u poglavlju 4.3) bilo je neophodno izvršiti kompletiranje podataka o dnevnim padavinama i temperaturama vazduha na reprezentativnim meteorološkim stanicama na slivu Drine. Prvo je bilo neophodno izvršiti kontrolu postojećih nizova podataka koji mogu biti opterećeni raznim greškama u podacima (greške u kucanju, pa i greške u samom merenju podataka koje mogu biti uočene i vizuelnim posmatranjem nizova i njihovih dijagrama). Uočene očigledne greške bilo je neophodno korigovati kako bi u procesu rada model davao korektne rezultate. Obrada i kontrola postojećih nizova podataka izvršene su korišćenjem standardnih matematičkih i statističkih postupaka, odnosno procedura koje su deo HIS „Drina“.

Za potrebe izrade modela potrebno je da nizovi podataka budu kompletni. Postojeći nizovi podataka najčešće nisu kompletni, već nizovi kojima nedostaju podaci u većoj ili manjoj meri. Stoga bilo potrebno definisati način na koji će se postojeći nizovi popuniti i izvršiti njihova kontrola. Uobičajena praksa je da se nizovi popunjavaju nekom od standardnih metoda popunjavanja i na taj način se pripreme za korišćenje u modelu.

Za popunjavanje nizova korišćen je model VNC (višestruka nelinearna regresija), koji je integrisan u Hidro-Informacioni Sistem „Drina“, razvijen u Institutu „Jaroslav Černi“. Popunjavanje je izvršeno tako što je na osnovu postojanja podataka na jednoj stanici i postojanja sinhronog perioda (period kada postoje podaci na obe stanice), izvršeno popunjavanje podataka na stanici na kojoj podaci nedostaju. Pri popunjavanju je bilo

neophodno vršiti odgovarajuće proračune i korekcije koje respektuju nadmorske visine i položaje odgovarajućih meteoroloških stanica.

Obrada i generisanje, odnosno popunjavanje nedostajućih podataka, je izvršeno za 29 padavinskih i 14 meteoroloških stanica na teritoriji BiH. Period analize i obrade podataka o padavinama i temperaturama vazduha je od 1970. do 1984. godine.

### 4.1.3 Analiza padavinskog režima u slivu reke Drine

Klimatske prilike sliva Drine uslovljene su stalnim opadanjem nadmorske visine, koja se kreće u rasponu od visokih planina do Panonske nizije. Zbog toga se i njen sliv nalazi pod uticajem različitih klimatskih režima. Tako je izvorišna i najviša oblast Drine, u Crnoj Gori, pod uticajem mediteranske klime, koji se, mada oslabljen, oseća još i u gornjem delu sliva, do Foče, odakle preovladava umereno-kontinentalna klima, dok u donjem slivu, niže od Zvornika, ona sasvim prelazi u kontinentalnu. Ove promene najbolje se zapažaju u godišnjoj količini padavina.

Visokoplaninski predeli (preko 2.000 mm) primaju od 2.000 do 3.000 mm, srednje planine oko 1.500 mm, a niske od 800 do 1.000 mm atmosferskog taloga. Oko ušća Drine u Savu količina atmosferskog taloga je oko 700 mm. Količina padavina, pak, smanjuje se niz njen tok, mada ne i pravilno, jer tu pravilnost narušavaju lokalni uslovi. Raspodela padavina je ista tokom godine. Godišnje količine ravnomerno rastu od Šćepan Polja, gde najsuvlji mesec dobija 4,2% ukupne godišnje količine padavina, do Loznice, gde je prosek viši i iznosi 7,1%.

Drina, Tara i Piva i više pritoke njenog gornjeg toka pripadaju rekama tzv. snežno-kišnog režima dinarsko-makedonske varijante. To znači da se najveći proticaji javljaju u maju i aprilu, izuzev Pive gdje se najveće vode javljaju u decembru. Iako je period velikih voda na Drini dugotrajan, jer se topljenje snijega na planinama vrši postepeno, katastrofalne poplave nisu česte. Visoki nivoi vode mogu da se jave i u jesen, najčešće u novembru, usled obilnih jesenjih padavina.

U ovom poglavlju su analizirane klimatske karakteristike sliva reke Drine i prikazana je karta izohijeta. Karta izohijeta je preuzeta iz časopisa „Vodoprivreda“, Beograd, rad br. 2 – „Osnovne hidrografsko-hidrološke karakteristike sliva Drine i hidrometeorološki podaci“, 2004. godina.

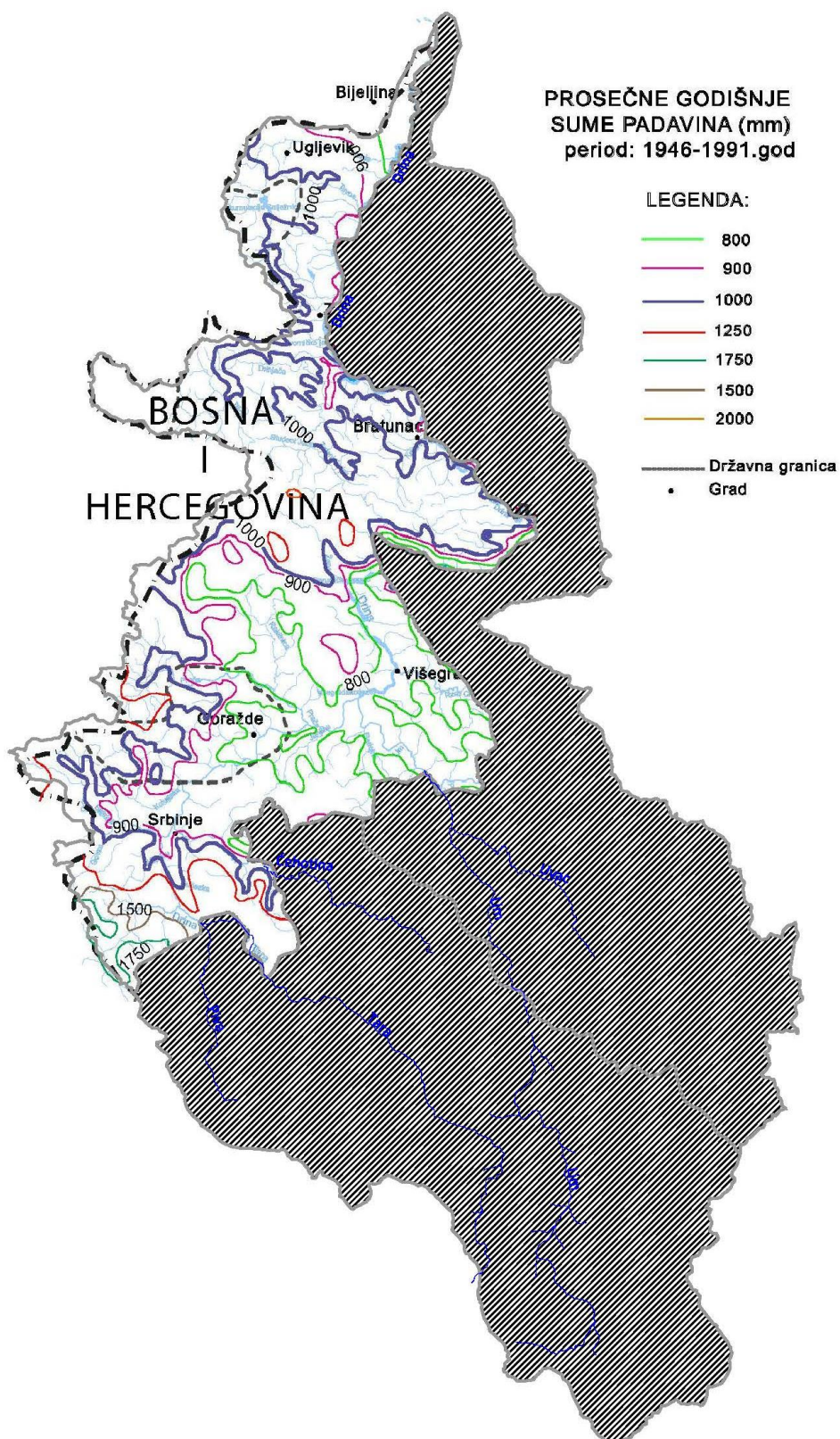
Karta izohijeta za slive reke Drine urađena je za period od 1946. do 1991. godine i kao takva u ovom projektu dovoljno reprezentativna za analize koje su ovde sprovedene. Jasno je da bi se kompletiranjem svih potrebnih podataka o padavinama na mernim stanicama na slivu Drine do danas moglo izvršiti „ažuriranje“ karte izohijeta, ali to prevazilazi predviđeni obim ovog projekta. U ovom poglavlju je definisana i unutargodišnja raspodela padavina po slivovima za period od 1970. do 1984. godine, budući da je ovo period za koji postoje podaci o padavinama na najvećem broju stanica. Za obradu je izabrano po nekoliko stanica na svakom posmatranom slivu.

Prostorni raspored prosečnih godišnjih suma padavina prikazan je u vidu karte izohijeta na narednoj Slici 4-3.

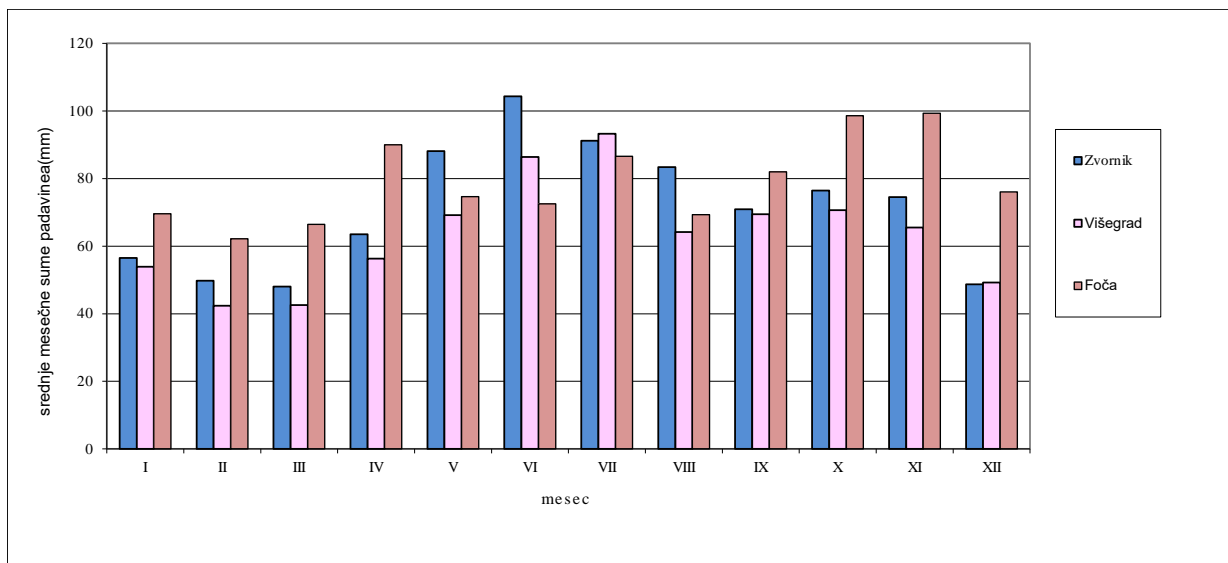
Prosečne godišnje padavine u slivu reke Drine iznose, za duži period, oko 1.030 mm. Prosečni višegodišnje padavine, za period od 1946. do 1991. godine, se kreću 700 mm na istočnom delu sliva (Badovinci-Sjenica) do 2.300 mm (Gornje Lipovo), odnosno 3.000 mm na izvorišnom delu Lima na Prokletijama (u Crnoj Gori). Jugozapadni deo sliva je bogatiji padavinama od severozapadnog dela. Kako Drina preseca dva planinska venca Dinarskog sistema (Javor-Tara, Majeвица-Cer), to se između njih nalaze kišne depresije. Naročito je izražena depresija u padavinama u širokom području između dva planinska lanca od Sjenice do Višegrada.

Režim padavina analiziran je na osnovu raspoloživih podataka sa meteoroloških stanica na slivu reke Drine. Unutargodišnja raspodela padavina za izabrane padavinske stanice definisana je po slivovima za period od 1970. do 1984. godine i ilustrativno je prikazana na narednim Slikama 4-4 i 4-5.

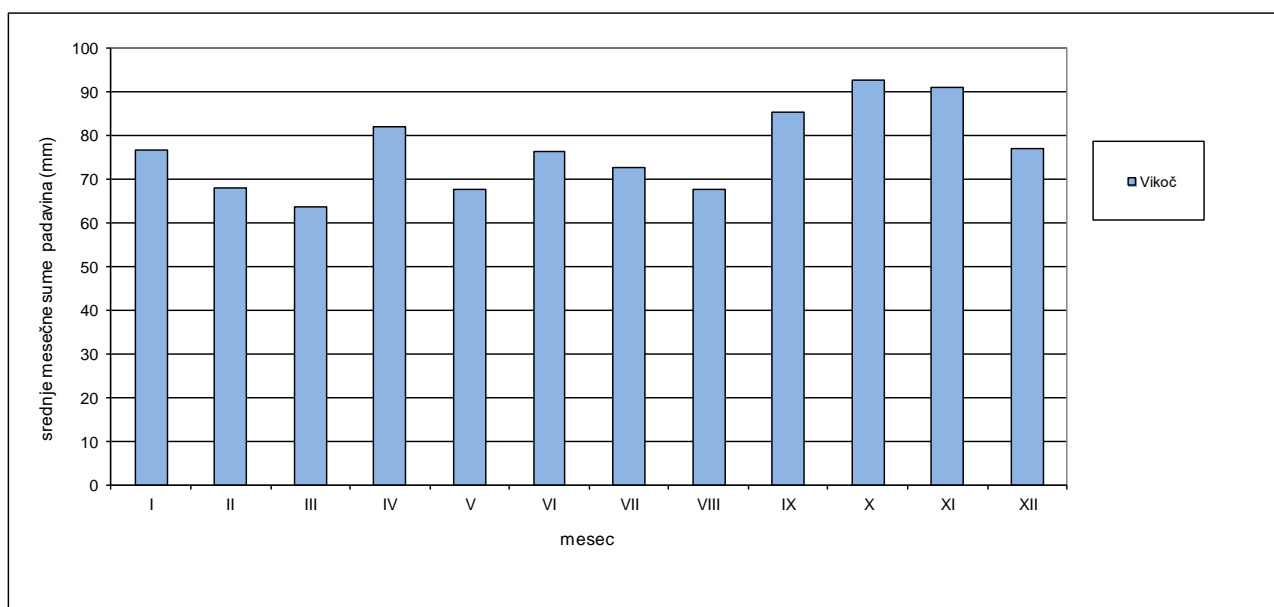




Slika 4-3: Karta izohijeta sliva reke Drine i BiH

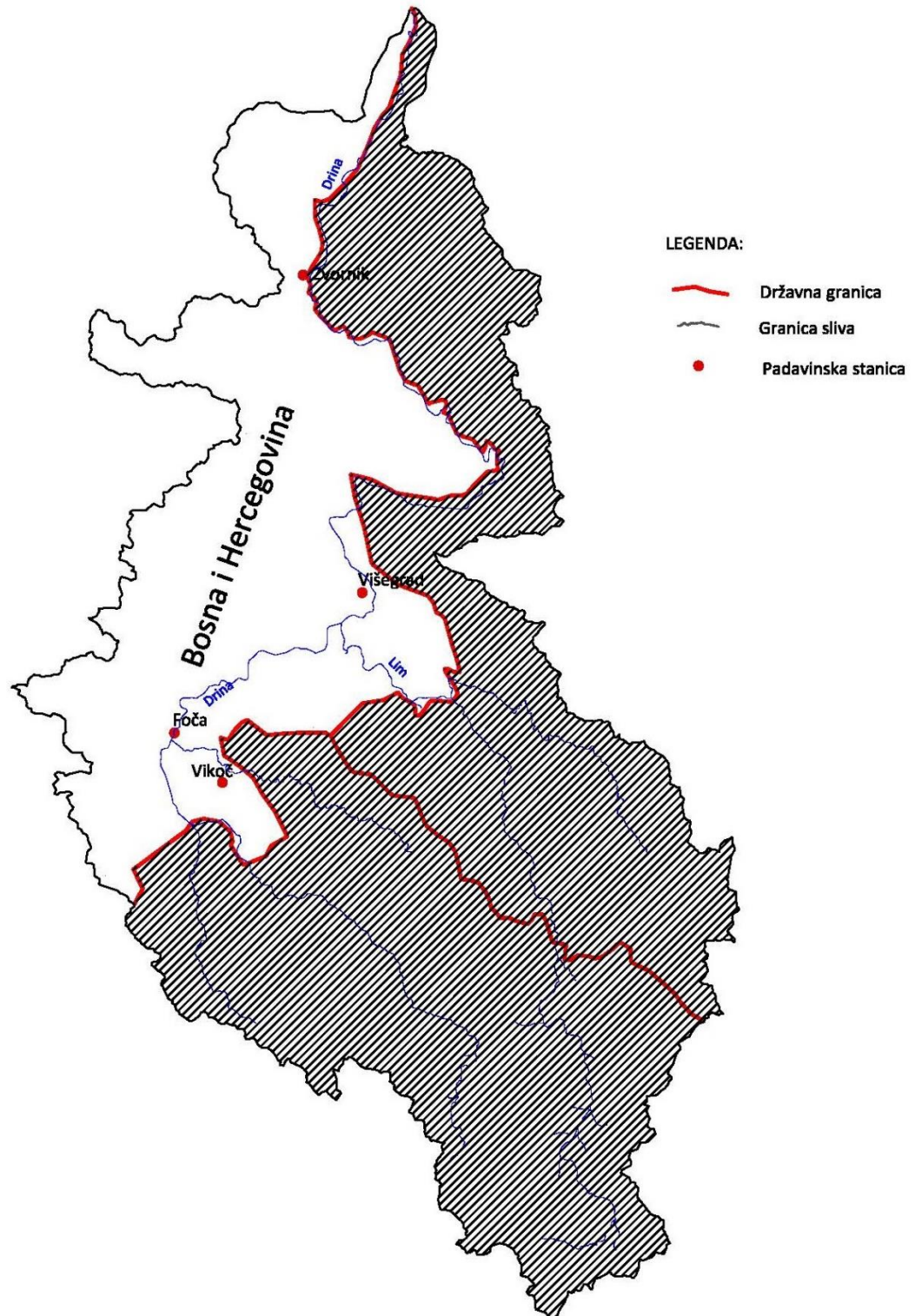


Slika 4-4: Unutargodišnja raspodela padavina na izabranim padavinskim stanicama sliva reke Drine u BiH za period od 1970. do 1984. godine



Slika 4-5: Unutargodišnja raspodela padavina na izabranim padavinskim stanicama sliva reke Čehotine za period od 1970. do 1984. godine

Prethodni dijagrami pokazuju da se na delu sliva koji pripada BiH maksimalne mesečne sume padavina javljaju u periodu oktobar-novembar (gornji delovi sliva), odnosno maj-jul (srednji i donji delovi sliva), dok se minimalne vrednosti javljaju uglavnom početkom godine (u februaru i martu). Na narednoj Slici 4-6 su prikazane izabrane padavinske stanice koje su korišćene za definisanje unutargodišnjih raspodela padavina na slivu reke Drine u BiH.



Slika 4-6: Izabrane padavinske stanice na slivu reke Drine u BiH koje su korišćene za definisanje unutargodišnjih raspodela padavina

## 4.2 Hidrološki podaci

Kao što je već rečeno, sa gledišta hidrometeorološke izučenosti sliv reke Drine pripada kategoriji veoma dobro izučenih slivova u relativno dugom vremenskom periodu. Prva regularna osmatranja vodostaja počela su 1888. godine na tri vodomerne stanice na Drini, dok su prva hidrometrijska merenja proticaja počela 1924. godine na nekoliko hidroloških stanica na Drini, Tari i Rzavu.

Osmatranja i merenja hidrometeoroloških pojava u slivu reke Drine oficijelno vrše nadležne institucije (Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske i Federalni hidrometeorološki zavod). U bivšoj SFRJ osmatranja, merenja i arhiviranje hidrometeoroloških podataka vršili su hidrometeorološki zavodi republika (Srbije, Crne Gore i Bosne i Hercegovine). Savezni hidrometeorološki zavod (SHMZ) je prikupljao podatke od Republičkih hidrometeoroloških zavoda samo na odabranim hidrološkim stanicama i publikovao ih u vidu „Godišnjaka hidrometeorološke službe Jugoslavije“ („Hidrološki godišnjak“ i dr.). U SHMZ-u je rađeno na izradi „Baze hidroloških i meteoroloških podataka“. Parcijalne baze hidrometeoroloških podataka takođe su rađene u Republičkim hidrometeorološkim zavodima. Sadržaj tih baza, kao i njihovo stanje i mogućnosti pristupa njima od strane potencijalnih korisnika, nisu poznati široj stručnoj javnosti.

Kao što je već rečeno, u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ je kroz veći broj značajnih projekata izvršeno prikupljanje i sistematizovanje hidroloških podataka sa sliva Drine i najveći broj dostupnih podataka je u originalnom vidu obrađen i arhiviran u okviru Hidro-informacionog sistema „Drina“ (HIS „Drina“), koji se permanentno puni novim podacima.

### 4.2.1 Pregled i prikaz raspoloživih hidroloških podataka

U vezi hidroloških podataka sa hidroloških stanica je analizirano 24 stanica sa sliva Drine u BiH koje su u dosadašnjoj istoriji merenja hidroloških veličina na rekama na slivu Drine aktivne, odnosno, jedan vremenski period su bile aktivne a u međuvremenu su ugašene. Najveći broj stanica je sa same reke Drine (7), zatim reke Lim (2), Čehotine (2) i drugih pritoka Drine. Period obuhvaćen ovom analizom je od 1946. do 2012. godine. Izvor podataka su bili oficijelni hidrološki godišnjaci FNR Jugoslavije (od 1945. do 1962. godine), SFRJ (od 1963. do 1991. godine), SR Jugoslavije (od 1992. do 2003. godine), zatim Srbije (od 2004. do 2012. godine) i BiH (od 2001. do 2012. godine) i hidrološki godišnjaci za sliv reke Save (od 2006. do 2011. godine). Treba napomenuti da je pored stanica koje su ovde prikazane identifikovano još nekoliko stanica koje nisu uzete u razmatranje zato što nikada nisu zaživele na pravi način ili su marginalne odn. nema dovoljno raspoloživih informacija o tačnim lokacijama i periodima rada ovih stanica (HS „Avdagića Luke“, HE „Rabitlja“ i dr.).

U narednoj Tabeli 4-2 je dat pregled analiziranih hidroloških stanica na slivu Drine u BiH sa njihovim osnovnim podacima.

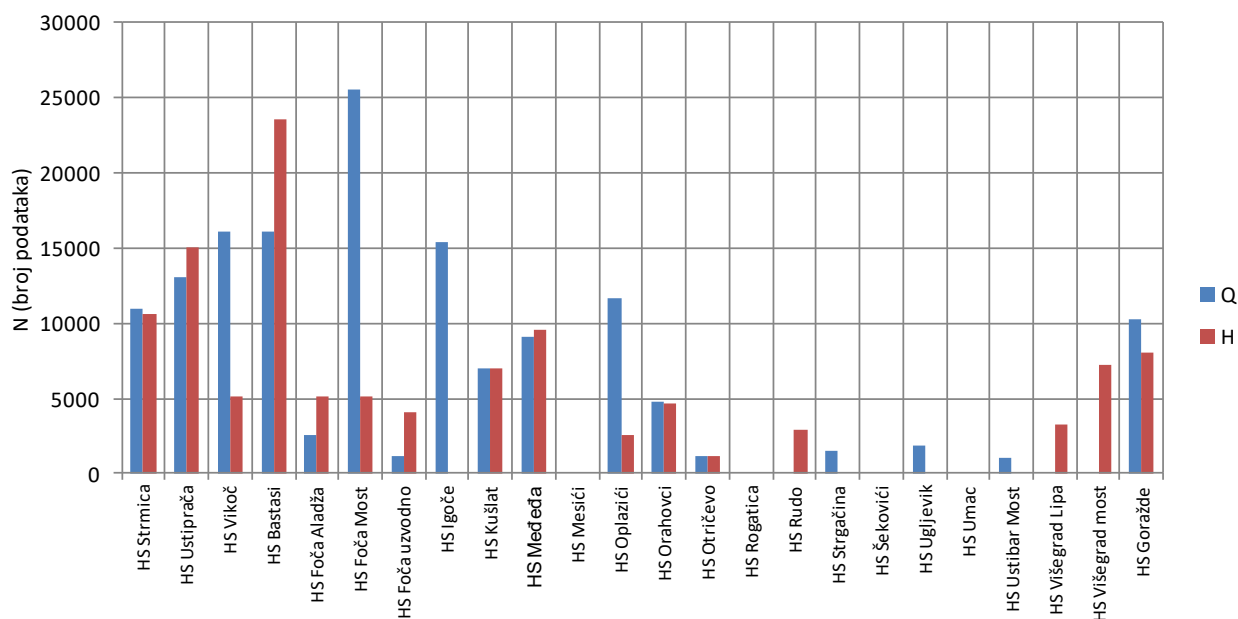
Tabela 4-2: Hidrološke stanice na slivu reke Drine u BiH

Br.	Ime stanice	Reka	Država	Početak rada	Status
1	„Višegrad most“	Drina	RS	1890	Ne postoji od 1990.
2	„Orahovci“	Drina	RS	1974	Ne postoji od 1989.
3	„Međeđa“	Drina	RS	1958	Ne postoji od 1989.
4	„Goražde“	Drina	FBiH	1962	Aktivna
5	„Foča Most“	Drina	RS	1888	Aktivna
6	„Foča uzvodno“	Drina	RS	1927	Ne postoji
7	„Bastasi“	Drina	RS	1898	Ne postoji
8	„Strmica“	Lim	RS	1958	Ne postoji od 1989.
9	„Rudo“	Lim	RS	1892	Aktivna
10	„Foča Aladža“	Čehotina	RS	1892	Neaktivna
11	„Vikoč“	Čehotina	RS	1898	Ne postoji
12	„Ustibar Most“	Poblačnica	RS	1926	Ne postoji
13	„Ustiprača“	Prača	RS	1925	Ne postoji
14	„Otričevo“	Prača	RS		Ne postoji

Br.	Ime stanice	Reka	Država	Početak rada	Status
15	„Strgačina“	Radojna	RS	1963	Ne postoji
16	„Višegrad Lipa“	Rzav	RS	1924	Ne postoji od 1990.
17	„Igoče“	Sutjeska	RS	1926	Ne postoji
18	„Oplazići“	Bistrica	RS	1926	Ne postoji
19	„Kušlat“	Drinjača	RS	1957	Ne postoji
20	„Ugljevik“	Janja	RS	1962	Ne postoji
21	„Šekovići“	Drinjača	RS	1962	Ne postoji
22	„Mesići“	Prača	RS	1901	Ne postoji
23	„Rogatica“	Rakitnica	RS	1926	Ne postoji
24	„Umac“	Zeleni Jadar	RS	1962	Ne postoji

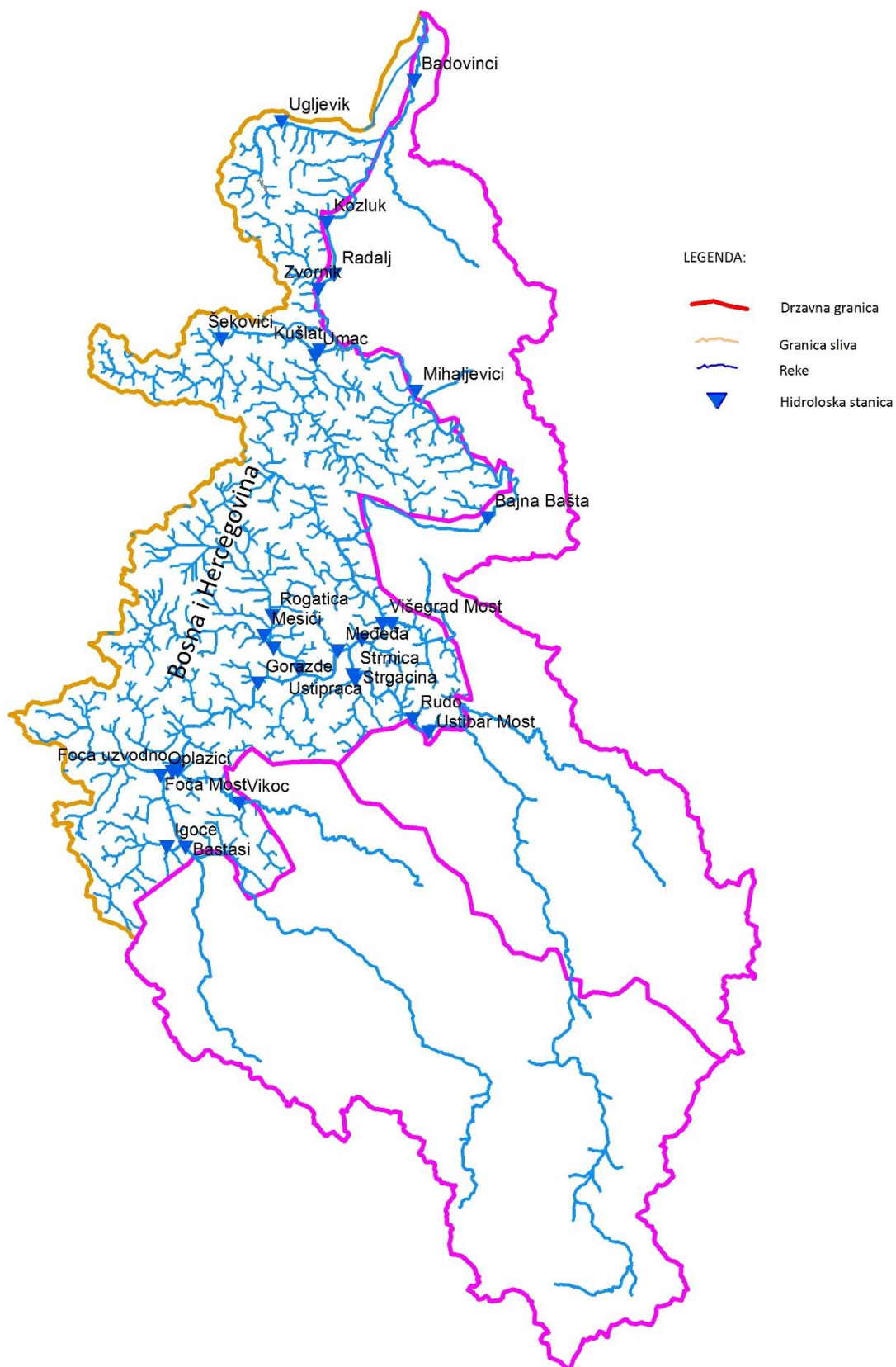
Na teritoriji Bosne i Hercegovine su analizirane 24 hidrološke stanice (23 na teritoriji Republike Srpske i jedna na teritoriji BiH Federacije), na kojima je raspoloživo 148.903 podataka dnevnih proticaja i 114.601 podataka dnevnih vodostaja.

Pored hidroloških podataka koji su kvantifikovani kao raspoloživi za period od 1946. do 2012. godine, u HIS „Drina“ se raspoloživo i podacima za raniji period (od 1926. do 1945. godine), kao i za period nakon 2012. godine. U vezi toga se može reći da se u HIS „Drina“ raspoloživo sa još 14,245 podataka (7,305 dnevnih proticaja, 6,940 dnevnih vodostaja) za period od 1926. to 1945. godine i 501 podatkom (0 dnevnih proticaja, 501 dnevni vodostaj) za period od 2013. to 2014. godine. Ilustrativni prikaz raspoloživosti broja hidroloških podataka (dnevne vrednosti vodostaja i proticaja) prikazan je na narednoj Slici 4-7.



Slika 4-7: Pregled raspoloživih podataka (Q i H) na hidrološkim stanicama na slivu reke Drine u BiH

Prostorni položaj hidroloških stanica u delu sliva reke Drine u BiH data je na Slici 4-8.



Slika 4-8: Hidrološke stanice na slivu reke Drine u BiH

#### 4.2.2 Obrada i popunjavanje hidroloških podataka

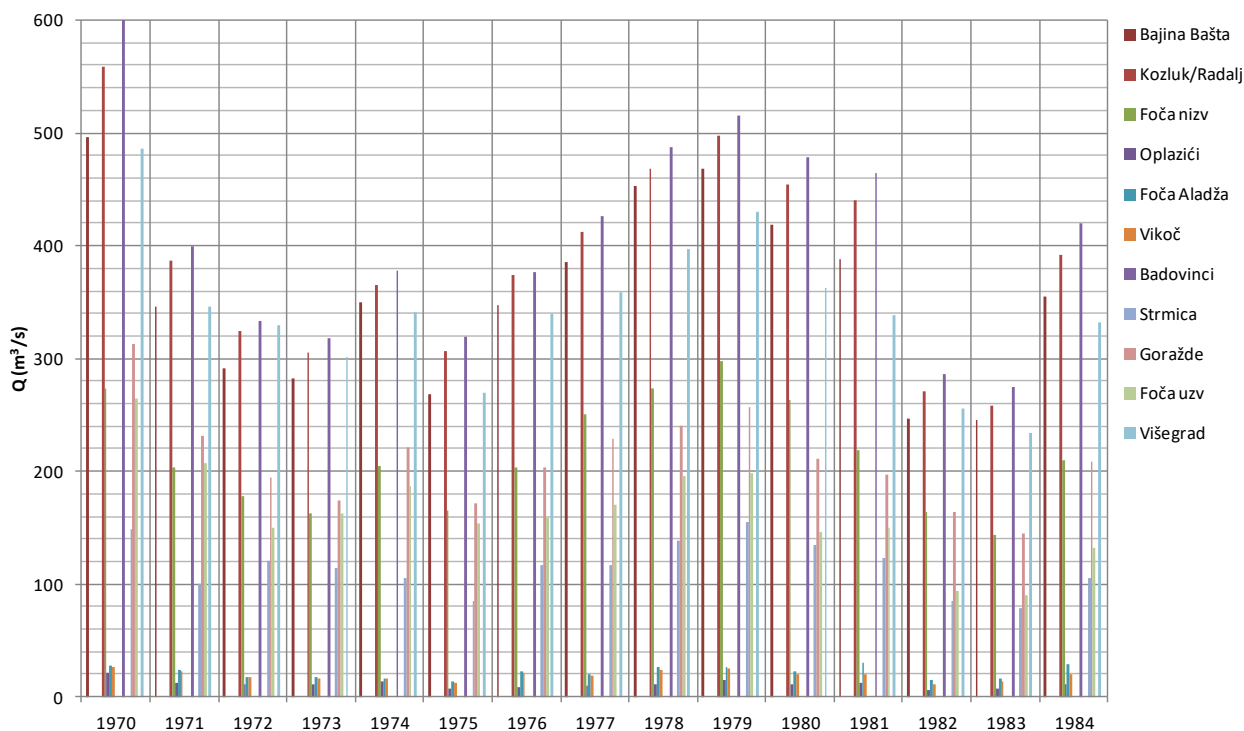
Za potrebe kalibracije parametara hidrološkog modela izvršeno je kompletiranje dnevnih vrednosti proticaja na 11 hidroloških profila na slivu reke Drine. Izabran je period od 1970. do 1984. godine za koji je uočena dobra raspoloživost kako hidroloških, tako i meteoroloških merenih podataka na slivu Drine. Za jedan broj izabranih hidroloških profila (9) se raspolagalo kompletnim nizovima dnevnih proticaja (odnosno vodostaja):

- „Bajina Bašta“ (Drina),
- „Kozluk/Radalj“ (Drina),
- „Goražde“ (Drina),
- „Foča Most“ (Drina),
- „Foča uzvodno“ (Drina),
- „Strmica“ (Lim),
- „Oplazići“ (Bistrica),
- „Vikoč“ (Ćehotina) and
- „Foča Aladža“ (Ćehotina).

Za preostale stanice (2) se nije raspolagalo kompletnim nizovima dnevnih proticaja (odn. vodostaja) u analiziranom periodu:

- „Badovinci“ (Drina) i
- „Višegrad“ (Drina)

Na sledećoj Slici 4-9 su prikazani srednji godišnji proticaji na analiziranim hidrološkim profilima u periodu od 1970. do 1984. godine na kojima su kompletirani srednje-dnevni proticaji.



Slika 4-9: Srednji godišnji proticaji na analiziranim hidrološkim profilima u periodu od 1970. do 1984. godine

Za kompletan analizirani period proticaji na stanici „Badovinci“ sračunati su korišćenjem podataka sa uzvodne stanice „Kozluk/Radalj“ i najveće pritoke Jadra, odnosno stanice „Lešnica“:

$$Q_{\text{Badovinci}} = Q_{\text{Kozluk/Radalj}} + 2,071 \cdot Q_{\text{Lešnica}}$$

Iako postoje merenja za HS „Višegrad Most“ ona nisu korišćena pošto je hidrološka stanica povremeno pod usporom akuulacije Bajina Bašta. Proticaji na stanici „Višegrad Most“ sračunati su korišćenjem podataka sa uzvodnih stanica „Strmica“ na Limu, „Goražde“ na Drini, „Ustriprača“ na Prači i doprinosa međusliva:

$$Q_{\text{Višegrad}} = Q_{\text{Strmica}} + Q_{\text{Goražde}} + Q_{\text{Ustriprača}} \cdot 1,15$$

Može se zaključiti da je najveći broj podataka dnevnih proticaja za potrebe kalibracije parametara hidrološkog modela originalan odn. izmeren, a da je samo 22,7% (30/132 godine) podataka popunjeno navedenim postupcima.

### 4.3 Hidrološki model

U proteklom periodu dosta se radilo na razvoju Hidroinformacionog sistema Drine (HIS „Drina“, Institut „Jaroslav Čerņi“, od 2002. do 2014. godine) gde je velika pažnja posvećena razvoju hidrološkog modela. Potpuno kalibrisan i verifikovan prognozni model sa dnevnom diskretizacijom je predat 2011. godine i od tada uspešno obavlja prognozu dotoka na važnijim hidroprofilima na slivu Drine.

Nakon 2011. godine nastavilo se sa razvojem hidrološkog modela, poboljšanja metodologije, dokalibracije modela (ažuriranje formiranih setova parametara) i prelazak na šesto-časovni vremenski interval diskretizacije.

Do sada se pokazalo (što se može videti dalje kroz rezultate) da model sa velikom pouzdanošću prognozira velike i srednje dotoke, dok u pogledu malih voda daje nešto manje pouzdane prognoze, ali ipak na zadovoljavajućem nivou.

Primenjeni hidrološki model je distribuiran i zasnovan na fizičkim zakonima kojima se opisuje transformacija površinskog (direktnog) i podzemnog (baznog) oticaja. Prostorna dekompozicija modela podrazumeva podelu slivnog područja na konveksne elemente nepravilnog oblika, gde svaki element ima svoje karakteristike (koeficijent vertikalne filtracije, poroznost, karakteristične vlažnosti,...) koji ulaze u proračun vertikalnog vodnog bilansa.

Razvijeni model se sastoji od niza elemenata hidrološkog sistema koji na uprošćen način opisuju prirodne pojave i procese. Proračun transformacije padavina u oticaj na izabranim hidroprofilima je koncipiran tako da se simulira vertikalno kretanje vode i formiranje podzemnog i površinskog oticaja. Ulazne veličine su padavine i meteorološki parametri, dok izlaz predstavlja podzemni i površinski oticaj na karakterističnim hidroprofilima. Vertikalni vodni bilans se distribuirano računa na čitavoj površini sliva.

Drugi deo hidrološkog modela predstavlja (uslovno horizontalno) kretanje vode, odnosno transformacija izračunatih komponenti vertikalnog vodnog bilansa (iz prethodnog dela) kroz sistem linearnih rezervoara. U Aneksu 4-1 je opisana metodologija proračuna.

#### 4.3.1 Pregled rezultata – srednje-nedeljni protoci

U okviru ovog poglavlja se prikazuju rezultati modeliranja, prema metodologiji i postupku opisanim u Aneksu 4-1. Rezultati su prikazani na hidroprofilima na izlaznim rečnim deonicama odgovarajućih sektora.

##### 4.3.1.1. Kalibracija

Kalibracija hidrološkog modela je rađena za period od 1.10.1971. do 29.9.1977. godine. Za početak i kraj simulacije uzet je početak hidrološke godine, kada je zemljište uglavnom suvo i počinju jesenje kiše. U narednoj Tabeli 4-3 su date ocene kalibracije na osnovu kriterijuma opisanih u Aneksu 4-1. Vrednosti se odnose na agregirane sedmične nizove osmotrenih i modeliranih proticaja.



Tabela 4-3: Ocena efikasnosti kalibracije na hidroprofilima odgovarajućih sektora

Br.	Hidroprofil	Reka	Ocena efikasnosti modela			
			NSE	RSR	R	Komentar (prema kriterijumu NSE i RSR)
1	„Šćepan polje“	Tara	0,855	0,381	0,926	veoma dobro
2	„Šćepan polje“	Piva	0,824	0,419	0,909	veoma dobro
3	„Foča“	Drina	0,850	0,387	0,927	veoma dobro
4	„Prije polje“	Lim	0,755	0,495	0,874	veoma dobro
5	„Strmica“	Lim	0,753	0,497	0,874	veoma dobro
6	„Višegrad“	Drina	0,839	0,401	0,926	veoma dobro
7	„Bajina Bašta“	Drina	0,814	0,432	0,909	veoma dobro
8	„Zvornik“	Drina	0,825	0,418	0,913	veoma dobro
9	„Ušće u Savu“	Drina	0,819	0,425	0,911	veoma dobro

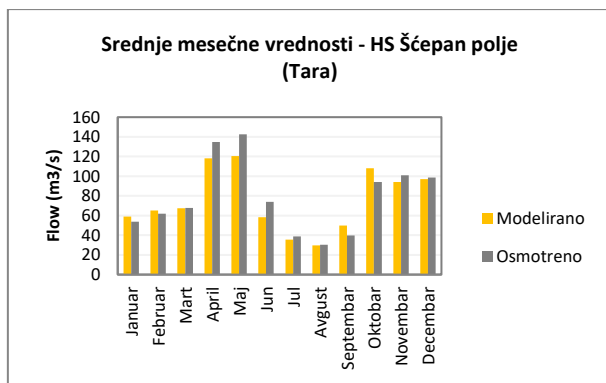
U narednoj Tabeli 4-4 su date vrednosti karakterističnih proticaja za osmotrene i modelirane nizove na izlaznim hidroprofilima odgovarajućih sektora.

Tabela 4-4: Pregled osmotrenih i modeliranih vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracija)

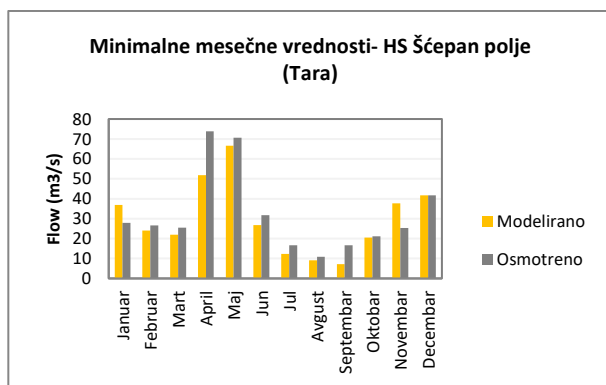
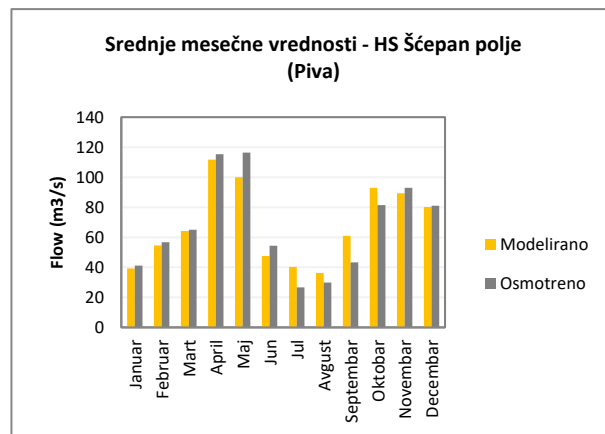
Br.	Hidroprofil	Reka	Vrednosti proticaja – osmotreno (prosečne godišnje vrednosti)			Vrednosti proticaja – modelirano (prosečne godišnje vrednosti)		
			Q <sub>avg</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>avg</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
1	„Šćepan polje“	Tara	78,10	32,37	205,14	75,24	29,70	204,72
2	„Šćepan polje“	Piva	67,01	25,35	179,02	68,10	24,14	164,14
3	„Foča“	Drina	189,60	79,90	437,28	181,40	71,80	456,03
4	„Prije polje“	Lim	74,70	28,97	210,41	76,05	31,92	215,28
5	„Strmica“	Lim	108,82	50,15	255,91	110,97	53,30	260,75
6	„Višegrad“	Drina	320,17	157,24	707,08	320,58	141,89	769,15
7	„Bajina Bašta“	Drina	314,99	112,18	746,60	339,45	152,38	795,12
8	„Zvornik“	Drina	344,46	134,77	787,24	358,95	164,59	825,37
9	„Ušće u Savu“	Drina	354,51	137,73	807,72	373,85	174,71	848,25

Kako se to može primetiti u prethodne dve tabele, hidrološki model daje veoma dobro slaganje osmotrenih i modeliranih nizova. Višegodišnji prosek (kalibracioni period – 7 godina) srednjih sedmičnih proticaja pokazuju jako malo odstupanje od izmerenih vrednosti. Takođe, razlike u prosečnim višegodišnjim maksimumima sedmičnih proticaja pokazuju mala odstupanja od izmerenih vrednosti, što znači da su poplavni talasi i periodi povodnja dobro modelirani. Nešto veća odstupanja se javljaju kod malih voda, ali i dalje su vrednosti na zadovoljavajućem nivou. Razlog za to leži u metodologiji korišćenja sistema linearnih rezervoara za transformaciju baznog oticaja. U narednom periodu se planira uvođenje sistema nelinearnih rezervoara, čime bi se slaganje recesivnih grana hidrograma znatno poboljšalo.

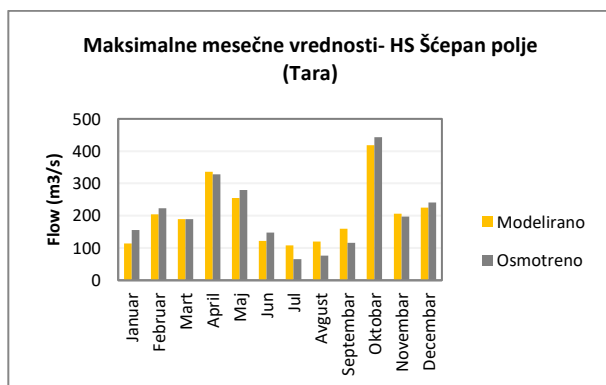
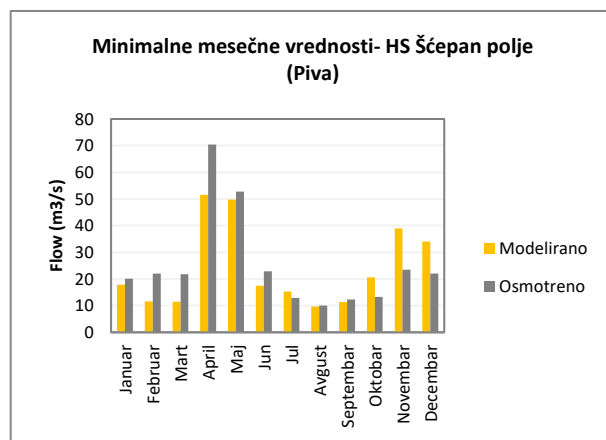
Na narednim dijagramima (Slike 4-10 do 4-12) je prikazan unutargodišnji raspored sedmičnih proticaja u toku kalibracionog perioda. Više rezultata dato je u Aneksu 4-2.



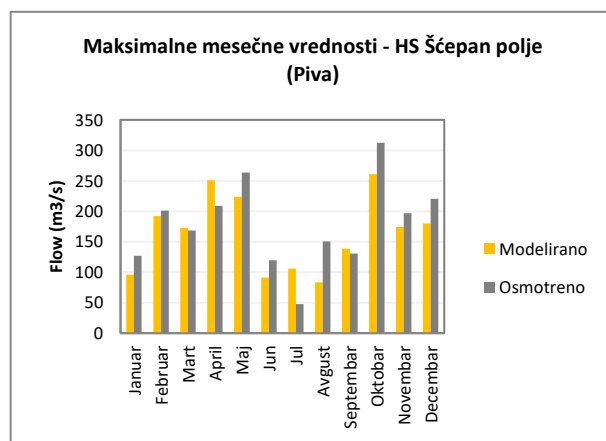
Slika 4-10: Srednje mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period)



Slika 4-11: Minimalne mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period)



Slika 4-12: Maksimalne mesečne vrednosti sedmičnih proticaja (kalibracioni period)



Verifikacija modela prikazana je u Aneksu 4-3.

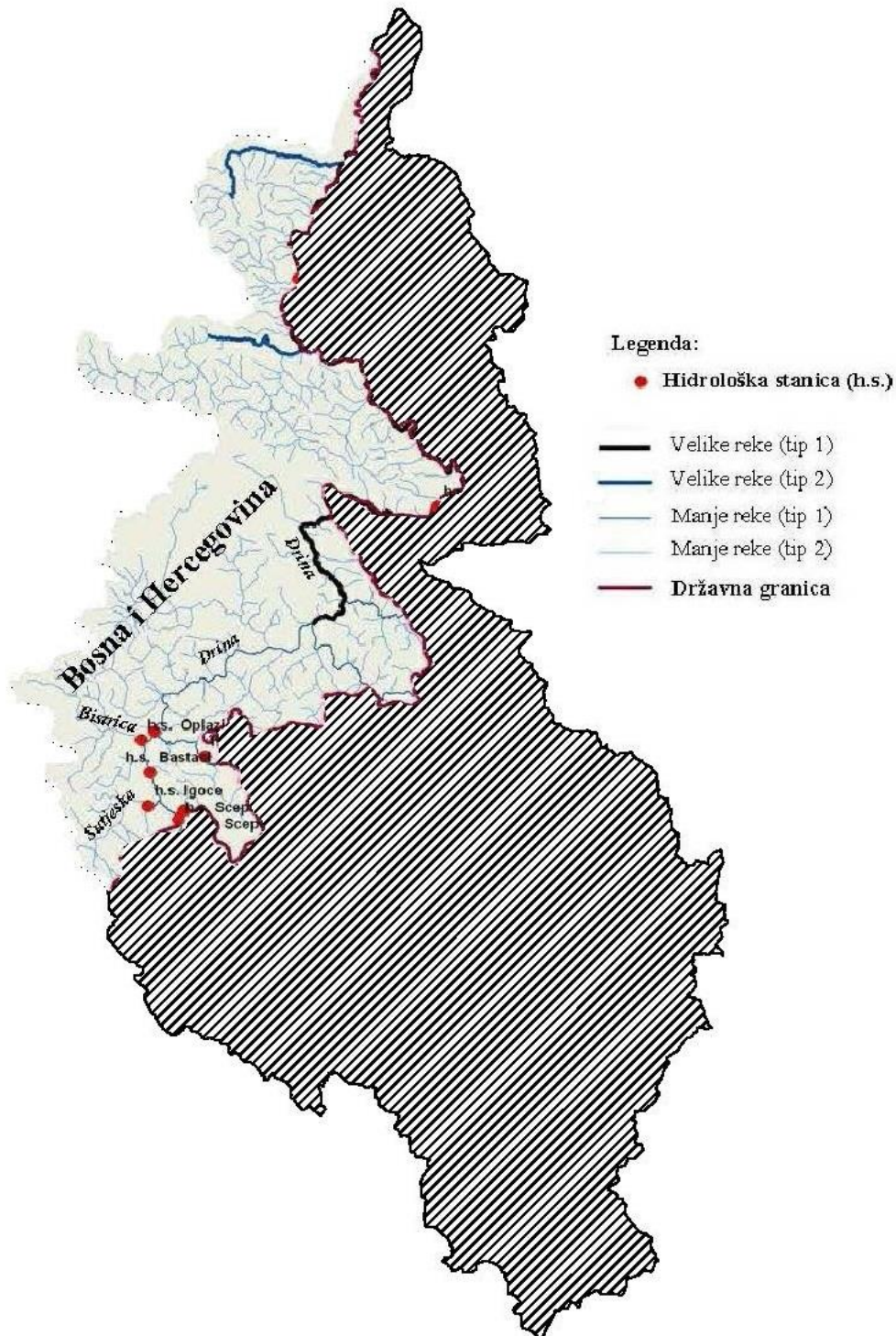
#### 4.4 Hidrološke analize – Proračun srednjih, malih i velikih proticaja

##### 4.4.1 Analiza srednje-mesečnih i godišnjih proticaja

###### 4.4.1.1. Metodologija

Prilikom određivanja hidrološkog režima u slivu reke Drine neophodno je bilo popuniti nedostajuće podatke na hidrološkim stanicama. Za potrebe popunjavanja vremenskih serija srednje-mesečnih proticaja na hidrološkim stanicama u slivu reke Drine korišćeni su alati integrisani u HIS „Drina“, odnosno hidrološki model i matematički model VNC. Suština modela VNC (koji je u prethodnom periodu više puta uspešno





Slika 4-13: Situacioni prikaz razmatranih hidroloških stanica u slivu reke Drine u BiH zajedno sa hidrografskom mrežom i republičkim granicama

Na profilima akumulacija (brana) neophodno je bilo transformisati regulisane serije mesečnog proticaja u neregulirane kako bi se ispunili uslovi korišćenja VNC modela (HIS „Drina“). Ocena parametra VNC modela izvršena je tokom istorijskog perioda korišćenjem ulaznih hidro-meteoroloških serija i izlazne serije mesečnih proticaja za profil hidrološke stanice za koju se vrši popunjavanje

### Rezultati hidrološke analize

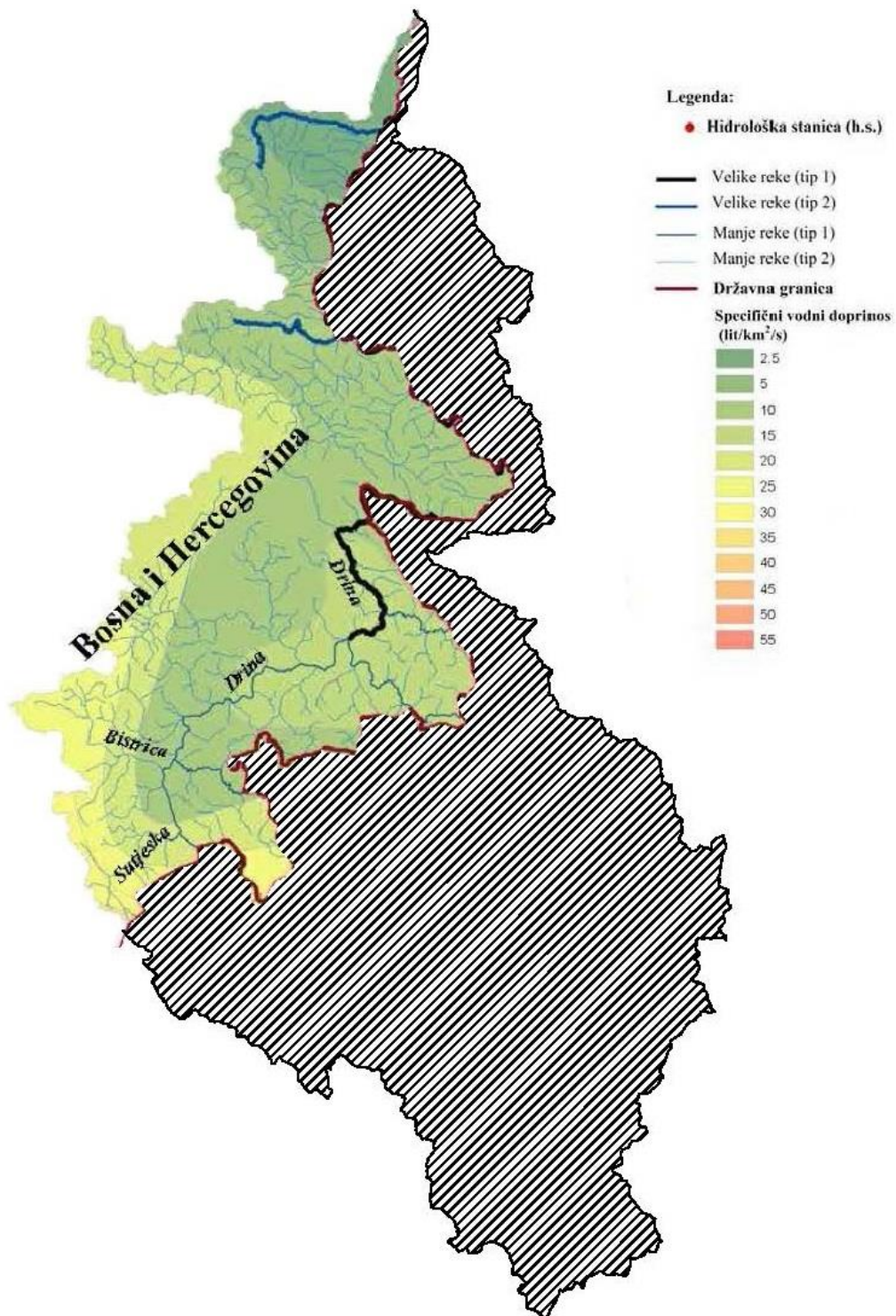
Prosečni proticaji predstavljaju karakteristiku vodnog režima koji ukazuje na vodnost određenog slivnog područja. U ovoj studiji karakteristični vodni režim u slivu Drine razmatran je na hidrološkim stanicama na glavnom toku Drine i na njenim protokama kao što su Čehotina, Bistrica i Sutjeska (Slika 4-13). Hidrološke stanice su izabrane u skladu sa podacima koji su bili dostupni obrađivaču ove studije. Rezultati hidrološke analize prikazani su u narednoj Tabeli 4-6, u kojoj su za svaku razmatranu hidrološku stanicu u slivu Drine prikazani numerički pokazatelji vodnog režima i karakteristike sliva kao što su površina sliva  $F$ , srednji godišnji proticaj  $Q$ , standardna devijacija godišnjih proticaja  $\sigma_Q$ , srednji doprinos sliva  $q$  i koeficijent asimetrije  $C_s$ .

Tabela 4-6: Analizirane hidrološke stanice u slivu reke Drineu BiH

Br.	Hidrološka stanica	Reka	$F$ (km <sup>2</sup> )	$Q$ (m <sup>3</sup> /s)	$\sigma_Q$ (m <sup>3</sup> /s)	$q$ (l/km <sup>2</sup> /s)	$C_s$
1	„Bastasi“	Drina	3.172	143,5	31,7	45,2	1,031
2	„Foča Most“	Drina	5.446	195,8	41,9	35,9	0,779
3	„Vikoč“	Čehotina	1.296	17,6	4,1	13,6	1,211
4	„Igoče“	Sutjeska	270	13,8	4,1	51,3	2,285
5	„Oplazići“	Bistrica	423	11,9	3,5	28	1,582

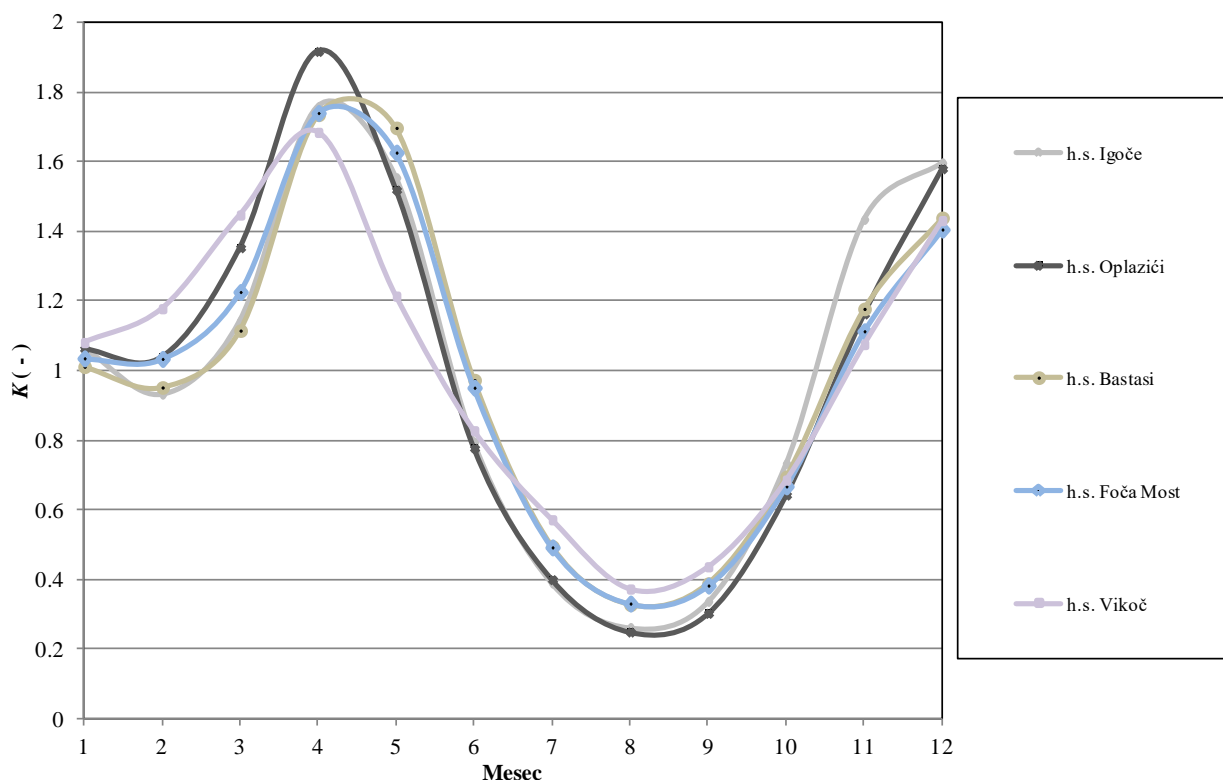
Legenda  $F$  (km<sup>2</sup>)-površina sliva,  $Q$  (m<sup>3</sup>/s)- srednji godišnji proticaj,  $\sigma_Q$ (m<sup>3</sup>/s)-standardna devijacija godišnjih proticaja,  $q$  (l/km<sup>2</sup>/s)-srednji doprinos sliva,  $C_s$ -koeficijent asimetrije

Prostorni raspored vodnih resursa jednog slivnog područja iskazuje se korišćenjem karte izolinija specifičnog vodnog doprinosa sliva. Na osnovu specifičnog vodnog doprinosa sa razmatranih hidroloških stanica iz prethodne tabele nije moguće je formirati kartu izolinija, jer je za tu namenu potreban veliki broj hidroloških stanica. Iz tog razloga je karta izolinija specifičnog vodnog doprinosa  $q$  (l/km<sup>2</sup>/s) određena za period od 1946. do 1991. godine na celom slivu reke Drine. Tokom datog perioda korišćen je značajno veći broj hidroloških stanica koje su u to vreme bile dostupne obrađivačima. Na osnovu karte prikazane na sledećoj Slici 4-14 može se sagledati režim formiranog rečnog oticaja u slivu reke Drine, kao i prostorni raspored raspoložive vode. Južni delovi sliva reke Drine su značajno bogatiji vodom nego centralni i severni delovi sliva. S obzirom na to da su južni delovi sliva planinska područja koja dobijaju veću količinu padavina sa ovog dela sliva se javlja specifični vodni doprinos u iznosu 40-50 l/km<sup>2</sup>/s. Detaljnom analizom karte izolinija specifičnog vodnog doprinosa može se zaključiti da su najvodniji delovi sliva u delu reke Tare, Pive i Sutjeske, a zatim sledi južni deo sliva reke Lim. Centralni delovi sliva reke Drine imaju specifični vodni doprinos u rasponu od 10 do 20 l/km<sup>2</sup>/s, dok je u severnom delu sliva specifični vodni doprinos manji od 10 l/km<sup>2</sup>/s. Na osnovu toga može se zaključiti da je raspodela vode u slivu reke Drine prostorno heterogena.



Slika 4-14: Karta izolinija specifičnog vodnog doprinosa  $q$  ( $l/km^2/s$ ) u slivu reke Drine u BiH

U cilju sagledavanja unutargodišnje raspodele proticaja na narednoj Slici 4-15 dati su grafički pokazatelji modulnog koeficijenta  $K$  po mesecima za razmatrane hidrološke stanice. Modulni koeficijenti  $K(-)$  se određuju kao  $K(i)=Q_{month}(i)/Q$  pri čemu je  $Q_{month}(i)$  srednji mesečni proticaj tokom meseca  $i$ , a  $Q(i)$  je srednji višegodišnji proticaj. Pored toga, u cilju sagledavanja unutargodišnjeg hidrološkog režima u Tabeli 4-7 prikazane su vrednosti srednje-mesečnih proticaja na razmatranim stanicama.



Slika 4-15: Unutargodišnja raspodela proticaja u slivu reke Drine u BiH iskazana korišćenjem modulnih koeficijenata mesečnih proticaja  $K$  na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine

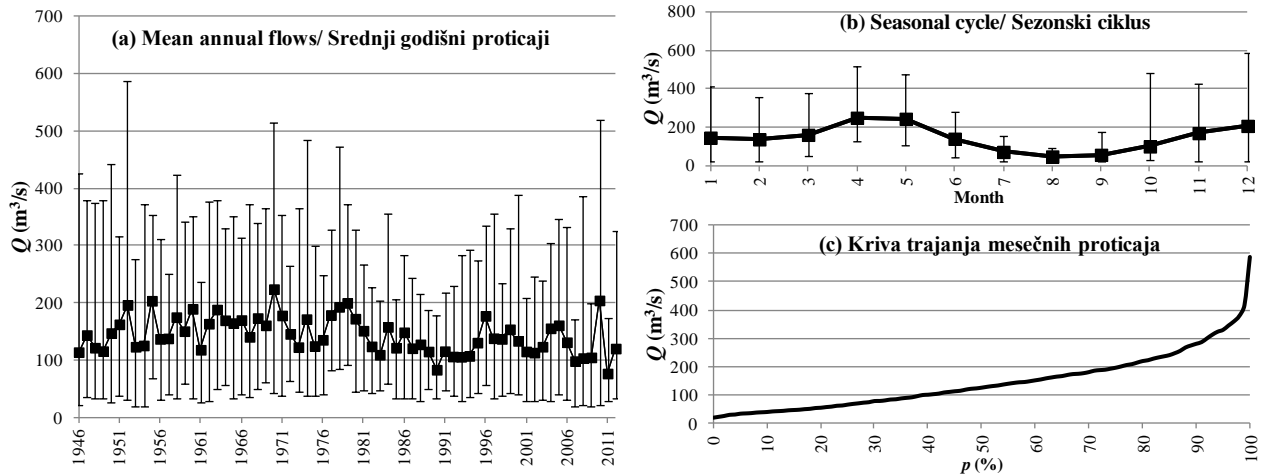
Sa prethodne Slike 4-15 uočava se heterogeni vremenski raspored proticaja u slivu Drine. Pritoke kao što su Lim, Tara i Piva u većoj meri slede unutargodišnju raspodelu proticaja reke Drine. Međutim, reka Sutjeska, Uvac i Čehotina odstupaju od sezonskog obrasca reke Drine. Reka Drina ima uglavnom snežno-kišni režim sa obilnim vodama u proleće, usled topljenja snega i od prolećne kiše, sa izraženim minimalnim proticajem tokom avgusta i septembra. Unutar godine najvodniji period je tokom aprila i maja, zatim sledi period novembra i decembra.

Tabela 4-7: Unutargodišnja raspodela proticaja prikazana preko srednjih mesečnih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine u BiH

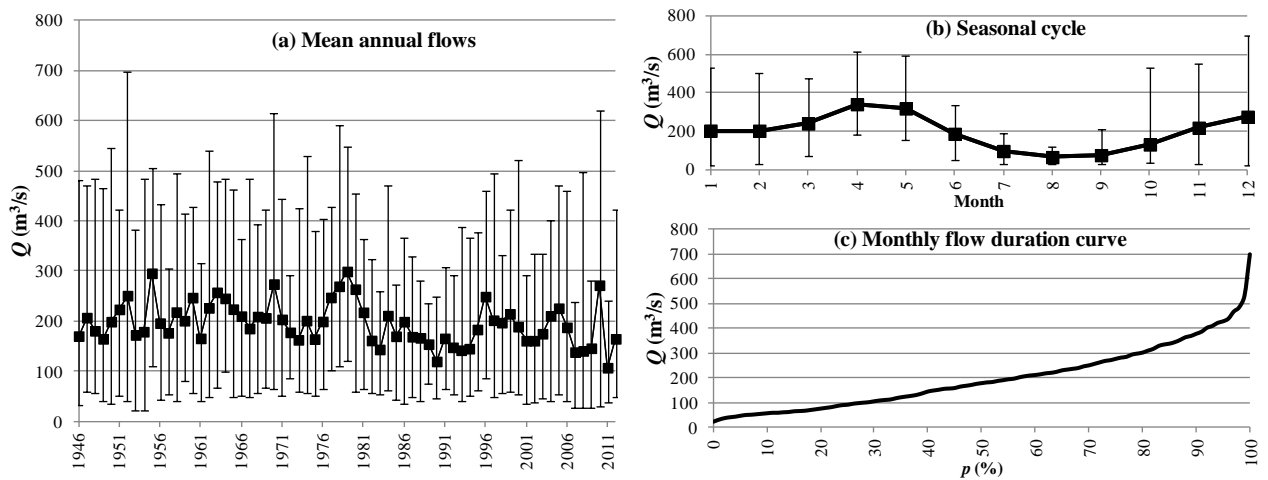
Br.	Hidrološka stanica	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>11</sub>	Q <sub>12</sub>	Q <sub>annual</sub>
1	„Bastasi“	145,0	136,5	159,9	248,9	243,5	139,5	70,9	47,0	55,7	99,6	168,9	206,4	143,5
2	„Foča Most“	202,6	202,3	239,9	340,5	318,3	186,1	96,3	64,7	74,8	130,6	217,8	275,0	195,7
3	„Igoče“	14,7	12,9	15,8	24,3	21,5	11,0	5,4	3,6	4,7	10,2	19,9	22,1	13,8
4	„Oplazići“	12,6	12,3	16,0	22,7	18,0	9,2	4,7	2,9	3,6	7,6	13,8	18,7	11,9
5	„Vikoč“	19,1	20,8	25,5	29,7	21,4	14,6	10,1	6,6	7,7	12,1	19,0	25,2	17,6

Kao ilustracija hidrološkog režima na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine prikazane su srednje, minimalne i maksimalne godišnje vrednosti proticaja (a); srednje, minimalne i maksimalne mesečne

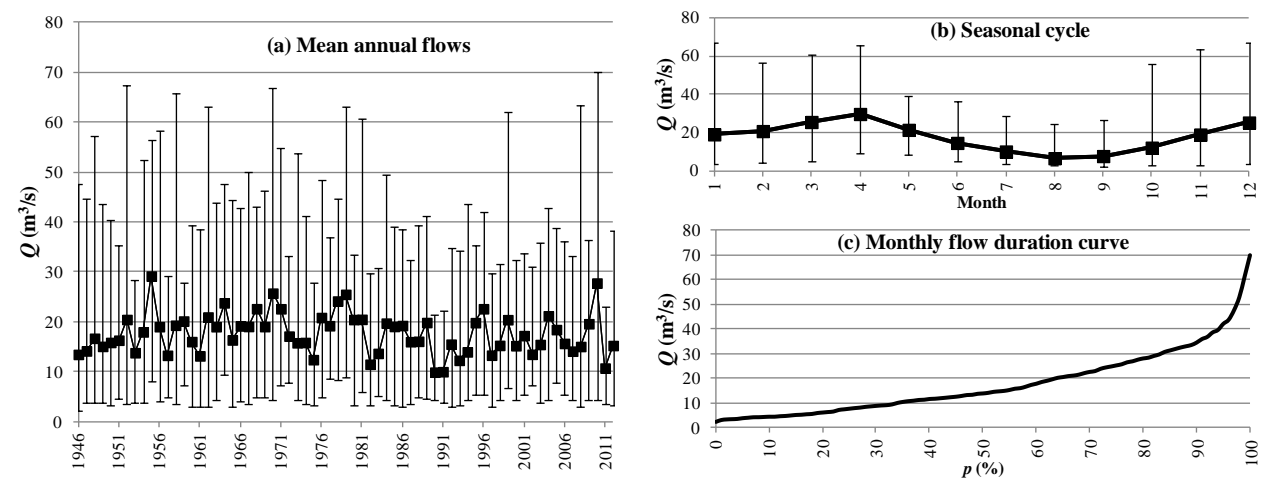
vrednosti proticaja (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c). Prikaz navedenih parametara dat je na narednih pet slika (Slike 4-16 do 4-20).



Slika 4-16: Hidrološka stanica „Bastasi“, reka Drina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c)

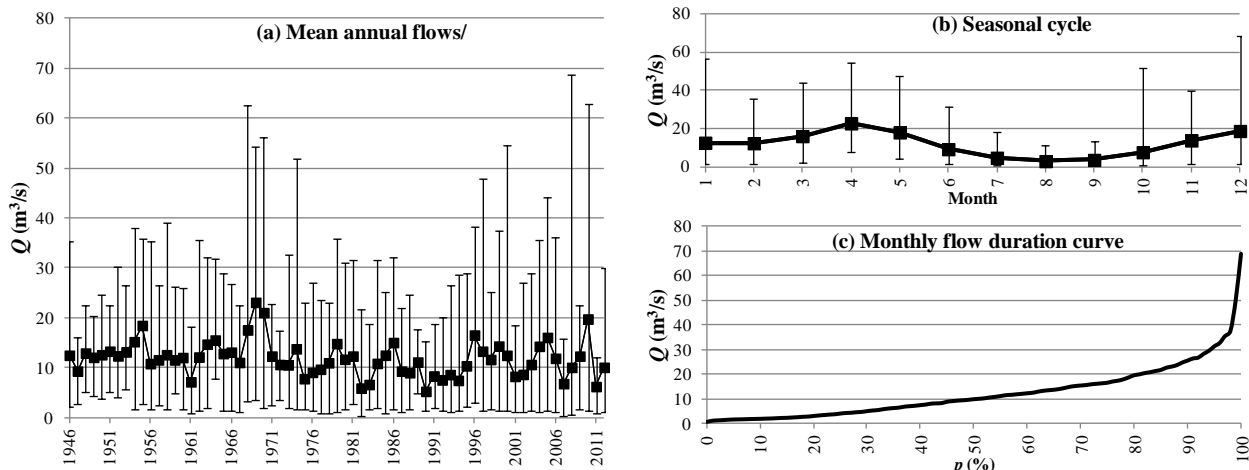


Slika 4-17: Hidrološka stanica „Foča Most“, reka Drina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c)

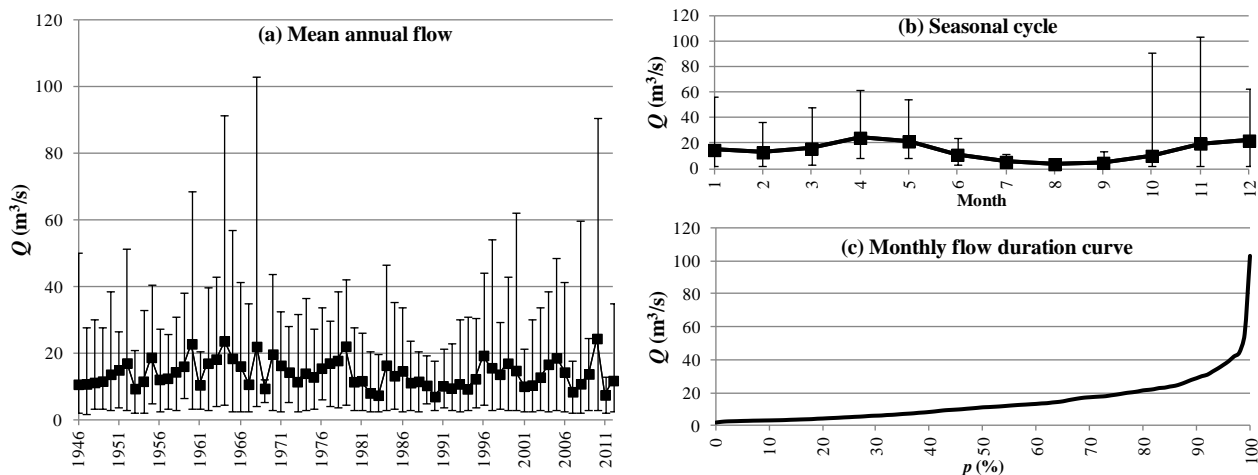


Slika 4-18: Hidrološka stanica „Vikoč“, reka Čehotina: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c)





Slika 4-19: Hidrološka stanica „ Oplazići “, reka Bistrica: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c)



Slika 4-20: Hidrološka stanica „ Igoče “, reka Sutjeska: srednji, minimalni i maksimalni godišnji proticaji (a); srednji, minimalni i maksimalni mesečni i proticaji (b); kriva trajanja mesečnih proticaja (c)

## 4.4.2 Analiza trenda i periodičnosti

### 4.4.2.1 Metodologija

#### Mann-Kendal trend test

Mnoge analize trenda zasnovane su na dobro poznatom Mann-Kendall trend testu. Ovaj test je neparametarski, baziran je na rangiranju članova u vremenskoj seriji. Članovi vremenske serije rangiraju se na način da se svaki član vremenske serije upoređuje sa podacima koji slede u vremenu. Test statistika se računa na sledeći način:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sign}(Q_i - Q_j),$$

gde je  $Q$  srednji godišnji proticaj na vremenskom koraku  $i$  i  $j$ ,  $\text{sign}(Q_i - Q_j)$  jednak je  $+1$  u slučaju kada je  $Q_i$  veće od  $Q_j$  i  $-1$  ako je suprotno. Ukoliko se pokaže da je  $S > 0$  tada u vremenskoj seriji postoji opadajući trend, za  $S < 0$  trend je rastući. Matematičko očekivanje i varijansa za test statistiku  $S$  su sledeći:

$$E(S) = 0,$$

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18} = \sigma^2.$$

Za odstranjivanje uticaja serijske korelacije korišćen je pristup korekcije varijanse statistike testa  $S$ . Ovaj pristup podrazumeva da serija sa autokorelacijom sadrži  $N$  članova, a da je efektivan broj članova koji nisu međusobno korelisani manji od  $N$ .

Za vremensku seriju godišnjih proticaja standardizovana promenljiva  $Z_s$  korišćenjem Mann-Kendall testa računa se kao:

$$Z_s = \begin{cases} \frac{S-1}{\sigma}, & S > 0 \\ \frac{S+1}{\sigma}, & S < 0 \\ 0, & S = 0 \end{cases}$$

pri čemu  $Z_s$  prati standardnu normalnu raspodelu. Ukoliko je  $Z_s$  veće od 1,96, što odgovara pragu značajnosti  $\alpha=0,05$ , usvaja se hipoteza  $H_0$  da postoji značajan trend u vremenskoj seriji godišnjih proticaja. U suprotnom, odbacuje se hipoteza  $H_0$  da je trend statistički značajan i usvaja alternativna hipoteza  $H_1$ .

### Periodične oscilacije primenom kontinualnog spektra

Neprekidni spektar daje odgovor na pitanje kakav je karakter promene intenziteta periodičnosti pri kontinualnim vrednostima frekvence  $f$ . Značaj ovog pitanja je veliki, pošto je u praksi pri definisanju periodičnih komponenti slučajnog procesa veoma teško *a priori* odrediti njihove periode, odnosno učestalosti. Spektar  $S(f)$  se može koristiti za otkrivanje i ocenu sinusoidnih komponenti nepoznatih frekvenci. U poređenju sa periodogramom-diskretnim spektrom, spektar je pogodniji za praktičnu primenu, pošto je u mogućnosti da otkrije sve komponente bilo koje vrednosti frekvence, odnosno periodičnosti.

Spektralna funkcija  $S(f)$  se ocenjuje na sledeći način:

$$S(f) = 2 \left[ C(0) + 2 \sum_{\tau=1}^{N-1} C(\tau) \cos(2\pi\tau f) \right]; \quad 0 \leq f \leq 0,5,$$

gde  $C(\tau)$  predstavlja kovarijansnu funkciju na vremenskom pomaku  $\tau$ ,  $f$  predstavlja vrednost date frekvencije dok je  $N$  ukupan broj članova vremenske serije.

Kako bi se spektar  $S(f)$  lakše interpretirao potrebno je korigovati njegovu funkciju dobijenu na osnovu prethodnog izraza, tj. korigovati vrednosti kovarijansne funkcije  $C(\tau)$ . Da bi se ocenio spektar  $S(f)$  srednjih godišnjih proticaja korišćena je metoda Blackman-Tukey ili kraće formulisano  $B-T$  metoda. Po ovoj metodi potrebno je ponderisati kovarijansnu funkciju  $C(\tau)$  za određen broj koraka, pri čemu se ne uzima u proračun svih  $N-1$  vremenskih pomaka  $\tau$ , već se koriste samo prve, tj. veće vrednosti kovarijansne funkcije ( $M$  vrednosti), što je prikazano sledećim izrazom:

$$\hat{S}(f) = 2 \left[ C(0) + 2 \sum_{\tau=1}^M \lambda(\tau-1) C(\tau) \cos(2\pi f \tau) \right], \quad 0 \leq f \leq 0,5$$

pri čemu  $\lambda(\tau)$  predstavlja težinski koeficijent kovarijansne funkcije, dok  $M(<N)$  predstavlja dužinu skraćene kovarijansne funkcije ( $\tau=1,2,\dots,M$ ). Vrednost koeficijenta  $\lambda(\tau)$  računa se na sledeći način:

$$\lambda(\tau) = 0,5 \left( 1 + \cos\left(\frac{\pi\tau}{M}\right) \right), \quad \tau = 0, \dots, M$$

Kada se definiše dužina  $M$ , formira se Blackman-Tukey prozor. Na osnovu prethodnog izraza zaključuje se da  $\lambda(\tau)$  ima vrednosti od 1 na nultom pomaku ( $\tau=0$ ), do 0 na poslednjem pomaku širine prozora  $\tau=M$ , a da prosečna vrednost težinskog koeficijenta iznosi 0,5. Generalna preporuka za usvajanje vrednosti  $M$  je da ona treba da se nađe u intervalu  $(1/20)N < M < (1/3)N$ .

Pošto je površina spektra  $S(f)$  ekvivalentna varijansi  $\sigma_Q^2$  vremenske serije godišnjih proticaja u domenu frekvencija  $f$  od 0 do 0,5 normalizovani spektar se određuje na sledeći način:

$$\hat{s} = \frac{\hat{S}(f)}{\hat{\sigma}_0^2},$$

gde  $\hat{S}(f)$  predstavlja ocenjenu spektralnu funkciju korišćenjem *B-T* metode, a  $\hat{\sigma}_0^2$  predstavlja uzoračku varijansu serije godišnjih proticaja.

### Rezultati

Analiza dugoročnih promena vremenskih serija sprovedena je na 16 hidroloških stanica u slivu reke Drine koje su prikazane u sledećoj Tabeli 4-9. Istraživanja dugoročnih promena proticaja sprovedena su korišćenjem analize trenda i analize periodičnosti. Analiziran je trend godišnjih proticaja na razmatranim stanicama pomoću testa Mann-Kendall sa uključivanjem korekcije varijanse test statistike kao posledica serijske korelacije godišnjih proticaja.

Testiranje trenda godišnjih proticaja sprovedeno je za period 1946-2012. U narednoj tabeli prikazani su rezultati testiranja trenda srednjih godišnjih proticaja gde je *S* sumarna serija rangova, *Z<sub>s</sub>* je test statistika i *p* je verovatnoća pojave trenda u vremenskoj seriji.

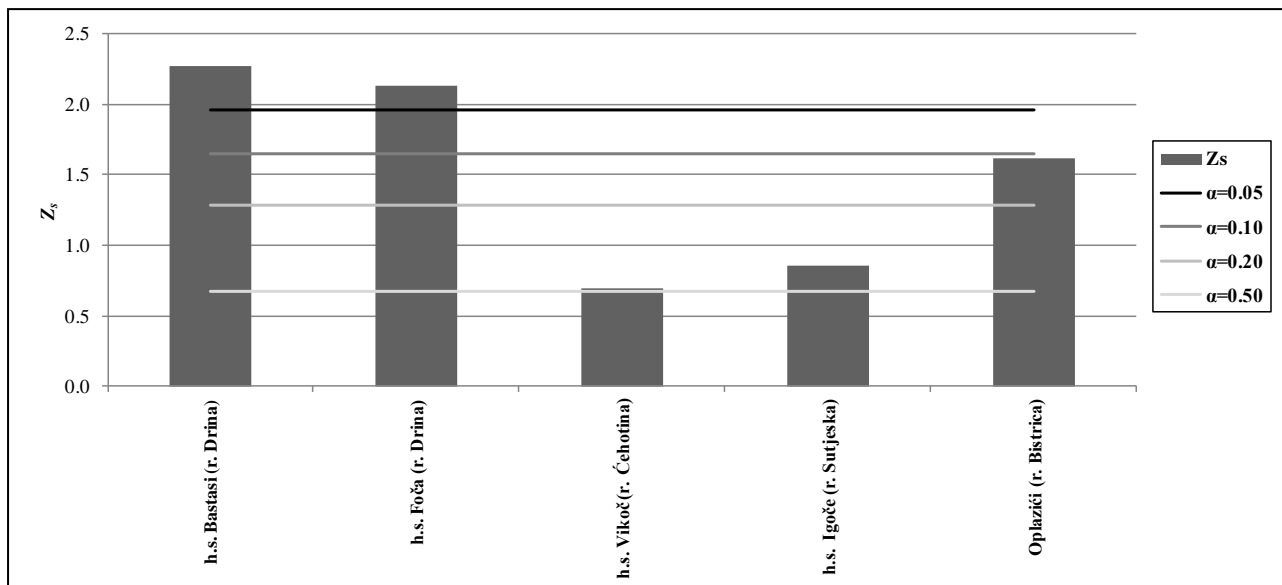
Tabela 4-8: Analiza trenda srednjih godišnjih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama korišćenjem testa Mann-Kendall za period od 1946. do 2012. godine

Hidrološka stanica	„Bastasi“	„Foča“	„Vikoč“	„Igoče“	„Oplazići“
Reka	Drina	Drina	Čehotina	Sutjeska	Bistrica
<b>S:</b>	524	510	152	182	400
<b>Z<sub>s</sub>:</b>	<b>2,269</b>	<b>2,130</b>	0,692	0,852	1,621
<b>p(%):</b>	97,5	97,1	50,9	60,7	89,3

*S* - sumarna serija rangova, *Z<sub>s</sub>* – statistika testa, *p* - verovatnoća pojave trenda

Rezultati iz prethodne tabele pokazuju da je na svim stanicama u slivu reke Drine prisutan opadajući trend godišnjih proticaja. Najveća magnituda trenda registrovana je u gornjem toku reke Drine na HS „Bastasi“ i HS „Foča Most“. Na ovim stanicama registrovan je značajan opadajući trend proticaja na pragu značajnosti  $\alpha=0,05$ . Na ostalim stanicama nije registrovan statistički značajan opadajući trend godišnjih proticaja.

Grafička interpretacija statistike testa *Z<sub>s</sub>* testa Mann-Kendall za godišnje proticaje na razmatranim hidrološkim stanicama prikazana je na narednoj Slici 4-21. Pored vrednosti statistike testa *Z<sub>s</sub>* prikazane su kritične vrednosti test statistike za prag poverenja  $\alpha=0,05$ ,  $\alpha=0,10$ ,  $\alpha=0,20$  i  $\alpha=0,50$ .

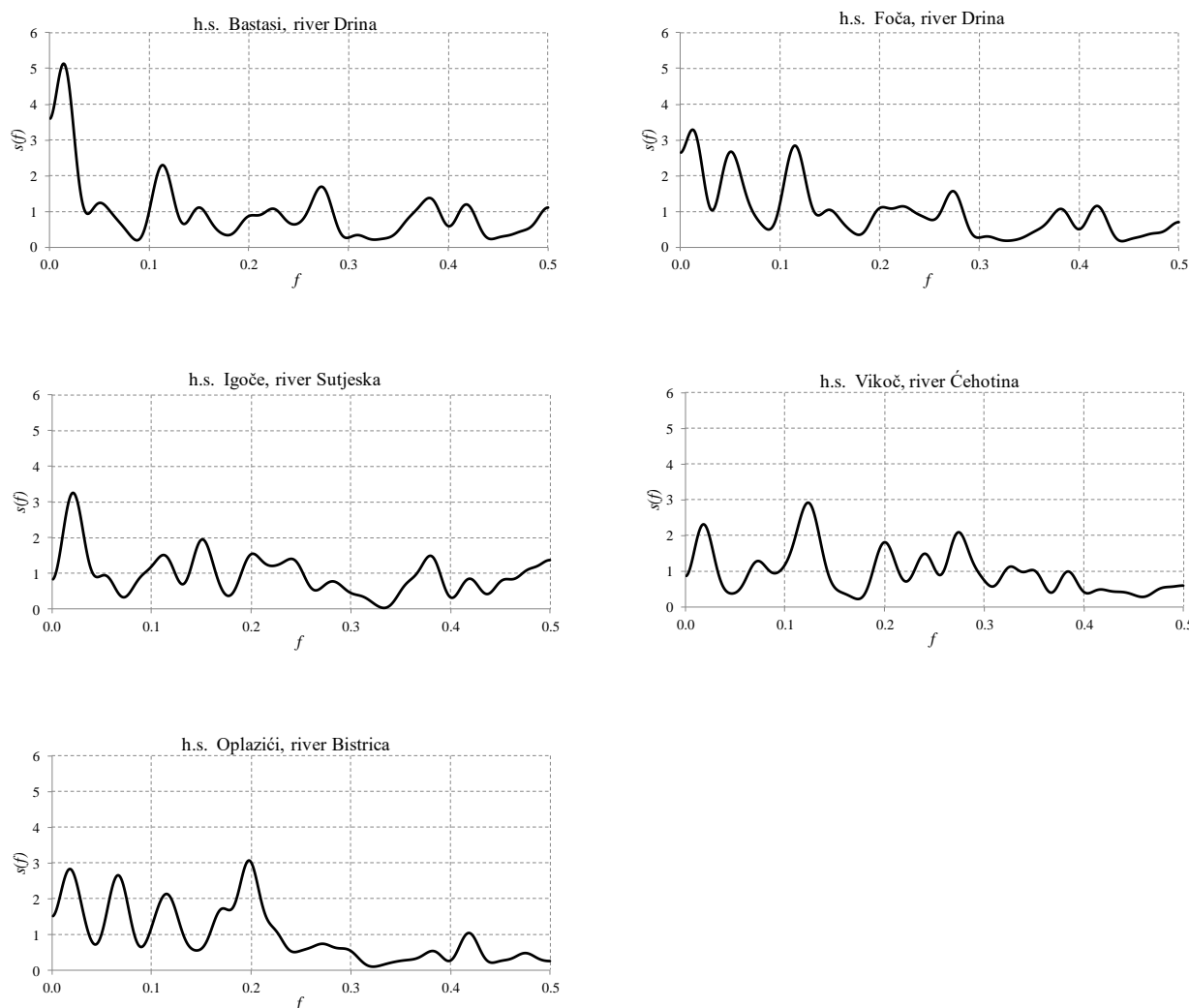


Slika 4-21: Test statistika  $Z_s$  Mann-Kendall testa srednjih godišnjih proticaja na razmatranim stanicama sa pragom značajnosti za  $\alpha=0,05$ ,  $\alpha=0,10$ ,  $\alpha=0,20$  i  $\alpha=0,50$  za period od 1946. do 2012. godine

Rezultati sa slike ukazuju da je na svim stanicama registrovan opadajući trend godišnjih proticaja. Značajan trend je registrovan na 2 od 5 stanica na pragu značajnosti  $\alpha=0,05$ . Pored toga, na svim stanicama je registrovan opadajući trend godišnjih proticaja na pragu značajnosti  $\alpha=0,50$ .

Za razliku od analize trenda kojom se registruju monotone promene godišnjih proticaja i kojom se ukazuje na opadajuće ili rastuće trendove vremenske serije, analiza periodičnosti se koristi sa ciljem utvrđivanja ciklične unutrašnje strukture vremenskih serija. Cikličnost godišnjih proticaja se iskazuje skokom spektralne funkcije  $S(f)$  na značajnim frekvencijama. Kako bi se odredio spektar  $S(f)$  godišnjih proticaja korišćen je kumulativni periodogram po metodi  $B-T$ .

Radi lakše interpretacije spektralne funkcije izvršeno je skraćivanje i ponderisanje kovarijansne funkcije  $C(\tau)$ . Skraćivanje kovarijansne funkcije se vrši na osnovu  $M=N/3$ , dok se ponderisanje ove funkcije vrši korišćenjem Blackman-Tukey prozora. Rezultati analize periodičnosti iskazane preko normalizovanog spektra  $s(f)$  godišnjih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama (sledeća Slika 4-22).



Slika 4-22: Normalizovani spektar  $s(f)$  srednjih godišnjih proticaja na razmatranim stanicama po B-T metodi za period od 1946 do 2012 godine

Rezultati analize periodičnosti godišnjih proticaja sa prethodne slike ukazuju na to da postoje značajne periode u domenu malih i velikih frekvencija, tj. velikih i malih perioda. Tako vremenske serije godišnjih proticaja ima cikličnu strukturu na različitim vremenskim skalama, kao što je multi-dekadna i vremenska skala od nekoliko godina. Prvih šest značajnih perioda godišnjih proticaja sa normalizovanog spektra  $s(f)$  prikazani su u narednoj Tabeli 4-9.

Tabela 4-9: Prvih šest značajnih perioda normalizovanog spektra  $s(f)$  godišnjih proticaja na razmatranim stanicama za period od 1946. do 2012. godine

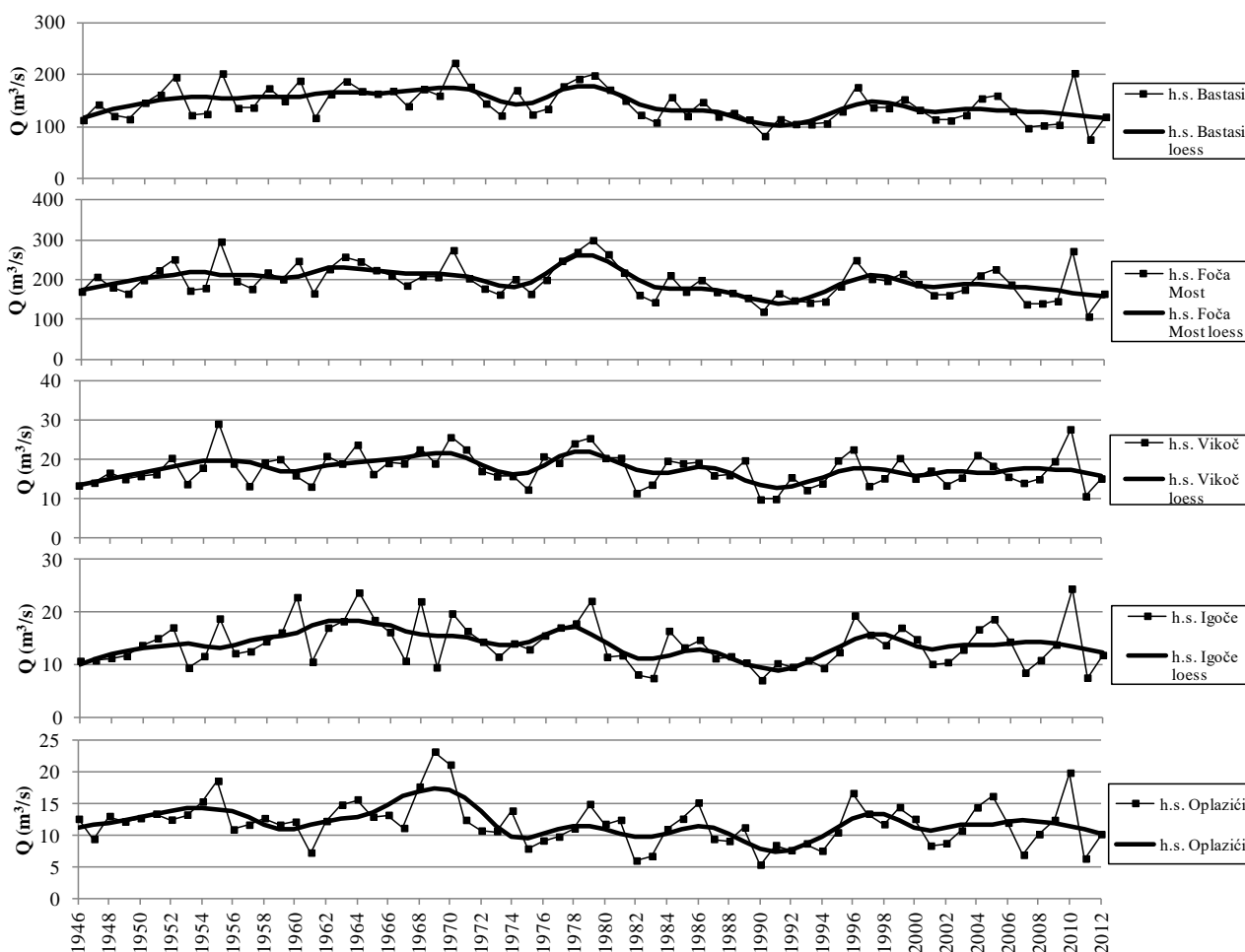
Reka	Hidrološka stanica	Spektar	1. period	2. period	3. period	4. period	5. period	6. period
Drina	Bastasi	$f$	0,013	0,113	0,272	0,38	0,05	0,417
		$T$	<b>76,9</b>	<b>8,8</b>	<b>3,7</b>	<b>2,6</b>	<b>20,0</b>	<b>2,4</b>
		$s(f)$	5,139	2,290	1,685	1,369	1,231	1,187
	Foča	$f$	0,012	0,114	0,273	0,381	0,05	0,417
		$T$	<b>83,3</b>	<b>8,8</b>	<b>3,7</b>	<b>2,6</b>	<b>20,0</b>	<b>2,4</b>
		$s(f)$	5,106	2,271	1,676	1,365	1,231	1,187
Čehotina	Vikoč	$f$	0,017	0,273	0,122	0,383	0,416	0,499
		$T$	<b>58,8</b>	<b>3,7</b>	<b>8,2</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>
		$s(f)$	4,850	1,676	1,566	1,332	1,182	1,100
		$f$	0,02	0,111	0,379	0,051	0,281	0,418

Reka	Hidrološka stanica	Spektar	1. period	2. period	3. period	4. period	5. period	6. period
Sutjeska	Igoče	$T$	50,0	9,0	2,6	19,6	3,6	2,4
		$s(f)$	4,229	2,270	1,365	1,228	1,192	1,182
Bistrica	Oplazići	$f$	0,017	0,114	0,271	0,381	0,418	0,197
		$T$	58,8	8,8	3,7	2,6	2,4	5,1
		$s(f)$	4,850	2,271	1,682	1,365	1,182	0,828

Legenda:  $f$  - značajna frekvencija,  $T$  - značajna perioda,  $s(f)$  normalizovani spektar

Na osnovu rezultata iz prethodne Tabele 4-9 zaključuje da godišnji proticaji u slivu reke Drine na razmatranim stanicama imaju sličnu periodičnost. Tako se periode iz prethodne tabele mogu svrstati u šest grupa sa srednjim vrednostima i standardnim devijacijama iskazanim u godinama:  $71,1 \pm 13,1$ ,  $21,2 \pm 1,2$ ,  $8,7 \pm 0,2$ ,  $3,5 \pm 0,4$ ,  $2,6 \pm 0,1$ ,  $2,3 \pm 0,2$ .

Kako bi se ilustrovala višegodišnja periodičnost godišnjih potoicaja na razmatranim stanicama su vremenske serije uglačane korišćenjem lokalne regresione metode loess (*locally weighted scatterplot smoothing*) sa širinom prozora od 12 koraka. Godišnji proticaji i uglašani godišnji proticaji su pokazani na Slici 4-23.



Slika 4-23: Godišnji proticaji i uglašani godišnji proticaji po metodi loess (*locally weighted scatterplot smoothing*) na razmatranim stanicama za period od 1946. do 2012. godine

Sa gornje Slike 4-23 se utvrđuje da uglačane vremenske serije imaju saglasno multi-dekadno oscilovanje na svim razmatranim stanicama u slivu reke Drine. Smena višegodišnjih perioda sa više i manje vode odvija se sinhrono u slivu reke Drine.

### 4.4.3 Velike vode na slivu Drine

#### Postavke proračuna velikih voda

Analiza velikih voda na slivu Drine je za potrebe ovog projekta namenski sprovedena na reprezentativnim hidrološkim stanicama na reci Drini i najznačajnijim pritokama: Čehotini i Limu.

U vezi ove aktivnosti su na profilima hidroloških stanica prikupljeni odgovarajući raspoloživi podaci maksimalnih proticaja u svakoj godini (maksimalni dnevni proticaj ( $Q_{\max, \text{dn}}$ ) i apsolutni, odn. trenutni maksimalni proticaj ( $Q_{\text{aps, max}}$ ). Zatim su prikupljeni podaci analizirani i izvršene su neophodne korekcije. Nakon toga su nedostajući podaci popunjeni korišćenjem odgovarajućih uspostavljenih korelacionih veza.

Zatim se pristupilo proračunu verovatnoća. Korišćene su raspodele: log Pirson 3, Pirson 3, Gumbel i log Normalna raspodela. Nakon definisanja teorijskih raspodela pristupilo se upoređivanju empirijskih i teorijskih raspodela korišćenjem testova  $N\omega^2$ ,  $\chi^2$  i Kolmogorova.

Periodi za koji su korišćeni podaci i izvršeni odgovarajući proračuni su:

- 1) duži period koji obuhvata raspoložive podatke do 2012. godine i uključuje i podatke poplavnih talasa iz 2013. i 2014. godine,
- 2) kraći period koji obuhvata raspoložive podatke do 1975. godine (samo za reku Drinu) koji predstavlja stanje izgrađenosti na slivu Drine bez 5 od 7 značajnih akumulacija („Piva“, „Višegrad“, „Uvac“, „Lazići“ i „Otilovići“).

Drugi period jeste kraći za 40 godina ali u nekim delovima sliva Drine realnije oslikava prirodne proticaje. Pored analiza u dva navedena perioda sprovedene su analize i definisanje proticaja velikih voda sa gornjom granicom intervala poverenja od 95% za period (1) pošto su i ovakve vrednosti velikih voda pri projektovanju ranije korišćene na hidrotehničkim objektima na slivu reke Drine.

#### Kompletiranje ulaznih podataka za proračune

Na reci Drini (322 km toka) je analizirano 6 reprezentativnih hidroloških stanica, HS „Badovinci“ (17,2 km od ušća), HS „Zvornik/Radalj“ (64,5 km), HS „Bajina Bašta“ (164 km), HS „Višegrad“ (230,7 km), HS „Foča“ (298,2 km) i HS „Bastasi“ (318 km).

Ostale hidrološke stanice na reci Drini za koje se raspolagalo određenim nizovima podataka HS „Goražde“, HS „Foča uzvodno“, HS „Orahovci“, HS „Međeđa“ i HS „Mihaljevići“ nisu korišćene pri analizama velikih voda zbog jednog ili više sledećih razloga: skromnijeg fonda merenih podataka, pojedine stanice su potopljene izgradnjom akumulacija ili su blizu nekim od 6 izabranih stanica.

Najpotpuniji podaci su za HS „Zvornik/Radalj“ za koju se raspolagalo sa 70/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. Nedostajući podaci su popunjeni na bazi uspostavljenje korelacije

$$Q_{\text{aps, max}} = 1,0447 \cdot Q_{\text{max, dn}} + 153,17, R = 0,957$$

Podaci sa hidroloških stanica iz 1968. i 2010. godine su korigovani u skladu sa evidentiranim ispuštanjima na HE „Bajina Bašta“ i HE „Zvornik“. Za HS „Bajina Bašta“ se raspolagalo sa 48/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odn. 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. Međutim, u određenom broju godina je  $Q_{\text{aps, max}} < Q_{\text{max, dn}}$ , pa je u tim godinama izvršena korekcija Nedostajući podaci su popunjeni na bazi uspostavljenje korelacije

$$Q_{\text{aps, max}} = 0,99 \cdot Q_{\text{max, dn}} + 325,23, R = 0,903$$

Podaci sa hidroloških stanica iz 1968. i 2010. godine su korigovani u skladu sa evidentiranim ispuštanjima na HE „Bajina Bašta“ i HE „Zvornik“.

Za HS „Badovinci“ zbog kratkog perioda rada je dostupno samo 20 podataka  $Q_{aps,max}$ , odnosno  $Q_{max,dn}$ . Zbog toga je za definisanje preostalih nedostajućih podataka korišćena korelaciona zavisnost:

$$Q_{aps,max}(\text{Badovinci}) = 0,86 \cdot Q_{aps,max}(\text{Zvornik/Radalj}), R=0,96$$

Na profilu HS „Višegrad most“ (stari kameni most u Višegradu) je bilo raspoloživo 50/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini (od 1990. godine su korišćeni podaci sa HE „Višegrad“) i jedan manji broj upotrebljivih vrednosti apsolutnih maksimalnih proticaja. Nedostajući podaci o maksimalnim dnevnim proticajima su popunjeni preko uspostavljene zavisnosti:

$$Q_{max,dn}(\text{Višegrad}) = Q_{max,dn}(\text{Bajina Bašta}) \cdot 1,0075 - 126,16, R=0,926$$

Apsolutno maksimalni proticaji su definisani korišćenjem sledeće formule:

$$Q_{abs,max}(\text{Višegrad}) = 1,01 \cdot Q_{max,dn}(\text{Višegrad}) \cdot (Q_{abs,max}(\text{Bajina Bašta}) / Q_{max,dn}(\text{Bajina Bašta}))$$

Na profilu HS „Foča“ na reci Drini se raspolagalo sa 54/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. Određeni broj  $Q_{abs,max}$  je bio manji od  $Q_{max,dn}$  (15), pa su i ove vrednosti morale da se presipitaju odnosno koriguju. Korišćena je uspostavljena korelaciona zavisnost

$$Q_{aps,max} = Q_{max,dn} \cdot 1,2474 - 32,39, R=0,956$$

Na profilu HS „Bastasi“ se raspolagalo sa 40/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. Određeni broj  $Q_{aps,max}$  je bio manji od  $Q_{max,dn}$  (13), pa su i ove vrednosti morale da se presipitaju odnosno koriguju. Korišćena je uspostavljena korelaciona zavisnost

$$Q_{aps,max} = Q_{max,dn} \cdot 1,1641 + 83,85, R=0,933$$

U vezi analiziranog perioda se može primetiti da su izgradnjom značajnijih akumulacija na slivu Drine apsolutno maksimalni proticaji počeli da bivaju manji, odnosno velike akumulacije su u određenoj meri počele da ublažavaju talase velikih voda.

Na reci Čehotini su analizirane 2 reprezentativne hidrološke stanice, HS „Vikoč“ (25,3 km) i HS „Foča Aladža“ (0,7 km).

Najpotpuniji podaci su za HS „Vikoč“, za koju se raspolagalo sa 17/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. U određenom broju godina (2) je  $Q_{aps,max} < Q_{max,dn}$ , pa je u tim godinama izvršena korekcija. Nedostajući podaci su popunjeni na bazi uspostavljenije korelacije:

$$Q_{aps,max} = 0,9711 \cdot Q_{max,dn} + 50,524, R=0,8613$$

Za HS „Foča Aladža“ se raspolagalo sa 10/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. Za definisanje preostalih nedostajućih podataka korišćena je korelaciona zavisnost:

$$Q_{aps,max}(\text{Foča Aladža}) = 0,9327 \cdot Q_{aps,max}(\text{Vikoč}) - 4,366, R=0,8811$$



Na reci Lim su analizirane 2 reprezentativne hidrološke stanice, HS „Strmica“ (6,3 km od ušća) i HS „Priboj“ (48,7 km).

Najpotpuniji podaci su za HS „Prijepolje“, za koju se raspolagalo sa 89/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. U određenom broju godina (40) je  $Q_{aps,max} \leq Q_{max,dn}$ , pa je u tim godinama izvršena korekcija. Nedostajući podaci su popunjeni na bazi uspostavljene korelacije

$$Q_{aps,max} = 0,8374 \cdot Q_{max,dn} + 159,89, R=0,8689$$

Za HS „Strmica“ se raspolagalo samo sa 18/89 podataka apsolutnih maksimalnih proticaja, odnosno sa 89/89 podataka maksimalnih dnevnih proticaja u svakoj analiziranoj godini. U određenom broju godina (7) je  $Q_{aps,max} \leq Q_{max,dn}$  pa je u tim godinama izvršena korekcija. Za definisanje preostalih nedostajućih podataka korišćena korelaciona zavisnost:

$$Q_{aps,max} = 1,116 \cdot Q_{max,dn} + 44,756, R=0,9768$$

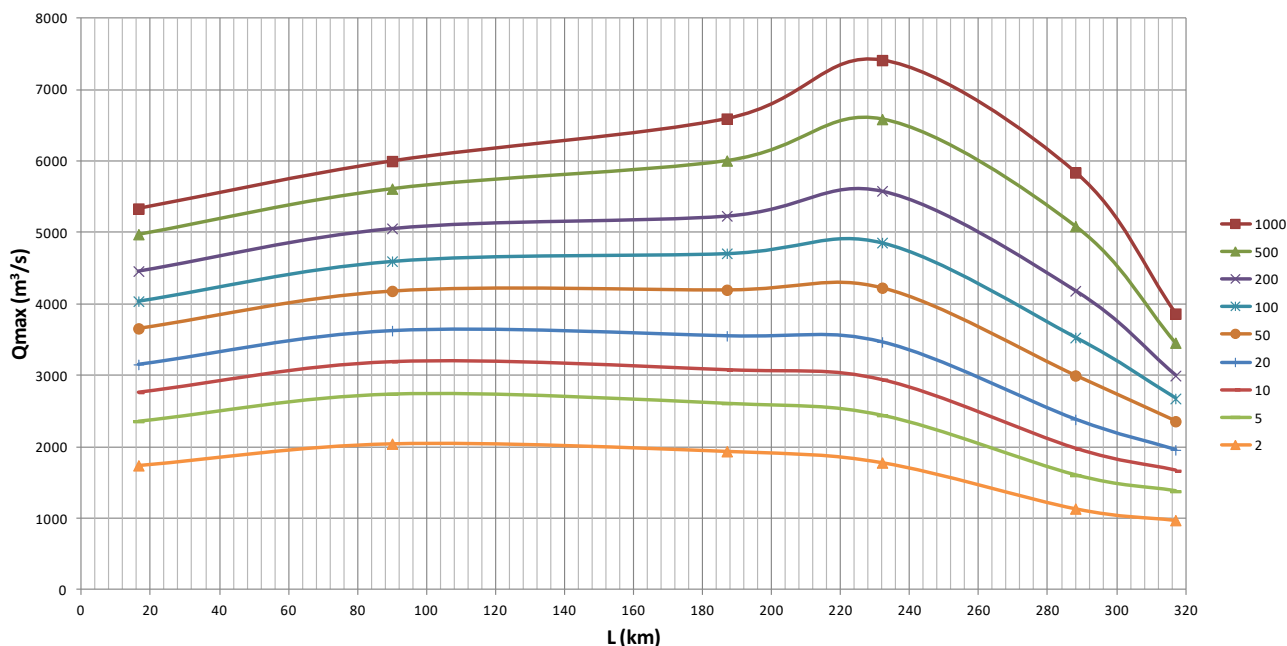
Na analiziranim hidrološkim stanicama na reci Lim nema izraženog trenda promene apsolutno maksimalnih proticaja što je i očekivano, s obzirom da je veći deo sliva prirodan (nema izgrađenih akumulacija). Kako se vode reke Uvac prevode u sliv Lima od 1959. godine (izgradnja HE „Bistrica“), to postoje promene u pogledu srednjih i malih voda, kako na reci Uvac, tako i na reci Lim nizvodno od HE „Potpeć“, međutim promene u domenu velikih voda na HS „Priboj“ i HS „Strmica“ nisu uočene.

#### Rezultati proračuna na reci Drini

Na reci Drini je izvršen proračun verovatnoća velikih voda na 6 reprezentativnih hidroloških stanica, HS „Badovinci“, HS „Zvornik/Radalj“, HS „Bajina Bašta“, HS „Višegrad“, HS „Foča“ i HS „Bastasi“. Definisane su teorijske raspodele log Pirson 3, Pirson 3, Gumbel i log-Normal. Najbolje slaganje sa empirijskom raspodelom je na svim analiziranim profilima pokazala log Pirson 3 raspodela.

Tabela 4-10: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1))

Hidrološka stanica	HS „Badovinci“	HS „Zvornik/Radalj“	HS „Bajina Bašta“	HS „Višegrad most“	HS „Foča“	HS „Bastasi“
Stacionaža (km)	16,5	90	187	232	288	317
Povratni period (godina)	$Q_{max}$ (m <sup>3</sup> /s)					
1.000	5.335	6.000	6.595	7.415	5.841	3.864
500	4.976	5.615	6.008	6.588	5.089	3.457
200	4.460	5.058	5.234	5.584	4.184	2.996
100	4.039	4.599	4.709	4.859	3.529	2.676
50	3.657	4.182	4.198	4.227	2.997	2.357
20	3.153	3.626	3.554	3.468	2.383	1.957
10	2.764	3.195	3.081	2.941	1.974	1.665
5	2.357	2.740	2.609	2.441	1.601	1.377
2	1.740	2.043	1.937	1.779	1.135	972

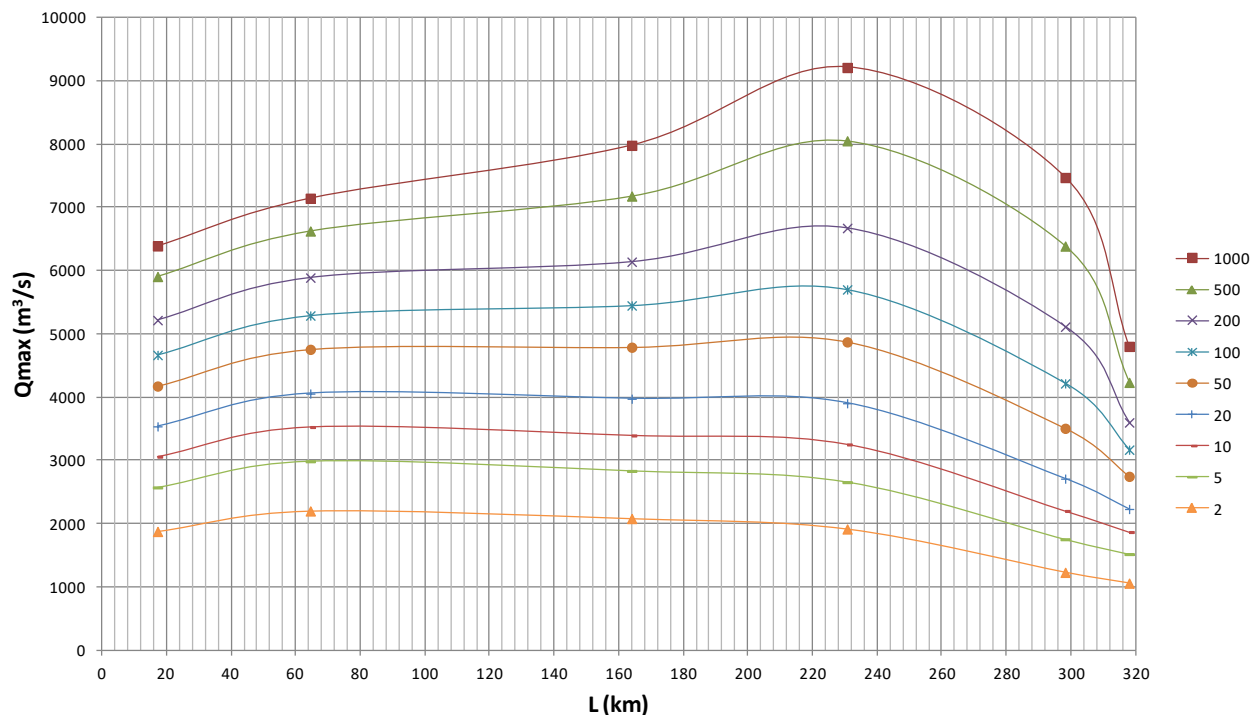


Slika 4-24: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1))

Iz prethodne Tabele 4-10 i sa prethodne Slike 4-24 se može videti da velike vode određene verovatnoće rastu od Šćepan Polja do Višegrada, a zatim opadaju kako se ide nizvodno ka ušću u Savu. Opadanje velikih voda od Bajine Bašte do ušća je logično i objašnjava se morfološkim karakteristikama Drine (nizvodno od Bajine Bašte inundacije se šire, odnosno dolazi do značajnijih izlivanja reke Drine pri velikim vodama). Niže vrednosti velikih voda na profilu „Bajina Bašta“ u odnosu na profil „Višegrad“ nemaju uporište u morfologiji korita Drine, ali se mogu objasniti time da akumulacija „Bajina Bašta“ uglavnom više reteniraju poplavne talase od akumulacije „Višegrad“.

Tabela 4-11: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1))

Hidrološka stanica	HS „Badovinci“	HS „Žvornik/Radalj“	HS „Bajina Bašta“	HS „Višegrad most“	HS „Foča“	HS „Bastasi“
Stacionaža (km)	16,5	90	187	232	288	317
Povratni period (godina)	$Q_{max}$ (m <sup>3</sup> /s)					
1.000	6.392	7.145	7.982	9.213	7.473	4.802
500	5.907	6.627	7.180	8.055	6.389	4.233
200	5.219	5.890	6.141	6.675	5.114	3.599
100	4.666	5.290	5.449	5.703	4.217	3.168
50	4.175	4.755	4.789	4.873	3.506	2.746
20	3.537	4.056	3.974	3.903	2.710	2.230
10	3.058	3.527	3.393	3.251	2.199	1.866
5	2.571	2.985	2.832	2.655	1.752	1.517
2	1.875	2.199	2.079	1.914	1.228	1.057

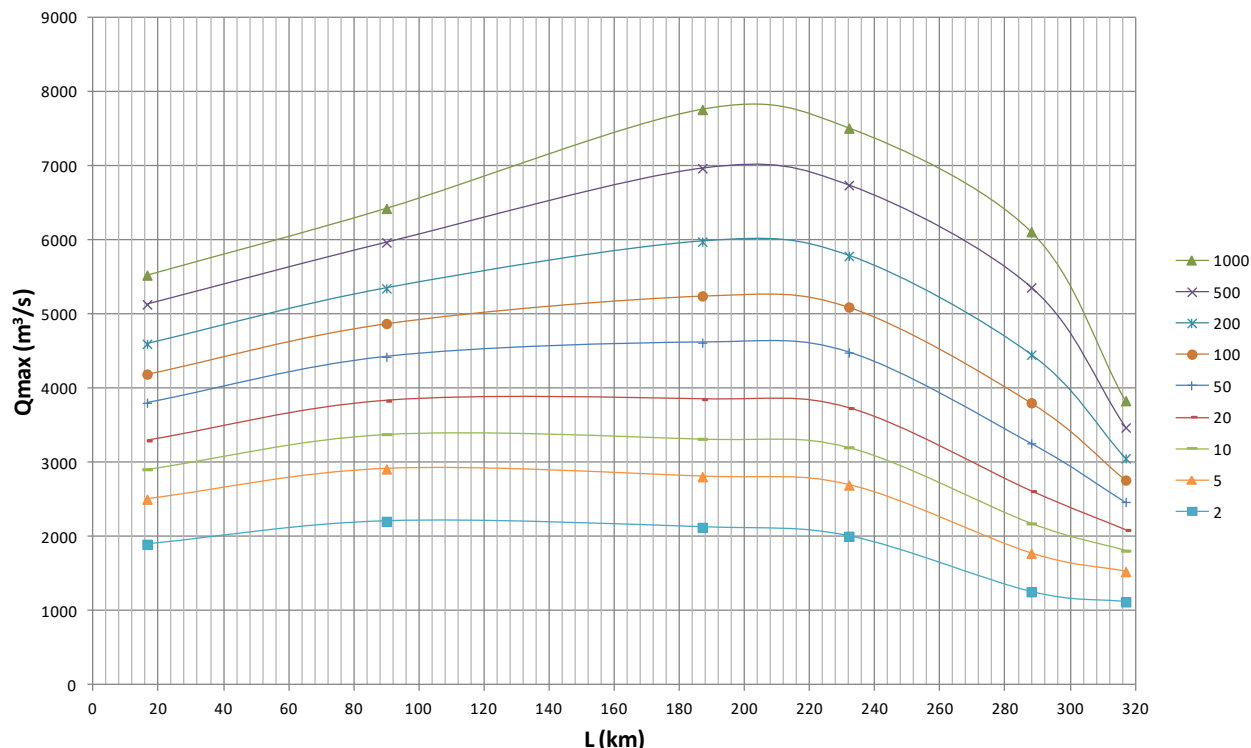


Slika 4-25: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (1))

Iz prethodne Tabele 4-11 i sa prethodne Slike 4-25 se može videti da velike vode određene verovatnoće prate iste trendove kao i slučaju „običnih“ verovatnoća, s tim što su vrednosti veće.

Tabela 4-12: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (2))

Hidrološka stanica	HS „Badovinci“	HS „Zvornik/Radalj“	HS „Bajina Bašta“	HS „Višegrad most“	HS „Foča“	HS „Bastasi“
Stacionaža (km)	16,5	90	187	232	288	317
Povratni period (godina)	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)					
1.000	5.529	6.429	7.763	7.512	6.114	3.835
500	5.134	5.970	6.971	6.743	5.362	3.473
200	4.601	5.350	5.980	5.787	4.454	3.056
100	4.192	4.875	5.248	5.097	3.806	2.763
50	3.806	4.425	4.617	4.484	3.258	2.468
20	3.298	3.835	3.854	3.735	2.614	2.090
10	2.909	3.383	3.320	3.205	2.178	1.810
5	2.505	2.913	2.809	2.696	1.775	1.528
2	1.896	2.205	2.124	2.004	1.257	1.121



Slika 4-26: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Drini (period obrade (2))

Iz prethodne Tabele 4-12 i sa prethodne Slike 4-26 se može videti da velike vode određene verovatnoće rastu od Šćepan Polja do Bajine Bašte (što je logičnije u odnosu na rezultate kompletnog perioda), a da zatim opadaju kako se ide nizvodno ka ušću u Savu. Rezultati proračuna su usklađeniji, ali su sve vrednosti nešto veće u odnosu na rezultate za kompletno obrađen period, što se pripisuje fenomenu ublažavanja poplavnih talasa nakon izgradnje velikih akumulacija na slivu reke Drine.

#### Osvrt na izvor korišćenih podataka

U navedenim analizama su kao izvor podataka korišćeni oficijelni Hidrološki godišnjaci Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca (od 1926. do 1929. godine), Kraljevine Jugoslavije (od 1930. do 1941. godine), FNR Jugoslavije (od 1945. do 1962. godine), SFRJ (od 1963. do 1991. godine), SR Jugoslavije (od 1992. do 2003. godine), zatim Srbije (od 2004. do 2013. godine), BiH (od 2001. do 2013. godine), Crne Gore (2012. godina) i hidrološki godišnjaci za sliv reke Save (od 2006. do 2010. godine), kao i podaci sa HE „Zvornik“, HE „Bajina Bašta“, HE „Višegrad“ i HE „Piva“.

Velike vode pre 1926. godine nisu korišćene u ovim analizama zato što nisu bili raspoloživi zabeleženi podaci na hidrološkim stanicama na slivu Drine. Pre 1918. godine značajan deo sliva Drine je pripadao Osmanlijskom Carstvu i Srbiji na čijim teritorijama tada nije bilo sistematskog osmatranja vodostaja i proticaja na rekama. Jedan broj stanica na slivu Drine je osnovan krajem 19. veka (na teritoriji tadašnje Austrougarske Monarhije), međutim podaci sa ovih stanica nisu bili dostupni. U vezi „čuvene“ poplave iz 1896. godine postoje samo procene (Philipp Ballif (1899), Miladin Pećinar (1939), razni naučni radovi i dr.) koliko je ona iznosila na profilima hidroloških stanica na Drini, ali i hipoteze da se ovde nije radilo o „čistoj“ poplavi, već da se desio odron na reci Lim („ruč“) koji je generisao veliku vodu. Nesporno je da su se u istoriji dešavali „povodnji“ (velike poplave) na slivu reke Drine, ali oni nažalost nisu bili izmereni. Pogotovo nedostaju podaci na pritokama Drine. Ako bi se i koristili „procenjeni“ podaci o velikim vodama na reci Drini, postavlja se pitanje kako onda kvantifikovati i koje velike vode koristiti na Pivi, Tari, Čehotini, Limu i drugim pritokama Drine. Osim poplavnog talasa iz novembra 1896. godine, prepričavaju se velike poplave na Drini 31. januara.1731. godine, 11. decembra 1763 godine iz 1799., 1864., 1903. godine i druge upamćene poplave. Obradivači ovih analiza su stanovišta da ne bi bilo inženjerski ispravno koristiti samo jednu od istorijskih „procenjenih“

vrednosti poplava i to na samo jednoj reci (Drini), a ne uzeti vrednosti poplava na velikim pritokama Drine ili ne uzeti i ostale istorijske poplave.

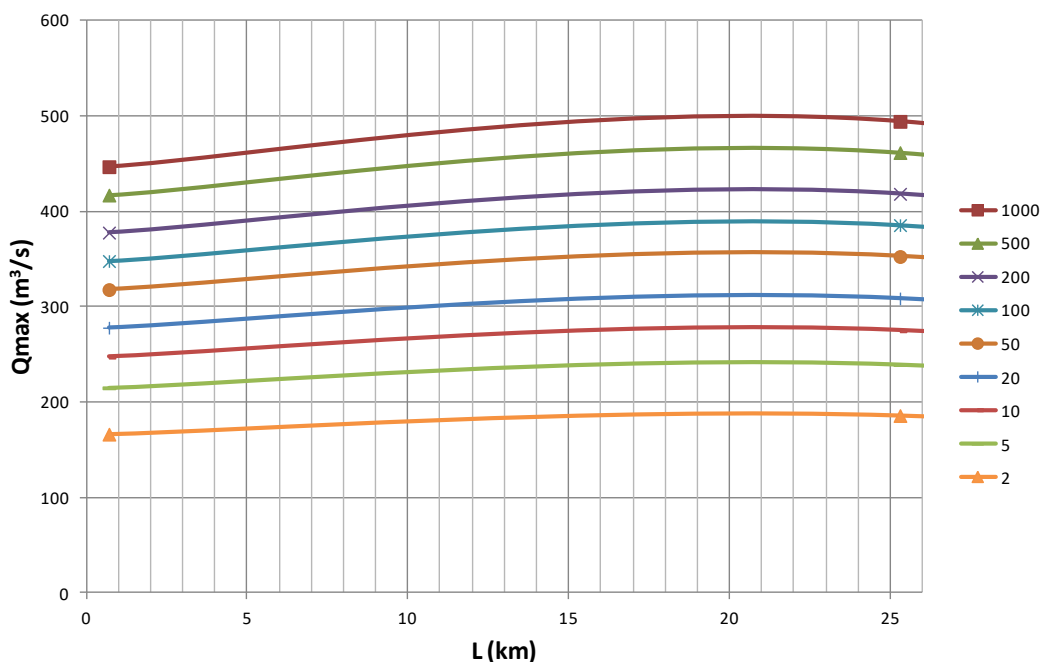
Nesporno je da su izgradnjom velikih akumulacija na slivu reke Drine veliki poplavni talasi počeli da se ublažavaju, pa su tako danas uslovi za propagaciju velikih voda drugačiji od onih iz prethodnih vekova, tako da smo stanovišta da su analize velikih voda koje se baziraju na 89 godina raspoloživih (merenih) podataka reprezentativne za dalje korišćenje i primenu.

### Rezultati proračuna na reci Čehotini

Na reci Čehotini je izvršen proračun verovatnoća velikih voda na 2 reprezentativne hidrološke stanice, HS „Vikoč“ i HS „Foča Aladža“. Definisane su teorijske raspodele log Pirson 3, Pirson 3, Gumbel i log-Normal. Najbolje slaganje sa empirijskom raspodelom je pokazala Gumbelova raspodela.

Tabela 4-13: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1))

Hidrološka stanica	HS „Brodarevo“	HS „Bijelo Polje“
Stacionaža (km)	98	128
Povratni period (godina)	Qmax (m <sup>3</sup> /s)	
1.000	494	447
500	462	417
200	418	378
100	386	348
50	353	318
20	309	278
10	275	247
5	239	215
2	186	166

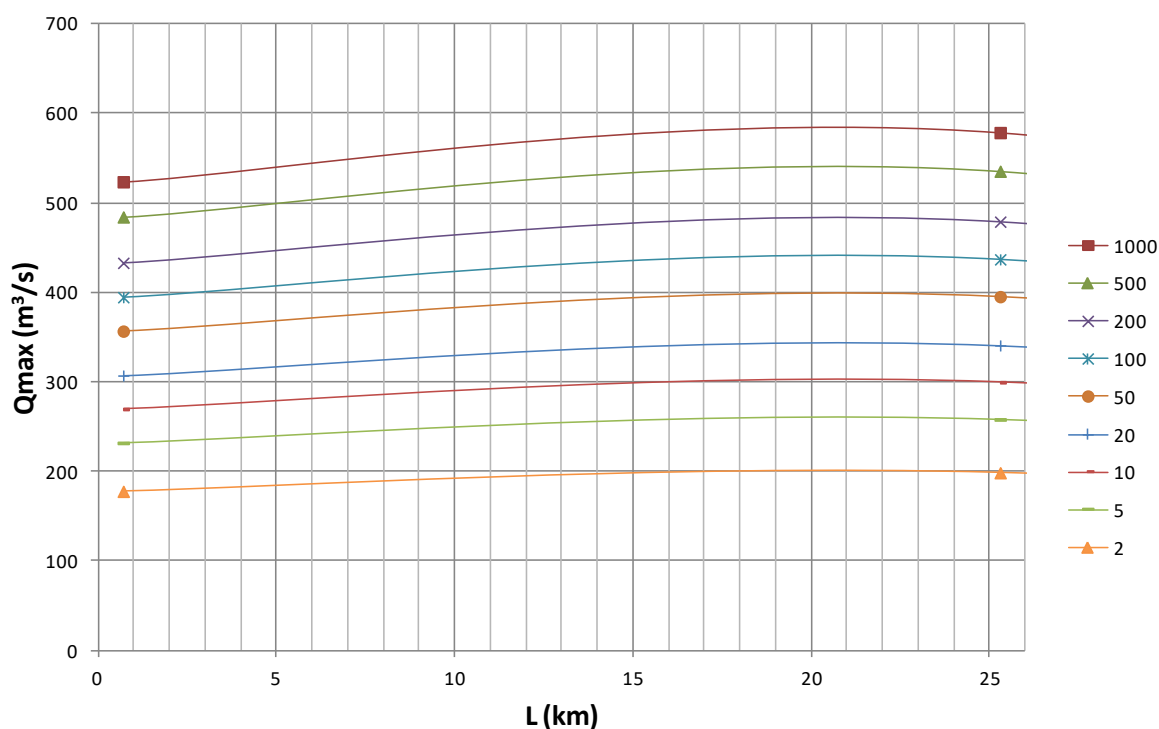


Slika 4-27: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1))

Iz prethodne Tabele 4-13 i sa prethodne Slike 4-27 se može videti da velike vode određene verovatnoće rastu od HS „Vikoč“ prema ušću u Drinu. Dobijeni rezultati su logični i usklađeni, što je i očekivano. Očigledno je da brana i akumulacija „Otilovići“ ne remete prirodni režim tečenja vode u značajnijom meri.

Tabela 4-14: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1))

Hidrological stanica	HS „Vikoč“	HS „Foča Aladža“
Stacionaža (km)	25,3	0,7
Povratni period (godina)	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
1.000	579	524
500	536	484
200	479	433
100	437	395
50	395	357
20	341	307
10	300	270
5	258	232
2	199	178



Slika 4-28: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% (gornja granica), na reprezentativnim stanicama na reci Čehotini (period obrade (1))

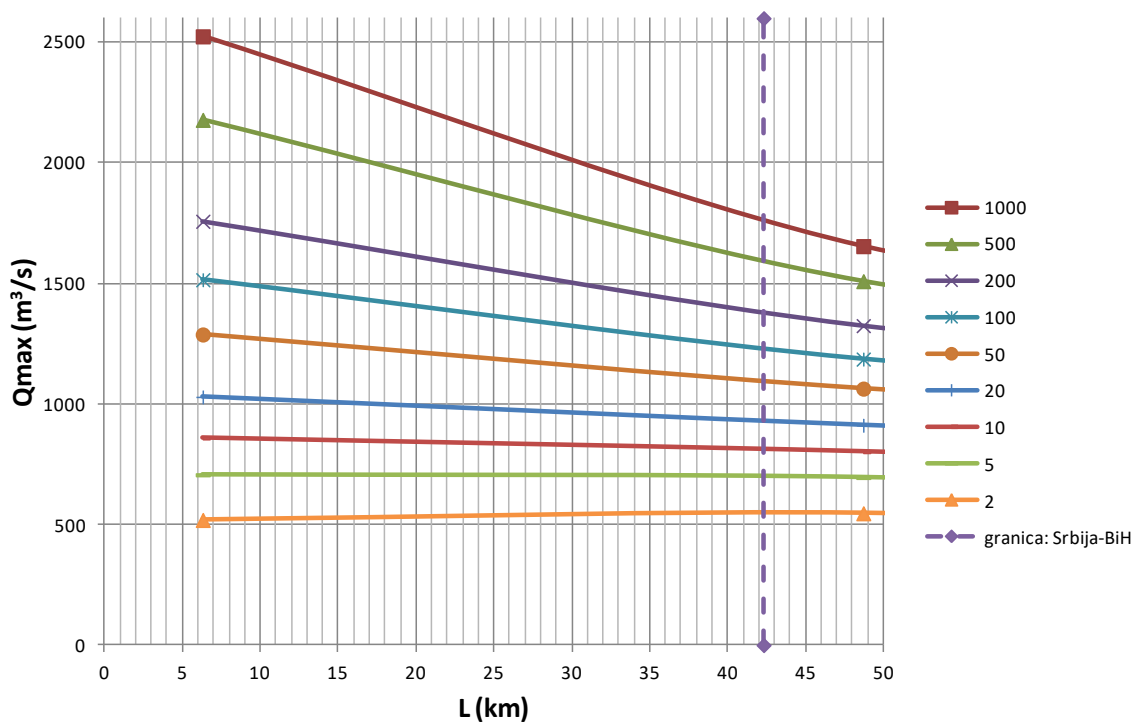
Iz prethodne Tabele 4-14 i sa prethodne Slike 4-28 se može videti da velike vode određene verovatnoće prate iste trendove kao i slučajju verovatnoća bez intervala poverenja, s tim što su vrednosti nešto veće.

## Rezultati proračuna na reci Lim

Na reci Lim je izvršen proračun verovatnoća velikih voda na dve reprezentativne hidrološke stanice, HS „Strmica“ i HS „Priboj“. Definisane su teorijske raspodele: log Pirson 3, Pirson 3, Gumbel i log-Normal. Najbolje slaganje sa empirijskom raspodelom je pokazala log Pirson 3 raspodela.

Tabela 4-15: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1))

Hidrološka stanica	HS „Strmica“	HS „Priboj“
Stacionaža-L (km)	6,3	48,7
Povratni period (godina)	$Q_{max}$ (m <sup>3</sup> /s)	
1.000	2.525	1.655
500	2.179	1.509
200	1.758	1.325
100	1.515	1.186
50	1.288	1.064
20	1.029	912
10	859	802
5	706	695
2	519	547

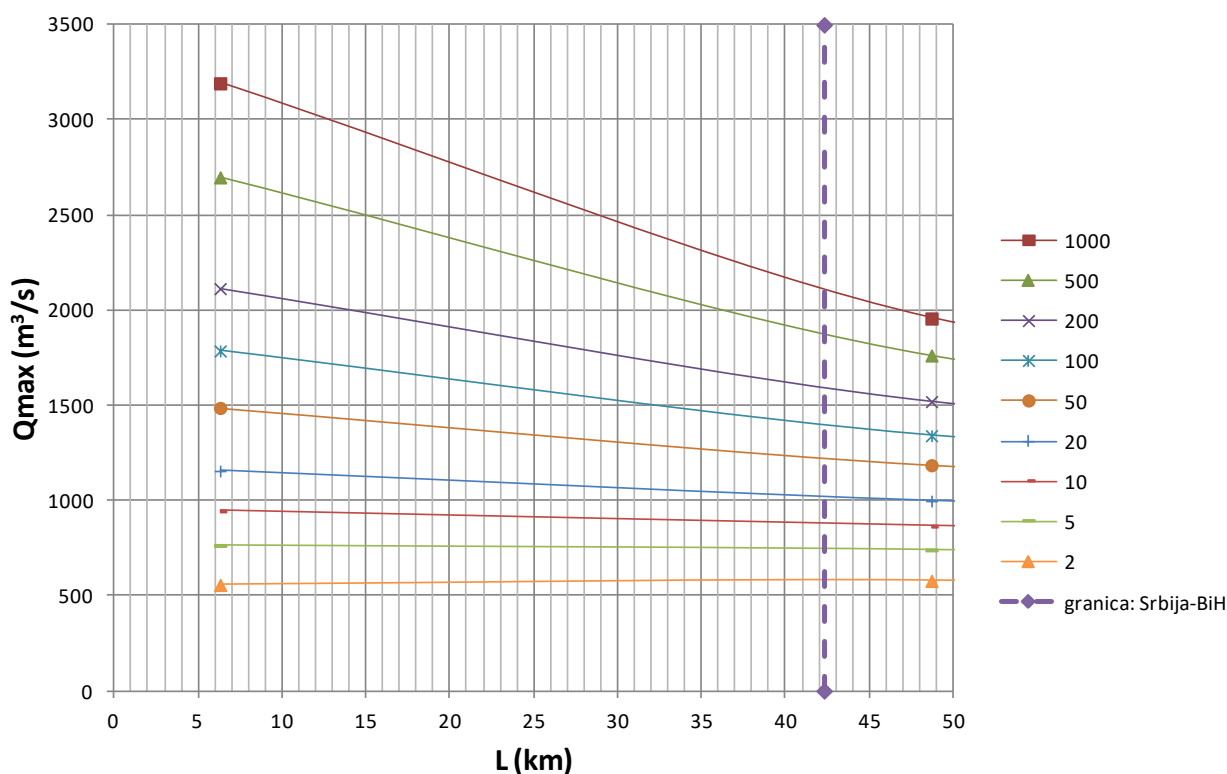


Slika 4-29: Maksimalni proticaji velikih voda na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1))

Iz prethodne Tabele 4-15 i sa prethodne Slike 4-29 se može videti da velike vode određene verovatnoće rastu od HS „Priboj“ prema ušću u Drinu. Dobijeni rezultati su logični i usklađeni, što je i očekivano. Očigledno je da brana i akumulacija „Potpeć“ ne remete prirodni režim tečenja vode u nekoj značajnijom meri, što je i očekivano s obzirom da se radi o akumulaciji sa dnevnim ili eventualno nedeljnim izravnanjem.

Tabela 4-16: : Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% - gornja granica, na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1))

Hidrološka stanica	„Strmica“ HS	„Priboj“ HS
Stacionaža L (km)	6,3	48,7
Povratni period (godina)	$Q_{max}$ (m <sup>3</sup> /s)	
1.000	3.193	1.957
500	2.698	1.763
200	2.114	1.520
100	1.786	1.341
50	1.487	1.186
20	1.155	997
10	946	866
5	764	741
2	557	578



Slika 4-30: Maksimalni proticaji velikih voda sa intervalima poverenja 95% - gornja granica, na reprezentativnim stanicama na reci Lim (period obrade (1))

Iz prethodne Tabele 4-16 i sa prethodne Slike 4-30 se može videti da velike vode određene verovatnoće prate iste trendove kao i slučaju verovatnoća bez intervala poverenja, s tim što su vrednosti nešto veće.

Verovatnoće pojave maksimalnih velikih voda na analiziranim hidrološkim stanicama su prikazane u Aneksu 4-4 u Svesci 2.



#### 4.4.4 Male vode

##### Metodologija

Poznavanje malih voda rečnog toka je od posebnog značaja u svim granama vodoprivrede, a pogotovo je od značaja za zaštitu kvaliteta rečnog toka.

Merodavne male vode se određuju kao različito procentno učešće srednjeg višegodišnjeg proticaja korišćenjem Tennant-ove metode. U sledećoj Tabeli 4-17 prikazan je način određivanja malih voda na rečnom toku po metodi Tennant-a kao procentualnog učešća godišnjeg proticaja u vlažnoj i sušnoj sezoni.

Tabela 4-17: Određivanje malih voda korišćenjem metode Tennant-a kao procentualnog učešća u godišnjem proticaju  $Q$  tokom vlažne i sušne sezone sa odgovarajućim narativnim deskriptorom proticaja

Narativna deskripcija proticaja:	Vlažna sezona	Sušna sezona
Outstanding (izuzetno)	40%·Q	60% Q
Excellent (odlično)	30%·Q	50%·Q
Good (dobro)	20%·Q	40% Q
Fair (dovoljno)	10% Q	30% Q
Poor or Minimum (loše ili minimalno)	10% Q	10% Q

Za određivanje malih voda koristi se kumulativna empirijska raspodela minimalnih mesečnih proticaja po metodi Aleksejeva. Empirijska raspodela upoređuje se sa skupom teorijskih raspodela kao što su Pearson 3, Log-Pearson 3, Log-Normal, Weibull i Gumbel. Usvaja se ona teorijska verovatnoća koja ima najbolje slaganje po  $\chi^2$  testu i Kolmogorov testu na pragu značansti  $\alpha=0,05$ .

##### Rezultati

Kako bi se bolje ocenile male vode neophodno je koristiti što duže vremenske serije, jer se time smanjuje neizvesnost u njihovoj oceni. Rečni oticaj se sastoji kako iz godišnjih oscilacija ili sezonskog ciklusa, tako i iz višegodišnje promene vodnog režima koja definiše smenu sušnih i vodnih višegodišnjih epizoda. Izborom perioda obrade od 1946. do 2012. godine vrši se uključivanje više višegodišnjih periodičnih promena. Potrebno je napomenuti da su za ocenu malih voda korišćene mesečne serije nereguliranih proticaja na razmatranim rečnim profilima.

Na osnovu serija minimalnih mesečnih proticaja na svakoj stanici određena je kumulativna verovatnoća korišćenjem metode Aleksejeva. Pored empirijske verovatnoće korišćene su teorijske verovatnoće kao što su Pearson 3 (P3), Log-Pearson 3 (LP3), Log-Normal (LN), Weibull i Gumbel. Analiza saglasnosti između teorijskih i empirijskih funkcija raspodele dala je u većini slučajeva najbolju saglasnost za verovatnoću LP3. Odgovarajuće vrednosti teorijskih raspodela za različite kumulativne verovatnoće  $p$  minimalnih mesečnih proticaja prikazane su u narednoj Tabeli 4-18.

Tabela 4-18: Verovatnoće pojave  $p$  minimalnih mesečnih proticaja na profilima razmatranih hidroloških stanica za period od 1946. do 2012. godine

Br.	Hidrološka stanica	Reka	Raspodela	$p$ (verovatnoća minimalnih mesečnih proticaja)								
				0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	0,95	0,975	0,98	0,99
1	„Bastasi“	Drina	LP3	36,5	33,5	30,6	27,6	24,1	21,7	19,9	19,4	18,0
2	„Foča“	Drina	LP3	51,0	46,5	42,2	37,6	32,1	28,2	25,1	24,3	22,1
3	„Vikoč“	Čehotina	Gumbel	4,4	4,0	3,7	3,3	2,8	2,5	2,2	2,1	1,9
4	„Igoče“	Sutjeska	Gumbel	3,0	2,8	2,6	2,4	2,1	1,9	1,7	1,7	1,6
5	„Oplazići“	Bistrica	LP3	2,9	2,6	2,4	2,1	1,7	1,40	1,2	1,1	0,96

Pored probabilističkih karakteristika minimalnih mesečnih proticaja male vode na rečnom toku mogu da se definišu i kao procenat od višegodišnjeg proticaja u skladu sa metodom Tennant-a. U narednoj Tabeli 4-19 dat je prikaz različitih procentualnih učešća srednjeg godišnjeg proticaja  $Q$  na razmatranim hidrološkim stanicama u skladu sa Tabelom 4-18.

Tabela 4-19: Različite procentualne vrednosti (60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%) od srednjeg godišnjeg proticaja  $Q$  (m<sup>3</sup>/s) na razmatranim hidrološkim stanicama za period od 1946. do 2012. godine

Br.	Hidrološka stanica	Reka	Q <sub>60%</sub>	Q <sub>50%</sub>	Q <sub>40%</sub>	Q <sub>30%</sub>	Q <sub>20%</sub>	Q <sub>10%</sub>
1	„Bastasi“	Drina	86,1	71,8	57,4	43,1	28,7	14,4
2	„Foča Most“	Drina	117,5	97,9	78,3	58,7	39,2	19,6
3	„Vikoč“	Čehotina	10,6	8,8	7,0	5,3	3,5	1,8
4	„Igoče“	Sutjeska	8,3	6,9	5,5	4,1	2,8	1,4
5	„Oplazići“	Bistrica	7,1	6,0	4,8	3,6	2,4	1,2

#### 4.5 Usvojeni hidrološki statistički parametri

Osnovne karakteristike vodnog režima nekog slivnog područja predstavljaju srednji godišnji proticaji, male vode i velike vode. Za razmatrane hidrološke stanice u slivu Drine korišćeni su podaci iz baze HIS „Drina“ pribavljeni u periodu od 1946. do 2012. godine. Srednji mesečni proticaji na razmatranim stanicama su popunjeni prema prikazanoj metodologiji. Tako su formirane vremenske serije mesečnog proticaja tokom sinhronog perioda od 1946. do 2012. godine.

Analiza trenda i periodičnosti godišnjih proticaja sugerise da se na svim hidrološkim stanicama u slivu Drine dešavaju dugoročne promene koje u bitnoj meri utiču ocenu prosečnih proticaja. Tokom perioda od 1946. do 2012. godine registrovan je opadajući trend proticaja na svim stanicama, a statistički značajan trend na pragu značajnosti  $\alpha = 0,05$  je registrovan u gornjem toku reke Drine i Lima. Na većini hidroloških stanica je registrovan trend godišnjih proticaja koji se nalazi blizu praga poverenja  $\alpha = 0,05$ . Inače opadajući trendovi godišnjih proticaja su primećeni na prostoru jugoistočne Evrope, nasuprot tome regija severne Evrope ima rastuće trendove proticaja. Negativan trend godišnjeg proticaja na slivovima u jugoistočnoj Evropi je prikazan u većem broju studija i radova.

Efekat dugoročne promene godišnjih proticaja, u vidu postepene promene proticaja iskazane preko trenda godišnjih proticaja i ciklične promene proticaja u vidu multi-dekadnih oscilacija proticaja, se odrazio i na ocenu prosečnih godišnjih proticaja na razmatranim hidrološkim stanicama. Registrovani prosečni godišnji proticaji u periodu od 1946. do 2012. godine su manji nego u prethodnim analizama koje su obuhvatile drugačije periode obrade.

Na osnovu sprovedenih hidroloških analiza tokom perioda od 1946. do 2012. godine određene su prosečni proticaji  $Q$  i male vode na razmatranim hidrološkim stanicama u slivu reke Drine. Prosečni proticaji iskazani su kao srednja godišnja vrednost  $Q$  i specifični vodni doprinos  $q$  na hidrološkoj stanici. Male vode prikazane su korišćenjem 95% obezbeđenosti minimalnih mesečnih proticaja i korišćenjem Tennant-ove metode za vlažni i sušni period iskazane kao 10% vrednost srednjeg godišnjeg proticaja na razmatranim stanicama (naredna Tabela 4-20).

Tabela 4-20: Prosečni godišnji proticaji i male vode na profilima razmatranih hidroloških stanica za period od 1946. do 2012. godine

Br.	Hidrološka stanica	Reka	Srednji protok		95% min. $Q_{mes}$		Tennant-ov Model (vlažno/suvo)
			$Q$	$q$	Distribution	$Q_{0,95\%}$	$Q_{10\%}$
1	„Bastasi“	Drina	143,5	39,0	LP3	21,7	14,4
2	„Foča“	Drina	195,8	35,9	LP3	28,2	19,6
3	„Vikoč“	Čehotina	17,6	13,6	Gumbel	2,5	1,8

Br.	Hidrološka stanica	Reka	Srednji protok		95% min. $Q_{mes}$		Tennant-ov Model (vlažno/suvo)
			$Q$	$q$	Distribution	$Q_{0,95\%}$	$Q_{10\%}$
4	„Igoče“	Sutjeska	13,8	51,3	Gumbel	1,9	1,4
5	„Oplazići“	Bistrica	11,9	28,0	LP3	1,4	1,2

Legenda:  $Q$ -srednji višegodišnji proticaj,  $q$ -specifični doprinos sliva,  $Q_{95\%}$  - 95% obezbeđenost minimalnih mesečnih proticaja,  $Q_{10\%}$  - 10% vrednost srednje-godišnjeg proticaja

Krive trajanja srednje-mesečnih proticaja za razmatrane hidrološke stanice u slivu Drine tokom perioda od 1946. do 2012. godine prikazane su u numeričkim vrednostima u narednoj Tabeli 4-21.

Tabela 4-21: Krive trajanja srednje-mesečnih proticaja na razmatranim stanicama u slivu reke Drine za period od 1946. do 2012. godine

Trajanje srednje-mesečnih proticaja (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
HS „Bastasi“	19,0	33,0	39,0	54,0	77,7	100	125	151	180	219	280	587
HS „Foča Most“	21,0	44,7	55,0	74,0	104	143	177	210	249	301	377	699
HS „Vikoč“	2,3	3,8	4,4	6,1	8,8	11,6	13,9	17,8	22,6	28,1	34,5	70,0
HS „Igoče“	1,7	2,7	3,0	4,2	5,9	8,2	11,0	13,1	17,1	21,3	28,7	103
HS „Oplazići“	0,4	1,4	1,7	2,8	4,8	7,2	9,6	12,0	15,2	19,4	25,3	68,7

Velike vode u slivu reke Drine određene su nezavisno od prosečnih proticaja i malih voda. Analiza je sprovedena na 10 hidroloških stanica na rekama Drini, Čehotini i Limu. Za potrebe proračuna korišćeni su podaci o maksimalnim dnevnim i apsolutnim godišnjim maksimalnim proticajima na hidrološkim stanicama.

Period obrade je od 1926. do 1975. godine na reci Drini i od 1926. do 2014. godine na reci Drini i ostalim analiziranim rekama. U sledećoj Tabeli 4-22 prikazane vrednosti pikova velikih voda na razmatranim stanicama u slivu reke Drine.

Tabela 4-22: Velike vode različitih povratnih perioda  $T$  na razmatranim stanicama u slivu reke Drine (period obrade 2)

Hidrološka stanica	Reka	$T$ – povratni period (godina)								
		1.000	500	200	100	50	20	10	5	2
„Badovinci“	Drina	5.529	5.134	4.601	4.192	3.806	3.298	2.909	2.505	1.896
„Radalj“	Drina	6.429	5.970	5.350	4.875	4.425	3.835	3.383	2.913	2.205
„Bajina Bašta“	Drina	7.763	6.971	5.980	5.248	4.617	3.854	3.320	2.809	2.124
„Višegrad Most“	Drina	7.512	6.743	5.787	5.097	4.484	3.735	3.205	2.696	2.004
„Foča Most“	Drina	6.114	5.362	4.454	3.806	3.258	2.614	2.178	1.775	1.257
„Bastasi“	Drina	3.835	3.473	3.056	2.763	2.468	2.090	1.810	1.528	1.121
„Vikoč“	Čehotina	494	462	418	386	353	309	275	239	186
„Foča Aladža“	Čehotina	447	417	378	348	318	278	247	215	166
„Strmica“	Lim	2.525	2.179	1.758	1.515	1.288	1.029	859	706	519
„Priboj“	Lim	1.655	1.509	1.325	1.186	1.064	912	802	695	547

## 5 Podzemne vode

### 5.1 Hidrogeološke karakteristike sliva reke Drine

BiH se nalazi u centralnom delu Dinarida, koji čini južni ogranak orogene strukture Alpskih planina. Prema Skopljaku et al. (2011) BiH obuhvata oko 25% Dinarida. Ovo područje karakterišu specifične geološke strukture i intenzivne tektonike, koji su trajali od Perma do Kvartara.

Hidrogeološku klasifikaciju BiH predstavili su Skopljak, Hrvatović, Žigić i Pašić-Škripić (2011) koja je prihvatila geotektonsko zoniranje Dinarida BiH koju je sproveo Hrvatović (2006). Prepoznato je sledećih šest hidrogeoloških regija sa znatno drugačijom geološkom strukturom, hidrogeološkim i hidrohemijskim karakteristikama:

- Alohtoni Paleozoik i Trijas,
- Dinarska karbonatska platforma,
- Dinarska ofiolitska zona
- Bosanski fliš
- Savsko-vargarska zona
- Post- orogene oligocene, neogene i kvaternarne formacije.

Tri glavne vrste izdani koje pripadaju ovim regijama su sledeće:

- Krška izdan
- Intergranularna izdan
- Pukotinska izdan.

Kako je gore navedeno, karbonatne stene su dominantne u SRD i veoma su pogodne za razvoj kraških procesa koji su značajna hidrogeološka odlika. Termin krša predstavlja terene sa kompleksnim geološkim odlikama i posebnim hidrogeološkim karakteristikama. Kršni tereni se sastoje od rastvorljivih stena, uključujući krečnjak, dolomit, gips, halit i konglomerat. Kao rezultat rastvorljivosti stena i raznih geoloških procesa aktivnih tokom geološkog vremena, veliki broj fenomena i predela je formiran koji je dao jedinstvene, specifične karakteristike terenu definisanom ovim terminom.

Hemijska reakcija koja opisuje rastvaranje krečnjaka je sledeća:



Analogno terminu krša, karstifikacija podrazumeva složene geološke procese, koji formiraju specifičnu površinsku morfologiju i određenu vrstu podzemne poroznosti, ili specifične hidrogeološke uslove.

Karstifikacija (korozija stene) je hemijski proces rastvaranja vodom u rastvorljivih stenama - krečnjaku i sličnim karbonatnim stenama, npr. dolomitu, mermeru, krečnjačkim laporcima, iako se karstifikacija javlja u okviru formacija gipsa i soli. U kršu ove geotektonske jedinice postoje regije sinklina formirane od nepropusnih kreveta fliša. Voda ima fundamentalnu ulogu u procesu karstifikacije, pre svega kao rezultat dualnosti između kinetike hemijskih reakcija i brzine cirkulacije vode.

Intenzitet i dubina procesa karstifikacije zavisi od mnogo faktora. Prema Dragišiću (1998), intenzitet zavisi od: i) prisustva rastvorljivih stena, ii) pucanja, propustljivosti i poroznosti stena gde vazduh i površinska voda mogu da cirkulišu, iii) geološko-strukturalnih okolnosti i savremene klime koja može da ubrza ili uspori proces karstifikacije i iv) kretanja kore koje može odrediti ubrzavanje ili usporavanje procesa karstifikacije.

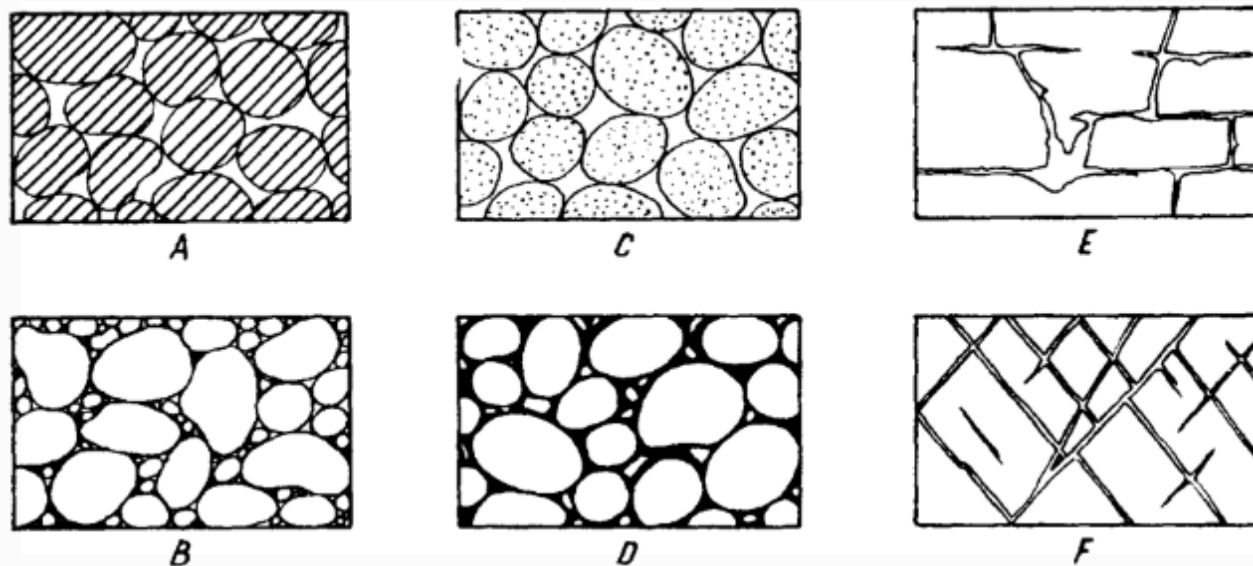
Najintenzivniji procesi karstifikacije dešavaju se u pukotinama ili zonama sa nedostacima. Efekat rastvaranja podzemnom vodom zavisi od sadržaja ugljene kiseline u podzemnoj vodi. Teren u BiH delu SRD (posebno južnom i centralnom delu) je veoma pogodan za razvoj kraškog procesa. Tektonski pokreti tokom Paleogena, Neogena i kasnije tokom Kvartara, stvorili su stari kraški plato, urezan dubokim kanjonima. Dubina

karstifikacije kreće se od nekoliko metara do preko 2.000 metara. Kraške odlike su brojne i karakterišu ih površinski i podzemni oblici, uključujući pukotine, klisure, suve doline, ponori, pećine i jame.

## 5.2 Poroznost i vrste izdani u slivu reke Drine

Poroznost je ograničavajući faktor u definisanju izdani u BiH delu SRD. Postoje dva osnovna tipa poroznosti: primarni i sekundarni. Primarna poroznost je nastala kada su formirana kamenja, a sekundarna poroznost obuhvata prostore sa porama, pukotine i praznine nastale nakon procesa litifikacije.

Mnoge stene odlikuje prisustvo i primarne i sekundarne poroznosti (poroznost kompozitnog tipa). Sledeći tipovi poroznosti su predstavljeni na Slici 5-1.



Slika 5-1: Tipovi poroznosti izdani u slivu reke Drine (po Majzneru)

A - dobro poredani aluvijalni materijal; B - loše poredani aluvijalni materijal, niska poroznost; C - dobro sortirani šljunak poroznog materijala, veoma visoka poroznost; D - dobro sortirani materijal, ali je poroznost smanjena zbog cementiranja; E - stene sa kavernoznom poroznošću; F - slomljene stene sa poroznošću; A, B, C, D - primarna poroznost, E i F - sekundarna poroznost (prema Majzneru)

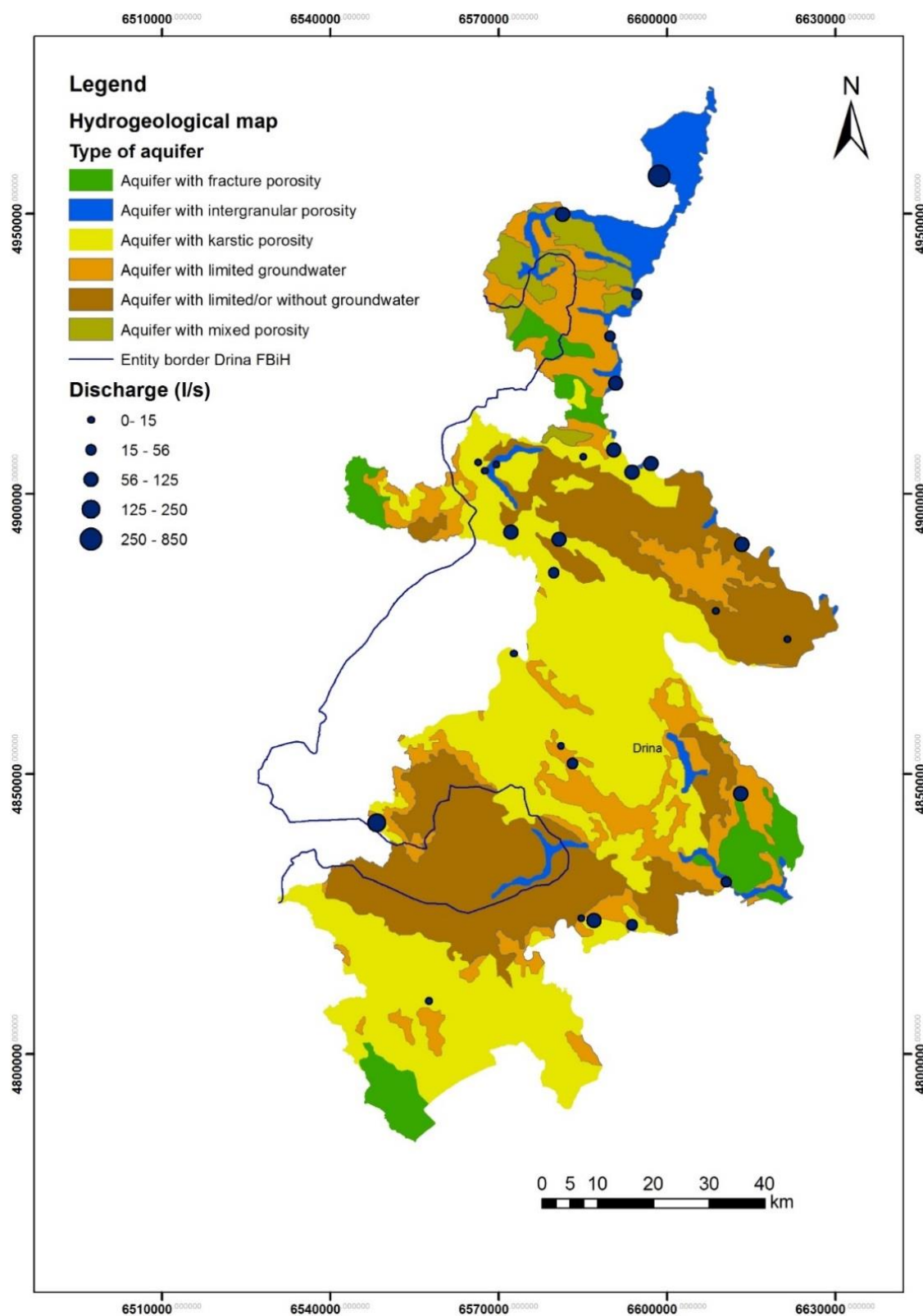
## 5.3 Raspoloživost podzemnih voda

Uzimajući gore navedeni oblik pristupa, hidrogeološke jedinice prikazane na hidrogeološkoj karti BiH dela SRD mogu se identifikovati (videti Sliku 5-2):

- Izdan sa frakturnom propustljivošću,
- Izdan sa intergranularnom propustljivošću,
- Izdan sa kraškom propustljivošću,
- Izdan sa ograničenom podzemnom vodom,
- Izdan sa ograničenom/ili bez podzemne vode,
- Izdan sa mešovitom propustljivošću.

Kraške izdani sa dobrom propustljivošću su dominantne u SRD i imaju pukotinsko-kaveroznu poroznost sa značajnim akumulacijama podzemne vode u njima, i najznačajnije su vodonosno kamenje u BiH velike debljine od nekoliko hiljada metara. Značajna poroznost ovih vodonosnog formacija je rezultat intenzivnih kraških procesa koji su u velikoj meri povećali dimenzije singenetičke i tektonske pukotinske poroznosti.

Intergranularne izdani koje sadrže pesak i šljunak (rečni nanos) prate glavne rečne kanale i primarno se nalaze na severu dela SRD, blizu ušća u reku Savu, ali i u izolovanim džepovima na glavnom kanalu Drine u oblastima u kojima je tok reke usporen.



Slika 5-2: Hidrogeološka mapa za SRD u BiH

Znanje o režimu protoka krških i granularnih izdani u okviru SRD je neadekvatno. Ograničeno sistematsko dugoročno nadgledanje pojedinačnih elemenata režima je sprovedeno i to samo za određena oblasti krša kao i za određeni broj kaptiranih kršnih izvora koji su povezani sa sistemom vodosnabdevanja u velikim naseljima.

Iz dostupnih informacija je moguće sastaviti hidrogeološku kartu SRD koja ukazuje na prostorni opseg različitih tipova izvora i pokazuje minimalne prinose izvora, na osnovu licenciranih izvlačenja kao izvora vodosnabdevanja za opštine u slivu (videti Sliku 5-2).

Izvori sa najvišim prinosima javljaju se na mestu kontakta propusnih i nepropusnih stena i u oblastima intergranularne poroznosti (rečni nanos). Tokovi izvora u SRD variraju u zavisnosti od klimatskih uslova (kroz padavine), a najveći tokovi izmereni su u kasnu jesen i početkom zime, sa minimalnim tokovima primećenim u letnjim mesecima (pre svega avgust i septembar). Odnos između minimalne i maksimalne stope protoka ( $Q_{min}$  i  $Q_{max}$ ) za izvore je teško kvantifikovati, zbog nedostatka podataka, ali je vrlo verovatno da bi odnos mogao biti 1:100 ili čak i više.

Postoji više od dvadeset izvora u SRD (samo u RS) sa minimalnim prinosom od preko 5 litara/ sec. Tabela 5-1 ispod pruža indikacije o poreklu izvora koji su licencirani za potrebe opštinskog vodosnabdevanja. Ukupno 1.365 l/sec minimalnog kapaciteta se, prema tome, koristi trenutno, ali prema podacima dobijenih iz EU IPA projekta u toku (Eptisa 2015) više od 5.170 litara/sec vode za snabdevanje je dostupno kao rezerva u BiH delu SRD (samo u RS) i trenutno se ne koristi.

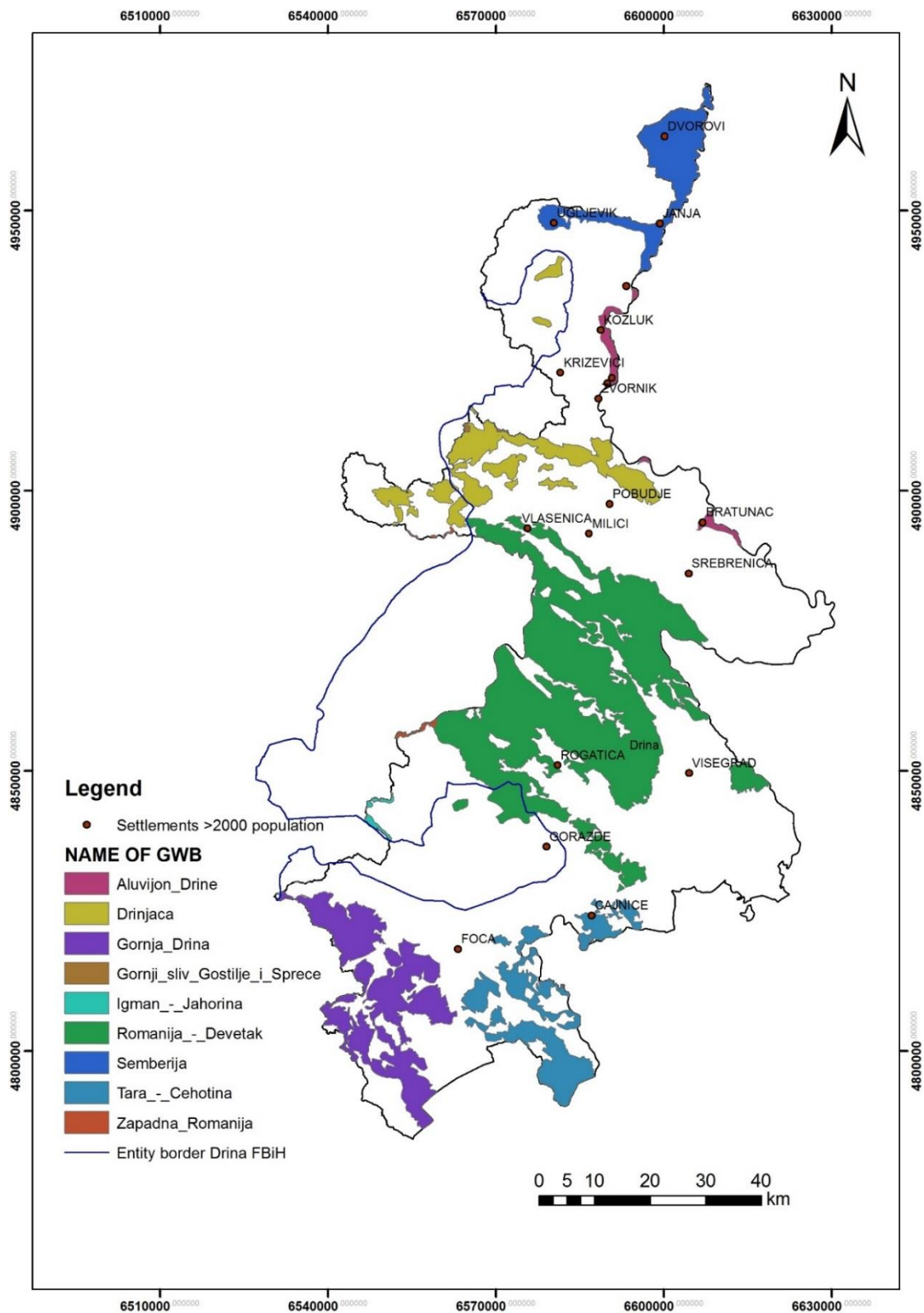
Tabela 5-1: Spisak glavnih porekla izvora koji su izvučeni za vodosnabdevanje u SRD

Ime izvora	Opština/grad	Tip izvora	Minimalni kapacitet (l/sec)
Nikolina voda	Milići	Krška kavernožnost	30
Jadar	Srebrenica	Površinska voda	90
Bjelovac	Bratunac	Koncentrisan	32
Tišča	Vlasenica	Krška kavernožnost	240
Vidovica vrelo	Vlasenica	Krška kavernožnost	6
Kreljeva voda	Han Pijesak	Krška kavernožnost	12
Geruša	Sokolac	Krška kavernožnost	5
Žiličina	Rogatica	Krška kavernožnost	45
Seljani	Rogatica	Krška kavernožnost	25
Dobrun	Visegrad	Krška kavernožnost	58
Cicelj	Čajniče	Krška kavernožnost	80
Katanska vrela	Čajniče	Krška kavernožnost	60
Zova	Rudo	Krška kavernožnost	62
Lučka vrela	Foča	Krška kavernožnost	100
Zelinjsko polje	Zvornik	Koncentrisan	40
Sopotnik	Zvornik	Krška kavernožnost	25
Djevanje	Zvornik	Krška kavernožnost	15
Tilić Ada	Zvornik	Koncentrisan	80
Janjari	Ugljevik	Koncentrisan	40
Grmić	Bijeljina	Koncentrisan	320
<b>Ukupno</b>			<b>1.365</b>

#### 5.4 Delineacija podzemnih vodnih tela

Korišćenje izraza podzemno vodno telo PVT (GWB) je definisano u Članu 2 i Članu 7 ODV (WFD). Specifična metodologija za definisanje PVT (GWB) je data u Aneksu 5-1 ovog Izveštaja. Tokom pripreme Sava PURS (RBMP), ukupno samo sedam PVT (GWB) su definisani za sliv Save sa samo dva izdvajena za SRD (videti Osnovne informacije br. 2 - Sava PURS (RBMP) 2013). Od tada je EU IPA projekat „Izgradnja kapaciteta u vodnom sektoru“ realizovan i još uvek je u toku. Sada se dobila mnogo detaljnija delineacija PVT

(GWB) u BiH. Na osnovu dokumentacije, ukupno šest PVT (GWB) je obeleženo u SRD, a još tri se prostiru uzdužno uz zapadnu granicu sliva. <sup>16</sup> Ovaj podatak može se naći na Slici 5-3 i naveden je u Tabeli 5-2 ispod.



Slika 5-3: Definisani PVT (GWB) u SRD u BiH na osnovu skorašnjeg EU IPA projekta

<sup>16</sup> Podaci dobijeni iz „Izveštaja o podzemnim vodama“, maj 2015. godine, Izgradnja kapaciteta u sektoru vodoprivrede – EU IPA – Konsultanti na Eptisi





Tabela 5-2: Spisak definisanih PVT (GWB) u BiH delu SRD

Ref br.	GWB kod	Skrać. na mapi	Pripadnost	Ime PVT (GWB)	Oblast u RS BiH km <sup>2</sup>	Oblast u FBiH km <sup>2</sup>	Ukupna površina km <sup>2</sup>	Procenje na površina u SRD km <sup>2</sup>
13	BA_BO_GW_K_1	IJ	IE	Igman –Jahorina	197,9	383,1	581	15
15	BA_BO_GW_K_2	ZR	IE	Zapadna Romanija	465,7	299,3	765	20
16	BA_DR_GW_K_4	DR	IE	Drinjača	193,5	65,5	259	255
17	BA_BO_GW_K_3	GO	IE	Gornji sliv Gostilje i Spreče	65,6	96,4	162	15
20	BA_DR_GW_I_2	SM	RS/TBA	Semberija	465,3	0	465,3	372
21	BA_DR_GW_I_1	AD	RS	Aluvijum Drine	34,1	0	34,1	34,1
22	BA_DR_GW_K_3	RD	FBiH/RS/TBA	Romanija –Devetak	1229,65	107,9	1337,5	1330
23	BA_DR_GW_K_2	TĆ	RS/TBA	Tara–Čehotina	245,2	0	245,2	245,2
24	BA_DR_GW_K_1	GD	RS/TBA	Gornja Drina	454,6	9,3	463,9	450
	<b>UKUPNO</b>				<b>3451</b>	<b>984</b>	<b>4331</b>	<b>2739</b>

Izvor EU IPA – Eptisa

Legenda: TBA = Prekogranična izdan, RS = Republika Srpska, FBiH = Federacija, IE = Međuvodno telo

 PVT (GWB) koji leži u SRD

 PVT (GWB) uzdužno uz zapadnu ivicu SRD

### #13 Igman – Jahorina

Grupa vodnih tela „Igman – Jahorina“ (BA\_BO\_GW\_K\_1) pripada reci Bosni i nalazi se u centralnom delu BiH, uglavnom južno od Sarajeva. Ova GWB ima međuvodni karakter tela, a severoistočni i jugoistočni kraj PVT (GWB) se nalazi u RS, a ostatak u FBiH. PVT (GWB) ima ukupno pet odvojenih manjih jedinica i sve spadaju u istu grupu.

### #15 Zapadna Romanija

Grupa vodnih tela „Zapadna Romanija“ (BA\_BO\_GW\_K\_2) koja se nalazi u istočnom delu BiH pripada reci Bosni i sa međuvodnim karakterom tela da je jugoistočni deo PVT (GWB) u RS, a ostatak u FBiH. Ovo PVT (GWB) je izduženog pravca SI-JZ i proteže se od Sokolca u Varešu, uključujući i planinu Romanija, Sljeme, Star i Ozren.

### #16 Drinjača

Grupa vodnih tela „Drinjača“ (BA\_DR\_GW\_K\_4) nalazi se na istoku BiH i pripada slivu Drine. Ova GVTPV ima međuvodni karakter tela, jer se daleki severni i zapadni delovi grupe nalaze u FBiH, dok je ostatak u RS. Ukupna površina vodnog tela iznosi 259 km<sup>2</sup> od čega je 242 km<sup>2</sup> autogeno, a 17 km<sup>2</sup> alogeno.

### #17 Gornji basen Gostilje i Spreče

Grupa vodnih tela „Gornji basen Gostilje i Spreče“ (BA\_BO\_GW\_K\_3) se nalazi u istočnom delu BiH i ima međuvodni karakter tela, jer se istočni deo PVT (GWB) nalazi u RS, a zapadni deo u FBiH. Ovo PVT (GWB) se sastoji od pet fizički odvojenih malih vodnih tela sa sličnim karakteristikama. „Gornji basen Gostilje i Spreče“ se prostire između Konjuha na zapadu i Borogova na istoku, na jugu obuhvata severne padine Javornika, a na severu je granica dolini reke Spreče. Manje od 2 km<sup>2</sup> je alogenog porekla.

### #20 Semberija

Grupa vodnih tela „Semberija“ (BA\_DR\_GW\_I\_2) nalazi se u severoistočnom delu BiH i potpuno u RS, ali ima prekogranične karakteristike izdani. PVT (GWB) se prostire južno od Janje, do Bijeljine i dalje linijom Obarska-Crnjelovo (zapadna granica). PVT (GWB) nastavlja zapadno od Janje do Ugljevika (Janjarski teren) u obliku trake od oko 2 km širine, koja obično sledi granice aluvijalnih ravni reke Janje. Na severu, PVT (GWB) je ograničena rekom Savom i granicom sa Srbijom i Hrvatskom, a na istoku rekom Drinom (granica sa Srbijom).

### #21 Aluvijum Drine

Grupa vodnih tela „Aluvijum Drine“ (BA\_DR\_GW\_I\_1) se nalazi u istočnom delu BiH i leži potpuno u RS. Proteže se od Bratunca na jugu, i nastavlja kroz Drinjaču i Zvornik do Šepaka na severu, uz reku Drinu u dužini od oko 70 km. Reka Drina čini istočnu granicu PVT (GWB), takođe državnu granicu sa Srbijom. PVT (GWB) čine četiri odvojene jedinice istog tipa stene (fluvijalni sedimenti reke Drina, širine između 300-600 m). Ove četiri oblasti su Bratunac polje, Zelinjsko polje, površina Tilić ade u Ročeviću i aluvijum reke Drine u Šepki (Branjeva). Poslednji iz ove grupe od četiri nalazi se neposredno južno od PVT (GWB) „Sembrija“ i istočno od PVT (GWB) „Drinjača“.

#### #22 Romanija – Devetak

Grupa vodnih tela podzemnih voda „Romanija – Devetak“ (BA\_DR\_GW\_K\_3) nalazi se na krajnjem istoku BiH i ima međuvodni karakter tela. Većina PVT (GWB) je u RS (skoro 97% površine), sa preostalim 3% u FBiH. GWB se, takođe, može smatrati prekograničnom izdani, jer se vodonosne stene prostiru na istok u Srbiju.

#### #23 Tara-Ćehotina

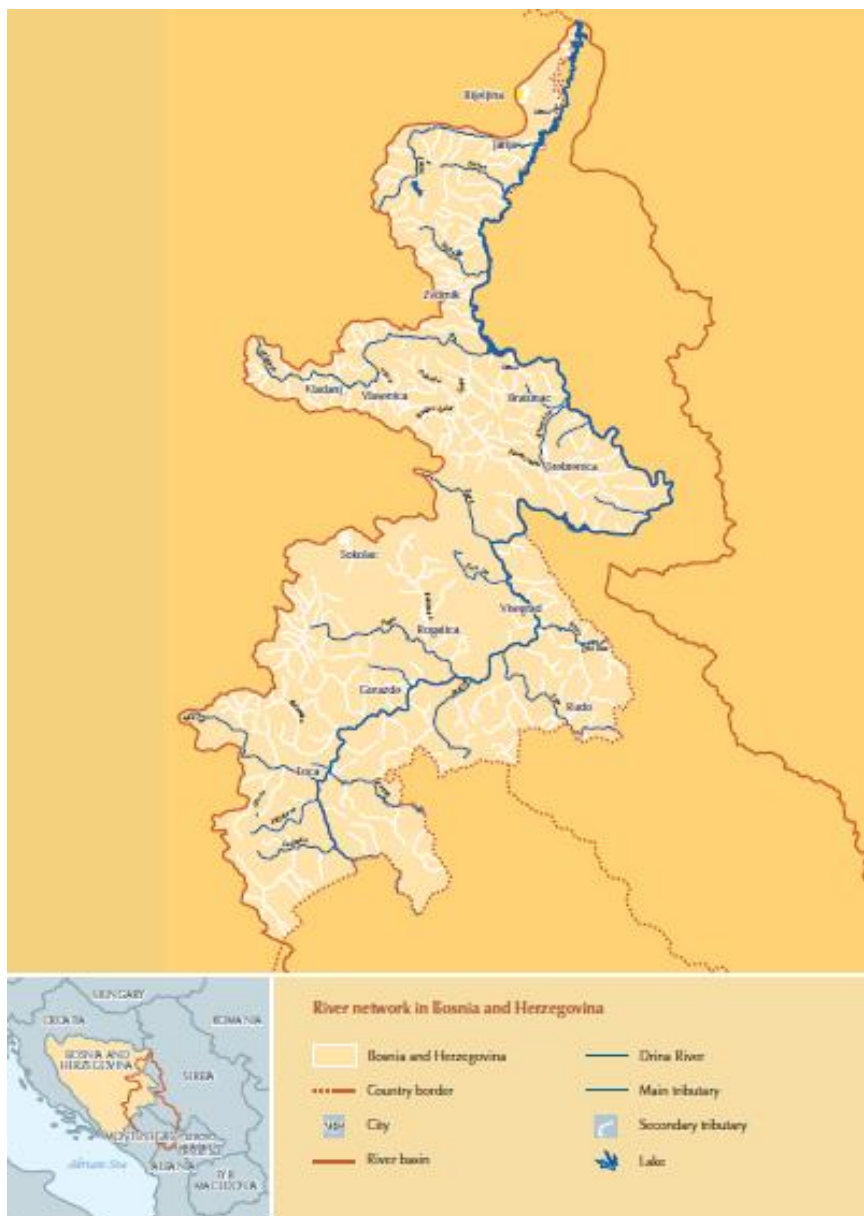
Grupa vodnih tela „Tara-Ćehotina“ (BA\_DR\_GW\_K\_2) se nalazi u istočnom delu BiH i potpuno je u RS. Ovo PVT (GWB) je izduženo u pravcu SZ-JI i proteže se od Foče na severozapadu do istočnih padina Obzira i Ljubišnje, a zatim ka državnoj granici sa Crnom Gorom. Ovo PVT (GWB) ima prekogranične karakteristike i prisutno je u Crnoj Gori.

#### #25 Gornja Drina

Grupa vodnih tela „Gornja Drina“ (BA\_DR\_GW\_K\_1) nalazi se u istočnom delu BiH. Oko 98% PVT (GWB) je u RS sa samo vrlo malim preostalim delom na zapadu u FBiH. Ovo PVT (GWB) je izduženo u pravcu SZ-JI i proteže se od Treskavice na SZ, preko padina Leliže, Zelengore, Volujka i Maglića do državne granice sa Crnom Gorom. Oko 27,4 km<sup>2</sup> PVT (GWB) je alogeno, dok ostatak predstavlja autogeni krš prisutan u obliku masivnih krečnjaka

## 6 Upotreba vode

Ovo poglavlje sadrži prikaz kvaliteta vode u delu sliva reke Drine u BiH, uključujući popis i procenu glavnih karakteristika i trendova zasnovanim na postojećim podacima o kvalitetu vode za površinske i podzemne vode, koji su prikupile vodeće institucije, Agencija za vodno područje rijeke Save u RS i Agencija za vodno područje rijeke Save u BiH, kao i hidrometeorološki zavodi dva entiteta. Nakon toga sledi analiza kvaliteta vode sa određenih lokacija u slivu reke Drine. Poglavlje potom daje prikaz potencijalnih lokacija sa visokim stepenom zagađenja i deli ih u sektore koji obuhvataju domaćinstva, industriju i poljoprivredu.



Slika 6-1: Prikaz BiH dela sliva reke Drine Classification of water quality and monitoring

Izvor: REC 2011

### 6.1 Klasifikacija kvaliteta vode i monitoring

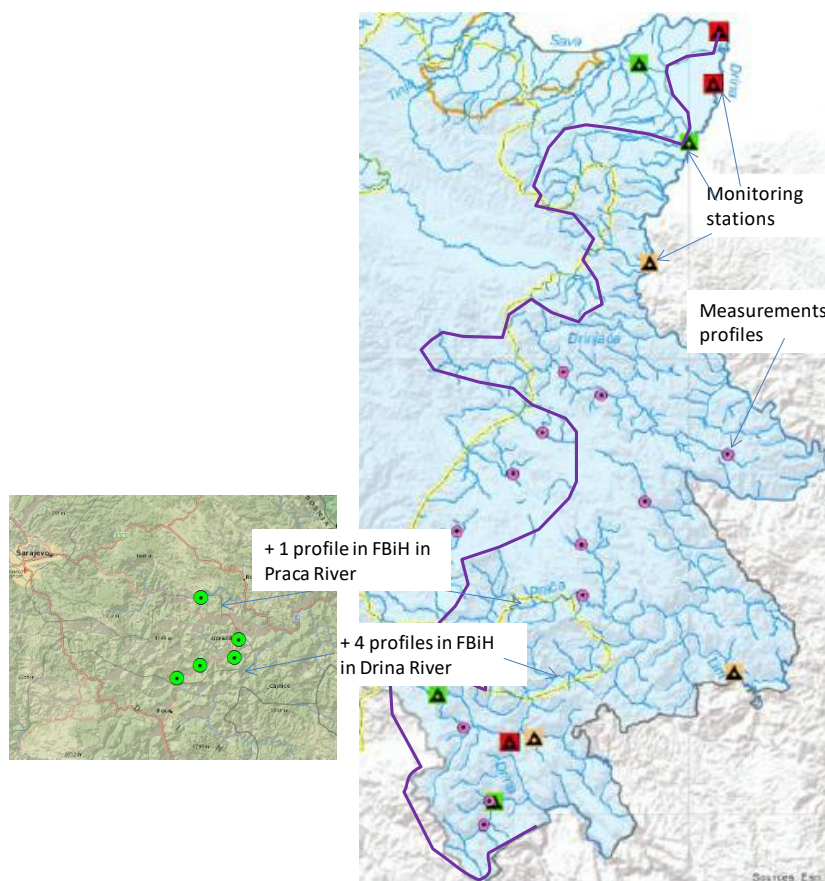
Zakon o vodama oba entiteta, FBiH i RS, obavezuje javne institucije i privatne kompanije koje koriste vodu i ispuštaju otpadne vode da mere i kontrolišu kvalitet vode.

Kvalitet vode meri se od šezdesetih godina prošlog veka, ali je redovni monitoring prekinut tokom rata. Monitoring je ponovo uspostavljen 2005. godine. Osnovna unapređenja praćenja kvaliteta vode uvedena su 2007 godine sa ciljem usaglašavanja sa zahtevim ODV (WFD) (EPTISA; Izveštaj o karakterizaciji sliva reke Save, 2015 godina.)

Danas je površinskim praćenjem kvaliteta vode pokriven veći deo sliva reke Drine. U FBiH delu sliva, postoji 4 merne stanice na reci Drini i 1 merna stanica na reci Prači (videti sliku 6-2). U RS delu BiH nalaze se 4 merne stanice u reci Drini i 12 mernih stanica u pritokama Drine (videti sliku 6-2). Hemijski, fizički i biološki parametri površinskih i podzemnih voda se redovno mere ovim mernim stanicama.

Kvalitet vode se takođe meri u Srbiji putem 12 stanica za uzorkovanje u reci Drini koje koristi Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije (SEPA) i Republički Hidrometeorološki zavod (RHMZS)

Stoga je opis kvaliteta vode dat u nastavku, zasnovan na sintezi podataka dobijenih iz mernih stanica za praćenje na Drini u BiH upoređenih sa podacima dobijenim iz mernih stanica u Republici Srbiji kako bi se kontrolisala konzistentnost.



Slika 6-2: Merne stanice i profile za redovno merenje u BiH delu SRD

Izvor: Plan upravljanja slivom reke Save RS-BiH - Monitoring, EPTISA 2015 i podaci Agencija za vodno područje rijeke Save

Klasifikacija kvaliteta vode u RS uređena je Uredbom o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka („Sl. glasnik RS“ br. 42/01) i Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS“ br. 50/06). Međutim, po Nacrtu Strategije integrisanog upravljanja vodama (jun 2015), ova Uredba nije odredila granične vrednosti za sve biološke i fizičko-hemijske parametre u skladu sa relevantnim EU Direktivama, a kod nekih specifičnih parametara propisane granične vrednosti nisu u skladu sa ovim EU Direktivama. Tabela 6-1 pruža pregled graničnih vrednosti za glavne parametre i definiciju kategorija. U FBiH do 2014. je kvalitet površinskih voda uređivan

u skladu sa Uredbom o kategorizaciji vodotoka („Službeni list SR BiH“ broj 42/67), Uredbom o klasifikaciji u Jugoslaviji tj. u BiH iz 1980. godine i uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama („Službene novine Federacije BiH“ broj 43/07).

U januaru 2014. godine u „Službenim novinama Federacije BiH“ br. 1/14 objavljena je Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, koja je usklađena sa EU Direktivama. Ova odluka obezbeđuje referentne uslove i parametre za utvrđivanje statusa površinskih i podzemnih voda, kao i za monitoring vode.

Tabela 6-1: Granične vrednosti opasnih materija za utvrđivanje kategorije površinskih voda u RS

Parametar	Kategorija I	Kategorija II	Kategorija III	Kategorija IV	Kategorija V
Upotreba vode zasnovana na definiciji	Za piće i uzgoj salmonida	Za rekreaciju, kupanje, uzgoj ribe i piće samo uz preradu	Za navodnjavanje i industriju	Za industriju, ali samo uz preradu	Nije za upotrebu
Parametri	Granične vrednosti	Granične vrednosti	Granične vrednosti	Granične vrednosti	Granične vrednosti
pH	6,8–8,5	6,8–8,8	6,5–9,0	6,5–9,5	<6,5; >9,5
Rastvoreni kiseonik (mg/L)	>7	7–6	6–4	4–3	<3
BOD <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /L)	<2	2–4	4–7	7–15	>15
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	<0,13	0,13–0,26	0,26–0,52	0,52–1,29	>1,29
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	<0,03	0,03–0,1	0,1–0,16	0,16–0,66	>0,66
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	<4,43	4,43–22,15	22,15–44,3	44,3–110,8	>110,8
Sulfat (mg/L)	<50	50–75	75–100	100–150	>150

Izvor: Bosna Sema obrazovne institucije, 2007.

Kako je već navedeno, monitoring reke Drine vrši se i u Srbiji. U cilju dobijanja kompletne slike kvaliteta vode u reci Drini, u nastavku su data poređenja srpskih rezultati o kvalitetu vode Drine sa rezultatima dobijenim na osnovu podataka prikupljenih u BiH.

U Srbiji postoje dva tipa klasifikacije. Jedan je Indeks kvaliteta vode (WQI) baziran na nacionalnim propisima o kvalitetu vode. WQI obuhvata analizu devet fizičko-hemijskih i jednog mikrobiološkog elementa. Na skali od nula do 100, kvalitet vode se ocenjuje od „veoma loš“ do „odličan“. WQI klasifikacija opisana je u Aneksu 6-1.

Druga klasifikacija koja se koristi u Srbiji predlaže Kategorije od I do V, zavisno od koncentracije opasnih materija u površinskoj vodi. Klasifikacija je gotovo uporediva sa BiH klasifikacijom, kao što se može videti u Tabeli 6-2.

Tabela 6-2: Granične vrednosti koncentracije opasnih supstanci za utvrđivanje kategorije površinskih voda

Kategorija	Sadržaj i prioritet opasnih supstanci u površinskoj vodi
Kategorija I(1)	Izmerena vrednost u godišnjoj analizi ne sme da bude veća od prosečne godišnje koncentracije (AAC)
Kategorija II(2)	Izmerena vrednost je $\leq$ AAC
Kategorija III(3) i Kategorija V(4)	Izmerena vrednost $>$ AAC i $\leq$ MPC
Kategorija V(5)	Izmerena vrednost je $>$ MPC

AAC = Prosečna godišnja koncentracija; MPC = Maksimalna dozvoljena koncentracija

Izvor: SEPA "Rezultati ispitivanja kvaliteta površinske i podzemne vode u 2013. godini".

(1) Opis kategorije I odgovara odličnom ekološkom statusu, na osnovu propisa koji određuje parametre ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda. Površinske vode koje pripadaju ovoj kategoriji date su na osnovu svojih graničnih vrednosti i uslova kvaliteta za funkcionisanje ekosistema, te zaštite ribe (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodno prečišćavanje filtracijom i dezinfekcijom, plivanje i rekreacija, navodnjavanje, industrijska primena (procesna voda i voda za hlađenje).

(2) Opis kategorije II odgovara dobrom ekološkom statusu, na osnovu kategorizacije date u propisu koji određuje parametre ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda. Površinske vode koje pripadaju ovoj kategoriji date su na osnovu svojih graničnih vrednosti i uslova kvaliteta za funkcionisanje ekosistema, te zaštite ribe (ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju I kategoriji

(3) Opis kategorije III odgovara umerenom ekološkom statusu, na osnovu kategorizacije date u propisu koji određuje parametre ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda. Površinske vode koje pripadaju ovoj kategoriji date su na osnovu svojih graničnih vrednosti kvaliteta uslova života i zaštite ciprinida i može se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodno prečišćavanje, koagulaciju, flokulaciju, filtraciju i dezinfekciju, plivanje i rekreacija, navodnjavanje, industrijska primena (procesna voda i voda za hlađenje).

(4) Opis kategorije IV odgovara slabom ekološkom statusu, na osnovu kategorizacije date u propisu koji određuje parametre ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda. Površinske vode koje pripadaju ovoj kategoriji na osnovu svojih graničnih vrednosti elemenata kvaliteta, mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije gorenavedenih metoda prečišćavanja i unapređenih metoda prečišćavanja, navodnjavanje, industrijska primena (procesna voda i voda za hlađenje).

(5) Opis kategorije V odgovara lošem ekološkom statusu, na osnovu kategorizacije date u propisu koji određuje parametre ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda. Površinske vode koje pripadaju ovoj kategoriji se ne koriste u bilo koju svrhu.

## 6.2 Kvalitet vode u slivu reke Drine pre 1990.

Svrha sledeća dva poglavlja je da se analizira da li je bilo primetne promene kvaliteta voda pre 1990. godine, odnosno pre konflikata do kojih je došlo na Balkanu od 1990. do 1995. godine. Tokom ovog perioda, od 1965 do 1991 praćenje kvaliteta vode je obavljano od strane hidrometeorološkog Instituta. Postojale su 4 merne stanice u reci Drini (kod Višegrada), jedna merna stanica na ušću reke Čehotine i jedna stanica na ušću reke Lim. Fizički i hemijski parametri mereni su periodično, tri puta godišnje (na proleće, leto i jesen), dok su biološki parametri mereni dva puta godišnje (na leto i jesen). Slika 6-3 u nastavku prikazuje klasifikaciju reke Drine i Lima u BiH 1986 godine.

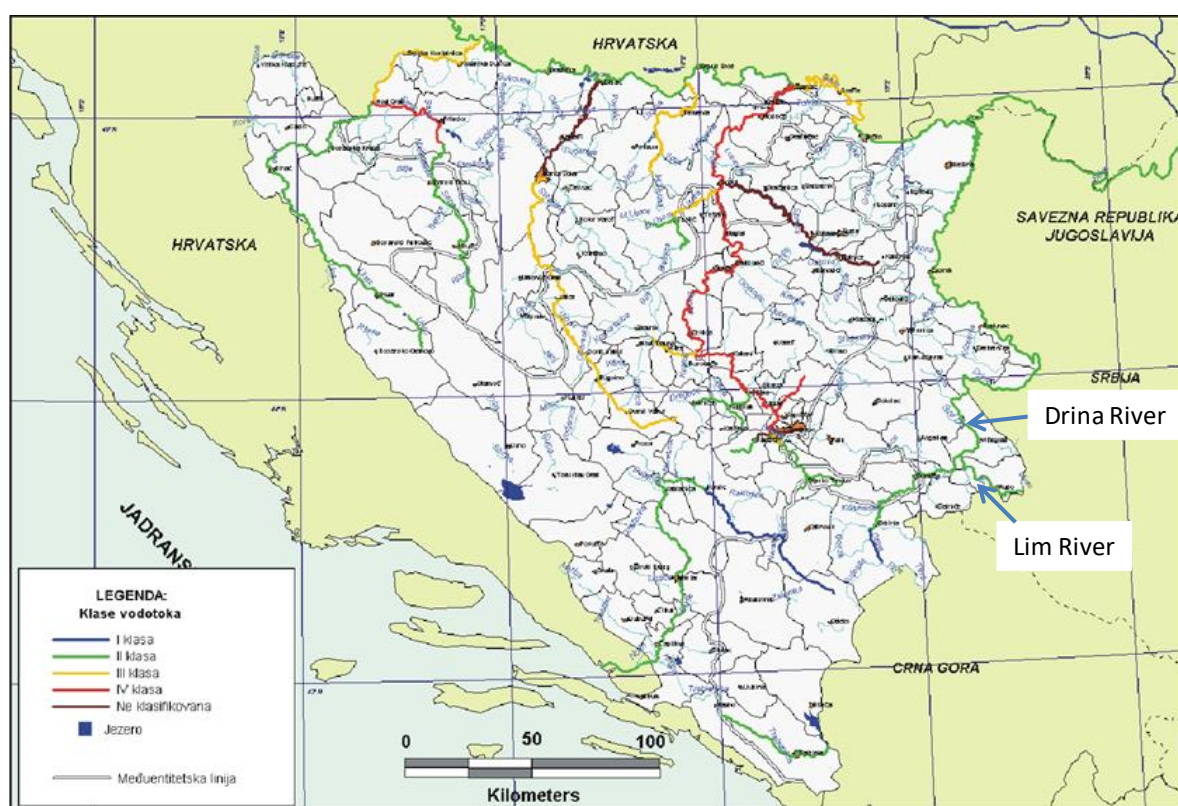
Prema Uredbom o kategorizaciji vodotoka („Službeni list SR BiH“ broj 42/67) pre 1990, reka Lim je definisana kao Kategorija II a reka Drina kao Kategorija I u gornjem toku i Kategorija II za preostali deo reke. Ne postoje dodatni arhivski izveštaji o kvalitetu vode u SRD.

Prosečne vrednosti koncentracije tokom perioda 1985-1991 izmerene u NiH stanicama nizvodno od Goražda, prikazane u Strategiji upravljanja vodama za FBiH (2012) su sledeće:

- BOD5 (mgO<sub>2</sub>/l) ≈3
- Suspendovana materija (mg/l) ≈26
- Saprobni indeks ≈1.9

Ovi rezultati potvrđuju da je u periodu pre rata, kvalitet vode u reci Drini u proseku bio dobar u skladu sa svrstavanjem u Kategoriju II.

Kako bi se izvršilo poređenje sa podacima iz BiH, pasusi u nastavku opisuju rezultate dobijene na osnovu podataka iz Republike Srbije. Klasifikacija je data u skladu sa Tabelom 6-2, koja je uporediva sa BiH klasifikacijom. Uopšteno gledano, analiza rezultata kvaliteta vode pre 1995. za reku Drinu pokazuje da je u proseku pripadala Kategoriji II, kako je opisano u nastavku.



Slika 6-3: Klasifikacija reka u BiH u skladu sa rezultatima praćenja iz 1986 (plavo: Kategorija I i zeleno: Kategorija II)

Izvor: FMHZ-FBiH: International Management Group (IMG), Sarajevo 2000

### 1975

1975. godine, kvalitet vode reke Drine ispitan je osam puta na profilima za Bajinu Baštu i Balatun. Kvalitet vode Drine u Bajinoj Bašti je jasno bio u okviru Kategorije II. Na profilu Balatun (na ušću reke Drine u reku Savu), kvalitet vode je bio pogoršan i nalazio se na granici između Kategorije II i Kategorije III. Biološki rezultati iz tri perioda uzorkovanja po godišnjim dobima (ne zimi) u Bajinoj Bašti, pokazali su indeks saprobnosti od 1,4 – 1,7, dok je na profilu Balatun dobijen raspon od 2,1 do 2,3. Voda reke Drine je bila betamezosaprobna i pripadala kategoriji II. Lokacija Bajina Bašta isto tako imala je veliki broj pokazatelja oligosaprobne vode što je ukazivalo na pogoršanje kvaliteta vode.

### 1980

Slična analiza može biti sprovedena na reci Drini tokom 1980-ih (deset kompleta očitavanja) na četiri sledeća profila: Bajina Bašta, Vitkovići, Radalj i Balatun. Rezultati pokazuju sličan raspon očitanih vrednosti, sa saprobiološkom analizom koja pokazuje karakteristike Kategorije II

### 1985

Analiza iz 1985. godine na reci Drini, na profilima Bajina Bašta, Vitkovići, Radalj i Crna Bara pokazali su kvalitete vode Kategorije I/II, Kategorije II/III, Kategorije I/II i Kategorije II. Povremeno zabeležene opasne i štetne materije imaju visoke koncentracije nikla i nitrata (dva slučaja) i arsenika (jedan slučaj).

Saprobiološka analiza na profilima Bajina Bašta, Vitkovići i Radalj pokazuju dobro stanje u okviru Kategorije II, dok su profili Balatun – Crna Gora bili u Kategoriji III i na granici Kategorije II/III.

### 1990

Dalja analiza 1990. godine na reci Drini u Bajinoj Bašti, Ljuboviji, Kozluku, Jelavu i Crnoj Bari, pokazala je kvalitet vode koji odgovara Kategoriji II do Kategoriji II/III. Povišene koncentracije žive i nitrata zabeležene su u Kozluku i Crnoj Bari. Uz to, na Jelavu su izmerene povišene koncentracije fenola. Saprobiološka analiza pokazuje da reka Drina pripada Kategoriji II u Bajinoj Bašti, Ljuboviji i Kozluku, dok su kategorije II/III zabeležene na profilu Jelav i Crna Bara.

### 1995

Tokom 1995. godine, vršena je analiza vode reke Drine u Bajinoj Bašti, Ljuboviji, Jelavu i Badovincima. U Bajinoj Bašti i Jelavu, kvalitet odgovara Kategoriji II/III dok je to Kategorija II u Ljuboviji i Badovincima. Saprobiološka analiza vode reke Drine ukazuje na umereno organsko zagađenje vodotokova. Uzorci pokazuju beta-mezosaprobnu vodu sa prisutnim Bacillariophyla organizmima, što ukazuje na zagađenu vodu. Rezultati saprobnosti ukazali su na kvalitet vode Kategorije II, dok jedna analiza u Ljuboviji beleži oligo-beta-mezosaprobnu vodu, što ukazuje na Kategoriju I-II.

## **6.3 Kvalitet vode u slivu reke Drine posle 1995**

Uopšteno govoreći, kvalitet vode u SRD se nakon rata poboljšao od Kategorije II/III do Kategorije I/II. To je uglavnom posledica smanjenja/zatvaranja industrijskih postrojenja u slivu i sporog razvoja nove industrije i poljoprivrede.

### **6.3.1 Osnovni trend zagađenja reke Drine**

#### Supstance koje smanjuju kiseonik u reci Drini

Prema izveštaju o stanju životne sredine u BiH 2012. godine, zabeležene vrednosti koncentracije organskih supstanci u profilu Badovinci u donjem toku reke Drine od 2000. pokazuju da je stanje reke Drine dobro, imajući u vidu sadržaj kiseonika u vodi i zasićenost vode kiseonikom. Dostupni podaci u stanici nizvodno od Goražda (u Strategiji upravljanja vodama FBiH 2012) odgovaraju proseku perioda monitoringa 2005-2007. Ovi podaci su samo indikativni, jer su serije suviše kratke da bi se došlo do zaključka o reprezentativnoj prosečnoj vrednosti.

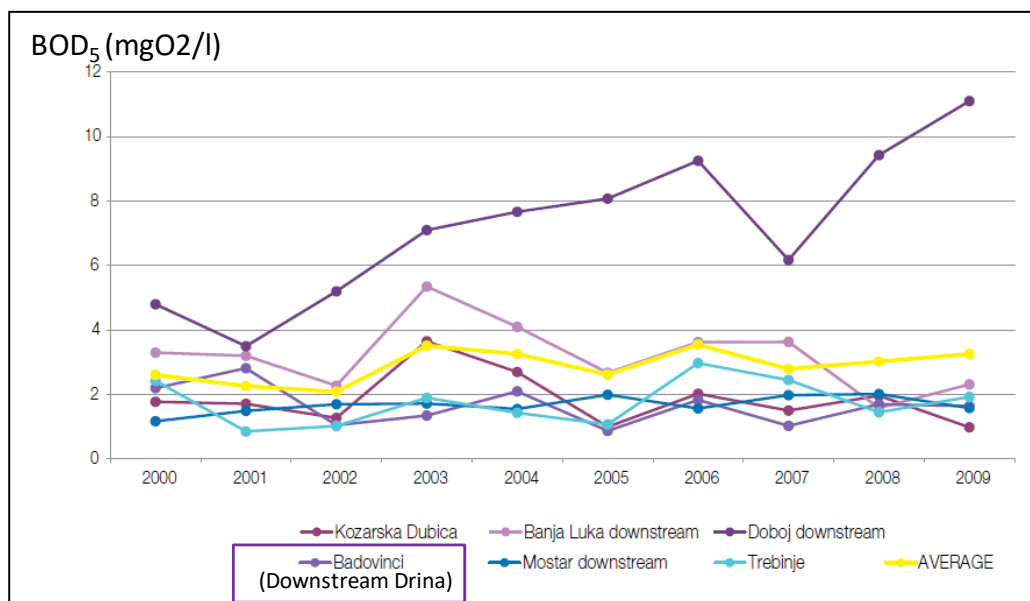
#### Organsko zagađenje u reci Drini

Organsko zagađenje reke Drine prvenstveno izazivaju neprerađene komunalne i industrijske otpadne vode. Na to ukazuje Biohemijskoj potražnja kiseonika iz petodnevnog uzorka (BOD<sub>5</sub>). Visok nivo organskog zagađenja može imati štetan uticaj na vodene ekosisteme.

Slika 6-4 pokazuje trend BOD<sub>5</sub> od 2000. do 2009. u monitoring profilima reka u BiH. Profil reke Drine je obeležen svetlopljubičastom bojom (Badovinci). Može se videti da je prosečna vrednost BOD<sub>5</sub> prilično stabilna u donjem delu Drine i da je uvek manja od 2 mg/l O<sub>2</sub>. Donji deo Drine nalazi se u Kategoriji I.

Prosečna vrednost koncentracije BOD<sub>5</sub> nizvodno od Goražda u periodu od 2005-2007. je bila oko 2 mg/l O<sub>2</sub>, što je istog reda veličine kao i koncentracija u donjem delu Drine tokom ovog perioda.



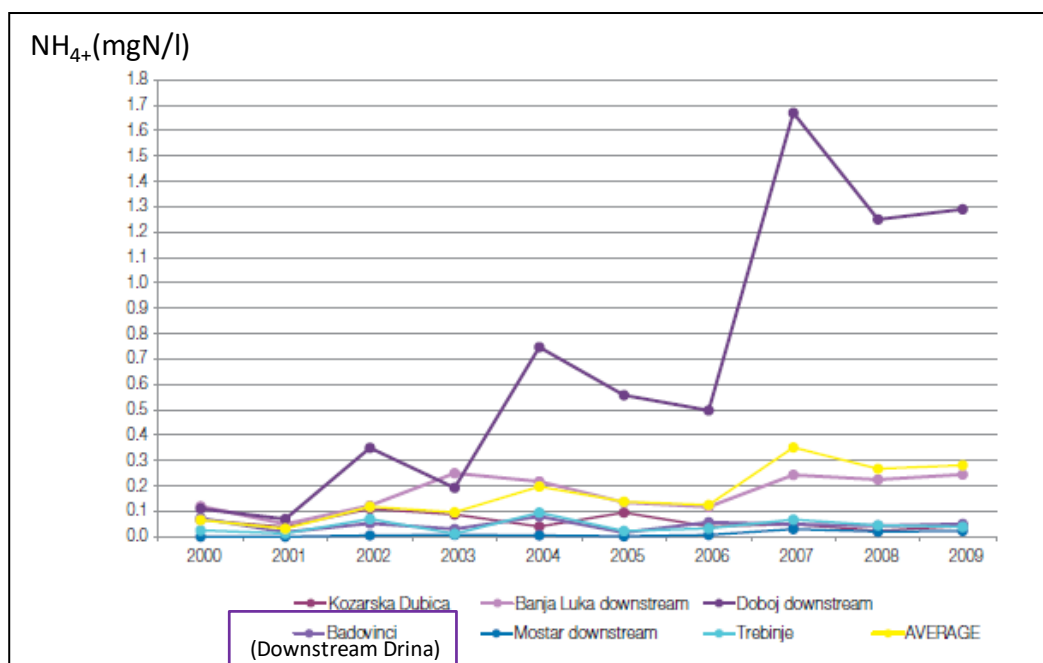


Slika 6-4: Prosečne vrednosti BOD<sub>5</sub> (mgO<sub>2</sub>/l) u rekama u BiH – svetlojubičasto, deo reke Drine

Izvor: Agencije za vode u BiH (Izveštaj o stanju životne sredine u BiH, 2012)

### Zagađenost reke Drine amonijakom

Ovo zagađenje prvenstveno izazivaju gradske i poljoprivredne otpadne vode. Slika 6-5 pokazuje trend amonijaka (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> komponenta) od 2000. do 2009. u monitoring profilima reka u BiH. Profil reke Drine je ponovo obeležen svetlojubičastom bojom. Može se videti da je prosečna vrednost amonijaka prilično stabilna u donjem delu reke Drine i uvek manja od 1 mg/l N. Donji deo reke Drine je u Kategoriji I.



Slika 6-5: Prosečne vrednosti NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (mgN/l) u rekama u BiH – svetlojubičasta, u delu reke Drine

Izvor: Agencije za vode u BiH (Izveštaj o stanju životne sredine u BiH, 2012)

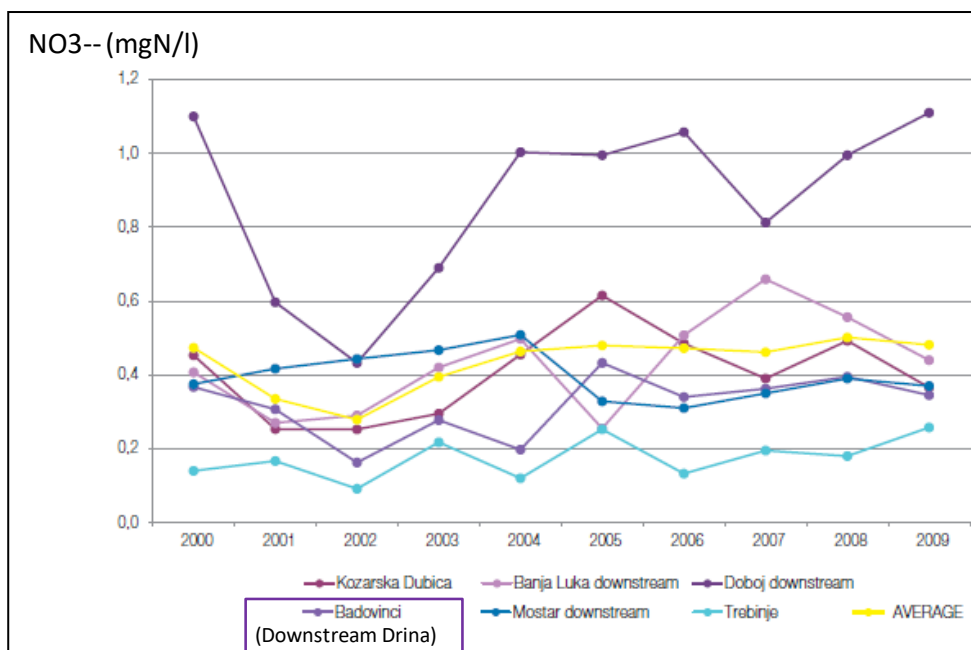
Ove rezultate potkrepljuju rezultati stanice Bajina Bašta (u Srbiji): za rezultate kiseonika (koji zavise od organskog i opterećenja amonijaka). Reka drina u delu kod Bajine Bašte je u Kategoriji I (u skladu sa srpskom

klasifikacijom, koja je uporediva sa BiH klasifikacijom).

### Zagađenost reke Drine nutrijentima

Opterećenje reka nutrijentima prvenstveno izazivaju poljoprivreda i industrija. Kao i u prethodnim slučajevima, trend od 2000. godine prikazan je u BiH stanicama za monitoring na Slici 6-6.

U profilu Badovinci na reci Drini, vrednost nitrata je porasla nakon 2004. Međutim, koncentracija je i dalje uglavnom ispod granične vrednosti 4,43 mg/l N; kvalitet vode u donjem toku reke Drine je u Kategoriji I.



Slika 6-6: Prosečne vrednosti NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mgN/l) u rekama BiH – svetloljubičasta, deo reke Drine

Izvor: Agencije za vode u BiH (Izveštaj o stanju životne sredine u BiH, 2012)

Ovaj rezultat potkrepljuju i rezultati merenja opterećenja nutrijentima u stanici Bajina Bašta u Srbiji. Nitrat, ukupni azot i ortofosfat pokazuju Kategoriju II, ukupan fosfor Kategoriju I/II, a svi ostali (nitriti i amonijum jon) Kategoriju I, u vezi sa klasifikacijom u Srbiji.

Može se primetiti da su akumulacije ili jezera, koje karakteriše stajaća voda, osetljivije na koncentracije fosfora i podložne su procesu eutrofikacije. To nije prikazano u dva profila u Badovincima ili Bajinoj Bašti, koji se nalaze u protoku.

### 6.3.2 Trenuno stanje

Poslednji podaci koji potiču iz EU IPA Projekta (Eptisa 2015) pružaju uvid u trenutno stanje glavnih fizičko-hemijskih karakteristika reka u slivu reke Save, prikazano na Slici 6-7 u 6-8.

Ekološki<sup>17</sup> i hemijski<sup>18</sup> status Drine procenjen je na osnovu parametara kojim se ocenjuje kvalitet vode (nacrt plana upravljanja vodama RS-BiH i FBiH, 2015).

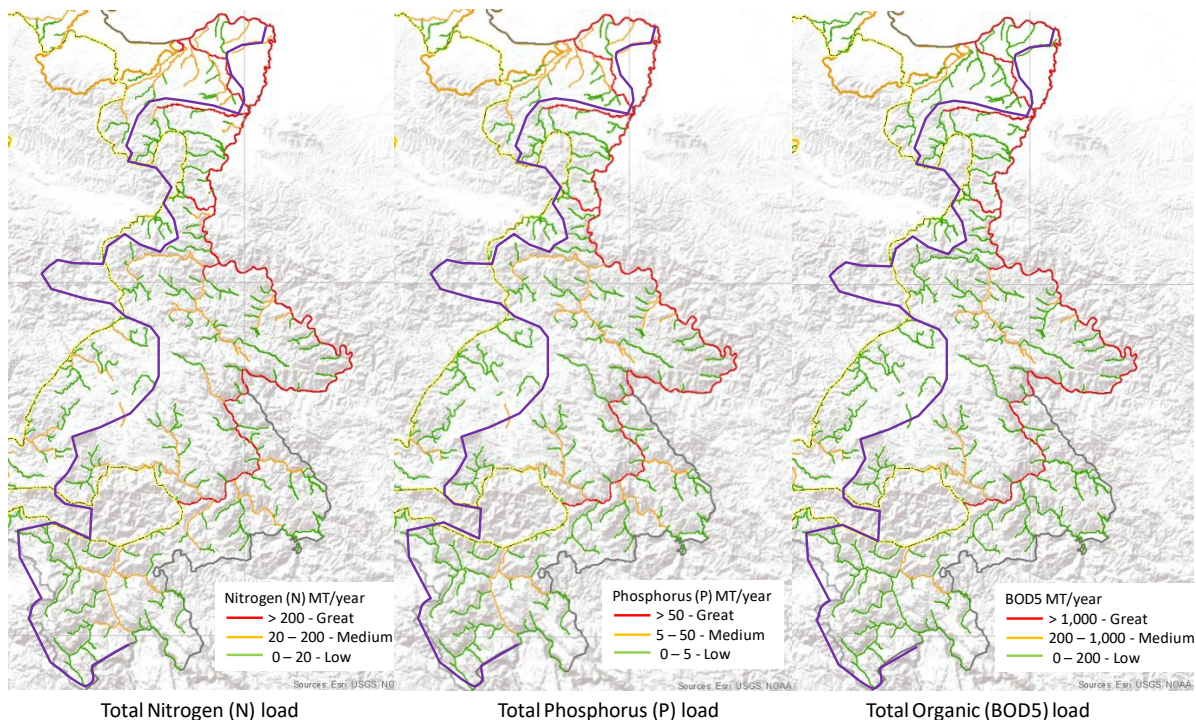
Gornji tok Drine do Goražda karakteriše nisko do srednje opterećenje. Ekološki i hemijski status reke u ovom delu je dobrog kvaliteta.

<sup>17</sup> Ekološki status: ovaj kriterijum za klasifikaciju kvaliteta vode regrupira sve fizičko-hemijske parametar, parametar biološkog kvaliteta i hidromorfološke parametre

<sup>18</sup> Hemijski status: ovaj kriterijum za klasifikaciju kvaliteta vode regrupira sve opasne i toksične supstance

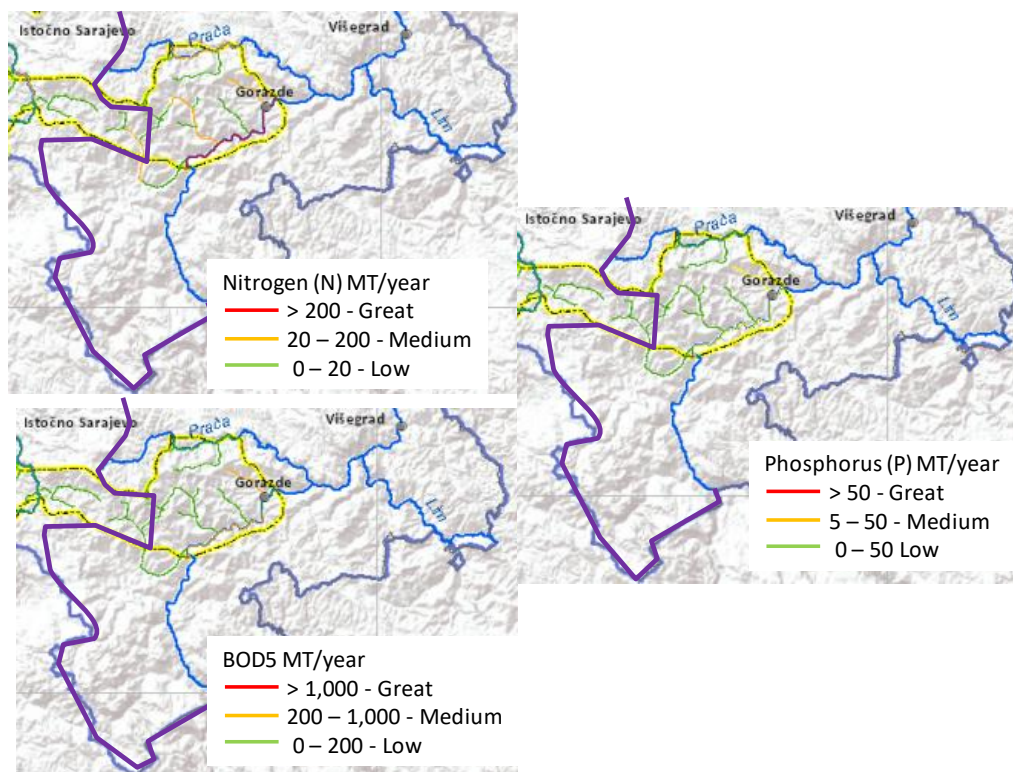
Donji tok Drine karakterišu visoke vrednosti azota, fosfora i organskih materija. Ekološki status reke od Goržda do Višegrada i od Zvornika do ušća je ocenjen kao prosečan. Od Goražda do Višegrada, hemijski status je ocenjen kao loš sa prosečnim nivoom opterećenja dok je za deo od Zvornika do ušća, hemijski status ocenjen kao loš sa visokim nivoom opterećenja.

Voda u pritokama je uglavnm dobrog kvaliteta, kada se uzmu u obzir parametri kao što su opterećenje organskim i hemijskim materijama.



Slika 6-7: Opterećenje površinske vode u RS-BiH delu SRD

Izvor: Nacrt plana upravljanja slivom reke Save RS-BiH, EPTISA 2016  
Crvena linija: loš kvalitet, narandžasta linija. Srednji kvalitet, zelena linija: dobar kvaliteta prema ispitivanoj količini opterećenja  
Ljubičasto: granica SRD u BiH



Slika 6-8: Opterećenje površinske vode u FBiH-BiH delu SRD

Izvor: Nacrt plana upravljanja slivom reke Save FBiH-BiH, EPTISA 2016

Crvena linija: loš kvalitet, narandžasta linija: srednji kvalitet, zelena linija: dobar kvaliteta prema ispitivanoj količini opterećenja  
Ljubičasto: granica SRD u BiH

Podaci praćenja iz 2015 godine (podaci po mesecima) za ove osnovne elemente dati su u Tabela 6-3 (minimalne i maksimalne vrednosti tokom godine):

Tabela 6-3: Minimalne I maksimalne vrednosti osnovnih fizičkih I hemijskih parametara u reci Drini

Parametri	Reka Drina – Foča (uzvodno)	Reka Drina - Pavlovića most (nizvodno)
Rastvoreni kiseonik (mg/L)	7.08 do 12.05	6.7 do 11.2
BOD <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /L)	1.02 do 5.3	0.78 do 8.6
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	0.014 do 0.98	0.01 do 1.29
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0.002 do 0.08	0.002 do 0.1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0.31 do 6.95	0.11 do 2.26
Suspendovane materije (mg/L)	1.6 do 11.3	1 do 99.9 (usled poplava)

Izvor: Vode Srpske RS-BiH

Ovi podaci potvrđuju da gornji tok Drine ima niže opterećenje i pripada kategoriji I/II (dobar ekološki status). Međutim, kvalitet vode nizvodno se pogoršava, uz svrstavanje u kategoriju II/III (prosečan ecological status).

### 6.3.3 Biološki kvalitet vode u reci Drini

Kvalitet vode je najbolje opisan u nedavno objavljenoj studiji (Međunarodno praćenje i nadzor, 2015) za koje su uzorci za biološku analizu Drine uzeti kod Foče 2015 godine. Kvalitet vode je određen na osnovu indeksa saprobnosti koji je izračunat na osnovu bioloških parametara.

Indeks saprobnosti je izračunat na osnovu analize fitoplanktona, fitobentosa i makrobeskičmenjaka. Uzorkovanje je rađeno dva puta za svaku grupu, u maju, junu i avgustu.

Uzorkovanje fitoplanktona je izvršeno 11 maja i 10 avgusta, pri čemu je zabeleženo 11 i 12 taksona, sa značajnim povećanjem individualnih brojeva u drugom uzorku. Dominantne vrste su *Diatoma vulgare* i *Fragillaria crotonensis* a, pod-dominantne *Cyclotella sp.* and *Gomphonema sp.* Izračunati indeks saprobnosti iznosio je 1,78 i 1,96.

Uzorkovanje fitobentosa je izvršeno 9 juna i 10 avgusta, pri čemu je zabeleženo 15 i 23 taksona, sa značajnim povećanjem individualnih brojeva u drugom uzorku. Dominantne vrste su *Diatoma vulgare* i *Achnanthes sp.* A pod-dominantne su *Cocconeis placentula* i *Achnanthes minutissima*. Izračunati indeks saprobnosti iznosio je 1,90 and 1,92.

Uzorkovanje makrobeskičmenjaka je izvršeno 9 juna i 10 avgusta, pri čemu je zabeleženo 14 i 11 taksona, sa značajnim smanjenjem individualnih brojeva u drugom uzorku. Izračunati Shannon-Weaver indeks saprobnosti iznosio je 1,87 i 1,82, 1,90, dok je izračunati Zelinka-Marvan indeks saprobnosti iznosio 1,72 and 1,96.

Na osnovu dobijenih vrednosti indeksa saprobnosti, može se reći da biološki parametri svrstavaju Drinu po kvalitetu vode u  $\beta$ -mezasaprobnu kategoriju.

Merenja bioloških parametara od 2010. do 2013, proistekla iz srpskog monitoringa, data u Aneksu 6-2 su u skladu sa ovim merenjima. Ona pokazuju sledeće od 2010. godine:

- Saprobiološka analiza fitobentosa na profilima na kojima je vršen monitoring ukazuje na umereno organsko zagađenje vodotoka.
- Status kvaliteta vode na osnovu saprobiološke analize bentičkih zajednica makrobeskičmenjaka dobijen je na osnovu indeksa saprobnosti Zelinka-Marvan. Organizmi karakteristični za  $\beta$ -mezosaprobnu (Zelinka-Marvan klasifikacija kvaliteta) zonu preovlađuju na ispitivanim profilima u 2013. godini. To odgovara Kategoriji II kvaliteta vode u Srbiji.
- Analiza zajednice bentičkih diatoma, pomoću diatomnog indeksa EPI-D, pokazala je da se kvalitet vode u ispitivanom periodu, na profilima Badovinci i Bajina Bašta, poboljšava od Kategorije II 2011. godine do Kategorije I 2013. godine. Potrebno je reći da su vrednosti diatomnog indeksa pravilno odgovarale niskim koncentracijama nutrijenata u vodi.

## 6.4 Lokacije sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine (hotspots)

Projektni zadatak zahtevao je procenu lokacija sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine. Kao što se može videti u gore navedenoj karakterizaciji, kvalitet vode u SRD je uopšteno dobar. Međutim, na njega mogu ozbiljno uticati različiti izvori zagađenja. U ovom delu data je opšta klasifikacija ovih lokacija i pregled spiska zagađenja pripremljen za bosanski deo SRD od strane RECa 2011 godine.

### 6.4.1 Opšta klasifikacija lokacija sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine

Lokacije sa višim stepenom potencijalnog zagađenja životne sredine su najvažniji izvori zagađenja životne sredine u bosanskom delu SRD. Mogu se grupisati na sledeći način:

- Industrijski otpad, naročito iz rudnika
- Poljoprivredni oticaj – postoje brojne farme u bosanskom delu SRD
- Čvrst komunalni otpad (naročito divlje deponije) i ograničen broj sanitarnih deponija,
- Gradske otpadne vode usled nedostatka odgovarajuće prerade, i
- U manjoj meri, zagađenje vazduha iz termoelektrana (TE Ugljevik i Gacko u SRD i obližnja TE Tuzla) i manjih lokalnih izvora, poput domaćinstava (sagorevanje drveta tokom zime), od emisija vozila

(posebno na koridorima državnih puteva I i II reda) i poljoprivrede (neadekvatna primena agrohemikalija). Međutim, analiza kvaliteta vazduha, odeljak 2.4.4, pokazuje da zagađenje vazduha ne utiče značajno na SRD.

U 2011. REC je izradio popis zagađenja prema metodologiji razvijenoj u okviru ICPDR (Međunarodne komisije za zaštitu reke Dunav). Metodologija i postupak procene zahtevali su: i) identifikaciju i registraciju potencijalnih izvora zagađenja na osnovu postojećih podataka; i ii) procenu rizika i klasifikaciju; lokacije bez značajne ugroženosti, lokacije gde se neposredne mere radi uklanjanja opasnosti mogu sprovesti i lokacije za koje su sumnja da su izvori zagađenja i gde je potrebna dalja usmerena istraga.

Tokom popisa dobijen je pregled potencijalnih aktivnosti koje ugrožavaju vodu (WEA) i mesta štetnog taloženja u vodi (WED) u SRD. Zbog nedostatka podataka o kvalitetu i kvantitetu otpadnih voda, javna komunalna preduzeća (JKP) koja su zadužena za lokacije potencijalnog zagađenja otpadnim vodama su izdvojena. Poznate lokacije (WEA, WED i JKP) su prikazane na Slici 6-7, a više detalja je dato u Aneksu 6-3.

Rezultati popisa ukazivali su da su glavni izvori zagađenja (WEA) u FBiH bili prisutni samo u opštinama Goražde, Pale-Prača, Ustikolina i Kladanj. U opštinama Teočak i Sapna, nije bilo delatnosti koje bi se mogle smatrati značajnom i/ili potencijalnom pretnjom kvalitetu vode.

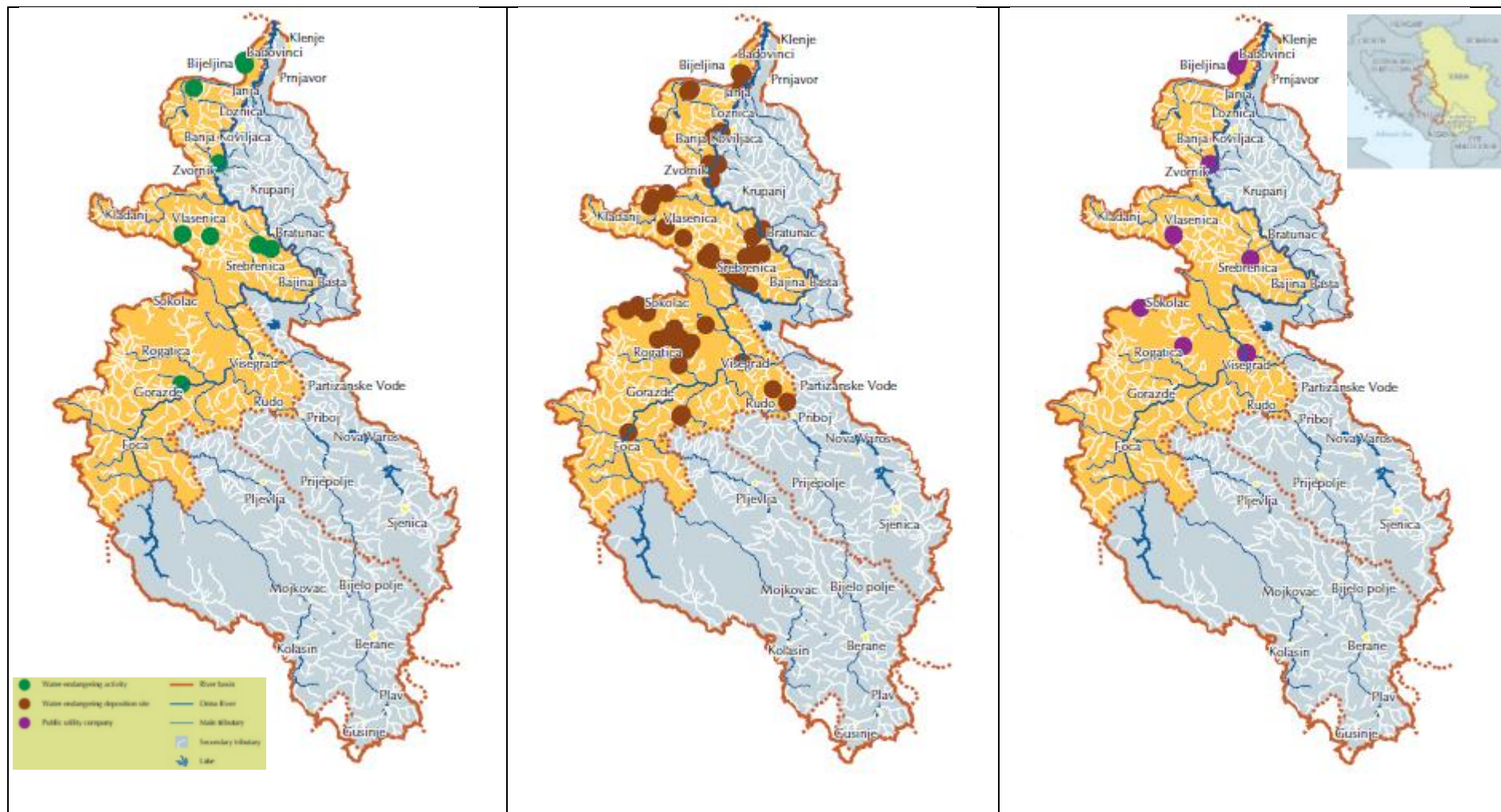
U prošlosti je na području Goražda bilo industrije, uključujući fabriku municije UNIS Pobjeda i hemijsko postrojenje Azot, izgrađene 1953. i 1954, koja je predstavljala stub ekonomskog razvoja. Ove kompanije, zajedno sa fabrikom za obradu žice u Kopačima i građevinskom firmom Drina, zapošljavale su više od 11.000 ljudi i najviše su doprinosile ekonomskom razvoju Goražda.

Danas veoma malo industrijskih kompanija radi, pri čemu je UNIS Pobjeda reorganizovana i smanjena. Među ostalim postrojenjima su Sabix, mali proizvođač nameštaja osnovan 2002; Bijela Voda, fabrika koja flašira mineralnu vodu iz izvora ispod Vranovine, i Muris, mala fabrika za proizvodnju sokova. Najveća pretnja u FBiH delu SRD potiče od komunalne deponije u Goraždu, koja ugrožava reku Drinu i podzemne vode.

U RS, preko 90 posto komunalnih otpadnih voda ispušta se direktno u reke. U ostale potencijalne izvore zagađenja spadaju industrijska postrojenja sa neodgovarajućim ili nepostojećim sistemima za preradu, poljoprivredne aktivnosti i odlaganje čvrstog otpada. Popisom je utvrđeno da u RS postoji devet industrijskih lokacija označenih kao potencijalni izvori zagađenja uz pomoć WEA. Među njima su rudnik uglja u Ugljeviku, rudnik boksita u Zvorniku i rudnik olova i cinka u Srebrenici.

Pored toga, 62 lokacije za deponovanje (WED) stavljenе su u kategorije rizika od 15 do 60, a ispusti neprerađene otpadne vode (JKP) identifikovani su u 17 opština, uključujući Bijeljino, Zvornik i Višegrad.

Konsultant je takođe razmotrio i druge izvore informacija uključujući regionalne i opštinske prostorne planove i najnovije dokumente iz EU IPA projekta (Eptisa 2015) radi provere dodatnih informacija.



Slika 6-9: Izvori zagađenja za BiH deo SRD iz REC izveštaja koji pokriva WEA, WED i PUC

Izvor: REC 2011

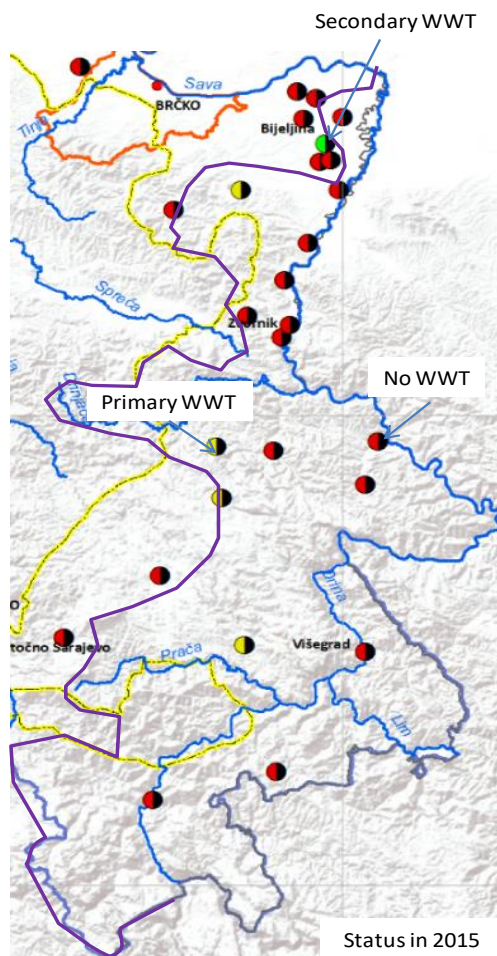
## 6.4.2 Lokacije sa višim stepenom potencijalnog komunalnog zagađenja

Po popisu (REC 2011), prostornom planu RS i karakterizaciji slicva Save iz 2015 godine, u RS delu SRD, više od 90% komunalnih otpadnih voda ispušta se direktno u reke.

U SRD, status prerade otpadnih voda u RS, prikazan je na Slici 6 – 10. Ne postoji prerada otpadnih voda u FBiH.

Generalno, sve lokacije potencijalnog komunalnog zagađenja se nalaze nizvodno od ispusta za otpadne vode iz glavnih naselja na pritokama i samoj reci Drini.

To obuhvata naselja pomenuta u prethodnom odeljku (npr. Goražde, Bijeljina, Zvornik, Višegrad itd).

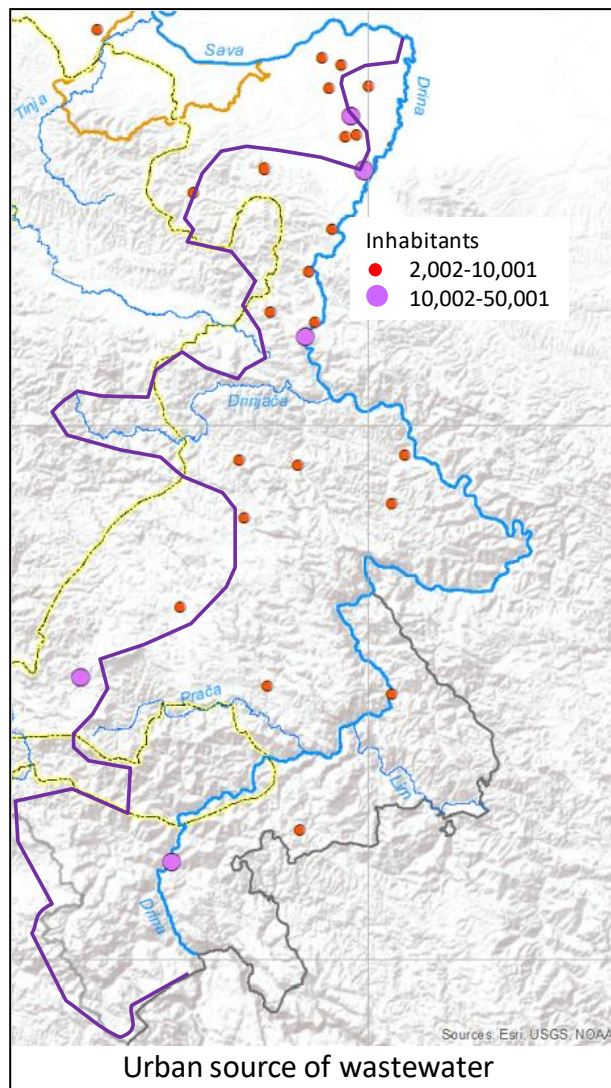


Slika 6-10: Prerada otpadnih voda u RS BiH, 2015

Nacrt upravljanja slivom reke Save RS-BiH, EPTISA 2016  
Ljubičasto: granica SRD

Kanalizacioni sistemi za otpadne vode postoje samo u važnim urbanim centrima. Nijedna opština i JKP koje upravljaju vodom i prečišćavanjem nemaju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, sa izuzetkom Bijeljine, i kanalizacija se generalno ne odvaja od kišne kanalizacije. Tako se sva kanalizacija izliva u rečne tokove. EU IPA projekat pružio je više detalja o glavnim gradskim izvorima otpadnih voda u bosanskom delu sliva i ti podaci prikazani su u nastavku na Slici 6-11.





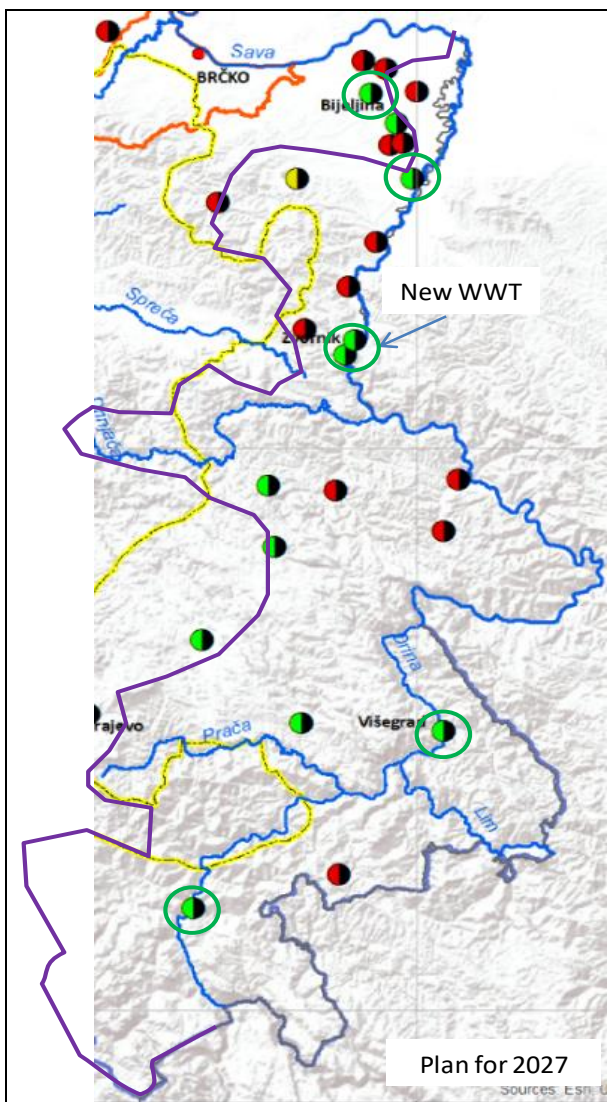
Slika 6-11: Glavni izvori komunalnih otpadnih voda u RS

EU IPA Projekt (Eptisa 2015)  
BiH deo SRD (označen ljubičastom linijom)

Prema plan upravljanja za FBiH do 2027 planirano je novo postrojenje za preradu otpadnih voda u Goraždu. Plan upravljanja za RS do 2027 definiše šest novih postrojenja za preradu otpadnih voda kako je i prikazano na Slici 6 - 11. Do 2039, ceo SRD će biti opremljen sa postrojenjima za preradu otpadnih voda. Ovo će značajno poboljšati kvalitet vode u slivu.

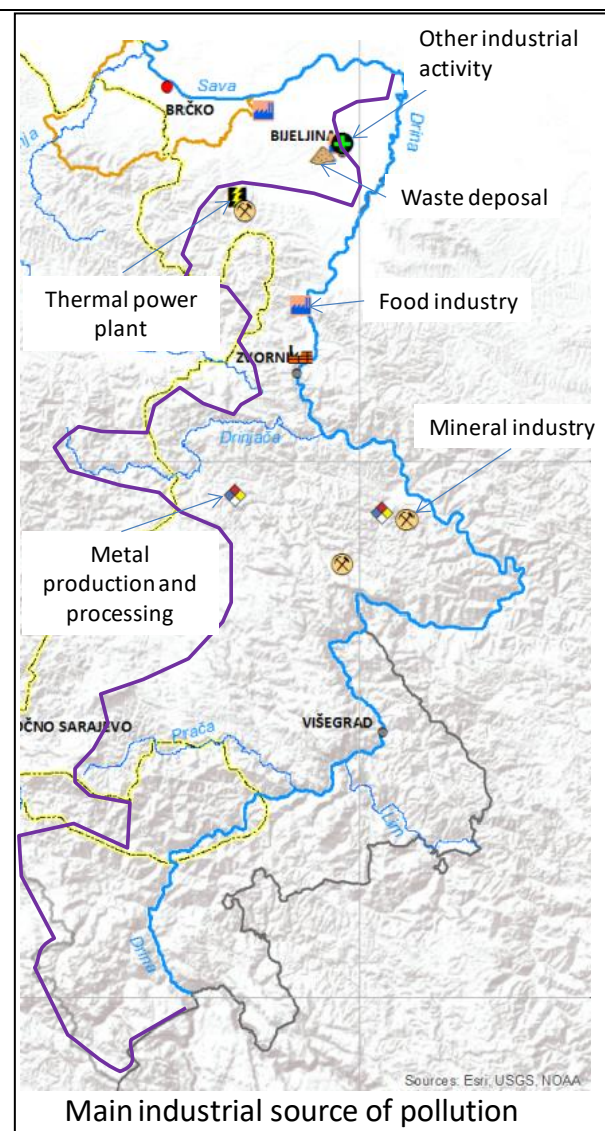
### 6.4.3 Lokacije sa višim stepenom potencijalnog industrijskog zagađenja

Kako je pomenuto u Odeljku 6.4.1, najveći industrijski zagađivači nalaze se na devet mesta u bosanskom delu SRD. Četiri najveća potencijalna izvora industrijskog zagađenja su rudnik uglja u Ugljeviku, rudnik boksita u Zvorniku (naslage crvenog mulja) i rudnik olova i Cinka u Srebrenici. U ranim šezdesetim započeto je formiranje plovnih objekata natalih odlaganjem rudnog otpada. Kod srebreničkog rudnika olova i cinka trenutno postoji na desetine lokacija gde zagađena voda iz rudnika izvire na površinu i uliva se u lokalne vodotokove Raške i Drine. Zagađenje se kreće od zagađenja gvoždem do punog spektra teških metala povezanih sa rudom olova i cinka. EU IPA projekat obezbedio je detaljniji ažurirani prikaz glavnih izvora industrijskog zagađenja otpadnih voda u bosanskom delu sliva i ti podaci predstavljeni su na Slici 6-13 u nastavku.



Slika 6-12: Prerada otpadnih voda u RS -BiH, 2027

Nacrt Plana upravljanja slivom reke Save RS-BiH, EPTISA 2016  
Ljubičasto: granica SRD



Slika 6-13: Glavni izvori industrijskog zagađenja u RS-BiH

EU IPA Projekat (Eptisa 2015)  
Deo SRD (obežžen ljublastim)

#### 6.4.4 Deponije i đubrišta

Od 2003. godine konstantno se povećava količina komunalnog otpada. Očekuje se da će se taj trend nastaviti usled turizma i ekonomskog razvoja, kao i zbog promene šablona potrošnje. Organizovano i sistematsko sakupljanje čvrstog otpada uglavnom je dostupno u gradskim sredinama. Većinu komunalnog otpada proizvode domaćinstva. Termoelektrane i metalurška industrija su drugi glavni izvor čvrstog otpada.

Prema Izveštaju o stanju životne sredine u BiH 2012, godišnja količina čvrstog otpada u BiH 2010. godine bila je 332 kg po glavi stanovnika (Agencija za statistiku BiH). Naredne godine ta količina se povećala na 340 kg po glavi stanovnika, a 2012. je ostala stabilna. Prosečna količina proizvedena u RS iznosi 263 kg po glavi stanovnika, ostatak proizvode FBiH i BD.

U BiH nema spaljivanja ili mehaničke i biološke prerade otpada. Odlaganje na deponije je trenutno jedina opcija upravljanja čvrstim otpadom.

Federalni zavod za statistiku BiH pokazuje da na celoj teritoriji postoji 91 registrovana lokacija za odlaganje otpada: 41 registrovana deponija u RS, 49 u FBiH i 1 u BD.

Nažalost, stotine nelegalnih đubrišta i dalje se koristi za odlaganje komunalnog otpada; procenjuje se da postoji ukupno 1.100 „divljih“ deponija u BiH, uključujući 270 u RS i 340 u FBiH.

Prema Strategiji zaštite okoliša FBiH za period 2008-2018, samo 36% stanovništva opslužuje sanitarna deponija. Sakupljanje otpada generalno pokriva samo 66% proizvedenog otpada i oko 95% sakupljenog otpada odlaže se na nesanitarna đubrišta. Kratkoročno (2-3 godine), dodatne sanitarne deponije omogućice povećanje stanovništva koje opslužuju deponije od 45%.

U SRD i unutar granica BiH status registrovanih deponija prikazan je u Tabeli 6-4. Postoje tri registrovane sanitarne deponije: Sarajevo i Tuzla na granici, kao i Bijeljina.

Tabela 6-4: Status deponija u bosanskom delu SRD

Region	Opštine	Broj stanovnika <sup>19</sup>	Lokacija deponije	Status
Bijeljina	RS: Bijeljina, Ugljevik, Lopare FBiH: Čelić, Teočak	167.459	Deponija Brijesnica u Bijeljini	U upotrebi
Zvornik	RS: Zvornik, Osmaci, Milići, Srebrenica, Bratunac, Vlasenica, Sekovići FBiH: Kalesija, Sapna	187.995	Deponija Crni Vrh u Zvorniku	U izgradnji
Istočna Hercegovina (granica SRD)	RS : Berkovići, Bileća, Gacko, Ljubinje, Nevesinje, Trebinje, Istočni Mostar	72.769	Deponija Metiljave doline u Gackom	Studije izvodljivosti ili proces lociranja
Region Sarajevo-Romanija (granica SRD)	RS: Višegrad, Kalinovik, Novo Goražde, Čajniče, Foča, Rogatica, Rudo	63.102	Deponija Carevo Guvno u Čajniču	Studije izvodljivosti ili proces lociranja

Izvor: Akcioni plan za primenu direktive o deponijama – RS, EU IPA projekat Eptisa, septembar 2014.

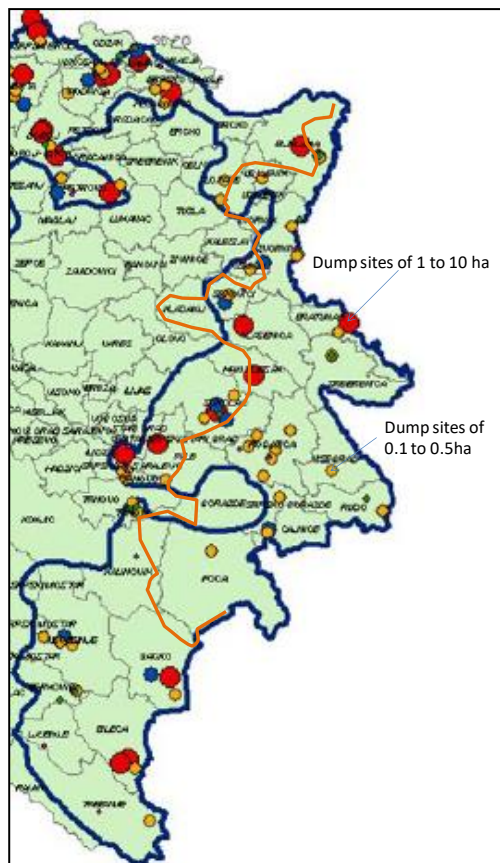
U podregionima Bijeljine, Zvornika i Istočnog Sarajeva unutar i oko granice SRD, postoji još oko 80.185 ljudi kojima su potrebne deponije. Međutim, situacija uspostavljanja regionalnih deponija još nije definisana.

Na SRD takođe utiče i odlaganje „divljeg“ otpada. Sledeća Slika 6-14 prikazuje lokaciju identifikovanih „divljih“ deponija koje se nalaze u RS delu SRD u BiH. Jasno je da su mnoge od njih veoma blizu reka u SRD.

Nema prikupljenih podataka o zvaničnom sastavu čvrstog otpada pre 2008. u BiH. Po podacima Agencije za statistiku BiH, najveći deo ukupnog otpada čini neopasni otpad (97%).

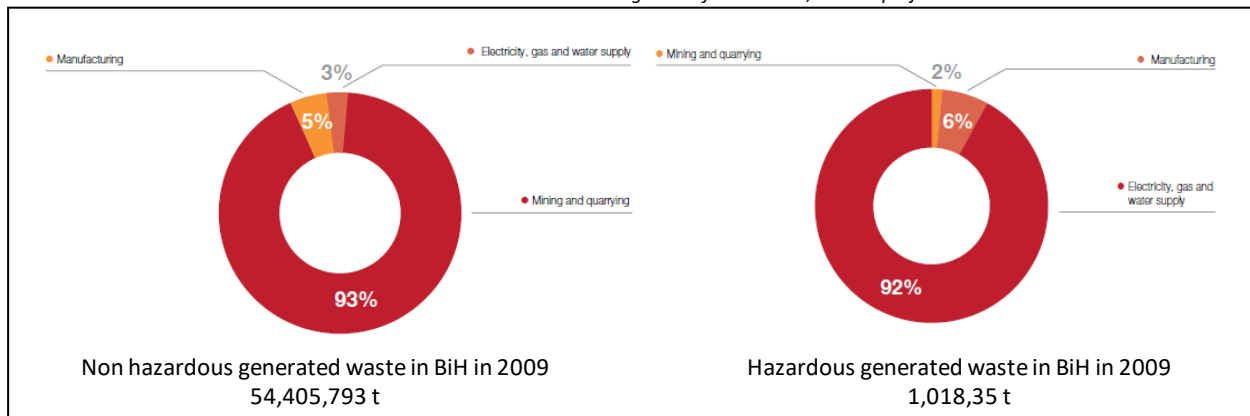
Sastav čvrstog otpada proizvedenog u BiH 2009. godine prikazan je na Slici 6-11. Među posebnim kategorijama otpada, procenjeno je da je medicinskog otpada bilo 8.150 t a starih guma 5.000 - 12.000 t. Količina čvrstog otpada za reciklažu je 2009. bila veoma mala i iznosila je tek 5%.

<sup>19</sup> Preliminarni rezultati Popisa stanovništva iz 2013, „Domaćinstva i stanovi u Bosni i Hercegovini“, Agencija za statistiku BiH



Slika 6-14: Nelegalne deponije u RS u SRD (granica SRD označena narandžastom linijom)

Izvor: Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost RS, EPTISA projekat 2014.



Slika 6-15: Sastav otpada proizvedenog u BiH 2009

Izvor: Izveštaj o stanju životne sredine u BiH, 2012.

U RS, studiju sastava komunalnog otpada sprovelo je javno preduzeće „DET-OT“ na deponiji Ramići, Banja Luka, u oktobru i novembru 2010. (izvan SRD). Komunalni čvrsti otpad sastojao se od 49,8% biorazgradivog komunalnog otpada (BOO). Novija studija (RANSMO-CARDS<sup>20</sup> projekat) pokazala je da je BOO oko 44-65% za četiri ispitane opštine. Količina BOO je stoga značajna i neophodno je poboljšati sortiranje i recikliranje otpada kako bi se smanjilo odlaganje otpada na deponijama. Ciljevi nacionalne strategije BiH su dostizanje maksimalne proporcije od 50% BOO na deponijama 2013. i maksimalnih 35% 2016.

<sup>20</sup> CARDS :Community Assistance, Development and Stabilization - RANSMO: EU funded project for Development of National Environmental Monitoring System

Smatra se da je upravljanje BOO takođe značajno u SRD. Kada su u pitanju specijalne kategorije opasnog otpada, kao što je medicinski otpad, oko 50% se izvozi u evropske zemlje.

Kao što je pomenuto u Odeljku 6.4, odlaganje čvrstog otpada je značajan izvor zagađenja vode u SRD i brojne WED lokacije utvrđene su REC popisom iz 2011. (videti Sliku 6-7). Postoji mnogo izvora difuznog organskog i hemijskog zagađenja.

Pored toga, vidi se da oko 30% čvrstog otpada koji nije pravilno odložen na deponije završi u koritima reka. Kao što se vidi na Slici 6-12 ispod, brojna „divlja“ đubrišta nalaze se blizu reka, u plavnim ravninama ili čak i u koritima, što izaziva veliku aglomeraciju plutajućeg otpada. Svaki plavni događaj dovodi do prenosa čvrstog otpada proticajem.



Slika 6-16: Plutajući otpad na reci Lim blizu ušća sa rekam Drinom

Veb-stranica Međunarodne komisije za zaštitu reke Dunav (ICPDR) daje naznake zapremine plutajućeg otpada za 2008. godinu. U bosanskom delu SRD količina čvrstog otpada je 2008. procenjena na 90.000 t (za 310.000 stanovnika). Ukupno 20.000 t završilo je u reci Drini (22%). Ovo plutajuće zagađenje reke Drine i njenih pritoka predstavlja značajan problem za životnu sredinu, jer može negativno uticati na vodene ekosisteme. Pored toga, stvara ozbiljan izazov za hidroenergetiku i može uticati na proizvodnju energije, usled ulaska plutajućeg krša u mehaničke sisteme (npr. turbine), što dovodi do unutrašnjih oštećenja.

Nacionalna strategija upravljanja otpadom, primena direktive o deponijama u RS i zakon o upravljanju otpadom u BiH značajno su doprineli poboljšanju upravljanja deponijama od 2000: stvaranje deponija, smanjenje odlaganja BOO, povećanje reciklaže, jačanje sistema dozvola i kontrola postojećih i novih deponija.

Obrazovanje se jasno vidi kao prioritetna mera za poboljšanje postojećeg stanja. U BiH je već jednom realizovan projekat (u saradnji sa RECom) usmeren na obrazovanje đaka u osnovnim školama u SRD (deset škola u RS i FBiH) o aktivnostima kojima se postiže održivi razvoj.

Međutim, u mnogim područjima pokrivenim sakupljanjem otpada još postoji nedostatak statistika o sakupljanju otpada. Očigledno postoji manjak sortiranja otpada na izvoru; osim toga, opšti kapacitet za reciklažu još je nedovoljan. Praćenje uticaja deponija na životnu sredinu omogućio bi poboljšanje mera za sprečavanje zagađenja i upravljanje otpadom.

#### 6.4.5 Lokacije potencijalnog poljoprivrednog zagađenja

Poljoprivreda čini značajan deo SRD i primarni izvor zagađenja površinskih i podzemnih voda. Tokom sušnih godina, emisije organskog zagađenja dovode do 5,6 MT BOD<sub>5</sub> po danu i 25,2 MT po danu azota. Bosanski deo SRD odgovoran je za oko 12,5% ovih organskih emisija (Izveštaj o životnoj sredini 2004, 2011).

Glavna poljoprivredna žarišta se nalaze u velikim džepovima obradivog zemljišta, posebno u okolini gradova Goražde, Bratunac i na području Semberije na krajnjem severu SRD (Slika 6-17).

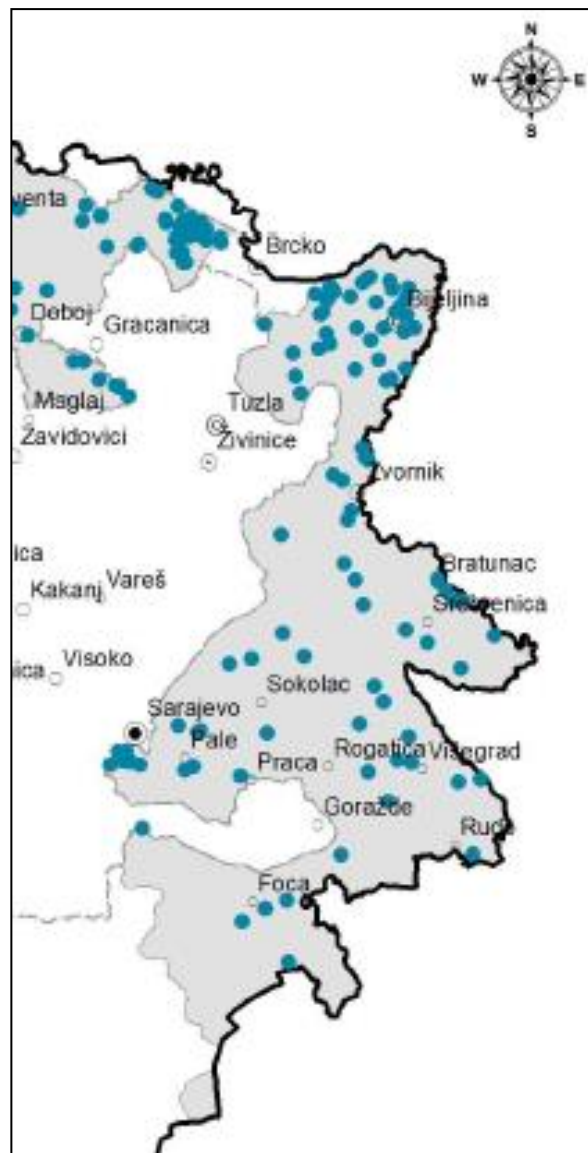
Poljoprivredno zagađenje potiče od nekontrolisane i prekomerne primene agrohemikalija, neadekvatne primene pesticida i đubriva i drugih ispuštanja materija poput mulja sa farmi.

#### 6.4.6 Kontaminirano zemljište

Kontaminiranost zemljišta je prisutna u nekim oblastima sliva reke Drine zbog:

- Taloženja čestica pepela (zbog sagorevanja uglja) i gasova iz vazduha,
- Odlaganja lebdećeg pepela i šljake na deponijama,
- Rudarske delatnosti,
- Ispuštanja zagađene vode,
- Nekontrolisane i prekomerne upotrebe agrohemijskih sredstava,
- Neadekvatne upotrebe pesticida i đubriva itd.
- Procesu erozije, prodiranja u zemljište i odlivanja na ovom zagađenom zemljištu, koji dovode do zagađenja površinske i podzemne vode.

Zemljište se zagađuje: (i) promenama strukture slojeva zemljišta, uglavnom zbog neselektivnog raspolaganja gornjim slojem koji čini mešavinu različitih vrsta materijala u supstratu koji čini zemljište veoma heterogenim; (ii) opadanjem nivoa podzemnih voda blizu površinskih i podzemnih rudnika negativno se utiče na smanjenje poljoprivredne produktivnosti okolnog zemljišta i stvara se zemljište sklono eroziji; (iii) degradacijom zemljišta zbog promena načina korišćenja zemljišta, kao što je rudarstvo, zbog vađenja šljunka, kvarcnog peska, kamena, granita i korišćenja poljoprivrednog zemljišta za građevinske radove.



Slika 6-17: Lokacije farmi na delu sliva reke Drina u BiH

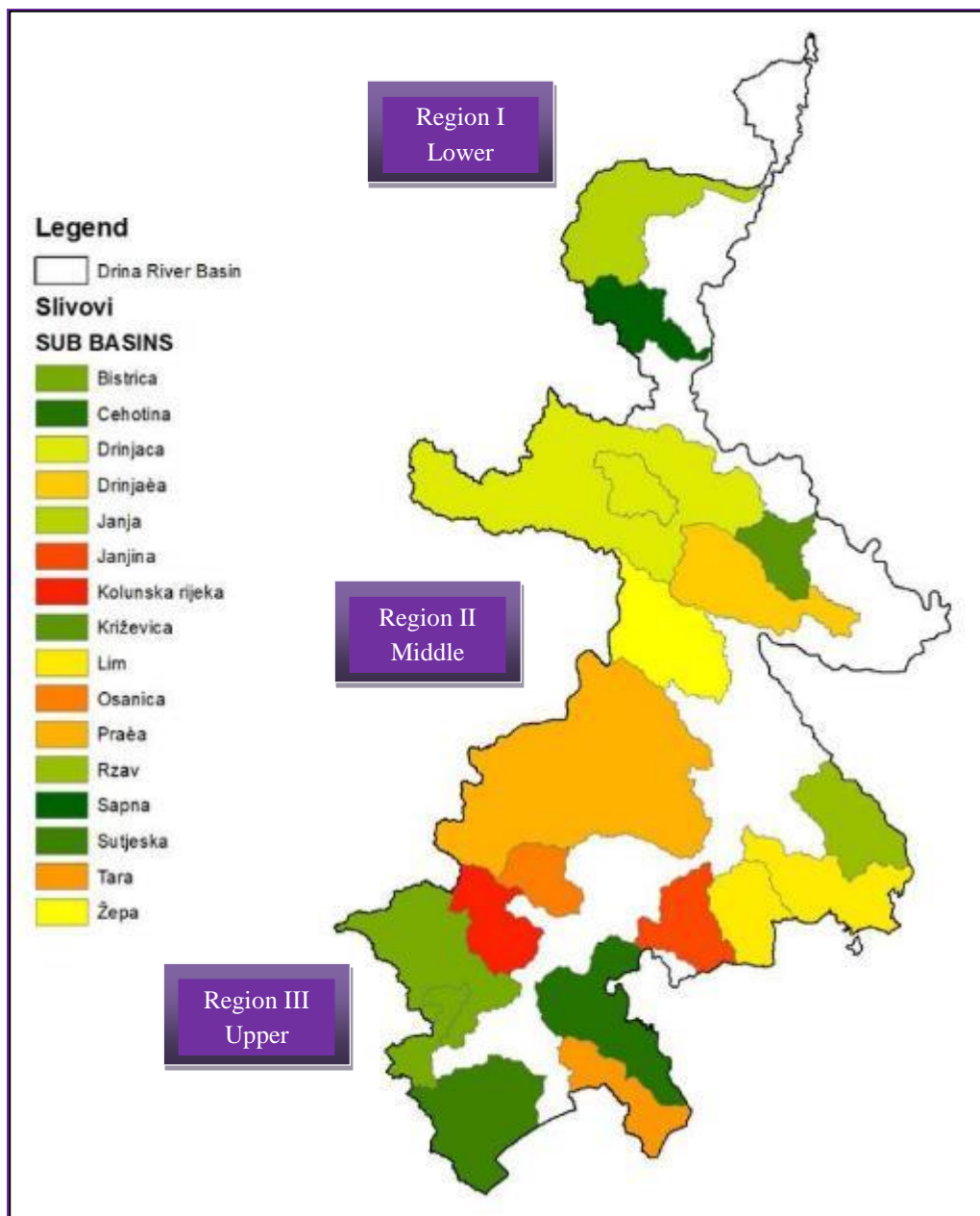
Source: EU IPA Project (Eptisa 2015)

Na ovim lokacijama zabeležen je povećan nivo štetnih hemijskih supstanci (npr. Sumpor, teški metali kao što su bakar, arsen, hrom i kadmijum).

## 7 Upotreba vode

### 7.1 Vodoprivredni regioni u bosanskom delu sliva reke Drine

Bosanski deo sliva reke Drine se u BiH nalazi na zapadnom obodu zemlje i prima reke koje teku na sever, dolazeći iz Crne Gore i Srbije. Za proračune korišćenja voda, bosanski deo SRD deli se na tri regiona, kako je prikazano na Slici 7-1.



Slika 7-1: Predloženi vodoprivredni regioni

Četiri glavne crnogorske reke teku na sever; reka Piva postaje reka Drina u BiH; Tara i Čehotina izvire u Crnoj Gori, a zatim prelaze u BiH pre nego što se ulivaju u Drinu blizu Foče; Lim izvire u Crnoj Gori i protiče kroz Srbiju pre nego što se ulije u Drinu u BiH. Ostale bosanske reke u gornjem delu SRD takođe se ulivaju u Drinu, od kojih su glavne Bistrica i Sutjeska. Drina potom postaje istočna granica BiH sa Srbijom, sve do ušća sa rekam Savom. U srednjem delu SRD, manje pritoke leve obale, kao što su Prača, Osanica, Žepa i Drinjača

ulivaju se u Drinu, a na desnoj obali Janjina i Rzav. Dalje nizvodno u donjem delu SRD, pritoke leve obale, Sapna i Janja, ulivaju se u Drinu.

## 7.2 Potražnja voda u slivu reke Drine

Potražnja voda u bosanskom delu SRD deli se na sledeće kategorije:

- Potrošnja u domaćinstvima
- Industrijska potrošnja
- Navodnjavanje
- Uzgoj riba i
- Hidroelektrane

### 7.2.1 Javna potrošnja vode (u domaćinstvima)

Ne postoje pouzdani podaci o potrošnji vode u domaćinstvima na nivou SRD u BiH. Dokumentacija koja se koristi dobijena je kombinovanjem izvora, uključujući one iz Zavoda za statistiku BiH i UNECE Pregled stanja okoliša iz 2012, nedavnu napomenu IAWD Svetske banke, kao i tekući EU IPA finansiran projekat za „Izgradnju kapaciteta u sektoru voda“, koji realizuje Eptisa. Za norme potrošnje koja pokriva potrebe u domaćinstvima, procena prosečne potrošnje po glavi stanovnika za dva entiteta je bila 222 litra/po glavi stanovnika/dan (l/s/d) za RS i 168 l/s/d za FBiH. Te stope slične su onima u drugim evropskim zemljama. Međutim, ove stope ne uključuju gubitke vode.

Prosečni gubici vode (neprihodovane vode NPV) u javnim preduzećima u BiH iznose 48-55% (IAWD 2015), što je ispod proseka za region. Ipak, prisutna je opsežna varijacija između optina, pa tako NPV može da dostigne i nivo od 70%-80% kada se u obzir uzme kombinovano korišćenje voda u urbanim i ruralnim sredinama. Postoji značajan prostor za poboljšanje pošto su gubici u mnogim evropskim zemljama između 10-25%, dok u Nemačkoj iznose 7%.<sup>21</sup>

Procene o broju stanovnika u SRD dobijene su na osnovu podataka sa popisa stanovništva iz 2013, prilagođeni za podatke dobijene od nedavno završenog EU IPA finansiranog projekta (Eptisa), definisane na nivou opština, uključujući i naselja koja se nalaze u SRD. Uzimajući u obzir broj stanovnika u SRD i procenjenju potrošnju u domaćinstvima po broju stanovnika u SRD, procenjena potrošnja vode u domaćinstvima u SRD iznosi 23,2 Mm<sup>3</sup>/godišnje (videti Tabela 7-1). Kada se u obzir uzme NPV, vrednost bi mogla dostići 36 Mm<sup>3</sup>/godišnje.

Tabela 7-1: Upotreba vode u domaćinstvima u SRD po opštinama

Br.	Opština	Entitet	Površina (km <sup>2</sup> )	Popis stanovništva iz 2013.	Gustina naseljenosti (stanovnika/km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika u SRD	Gustina naseljenosti u SRD (stanovnika/km <sup>2</sup> )	Domaća potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /god)
	RS		9025	392277	43,5	246336	39,5	19,96
1	Bijeljina	RS	733,9	114663	156,2	32113		2,60
2	Lopare	RS	292,6	16568	56,6	4379		0,35
3	Ugljevik	RS	165,2	16538	100,1	13726		1,11
4	Zvornik	RS	376,1	63686	169,3	63652		5,16
5	Milići	RS	279,3	12272	43,9	12251		0,99
6	Bratunac	RS	293,5	21619	73,7	21592		1,75
7	Šekovići	RS	237,2	7771	32,8	6366		0,52
8	Vlasenica	RS	225,3	12349	54,8	12313		1,00
9	Čajniće	RS	274,6	5449	19,8	5439		0,44
10	Han Pijesak	RS	322,9	3844	11,9	1188		0,10
11	Novo Goražde	RS	119	3391	28,5	3389		0,27
12	Pale	RS	492,8	22282	45,2	1615		0,13

<sup>21</sup> UNESCO-IHE Gubici vode u distributivnom sistemu



Br.	Opština	Entitet	Površina (km <sup>2</sup> )	Popis stanovništva iz 2013.	Gustina naseljenosti (stanovnika/km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika u SRD	Gustina naseljenosti u SRD (stanovnika/km <sup>2</sup> )	Domaća potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /god)
13	Rogatica	RS	645	11603	18	11599		0,94
14	Rudo	RS	347,6	8834	25,4	8830		0,72
15	Sokolac	RS	693,5	12607	18,2	826		0,07
16	Srebrenica	RS	526,8	15242	28,9	15228		1,23
17	Višegrad	RS	448,1	11774	26,3	11740		0,95
18	Foča	RS	1134,6	19811	17,5	19800		1,60
19	Gacko	RS	735,9	9734	13,2	126		0,01
20	Kalinovik	RS	681,2	2240	3,3	164		0,01
	<b>FBIH</b>		<b>982,6</b>	<b>58120</b>	<b>59,1</b>	<b>52446</b>	<b>62,4</b>	<b>3,22</b>
21	Sapna	FBIH	118	12136	102,8	11985		0,73
22	Teočak	FBIH	29	7607	262,3	7600		0,47
23	Kladanj	FBIH	331	13041	39,4	7680		0,47
24	Foča-Ustikolina	FBIH	169,4	2213	13,1	2103		0,13
25	Goražde	FBIH	248,8	22080	88,7	22052		1,35
26	Pale-Prača	FBIH	86,4	1043	12,1	1026		0,06
	<b>Ukupno</b>		<b>10007,6</b>	<b>450397</b>	<b>45</b>	<b>298782</b>	<b>40,9</b>	<b>23,18</b>

Prilikom razvrstavanja podataka iz Tabela 7-2 i Slike 7-1 po vodoprivrednim regionima (RUV), može se uočiti da Srednji sliv (vodoprivredni region II) ima najveću potrošnju (11,1 Mm<sup>3</sup>/godišnje), a Gornji sliv (RUV III) najmanju (1,6 Mm<sup>3</sup>/godišnje).

Tabela 7-2: Upotreba vode u domaćinstvima u SRD po vodoprivrednim regionima

VP područje	Naziv VP oblasti	Entitet	Opština/naselje	Površina opštine (km <sup>2</sup> )	Površina u SRD		Broj stanovnika u SRD	Potražnja po glavi stanovnika (Mm <sup>3</sup> /godina)
					Procena na osnovu br. stanovnika (km <sup>2</sup> )	% stanovništva opštine		
I	DONJI	RS	Bijeljina	733,9	205,54	28,01%	32113	2,6
		RS	Lopare	292,6	77,34	26,43%	4379	0,4
		RS	Ugljevik	165,2	137,11	83,00%	13726	1,1
		RS	Zvornik	376,1	376,10	99,95%	63652	5,2
		FBIH	Sapna	118	118,00	98,76%	11985	0,7
		FBIH	Teočak	29	29,00	99,91%	7600	0,5
			<b>Sub Total</b>		<b>1.714,8</b>	<b>943,1</b>		<b>133.455</b>
II	SREDNJI	RS	Milići	279,3	279,30	99,83%	12251	1,0
		RS	Bratunac	293,5	293,50	99,88%	21592	1,7
		RS	Šekovići	237,2	194,31	81,92%	6366	0,5
		RS	Vlasenica	225,3	225,30	99,71%	12313	1,0
		RS	Čajniće	274,6	274,60	99,82%	5439	0,4
		RS	Han Pijesak	322,9	99,79	30,91%	1188	0,1
		RS	Novo Goražde	119	119,00	99,94%	3389	0,3
		RS	Pale	492,8	35,72	7,25%	1615	0,1
		RS	Rogatica	645	645,00	99,97%	11599	0,9
		RS	Rudo	347,6	347,60	99,95%	8830	0,7
		RS	Sokolac	693,5	45,44	6,55%	826	0,1
		RS	Srebrenica	526,8	526,80	99,91%	15228	1,2
		RS	Višegrad	448,1	448,10	99,71%	11740	1,0
		FBIH	Kladanj	331	194,93	58,89%	7680	0,5
		FBIH	Foča- Ustikolina	169,4	160,98	95,03%	2103	0,1
		FBIH	Goražde	248,8	248,8	99,87%	22052	1,4
		FBIH	Pale-Prača	86,4	86,4	98,37%	1026	0,1
	<b>Međuzbir</b>		<b>5.741,2</b>	<b>4.225,6</b>		<b>145.237</b>	<b>11,1</b>	

VP područje	Naziv VP oblasti	Entitet	Opština/naselje	Površina opštine (km <sup>2</sup> )	Površina u SRD		Broj stanovnika u SRD	Potražnja po glavi stanovnika (Mm <sup>3</sup> /godina)
					Procena na osnovu br. stanovnika (km <sup>2</sup> )	% stanovništva opštine		
III	GORNJI	RS	Foča	1134,6	1.134,60	99,94%	19800	1,6
		RS	Gacko	735,9	9,53	1,29%	126	0,0
		RS	Kalinovik	681,2	49,87	7,32%	164	0,0
			<b>Međuzbir</b>	<b>2.551,7</b>	<b>1.194</b>		<b>20.090</b>	<b>1,6</b>
<b>UKUPNO</b>			<b>UKUPNO</b>	<b>10.007,7</b>	<b>6.363</b>	<b>100,0%</b>	<b>298.782</b>	<b>23,18</b>

Opštine u RS i FBiH snabdevaju se vodom uz pomoć centralnog komunalnog sistema vodosnabdevanja, ali i uz pomoć brojnih sistema vodosnabdevanja lokalnih zajednica, malih seoskih, grupnih ili pojedinačnih sistema. Po podacima dobijenim iz Izveštaja EU IPA Eptisa (podaci dostupni samo za RS), oko 57% stanovništva u opštinama koje pokrivaju SRD snabdevaju se vodom iz javnog sistema vodosnabdevanja. Oko 43% oslanja se na seoske sisteme vodosnabdevanja (koji se sastoje od određenog broja vodovodnih sistema za lokalne zajednice, pojedinačnih bunara, vrela i površinskih izvora).

Postoje određeni opštinski centri (npr. Sokolac) koji su nedovoljno pokriveni vodosnabdevanjem. Pored toga, postoje i druga naselja u kojima su razvijeni odgovarajući sistemi vodosnabdevanja, ali su podložni zagađenju, naročito oni koji se oslanjaju na rečni aluvijum. Stoga bolja strategija za obezbeđivanje budućeg vodosnabdevanja treba više da se oslanja na razvoj većih regionalnih sistema, uz veću upotrebu akumulacija koje mogu obezbediti visok nivo sigurnosti neprekidnog snabdevanja.

U FBiH delu SRD mreže vodosnabdevanja obično su u vrlo lošem stanju, posebno zbog veoma starih cevi. Gubici u ovim sistemima su obično veći zbog same starosti sistema. Inicijative u ovom području primarno su usmerene na rekonstrukciju mreža vodosnabdevanja sa ciljem smanjenja gubitaka. Najgušće naseljena opština u FBiH delu SRD je Goražde, koje uprkos postrojenjima za zahvatanje vode sa zadovoljavajućim kapacitetima ima izražene probleme sa vodosnabdevanjem. Uzrok ovih problema je neadekvatna mreža vodosnabdevanja, kao i česti prekidi rada postrojenja za preradu pijaće vode u objektima za zahvatanje površinske vode. Opština Kladanj takođe ima neodgovarajuće snabdevanje, uglavnom usled dotrajale mreže vodosnabdevanja koja proizvodi velike gubitke, ali i usled problema sa kvalitetom vode u izvorskoj oblasti u kišnim periodima, sa čestim prekidima u snabdevanju. Opštine Pale FBiH, Foča FBiH, Teočak i Sapna su prevashodno ruralna oblasti, sa malim sistemima vodosnabdevanja ili sa sistemima koji su još u izgradnji.

Tabela 7-3 u nastavku sadrži tehničke podatke o količini gradskog vodosnabdevanja, zahvatanju vode i gubicima vode. Procenjeni gubici vode kod gradskih sistema vodosnabdevanja u proseku su oko 51% za RS, ali su mnogo viši za FBiH, 82%, što je delimično u skladu sa ranije pomenutim procenama IAWD Svetske banke. Veći gubici u FBiH se uglavnom mogu pripisati starijoj mreži vodosnabdevanja i sistema vodovodnih cevi.

Tabela 7-3: Podaci o gubicima vode u opštinama u SRD (2011)

Br.	Opština	Broj stanovnika		Zahvaćeno (Qsr,dn)			Dostavljeno			Gubici		
		Popis iz 2013	Gradski Q (2011)	(l/s)	(m3/godina)	l/s/d	(m3/godina)	l/s/d	%	(m3/godina)	l/s/d	%
1	Bijeljina	114.663	80.000	300	9.460.800	324	4.730.400	162	50	4.730.400	162	50
2	Lopare	16.568	3.000	15	473.040	432	236.520	216	50	236.520	216	50
3	Ugljevik	16.538	4.000	30	946.080	648	520.344	356	55	425.736	292	45
4	Zvornik	63.686	24.000	75	2.365.200	270	1.064.340	122	45	1.300.860	149	55
5	Milići	12.272	8.000	30	946.080	324	473.040	162	50	473.040	162	50
6	Bratunac	21.619	8.000	45	1.419.120	486	709.560	243	50	709.560	243	50
7	Šekovići	7.771	3.000	15	473.040	432	212.868	194	45	260.172	238	55
8	Vlasenica	12.349	8.000	55	1.734.480	594	867.240	297	50	867.240	297	50
9	Čajniće	5.449	2.900	25	788.400	745	433.620	410	55	354.780	335	45
10	Han Pijesak	3.844	3.000	25	788.400	720	394.200	360	50	394.200	360	50

Br.	Opština	Broj stanovnika		Zahvaćeno (Qsr,dn)			Dostavljeno			Gubici		
		Popis iz 2013	Gradski Q (2011)	(l/s)	(m3/godina)	l/s/d	(m3/godina)	l/s/d	%	(m3/godina)	l/s/d	%
11	Novo Goražde	3.391	1.500	7	228.400	417	Paušalno			Veliki gubici		
12	Pale	22.282	14.000	50	1.576.800	309	946.080	185	60	630.720	123	40
13	Rogatica	11.603	9.000	85	2.680.560	816	1.206.252	367	45	1.474.308	449	55
14	Rudo	8.834	3.000	25	788.400	720	433.620	396	55	354.780	324	45
15	Sokolac	12.607	14.000	65	2.049.840	401	922.428	181	45	1.127.412	221	55
16	Srebrenica	15.242	5.000	40	1.261.440	691	630.720	346	50	630.720	346	50
17	Višegrad	11.774	8.000	70	2.207.520	756	1.214.136	416	55	993.384	340	45
18	Foča	19.811	17.000	120	3.784.320	610	1.702.944	274	45	2.081.376	335	55
19	Gacko	9.734	6.006	34	1.083.892	494	433.556	198	40	650.336	297	60
20	Kalinovik	2.240	1.500	17	529.805	968	158.941	290	30	370.863	677	70
<b>RS međuzbir ili prosek</b>		<b>392.277</b>	<b>222.906</b>	<b>56</b>	<b>35.585.617</b>	<b>558</b>	<b>17.290.809</b>	<b>272</b>	<b>49</b>	<b>18.066.407</b>	<b>293</b>	<b>51</b>
21	Sapna	12.136	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
22	Teočak	7.607	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
23	Kladanj	13.041	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
24	Foča-Ustikolina	2.213	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
25	Goražde	22.080	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
26	Pale-Prača	1.043	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
<b>FBiH međuzbir</b>		<b>58.120</b>	<b>29.300</b>	<b>223</b>	<b>7.022.432</b>	<b>656</b>	<b>1.232.226</b>	<b>115</b>	<b>18</b>	<b>5.790.206</b>	<b>541</b>	<b>82</b>
<b>Ukupno</b>		<b>450.397</b>										

Izvor za RS: Akcioni plan za primenu direktive o pitkoj vodi, Eptisa izveštaj, septembar 2014.

Izvor za FBiH: Strategija za upravljanje vodama FBiH 2012.

np=Nema podataka

U BiH je uopšteno gledano tradicionalno održavan dobar nivo usluga vodosnabdevanja i sanitarnih usluga, sa 88% ukupnog stanovništva koje ima vodovodni priključak, a 91% ima unutrašnje sanitarije. Pristup javnim uslugama je niži, 58% za javno vodosnabdevanje (što odgovara podacima od 57% navedenim u izveštaju EU IPA finansiranog projekta) i 31% za kanalizaciju. Samo 3% stanovništva povezano je na postrojenja za preradu otpadnih voda.

Za vodosnabdevanje se prevashodno koriste podzemne vode. Po Strategiji upravljanja vodama za FBiH, oko 84% ukupne količine vode zahvata se iz izdani i izvora (npr. krečnjačkih, pukotinskih i intergranularnih izdani), a preostalih 16% iz reka, veštačkih i prirodnih jezera. Slična je proporcija zahvatanja vode u RS, gde 87% količine potiče iz izdani, a preostalih 13% iz reka, veštačkih i prirodnih jezera. IAWD Svetske banke sugeriše da 81% vodosnabdevanja čine podzemne vode.

## 7.2.2 Potrošnja vode za industrijske potrebe

Teško je izračunati industrijsku potrošnju vode u SRD u BiH pošto na nivou SRD postoji nedostatak određenih informacija. EU IPA finansiran projekat ukazao je na količinu od 70 l/s/d za upotrebu u RS. Primenom tog podatka u celom SRD (uključujući FBiH) i korišćenjem izračunatog broja stanovnika u SRD od 298.782 i primenom količine od 70 l/s/d, dolazi se do potrošnje vode u SRD od oko 7,6 Mm<sup>3</sup> godišnje. Ova vrednost se može podeliti prema RUV kako je i prikazano u Tabeli 7-4 u nastavku.

Tabela 7-4: Godišnja potrošnja vode za industrijske potrebe za RUV u SRD u BiH

VP područje	Rečni sistem	Površina u podslivu u km <sup>2</sup>	Površina u podslivu u %	Procenjen ukupan broj stanovnika u SRD	Gustina stanovništva n/km <sup>2</sup>	Industrijska potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /godina)*
I	DONJI	943,09	14,82%	133.455	141,51	3,4
II	SREDNJI	4.225,57	66,41%	145.237	34,47	3,7
III	GORNJI	1.194,00	18,77%	20.090	16,83	0,5
	<b>Ukupno</b>	<b>6.362,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>298.782</b>	<b>46,96</b>	<b>7,6</b>

Izvor: Proračuni samog Konsultanta JV

### 7.2.3 Voda za navodnjavanje

Voda za navodnjavanje se obično koristi samo u toku letnjih meseci koji čine glavnu sezonu rasta (obuhvata 5 meseci od maja do septembra). Kao i u slučaju potrošnje za industrijske potrebe, teško je utvrditi potrošnju vode za navodnjavanje na nivou sliva.

Sa nacionalne tačke gledišta, najskoriji EPR za BiH (UNECE 2011) ukazuje da u poslednjih 10 godina nije bilo značajnijih promena u poljoprivrednoj potrošnji sveže vode. Najnoviji Izveštaj o stanju životne sredine u BiH pokazuje da je količina navodnjavanih površina opala sa 11.660 ha u 1990. na oko 4.630 ha danas. Postoji potencijal za navodnjavanje do 74.000 hektara (REC 2000). Sledstveno tome, većina šema za navodnjavanje je u lošem stanju i zastarela i pokriva tek 2 procenta obradivog zemljišta. Procenjena potražnja za vodom u FBiH je 1,1 Mm<sup>3</sup> godišnje do 1,27 Mm<sup>3</sup> godišnje u oblasti sliva Save (uključujući SRD), a za RS procenjena količina je oko 6,8 Mm<sup>3</sup> godišnje.

Budući razvojni planovi za BiH pružaju indicije da će se količina zemljišta pod navodnjavanjem povećati, kako bi se podržala privreda u BiH. U SRD, jedno od najvažnijih poljoprivrednih oblasti sa visokokvalitetnim zemljištem je Semberija u RS, koja se nalazi duž toka donje Drine i Save, sa ukupnom površinom planiranom za navodnjavanje od oko 43.700 ha i značajnom potrebom za navodnjavanjem, imajući u vidu najniži nivo padavina zabeležen u tom regionu.

Kako bi dobio procenu potrošnje vode za navodnjavanje u SRD, Konsultant je koristio ukupnu potrošnju vode za navodnjavanje u BiH, u slivu Save (8 Mm<sup>3</sup>/godišnje) i ukupan broj stanovnika u SRD u BiH (oko 3 miliona), i dobio je iznos od 2,7 m<sup>3</sup> po stanovniku godišnje. Primenom ovog iznosa na procenjen broj stanovnika za svaki RUV sliva reke Drine za 150 dana svake godine dobija se količina od 18 l/s/d. Tako se dobija ukupna količina vode za navodnjavanje u SRD od 1,9 Mm<sup>3</sup> godišnje. Ovo je prikazano u Tabela 7-5 u nastavku.

Tabela 7-5: Godišnja potrošnja vode na navodnjavanje za svaki WRM u SRD u BiH

VP područje	Rečni sistem	Površina u podslivu u km <sup>2</sup>	Površina u podslivu u %	Procenjen ukupan broj stanovnika u SRD	Gustina stanovništva n/km <sup>2</sup>	Potrošnja za navodnjavanje u SRD (Mm <sup>3</sup> /godina)*
I	DONJI	934,09	14,82%	133.455	141,51	0,8
II	SREDNJI	4.225,57	66,41%	145.237	34,37	0,9
III	GORNJI	1.194,00	18,77%	20.090	16,83	0,1
	<b>Ukupno</b>	<b>6.362,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>298.782</b>	<b>46,96</b>	<b>1,9</b>

Izvor: Proračuni samog Konsultanta

### 7.2.4 Ribnjaci

Glavne vrste koje se koriste za akvakulturu u BiH su salmonidi, mahom kalifornijska pastrmka koja se gaji u akvarijumima i kavezima koji koriste obilne izvore vode u planinskim oblastima. Godišnja proizvodnja ribnjaka zavisi od dostupne količine vode. Po pravilu uzgajivači ribe proračunavaju proizvodnju ribe od 100 kg godišnje po 1 litru po sekundi vodosnabdevanja, stoga je potrebno 12-14 litara vode po sekundi za snabdevanje 1 MT pastrmke. Većina ribnjaka salmonida ima mrestilišta, ali samo nekoliko ribnjaka specijalizovano je isključivo za proizvodnju i prodaju materijala za poribljavanje.

Prema FAO<sup>22</sup>, u BiH postoji 151 ribnjak na ukupnoj površini od 2.888 hektara (29 km<sup>2</sup>) sa ukupnom zapreminom vode od 310.852 m<sup>3</sup> u kombinaciji jezera, akvarijuma i kaveza. Oko 67 ribnjaka ili 44% nemaju dozvolu za rad. Postupak izdavanja dozvole je veoma složen i nejasan čak i izvršnim vlastima, što je i razlog za visok broj ribnjaka bez dozvole. U RS, procedura za izdavanje dozvole, se sastoji od sedam koraka, počevši sa opštinom koja mora da da saglasnost za prenamenu zemljišta. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede tada može da izda dozvolu za korišćenje voda. Republike Srpske Licencirana inženjerska

<sup>22</sup> FAO 2015, Analiza sektora ribarstva i akvakulture u Bosni i Hercegovini

kompanija mora da izradi plan koji mora odobriti druga samostalna kompanija. Tada se može pribaviti opštinska dozvola za izgradnju, korišćenje električne energije i puteva. Neophodne su i dozvole izdate od strane požarnog odseka kao i ekološka dozvola. Na osnovu svih izdatih dozvola, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede može da izda konačnu saglasnost rad ribnjaka, koju prati finalna dozvola izdata od strane istog ministarstva.

U FBiH, procedura je slična, s tim što mora biti usklađena i sa Zakonom o Koncesijama. Ovo je čini kompleksnijom u odnosu na proceduru uspostavljenju u RS. Shodno tome, sledeći koraci su neophodni za dobijanje dozvole u FBiH. Ekspertska kompanija se mora uključiti kako bi se dobila dozvola za akvakulturu. Informacije moraju uključiti: podatke o ribolovnoj oblasti ili zoni u kojoj će se odvijati akvakulturne aktivnosti, koju konačno prati koncesija za korišćenje voda koja je izdata u skladu sa određenim zakonima.

Oko 74% ribnjaka dobija vodu iz površinskih izvora, dok većina ostalih (22%) koristi izvorsku vodu. Ukupna količina vode koju godišnje koriste ovi ribnjaci iznosi 797 Mm<sup>3</sup> u celoj BiH.

Ribnjaci generalno koriste tekuću vodu preusmerenu iz reka i potoka, pa iako postoji značajna potrošnja vode, zahvaćene količine vraćaju se u reke i jezera, dok potražnja vode samih riba treba da bude uključena u ekološki prihvatljiv protok. Pretpostavlja se da nema gubitaka vode i da se sva voda vraća u reke.

### 7.2.5 Hidroelektrane

Za razliku od navodnjavanja, hidroelektrane ne zahvataju vodu iz rečnog toka. Voda se preusmerava iz reke na ograničenom pojasu između zahvata vode i hidroelektrane.

U zavisnosti od vrste hidrocentrale (protočna ili akumulaciona), režim proticaja reke može biti marginalno (protočna hidrocentrala) do izrazito modifikovan (sezonski prebacivanje vode). Ukupna godišnja količina vode koja prođe kroz hidrocentralu (količina vode koju prerađuje HE plus količina vode koje se izlije u reku na mestu brane, ako postoji) ostaje nepromenjen.

Na toplijim nadmorskim visinama isparavanja iz rezervoara mogu smanjiti količinu vode u reci, mada se radi o maloj razlici. Najviše se može izgubiti oko 2% prirodnog proticaja što je manje od merne preciznosti stanica za merenje proticaja.

Jedini slučaj kada se vodni režim reke znatno menja je preusmeravanje iz jedne ravnice u drugu. Vodni proticaj je značajno smanjen u reci iz koje se voda preusmerava, ali se preusmerena količina dodaje proticaju reke gde je postavljena hidroelektrana (sa ili bez sezonskog prebacivanja vode, u zavisnosti od vrste hidroelektrane). Ukupan godišnji proticaj u obe ravnice ostaje nepromenjen.

U BiH radi pet hidroelektrana u protočnom režimu. Uticaj ovih HE na režim toka reke je stoga minimalan i po pitanju kvaliteta i u kvantitativnom smislu. Tri hidroelektrane su koncipirane kao akumulacione. Njihov uticaj u domenu kvaliteta vode je takođe minimalan, ali je značajan u smislu količina vode (promena proticaja nizvodno od HE). Više informacija o korišćenju vode u HE dato je u Poglavlju 8..

## 7.3 Upravljanje regionalnim potrebama za vodom

### 7.3.1 Pregled potrošnje vode

Pregled potrošnje vode u različitim sektorima u okviru tri regiona upravljanja vodama u bosanskom delu SRD prikazan je u Tabela 7-6. Procenjeno je da je potrebno oko 32,7 Mm<sup>3</sup>/godišnje za pokrivanje potrošnje u sektoru domaćinstava, industrije i navodnjavanja u opštinama u SRD. Ova količina ne obuhvata NPV, dok bi zajedno sa NPV potrošnja vode iznosila blizu 50 Mm<sup>3</sup>/godišnje. RUV II za Drinu ima najveću potražnju (5,7 Mm<sup>3</sup>/godišnje), prati je RUV I (14,7 Mm<sup>3</sup>/godišnje). Gornji RUV III ima najmanju potražnju koja iznosi oko 2,3 Mm<sup>3</sup>/godišnje.

Tabela 7-6: Pregled potrošnje vode po regionima upravljanja vodama u SRD

VPP	Rečni sistem	Površina u podslivu u km <sup>2</sup>	Površina u podslivu u %	Procenjen ukupan broj stanovnika u SRD	Gustina stanovništva n/km <sup>2</sup>	Potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /godina)	Industrijska potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /god)*	Potrošnja za navodnjavanje u SRD (Mm <sup>3</sup> /god)	Ukupna potrošnja u SRD (Mm <sup>3</sup> /god)
I	DONJI	943,09	14,82%	133.455	141,51	10,4	3,4	0,8	14,7
II	SREDNJI	4.225,57	66,41%	145.237	34,37	11,1	3,7	0,9	15,7
III	GORNJI	1.194,00	18,77%	20.090	16,83	1,6	0,5	0,1	2,3
	<b>Ukupno</b>	<b>6.362,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>298.782</b>	<b>49,96</b>	<b>23,2</b>	<b>7,6</b>	<b>1,9</b>	<b>32,7</b>

### 7.3.2 Ključne pretpostavke

Konsultant JV je takođe dao određene pretpostavke o povratu vode u sliv (kroz površinske vode ili u podzemne vode). Radi se o sledećem:

- Oko 80% potrošnje vode u domaćinstvima vraća se u sistem u vidu otpadnih voda
- Oko 20% potrošnje vode u industriji vraća se u sistem u vidu otpadnih voda
- Oko 20% vode za navodnjavanje vraća se u sistem, ali samo na 5 meseci u godini - od maja do septembra
- 100% vode za uzgoj riba vraća se u sistem (uključujući i isparavanje)
- 100% vode za hidroenergetske potrebe vraća se u sistem (uključujući i isparavanje).

Konsultant JV je zatim napravio procenu neophodnog protoka u svakoj reci za pokrivanje potreba na osnovu pretpostavki u nastavku. Prilikom procene minimalnog protoka za svaku reku u VPR pretpostavlja se da:

- Voda za potrebe u domaćinstvu mora biti isporučivana 24 sata dnevno 365 dana u godini
- Voda za industrijske potrebe mora biti isporučivana 24 sata dnevno 365 dana u godini
- Voda za potrebe navodnjavanja mora biti isporučivana 24 sata dnevno 150 dana (5 meseci) u godini
- Mora biti obezbeđen minimalni održivi protok koji obuhvata i uslove za uzgoj riba
- Uslovi za hidroelektrane

### 7.3.3 Neto potrošnja vode

Uzimajući u obzir povrat vode u sistem, neto potrošnja vode u tri RUV u BiH prikazana je u Tabela 7-7. Procenjuje se da je neto potrošnja vode u SRD oko 12,2 Mm<sup>3</sup>/god. Dodavanjem NPV ovaj iznos dostiže do 18 Mm<sup>3</sup>/godišnje.

Tabela 7-7: Neto potrošnja vode u vodoprivrednim regionima u SRD

VP područje	Rečni sistem	Površina u podslivu u km <sup>2</sup>	Površina u podslivu u %	Procenjen ukupan broj stanovnika u SRD	Ukupna bruto potrošnja vode (Mm <sup>3</sup> /god)	Ukupno neupotrebljena voda (Mm <sup>3</sup> /god)	Neto potrošnja vode (Mm <sup>3</sup> /god)
I	DONJI	943,09	14,82%	133.455	14,7	9,2	5,5
II	SREDNJI	4.225,57	66,41%	145.237	15,7	9,8	5,9
III	GORNJI	1.194,00	18,77%	20.090	2,3	1,4	0,8
	<b>Ukupno</b>	<b>6.362,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>298.782</b>	<b>32,7</b>	<b>20,4</b>	<b>12,2</b>

## 7.4 Ekološki prihvatljiv protok

Ekološki prihvatljiv protok EPP (EF) podrazumeva minimalnu količinu vode u reci koja je neophodna za održavanje zdravih, prirodnih ekosistema. Uzima u obzir minimalni protok potreban za staništa, seobe i pokazatelje kvaliteta vode.

Svetska banka opisuje ekološki prihvatljiv protok kao „kvalitet, količinu i vreme vodotokova potrebnih za održavanje elemenata, funkcija, procesa i otpornosti vodenih ekosistema koji ljudima obezbeđuju proizvode i usluge“ (R. Hirji i R. Davis, 2009).

U EU Okvirnoj direktivi o vodama ODV (WFD) ne koristi se izričito termin „ekološki prihvatljiv protok“. Direktive zahteva od država u zajednici da garantuju dobar ekološki status površinskih i podzemnih vodnih tela.

Ne postoji univerzalna definicija ekološki prihvatljivog protoka EPP (EF) tako da se u naučnim radovima može naći preko sto formula za izračunavanje njegove vrednosti. Neke formule bazirane su na vrednostima hidroloških statističkih podataka koji karakterišu proticaj toka (hidrološka metoda), druge se zasnivaju na hidrauličkim svojstvima reka kao što su dubina, brzina, omočeni obod (metode ocene hidrauličkih osobina) a ostale na vodenim osobinama ekosistema (metod simulacije staništa i holističke metodologije).

#### 7.4.1 Zakonom propisan ekološki prihvatljiv protok

Ako se zadržimo na SRD, u sledećoj Tabeli 7-8 dat je pregled odgovarajućeg ekološki prihvatljivog protoka definisanog zakonima BiH. Minimalni protok vode definisan je i razmotren samo u Zakonu o vodama.

Tabela 7-8: Definicija ekološki prihvatljivog protoka iz bosanskog zakonodavstva

Referenca u zakonodavstvu	Tekst propisa
<b>FBIH</b>	
Zakon o vodama, Službene novine FBiH 70/2006, <b>Član 62</b> (Definicije ekološki prihvatljivog protoka)	<p>(1) Ekološki prihvatljiv protok predstavlja minimalni protok koji osigurava čuvanje prirodne ravnoteže i ekosistema vezanih za vodu.</p> <p>(2) Ekološki prihvatljiv protok utvrđuje se na osnovu provedenih istražnih radova i u skladu sa metodologijom za njegovo određivanje utvrđenih propisom iz stava 4. ovog člana.</p> <p>(3) Do donošenja propisa iz stava 4. ovog člana ekološki prihvatljiv protok utvrđuje se na osnovu hidroloških osobina vodnog tijela za karakteristične sezone kao minimalni srednji mjesečni protok 95% od vjerovatnoće pojave.</p> <p>(4) Federalni ministar, uz saglasnost sa federalnim ministrom nadležnim za okoliš, donosi propis o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka, uzimajući u obzir specifičnosti lokalnog ekosistema i sezonske varijacije protoka i procedure određivanja ovog protoka.</p> <p>(5) Troškove posebnih istraživanja snosi investitor, odnosno korisnik.</p>
Pravilnik SG BiH br 04 / 13	Ovaj pravilnik opisuje uslove primene EPP i predlaže metodologiju za određivanje EPP (član 11). Izračunavanje se zasniva na prirodnim podacima hidroloških protok, idealno na dnevnom pražnjenja, za minimalni period merenja od 10 godina. Izveštaj treba da opravda određivanje EPP (studije o proceni) sa hidrološkim i biološkim opisima, posebno u zaštićenim područjima i vlažnih ekosistema. Korisnik voda ima obavezu da uspostavi nadzor nad EPP
<b>RS</b>	
Zakon o vodama, Sl. glasnik RS 50/2006, <b>Član 65</b> (Definicije ekološki prihvatljivog protoka)	<p>(1) Ekološki prihvatljiv protok se utvrđuje na osnovu sprovedenih istražnih radova i u skladu sa metodama za njegovo određivanje definisanih u podzakonskom aktu iz stava 3. ovog člana, uzimajući u obzir specifičnosti lokalnog ekosistema i sezonske varijacije protoka.</p> <p>(2) Do donošenja podzakonskog akta, ekološki prihvatljivi protok će se utvrđivati na osnovu hidroloških osobina vodnog tijela za karakteristične sezone, kao minimalni srednji mjesečni protok devedesetpetpostotne obezbeđenosti.</p> <p>(3) Ministarstvo, u saradnji sa ministarstvom nadležnim za ekologiju, propisuje metodologiju za određivanje ekološki prihvatljivog protoka. Pored metodologije, posebnim podzakonskim aktom će biti definisana minimalno potrebna prethodna istraživanja, nadležne institucije i procedure donošenja odluka.</p> <p>(4) Troškove potrebnih istraživanja snosi investitor, odnosno korisnik.</p>

Referenca u zakonodavstvu	Tekst propisa
Zakon o vodama, 2007, <b>Član 230</b> (Propisi i akti ministarstava)	Klauzula (2) (2) Ministarstvo nadležno za ekologiju, donijeće podzakonske propise i akte u skladu sa odredbama ovog zakona, neophodne za njegovo sprovođenje, i to: a) ... c) podzakonskim aktom, u saradnji sa Ministarstvom, utvrđuje metodologiju za određivanje ekološki prihvatljivog protoka, iz člana 65. ovog zakona, d) ...

U FBiH Pravilnik o određivanju ekološki prihvatljivog protoka (Službene novine FBiH br. 4/13) utvrđuje uslove primene, metod određivanja ekološki prihvatljivog protoka, kao i obaveze korisnika vode. Član 11 definiše način izračunavanja minimalne vrednosti protoka na osnovu podataka o prirodnom hidrološkom protoku (srednje minimalne, srednje godišnje vrednosti i srednje vrednosti proticaja u desetogodišnjem periodu prikupljanja podataka). Za zaštićene oblasti i močvarne ekosisteme, mora se izraditi ekološka studija kako bi se poboljšao minimalni EPP izračunat na osnovu člana 11 uzevši u obzir specifične karakteristike ovih posebnih oblasti. Pravilnik je usvojen na osnovu Zakona o vodama i još uvek je na snazi. Ova metodologija je već primenjena za sve nove brane i na raspolaganju je za sve vrste pozajmišnih izvora. Prema članu 6 ovog pravilnika 2) "ekološki prihvatljiv protok (EPP)" označava minimalni protok koji osigurava očuvanje prirodne ravnoteže i ekosistema vezanih za vodu.

Reka Drina protiče kroz FbiH i kroz RS. Time se dokazuje da je saradnja na nivou cele države neophodna kako bi se definisao usklađeni ekološki prihvatljiv protok duž celog toka reke.

#### 7.4.2 Procena ekološki prihvatljivog protoka na osnovu hidroloških osobina

Za dobijanje reda veličine ekološki prihvatljivog protoka reke Drine i njenih glavnih pritoka i radi integrisanja modela vodnog bilansa za buduće scenarije upravljanja vodom u slivu, fokusirali smo se na definiciju minimalnog ekološki prihvatljivog protoka prema pravilniku iz BiH (tačka 1 u nastavku) i Zakona o vodama RS (tačka 2 u nastavku). Uporedili smo rezultate sa vrednostima koje bi se dobile prilikom primene definicije EPP (EF) u Srbiji (tačka 3 u nastavku) i sa ostalim uobičajenim formulama. Sva izračunavanja se zasnivaju na hidruličkim i ekološkim karakteristikama reka u slivu i nisu dovoljna za testiranje drugih tipova metodologija.

##### 1) Metod FBiH pravilnika (član 11).

Ovaj metod poredi srednji protok (aritmetička sredina srednjih godišnjih vrednosti protoka u profilu vodotoka u razmatranom periodu) sa srednjim minimalnim protokom  $AVQ_{min}$  (aritmetička sredina minimalni godišnjih vrednosti srednjih dnevnih protoka u profilu vodotoka u razmatranom periodu) i srednji dekadni protok (aritmetička sredina srednjih dekadnih vrednosti protoka u profilu vodotoka) ukoliko postoji. Ukoliko ne postoje podaci na dnevnom nivou za izračunavanje dekadnog protoka, tada je EPP (EF) jednak 10 % od srednjeg protoka vode u periodu od maja do oktobra i 15% u periodu od novembra do aprila.

- 2) RS-BiH Method:  $EPP(EF) = Q_{95\%}$  što predstavlja srednji mesečni protok koji se javlja uz 95% verovatnoće (Vucijak N. i dr., 2007)
- 3) Srpski metod:  $EF = 10\%$  prosečnog protoka (MQ)
- 4) Američki metod: Preporučene minimalne vrednosti EPP (EF) = 10% srednjeg godišnjeg protoka u jesenjo-zimskoj sezoni i 30% u proleće i leto (Svetska banka, 2003.)
- 5) Lanserov metod : Vrednost EF iznosi od 5% do 10% srednjeg godišnjeg protoka (Evropska asocijacija malih hidroelektrana)
- 6) Metod garantovanog ekološki prihvatljivog protoka (GEP) koji se izračunava za dva perioda – od oktobra do marta i od aprila do septembra i koji zavisi od vrednosti  $Q_{95\%}$ ,  $Q_{80\%}$  (srednji mesečni protok koji se javlja uz 80% verovatnoće) i SMP (WWF 2009.).

Hidrološke osobine reka uzete su iz Poglavlja 4. Za vrednost  $Q_{347}$  (na osnovu dnevne vrednosti) koja nije raspoloživa u bazi podataka, pretpostavlja se da je istog reda veličine kao i  $Q_{95\%}$  (na osnovu srednje mesečne



vrednosti). Dobijene vrednosti ekološki prihvatljivog protoka pomoću pomenutih metoda sumirane su u narednoj tabeli.

Tabela 7-9: Glavne hidrološke karakteristike izračunatog EPP (EF) na osnovu hidroloških merenja

Reke – hidrološke stanice	MQ (m <sup>3</sup> /s)	Q95% (m <sup>3</sup> /s)	Q80% (m <sup>3</sup> /s)	AVQ <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Gornja Drina (Bastasi)	143.5	21.7	27.6	41.1
Gornja Drina (Most na Foči)	192.9	28.2	37.6	55.9
Srednja Drina (Bajina Bašta)	334.4	54.5	64.9	92.2
Donja Drina (Radalj)	364.9	57.2	68.1	108.3
Donja Drina (Badavinci)	373.8	No data	No data	174.7
Čehotina uzvodno(Vikoč)	17.6	2.5	3.3	4.77
Lim uzvodno (Priboj)	91.9	18.2	21.8	29.8
Sutjeska sredina toka (Igoče)	13.8	1.9	2.4	3.17
Bistrica sredina toka (Oplazici)	11.9	1.4	2.1	1.74

Tabela 7-10: Procena EPP (EF) u bosanskom delu SRD pomoću različitih metoda

Reke – hidrološke stanice	EPP (EF) vrednosti (m <sup>3</sup> /s)					
	1) FBiH	2) RS-BiH	3) Serbia	4) USA	5) Lanser	6) GEP
Gornja Drina (Bastasi)	14.3 <sup>a</sup> /21.5 <sup>b</sup>	21.7	-	14.3 <sup>c</sup> /43.0 <sup>c</sup>	7.2 - 14.3	21.5 <sup>e</sup> /27.6 <sup>f</sup>
Gornja Drina (Most na Foči)	19.3/28.9	28.2	-	19.3/57.9	9.6 – 19.3	28.2/37.6
Srednja Drina (Bajina Bašta)	33.4/50.2	54.5	33.4	33.4/100.3	16.7- 33.4	50.2/64.9
Donja Drina (Radalj)	36.5/54.7	57.2	36.5	36.5/109.5	18.3 – 36.5	54.7/68.1
Donja Drina (Badavinci)	37.4/56.1	-	37.4	37.4/112.1	18.7 – 37.4	-
Čehotina uzvodno(Vikoč)	1.8/2.6	2.50	-	1.8/5.28	0.88 – 1.75	2.50/3.30
Lim uzvodno (Priboj)	9.2/13.8	18.2	9.2	9.2/27.6	4.6 – 9.2	13.4/21.8
Sutjeska sredina toka (Igoče)	1.4/2.1	1.9	-	1.4/4.14	0.70 – 1.38	1.9/2.4
Bistrica sredina toka (Oplazici)	1.2/1.7	1.4	-	1.2/3.57	0.59 – 1.19	1.4/2.1

a: FBiH metod – maj-oktobar. b: FBiH metod – novembar - april c: SAD metod: sezona jesen – zima: d: SAD metodč sezona proloće leto e:GEP metod –oktobar - mart f: GEP metod – april - septembar

Vrednosti EPP (EF) prema RS metodi (2) su generalno malo veće od vrednosti EPP (EF) prema FBiH metodi (1) za hladniji period godine (novembar - april) a vrednost EPP (EF) prema srpskoj metodi dogovara vrednostima EPP (EF) prema FBiH metodi za topliji period godine (maj - oktobar). Dakle, za 2 entiteta i 2 zemlje, vrednosti EPP (EF) se nalaze u istom opsegu. FBiH metod predstavlja kompromis i uzima u obzir sezonske varijacije što predstavlja poboljšanje u odnosu na konstantnu EPP (EF) vrednost. Lanser metoda daje niže vrednosti protoka, dok se korišćenjem SAD i GEP metode dobijaju više vrednosti.

### 7.4.3 Ekološki prihvatljiv protok nizvodno od brana

Svaki objekat ili brana ima obavezu da nizvodno ispušta minimalni protok vode, definisan za svaki pojedinačni slučaj u koncesiji za branu ili u tehničkoj dokumentaciji planiranih brana. U Poglavlju 8 popisane su postojeće i planirane brane u BiH. U Tabela 7-11 date su minimalne vrednosti ekološki prihvatljivog protoka koje su definisane ili predložene za planove hidroelektrana.

Tabela 7-11: Minimalni ekološki prihvatljiv protok za postojeće i planirane brane u BiH

Brane	Postojeće	Planirane	Reka	EPP (EF) (m <sup>3</sup> /s)
Sutjeska		X	Sutjeska	2.07 (2)
Vikoč*		X	Čehotina	2.11
Falovići		X	Čehotina	2.58 (2)

Brane	Postojeće	Planirane	Reka	EPP (EF) (m <sup>3</sup> /s)
Mrsovo		X	Lim	31,3 (2)
Buk Bijela		X	Drina	24,4 (2)
Foča		X	Drina	27 (2)
Paunci		X	Drina	30,2 (2)
Ustikolina		X	Drina	Suvi period: EF=38 m <sup>3</sup> /s (1) Vlažni period: EF=57 m <sup>3</sup> /s (1)
Goražde		X	Drina	No data
Višegrad	X		Drina	50
Bajina Bašta**	X		Drina	50
Rogačica**		X	Drina	60,5
Tegare**		X	Drina	61,6
Dubravica**		X	Drina	63,8
Zvornik**	X		Drina	60
Buk Bijela (RHE)		X	Vrbnička	0,068
Kozluk**		X	Drina	67,5
Drina I**		X	Drina	67,5
Drina II**		X	Drina	67,5
Drina III**		X	Drina	67,5

\*: Prekogranična brana Crna Gora/BiH - \*\*:Prekogranična brana Srbija/BiH

Date vrednosti ekološki prihvatljivog protoka za ove brane generalno odgovaraju vrednostima između Q80% i Q95% i između granica dobijenih pomoću GEP metode. Postojeće brane Višegrad i Bajina Bašta ne ispunjavaju kriterijum Q95%, ali njihove EPP (EF) vrednosti su blizu donje granice GEP intervala.

#### 7.4.4 Kritična ekološka količina vode

Ne postoji zvanični propis o ekološki prihvatljivom protoku koji je neophodno uključiti u statut zaštićenih oblasti. Pojedine studije daju sledeće ekološki kritične pokazatelje koji se odnose na riblja staništa (Vučijak i dr., 2007.):

- Minimalna brzina tečenja 0,3 m/s i
- Minimalna srednja dubina 0,2 m

Hidrauličko modeliranje reke Drine i njenih glavnih pritoka potrebno je radi procene vrednosti ekološki prihvatljivog protoka zarad garantovanja brzine i dubine toka iznad minimuma.

U opštini Bajina Bašta, zajednica ribolovaca iz mesta Perućac je procenila, na osnovu svog iskustva vezanog za ponašanje riba, da je potrebno da minimalni ekološki prihvatljiv protok za vodenu populaciju u Drini na ovoj deonici iznosi 50 m<sup>3</sup>/s.

#### 7.4.5 Predloženi ekološki prihvatljiv protok u BiH

Ekološki prihvatljiv protok reka u slivu reke Drine u BiH mora predstavljati kompromisno rešenje između garancije održavanja ekoloških funkcija rečnih elemenata (kvalitet i količina vode) i društveno-ekonomske upotrebe vodnih resursa. Uz to, obzirom da se u SRD nalaze tri priobalne zemlje, potrebno je uskladiti metodu za izračunavanje EPP (EF).

Konsultant JV smatra da FBiH metoda izračunavanja predstavlja dobar kompromis između zahteva životne sredine i potrošnje vode. Pored toga, ova metoda pokriva i vrednosti dobijene po RS-BiH metodi i one dobijene po metodi iz Republike Srbije.

Samim tim, za reku Drinu koju dele RS; FBiH, i Srbija, konsultant predlaže usklađivanje vrednosti EPP (EF) na osnovu FbiH metode (1) za buduće razvojne scenarije. Međutim, kada je reč o pritokama koje protiču samo kroz

RS, konsultant predlaže upotrebu RS metode (2). Rezultirajuće EPP (EF) vrednosti za uzvodne i nizvodne lokacije za svaki od VPP date su u Tabela 7.12.

Tabela 7-12: Minimalne vrednosti EPP (EF) za podslivove reka u SRD u BiH

VPP	Rečni podsliv	Minimalne EPP (EF) vrednosti m <sup>3</sup> /sek	
		Od maja do oktobra	Od novembra for aprila
Gornje područje	Čehotina	2,5	2,5
Gornje područje	Sutjeska	1,9	1,9
Gornje područje	Bistrica	1,4	1,4
Gornje područje	Drina	18,2	18,2
Srednje područje	Lim	14,5 <sup>a</sup> - 19,5 <sup>b</sup>	21,5 <sup>a</sup> – 29,0 <sup>b</sup>
Srednje područje	Drina	19,5 – 36,5	29,0 – 54,5
Donje područje	Drina	36,5 – 37,5	54,5 – 56,5

<sup>a</sup>: Uzvodna vrednost <sup>b</sup>: Nizvodna vrednost

#### 7.4.6 Potrebe u narednih 30 i 50 godina

Izrađena su tri scenarija za potrebe za vodom u budućnosti. To su:

- Scenario visokog rasta, uzimajući u obzir rast stanovništva u SRD u periodu od 1971. do 1991. Ovo je jednako objedinjenoj godišnjoj stopi rasta od +0,1812%. Tako je ova stopa rasta projektovana od 2013. (datum poslednjeg popisa stanovništva) za 30 godina (2044.) i za 50 godina (2064). Obzirom da nije bilo podataka o rastu industrije i navodnjavanja u SRD, Konsultant je koristio proporcionalan iznos po stanovniku, pomenutom u Odeljku 7.2.2 i 7.2.3.
- Scenario fiksnog rasta koji u obzir uzima broj stanovnika u SRD sa popisa 2013. i zadržava istu vrednost za 30 godina (2044.) i 50 godina (2064). Rast industrije i navodnjavanje takođe ostaju nepromenjeni.
- Scenario stvarnog rasta koji uzima porast broja stanovnika zabeležen u SRD u proteklih 20 godina od 1991. do 2013. Ovo je jednako objedinjenoj negativnoj godišnjoj stopi rasta od -0,9945%. Zatim je ova negativna stopa rasta projektovana dalje od 2011. (datum poslednje popisa stanovništva) u narednih 30 godina (2044.) i narednih 50 godina (2064). Obzirom da nije bilo podataka o rastu industrije i navodnjavanja u SRD, Konsultant je koristio proporcionalan iznos po stanovniku, pomenutom u Odeljku 7.2.2 i 7.2.3.

Ovi podaci sumirani su u Tabela 7-13 u nastavku ali ne uzimaju u obzir NPV za čiju vrednost se pretpostavlja da će u budućnosti biti poboljšana. Opadanje broja stanovnika u SRD je konkretno pitanje, a o tome svedoči sve veći broj napuštenih kuća u zabačenim selima. Nema dokaza koji nagoveštavaju promenu ovog pada. Izgleda da su industrijske potrebe takođe fiksne i nema nagoveštaja porasta industrijske aktivnosti u slivu. Potrebe za navodnjavanjem mogu se povećati, ali nema podataka koji govore u prilog tome, a količina poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje takođe je veoma ograničena. Klimatske promene mogu uticati na buduće potrebe za vodom sa dužim sušnim periodima. Ovaj scenario biće detaljnije razmotren kasnije u projektu (kroz modeliranje). Može doći do blagog porasta potreba zbog turizma, ali ne očekuje se da će one biti značajne. Hidroenergija se takođe može odraziti na potrošnju vode, ali se očekuje da se voda zadržava u okviru rečnog sistema.

Tabela 7-13: Projekcije ukupne potrošnje vode u budućnosti u SRD

SCENARIO	DOMAĆINSTVA Mm <sup>3</sup> /god			INDUSTRIJA Mm <sup>3</sup> / god			NAVODNJAVANJE Mm <sup>3</sup> / god			UKUPNA POTROŠNJA VODE Mm <sup>3</sup> god		
	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064
VISOK RAST (+0,1812%) Mm <sup>3</sup> /gof	23,26	24,51	25,42	7,66	8,07	8,37	1,86	1,96	2,03	32,78	34,55	35,82
FIKSNI RAST (0%) Mm <sup>3</sup> /god	23,18	23,18	23,18	7,63	7,63	7,63	1,85	1,85	1,85	32,66	32,66	32,66
STVARNI RAST (- 0,9945%) Mm <sup>3</sup> /god	22,72	17,00	13,92	7,48	5,60	4,59	1,82	1,36	1,36	32,02	23,96	19,87

Konsultant stoga smatra da će stvarna potrošnja vode u SRD biti negde između scenarija fiksnog i stvarnog rasta, pri čemu ukupna potrošnja vode varira od današnjih 32,02 i 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje, do 23,96 i 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje u 2044. i 19,87 do 32,66 Mm<sup>3</sup>/godišnje u 2064.

Što se tiče povrata vode u sistem za potrošnju u domaćinstvima, industriji i navodnjavanju, primenjuju se iste pretpostavke kao i u ovom Poglavlju (deo 7.3.2). Pregled ovih podataka dat je u Tabela 7-14 u nastavku.

Tabela 7-14: Povrat vode u budućnosti u SRD

SCENARIO	VRAĆENA VODA - DOMAĆINSTVA Mm <sup>3</sup> god			NEUPOTREBLJENA VODA – INDUSTRIJA Mm <sup>3</sup> god			NEUPOTREBLJENA VODA – NAVODNJAVANJE Mm <sup>3</sup> god			UKUPNO NEUPOTREBLJENA VODA Mm <sup>3</sup> god		
	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064
VISOK RAST (+0,9%)	18,61	19,61	20,33	1,53	1,61	1,67	0,37	0,39	0,41	20,51	21,62	22,42
FIKSNI RAST (0,0%)	18,54	18,54	18,54	1,53	1,53	1,53	0,37	0,37	0,37	20,44	20,44	20,44
STVARNI RAST (-0,7%)	18,17	13,60	11,14	1,50	1,12	0,92	0,36	0,27	0,27	20,03	14,99	12,33

Uzimajući ukupnu potrošnju vode u budućnosti i oduzimanjem povrata vode, dobija se neto potrošnja vode u budućnosti za bosanski deo sliva koja je prikazana u Tabela 7-15. Trenutna neto potrošnja vode varira od 11,98 Mm<sup>3</sup>/godišnje do 12,27 MRE/godišnje. Ukupna neto potrošnja vode tokom 30-ogodišnjeg i 50-ogodišnjeg perioda kreće se od 8,97 Mm<sup>3</sup>/godišnje do 12,93 Mm<sup>3</sup>/godišnje u 2044. do između 7,54 Mm<sup>3</sup>/godišnje i 13,41 Mm<sup>3</sup>/godišnje u 2064 za scenario stvarnog i visokog rasta.

Tabela 7-15: Projekcije neto potrošnje vode u budućnosti u SRD

SCENARIO	NETO POTROŠNJA U DOMAĆINSTVIMA Mm <sup>3</sup> god			NETO INDUSTRIJSKA POTROŠNJA Mm <sup>3</sup> god			NETO POTROŠNJA ZA NAVODNJAVANJE Mm <sup>3</sup> god			UKUPNO NETO POTROŠNJA VODE Mm <sup>3</sup> god		
	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064	2015	2044	2064
VISOK RAST (+0,9%)	4,65	4,90	5,08	6,13	6,46	6,70	1,49	1,57	1,63	12,27	12,93	13,41
FIKSNI RAST (0,0%)	4,64	4,64	4,64	6,11	6,11	6,11	1,48	1,48	1,48	12,23	12,23	12,23
STVARNI RAST (-0,7%)	4,54	3,40	2,78	5,99	4,48	3,67	1,45	1,09	1,09	11,98	8,97	7,54

## 7.5 Utvrđivanje ključnih pokretačkih faktora

Konsultant JV je pokušao da utvrdi ključne pokretačke faktore i ključna pitanja koje se odnose na IUVR (IWRM) za bosanski deo SRD, a naročito one koji su vezani za podslivove RUV I Donji sliv, Srednji sliv i RUV III Gornji sliv.

Ključni pokretači navedeni su u nastavku, s tim što se oni ne mogu poređati po prioritetu (sa izuzetkom broja stanovnika) u ovoj fazi, tako da će to biti obavljeno tokom pripreme Okvira za određivanja prioriteta investiranja (IPF) kada budu ugovoreni optimalni i odabrani objekti za SRD.

Društveno-ekonomski razvoj ima jak uticaj na raspoloživost vode u budućnosti i potrebe za vodom po sektorima u tri RUV, a naročito u RUV I donjem slivu u kojima živi većina stanovništva. Shodno tome, ključni pokretači promene su:

- Vodosnabdevanje stanovništva,
- Zaštita stanovništva od poplava,
- Vodosnabdevanje u poljoprivredi (navodnjavanje),
- Vodosnabdevanje u industriji,
- Proizvodnja hidroenergije,
- Očuvanje životne sredine,
- Turizam i rekreacija,
- Ribnjaci.

### 7.5.1 Vodosnabdevanje stanovništva

Vodosnabdevanje stanovništva mora imati najveći prioritet. Sa stanovišta količine, potražnja se može zadovoljiti za sve korisnike u svim RUV i može poticati iz podzemnih voda ili površinskih vodnih resursa. Međutim, situacija nije ista ako se posmatra sa stanovišta kvaliteta (videti deo o Kvalitetu vode). Jedino rešenje bila bi izgradnja postrojenja za preradu otpadnih voda (PPOV) i izgradnja adaptiranih deponija daleko od obala reka i plavnih oblasti.

### 7.5.2 Bezbednost od poplava

Nedavne poplave koje su se desile 2010. i 2014. izazvale su znatnu materijalnu štetu u SRD. Ovim se ponovo naglašavaju idealni standardi koji se odnose na mogućnosti zaštite od poplave i ublažavanja efekata poplava kroz izgradnju višenamenskih rezervoara i projektovanje obima plavnih rezervi (za sprečavanje poplavnih talasa), stvaranje basena za zadržavanje poplava i širenje i jačanje sistema nasipa, detaljnije obrađeni u Poglavlju 9. Takođe, restriktivna politika davanja dozvola za izgradnju stambenih objekata zahteva praktično sprovođenje kako bi se sprečila izgradnja stambenih objekata na plavnim područjima koja nisu zaštićena od poplava.

### 7.5.3 Vodosnabdevanje u poljoprivredi (navodnjavanje)

Vodosnabdevanje za potrebe navodnjavanja je uglavnom fiksno jer se u bosanskom delu SRD ne razmatraju nove oblasti za navodnjavanje. Veći deo vodosnabdevanja za navodnjavanje potiče iz vodotokova, a samo mali procenat iz izvora podzemnih voda. Količine vode koje trebao povući u RUV u SRD za potrebe BiH nisu značajne i ne utiču na vodoprivredni bilans. Međutim, predviđene klimatske promene u budućnosti mogu kreirati potrebu za više navodnjavanja, uzgoj drugih biljaka ili drugačiji raspored i razmak sadnje. Treba razmotriti upotrebu tehnika za navodnjavanje koje štede vodu (npr. navodnjavanje kap po kap) radi postizanja najoptimalnijih rezultata. Treba takođe razmotriti sanitarnu zaštitu oko odobrenih izvora kako bi se zaštitili izdani i zalihe podzemnih voda.

### 7.5.4 Vodosnabdevanje u industriji

Vodosnabdevanje za potrebe industrije nije značajno pitanje za RUV u SRD, mada je bilo od veće važnosti devedesetih godina prošlog veka. Industrijska proizvodnja je znatno opala tako da potrebe za vodom nisu značajne. Isti problem preovladava i kada je reč o aspektima kvaliteta gde postoji potreba za odgovarajućim postrojenjima za obradu otpadnih voda.

### 7.5.5 Proizvodnja hidroenergije

Najveće preusmerenje vode iz reke je na ograničenom pojasu između vodnog zahvata i elektrane. U zavisnosti od tipa hidroelektrane (protočna ili akumulaciona), režim proticaja reke može biti marginalno (kod protočnih) ili izrazito modifikovan (sezonsko prebacivanje vode).

### 7.5.6 Očuvanje životne sredine

Minimalni ekološki prihvatljiv protok zahteva najveće količine vode u poređenju sa drugim upotrebama vode i njegova količina je veoma značajan element u vodoprivrednom bilansu naročito tokom suve sezone u godini. Ekološki prihvatljiv protok može biti u direktnoj suprotnosti sa potrebama za vodom za navodnjavanje.

### 7.5.7 Rekreacija, turizam i ribolov

Rekreacija, turizam i ribolov u očiglednoj su suprotnosti sa drugim upotrebama vode, npr. izgradnja hidroelektrana i njihov rad, preusmeravanje voda što dovodi do isušivanja rečnih korita, zagađenja, itd. Ipak, Konsultant smatra da će primena minimalnog ekološki prihvatljivog protoka u svim VPR ublažiti ovaj problem.

## 8 Hidroenergetika

### 8.1 Uvod

Pod sadašnjim uslovima korišćenje hidroenergetskog potencijala predstavlja jedan od najvažnijih načina korišćenja vodnih resursa reke Drine i njenih pritoka. U delu sliva reke Drine smeštenom na teritoriji Republike Srpske postoje tri brane sa izgrađenim HE. Dve od njih smeštene su na granici između Srbije i Republike Srpske (HE „Zvornik“ i HE „Bajina Bašta“) i njima upravlja EPS. Samo je jedna locirana potpuno na teritoriji Republike Srpske i njom upravlja ERS – HE „Višegrad“.

Problem neiskorišćenog vodnog potencijala prepoznat je i analiziran u nizu tehničkih dokumenata. Postoji nekoliko projekata novih hidroenergetskih postrojenja. Ova planirana postrojenja nažalost još uvek nisu izgrađena zbog sukoba interesa između stakeholder-a, nerešenih imovinskih odnosa, pitanja životne sredine, neatraktivnih ekonomskih parametara itd.

BiH raspolaže značajnim primarnim energetske resursima; na primer, procenjeni hidroenergetskih potencijal iznosi približno 6.800 MW, od čega je iskorišćeno približno 35% po snazi, tj. približno 38% po najvećoj mogućoj proizvodnji električne energije [1].

Ovo poglavlje se koncentriše na tekuće stanje energetske bilansa, postojeće i planirane HE, kao i glavne investicione troškove, koji su ažurirani. Treba primetiti da se sve ovde izložene analize zasnivaju na raspoloživim podacima. U skladu sa time da je ovo rana faza izrade projekta, vrednosti koje se odnose na investicione troškove su procenjene u skladu sa tačnošću raspoloživih podataka. Neke od ovih vrednosti stoga mogu da sadrže nepouzdanost u opsegu od  $\pm 20\%$ .

### 8.2 Upotreba energije u BiH

Ključni pokazatelji efekata potrošnje energije u nekoj državi su: (i) potrošnja energije per capita, kao mera stepena razvijenosti države, (ii) potrošnja električne energije per capita i (iii) potrošnja energije po hiljadu USD ili EUR stvorenog bruto domaćeg proizvoda (BDP) - energetske intenzitet, kao mera nivoa organizacije društva. Kao što je to slučaj i u celoj BiH, statistički pokazatelji za FBiH ne odgovaraju glavnim pokazateljima potrošnje energije za neke slične države. Vidi se da: (i) BiH troši skoro 40% manje energije u poređenju sa prosečnom potrošnjom u državama jugoistočne Evrope, tri puta manje u poređenju sa prosekom za 25 zemalja EU i skoro 40% manje u poređenju sa svetskim prosekom; (ii) BiH troši 25% manje električne energije u poređenju sa prosečnom potrošnjom u državama jugoistočne Evrope, dva i po puta manje u poređenju sa prosekom 25 država EU i za 30% manje u poređenju sa svetskim prosekom i (iii) BiH, kao i druge države jugoistočne Evrope, troši mnogo energije po jedinici društvenog proizvoda, skoro pet puta više od 25 država Evropske unije i dva i po puta više u poređenju sa svetskim prosekom [1].

Energetski intenzitet u BiH je 2006. godine iznosio približno 0,6 toe/000\$, dok je svetski prosek 0,3, a prosek u zemljama OECD-a 0,18. Na vrednost ovog pokazatelja posebno utiče potrošnja energije za grejanje zgrada, gde se potrošnja u BiH kreće u opsegu od 120 do 200 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, dok se u visoko razvijenim evropskim državama on kreće u opsegu od 30 do 50 kWh/m<sup>2</sup> godišnje [1]. Podaci noviji od ovih nisu dostupni, u [7], iz 2012. godine daju se podaci do 2000. godine. U tom smislu su ovo najnoviji dostupni podaci o energetske intenzitetu u BiH.

## 8.3 Proizvodnja električne energije u BiH

### 8.3.1 Struktura proizvodnje

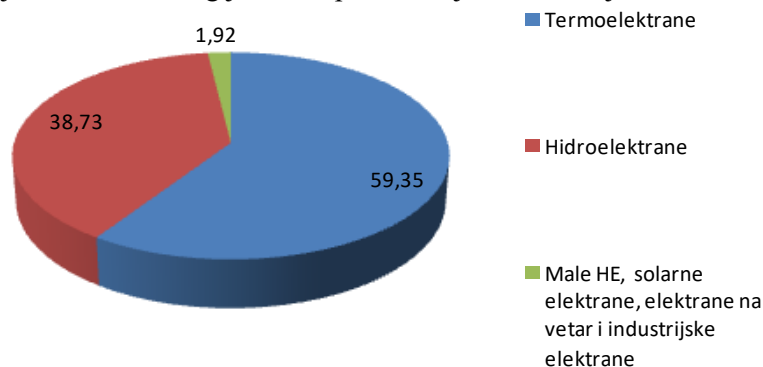
Električna energija se u BiH proizvodi isključivo iz hidroenergetskog potencijala i uglja.

Na teritoriji cele BiH je 2014. godine proizvedeno 15.030 GWh, od čega 5.821 GWh u hidroelektranama, 8.921 GWh u termoelektranama, a 289 GWh je proizvedeno u malim HE, solarnim elektranama, elektranama na vetar i industrijskim elektranama [2].

U prenosnu mrežu je ušlo 14.472 GWh proizvedeno u HE i TE, kao i 3.162 GWh iz drugih EES. Iz nje je za potrošnju elektrana isporučeno 14 GWh, kupcima na visokom naponu 2.410 GWh, a drugim EES 5.998 GWh, dok su gubici iznosili 305 GWh [2].

U distributivnu mrežu je ušlo 269 GWh iz HE i TE, 289 GWh iz ostalih elektrana, kao i 16 GWh iz susednih EES. Iz nje je isporučeno 4.606 GWh domaćinstvima i 3.858 GWh ostalim kupcima, dok su gubici iznosili 1.018 GWh [2].

Struktura proizvodnje električne energije u BiH prikazana je na sledećoj slici.



Slika 8-1: Struktura proizvodnje električne energije u BiH za 2014. godinu [2]

Pregled proizvodnje i potrošnje električne energije u Federaciji BiH i Republici Srpskoj za period od 2010. do 2014. godine dat je u sledećim tabelama [2].

Tabela 8-1 Proizvodnja električne energije u ERS od 2010. do 2014. godine (GWh) [2]

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Hidroelektrane	3.246,91	1.817,09	1.832,77	2.920,91	2.522,09
Termoelektrane	2.856,00	3.449,76	3.251,70	3.390,12	3.133,66
Male i industrijske elektrane	62,11	28,61	43,04	73,98	82,39
Ukupno	6.165,02	5.295,46	5.127,51	6.385,01	5.738,14

Tabela 8-2: Proizvodnja električne energije u EP BiH od 2010. do 2014. godine (GWh) [2]

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Hidroelektrane	2.094,61	1.113,63	1.086,63	1.854,43	1.542,61
Termoelektrane	5.012,79	6.138,01	5.367,80	5.549,53	5.786,99
Male i industrijske elektrane	182,77	100,82	115,40	150,59	188,97
Ukupno	7.290,17	7.352,47	6.569,83	7.554,55	7.518,57

Tabela 8-3: Potrošnja električne energije u ERS od 2010. do 2014. godine (GWh) [2]

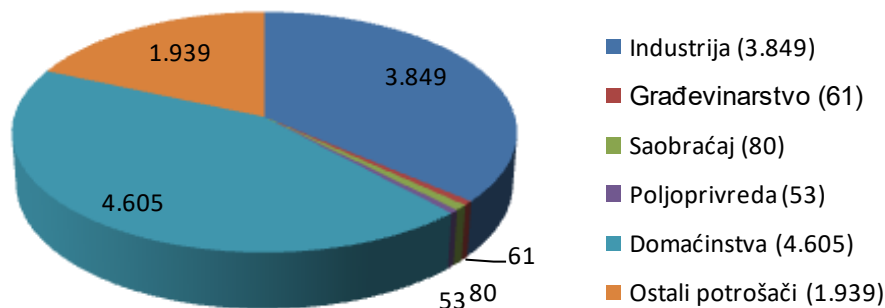
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Distributivna potrošnja	3.552,19	3.556,16	3.551,14	3.567,50	3.526,02
Gubici u prenosu					
Veliki kupci	110,26	124,08	119,18	126,21	155,87
Sopstvena potrošnja elektrana	12,96	14,23	13,62	13,26	14,12
Ukupno	3.645,41	3.694,47	3.683,94	3.706,97	3.696,01

Tabela 8-4: Potrošnja električne energije u EP BiH od 2010. do 2014. godine (GWh) [2]

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Distributivna potrošnja	4.232,92	4.284,17	4.340,28	4.401,52	4.392,55
Gubici u prenosu					
Veliki kupci	371,43	417,17	446,23	448,20	442,76
Sopstvena potrošnja elektrana					
Ukupno	4.604,35	4.701,34	4.786,52	4.849,72	4.835,31

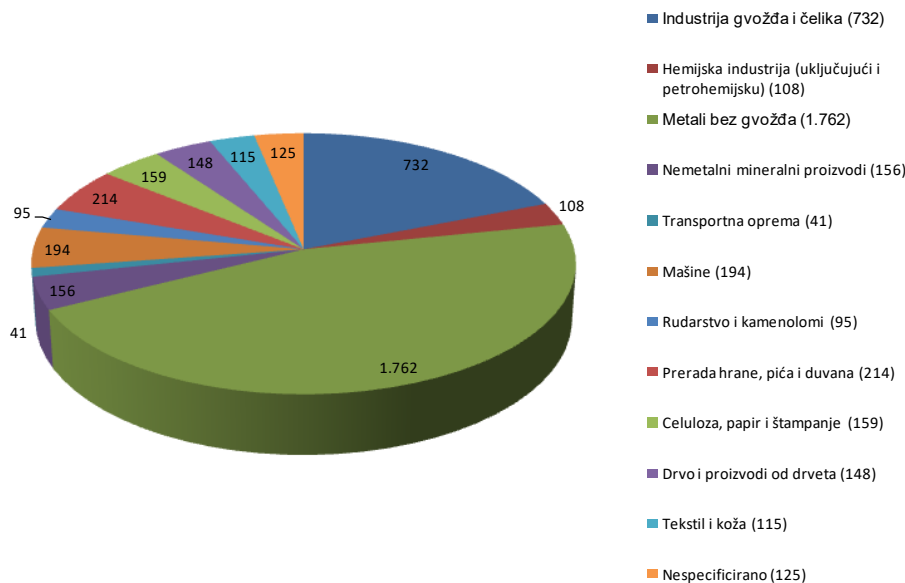
U [3] su dati nešto drugačiji podaci za proizvodnju i potrošnju električne energije na teritoriji BiH. Prema ovom izvoru je bruto proizvodnja električne energije u BiH u 2014. godini iznosila 16.160 GWh, od toga 5.935 GWh u hidroelektranama, 9.822 GWh u termoelektranama, a 403 GWh u industrijskim energanama. Odgovarajuće vrednosti za neto proizvodnju (proizvodnju na pragu elektrane) su redom 5.908 GWh, 8.921 GWh i 343 GWh. Kao što se može videti, razlika nije drastična (verovatno potiče od donekle različite metodologije), tako da se dalje mogu koristiti podaci iz [2].

Struktura finalne potrošnje električne energije prikazana je na sledećim dijagramima.



Slika 8-2: Struktura finalne potrošnje električne energije u BiH po granama [3]





Slika 8-3: Struktura finalne potrošnje električne energije u BiH u industriji [3]

### 8.3.2 Proizvodni kapaciteti

#### ➤ Federacija BiH

Elektroenergetski sistem FBiH raspolaže sa tri akumulacione hidroelektrane sa instalisanom snagom od 400 MW i projektovanom srednjom godišnjom proizvodnjom od približno 1,770 GWh. Pored toga on raspolaže sa pet protočnih hidroelektrana sa akumulacijama sa dnevnim izravanjem protoka, sa instalisanom snagom od 459 MW i projektovanom prosečnom godišnjom proizvodnjom od približno 1,494 GWh. Ona takođe raspolaže jednim izuzetnim postrojenjem – reverzibilnom hidroelektranom RHE „Čapljina“, sa instalisanom snagom od 440 MW i projektovanom godišnjom proizvodnjom u turbinskom radu od 400 GWh i mogućnošću rada u sva četiri kvadranta. Najvažniji podaci o ovim hidroelektranama dati su u sledećoj Tabeli 8-5.

Tabela 8-5: Ključni podaci o hidroelektranama u FBiH\*

Sliv	Ime elektrane	Godina puštanja u rad	Broj agregata	Snaga agregata	Snaga elektrane (MW)	Srednja godišnja proizvodnja (GWh)
Trebišnjica	„Čapljina“	1979.-80.	2	220	440	620
Neretva	„Rama“	1968.	2	80	160	650
	„Jablanica“	1954.-1958.	6	6x33 (od 2008.)	180	770
	„Grabovica“	1982.	2	57	114	334
	„Salakovac“	1982.	3	70	210	410
	„Mostar“	1987.	3	25	72	310
Vrbas	„Jajce I“	1957.	2	30	60	233
	„Jajce II“	1954.	3	10	30	197
Trebižat	„Peć-Mlini“	2004.-2005.	2	15	30	82
<b>Ukupno</b>			<b>23</b>		<b>1.296</b>	<b>3.606</b>

\*Podaci dati u tabeli dobijeni su iz „Elektroprivrede“ BiH. Oni se donekle razlikuju od podataka datih u [1], ali su noviji i mogu se smatrati pouzdanim.

Sistem raspolaže sa ukupno 23 proizvodna agregata u hidroelektranama.

Devet proizvodnih agregata je na raspolaganju prenosnom sistemu na naponskom nivou 220 kV, dok je ostalih četrnaest proizvodnih agregata na raspolaganju prenosnom sistemu na naponskom nivou 110 kV.

U smislu moguće godišnje proizvodnje na naponskom nivou 110 kV je raspoloživo 1.514 GWh, ili 41% moguće godišnje proizvodnje hidroelektrana [1].

Srednja godišnja proizvodnja data za hidroelektrane je projektna vrednost; pri planiranju bilansa proizvodnje koristi se vrednost koja odgovara 0,7 prosečne hidrološke godine.

Ekvivalentni MW proizveden u hidroelektranama star je 33 godine [1].

Ukupni kapacitet zajedno sa termoelektranama iznosi 2.454 MW i 9.717 GWh [1].

### ➤ Republika Srpska

Republika Srpska se smatra regionom bogatim hidroenergetskim potencijalom. Ukupan tehnički iskoristiv hidroenergetski potencijal Republike Srpske iznosi približno 3.200 MW instalisane snage i 9.500 GWh prosečne godišnje proizvodnje električne energije. Od toga se koristi približno 2.420 GWh/godišnje. Energetski potencijal lokacija sa očekivanom instalisanom snagom manjom od 0,5 MW (mikro i mini hidroelektrane) na teritoriji Republike Srpske nije detaljno istraživani [4].

Na teritoriji Republike Srpske postoje četiri hidroelektrane (HE „Višegrad“, HE „Trebinje I“, HE „Trebinje II“ i HE „Bočac“) i izvestan broj malih hidroelektrana.

Republika Srpska takođe dobija izvesnu količinu električne energije iz HE „Dubrovnik“ koja se nalazi na teritoriji Republike Hrvatske i koristi vodu iz sliva reke Trebišnjice. Električna energija proizvedena u ovoj elektrani se trenutno deli između preduzeća „Elektroprivreda RS“ i preduzeća „Hrvatska elektroprivreda“ u odnosu 50:50 [4].

Ukupna instalisana snaga hidroelektrana (uključujući male HE) iznosi 736 MW, sa očekivanom prosečnom godišnjom proizvodnjom od 2.420 GWh [4].

Proizvodnja električne energije u potpunosti zadovoljava potrebe za njom na teritoriji RS, a višak se prodaje drugim elektroenergetskim sistemima.

## 8.4 Potrošnja, prenos i distribucija električne energije

### 8.4.1 Kapacitet sistema distribucije u FBiH

U Federaciji BiH je 2006. godine bilo registrovano 842.113 potrošača [1]. Gubici u sistemu obuhvataju gubitke u prenosu i gubitke u distribuciji. Gubici u prenosu kreću se unutar tehnički prihvatljivih granica i to u opsegu od 2% do 3%. Gubici u distribuciji u „EP BiH“ iznose 10%, a u „EP HZ HB“ 19,88%. Jedan od prioriteta navedenih u [1] je smanjenje gubitaka električne energije u distributivnom sistemu, koje zahteva obimna istraživanja na osnovu kojih bi se definisale mere usmerena na povećanje efikasnosti distributivnog sistema. Veliki izazov budućem rastu i razvoju elektroenergetskog sistema u BiH/FBiH je bez sumnje izuzetno nepovoljna struktura potrošnje električne energije. To ukazuje da zakonska regulativa na snazi nije stvorila adekvatne mere koje mogu direktno da doprinesu stvaranju elektroenergetskog sistema.

Struktura potrošnje električne energije u FBiH data je u Tabela 8-6 ispod.

Tabela 8-6: Struktura potrošnje električne energije u FBiH [1]

Br.	Kategorija potrošača	Broj potrošača		Potrošnja u GWh	
		JP „EP HZ HB“ d.d. Mostar	JP „EP BiH“ d.d. Sarajevo	JP „EP HZ HB“ d.d. Mostar	JP „EP BiH“ d.d. Sarajevo
1	Direktni > 110 kV	3	6	1.875	543
2	35 kV	3	47	174	338

Br.	Kategorija potrošača	Broj potrošača		Potrošnja u GWh	
		JP „EP HZ HB“ d.d. Mostar	JP „EP BiH“ d.d. Sarajevo	JP „EP HZ HB“ d.d. Mostar	JP „EP BiH“ d.d. Sarajevo
3	10 kV	100	505	126	541
4	110, 35, 20 (10) kV	106	552	2.175	1.422
5	Domaćinstva	166.518	607.773	676	1.742
6	Ostali 0,4 kV	14.920	47.125	2.312	638
7	Javna rasveta	1.232	3.881	21	60
8	Niski napon 0,4 kV	182.670	658.779	925	2.439
9	Neto potrošnja			3.100	3.861
10	Gubici u prenosu			70	159
11	Gubici u distribuciji			261	404
12	Gubici u sistemu			331	563
13	Bruto potrošnja			3.431	4.424
	<b>Ukupno FBiH</b>		<b>842.113</b>		<b>7.855</b>

#### 8.4.2 Prenos i distribucija električne energije na teritoriji RS

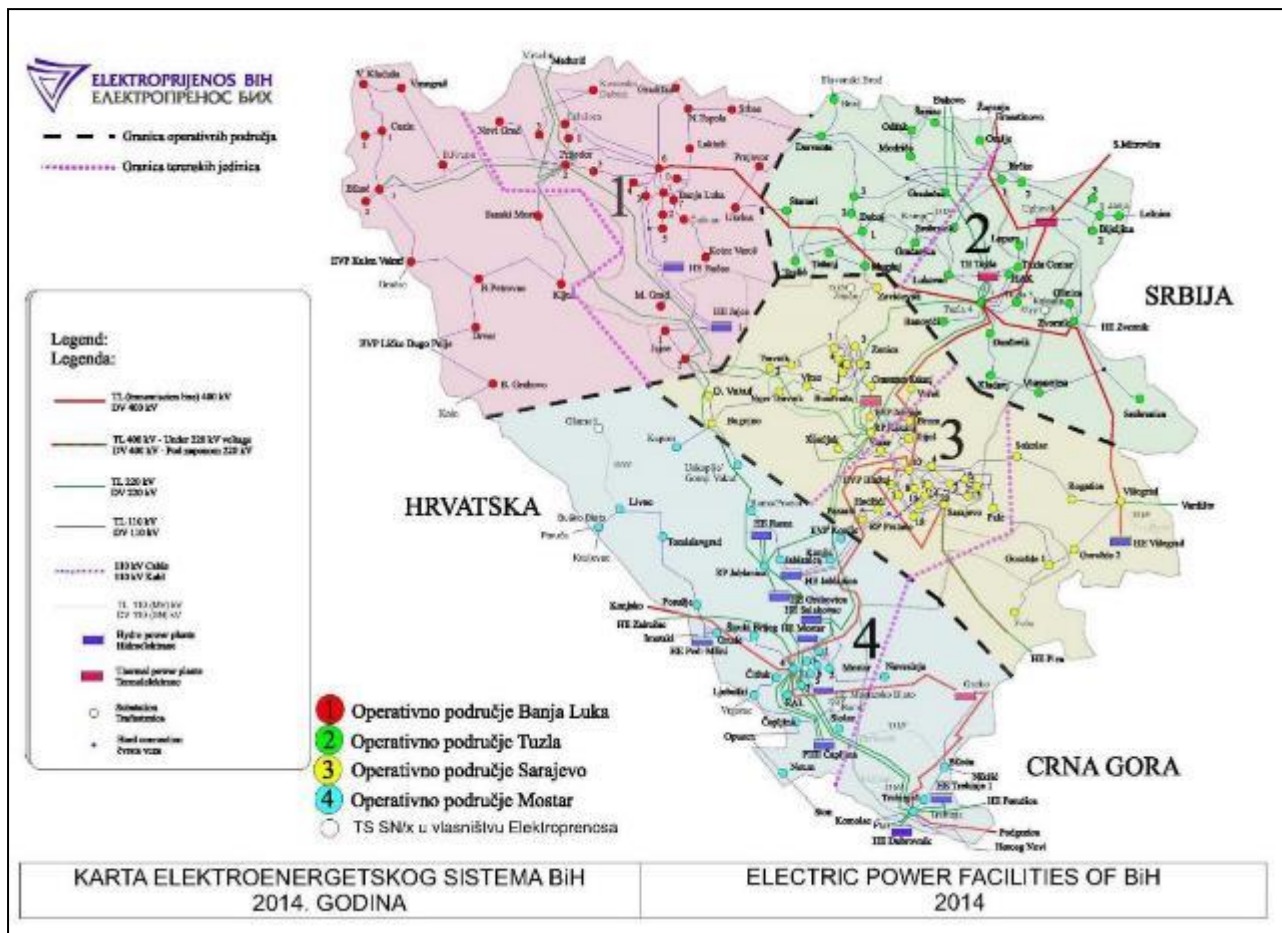
Prenosna mreža na teritoriji RS sastoji se od vodova sa naponskim nivoima 400 kV, 220 kV i 110 kV. Ukupna dužina svih prenosnih vodova unutar elektroenergetskog sistema RS iznosi 2.395 km, tj. približno 38% ukupne dužine svih prenosnih vodova unutar BiH [4].

Mreža najvišeg napona izgrađena je na zadovoljavajući način; ona je povezana u petlju na teritoriji BiH i dobro je povezana sa susednim elektroenergetskim sistemima Srbije, Crne Gore i Hrvatske. Kapacitet prenosa vodova 400 kV je izuzetno visok, tako da je njegovo opterećenje najčešće ispod 30% maksimalne dozvoljene vrednosti (približno 1.000 MW povodu), što omogućava dalje povećanje prenosa preko ove mreže u budućnosti (do 2030. godine). Granice između BiH i susednih država nisu zagušene sa strane BiH, tj. prenosna mreža može da podrži transakcije unutar, izvan i preko energetskeg sistema BiH.

Distribucija električne energije organizovana je pomoću pet nezavisnih operatera sistema za distribuciju (preduzeća za distribuciju električne energije), i to „Elektrokrajina“ (232 hiljada potrošača), „Elektro Doboj“ (88 hiljada potrošača), „Elektro Bijeljina“ (100 hiljada potrošača), „Elektrodistribucija Pale“ (51 hiljada potrošača) i „Elektrohercegovina“ (27 hiljada potrošača) [4].

Gubici i neovlašćena potrošnja električne energije spadaju u najveće probleme sa kojima se susreću operateri distributivne mreže u Republici Srpskoj. Vrednosti pokazatelja kontinuiteta isporuke električne energije na teritoriji RS su znatno manje povoljne od onih koje važe za evropske sisteme. Pokazatelji o kvalitetu komercijalnih usluga su u znatnom broju slučajeva u skladu sa evropskim iskustvima.

Mreža visokog napona na teritoriji BiH predstavljena je na sledećoj Slika 8-4.



Slika 8-4: Mreža visokog napona u BiH [1]

### 8.4.3 Buduće projekcije

#### ➤ Federacija BiH

Godišnja stopa porasta potrošnje električne energije u periodu od 2000. to 2006. godine u Federaciji BiH iznosila je približno 4%. Godišnja stopa porasta pri vršnom radu iznosila je 11%, što jasno ukazuje na rastući udeo velikih potrošača u potrošnji električne energije. Struktura potrošnje, povećanje potrošnje od 2,29% godišnje i porast vršnog opterećenja od 3,24% godišnje u zoni bilansne odgovornosti JP „EP HZ HB“, kao i povećanje potrošnje od 4,43% godišnje i porast vršnog opterećenja od 2,43% godišnje u oblasti bilansne odgovornosti JP „EP BiH“ korišćeni su za predviđanje potrošnje u Federaciji za period do 2020. godine; utvrđeno je da će rate povećanja potrošnje odgovarati 3,24% za potrošače u oblasti of bilansne odgovornosti JP „EP HZ HB“ i 4,43% za potrošače u oblasti bilansne odgovornosti JP „EP BiH“. Stopa povećanja potrošnje za celu Federaciju BiH tokom ovog perioda iznosi 4% [1].

U sledećoj Tabela 8-7 dat je pregled instalisanih/planiranih snaga i proizvodnji u elektroenergetskom sistemu Federacije BiH.

Tabela 8-7: Pregled instalisane/planirane snage i proizvodnje u FBiH [1]

Kategorija	Instalisana snaga/prosečna godišnja proizvodnja	Godina				
		2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Hidroelektrane	MW	849	939	1.278	1.736	2.198
	GWh	2.285	2.452	3.568	5.066	6.810
	MW	440	440	1.144	1.144	1.144

Kategorija	Instalisana snaga/prosečna godišnja proizvodnja	Godina				
		2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Reverzibilne hidroelektrane	GWh	400	400	1.595	1.595	1.595
Obnovljivi izvori	MW	1.289	1.567	3.018	3.496	3.958
	GWh	2.685	3.367	6.729	8.265	10.009

Može se konstatovati da plan za 2015. godinu naveden u gornjoj tabeli nije ostvaren. Za RHE „Bjelimići“ do sada nije kompletirana ni projektna dokumentacija na nivou Idejnog projekta.

U sledećoj Tabela 8-8 dat je pregled raspoloživih proizvodnih kapaciteta za period od 2005. to 2020./2030. godine.

Tabela 8-8: Pregled proizvodnih kapaciteta u FBiH za period od 2005. do 2020./2030. godine [1]

Proizvodni kapacitet	Godina			
	2005. do 2010.	2010. do 2015.	2015. do 2020.	2020. do 2030.
	MW			
Snaga novih HE	60	1.043	458	462
Snaga revitalizovanih HE	180	90	0	839

Može se konstatovati da plan za 2015. godinu naveden u gornjoj tabeli nije ostvaren.

#### ➤ Republika Srpska

Dokument [4] analizira tri razvojna scenarija povezana sa potrošnjom energije:

- Scenario S1: ovaj scenario obuhvata veći rast BDP. Glavna karakteristika ovog scenarija je brz rast bruto domaćeg proizvoda (poželjan scenario ekonomskog razvoja scenario), uz primenu klasičnih tehnologija, ali bez aktivnih mera vlade.
- Scenario S2: ovaj scenario obuhvata veći rast BDP uz primenu dodatnih mera. Glavna karakteristika ovog scenarija je brz rast bruto domaćeg proizvoda uz primenu mera energetske efikasnosti i podsticaja koji se odnose na upotrebu obnovljivih izvora energije.
- Scenario S3: ovaj scenario obuhvata niži rast BDP. The principal karakteristika ovog scenarija je spor rast bruto domaćeg proizvoda uz primenu klasičnih tehnologija, ali bez primene aktivnih mera vlade.

#### Potrošnja energije po scenariju S1

Prema ovom scenariju porast potrošnje električne energije bi iznosio [4]:

- tokom period od 2005. do 2010.godine: 2,5%,
- tokom period od 2010. do 2015.godine: 3,9%,
- tokom period od 2015. do 2020.godine: 4,2%,
- tokom period od 2020. do 2025.godine: 2,9% i
- tokom period od 2025. do 2030.godine: 2,6%.

#### Potrošnja energije po scenariju S2

Prema ovom scenariju porast potrošnje električne energije bi iznosio [4]:

- tokom perioda od 2005. do 2010.godine: 2,4%,
- tokom perioda od 2010. do 2015.godine: 3,5%,
- tokom perioda od 2015. do 2020.godine: 3,8%,
- tokom perioda od 2020. do 2025.godine: 2,8% i
- tokom perioda od 2025. do 2030.godine: 2,7%.

### **Potrošnja energije po scenariju S3**

Prema ovom scenariju porast potrošnje električne energije bi iznosio [4]:

- tokom perioda od 2005. do 2010.godine: 2,3%,
- tokom perioda od 2010. do 2015.godine: 2,8%,
- tokom perioda od 2015. do 2020.godine: 3,3%,
- tokom perioda od 2020. do 2025.godine: 2,7% i
- tokom perioda od 2025. do 2030.godine: 1,8%.

Ukupna potrošnja električne energije u prenosnoj mreži treba da poraste sa 3.620 GWh u 2010. godini na od 5.590 do 6.460 GWh u 2030. godini (u zavisnosti od scenarija) [4].

#### **8.4.4 Razvoj elektroenergetskog sektora**

##### **➤ Potencijal Federacije BiH**

Prema ranijim studijama razvijenim u “Elektroprivredi BiH”, ova teritorija raspolaže veoma vrednim energetskim potencijalom površinskih vodotokova.

FBiH ne samo da ima kapacitet da zadovolji sopstvene potrebe, već, pod uslovom da razvije adekvatan model finansiranja izgradnje proizvodnih i pratećih kapaciteta, i potencijal da uveća svoj BDP putem prodaje električne energije na tržištu.

Ukupan hidroenergetski potencijal raspoloživ za korišćenje iznosi 5.555,4 MW, odnosno 21.840 GWh. Do sada izgrađene hidroelektrane imaju instalisanu snagu od 2.725 MW i prosečnu godišnju proizvodnju od 10.365 GWh, što odgovara manje od 50% mogućeg potencijala. Takođe je predviđena i izgradnja novih proizvodnih kapaciteta sa instalisanom snagom od 442,5 MW, odnosno prosečnom godišnjom proizvodnjom od 1.281,68 GWh, tokom analiziranog perioda; ovo bi povećalo korišćenje ukupnog raspoloživog potencijala na 57,03% po snazi, odnosno 53,31% po proizvodnji. Pouzdanost podataka o hidroenergetskom potencijalu rečnih slivova po snazi i energiji je potrebno verifikovati dopunskim istraživanjima, pri čemu treba uzeti u obzir ocenu uticaja klimatskih promena na hidrološke uslove.

U nastavku su dati detaljniji podaci samo za sliv reke Drine [1]:

- ukupna procenjena moguća snaga HE iznosi 1,796 MW, od čega je izgrađeno 724 MW (40,3%), a projektovano je još 66 MW, što bi dovelo do stepena eksploatacije od 43,99% i
- ukupna procenjena moguća prosečna godišnja proizvodnja HE iznosi 8.354 GWh, od čega je izgrađeno 3.284 GWh (39,3%) a projektovano još 255 GWh, čime bi stepen iskorišćenja postao 42,36%.

Gore navedeni podaci odgovaraju izgradnji HE „Ustikolina“; njena izgradnja bila je predviđena za 2013. godinu (ali nije realizovana).

##### **➤ Razvoj energetskog sektora na teritoriji RS**

Glavni cilj u elektroenergetskom sektoru je da se obezbedi stalna i visokokvalitetna isporuka električne energije svim potrošačima na teritoriji RS pod tržišno određenim i prihvatljivim cenama, na način koji u skladu sa principima zaštite životne sredine.

Glavne pretpostavke neophodne za planiranje razvoja elektroenergetskog sektora u RS su potpuno otvaranje i regulacija tržišta električne energije u skladu sa EU direktivama od 1. januara 2015. godine [4].

Do kraja analiziranog perioda (2030. godina) može da se očekuje povećanje faktora opterećenja elektroenergetskog sistema sa sadašnjih 55% na približno 64% [4].

Jedan od ciljeva je takođe smanjenje ukupnih gubitaka u distribuciji električne energije sa 17,2% u 2008. na 6,5% 2030. godine [4].

Ukupne potrebe za električnom energijom u RS je trenutno zadovoljena proizvodnjom u domaćim elektranama, a višak električne energije se izvozi na druga tržišta - između 20 i 30% ukupne proizvodnje. Pouzdanost snabdevanja je visoka, ako se ima u vidu činjenica da se koriste domaći izvori primarne energije. Prema scenarijima očekivane potrošnje električne energije postojeći proizvodni kapaciteti su dovoljni za zadovoljenje ukupnih potreba za električnom energijom do približno 2020. ili 2025. godine.

Sve postojeće hidroelektrane biće u radu do kraja analiziranog perioda, pod pretpostavkom vršenja određenih aktivnosti povezanih sa revitalizacijom elektro-mašinske opreme i građevinskih objekata.

Vlada RS dodelila je nekoliko koncesija za izgradnju hidroelektrana, i to HE „Ulog“, HE „Krupa“, HE „Banja Luka (niska)“ i značajan broj koncesija za izgradnju malih HE, sa ukupnom snagom od približno 210 MW i očekivanom prosečnom godišnjom proizvodnjom od 650 GWh [4].

U svetlu te činjenice potrebno je promovisati i razvijati nove projekte koji se odnose na korišćenje hidroenergetskog potencijala vodotokova u RS. Lokacije objekata koji se smatraju primarnim kandidatima za izgradnju do 2030. godine su:

- HE „Buk Bijela“ i HE „Foča“- izgradnja se očekuje u periodu do 2020. godine i
- projekat „Gornji Horizonti“ (HE „Dabar“, HE „Nevesinje“ i HE „Bileća“) - očekivani završetak projekta je u periodu do 2016. ili 2020. godine.

Proces pripreme i izgradnje hidroelektrana je dosta dug (od 10 do 15 godina). Stoga će biti neophodno sprovesti aktivnosti ne samo unutar gore navedenih projekata koji se odnose na izgradnju hidroelektrana, već takođe i pripremiti dokumentaciju za izgradnju drugih hidroelektrana, tj. HE „Sutjeska“, HE „Paunci“, HE „Mrsovo“, HE na Srednjoj Drini (uz rešavanje određenih pitanja) i HE „Dubrovnik II“.

Na određenom broju vodotokova hidroenergetski potencijal će morati da se deli sa susednim državama/entitetima i korišćenje tog potencijala će morati da bude u skladu sa budućim sporazumima koje treba da sklope sve zainteresovane strane. Sva otvorena pitanja koja se odnose na ranija ulaganja takođe treba razrešiti sporazumima koje treba da sklope sve zainteresovane strane, uz potpunu zaštitu interesa RS.

Kao što je već ranije pomenuto, mreža naponskog nivoa 400 kV ima zadovoljavajuću strukturu, povezana je u petlju na teritoriji BiH i ima jake veze sa svim elektroenergetskim sistemima u susednim državama, Srbiji, Crnoj Gori i Hrvatskoj. Izuzeci od toga su region u okolini Banja Luke, čije je napajanje radijalno, preko jednog voda 400 kV i radijalna veza HE „Višegrad“, koja se ostvaruje preko mreže 400 kV. Mreža 400 kV ima veliki značaj u uspostavljanju još jačih veza sa elektroenergetskim sistemima susednih država (na primer, Prijedor-Bihać-Zagreb, HE „Višegrad“-Pljevlja i unutrašnjih 400 kV veza unutar RS (Banja Luka-Prijedor i Gacko-HE „Buk Bijela“) [1].

Mreža 220 kV unutar RS igra važnu ulogu u prenosu električne energije. TS 220/110 kV „Prijedor 2“ i „Trebinje“ značajno doprinose pouzdanosti napajanja šire oblasti oko Prijedora i Trebinja. Mreža 220 kV u RS ima zadovoljavajuću strukturu [4].

Na teritoriji RS takođe je razvijena mreža 110 kV. Neophodno je rešiti pitanja vezana za radijalno napajanje nekih TS 110/x kV. Za vodove koji imaju manje površine poprečnih preseka provodnika predviđeno je pojačavanje pojedinih preseka u urbanima zonama i izgradnja dvostrukih vodova 110 kV sa provodnicima poprečnog preseka 240 mm<sup>2</sup> u ne-urbanim zonama, po mogućstvu korišćenjem postojećih koridora [4].

Preduzeće „Elektroprenos BiH“ treba da u budućnosti bude u stanju da obezbedi vezu svih elektrana i novih potrošača u skladu sa kriterijumom (n-1) koji se promovise u [5]. U slučaju intenzivne izgradnje elektrana, takve da instalisana snaga proizvodnih elektrana na teritoriji RS značajno prevaziđe domaće potrebe, može da postane neophodno da se dodatno pojačaju mreže sa višim naponskim nivoima. Ovo

primarno važi za mrežu 400 kV, pošto bi to omogućilo izvoz električne energije na tržište jugoistočne Evrope i druga tržišta (u Italiju, Tursku i Srednju Evropu).

Za teritoriju Republike Srpske karakterističan je značajan udeo direktne transformacije 110/SN, tj. distribucija električne energije bez posredovanja mreže 35 kV i transformacije 35/10(20) kV u vlasništvu operatera distributivne mreže [4]. Direktna transformacija lokalno preovlađuje na teritoriji koju pokriva preduzeće „Elektrokrajina“. Nasuprot tome, mreža 35 kV je izuzetno dobro razvijena na teritoriji koju pokriva preduzeće „Elektro Doboj“.

Dugoročno gledano cilj je da postoji sistem sa jednim srednjim naponskim nivoom (20 kV) i jednom direktnom transformacijom (110/20 kV). Stoga se razvoj mreže srednjeg napona zasniva na dva, delimično povezana, principa, a to su postepena zamena mreže naponskog nivoa 10 kV mrežom nivoa 20 kV i postepeno uvođenje direktne transformacije 110/10(20) kV, zajedno sa izbacivanjem mreže 35 kV.

### **Obnovljivi izvori energije**

Ukupni hidroenergetski potencijal u Republici Srpskoj u opsegu snaga od 0,5 do 10 MW mogu da se procene na 1.500 GWh/godišnje. Hidroenergetski potencijal malih hidroelektrana koje se smatraju kandidatima za izgradnju iznosi približno 212 MW, odnosno približno 650 GWh/godišnje. Hidroenergetski potencijal malih hidroelektrana sa instalisanom snagom manjom od 0,5 MW (mikro i mini hidroelektrane) na teritoriji Republike Srpske nije istraživani [4].

U Republici Srpskoj u radu je šest malih i mini hidroelektrana sa ukupnom instalisanom snagom od 16,95 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od 68,14 GWh [4].

Vlada RS dodelila je koncesije za izgradnju 107 hidroelektrana (ukupno 47 koncesionara), sa ukupnom instalisanom snagom od 281,67 MW i očekivanom srednjom godišnjom proizvodnjom od približno 1.400 GWh. 90% ovih elektrana su male hidroelektrane [4].

### **Investicije**

RS predstoji razvojno-investicioni ciklus koji obuhvata velike investicije u energetske sektor. Predviđene investicije u elektroenergetski sektor tokom predmetnog perioda iznose [4]:

- od 2010. do 2015. godine: 3.132 miliona KM,
- od 2016. do 2020. godine: 1.397 miliona KM,
- od 2021. do 2025. godine: 675 miliona KM i
- od 2026. do 2030. godine: 378 miliona KM.

### **Reference**

1. „Strateški plan i program razvoja energetskog sektora Federacije BiH“, Sarajevo, 2009.
2. „Izveštaj o radu državne regulatorne komisije za električnu energiju za 2014. godinu“, Tuzla, 2014.
3. „Statistika energije“, br. 7, godina VII, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 2015.
4. „Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030. godine (prijedlog)“, Banja Luka, 2012.
5. „Mrežni kodeks“, Nezavisni operater sistema u Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 2011.
6. „Izvešće o stanju okoliša u Bosni i Hercegovini“, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, 2012.



## 8.5 Postojeće hidroelektrane u slivu

Dve postojeće HE se nalaze na srednjem (HE „Bajina Bašta“) i donjem (HE „Zvornik“) delu toka reke Drine duž granice između BiH i Srbije. Obe brane i akumulacije su delimično smeštene na teritoriji BiH, dok se mašinske zgrade nalaze na teritoriji Srbije (HE „Bajina Bašta“), ili na obe strane reke/u obe države (HE „Zvornik“). Stvarne dispozicije prikazane su na sledećim slikama.



Slika 8-5: Lokacija brane i akumulacije „Zvornik“



Slika 8-6: Lokacije brane i akumulacije „Bajina Bašta“

Budući da radom obe HE upravlja EPS, njihove glavne karakteristike su prikazane u dokumentu „Serbia-IWRM Study and Plan – Background Paper – Draft-Volume 1 – Main report“ (August 2015).

Jedina HE čiji su svi pripadajući objekti smešteni na teritoriji je HE „Višegrad“. Brana i akumulacija „Višegrad“ se nalaze na reci Drini (stacionaža km 245+000). Najvažniji objekti izgrađeni su u periodu od 1985. do 1989. godine. Brana „Višegrad“ je betonska brana, visine 79,5 m i dužine 280 m.

Pripadajući objekti obuhvataju sledeće: preliv sa ustavama sa maksimalnim kapacitetom 6.000 m<sup>3</sup>/s, temeljne ispuste sa maksimalnim kapacitetom od 5.000 m<sup>3</sup>/s i slapište. Mašinska zgrada je smeštena pored prelivnog dela. U mašinskoj zgradi se nalaze tri agregata, sa ukupnom snagom od 345 MW.

Minimalni održivi protok je 50 m<sup>3</sup>/s.

Tokom svog dosadašnjeg rada ova HE je dokazala svoju pouzdanost i radila praktično bez ikakvog većeg kvara. Tokom poslednje dve godine izvršeni su kompleksni radovi na revitalizaciji, čiji je cilj bilo smanjenje procurivanja ispod brane. Na osnovu rezultat dobijenih u oktobru 2014. godine gubici vode izazvani procurivanjem smanjeni su za približno 70%.

Najvažnije karakteristike HE „Višegrad“ sa odgovarajućim objektima date su u nastavku:

- Akumulacija:

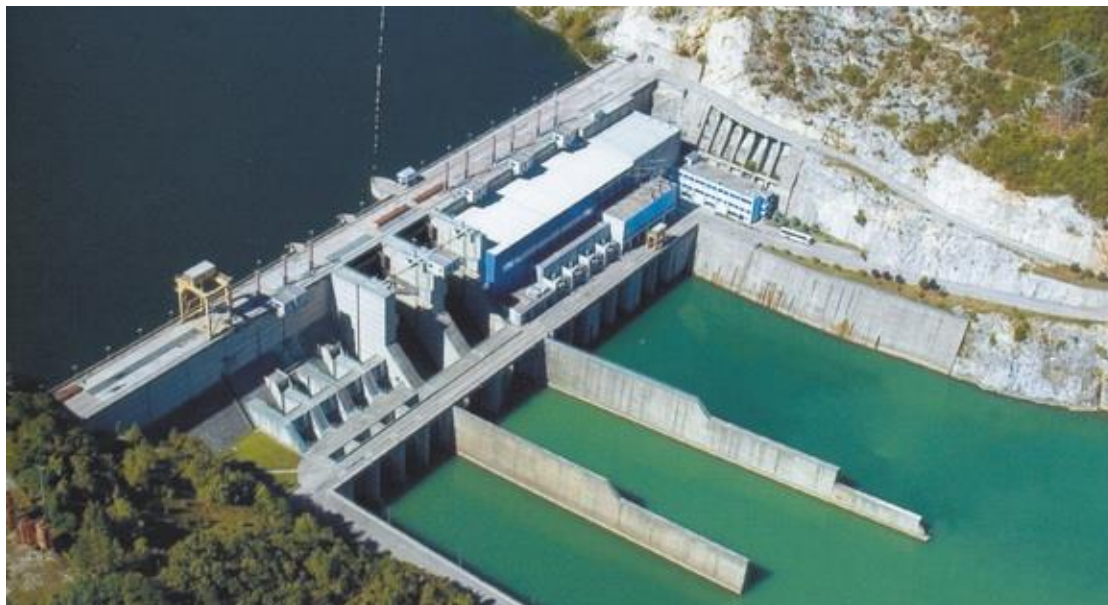
Ukupna zapremina	161 milion m <sup>3</sup>
Aktivna zapremina	105 miliona m <sup>3</sup>
Maksimalni radni nivo vode	336 mmm
Kota normalnog uspora	333 do 336 mmm
Minimalni radni nivo vode	319 mmm

- Brana

Tip	Betonska, gravitaciona
Kota krune	339 mmm
Visina	79,5 m

- HE

Tip	Pribranska
Maksimalni pad	44,4 m
Instalisani protok	800 m <sup>3</sup> /s
Instalisana snaga	333 MW
Godišnja proizvodnja energije	1.010 GWh
Broj agregata	3
Tip turbine	Kaplan vertikalna



Slika 8-7: Brana i HE „Višegrad“

## 8.6 Upravljanje hidroelektranama (akumulacijama)

### ➤ Teritorija Federacije BiH

U Federaciji BiH postoji samo jedna akumulacija koja utiče na vodotokove u slivu reke Drine, a to je akumulacija „Snježnica“.

Brana „Snježnica“ izgrađena je na reci Rastošnici, uzvodno od njenog ušća u rijeku Janju, za potrebe vodosnabdevanja TE „Ugljevik“. Rastošnica nastaje od nekoliko potočića na severnim padinama planine Majevice. Reka Janja uliva se u reku Drinu u blizini istoimenog mesta u opštini Bijeljina.

Generalni smjer toka reke Rastošnice je jug-sever, sa tendencijom lokalnih skretanja ka severozapadu. Srednji proticaj na profilu brane „Snježnica“ iznosi 456 l/s, a minimalni je 20 l/s.

Brana ima građevinsku visinu od 58 m. Izgradnjom brane formirana je akumulacija ukupne dužine 5 km, mereno duž aluvijalne zaravni, sa maksimalnom kotom 298,5 m i minimalnim radnim nivoom u akumulaciji od 275,00 m. Ukupna zapremina akumulacije iznosi oko 20,265 miliona m<sup>3</sup>, a korisna oko 18,264 miliona m<sup>3</sup>.

Voda iz akumulacije koristi se za regulaciju vodnog deficita u prirodnom toku reke Janje. Voda se kroz srednji ispušt brane ispušta u regulisano korito rijeke Rastošnice i korito rijeke Janje, iz kojeg se vrši zahvatanje vode za potrebe TE „Ugljevik“.

U sklopu objekta brane „Snježnica“ smeštena je i MHE „Snježnica“ koja koristi ovu vodu.

### ➤ Teritorija Republike Srpske

U slivu reke Drine u Republici Srpskoj se nalazi akumulacija „Višegrad“ (korisna zapremina 105 miliona m<sup>3</sup>), a na granici Republike Srpske i Republike Srbije nalaze se akumulacije „Bajina Bašta“ (ukupna zapremina 340, a korisna zapremina 218 miliona m<sup>3</sup>) i „Zvornik“ (korisna zapremina 18,0 miliona m<sup>3</sup>). Sve navedene akumulacije formirane su u okviru hidroenergetskih postrojenja.

Na vodne režime reke Drine veliki uticaj imaju i rad akumulacije i HE „Piva“ na reci Pivi (one takođe imaju i veliki uticaj na reku Pivu). HE „Piva“ je niz godina radila u režimu vršnog opterećenja (za sada nije potpuno izvesno kako će upravljanje njom izgledati u budućnosti). Ukupna zapremina akumulacije „Piva“ iznosi 880 miliona m<sup>3</sup> i omogućava godišnju regulaciju protoka. Potrebno je primetiti da tokom

dosadašnjeg rada HE „Piva“ u režimu vršnog opterećenja nije nizvodno od nje postojala akumulacija za izravnaje koja bi omogućila neutralisanje nepovoljnih efekata njenog rada.

Razlog za to leži u činjenici da se pri projektovanju HE „Piva“ očekivalo da će se nakon njene izgradnje odmah nastaviti sa izgradnjom HE „Buk Bijela“ (tzv. „visoke“ HE). Kota normalnog uspora akumulacije ove nizvodne stepenice trebalo je da se poklopi sa donjom vodom HE „Piva“, tako da bi ona mogla da se koristi i za izravnjavanje protoka ispuštenih iz HE „Piva“. Izostanak izgradnje HE „Buk Bijela“ doveo je do pojave više ozbiljnih problema.

Pre svega, potrebno je uočiti da HE „Piva“ nema neki manji agregat za ispuštanje ekološki prihvatljivog protoka (EPP), a isti se ne ispušta ni putem nekog ispusta (bez energetske obrade). Usled toga u dužim periodima (posebno u letnjem periodu), u koritu reke Pive nizvodno od HE „Piva“ može da ne bude dovoljne količine vode. Ova činjenica je značajna i za Republiku Srpsku, pošto njena državna granica na većoj dužini ide duž nizvodnog poteza reke Pive.

Drugi, veoma nepovoljan, efekat dejstva HE „Piva“ je vršni rad bez izravnjanja proticaja nizvodno. Kada HE uđe u pogon nizvodno od nje stvara se čeonni talas sa protokom od 240 m<sup>3</sup>/s, što nije povoljno kada se ima u vidu da stanovnici Foče, koja se nalazi nizvodno, aktivno koriste obale Drine.

Oba navedena problema mogla bi se rešiti izgradnjom „visoke“ HE „Buk Bijela“, a barem drugi od njih izgradnjom sistema „niska“ HE „Buk Bijela“ - HE „Foča“.

Neopodno je da se za HE i akumulaciju (njene regulacione organe) „Piva“ uradi strategija upravljanja, kakobi se sprečila mogućnost da se pogrešnim manevrom evakuatora generiše poplavni talas koji bi bio još štetniji od prirodnih.

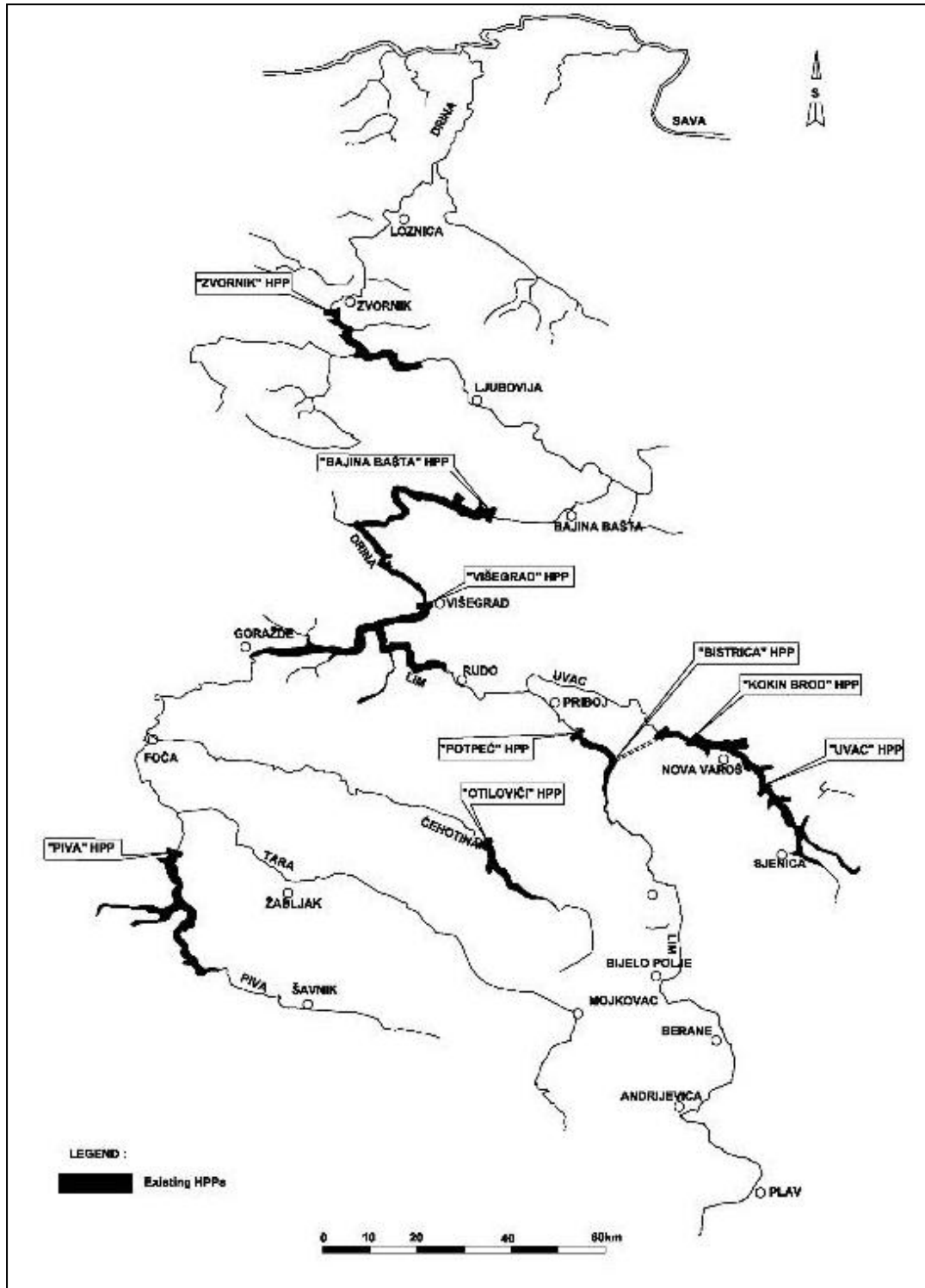
HE „Bajina Bašta“ i RHE „Bajina Bašta“ rade u vršnom režimu, pri čemu se iz akumulacije radom jednog agregata ispušta protok veći od ekološki prihvatljivog protoka (45 m<sup>3</sup>/s). Sama akumulacija svojim retenzionim delovanjem ima mogućnosti da ostvaruje pozitivan uticaj na ublažavanje poplavnih talasa.

Neophodno je da se razvije strategija upravljanja tako da se izbegne moguće superponiranje poplavnih talasa do koga bi moglo da dođe zbog neadekvatnog rada pet prelivnih polja na brani.

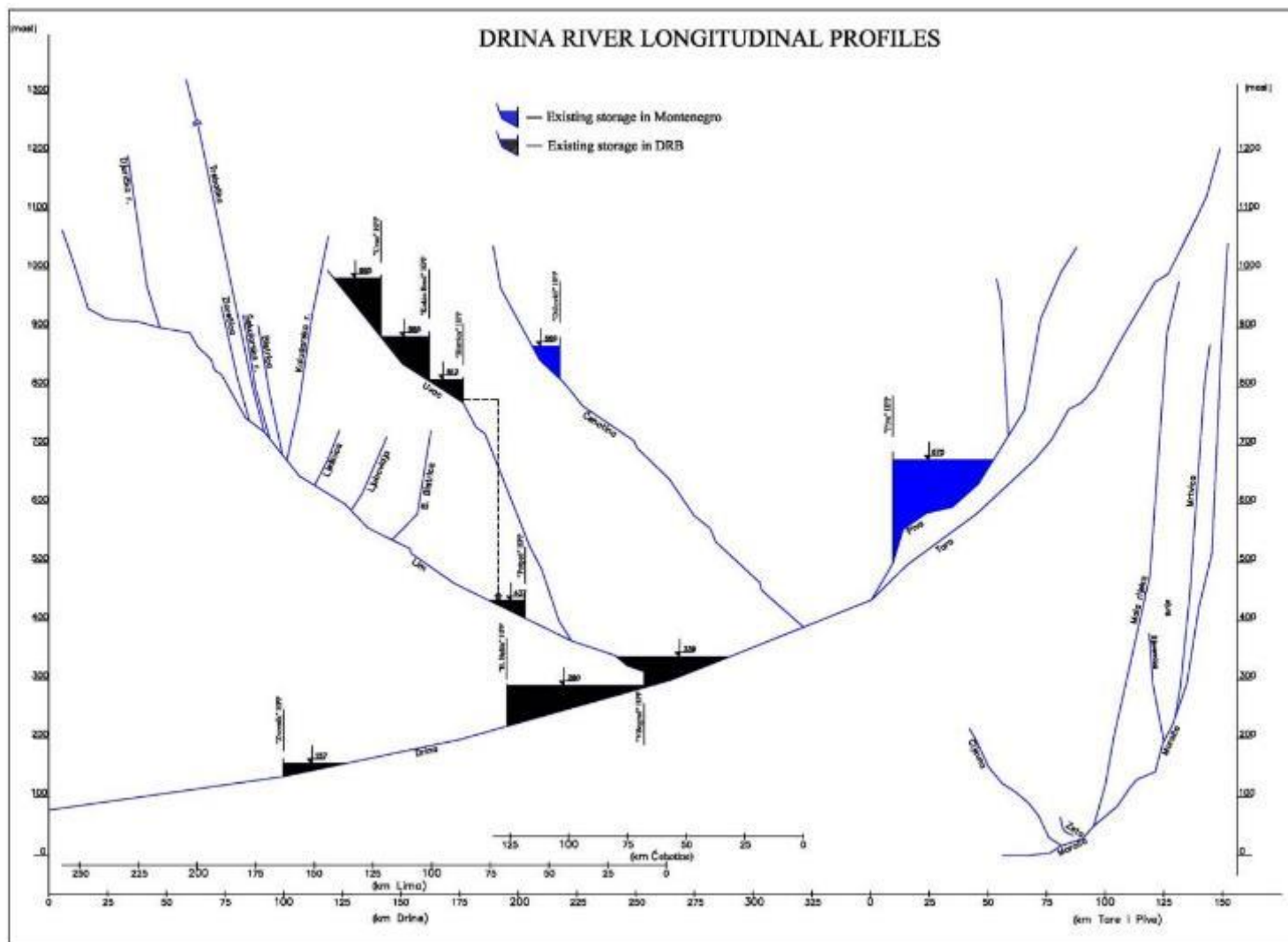
Ovaj model ne treba da ima uticaj samo na rad akumulacije „Bajina Bašta“, već i na rad akumulacije „Zvornik“. Rad nizvodne akumulacije mora da bude sinhronizovan sa radom uzvodne akumulacije, a otvaranje sektorskih ustava na njoj treba da bude takvo da se izvrši minimizacija poplavnog talasa nizvodno od nje.

Treba imati u vidu da akumulacija „Zvornik“ ima malu zapreminu, i da je gotovo u celosti zasuta, tako da HE „Zvornik“ radi u protočnom režimu, ili sa nepotpunim dnevnim regulisanjem. Iz akumulacije se redovno ispušta ekološki prihvatljiv protok u iznosu od 50 m<sup>3</sup>/s. Rad akumulacije praktično ne može da ublaži dejstvo poplavnog talasa, ali može da ga pogorša, u slučaju kada bi pogrešan manevar sektorskim ustavama na prelivu doveo do superpozicije vrha poplavnog talasa i preliivanja.

Zbog toga je u budućnosti potrebno posvetiti veliku pažnju razvoju strategije upravljanja za sve postojeće akumulacije koje imaju regulisane prelive, kako bi se izbegla mogućnost da se generišu velike vode veće od onih u prirodnim uslovima. Takođe je potrebno što pre razmotriti izgradnju objekata na gornjem delu toka reke Drine, između postojećih akumulacija „Piva“ i „Bajina Bašta“. Slika 8-8 predstavlja lokacije svih postojećih hidroelektrana u slivu reke Drine. Na Slici 8-9 dat je prikaz podužnih profila reka u slivu Drine, kao i lokacije i podatke za postojeće hidroelektrane



Slika 8-8: Postojeće HE u slivu reke Drine



Slika 8-9: Postojeće HE u slivu reke Drine – podužni profili

## 8.7 Planirane hidroelektrane

### 8.7.1 Uvod

Do sada je u slivu reke Drine izgrađeno 9 hidroelektrana (HE „Uvac“, HE „Kokin Brod“, HE „Bistrica“, HE „Potpeć“, HE „Piva“, HE „Višegrad“, HE „Bajina Bašta“, RHE „Bajina Bašta“ i HE „Zvornik“) sa ukupnom instalisanom snagom od 1.932 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od 6.350 GWh, kao i akumulacija „Otilovići“. One su prikazane na gornjoj Slici 8.6.

U narednim odeljcima biće analizirane hidroelektrane duž sledećih reka u BiH (Republici Srpskoj i FBiH):

- Drini,
- Sutjesci,
- Limu i
- Čehotini.

U Inception Report-u je navedeno da u postojećoj tehničkoj dokumentaciji postoje tehnička rešenja za ukupno 41 relevantnu HE u slivu reke Drine. Spisak planiranih HE zasniva se na važećoj planskoj dokumentaciji. One su predstavljene na sledećoj Slici 8.7.

#### Početni izbor hidroelektrana

U Inception Report-u identifikovana je 41 hidroelektrana za dalju analizu. Ove hidroelektrane se pominju u planskim i strateškim energetske dokumentima (Vodoprivrednim osnovama, Strategijama razvoja energetike itd.).

Nakon detaljnijeg razmatranja ovih elektrana odlučeno je da bi bilo pogodno da se donekle smanji ovaj broj projekata kako bi se olakšala formulacija razvojnih scenarija. Dodatni razlog za to je taj da se u raspoloživim planskim i strateškim dokumentima pominju projekti čiji se nivo tehničke dokumentacije i izvodljivost značajno razlikuju. U ovim dokumentima je, na primer, moguće naći projekte za koje je urađen Glavni projekat, pa čak izvršena i eksproprijacija, zajedno sa projektima koji su tek na nivou ideje, sa veoma nepouzdanim predmerom i procenom troškova. Nažalost, u navedenim dokumentima ovakva vrsta „meta-podataka“ o projektima koji se u njima pominju nije diskutovana.

Još jedno važno pitanje kada se govori o izboru projekata bio je vremenski okvir implementacije projekta. Verovatnoća realizacije projekta može sa vremenom da raste ili da opada. Na primer, projekat može da se smatra neizvodljivim u nekom vremenskom trenutku zbog ograničenja vezanih za životnu sredinu (kao što je slučaj sa mnogim lokacijama u Crnoj Gori). Ovaj projekat može da postane lakše izvodljiv u budućnosti, ako se u međuvremenu ograničenja povuku. Međutim, treba imati u vidu da je u slivu Drine (i generalno na Zapadnom Balkanu) prostorno planiranje daleko od idealnog, a ilegalna gradnja objekata (pogotovo stambenih) se često ne kažnjava adekvatno. Ova pojava dovodi do ozbiljnih pravnih i imovinskih problema koji mogu da značajno ugroze buduću izgradnju hidroelektrana. Ovo je, na primer, slučaj sa Limom i njegovim tehnički iskoristivim hidroenergetskim potencijalom, koji je sada ozbiljno umanjen usled nedostatka sistematskog planiranja i urbanizma, kao i ilegalne gradnje.

Stoga je odlučeno da se razmotre samo one hidroelektrane koje ispunjavaju sledeće uslove:

- projekti nisu opterećeni bilo kakvim ograničenjima koja bi ih učinila neizvodivim u narednom srednjeročnom periodu (na primer, u sledećih 20 do 30 godina),
- projekti su opisani u adekvatnoj tehničkoj dokumentaciji, najmanje na nivou Generalnog projekta,
- projekti nisu napušteni, tj. postoji nekakva aktivnost koja se odnosi na njih u poslednjih 20 godina, kao što je razvoj ili ažuriranje tehničke dokumentacije itd.

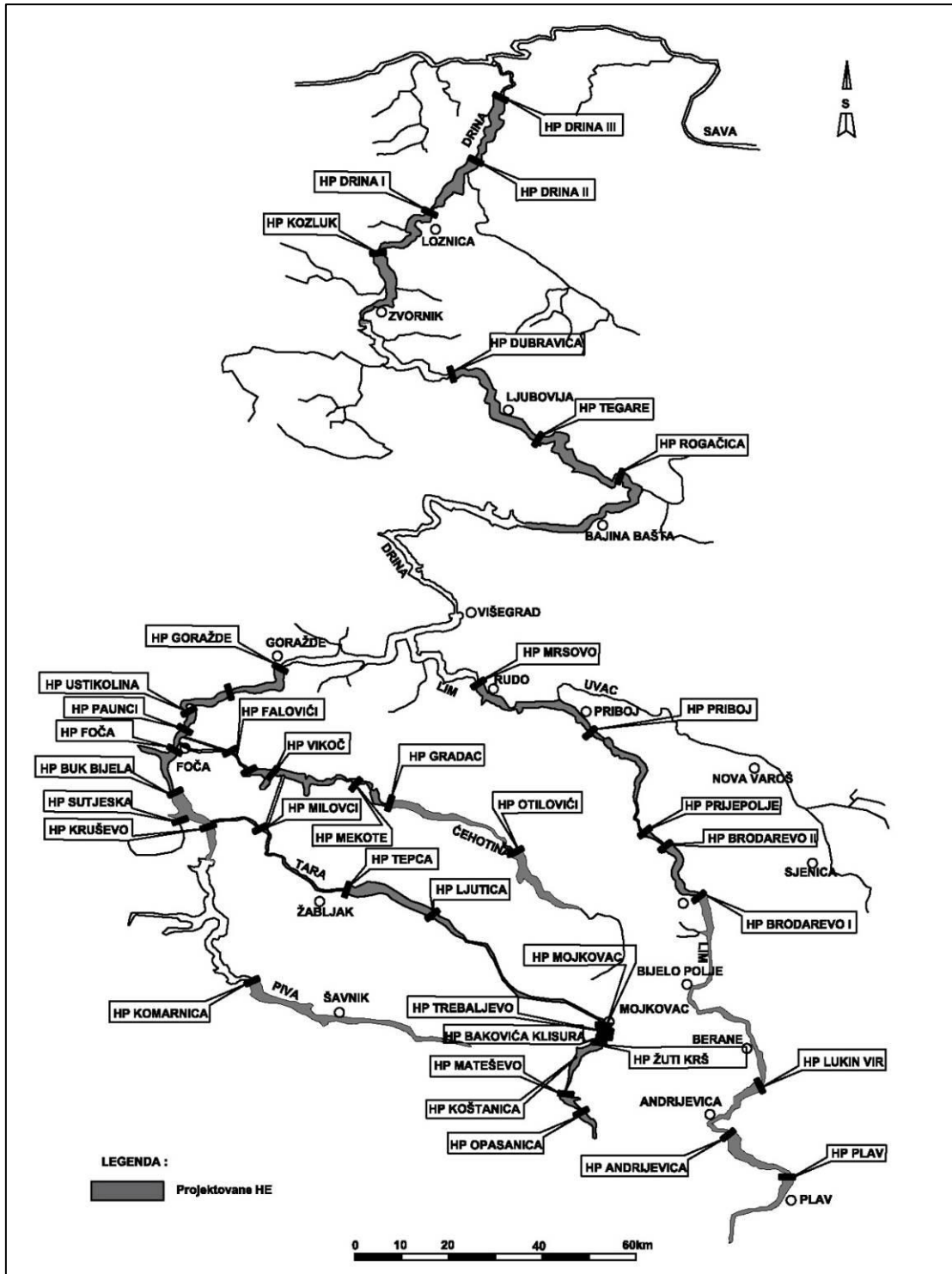
U nastavku je dat spisak projekata u svim državama u slivu reke Drine koji se u Country Report-ima dalje ne razvijaju, zajedno sa odgovarajućim objašnjenjem:

- hidroenergetski sistem koji se sastoji od „visoke“ HE „Buk Bijela“ i HE „Foča“: ovaj projekat je najvažniji hidroenergetski projekat u slivu reke Drine i na Zapadnom Balkanu, međutim, ograničenja koja se odnose na životnu sredinu, a koja je nametnula Crna Gora, ga čine neizvodljivim u predvidljivoj budućnosti;
- HE „Milovci“: ovaj projekat zahteva podelu hidroenergetskog potencijala između Crne Gore i BiH - kombinacija HE „Vikoč“, HE „Gradac“ i HE „Mekote“ čine razmatranje HE „Milovci“ nepotrebnim.

Sva svojstva glavnih objekata HE opisanih u nastavku (brana, akumulacija, dovoda, mašinskih zgrada itd.) zasnivaju se na dokumentaciji navedenoj u literaturi.

Slika 8-10 u Slika 8-11 ilustruju redom geografski položaj svih planiranih HE (instalisanе snage > 2 MW) i njihov položaj duž podužnih profila reka.





Slika 8-10: Planirane HE u slivu reke Drine



## 8.7.2 Analizirane HE duž reke Drine

Reka Drina je u cilju lakšeg praćenja teksta podeljena na tri deonice:

- gornju deonicu („Gornju Drinu“): od granice između Crne Gore i BiH do gornje vode postojeće HE „Višegrad“;
- srednju deonicu („Srednju Drinu“): od donje vode postojeće HE „Bajina Bašta“ do gornje vode postojeće HE „Zvornik“;
- donju deonicu („Donju Drinu“): od donje vode postojeće HE „Zvornik“ do ušća u reku Savu.

### Gornja Drina

Gornja Drina se smatra najvažnijom od sve tri gore navedene deonice. Ova rečna deonica prolazi kroz teritoriju BiH (prvenstveno Republike Srpske). Korišćenje hidroenergetskog potencijala Gornje Drine ima interesantnu istoriju.

HE „Buk Bijela“ je najvažnija i najatraktivnija hidroelektrana na gornjem delu toka reke Drine, sa dugom istorijom. Profil „Buk Bijela“ (12 km uzvodno od Foče) kontroliše površinu sliva od približno 4.000 km<sup>2</sup> (20% ukupnog sliva reke Drine), iz koga nastaje 44% protoka na ušću Drine u Savu i gde prosečni protok iznosi približno 170 m<sup>3</sup>/s.

Za kotu normalnog uspora akumulacije „Buk Bijela“ je 1965. godine, pošto je odlučeno da se gradi HE „Piva“ na reci Pivi, određeno da iznosi 500 mm. Važno je primetiti da bi se približno jedna trećina ove akumulacije nalazila na teritoriji Crne Gore; ovo je zahtevalo sporazum između Srbije i Crne Gore u vezi sa pristupom izgradnji, finansiranju, podeli snage i proizvedene električne energije itd.

Idejni projekat HE „Buk Bijela“ završen je 1970. godine, a zatim su usledili istražni radovi i Glavni projekti za obilazne tunele. Izgradnja ove HE započela je 1974. godine, a izvor finansiranja bio je kredit Međunarodne banke za obnovu i razvoj (International Bank for Reconstruction and Development). Izgradnja je, međutim, zaustavljena 1976. godine. Glavni razlog za ovu odluku bile su nerešene rasprave sa Republikom Crnom Gorom, koje su se prvenstveno odnosile na zaštitu kanjona reke Tare i prebacivanje vode iz reke Tare u reku Moraču.

Iste godine počeli su pregovori sa Crnom Gorom u vezi buduće izgradnje i rada HE „Buk Bijela“. Nakon brojnih analiza i studija odlučeno je da Crna Gora dobije trećinu raspoložive snage i proizvedene električne energije, a izgradnja je nastavljena.

Dodatni istražni radovi su pokazali da je postojeću tehničku dokumentaciju potrebno ažurirati i to je urađeno između 1983. i 1985. godine. Glavni projekat završen je 1987. godine, a IBRD ga je povoljno ocenila.

Tokom sredine devedesetih godina 20. veka urađen je Idejni projekat za HE „Foča“, elektranu koja je trebalo da posluži za izravnjanje oticaja iz HE „Buk Bijela“.

Tokom 2001. i 2002. godine urađena je tenderska dokumentacija za izvođenje građevinskih radova, a 2002. godine objavljen je poziv za podnošenje ponuda za davanje koncesije za izgradnju i upravljanje HE „Buk Bijela“ i HE „Foča“.

Crna Gora je, međutim, tokom trajanja tendera ponovo postavila pitanje zaštite kanjona reke Tare i nacionalnog parka „Durmitor“. Pod pritiskom „zelenih“ NVO i zbog očekivanog uključenja kanjona reke Tare i nacionalnog parka „Durmitor“ na UNESCO-vu listu svetske baštine ceo proces je zaustavljen.

Postojeća tehnička dokumentacija predviđa sledeće HE na gornjem delu toka reke Drine:

- HE „Buk Bijela“ („niska“) (BiH - Republika Srpska),
- HE „Foča“ („niska“) (BiH - Republika Srpska),

- HE „Paunci“ (BiH - Republika Srpska),
- HE „Ustikolina“ (BiH - Federacija BiH) i
- HE „Goražde“ (BiH - Federacija BiH).

HE „Buk Bijela“ („visoka“) i HE „Foča“ („visoka“) kao sistem su dva projekta koji se u ovom trenutku ne mogu smatrati izvodljivim. Vredne su pominjanja zbog svog istorijskog značaja i u cilju boljeg razumevanja hidroenergetskog potencijala predmetne oblasti.

#### **Srednja Drina**

„Srednja Drina“ je znatno manje atraktivna od „Gornje Drine“, a korišćenje njenog potencijala analizirano je preko sledećih HE:

- HE „Rogačica“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske),
- HE „Tegare“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske) i
- HE „Dubravica“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske).

#### **Donja Drina**

„Donja Drina“ je znatno manje atraktivna i od „Gornje Drine“ i od „Srednje Drine“, a korišćenje njenog potencijala analizirano je preko sledećih HE:

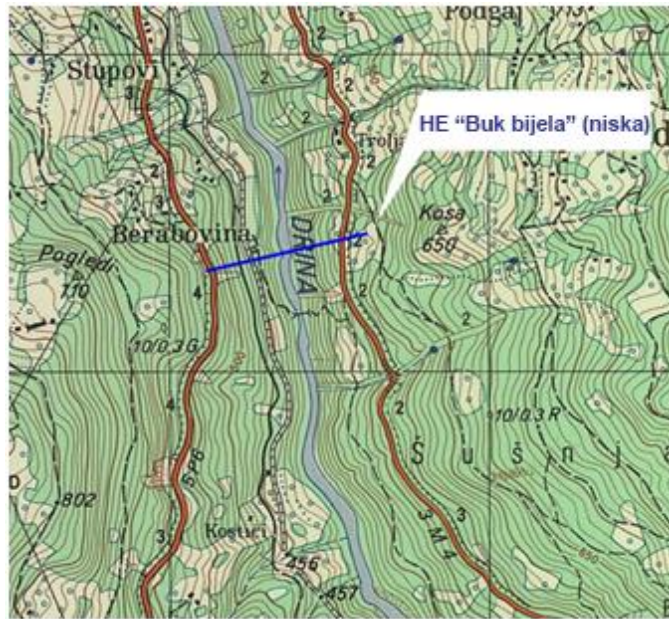
- HE „Kozluk“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske),
- HE „Drina I“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske),
- HE „Drina II“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske) i
- HE „Drina III“ (njen kapacitet treba da se deli između Srbije i BiH - Republike Srpske).

Ova tehnička rešenja izložena su u daljem tekstu.

#### **HE „Buk Bijela“ („niska“)**

##### **Lokacija brane i HE**

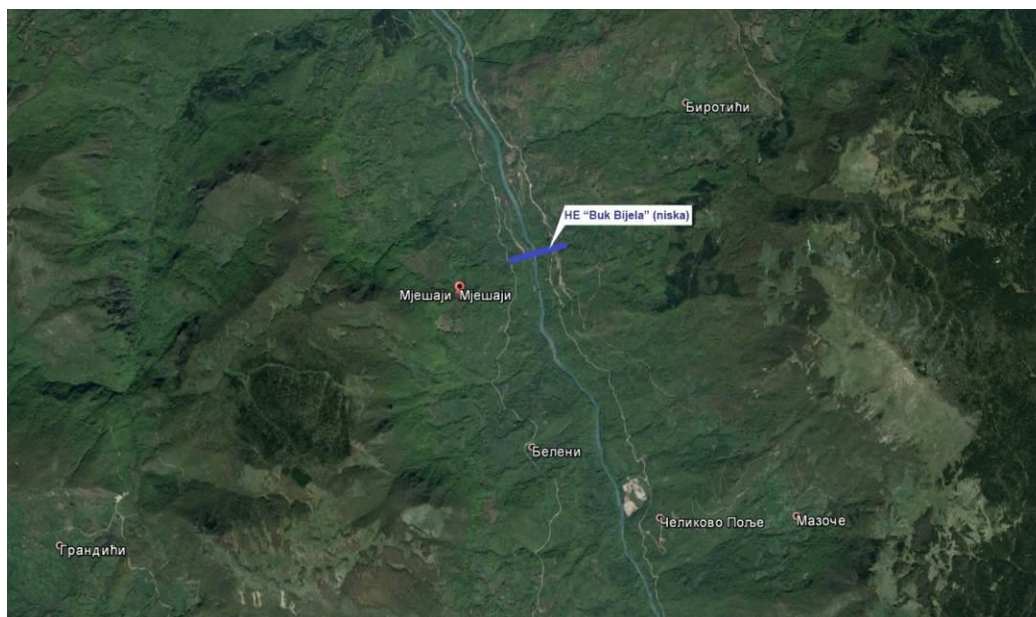
Brana i HE „Buk Bijela“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 334+550, približno 11,6 km uzvodno od Foče i približno 11,5 km nizvodno od ušća Pive i Tare u Šćepan Polju (na granici između Crne Gore i BiH - Republike Srpske). Lokacija pripada opštini Mješaji, a najbliži grad je Foča.



Slika 8-12: Šira okolina lokacije



Slika 8-13: Uža okolina lokacije



Slika 8-14: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina slina: 4.158,3 km<sup>2</sup>,
- srednji protok: 162,37 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki proticaj: 24,4 m<sup>3</sup>/s (minimalni srednje-mesečni proticaj sa 95%-nom obezbeđenošću),
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 3.790 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>, jedna ustava zatvorena).

### Svojstva brane

Visina brane „Buk Bijela“ izabrana je iz uslova da akumulacija ne sme da poremeti prirodan režim toka na profilu „Šćepan Polje“ u uslovima srednjeg višegodišnjeg protoka Tare (70 m<sup>3</sup>/s) i pri instalisanom protoku HE „Piva“ (240 m<sup>3</sup>/s).

Osnovna svojstva brane su:

- tip brane: betonska, gravitaciona,
- visina brane: 36 m (najveća građevinska visina 57,80 m),
- ukupna dužina duž krune: 197,3 m,
- najveća širina brane u kruni: 15,5 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: dva preliva sa ustavama i jedan temeljni ispust i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 3.790 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 434,0 mnm,
- maksimalni radni nivo vode: 434,0 mnm,
- minimalni radni nivo vode: 420,5 mnm,
- ukupna zapremina: 15,7 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 11 miliona m<sup>3</sup>,
- mrtva zapremina: 4,7 miliona m<sup>3</sup>,
- odnos korisne zapremine i srednjeg godišnjeg dotoka: 0,002,

- ukupna dužina: 11,5 km,
- najveća širina: približno 135 m,
- površina: 123,3 ha i
- najveća dubina: približno 34 m.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Kaplan sa vertikalnim vratilom,
- broj agregata: 2 +1,
- instalisani protok:  $2 \times 150 + 50 = 350 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- nivo donje vode: 403 mm,
- bruto pad: 31,0 m,
- nominalni neto pad: 29 m,
- instalisana snaga (aktivna):  $2 \times 40,1 + 13,3 = 93,5 \text{ MW}$ ,
- instalisana snaga (prividna):  $2 \times 45 + 15 = 105 \text{ MVA}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 332,34 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV, 400 kV.

### Rezultati proračuna

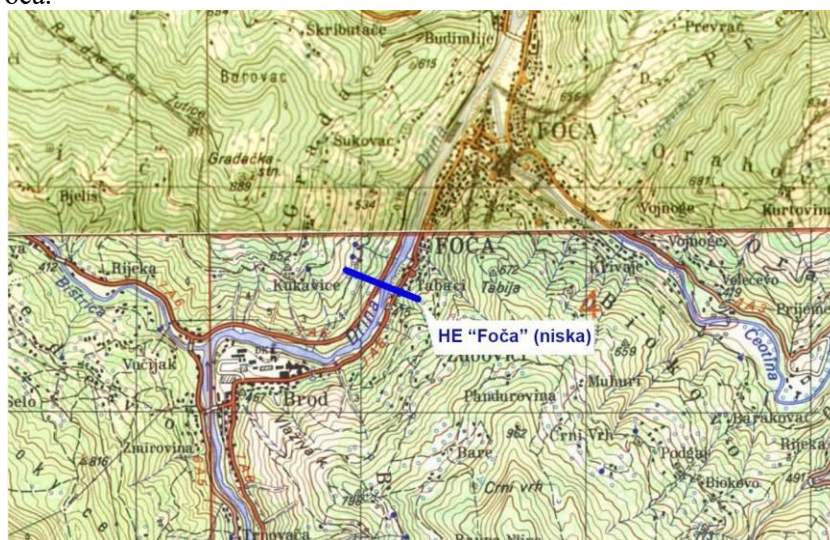
Rezultati proračuna obuhvataju:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok:  $24,40 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 375,33 GWh i
- investicioni troškovi: **195,5** miliona evra.

### HE „Foča“ („niska“)

#### Lokacija brane i HE

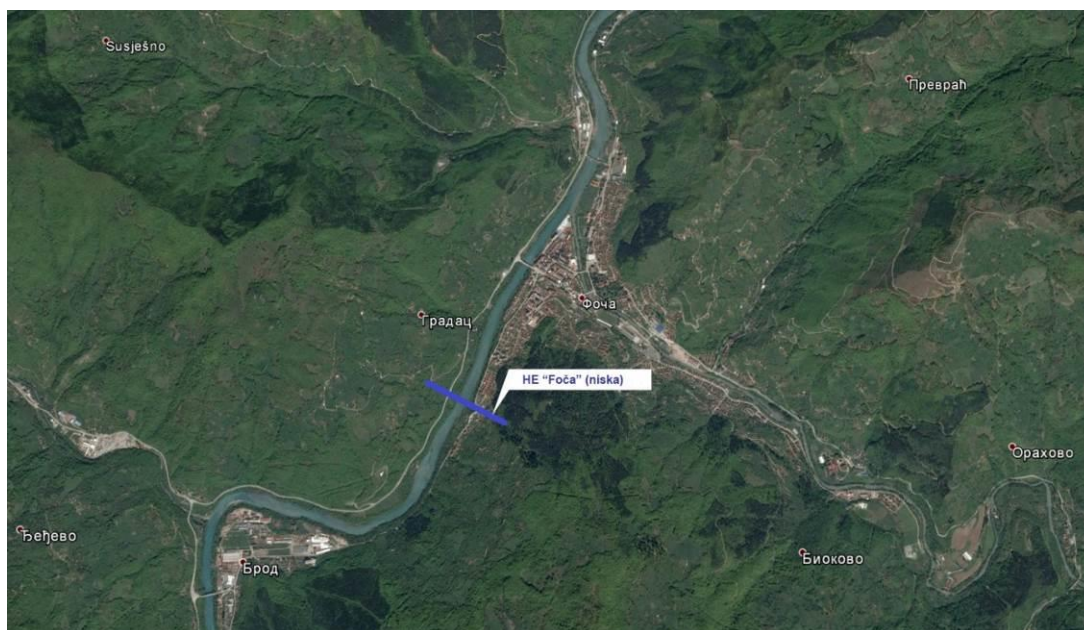
Brana i HE „Foča“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 324+678, približno 10 km nizvodno od planirane HE „Buk Bijela“ i približno 1,6 km uzvodno od novog mosta u gradu. Lokacija pripada opštini Foča, a najbliži grad je Foča.



Slika 8-15: Šira okolina lokacije



Slika 8-16: Uža okolina lokacije



Slika 8-17: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 4.691,8 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 178 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 26,7 m<sup>3</sup>/s (minimalni mesečni protok sa obezbeđenošću 95%) i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 5.600 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:



- tip: gravitaciona, betonska,
- visina: 43.4 m (građevinska visina), 21 m (iznad korita reke),
- dužina u kruni: 208,4 m,
- širina u kruni: 13,1 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv sa ustavama, 4 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 5.600 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 403 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 404,2 mm,
- minimalni radni nivo vode: 396,0 mm,
- ukupna zapremina: 6,7 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 4,6 miliona m<sup>3</sup>,
- mrtva zapremina: 2,1 miliona m<sup>3</sup>,
- odnos korisne zapremine i srednjeg godišnjeg dotoka: 0,001,
- dužina: 10 km,
- širina: približno 170 m i
- površina: 0,905 km<sup>2</sup> (pri koti normalnog uspora).

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: 2 x kapsulni + 1 x „S“-tipa,
- broj agregata: 2 + 1,
- instalirani protok: 2 x 150 + 50 = 350 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 387,8 m (veći agregati), 388,9 (manji agregat),
- bruto pad: 15,2 m (veći agregati), 16,2 (manji agregat),
- gubitak pada: 1,5 m (veći agregati), 2,5 m (manji agregat),
- neto pad: 13,7 m,
- instalirana snaga (aktivna): 2 x 19,3 + 1 x 6,2 = 44,15 MW,
- instalirana snaga (prividna): 50 MVA,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 175,87 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 27 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 199,24 GWh i
- investicioni troškovi: 119,09 miliona evra.

### HE „Paunci“

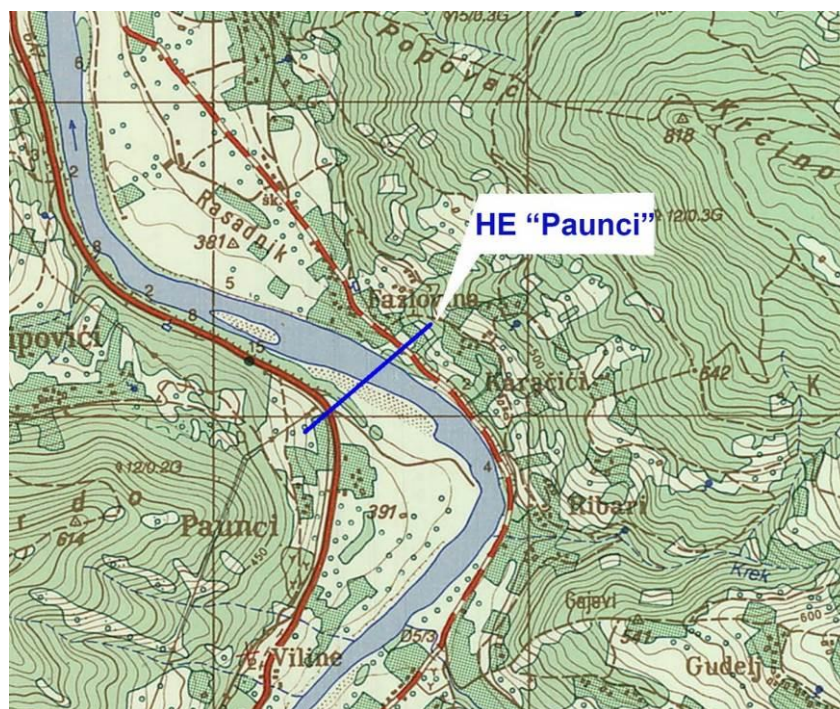
#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Paunci“ planirane su u gornjem delu toka reke Drine, na stacionaži km 314+665, između planirane uzvodne HE „Foča“ i planirane nizvodne HE „Ustikolina“. Lokacija pripada opštini Paunci, a najbliži grad je Foča.

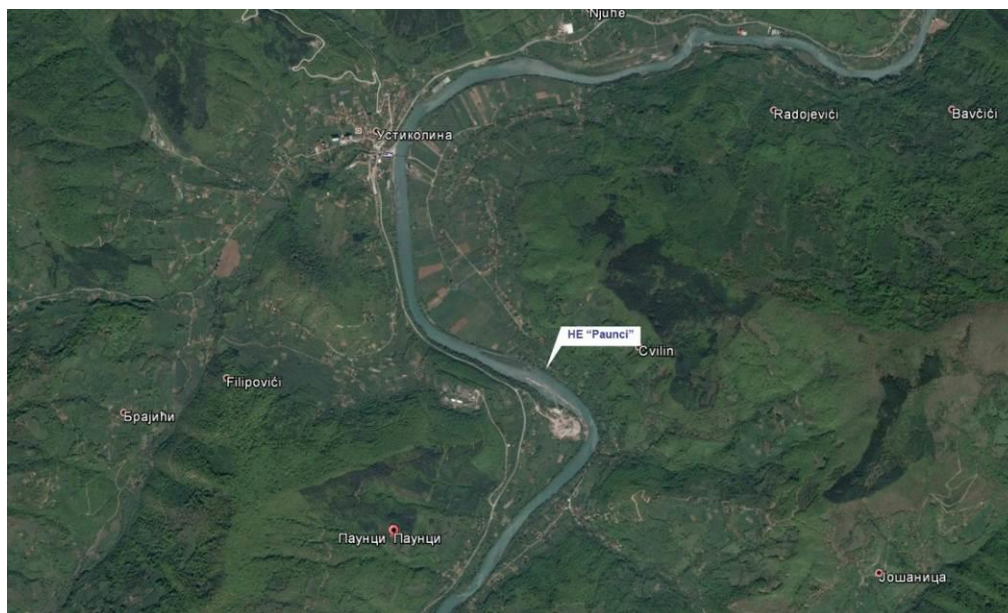
Izgradnjom HE „Paunci“ biće stvorena akumulacija koja doseže do ušća reke Čehotine u reku Drinu, tj. do Foče.



Slika 8-18: Šira okolina lokacije



Slika 8-19: Uža okolina lokacije



Slika 8-20: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 201.43 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 30,5 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95%</sub>) i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 8,716 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>, interval poverenja 95%).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 387 mm,
- visina: 35,7 m (građevinska visina),
- ukupna dužina u kruni: 290 m (približna),
- širina u kruni: 8,00 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv sa ustavama i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 8,716 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 384 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 386,0 mm,
- minimalni radni nivo vode: 381,5 mm,
- ukupna zapremina: 5,00 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 2,50 miliona m<sup>3</sup>,
- mrtva zapremina: 2,50 miliona m<sup>3</sup> i
- ukupna dužina: približno 7,98 km.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko, protočno,
- tip agregata: kapsulni,

- broj agregata: 3,
- instalisani protok:  $2 \times 200 + 50 = 450 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- nivo donje vode: 372,50 mm,
- bruto pad: 11,50 m,
- gubitak pada: 0,50 m,
- neto pad: 10,7 m,
- instalisana snaga: 43,21 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 166,90 GWh.

Najmanji agregat treba da koristi ekološki prihvatljiv protok.

### Rezultati proračuna

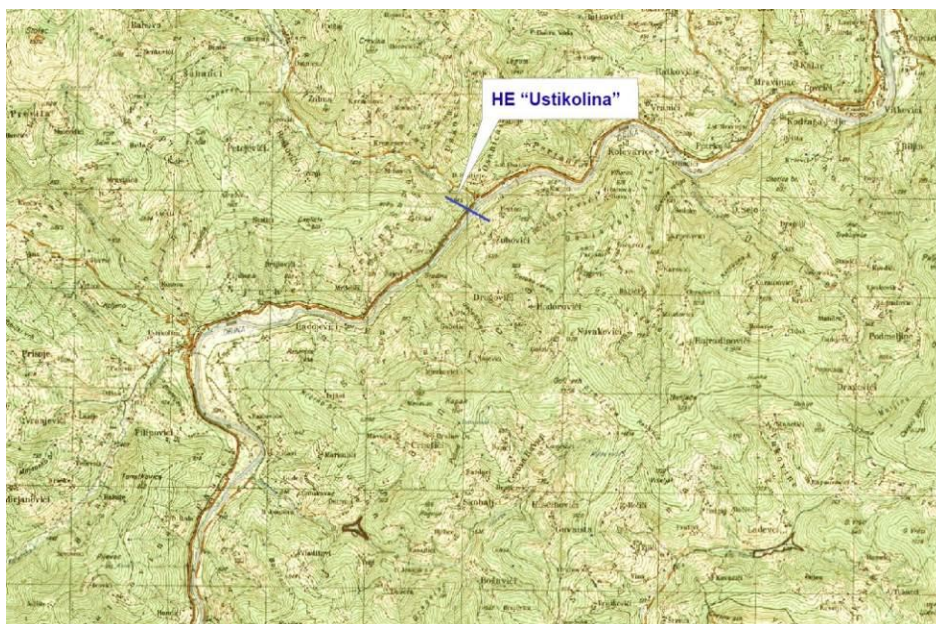
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok:  $30,20 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 169,40 GWh i
- investicioni troškovi: 125,54 miliona evra.

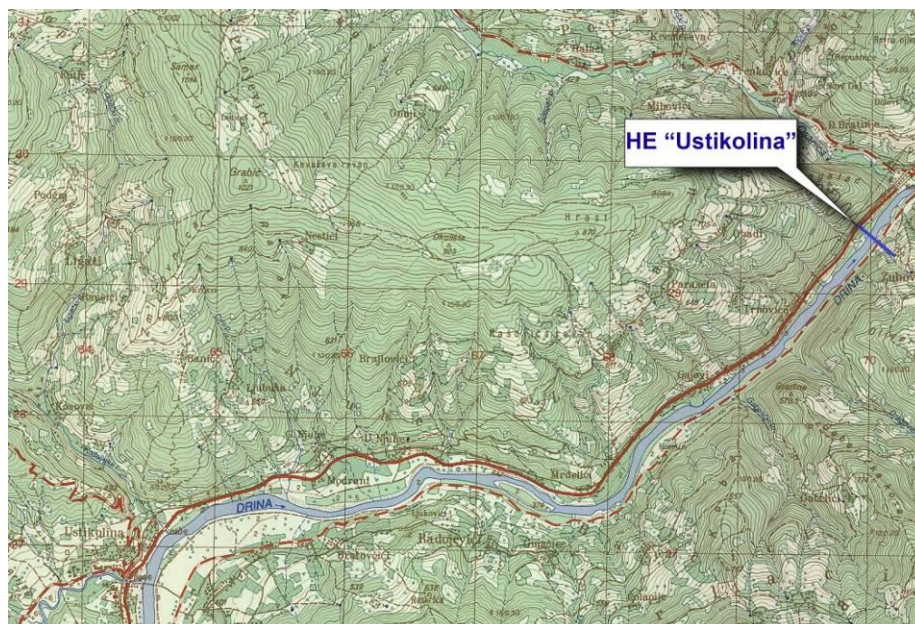
### HE „Ustikolina“

#### Lokacija brane i HE

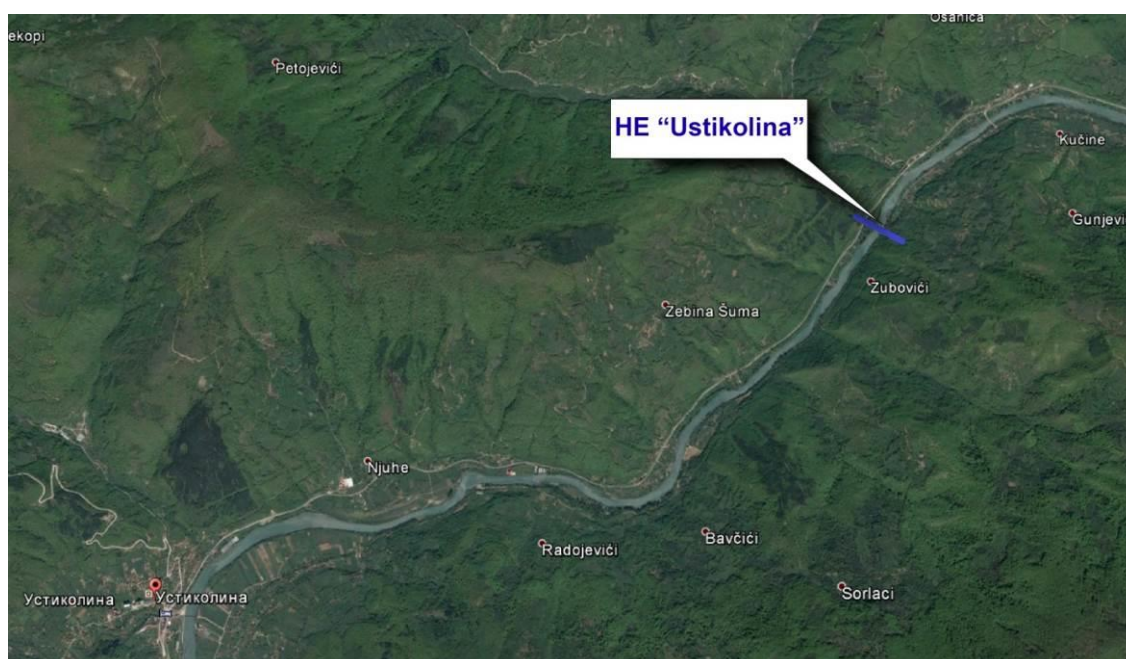
Brana i HE „Ustikolina“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 305+285, 14 km od Goražda i 16 km od Foče. Lokacija pripada opštini Ustikolina, a najbliži grad je Foča.



Slika 8-21: Šira okolina lokacije



Slika 8-22: Uža okolina lokacije



Slika 8-23: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 6.248 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 204,70 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 33,00 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 5.204 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska
- kota krune: 375,50 mm,
- visina: 38,50 m (građevinska visina, 19,00 m iznad prirodnog terena),
- dužina duž krune: 207,50 m,
- širina u kruni: 15,00 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv sa ustavama, 5 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 5.308 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 373 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 373 mm,
- minimalni radni nivo vode: 371 mm,
- ukupna zapremina: 8,23 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 2,51 miliona m<sup>3</sup>,
- dužina: 9,35 km,
- srednja širina: 152,7 m (pri koti normalnog uspora) i
- površina: 1,414 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko, protočno,
- tip agregata: kapsulni,
- broj agregata: 3,
- instalisani protok: 3 x 150 = 450 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 358,28 mm (za instalisani protok),
- bruto pad: 14,72 m (računski, u opsegu od 9,82 do 17,166 m),
- gubitak pada: 0,22 m,
- neto pad: 14,50 m (projektni pad),
- instalisana snaga (aktivna): 60,48 MW (primedba: deluje da je ukupni stepen korisnog dejstva agregata veoma visok),
- instalisana snaga (prividna): 3 x 23 = 69 MVA,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 236,8 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: promenljiv (pogledati komentar u daljem tekstu),
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 235.29 GWh i
- investicioni troškovi: 109 miliona evra.

### Komentari

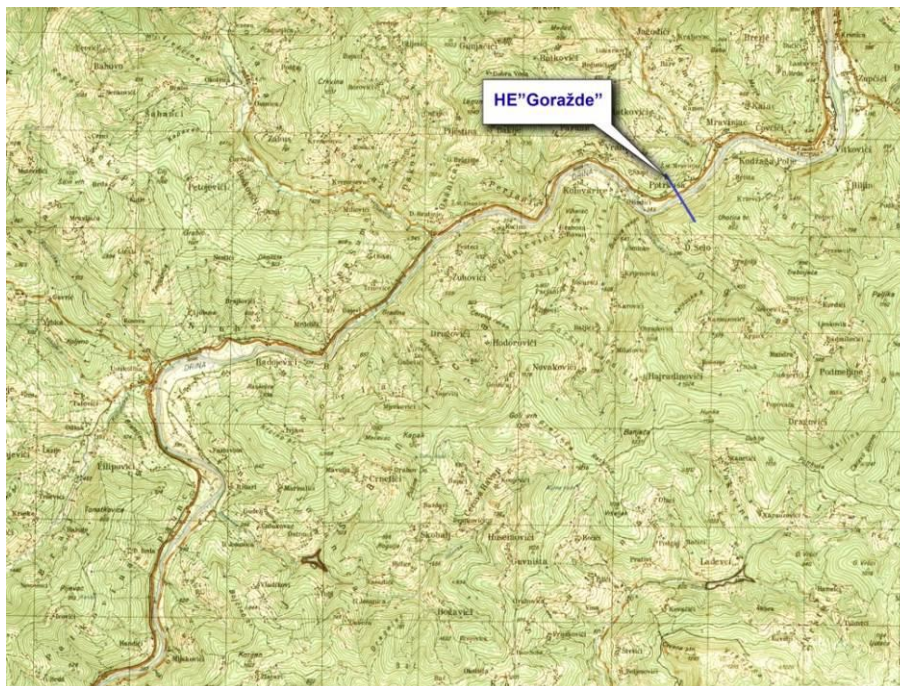
Na osnovu Pravilnika za određivanje Ekološki prihvatljivog protoka (2013), ekološki protok ima vrednost 38,0 m<sup>3</sup>/s u „sušnom“ periodu i 57 m<sup>3</sup>/s u „kišnom“ periodu (EPBiH).

### HE „Goražde“

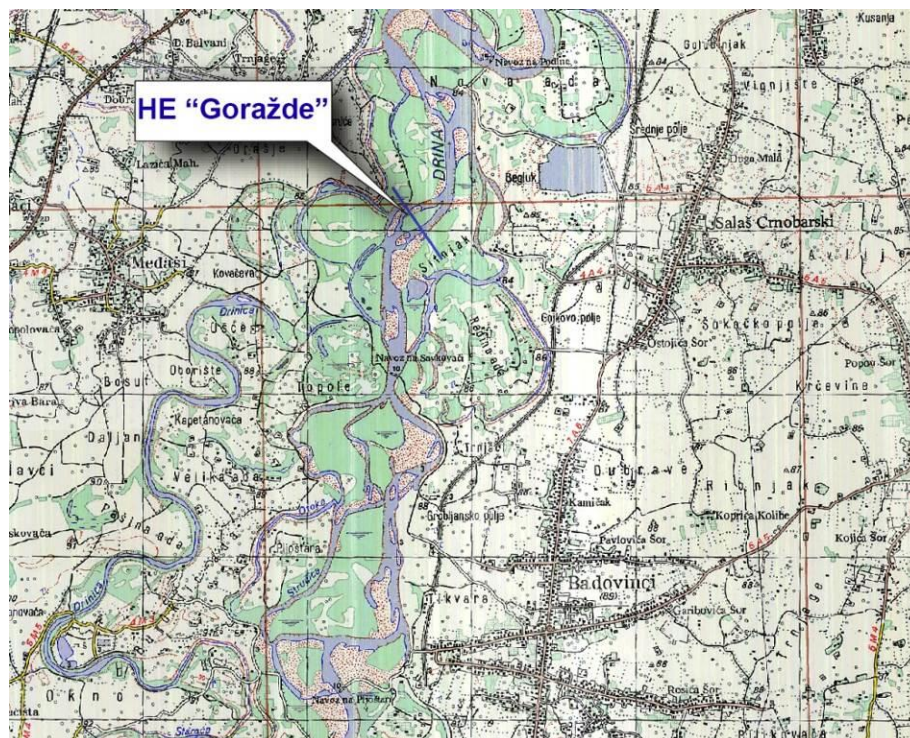
### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Goražde“ planirane su nizvodno od buduće HE „Ustikolina“ (neophodno je uskladiti svojstva svojstva prve HE sa nivoom donje vode potonje HE).

Lokacija pripada opštini Potrkuša, a najbliži grad je Goražde.



Slika 8-24: Šira okolina lokacije



Slika 8-25: Uža okolina lokacije



Slika 8-26: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 212 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preлива: 3.822 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- visina: 44,0 m (građevinska visina),
- širina u kruni: 8,5 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv sa ustavama (segmentne ustave), 5 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 3.850 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 357,00 mnm,
- maksimalni radni nivo vode: 357,00 mnm,
- minimalni radni nivo vode: 351,30 mnm,
- ukupna zapremina: 3,16 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 2,96 miliona m<sup>3</sup> i
- površina: 83,15 thousand m<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:



- tip postrojenja: protočno, pribransko,
- tip agregata: kapsulni sa horizontalnim vratilom,
- broj agregata: 3,
- instalisani protok:  $3 \times 150 = 450 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- nivo donje vode: 347 mm,
- bruto pad: 10 m,
- neto pad: 9,8 m,
- instalisana snaga: 37 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 169,9 GWh.

### Rezultati proračuna

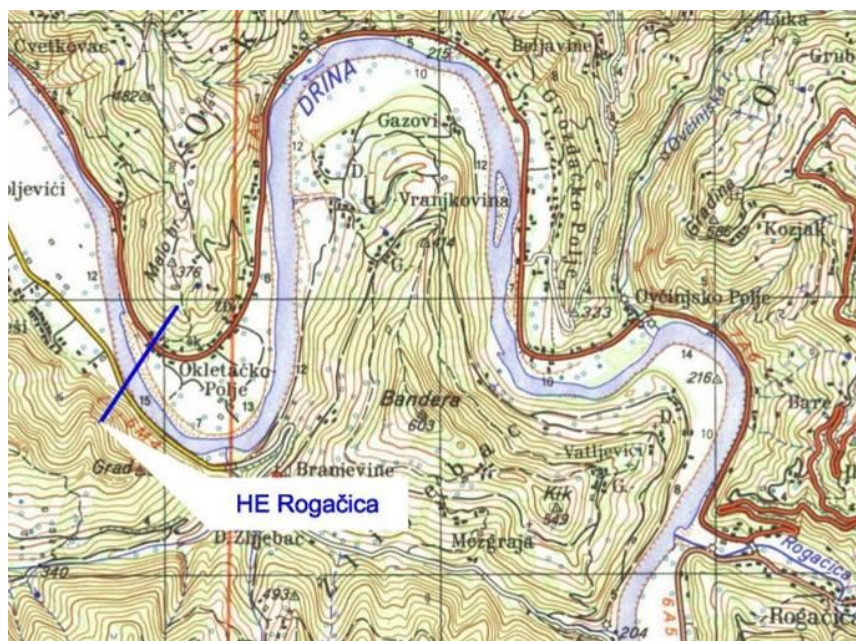
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok:  $33 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 147 GWh i
- investicioni troškovi: 119 miliona evra.

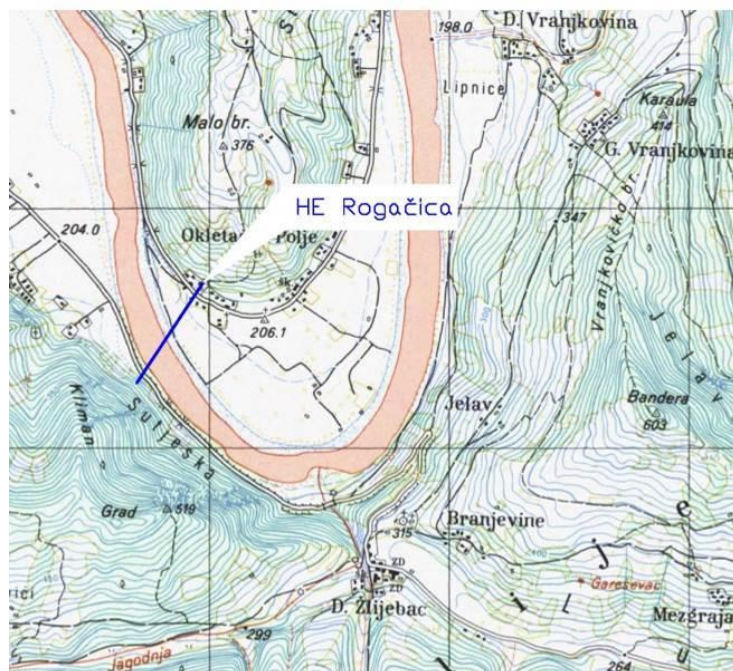
### HE „Rogačica“

#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Rogačica“ planirane su na srednjem delu toke reke Drine, na stacionaži km 173+250. Lokacija pripada opštini Rogačica; a najbliži grad je Bajina Bašta.



Slika 8-27: Šira okolina lokacije



Slika 8-28: Uža okolina lokacije



Slika 8-29: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 15.159 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 330,2 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 60,5 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 7.175,1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,

- kota krune: 223,0 mmm,
- visina: 42 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 401 m (betonski deo),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelivi sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 9.307 m<sup>3</sup>/s (8 polja), 7.829 m<sup>3</sup>/s (7 polja).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 220,0 mmm,
- maksimalni radni nivo vode: 220,0 mmm,
- minimalni radni nivo vode: 218,0 mmm,
- ukupna zapremina: nije određena, zanemarljiva,
- korisna zapremina: nije određena, zanemarljiva i
- površina: 5,82 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: aksijalni (kapsulni), sa dvostrukom regulacijom,
- broj agregata: 4,
- instalisani protok: 4 x 200 = 800 m<sup>3</sup>/s,
- minimalni protok kroz agregat: 50 m<sup>3</sup>/s (svaki agregat može da ispušta ekološki prihvatljiv protok),
- nivo donje vode: 203,52 mmm (pri instalisanom protoku, uz 1,25 m prokopavanje),
- neto pad: 16,48 m,
- gubitak pada: 0,4 m,
- neto pad: 16,08 m,
- instalisana snaga (aktivna): 4 x 28,30 = 113,20 MW,
- instalisana snaga (prividna): 4 x 33,00 = 132,00 MVA,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 413,42 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

Instalisani protok usvojen je primarno u svetlu instalisanog protoka uzvodne HE „Bajina Bašta“ sa revitalizovanim agregatima i eventualnim dodatnim petim agregatom, kao i instalisanog protoka nizvodne HE „Zvornik“ nakon planirane revitalizacije (zamene) agregata i optimizacije sa povećanjem snage.

### Rezultati proračuna

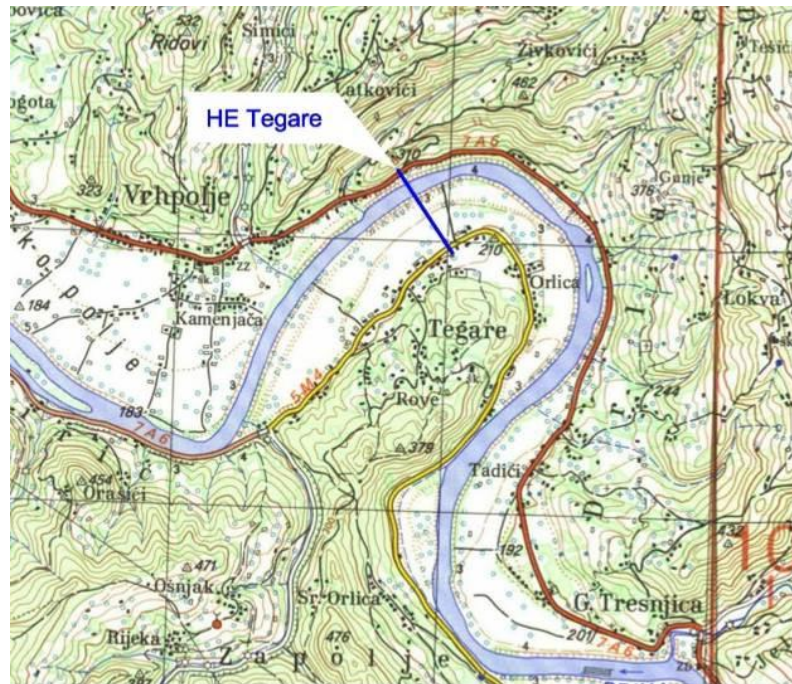
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 60,5 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 420,00 GWh i
- investicioni troškovi: 243,26 miliona evra.

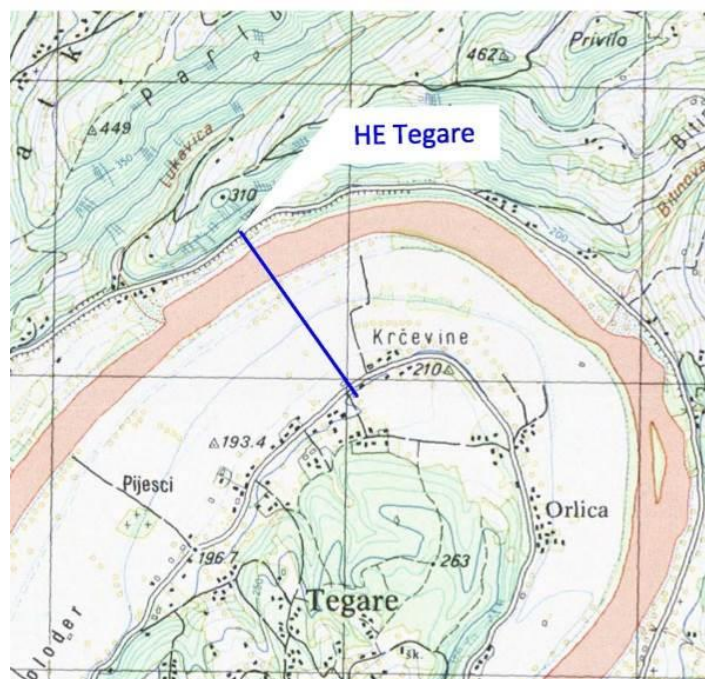
### HE „Tegare“

#### Lokacija brane i HE

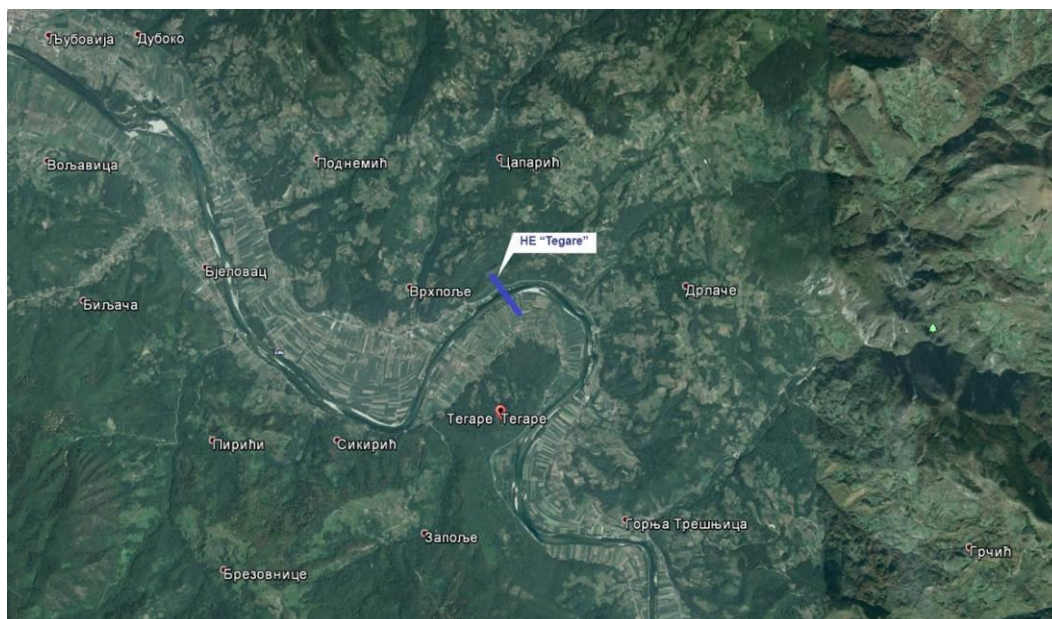
Brana i HE „Tegare“ planirane su na srednjem delu toka reke Drine, na stacionaži km 148+750. Lokacija pripada opštini Tegare, a najbliži grad je Ljubovija.



Slika 8-30: Šira okolina lokacije



Slika 8-31: Uža okolina lokacije



Slika 8-32: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 15.437 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 333,5 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 61,6 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 7.192,2 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 203,0 mnm,
- visina: 44,3 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 649,0 m (betonski deo),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelivi sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 8,413 m<sup>3</sup>/s (8 polja), 7.292 m<sup>3</sup>/s (7 polja).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 200,0 mnm,
- maksimalni radni nivo vode: 200,0 mnm,
- minimalni radni nivo vode: 198,0 mnm,
- ukupna zapremina: nije određena, zanemarljiva,
- korisna zapremina: nije određena, zanemarljiva i
- površina: 12,21 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: protočno,
- tip agregata: aksijalni (kapsulni), sa dvostrukom regulacijom,

- broj agregata: 4,
- instalisani protok:  $4 \times 200 = 800 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- minimalni protok kroz agregat:  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  (svaki agregat može da ispušta ekološki prihvatljiv protok),
- nivo donje vode: 182,20 mmm (prokopavanje 1 m),
- bruto pad: 17,80 m,
- gubitak pada: 0,4 m,
- neto pad: 17,40 m,
- instalisana snaga (aktivna):  $4 \times 30,22 = 120,88 \text{ MW}$ ,
- instalisana snaga (prividna):  $4 \times 36 = 144 \text{ MVA}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 448,05 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

Instalisani protok usvojen je primarno u svetlu instalisanog protoka uzvodne HE „Bajina Bašta“ sa revitalizovanim agregatima i eventualnim dodatnim petim agregatom, kao i instalisanog protoka nizvodne HE „Zvornik“ nakon planirane revitalizacije (zamene) agregata i optimizacije sa povećanjem snage.

### Rezultati proračuna

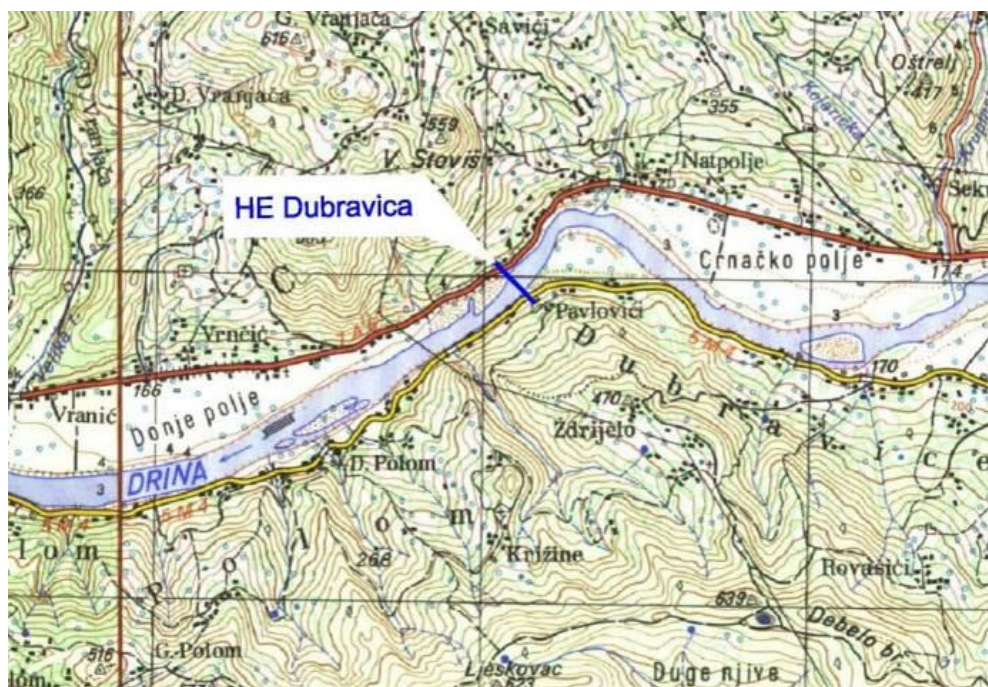
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok:  $61,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 452,05 GWh i
- investicioni troškovi: 281,94 miliona evra.

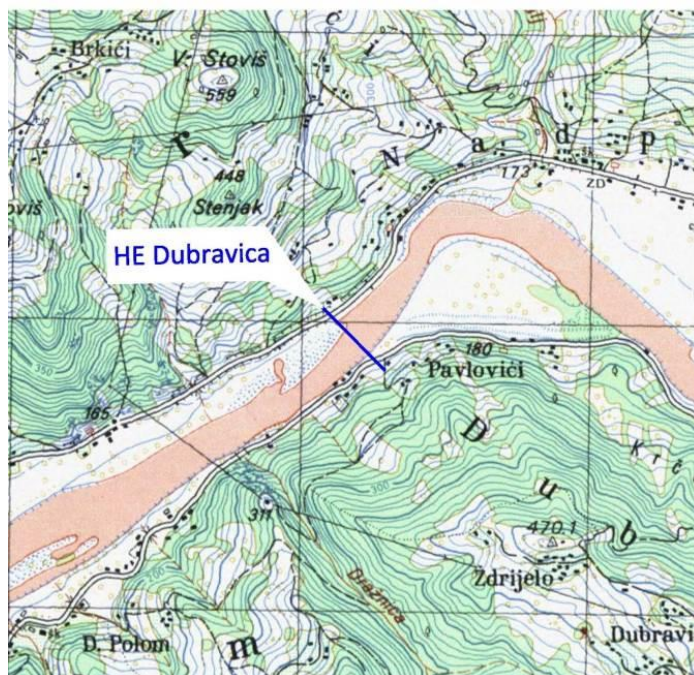
### HE „Dubravica“

#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Dubravica“ planirane su na srednjem delu toka reke Drine, na stacionaži km 118+700. Lokacija pripada opštini Dubravica, a najbliži grad je Ljubovija.



Slika 8-33: Šira okolina lokacije



Slika 8-34: Uža okolina lokacije



Slika 8-35: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 15.997 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 340,4 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 63,8 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 7.223,1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 178,0 mnm,
- visina: 39 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 348 m (betonski deo),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelive sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 9.459 m<sup>3</sup>/s (8 polja), 7.865 m<sup>3</sup>/s (7 polja).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 175,0 mnm,
- maksimalni radni nivo vode: 175,0 mnm,
- minimalni radni nivo vode: 173,0 mnm,
- ukupna zapremina: nije određena, zanemarljiva,
- korisna zapremina: nije određena, zanemarljiva i
- površina: 19,23 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: aksijalni (kapsulni), sa dvostrukom regulacijom,
- broj agregata: 4,
- instalisani protok: 4 x 200 = 800 m<sup>3</sup>/s,
- minimalni protok kroz agregat: 50 m<sup>3</sup>/s (svaki agregat može da ispušta ekološki prihvatljiv protok),
- nivo donje vode: 162,09 m (pri instalisanom protoku),
- bruto pad: 12,91 m,
- gubitak pada: 0,4 m,
- neto pad: 12,51 m,
- instalisana snaga (aktivna): 4 x 21,80 = 87,20 MW,
- instalisana snaga (prividna): 4 x 26 = 104 MVA,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 335,48 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

Instalisani protok usvojen je primarno u svetlu instalisanog protoka uzvodne HE „Bajina Bašta“ sa revitalizovanim agregatima i eventualnim dodatnim petim agregatom, kao i instalisanog protoka nizvodne HE „Zvornik“ nakon planirane revitalizacije (zamene) agregata i optimizacije sa povećanjem snage.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

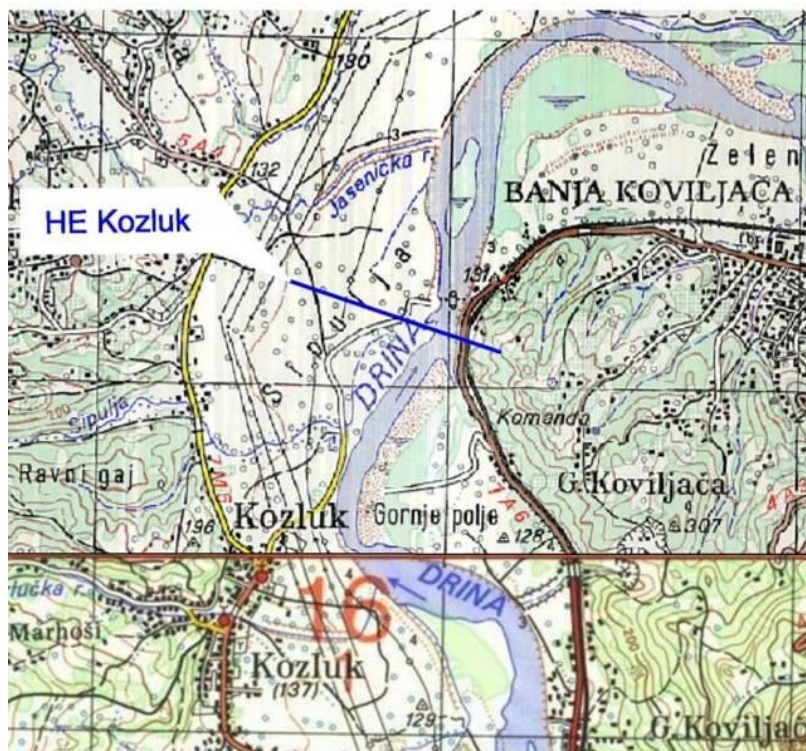
- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 63,8 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 332,70 GWh i
- investicioni troškovi: 343,93 miliona evra.

### HE „Kozluk“

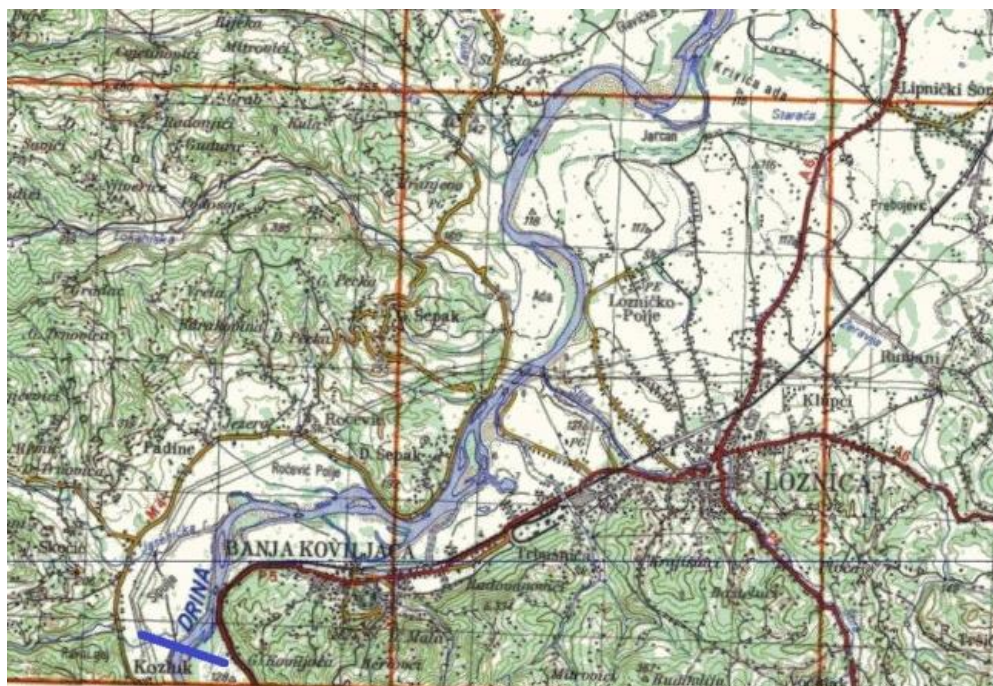
#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Kozluk“ planirane su na stacionaži km 60+200, u blizini naselja Kozluk. Lokacija pripada opštini Kozluk, a najbliži grad je Banja Koviljača.

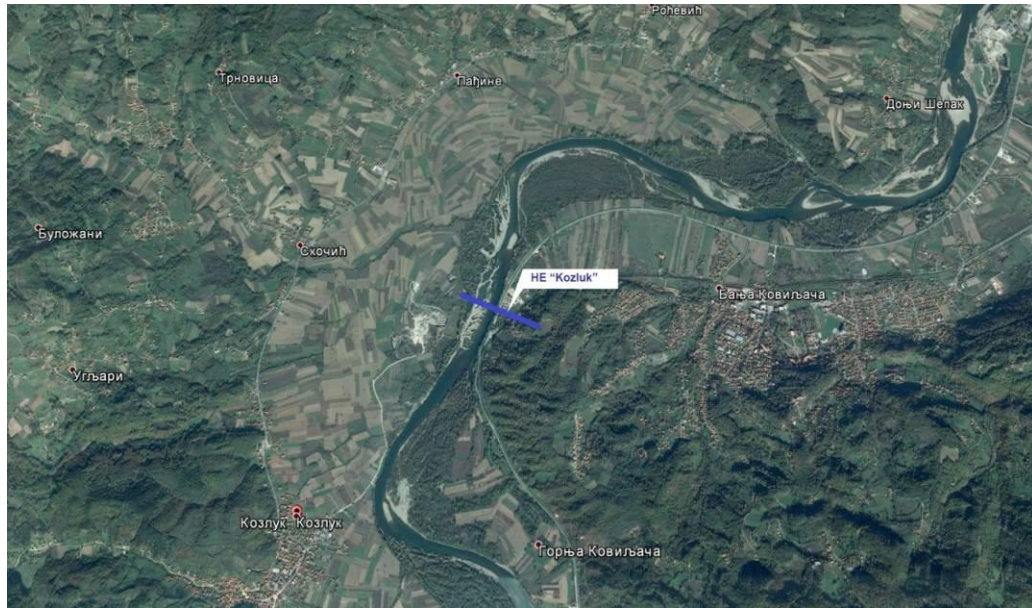




Slika 8-36: Šira okolina lokacije



Slika 8-37: Uža okolina lokacije



Slika 8-38: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 369,9 m<sup>3</sup>/s (na profilu HE „Zvornik“),
- ekološki prihvatljiv protok: 71 m<sup>3</sup>/s (na profilu HE „Zvornik“) i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 13.090 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 137,5 mm,
- visina: 31,7 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 309,2 m (približna),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelivi sa ustavama, 12 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 13.090 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 135,0 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 135,0 mm,
- minimalni radni nivo vode: 129,5 mm,
- ukupna zapremina: 70 miliona m<sup>3</sup>,
- dužina: 19,1 km i
- površina: 7,2 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Kaplan,
- broj agregata: 4,

- instalisani protok: 800 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 121,0 mnm,
- bruto pad: 14,0 m (radni pad),
- gubitak pada: 1,1m,
- neto pad: 12,9 m,
- instalisana snaga: 88,5 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 376,0 GWh.

Sadašnji instalisani protok HE „Zvornik“ iznosi 600 m<sup>3</sup>/s, ali se planira da se on poveća na 800 m<sup>3</sup>/s, kako bi se ovaj deo kaskade HE uskladio po pitanju protoka. Instalisani protok HE „Bajina Bašta“ može da se promeni tokom procesa revitalizacije i ugradnje petog agregata.

### Rezultati proračuna

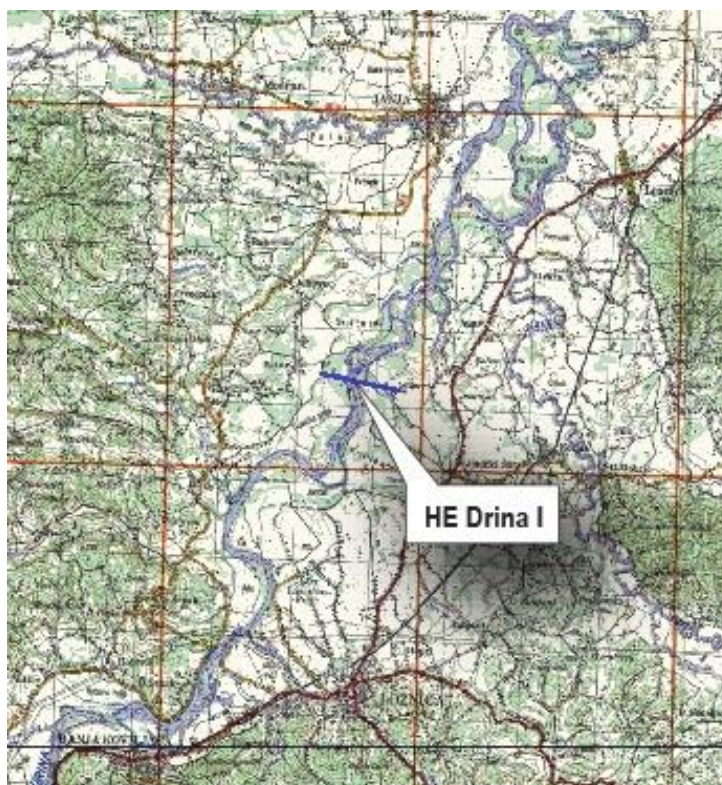
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 71,0 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 394,69 GWh
- investicioni troškovi: 306,04 miliona evra.

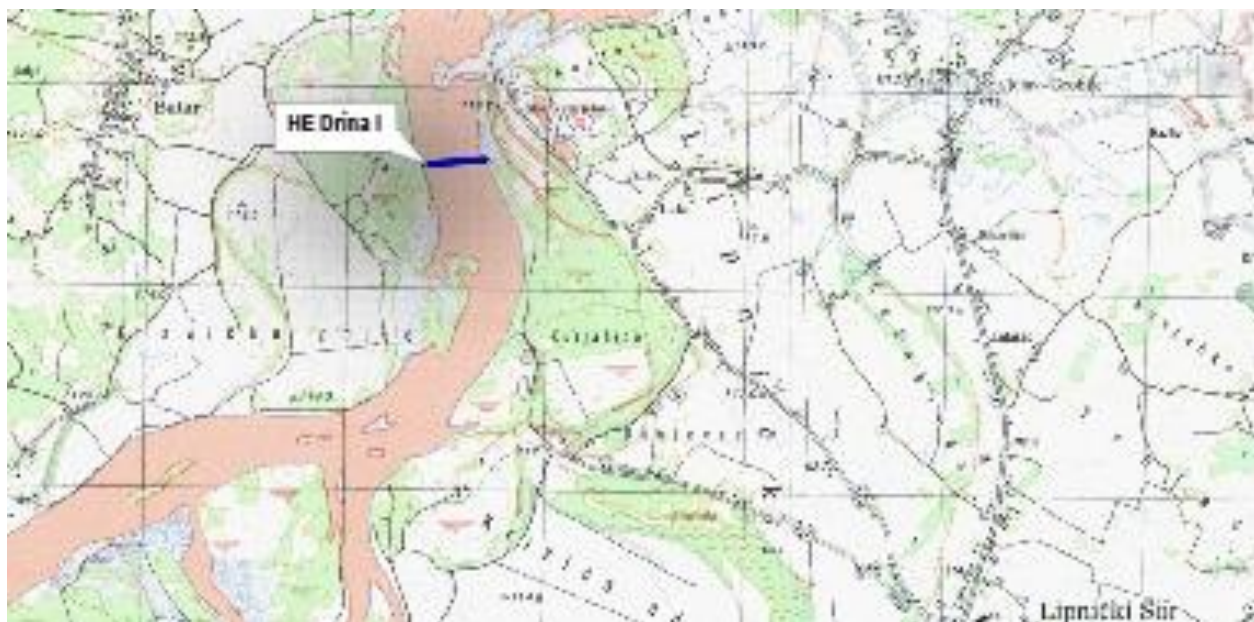
### HE „Drina I“

#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Drina I“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 43+600, u blizini naselja Kozjak. Lokacija pripada opštini Kozjak, a najbliži grad je Loznica.



Slika 8-39: Šira okolina lokacije



Slika 8-40: Uža okolina lokacije



Slika 8-41: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 372,5 m<sup>3</sup>/s (na profilu HE „Zvornik“) i
- ekološki prihvatljiv protok: 71 m<sup>3</sup>/s (na profilu HE „Zvornik“, minimalni mesečni protok sa obezbeđenošću 95%).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 123,5 mm,
- visina: 34,0 m (građevinska visina),

- dužina u kruni: 221,7 m (približna),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelive sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 7,000 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 121 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 121 mm,
- ukupna zapremina: 85 miliona m<sup>3</sup>
- dužina: 16,6 km i
- površina: 14,2 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Kaplan,
- broj agregata: 4,
- instalisani protok: 800 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 108,00 m,
- bruto pad: 13,00 m (radni pad),
- gubitak pada: 0,40 m,
- neto pad: 12,80 m,
- instalisana snaga: 87,7 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 363,70 GWh.

Sadašnji instalisani protok HE „Zvornik“ iznosi 600 m<sup>3</sup>/s, ali se planira da se on poveća na 800 m<sup>3</sup>/s, kako bi se ovaj deo kaskade HE uskladio po pitanju protoka. Instalisani protok HE „Bajina Bašta“ može da se promeni tokom procesa revitalizacije i ugradnje petog agregata.

### Rezultati proračuna

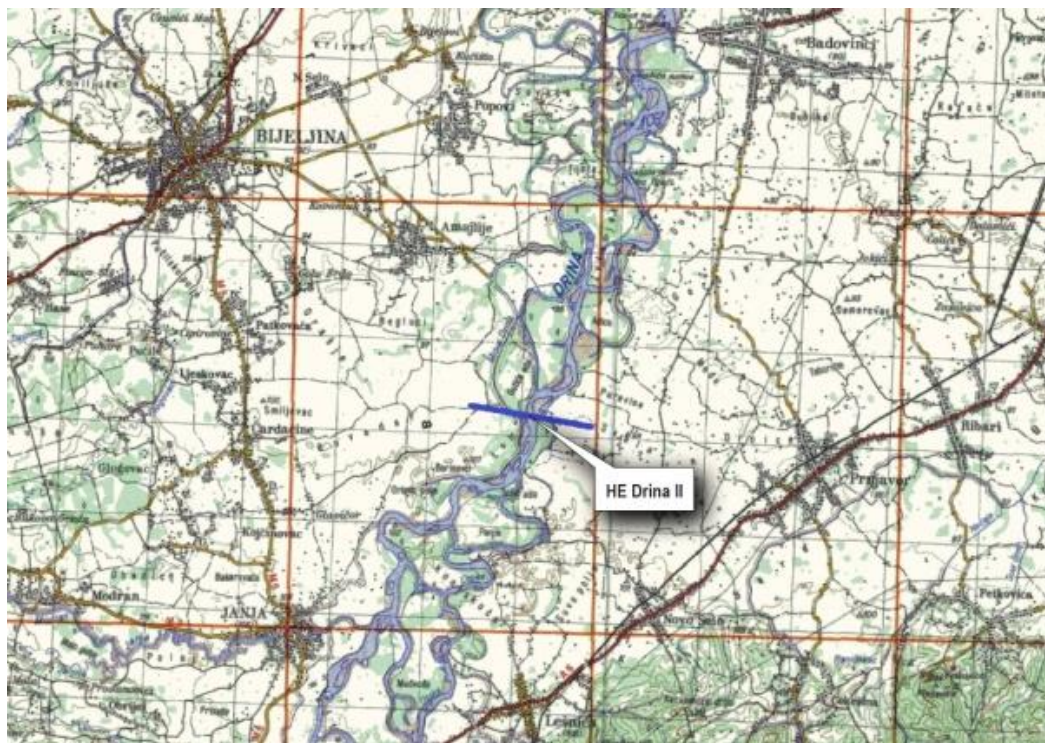
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 71,0 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 349,95 GWh i
- investicioni troškovi: 289,79 miliona evra.

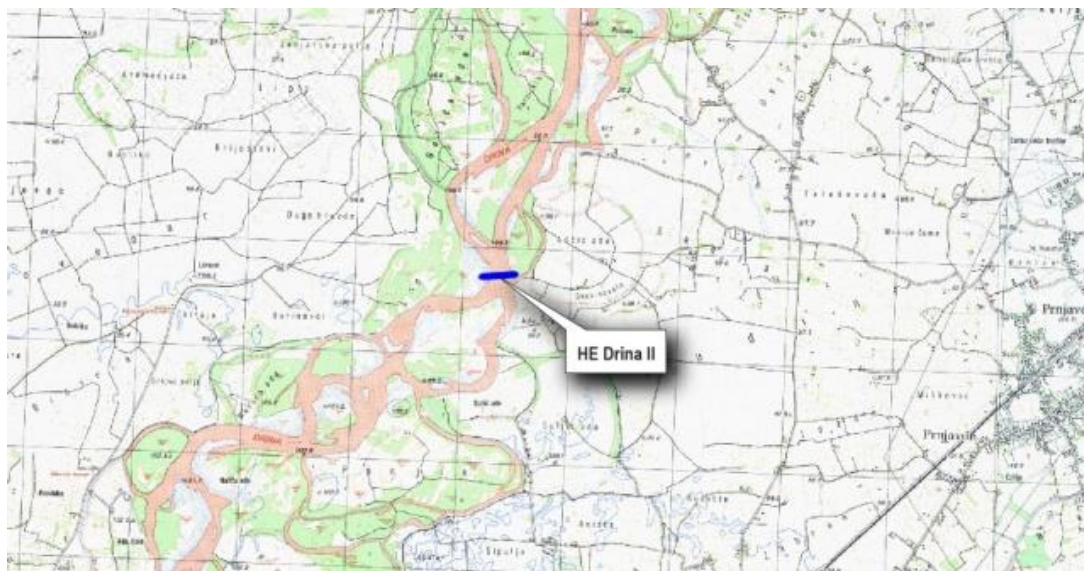
## HE „Drina II“

### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Drina II“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 28+200, u blizini naselja Novo Selo. Lokacija pripada opštini Novo Selo, a najbliži grad je Bijeljina.



Slika 8-42: Šira okolina lokacije



Slika 8-43: Uža okolina lokacije



Slika 8-44: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 384,60 m<sup>3</sup>/s (za profil HE „Zvornik“) i
- ekološki prihvatljiv protok: 71 m<sup>3</sup>/s (za profil HE „Zvornik“, minimalni mesečni protok za obezbeđenostu 95%).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,
- kota krune: 110,50 mnm,
- visina: 34,0 m (građevinska visina),
- približna dužina po kruni: 237,5 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelievi sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 7.000 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 108 mnm,
- maksimalni radni nivo vode: 108 mnm,
- ukupna zapremina: 120 miliona m<sup>3</sup>
- dužina: 15,4 km i
- površina: 22,8 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Kaplan.

- broj agregata: 4,
- instalisani protok: 800 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 95,0 m,
- bruto pad: 13,0 m (radni pad),
- gubitak pada: 0,79 m,
- neto pad: 12,96 m,
- instalisana snaga: 87,8 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 379,80 GWh.

Sadašnji instalisani protok HE „Zvornik“ iznosi 600 m<sup>3</sup>/s, ali se planira da se on poveća na 800 m<sup>3</sup>/s, kako bi se ovaj deo kaskade HE uskladio po pitanju protoka. Instalisani protok HE „Bajina Bašta“ može da se promeni tokom procesa revitalizacije i ugradnje petog agregata.

### Rezultati proračuna

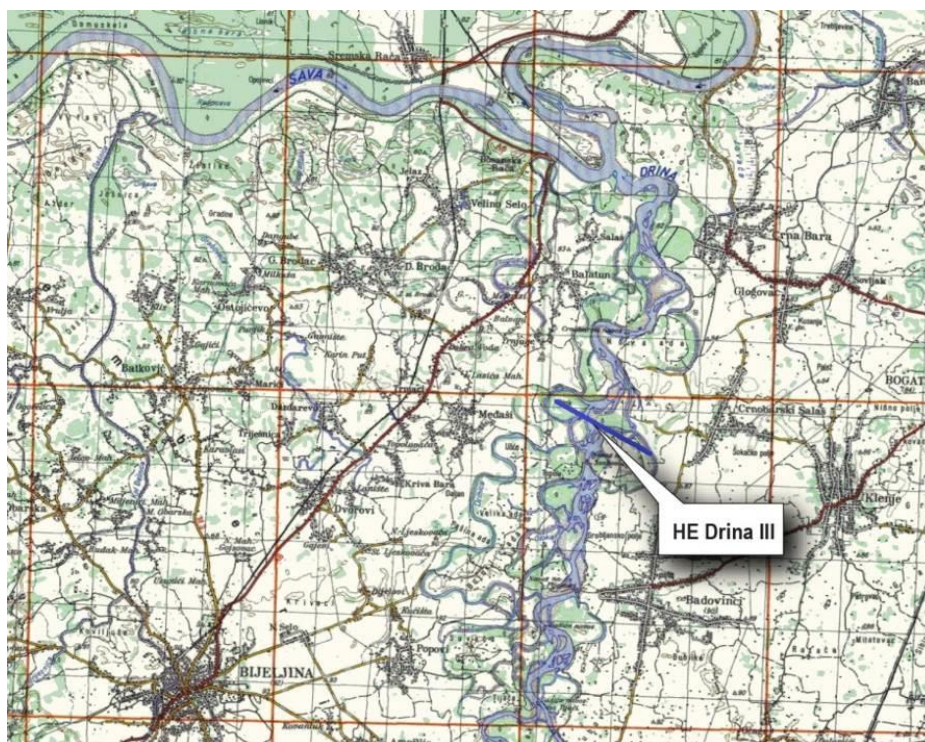
Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 71,0 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 369,51 GWh i
- investicioni troškovi: 332,04 miliona evra.

### HE „Drina III“

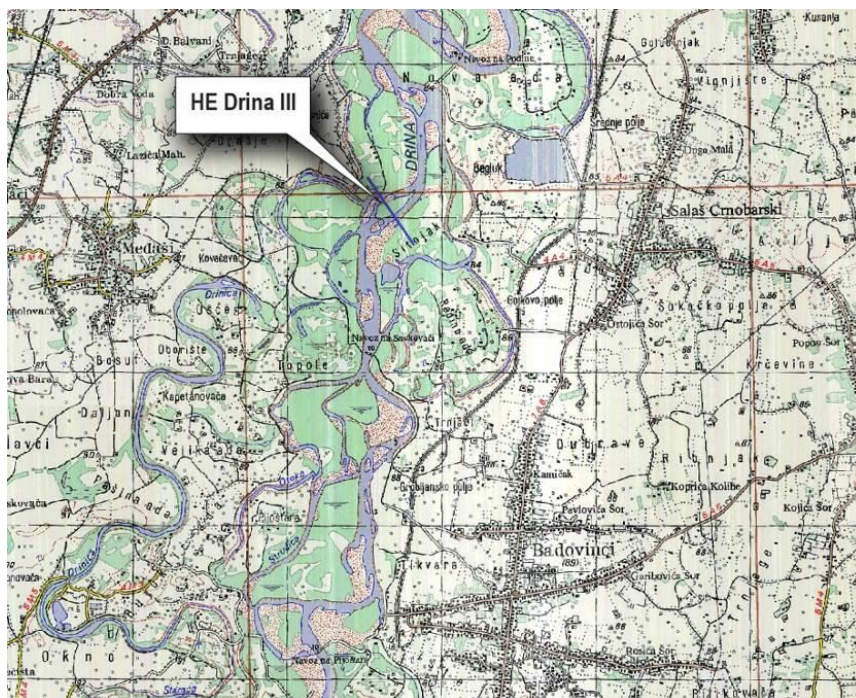
#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Drina III“ planirane su na reci Drini, na stacionaži km 8+600, u blizini naselja Salaš Crnoborski. Lokacija pripada opštini Salaš Crnoborski, a najbliži grad je Bijeljina.



Slika 8-45: Šira okolina lokacije





Slika 8-46: Uža okolina lokacije



Slika 8-47: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj:  $385,10 \text{ m}^3/\text{s}$  (za profil HE „Zvornik“) i
- ekološki prihvatljiv protok:  $71 \text{ m}^3/\text{s}$  (za profil HE „Zvornik“, minimalni mesečni proticaj sa obezbeđenošću 95%).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: gravitaciona, betonska,

- kota krune: 97,5 mmm,
- visina: 31,0 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 237,2 m (približno),
- objekti za pražnjenje akumulacije: prelivi sa ustavama, 8 polja i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 7,000 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 95 mmm,
- maksimalni radni nivo vode: 95 mmm,
- ukupna zapremina: 160 miliona m<sup>3</sup>
- dužina: 19,6 km i
- površina: 42,7 km<sup>2</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: kapsulni sa horizontalnim vratilom,
- broj agregata: 4,
- instalisani protok: 800 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 79,60 m,
- bruto pad: 15,40 m,
- gubitak pada: 0,4 m,
- neto pad: 17,76 m,
- instalisana snaga: 101 MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 469,10 GWh.

Sadašnji instalisani protok HE „Zvornik“ iznosi 600 m<sup>3</sup>/s, ali se planira da se on poveća na 800 m<sup>3</sup>/s, kako bi se ovaj deo kaskade HE uskladio po pitanju protoka. Instalisani protok HE „Bajina Bašta“ može da se promeni tokom procesa revitalizacije i ugradnje petog agregata.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna obuhvataju:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 71,0 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 417,12 GWh i
- investicioni troškovi: 431,23 miliona evra.

### 8.7.3 Analizirane HE duž reke Sutjeske

Reka Sutjeska uliva se u reku Drinu blizu sela Kosmano (u opštini Foča), na koti 437 mm.

Upotreba njenog hidroenergetskog potencijala bila bi nemoguća u slučaju izgradnje HE „Buk Bijela“ („visoke“) sa kotom normalnog uspora od 500 mm. Međutim, smanjenje ovog nivoa vode u slučaju HE „Buk Bijela“ („niske“) bi to omogućio, pri čemu bi akumulacija „Buk Bijela“ bila donja vode postrojenja izgrađenog na reci Sutjesci.

Postojeća tehnička dokumentacija predviđa sledeće HE na reci Sutjesci:

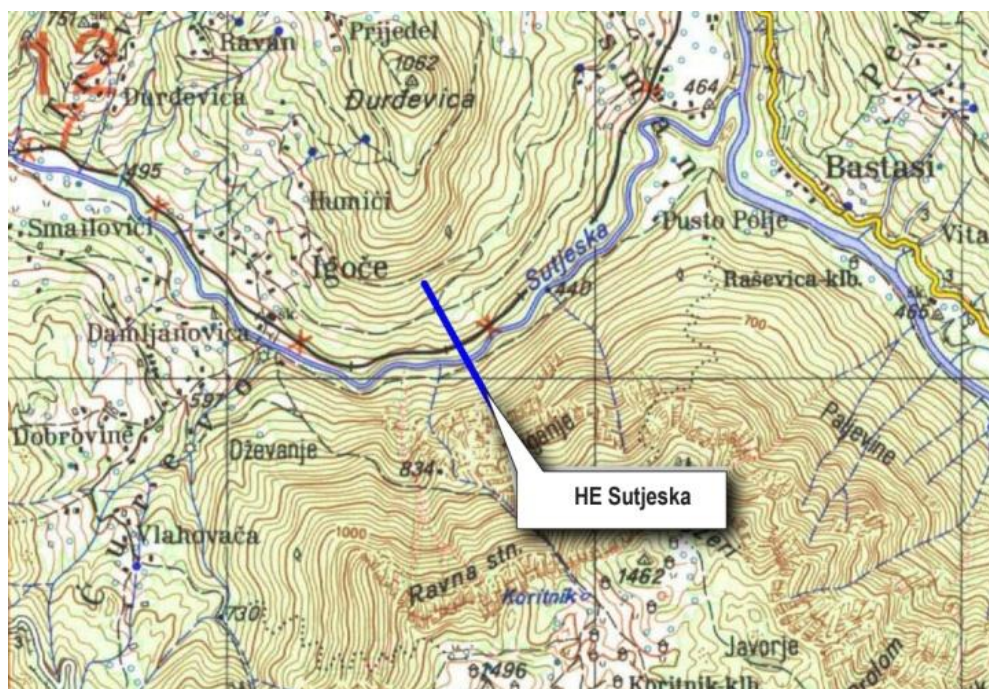
- HE „Sutjeska“ (Republika Srpska).

Ovo tehničko rešenje predstavljeno je u daljem tekstu.

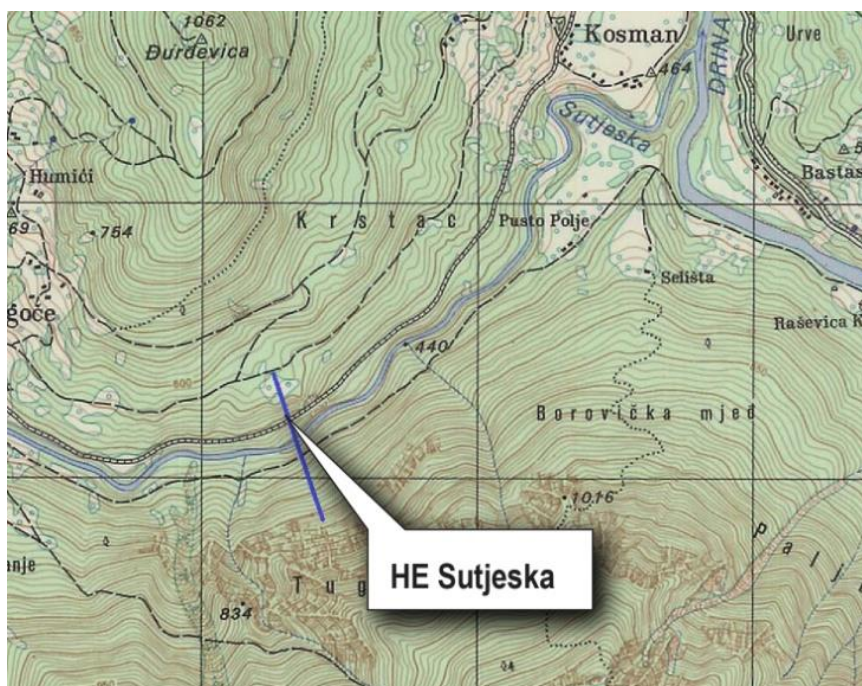
#### HE „Sutjeska“

##### Lokacija brane i HE

Brana „Sutjeska“ je planirana na profilu „Jelovački Krš“. Lokacija pripada opštini Igoče, a najbliži grad je Foča. HE „Sutjeska“ je u stvari sistem koji se sastoji od dve HE, pribranske i derivacione.



Slika 8-48: Šira okolina lokacije



Slika 8-49: Uža okolina lokacije



Slika 8-50: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji protok:  $14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- ekološki prihvatljiv protok:  $2,07 \text{ m}^3/\text{s}$  (minimalni mesečni protok sa obezbeđenošću 95%) i
- velika voda merodavna za projektovanje preлива:  $668,89 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $Q_{0,01}$ ).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: kamena nasuta brana sa glinenim jezgrom,
- kota krune: 538 mm,
- širina u kruni: 8 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: šahtni preliv i temeljni ispust i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 668,89 m<sup>3</sup>/s (preliv).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 532 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 536 mm,
- minimalni radni nivo vode: 495 mm,
- ukupna zapremina: 52,17 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 45,26 miliona m<sup>3</sup> i
- mrtva zapremina: 6,91 miliona m<sup>3</sup>.

### Svojstva dovoda

Osnovna svojstva zajedničkog dela dovoda vode su:

- dužina tunela: 237 m i
- prečnik tunela: 4,60 m.

Osnovna svojstva dovoda vode za MHE su:

- dužina penstock-a: 360 m i
- prečnik penstock-a: 1,1 m.

Osnovna svojstva dovoda vode za HE su:

- dužina tunela: 1.452,0 m,
- prečnik tunela: 4,60 m,
- dužina penstock-a: 130,0 m i
- prečnik penstock-a: 3,60 m.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva MHE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: derivaciono
- tip agregata: Francis sa horizontalnim vratilom,
- broj agregata: 1,
- instalisani protok: 2 m<sup>3</sup>/s (koristi ekološki protok),
- nivo donje vode: 445,93 mm,
- bruto napor: 83,6 m,
- gubitak pada: 1,12 m,
- neto pad: 75,50 m (66,00 m nominalni, za izbor turbina),
- instalisana snaga: 1,46 MW i
- broj radnih sati: 8,760.

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: derivaciono, akumulaciono,
- tip agregata: Francis sa vertikalnim vratilom,
- broj agregata: 2,
- instalisani protok: 2 x 25 = 50 m<sup>3</sup>/s,
- bruto pad: 100,60 m,
- gubitak pada: 9,60 m,
- neto pad: 91,00 m

- instalisana snaga: 44MW i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 95,62 GWh.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 2 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 9,63 + 61,81 = 71,44 GWh i
- investicioni troškovi: 67 miliona evra.

## 8.7.4 Analizirane HE duž reke Lim

Reka Lim teče kroz četiri države, Crnu Goru, Albaniju (nakon čega ponovo ulazi na teritoriju Crne Gore), Srbiju i BiH (Republiku Srpsku).

Na teritoriji BiH (Republike Srpske) nalazi se donji deo toka reke Lim. Na njenoj teritoriji on utiče u reku Drinu, blizu sela Međeđa. Duž ovog dela njenog toka postoji samo jedna planirana HE, HE „Mrsovo“ koja je praktično u izgradnji. Stoga će biti izložena postojeća tehnička dokumentacija za sledeće HE na reci Lim u Republici Srpskoj:

- HE „Mrsovo“ (Republika Srpska).

Ovo tehničko rešenje predstavljeno je u daljem tekstu.

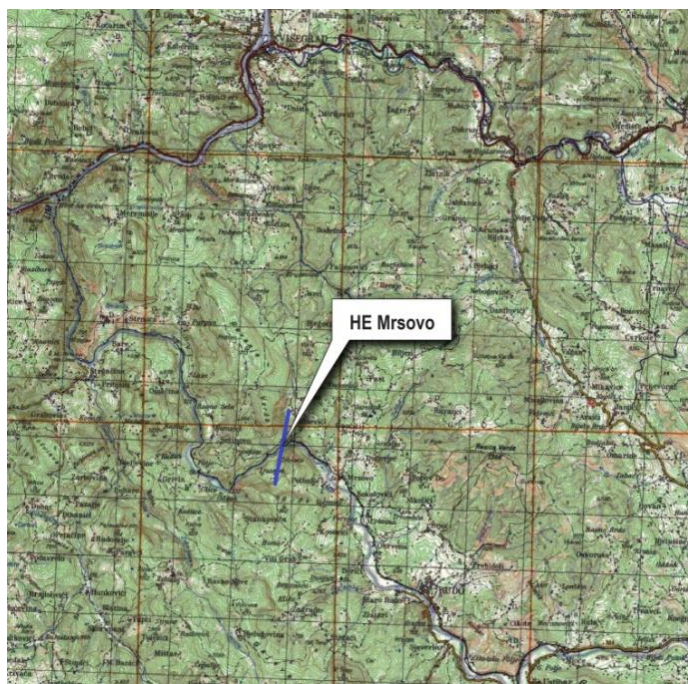
### HE „Mrsovo“

#### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Mrsovo“ planirane su na reci Lim, na stacionaži km 17+850, na približno 9 km nizvodno od mosta u mestu Rudo. Uzvodno od HE na reci Lim nalazi se postojeća HE „Potpeć“, dok se nizvodno od nje nalazi postojeća HE „Višegrad“ (na reci Drini). Lokacija pripada opštini Mrsovo, a najbliži grad je Rudo.



Slika 8-51: Šira okolina lokacije



Slika 8-52: Uža okolina lokacije



Slika 8-53: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 5.570 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 112,5 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 31,3 m<sup>3</sup>/s (minimalni mesečni protok sa obezbeđenošću 95%) i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 2.574 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: betonska,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv sa ustavama, 4 polja + temeljni ispust i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 2.574 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,1</sub>) (preliv).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 355 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 355 mm,
- minimalni radni nivo vode: 347 mm i
- korisna zapremina: 7,7 miliona m<sup>3</sup>.

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Kaplan,
- broj agregata: 3,
- instalisani protok: 260 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 338,2 mm (za instalisani protok),
- bruto pad: 16,80 m,
- gubitak pada: 0,50 m (pretpostavljeni),
- neto pad: 16,30 (14,50 m nominalni - za izbor turbina),
- instalisana snaga (aktivna): 36,80 MW,
- instalisana snaga (prividna): 41,00 MVA,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 138 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 110 kV.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 31,3 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 141 GWh i
- investicioni troškovi: 94 miliona evra.



### 8.7.5 Analizirane HE duž reke Čehotine

Reka Čehotina teče kroz severozapadni deo Crne Gore i istočni deo Republike Srpske (BiH) (ulazi na njenu teritoriju u blizini Vikoča) i uliva se u reku Drinu u blizini Foče.

Na teritoriji BiH (Republike Srpske) postoji izvestan neiskorišćen hidroenergetski potencijal reke Čehotine između granice sa Crnom Gorom i ušća u reku Drinu.

Postojeća tehnička dokumentacija predviđa sledeću HE na reci Čehotini u BiH:

- HE „Vikoč (Luke)“ i
- HE „Falovići“ (brana se nalazi na reci Čehotini, dok je HE derivaciona, smeštena na reci Drini).

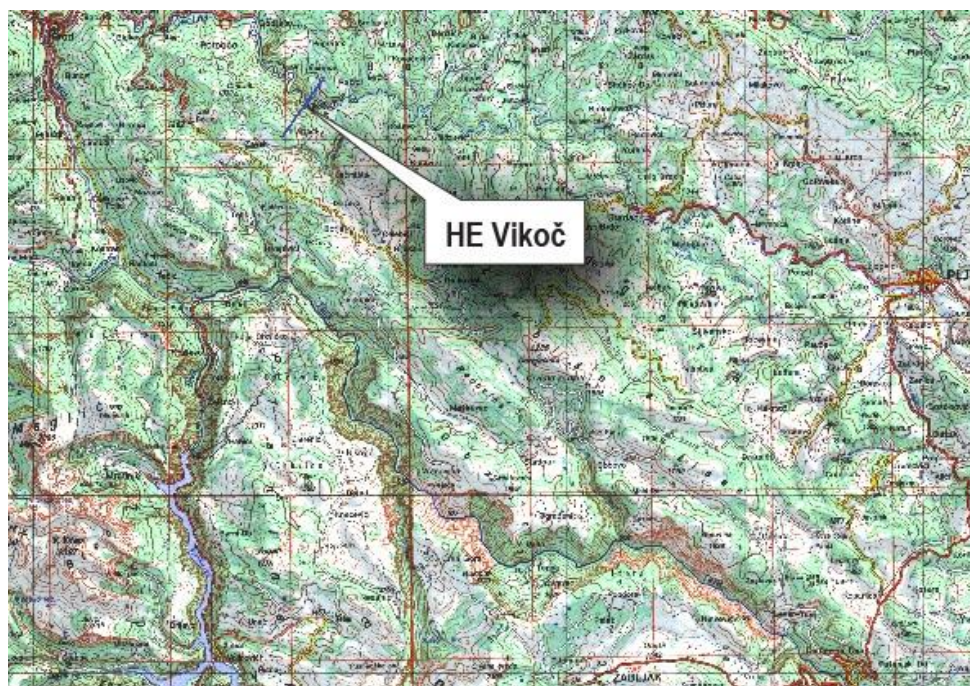
Ovo tehničko rešenje prikazano je u daljem tekstu.

#### HE „Vikoč (Luke)“

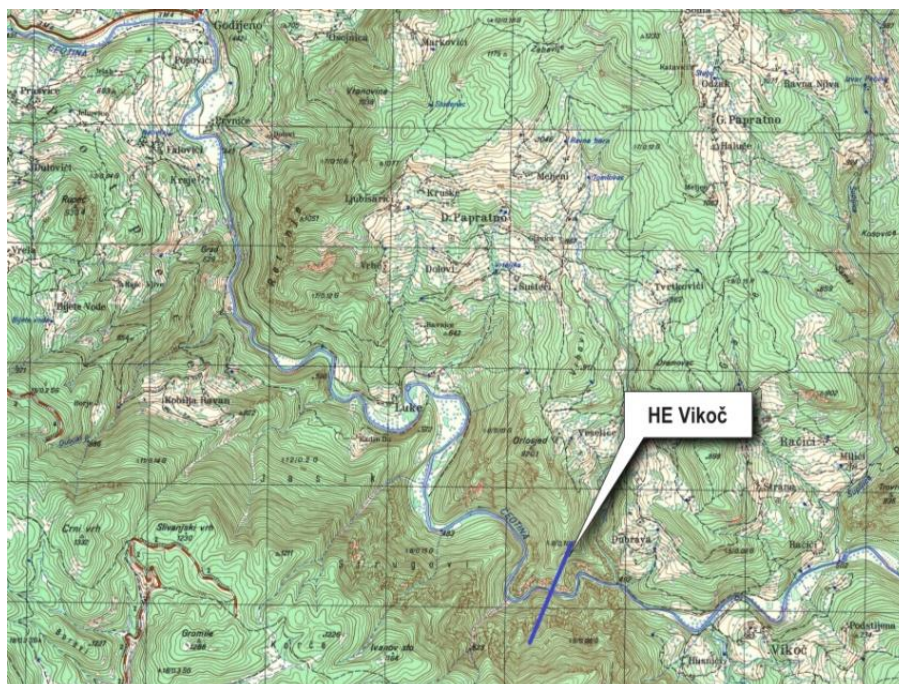
##### Lokacija brane i HE

Brana i HE „Vikoč“ su planirane na reci Čehotini, na stacionaži 21+500, u blizini naselja Luke, približno na 4 km udaljenosti od naselja Vikoč.

Lokacija pripada opštini Vikoč, a najbliži grad je Foča.



Slika 8-54: Šira okolina lokacije



Slika 8-55: Uža okolina lokacije



Slika 8-56: Satelitski prikaz lokacije HE

Aktuelno tehničko rešenje odnosi se na varijantu „Luke“. Takođe je razvijana i varijanta „Godijeno“.

#### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- srednji proticaj: 20,7 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 2,11 m<sup>3</sup>/s i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 695 m<sup>3</sup>/s.

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: lučna (kupolna), betonska,
- visina: 103 m,
- širina u kruni: 3,0 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv (bočni) i temeljni ispust i
- ukupni kapacitet pražnjenja:  $695 + 136 = 831 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 574,0 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 576,3 mm,
- minimalni radni nivo vode: 540,0 mm,
- ukupna zapremina: 146 miliona  $\text{m}^3$ ,
- korisna zapremina: 105 miliona  $\text{m}^3$  i
- površina:  $5,423 \text{ km}^2$  (pri nivou vode od 580 mm).

### Svojstva dovoda

Postrojenje je pribranskog tipa.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Francis,
- broj agregata: 2,
- instalisani protok:  $2 \times 22,5 = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- nivo donje vode: 487,2 mm (pretpostavljen)
- bruto pad: 86,8 m (pretpostavljen),
- gubitak pada: 0,4 m (pretpostavljen),
- neto pad: 86,4 m (konstruktivni pad),
- instalisana snaga:  $2 \times 16,66 = 33,32 \text{ MW}$  i
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 129,8 GWh.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna su:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok:  $2,11 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 102,29 GWh i
- investicioni troškovi: 108 miliona evra.

### Komentar

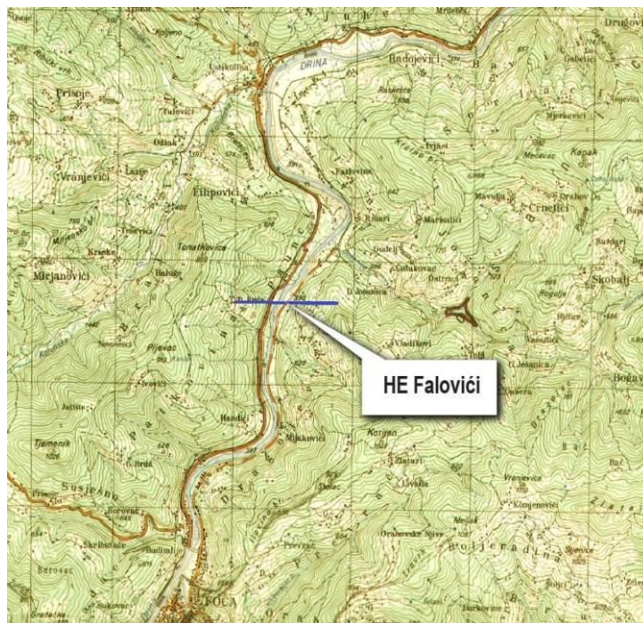
Stvarni izračunati srednji godišnji proticaj je  $17,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , što je za približno 15% manje od onog navedenog u raspoloživoj dokumentaciji.

## HE „Falovići“

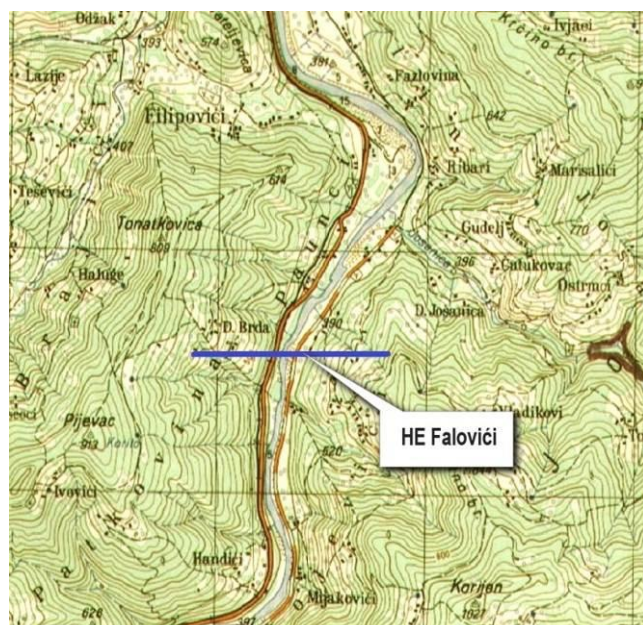
### Lokacija brane i HE

Brana „Falovići“ se nalazi na reci Čehotina na profilu „Grad“, približno 2,56 km uzvodno od naselja Godijeno. Lokacija pripada opštini Falovići, a najbliži grad je Foča.

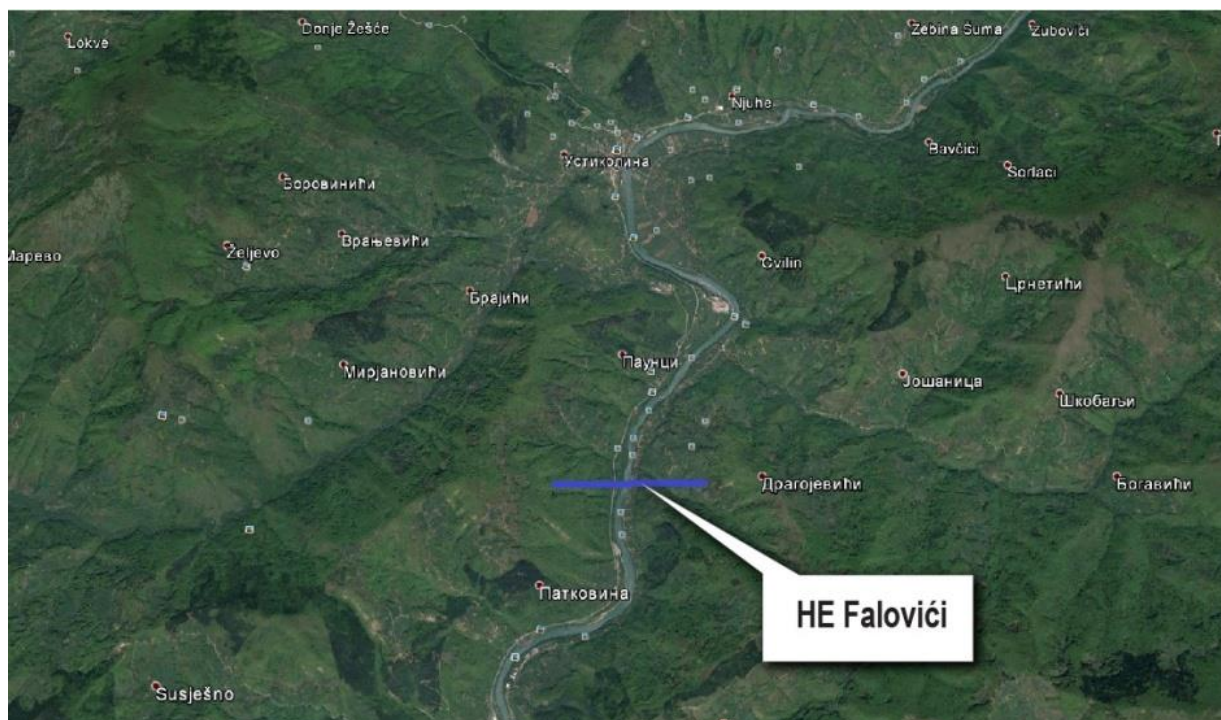
Sistem HE „Falovići“ sastoji se od HE „Miljakovići“ i MHE „Falovići“ (koja koristi ekološki prihvatljiv protok jednak  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Mašinska zgrada derivacione HE planirana je u blizini naselja Miljakovići, na reci Drini, približno 3 km nizvodno od Foče.



Slika 8-57: Šira okolina lokacije



Slika 8-58: Uža okolina lokacije



Slika 8-59: Satelitski prikaz lokacije HE

### Hidrološka svojstva profila

Osnovna hidrološka svojstva profila (kako su data u originalnoj tehničkoj dokumentaciji) su:

- površina sliva: 1.290,70 km<sup>2</sup>,
- srednji proticaj: 18,21 m<sup>3</sup>/s,
- ekološki prihvatljiv protok: 2,58 m<sup>3</sup>/s (minimalni mesečni proticaj sa obezbeđenošću 95%) i
- velika voda merodavna za projektovanje preliva: 670,6 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>0,01</sub>, interval poverenja 95%).

### Svojstva brane

Osnovna svojstva brane su:

- tip: lučna, betonska,
- kota krune: 505 mm,
- visina: približno 60 m (građevinska visina),
- dužina u kruni: 156,6 m,
- objekti za pražnjenje akumulacije: preliv, 3 polja + 2 temeljna ispusta i
- ukupni kapacitet pražnjenja: 670,6 m<sup>3</sup>/s (preliv).

### Svojstva akumulacije

Osnovna svojstva akumulacije su:

- kota normalnog uspora: 502 mm,
- maksimalni radni nivo vode: 502 mm,
- minimalni radni nivo vode: 482 mm,
- ukupna zapremina: 24 miliona m<sup>3</sup>,
- korisna zapremina: 16,5 miliona m<sup>3</sup> i
- mrtva zapremina: 7,5 miliona m<sup>3</sup>.

### Svojstva dovoda

Osnovna svojstva dovoda vode za derivacionu HE („Miljakovići“) su:

- dužina tunela: 10.343 m,
- prečnik tunela: 4,5 m,
- dužina penstock-a: oko 130 m i
- prečnik penstock-a: 3,2 m.

### Svojstva HE/mašinske zgrade

Osnovna svojstva pribranske MHE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: pribransko,
- tip agregata: Francis sa horizontalnim vratilom,
- broj agregata: 1,
- instalisani protok: 2,58 m<sup>3</sup>/s (ekološki prihvatljiv protok),
- nivo donje vode: 465 m (pretpostavljen),
- bruto pad: 37 m (pretpostavljen),
- neto pad: 36,5 (32,5 m „konstruktivni“ pad),
- instalisana snaga (aktivna): 0,8 MW,
- instalisana snaga (prividna): 1,0 MW,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 6,5 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 6,3 kV.

Osnovna svojstva derivacione HE/mašinske zgrade su:

- tip postrojenja: derivaciono,
- tip agregata: Francis sa vertikalnim vratilom,
- broj agregata: 2,
- instalisani protok: 2 x 22,5 = 45 m<sup>3</sup>/s,
- nivo donje vode: 384 mm (akumulacija „Paunci“),
- bruto pad: 118 m,
- gubitak pada: 8 m,
- neto pad: 110 m,
- instalisana snaga (aktivna): 2 x 21 = 42 MW,
- instalisana snaga (prividna): 2 x 24 = 48 MW,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 118 GWh i
- naponski nivo za priključenje: 6,3 kV.

### Rezultati proračuna

Rezultati proračuna obuhvataju:

- usvojeni ekološki prihvatljiv protok: 2,58 m<sup>3</sup>/s,
- srednja godišnja proizvodnja električne energije: 120 GWh i
- investicioni troškovi: 108 miliona evra.

## RHE „Buk Bijela“

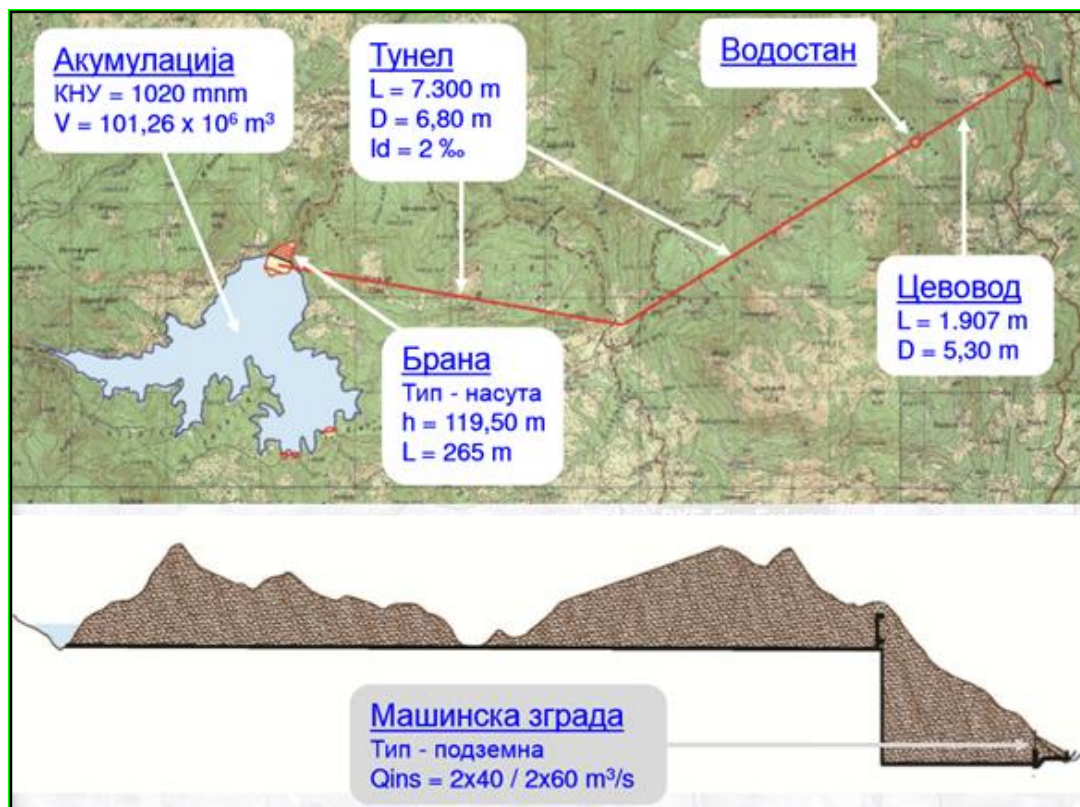
### Lokacija brane i HE

Hidropostrojenje RHE „Buk Bijela“ sastoji se od brane smeštene na lokaciji koja se nalazi oko 12,50 km uzvodno od ušća Vrbničke rijeke i reke Drine. Vrbnička rijeka je leva pritoka reke Drine.



Slika 8-1: Šira lokacija

Izgradnjom brane stvorilo bi se veštačko jezero (akumulacija) korisne zapremine od približno 101 milion m<sup>3</sup> namenjeno za pumpno/turbinski rad; agregati bi bili smešteni u podzemnoj mašinskoj zgradi. U nju bi bile ugrađene dve pumpe-turbine koje bi se napajale vodom iz dovodnog sistema koji bi se sastojao od 7.300 m dugog betonskog tunela i 1.906,50 m dugog čeličnog cevovoda obloženog betonom. Voda iskorišćena za proizvodnju energije bi se ispuštala u akumulaciju HE „Buk Bijela“ kroz 320 m dugačak odvodni tunel.



Slika 8-2: Uža lokacija i podužni profil

#### Tehnički podaci o planiranoj RHE „Buk Bijela“

##### Akumulacija

Minimalni radni nivo RHE „Buk Bijela“ (MinOL) .....	935,00 mm
Kota normalnog uspora (NWL).....	1020,00 mm
Maksimalni nivo u akumulaciji (MWL).....	1021,00 mm
Zapremina akumulacije pri MinOL.....	2,05 miliona m <sup>3</sup>
Zapremina akumulacije pri NWL.....	101,26 miliona m <sup>3</sup>

##### Брана

Тип бране .....	nasuta sa glinenim jezgrom
Кота круне бране.....	1022,00 mm
Грађевинска висина.....	119,50 m
Ширина бране у круни.....	8,00 m
Нагиб узводног лица.....	V:H = 1:1,70
Нагиб низводног лица .....	V:H = 1:1,65
Нивои берме на низводном лицу.....	942, 962, 982, 1002 mm
Ширина берме.....	2,00 m
Ширина глиненог језгра у круни.....	3,25 m
Мaksimalна ширина глиненог језгра на дну темелјне јаме .....	62,25 m
Нагиб узводног и низводног лица глиненог језгра .....	V:H = 1:0,25
Дебљина филтрирајућих слојева.....	3,00 m

##### Објекти за скретање реке

Тип скретања .....	једноstepено
Тип објекта .....	optočni tunel, uzvodni i nizvodni zagati
Protok merodavan za projektovanje.....	Q <sub>5%</sub> = 94 m <sup>3</sup> /s



### Objekti za zaštitu od poplava

Tip objekta.....	šahtni preliv, odvodni tunel i slapište
Protok merodavan za projektovanje.....	$Q_{0,01\%} = 285 \text{ m}^3/\text{s}$

### Dovodni tunel

Dužina.....	7.300 m
Prečnik.....	6,80 m
Debljina obloge.....	0,60 m
Podužni pad .....	2‰

### Cevovod

Broj cevovoda.....	1
Dužina.....	1.906,50 m
Prečnik.....	5,30 m
Debljina čelične cevi.....	45 mm
Debljina betonske obloge.....	1,00 m

### Mašinska zgrada

Tip agregata.....	pumpa/turbina
Broj agregata .....	2
Nominalni protok u turbinskom režimu.....	120 $\text{m}^3/\text{s}$
Nominalni protok u pumpnom režimu.....	80 $\text{m}^3/\text{s}$
Instalisana snaga u turbinskom režimu.....	600 MW
Instalisana snaga u pumpnom režimu.....	600 MW
Maksimalni neto napor/pad (pumpa/turbina).....	601,10 / 595,90 m
Minimalni neto napor/pad (pumpa/turbina).....	507,40 / 486,60 m
Nominalni neto napor/pad (pumpa/turbina).....	586,90 / 566,00 m

### Odvodni tunel

Dužina.....	320 m
Prečnik.....	6,80 m

Procenjene investicije potrebne za izgradnju HE „Buk Bijela“ iznose 376,1 milion evra.

## 8.8 Metodologija proračuna

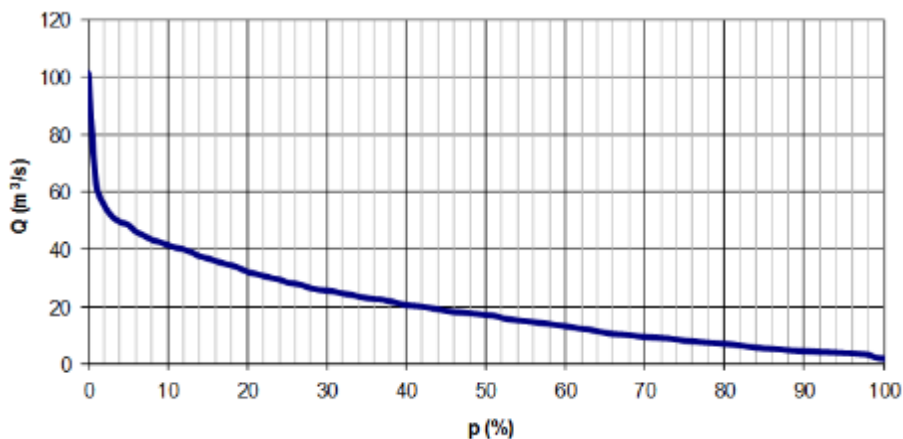
### 8.8.1 Proračuni proizvodnje električne energije

Svi podaci o srednjoj godišnjoj proizvodnji električne energije prikazani u pododeljcima o pojedinačnim HE u Odeljku 8.5 određeni su na osnovu podacima o postrojenjima prikupljenih iz postojeće tehničke dokumentacije i hidroloških podataka prikazanih u Poglavlju 4. Nisu vršene nikakve modifikacije podataka o postrojenjima.

Parametri postrojenja obuhvataju:

- instalisane protoke,
- prečnike i dužine objekata za dovod vode (tunela i penstock-a),
- bruto padove, gubitke pada i neto padove,
- procenjene stepene korisnog dejstva turbina, generatora i transformatora itd.

Stepeni korisnog dejstva opreme usvojeni su na osnovu instalisane snage postrojenja, kako je navedena u dostupnoj tehničkoj dokumentaciji. Hidrološki podaci imaju oblik krivih trajanja proticaja (niza od sto parova verovatnoća-proticaj), kao što je predstavljeno na primeru ispod (videti Slika 8-60).



Slika 8-60: Kriva trajanja proticaja na profilu HE „Vikoč“ (prosečni proticaj 17,6 m<sup>3</sup>/s)

Proračun je za sve HE izvršen kao da su protočne. Razlog za ovaj pristup je da bi bilo kakva vrsta proračuna koja bi se zasnivala na upotrebi akumulacije HE zahtevala algoritme upravljanja koji su suviše složeni da bi mogli da se razviju za ovu namenu i koji u opštem slučaju zavise od uslova na tržištu električne energije i uloge svakog pojedinačnog postrojenja u elektroenergetskom sistemu u kome se pretpostavlja da će ono raditi (i jedno i drugo su trenutno nepoznati).

Vrednosti ekološki prihvatljivog protoka na profilima HE usvojeni su na osnovu raspoložive tehničke dokumentacije, ili kao 10% srednjeg-godišnjeg protoka (ako u dokumentaciji nije bilo podataka).

Odnos minimalnog protoka kroz agregat i njegovog nominalnog protoka usvojen je kao 0,3 za aksijalne (Kaplan itd.) turbine i 0,4 za Francis turbine (stvarne vrednosti mogu da se razlikuju od ovih u zavisnosti od konstrukcije turbine, ali ove vrednosti predstavljaju dobre aproksimacije).

### 8.8.2 Ažurirani investicioni troškovi za HE

Investicioni troškovi su ažurirani/procenjeni na osnovu raspoloživih podataka iz postojeće tehničke dokumentacije i usvojenih zajedničkih jediničnih cena za glavne radove i opremu, kao što je navedeno u daljem tekstu.

Glavni ulazni podaci za ovu procenu su: predmer, opis objekata i opreme, crteži, podaci koji se odnose na eksproprijaciju i premeštanje puteva i drugih objekata dato u postojećoj tehničkoj dokumentaciji. Imajući u vidu da je tehnička dokumentacija razvijana u različitim vremenskim periodima (u opsegu od 80-tih godina 20. veka do danas) i korišćenjem različitih valuta, da bi se analizirane HE mogle da analiziraju na konsistentan način, investicioni troškovi su preračunati/procenjeni na osnovu sledećeg:

- troškovi građevinskih radova (GR) su procenjeni u skladu sa usvojenim trenutnim tržišnim jediničnim cenama, na osnovu raspoloživih podataka i informacija iz aktuelnih projekata iz predmetnog regiona;
- pripremni građevinski radovi (PGR) su procenjeni kao 5% glavnih građevinskih radova;
- troškovi mašinske (MO) i elektro-mašinske opreme (EO) za mašinske zgrade procenjeni su na osnovu „Estimating E&M powerhouse costs“ (Water Power and Dam construction, February 2009);
- troškovi hidromašinske opreme (HMO) procenjeni su na približno 30% MO+EO troškova za mašinsku zgradu (na osnovu iskustva sa sličnih projekata). Ovaj procenat prilagođavan je složenosti potrebne opreme;
- osnivački troškovi usvojeni su u opsegu od 10 do 15% svih gore navedenih troškova (GR+PGR+MO+HMO+EO). Ovi troškovi obuhvataju premeštanje građevina, eksproprijaciju i troškove projektovanja i istraživanja. Osnivački troškovi su pažljivo procenjeni na osnovu specifičnosti pojedinih postrojenja i potrebne eksproprijacije. U slučajevima sa velikim troškovima eksproprijacije pomenuti procenti su bili prilagođavani;
- obrtni kapital je usvojen kao 1% svih napred navedenih troškova.

Svi navedeni procenti zasnovani su na iskustvu stečenom na drugim sličnim projektima. Trenutne tržišne cene za glavne građevinske radove date su u sledećoj Tabeli 8-9.

Tabela 8-9: Jedinične cene za građevinske radove (evra)

Radovi	Jedinice	Jedinična cena (evra)
<b>ZEMLJANI RADOVI</b>		
Iskop		
Ostalo	$m^3$	3,5
Stena	$m^3$	9,0
Tunel (V kategorija)	$m^3$	50,0
Tunel (VI kategorija)	$m^3$	60,0
Ispuna		
Kamen	$m^3$	7,0
Zemlja	$m^3$	6,0
Filteri	$m^3$	15,0
Glineno jezgro	$m^3$	9,0
<b>BETONSKI RADOVI</b>		
Kanali (armatura 5 kg/m <sup>3</sup> )	$m^3$	100,0
Ploče, zidovi, blokovi (armatura 60 kg/m <sup>3</sup> )	$m^3$	120,0
Brana, masivni beton (armatura 80kg/m <sup>3</sup> )	$m^3$	135,0
Lučna brana, vodostan (armatura 120 kg/m <sup>3</sup> )	$m^3$	160,0
Tunel, armirana betonska zaštita slapišta (armatura 60 kg/m <sup>3</sup> )	$m^3$	180,0
<b>ARMATURA</b>		
Armatura	t	1.000,0
<b>MAŠINSKE ZGRADE</b>		
Površine do 500 m <sup>2</sup>	$m^2$	500,0
Površine preko 500 m <sup>2</sup>	$m^2$	1.200,0

Trenutne tržišne jedinične cene za realokaciju struktura i ekspropriaciju date su u Tabeli 8-10.

Tabela 8-10: Jedinične cene za realokaciju i ekspropriaciju (Eur)

Strukture	Jedinice	Jedinična cena (Eur)
<b>Putevi</b>		
Makadamski put	km	125,000
Asfaltni put	km	300,000
<b>Zemljište</b>		
Poljoprivredno zemljište	ha	20,000
<b>Kuće</b>		
Kuće	unit	35,000

Ažurirani investicioni troškovi za planirane HE predstavljeni su u Tabeli 8-11.

Tabela 8-11: Ažurirani investicioni troškovi za planirane HE na osnovu stvarne količine radova i opreme i trenutnih jediničnih cena (miliona EUR) - izvor (#1-11) + 14: Elektroprivreda Republike Srpske

Br	Naziv HE/male HE	Reka	NI (MW)	Građevinski radovi	HMO*	MO*	EO*	Troškovi investitora	Radni kapital	UKUPNO
1	Buk Bijela "niska"	Drina	115	83,0	12,3	23,7	51,9	22,8	1,9	195,5
2	RHE Buk Bijela	Drina/Vrbnička rijeka	600	191,0	9,2	56,4	49,2	23,5	3,7	376,1
3	Foča "niska"	Drina	52	50,4	9,3	20,3	22,4	15,5	1,1	119,1
4	Paunci	Drina	43	59,8	36,6		15,5	12,3	1,2	125,5
5	Rogačica	Drina	113	121,9	80,0		6,8	34,7		243,3
6	Tegare	Drina	121	143,4	79,6		6,9	52,1		281,9
7	Dubravica	Drina	87	128,3	70,4		6,0	140,3		344,9
8	Kozluk	Drina	88	120,4	13,6	33,4	28,0	107,6	3,0	306,0
9	Drina I	Drina	88	158,8	10,5	33,4	27,5	56,7	2,9	289,8
10	Drina II	Drina	88	212,9	9,5	33,4	27,9	45,0	3,3	332,0
11	Drina III	Drina	101	291,9	9,5	33,4	29,0	64,0	4,3	431,2
12	Ustikolina	Drina	60	55	10	20	13	10	1	109
13	Goražde	Drina	37	66	9	18	15	11	1	119
14	Sutjeska	Sutjeska	44	97,2	9,0		11,3	20,5	1,4	139,4
15	Mrsovo	Lim	37	46	8	15	12	12	1	94
16	Falovići	Čehotina/Drina	43	76	5	8	6	11	1	108
17	Vikoč	Čehotina	33	85	3	6	5	10	1	108

\* HMO - hidromehanička oprema, MO - mašinska oprema, EO - elektrooprema

Ukupna instalisana snaga svih planiranih HE u Republici Srpskoj dostiže iznos od 1.750 MW. Ukupni troškovi iznose nekih 3.700 miliona EUR. Ovo nas dovodi do prosečne jednične cene po instalisanom megavatu od 2,12 miliona EUR. Ovaj iznos je u rangu uobičajenih cena za ovakvu vrstu projekta.

## 8.9 Male hidroelektrane u slivu reke Drine

U slivu reke Drine se već niz godina radi na izgradnji MHE.

Jedna od značajnijih ranijih dokumenata u kojima je urađena sistematizacija mogućih projekata je „Hidroenergetska osnova pritoka sliva gornjeg toka rijeke Drine“, koju je 1984. godine uradilo JP „Elektroprivreda BiH“. Dokumentacija za MHE opisane u ovoj Studiji bila je urađena na nivou Studije ili Osnovnog projekta.

Od pojave ovog dokumenta nastavljen je razvoj dokumentacije za određen broj MHE obrađenih u njemu, a neke su i puštene u rad. Takođe je razvijan i određen broj projekata koji se u ovom dokumentu ne pominju. Detaljniji pregled MHE za koje se raspoložuje novijim podacima dat je u daljem tekstu.

### 8.9.1 Federacija BiH

Na teritoriji Federacije BiH izgrađene su sledeće MHE:

- na reci Čemernici: MHE „Čemernica“ i
- na reci Osanici: MHE „Osanica 1“ (1,28 MW) i MHE „Osanica 4“ (0,63 MW).

U izgradnji je MHE „Kaljani“ na reci Prači.

Planira se izgradnja sledećih MHE:

- na reci Prači: MHE „Banja stijena“ i MHE „Prača“,
- na reci Kolunskoj: MHE „Ustikolina“, MHE „Kiseljak“, MHE „Jabuka“, MHE „Modro polje“, MHE „Račići“ i MHE „Tihuljići“,
- na reci Ljajičkoj: MHE „Ljajička rijeka“,
- na reci Mazlinskoj: MHE „Mazlina“ i
- na Miloševićevom potpku: MHE „Marisolići“.

Raspisan je još i javni poziv za dodelu koncesija za MHE na reci Kolini, pre svega MHE „Kolina 4“ (519 kW) i MHE „Kolina 5“ (196 kW).

### 8.9.2 Republika Srpska

Prema Registru koncesija u Republici Srpskoj izdate su koncesije za izgradnju sledećih HE i MHE:

- na reci Lim: HE „Mrsovo“,
- na reci Sutjeski: MHE „Sutjeska 2A“, MHE „Sutjeska 2B“ i MHE „Sutjeska S-3“,
- na reci Čehotini: MHE „Luke“, MHE „Falovići“ i MHE „Godijeno“,
- na reci Bistrici: HE „Bistrica B-1“, HE „Bistrica B-2A“, HE „Bistrica B-3“, MHE „Bistrica B-4“, MHE „Bistrica B-5A“ i MHE „Gornje Pale“,
- na reci Drinjači: MHE „Šekovići“, MHE „Ispod Kušlata“, MHE „Čajkuša“, MHE „Medaševac“, MHE „Barski potok“, MHE „Pećina Tišća“ i MHE „Parni Lug“,
- na pritoci reke Drinjače: MHE „Vrelo Gačići“,
- na reci Prači: MHE „Ustiprača“, MHE „Dub“ i MHE „Mesići-Nova“,
- na reci Janjini: MHE „Janjina J-1“ i MHE „Janjina J-2“,
- na reci Rzav: MHE „Rzav 1“, MHE „Rzav 2“, MHE „Rzav 3“, MHE „Rzav 4“ i MHE „Rzav 5“,
- na reci Govzi: MHE „Govza B-G-1 Jeleč“,
- na reci Jadar : MHE „Kušlat“,
- na reci Studeni Jadar: MHE „Gornji Zalukovik II“,
- na reci Zeleni Jadar: MHE „Jovana“,
- na reci Lukavici: MHE „Lukavica-Milići“,

- na reci Sućeski: MHE „Sućeska R-S-1“ i MHE „Sućeska R-S-2“,
- na reci Jabušnici: MHE „Jabušnica J-1“ i MHE „Jabušnica S-J-2“,
- na reci Hrčavki: MHE „Hrčavka S-H-1“, MHE „Hrčavka S-H-2“ i MHE „Hrčavka S-H-3“,
- na reci Žepi: MHE „Žepa“,
- na reci Rakitnici: MHE „Ušće“ i MHE „Podgaj“ i
- na reci Oteši: MHE „Oteša B-O-2“.

Prema raspoloživim informacijama izgrađene su i puštene u rad sledeće MHE:

- na reci Sutjesci: MHE „RS-1“ i MHE „RS-2“,
- na reci Bistrici: MHE „Bobar“ (nalazi se između profila pritoka Drine između profila (M)HE „Bistrica B-2A“ i (M)HE „Bistrica B-3“),
- na reci Prači: MHE „Ustiprača“, , MHE „Dub“, MHE „Mesići“ i „Mesići-Nova“ (5 MW, kod Rogatice),
- na reci Oteši: MHE „Oteša B-O-2“,
- na reci Trtorišnici: MHE „Čemerno“,
- na reci Tišći: MHE „Tišća“,
- na reci Zeleni Jadar: MHE „Jovana“ i
- na reci Studeni Jadar: MHE „Zalukovik“.

Za određen broj MHE urađena je i tehnička dokumentacija višeg nivoa, sve do nivoa Glavnog projekta.

## 9 Ugroženost i rizici od poplava

Gotovo sve pritoke reke Drine su bujični vodotoci, tj. vodotoci koje odlikuje nagli nadolazak poplavnog talasa. Poplavne talase prouzrokuju intenzivne padavine koje su posledica ciklonske aktivnosti u Sredozemlju (najčešće ciklona koji nastaje u Đenovskom zalivu). Kao što je već poznato, vreme koncentracije na bujičnim vodotocima je kratko (na manjim podslivovima vršni protok može se dističi za svega nekoliko sati), a zapremina otekle vode je velika. Ona iznosi 1 do 1.5 m<sup>3</sup>/s·km<sup>2</sup>, a kod manjih pritoka može biti veća od 2 m<sup>3</sup>/s·km<sup>2</sup>. Na velikim pritokama, vršni protoci verovatnoće prevazilaženja 1% (povratni period od 100-godina) veći su 12 ili čak 17 puta od srednjih protoka, dok je kod manjih pritoka ovaj odnos još izraženiji i dostiže 20 ili čak 25.

Bujične poplave izazivaju površinsku eroziju i produbljuju rečna korita. Prema procenama iz Strategije upravljanja vodama Bosne i Hercegovine, erozijom je zahvaćeno čak 95% površine BiH, a merama uređenja korita bujičnih vodotoka i antierozionim merama u slivu zadržava se samo 5% odnetog materijala. Preostala količina zasipa rečna korita smanjujući njihovu propusnu moć i zasipa akumulacije smanjujući njihovu korisnu zapreminu. Smanjenje propusne moći korita povećava opasnost od izlivanja vode iz osnovnog korita (plavljenja), dok zasipanje akumulacije nepovoljno utiče ne samo na hidroenergetiku, već i na raspoloživu zapreminu za prihvatanje poplavnih talasa i upravljačke akcije tokom poplava.

Najveća zabeležena velika voda u SRD dogodila se u novembru 1896. Prema nekim skorašnjim statističkim analizama<sup>23</sup> procenjuje se da je verovatnoća pojave ovog događaja oko 0,5% (povratni period od 200 godina). Tokom ove poplave preliven je kameni most preko Drine u Višegradu. Proticaj velikih voda verovatnoće prevazilaženja 0,1% (tj. povratnog perioda 1000 godina) na hidrološkoj stanici „Zvornik“ procenjen je na oko 16,000 m<sup>3</sup>/s, s tim što je ovo veoma neizvesna procena. Podaci o velikim vodama takođe uključuju poplave iz 1952, 1968. i 1974. godine sa sledećim vršnim protocima zabeleženim na hidrološkoj stanici "Foča"<sup>1</sup>: 3,220 m<sup>3</sup>/s (1952), 3,950 m<sup>3</sup>/s (1968) i 2,850 m<sup>3</sup>/s (1974). Prema podacima iz istog izvora<sup>1</sup>, poslednje katastrofalne poplave u slivu reke Drine desile su se 7. decembra 2010. i 15. maja 2014. Vršni protok, zabeležen na hidrološkoj stanici "Zvornik" 7. decembra 2010. iznosio je 4900 m<sup>3</sup>/s (što odgovara verovatnoći prevazilaženja 2% ili povratnom periodu od 50 godina), dok je 15. maja 2014. protok dostigao 3500 m<sup>3</sup>/s (što odgovara verovatnoći prevazilaženja 2,5% ili povratnom periodu od 40 godina). Prema zvaničnim podacima Hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije vršni protok 2010. godine dogodio se 2. decembra u 19:15 i iznosio je 4450 m<sup>3</sup>/s, dok je vršni protok 15. maja 2014. godine iznosio 3940 m<sup>3</sup>/s. Protok od 4450 m<sup>3</sup>/s odgovara zabeleženom vodostaju od 660 cm (ili nivou vode u profilu hidrološke stanice od 136,07 mm), a protok od 3940 m<sup>3</sup>/s, vodostaju od 623 cm (ili nivou vode u profilu hidrološke stanice od 135,70 mm). Prema rezultatima nedavno sprovedene statističke analize velikih voda, objavljenim u Prvom izveštaju Idejnog rešenja zaštite od poplava rijeke Drine<sup>24</sup>, za ovim poplavnim događajima odgovaraju verovatnoće prevazilaženja od približno 2% (poplava iz 2010. godine) i 5% (poplava iz 2014. godine). Na hidrološkim stanicama "Goražde" (BiH), i "Radalj" (Srbija) vršni protok se 2010. godine javio istog dana – 2. decembra, ali je na hidrološkoj stanici "Goražde" iznosio 3098 m<sup>3</sup>/s<sup>25</sup>. Ovom protoku bi odgovarala verovatnoća prevazilaženja od približno 20%<sup>26</sup>.

### 9.1 Poplavna područja u slivu reke Drine

Danas su zbog brzog zaposedanja plavnih površina širenjem naselja, izgradnjom fabrika i infrastrukture štete od poplava znatno veće u odnosu na stanje pre rata na Balkanu. Ovaj proces naročito je izražen u Semberiji,

<sup>23</sup> Zavod za Vodoprivredu, jun 2014, Preliminarna procena rizika od poplava na području Republike Srpske, Bijeljina

<sup>24</sup> Zavod za Vodoprivredu, Bijeljina, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, november 2015, Prvi izveštaj – Prezentacija idejnog rešenja zaštite od poplava rijeke Drine u BiH

<sup>25</sup> Hidrometeorološki zavod Federacije, Hidrološki godišnjak za 2010. godinu

<sup>26</sup> Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, april 2013, Preliminarna procenapoplavnog na vodotocima I kategorije u FBiH, Sarajevo

gde su intenzivne seobe tokom rata 1990-ih naterale migrante da se naseljavaju u plavnim zonama, gde je zemljište jeftinije. Danas, čak i proticaj Drine od oko 3500 m<sup>3</sup>/s (izmeren na hidrološkoj stanici "Radalj" tokom poplave iz maja 2014. godine), koji odgovara povratnom periodu od 40 godina, može izazvati značajnu štetu.

Poslednje katastrofalne poplave u slivu reke Drine desile su se 2. decembra 2010. i 15. maja 2014., kada je čitavo područje od nastanka reke Drine na ulivu reka Pive i Tare do njenog ušća u Savu bilo ozbiljno ugroženo velikim vodama. Područje opštine Goražde pretrpelo je tokom poplave iz 2010. godine sledeće štete<sup>27,28</sup>: poplavljeno je 200 kuća, 32 poslovna objekta i 50 objekata sa stokom, oštećen je 1,0 km puteva, srušeni su stubovi i pokidani električni dalekovodi, oštećeni su telekomunikacioni kablovi, oštećene su obaloutvrde, prelivena su dva gradska mosta i ugrožen je rad vodozahvata. Privremeno je iseljeno oko 500 ljudi. Na području Ustikoline poplavljeno je 26 kuća, 13 poslovnih objekata i 42 ha njiva i voćnjaka, oštećeno je 1,25 km puteva, srušeni su stubovi i pokidani električni dalekovodi, oštećeni su telekomunikacioni kablovi i ugrožen je kvalitet vode u seoskim bunarima. Ukupna direktna i indirektna šteta na području Goražda i Ustikoline iznosila je 15.75 KM<sup>6</sup>. Obradivač nije raspolagao podacima o razmerama poplava i štetama iz 2014. godine na području FBiH. U nizvodnim plodnim ravninama Semberije 2010. godine poplavljeno je 83,60 km<sup>2</sup> poljoprivrednog i građevinskog zemljišta, a 2014. godine 106,14 km<sup>2</sup>. Poplava iz 2010. godine ugrozila je oko 10.000 ljudi i izazvala štetu na stambenim i industrijskim. Ukupna procenjena šteta (direktna i indirektna) iznosi oko 33 miliona KM ili oko 17 miliona evra<sup>29</sup>. Iako je najviša zabeležena vrednost tokom poslednje poplave (15. maj 2014.) bila manja nego tokom prethodne epizode, štete su bile ozbiljnije (ulice u centru Bijeljine u BiH bile su prekrivene vodom). Poplavom je bilo ugroženo oko 14.500 ljudi, a ukupna šteta (direktna i indirektna) procenjena je na oko 101 milion KM ili ok 52 miliona evra<sup>8</sup>. Veća šteta pripisuje se efektima uspora od ušća Drine u Savu.

U gornjem toku reke Drine, na postojećem plavnom području u Novom Goraždu u BiH nalazi se bespravno izgrađeno izbegličko naselje koje je izloženo čestim poplavama. U opštini Rudo u BiH, poplave ugrožavaju površinu od oko 6860 ha.

## 9.2 Mere i infrastruktura za zaštitu od poplava

Postojanje velikih akumulacija u uzvodnom delu SRD (u Crnoj Gori, Srbiji i BiH) čini da posledice prostiranja poplavnih talasa kroz sliv budu manje štetne nego što bi bile u prirodnim uslovima. Ove akumulacije su deo sledećih hidroenergetskih sistema (početne zapremine akumulacija date su u zagradi): HE „Uvac“ (213 miliona m<sup>3</sup>), HE „Kokin Brod“ (273 miliona m<sup>3</sup>), HE „Bistrica“ (7 miliona m<sup>3</sup>), HE „Potpeć“ (44 miliona m<sup>3</sup>), HE „Piva“ (880 miliona m<sup>3</sup>), HE „Višegrad“ (161 miliona m<sup>3</sup>), HE „Bajina Bašta“ (340 miliona m<sup>3</sup>) i HE „Zvornik“ (89 miliona m<sup>3</sup>). Zapremina akumulacije Zvornik značajno je smanjena usled dugogodišnjeg zasipanja što omogućava samo dnevno regulisanje protoka. Jedan od glavnih problema je taj što se za upravljanje ispuštanjem viška vode iz akumulacije kroz temeljne ispuste i preko preliva brane ne koriste matematički modeli optimizacije, kao što je prvobitno bilo planirano, već se ispuštanje zasniva na iskustvu dispečera. Zbog toga upravljanje evakuacionim objektima (ustavama i temeljnim ispustima), koje tokom poplava ne ispunjava kriterijum minimizacije najvećeg protoka, ne daje dobre rezultate. Štaviše, sadašnja praksa upravljanja, koja se navodno zasniva na dugogodišnjem „iskustvu“ operatera, može dovesti do neefikasnog upravljanja ustavama na branama i do stvaranja poplavnog talasa sa protokom većim od najvećeg

<sup>27</sup> Hydro-Ingenieure and Heis, June 2012, Framework for flood management on the Drina River – Final Report for the WB

<sup>28</sup> Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, april 2013, Preliminary flood risk assessment for streams of category I in FBiH, Sarajevo

<sup>29</sup> Zavod za Vodoprivredu, Bijeljina, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, november 2015, Prvi izveštaj – Prezentacija idejnog rešenja zaštite od poplava rijeke Drine u BiH



protoka koji bi se javio u prirodnim uslovima. Nasuprot tome, dve velike akumulacije, „Uvac“ i „Kokin Brod“ utiču na značajno ublažavanje poplavnih talasa koji se iz pravca reke Uvac prostiru prema reci Lim.

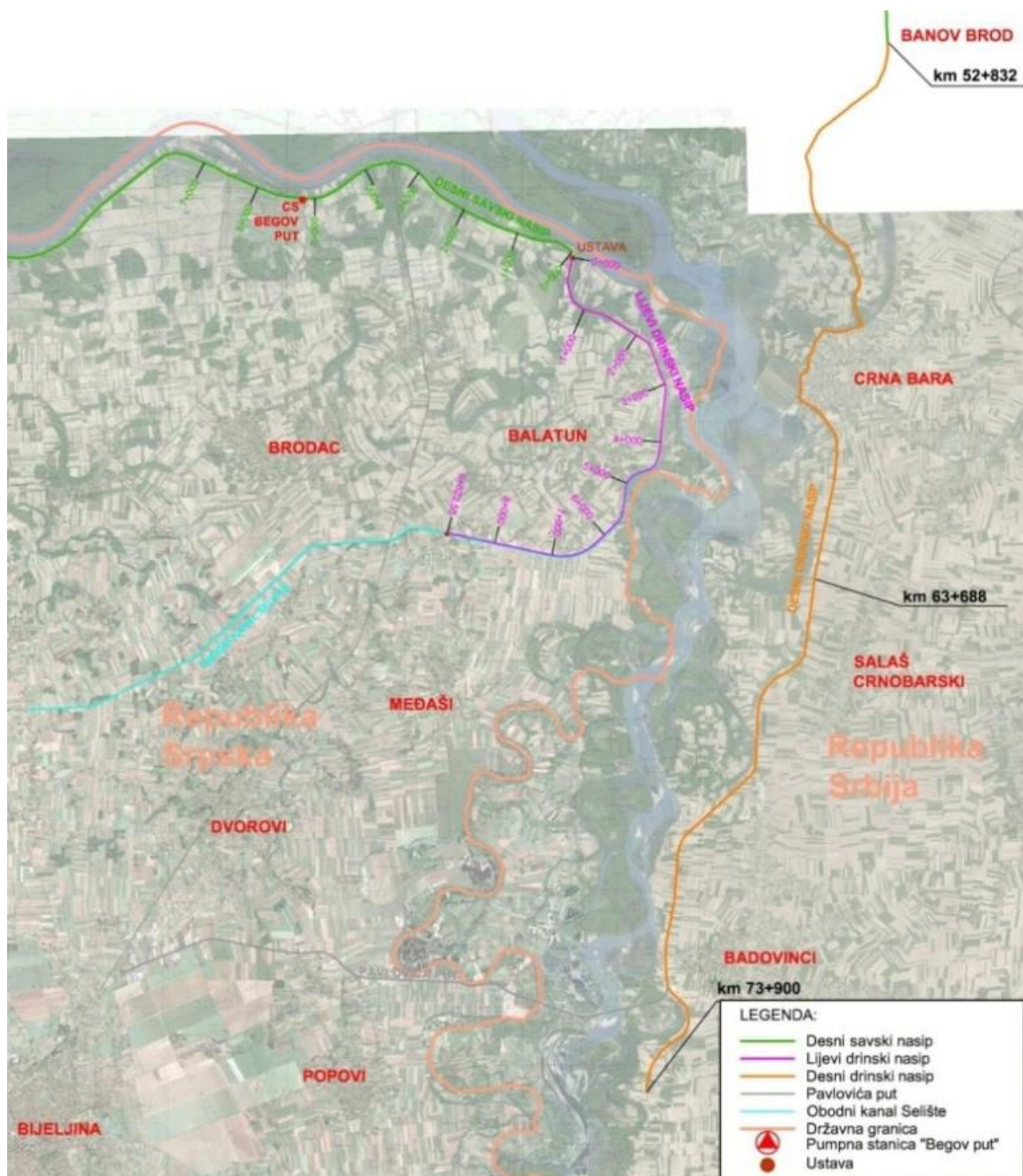
Završetak zaštitnih sistema, naročito duž donjeg toka Drine ometaju sledeći problemi:

- Državna granica između Srbije i BiH većim delom nije na reci, jer se nestabilno, krivudavo korito reke Drine stalno pomera ka istoku i tako stvara probleme po pitanju nadležnosti.<sup>30</sup>
- Iz tih razloga, radovi na zaštiti od poplava u Semberiji, koji je trebalo da počnu 2014. još uvek nisu pokrenuti. Njih sprečavaju brojni privatni građevinski radovi na levoj obali koje su finansirali građani BiH gradeći svoje stanove na teritoriji susedne države. Naime, izgradnja visokih nasipa planirana je dalje od postojeće trase rečnog korita uzimajući upravo u obzir činjenicu da državna granica više ne prati trasu meandrirajućeg korita koje se pomera ka istoku, pa ovi nekontrolisani građevinski radovi na plavnom području otežavaju zaštitu od poplava.
- Radovi na zaštiti od poplava odloženi su, između ostalog, i zbog očekivanja izgradnje novih hidroenergetskih postrojenja (u vidu kaskadnog sistema) duž donjeg toka reke Drine (nizvodno od Zvornika) koji zahtevaju više nasipe za zaštitu od poplava zbog povećanja nivoa vode, a samim tim i nivoa velikih voda.
- Pored toga, radovi na zaštitnim sistemima (nasipima) u SRD bili su parcijalni i neusklađeni na jednoj i drugoj obali.

Postojeći sistem zaštite od poplava obuhvata:

- gornji tok reke Drine, leva obala:
  - obaloutvrdu uzvodno od glavnog gradskog mosta u Goraždu, napravljenu od šestouganih betonskih blokova (1,2 km, nagib 1:2);
  - obaloutvrdu između dva mosta (glavnog gradskog mosta i drumskog mosta) u Goraždu, napravljenu od šestouganih betonskih blokova (0,7 km);
  - regulaciju Podhranjanskog potoka u centru Goražda na dužini od 0,8 km –obale su ojačane betonskim zidovima, a dno je prekriveno pločama od krupnog kamena.
- gornji tok reke Drine, desna obala:
  - obaloutvrdu između dva mosta u Goraždu (0,7 km), koja se nastavlja 0,3 km uzvodno od glavnog gradskog mosta; obaloutvrda je napravljena od šestouganih betonskih blokova, a na nju se oslanja zid puta napravljen od kamena u cementnom malteru;
  - obaloutvrdu od šljunka nizvodno od drumskog mosta (0,7 km).
- donji tok reke Drine, leva obala:
  - nasip i parapetni zid u Zvorniku (2,5 km, poplava verovatnoće 1%, nadvišenje od 0,8 m);
  - regulacione radove u Zvorniku (2 km), kamenu obaloutvrdu (5,7 km);
  - regulacione radovi duž reka Hoće i Gradine, Kozlučke, Tršičke i Jaseničke reke, ukupne dužine od 3,6 km; ovi radovi su parcijalni i treba ih završiti. U području Karakaja, važno je zaštititi novo naselje Ekonomija.

<sup>30</sup> Reka Drina smatrana je granicom između Srbije i BiH. Ona je, naravno, i dalje prirodna granica između dve države, s tim štom postoji i prava, pravna granica koja je veoma dobro definisana geofetskim snimanjem. Evidentna je tendencija kanala reke Drine da se kreće ka istoku, dok pravna linija razdvajanja ostaje na svom mestu. Migranti (izbeglice poslednjeg rata na Balkanu) naselile su poplavna područja izgradnjom svojih novih domova bez građevinskih dozvola. Sada različite finansijske institucije žele da finansiraju izgradnju nasipa u Bosni (Bijeljini, Goraždi, itd.), ali ne i u Srbiji. S druge strane, Srbija ima problem sa investicijama u zaštitu državljana Bosne koji su bespravno izgradili svoje kuće na teritoriji Srbije.



Slika 9-1: Pregledna karta – postojećih objekti za zaštitu od voda na području Semberije u Republici Srpskoj (BiH) i Republici Srbiji<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Zavod za Vodoprivredu, Bijeljina, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, november 2015, Prvi izveštaj – Prezentacija idejnog rešenja zaštite od poplava rijeke Drine u BiH

U nastavku su data zapažanja o postojećoj infrastrukturi za zaštitu od poplava:

Desna obala je zaštićena na većoj dužini od leve, ali građevine nisu nisu povezane na celoj dužini. Nijedna obala nije sistematski zaštićena od erozije (podlokavanja), tj. nisu izvođeni ni radovi na zaštiti obala ni radovi na stabilizaciji rečnog korita, već su izvođeni samo parcijalni radovi na zaštiti nekih ugroženih konkavnih obala, koji zbog svoje izolovanosti nisu dali značajnije efekte u uslovima izraženog meandriranja korita.

Duž srednjeg toka reke Drine (od Višegrada do Zvornika izvođeni su parcijalni radovi zaštite korita na sledećim pritokama – rekama Jadar, Drinjača, Lovnica i Križevica, Crvenoj Reci i Glogovskoj reci, u ukupnoj dužini od oko 6 km. Radovi su, po pravilu, izvođeni samo na mestima ugroženih saobraćajnih komunikacija.

Spisak drugih podjednako značajnih lokacija čine: leva obala reke Drine u blizini Bratunca koju obaloutvrdom treba zaštititi od erozije i korita sledećih pritoka: reke Zeleni Jadar i Studeni Jadar u Milićima, reke Drinjača i Lovnica u Sekovićima, reke Križevica i Glogovska reka u Bratuncu, reke Križevica i Crvena reka u Srebrenici, itd. koje treba regulisati.

Duž srednjeg toka reke Drine planirana je izgradnja kaskadnog sistema niza pribranskih hidroelektrana. Stoga će biti neophodno da se svi radovi usaglase sa tehničkim rešenjima koja će proisteći iz odabranih kota uspora. To je takođe bio jedan od razloga za odlaganja pojedinih radova, naročito u oblasti Bratunca, budući da dispozicija kaskadnog sistema još uvek nije definitivno usvojena.

Gornji tok reke Drine obuhvata potez reke od Višegrada do sastavnica Pive i Tare. Planirano je da se postojeći sistem hidroelektrana, izgrađen duž srednjeg toka, produži uzvodno. Tako će i sistem i mere za zaštitu od poplava na ovom potezu reke Drine, kao i duž svih njenih pritoka, zavisiti od prihvaćenog tehničkog rešenja sistema (tj. usvojene kote maksimalnog uspora). U ovom delu sliva, važni su sledeći radovi:

- U opštini Sokolac: regulacija reke Resetnice kroz gradsko područje Sokolca (2,5 km, optimalno 5 km), Kajnak (0,8 km) i završetak započetih radova na regulaciji reke Rakitnice u Rogatici (2,1 + 0,5 km);
- U Višegradu: završetak svih obaloutvrda i nastavak regulacionih radova na reci Rzav, uzvodno od postojećih radova (najmanje 0,6 km);
- U Novom Goraždu: podignuti su nasipi i zaštićene su obale obaloutvrdama od kamena do kote uspora HE „Višegrad“. Međutim, bespravna gradnja izbegličkog naselja na plavnom području komplikuje zaštitu od poplava;
- U Goraždu: izgradnja obaloutvrde (6,281 km) sa ogradnim zidom (2,790 km) na desnoj obali i onaloutvrde od krupnog šljunka (1,100 km) sa ogradnim zidom (4,615 km) na levoj obali;
- Na reci Prači na Palama: regulacija rečnog korita koja podrazumeva čišćenje zasutog korita i izgradnju obaloutvrde od kamenog nabačaja i nasipa (2,704 km); u Hrenovici: regulacija rečnog korita koja podrazumeva čišćenje zasutog korita, izgradnju obaloutvrde od kamenog nabačaja i nasipa (3,293 km) i postavljanje betonskih stabilizacionih pragova na dno korita;
- U opštini Čajniče: završetak regulacionih radova na rekama Janjina i Vrelo u skladu sa urbanističkim planom; radovi treba da obuhvate i stabilizaciju rečnog korita;
- U opštini Rudo, gde poplave ugrožavaju površinu od oko 6860 ha, neophodno je izvesti regulacione radove u gradskoj zoni u skladu sa urbanističkim planom;
- U Ustikolini, na reci Drini: izgradnja obaloutvrde od kamena (0,394 km); a na Kosovskoj reci: izgradnja nasipa sa zaštitom od betonskih ploča (0,215 km) i ogradnim zidom i postavljanje 5 betonskih stabilizacionih pragova;
- U opštini Foča: regulisana je deonica reke Čehotine koja prolazi kroz gradsko jezgro (0,40 km) i regulaciju treba nastaviti uzvodno, a desnu obalu treba zaštititi obaloutvrdom sve do ušća (1,60 km). U skladu sa prostornim planom Srbije i Crne Gore, Foča bi trebalo da se nađe između dve akumulacije – uzvodne akumulacije koja pripada HE „Foča“ i nizvodne, koja je u sastavu HE „Paunci“. Ovakav položaj ponekad obezbeđuje dodatnu vrednost gradskom području, tj. kapacitete za rekreaciju, turizam, itd. Ovo, naravno, zahteva odgovarajuću infrastrukturu i druge preduslove, tj. objekte kojima se ostvaruje veza grada (u zaleđu) i rečnih obala. Regulacioni radovi u koritu reke Drine bili bi neophodni deo građevinskih radova

u okviru izgradnje HE „Foča“ i HE „Paunci“ kako bi se grad zaštitio u periodima neusklađenog rada dve hidroelektrane. Planirano je da HE/akumulacija „Foča“ bude kompenzacioni basen za HE „Buk Bijela“ koji je namenjen za rad pri vršnom opterećenju. Bez akumulacije „Foča“, dnevne oscilacije nivoa u Foči iznosile bi nekoliko metara: i

- U Miljevini: reka Bistrica ugrožava Miljevinu tako da je neophodno izgraditi nasip (dužine 0,65 km) i izvesti neophodne regulacione radove (u dužini od 1,27 km).

Među najnovijim projektima, najurgentniji su oni u vezi sa zaštitom od poplava u Semberiji i Goraždu. Ovi prioriteti usvojeni su na osnovu detaljnih socio-ekonomskih analiza<sup>32</sup> i preliminarne procene opasnosti od poplava<sup>33</sup>, koje su pokazale da su Semberija i Goražde dva najranjivija (najugroženija) područja zbog nepovezanosti postojećih nasipa (Semberija) i intenzivne erozije dna i obala (Goražde). Erozijska dna i obala u Goraždu posledica su nedovršenih radova na stabilizaciji korita i izgradnji obaloutvrda ili nedovoljne visine postojećih obaloutvrda. Štaviše, obaloutvrde i orgadni zidovi u Goraždu projektovani su za protoke velike verovatnoće prevazilaženja, tj. za protoke do 2730 m<sup>3</sup>/s, umesto za protok verovatnoće prevazilaženja 1% (od 4080 m<sup>3</sup>/s), od kojeg se, prema propisima, štite naselja i naseljena područja. Treći i najznačajniji razlog postojanja opasnosti od poplava je loše stanje postojećih građevina koje je posledica njihovog višedecenijskog neodržavanja. Takve građevine tokom prolaska talasa velikih voda vrlo brzo gube svoju funkciju.

Za područje Goražda pripremljena su četiri glavna projekta. U projektima za zaštitu Goražda i Ustikoline isprojektovane su nove obaloutvrde i nasipi od kamena za zaštitu od poplava verovatnoće prevazilaženja 1% i predviđeni su rekonstrukcija i nadvišenje postojećih građevina za 0,80 m. U oba glavna projekta uređenja reke Prače (na Palama i u Hrenovici) predviđene su mere za sprečavanje zasipanja korita, tj. povećanje njegove propusne moći, što za posledicu ima smanjenje visine nasipa, odnosno uštedu materijala. Nasipi su na obe razmatrane deonice dimenzionisani za veliku vodu verovatnoće prevazilaženja 1% i imaju rezervno nadvišenje od 0,50 m.

Projekat zaštite od velikih voda reke Drine za područje Semberije pripremljen je u skladu sa odgovarajućim Izveštajem o idejnom projektu sa Studijom izvodljivosti iz 2014. (Zavod za vodoprivredu Bijeljine). Projektni kriterijumi prikazani su ovde zbog njihovog značaja i za druge projekte zaštite:

- Neophodno je kompletirati sistem zaštite levog priobalja reke Drine nasipima sa kasetama, u skladu sa idejnim rešenjem izloženim u studiji „Regulacija i uređenje rijeke Save u Jugoslaviji“ povezujući taj sistem sa sistemom zaštite od poplava područja na desnoj obali reke Save. Ovo je način da se ostvari jedinstvena i funkcionalna „nadkasetna“ zaštita Semberije i pomenutog dela Posavine (što je veoma važno, budući da i Semberija na levoj obali i Podrinje na desnoj obali donjeg toka Drine zavise od stepena zaštite sistema duž reke Save);
- Stepenn zaštite od velikih voda verovatnoće prevazilaženja od 1% (povratni period od 100 godina) ostvariće se nadvišenjem postojećih objekata za zaštitu od poplava za 1,2 m, do mesta gde efekat uspora reke Save isklinjava, a uzvodno od tog mesta, za 0,8 m duž glavnog toka reke Drine, glavne pritoke reke Save;
- Neophodno je uzeti u obzir režim velikih voda u prirodnim uslovima, bez razmatranja dejstva akumulacija (ovo povećava nivo bezbednosti, pošto se akumulacijama ne upravlja na optimalni način);
- Trasu nasipa voditi isključivo po teritoriji BiH (Republika Srpska), imajući u vidu da granica između BiH i Srbije na pojedinim potezima ne prolazi koritom reke Drine, već se nalazi zapadno od reke, duž trase starača kojima je proticala reka Drina tokom odlučivanja na Berlinskom kongresu, na kome je utvrđena linija razdvajanja;
- Nasipe graditi u saradnji i koordinaciji sa Republikom Srbijom, uvažavajući nove hidrološke obrade velikih voda, kako tokom projektovanja, tako i tokom izvođenja radova;
- Imajući u vidu veliku dužinu novih nasipa (oko 33,36 km), nasipe graditi u tri faze, u skladu sa prioritetima određenim u analizi šteta;

<sup>32</sup> Hydro-Ingenieure and Heis, June 2012, Framework for flood management on the Drina River – Final Report for the WB

<sup>33</sup> Zavod za Vodoprivredu, Jun 2014, Preliminary flood risk assessment in Republika Srpska, Bijeljina

- Izgradnjom Faze I i II zaštitnih nasipa biće završen zaštitni sistem „Kaseta Semberija“.

Svi pobrojani radovi su visokog prioriteta i zahtevaju hitna ulaganja, zato što je reljef Semberije i okoline Goražda takav da sve sadržaje na ova dva prostora čini veoma ranjivim pri nailasku velikih voda. Pošto su obale u ovim područjima znatno niže nego na ostalim delovima sliva, voda se lako izliva iz osnovnog korita.

Jedna bitna napomena za kraj:

Veoma je važno da regulacione i zaštitne mere planirane duž srednjeg i donjeg toka reke Drine budu usklađene sa projektom planiranog hidroenergetskog (kaskadnog) sistema duž odgovarajućih deonica reke.

Evropskoj komisiji je, nakon velikih poplava u slivu reke Save iz 2014. godine, predat spisak prioriteta projekata u cilju pribavljanja sredstava za otklanjanje šteta od poplava (Tabela 9-1).

Tabela 9-1: Projekti predloženi EK za otklanjanje i prevenciju šteta od poplava u SRD

Predloženi naziv projekta	Opština	Rečni sliv	Budžet (evro)	Korisnik/ci
Obnova reke Janje, Janja-Bijeljina	Bijeljina	Drina	3.579.043	JP Vode Srpske i Opština Bijeljina
Zaštita obale reke Drine, Bijeljina	Bijeljina	Drina	13.119.399	JP Vode Srpske i Opština Bijeljina
Regulacija reke Janje, Opština Ugljevik	Ugljevik	Drina	3.405.185	JP Vode Srpske i Opština Ugljevik
Obnova erodirane rečne obale, Tabanci, Tršić, Zvornik i Zaštita naselja Ekonomija od velikih voda reka Drinei Sapne	Zvornik	Drina, Tabanci	2.546.946	JP Vode Srpske i Opština Zvornik
Zaštita rečne obale i regulacija četiri pritoke reke Drine, Bratunac	Bratunac	Drina, Križevačka, Kravička, Slapnička i Glogovska	3.003.358	JP Vode Srpske i Opština Bratunac
Regulacija reke, reka Bistrica, Miljevina	Foča	Drina	1.692.478	JP Vode Srpske i Opština Foča
Regulacija reke, reka Vrelo, Čajniče	Čajniče	Drina	393.560	JP Vode Srpske i Opština Čajniče
Obnova korita reke Drinjače			2.700.000	JP Vode Srpske i Opština Sekovići
Obnova stanica za ispuštanje kišnih voda	Kozarska Dubica, Novi Grad, Gradiška, Srbac, Brod, Bijeljina, Šamac, Rača		15.000.000	JP Vode Srpske

Izvor: prilagođeno iz WBI-IPF4 Analize razlika za poplave (septembar 2015)

Ovaj spisak utvrdile su zainteresovane strane tokom sastanaka i pojedinačnih konsultacija organizovanih tokom pripreme dokumenta pod naslovom *Prevenција i upravljanje poplavama – Analiza nedostataka i potrebe za procenom u kontekstu primene EU Direktive o poplavama* koja je predstavljena Evropskoj Komisiji u septembru 2015. godine. Iako je ovaj spisak proizašao iz konsultacija sa centralnim vlastima država i lokalnim agencijama zaduženim za vodoprivredu i zaštitu od velikih voda, što znači da je u skladu sa nacionalnim prioritetima u oblasti zaštite od velikih voda, smatra se da i dalje ne odgovara zvaničnim prioritetima zemlje.

Kako je navedeno u *Analizi nedostataka*, većina predloženih infrastrukturnih projekata podrazumeva više od jedne intervencije. Uglavnom se odnose na izgradnju/obnovu nasipa ili izgradnju/obnovu kanala, uz regulaciju i sanaciju rečnog korita i plavnih površina. Pored ovih projekata, u sklopu smanjenja rizika od poplava predložen je i projekat sanacije crpnih stanica.

Tabela 9-2 daje kratak pregled svih projekata vezanih za zaštitu od velikih voda (ukupno 149), za koje je svaka bivša jugoslovenska republika zatražila sredstva od EK. Kolone osenčene plavom bojom predstavljaju projekte posebnih radova i radova na zaštiti od poplava koji su predloženi/neophodni u slivu reke Drine. Od ukupno

29 predloženih projekata sa budžetom od 99,3 M €, skoro 50% se odnosi na BiH (14 projekata sa procenjenim budžetom od 43,7 M €).

Tabela 9-2: Projekti zaštite od velikih voda predloženi Evropskoj Komisiji i njihovi budžeti za zemlje na slivu reke Drine (ukupno i za sliv Drine)

Zemlja	Broj projekata	Ukupan budžet (mil.EUR)	Broj projekata na slivu Drine	Budžet za sliv Drine (mil. EUR)	Radovi na zaštiti od velikih voda				Posebni radovi			
					Obnova/izgradnja nasipa	Obnova/izgradnja kanala	Regulacija rečnog korita/obnova nasipanja	Obnova/izgradnja crpnih stanica	Izgradnja akumulacija	Obnova/izgradnja puteva	Obnova/izgradnja mostova	Ostalo
BiH	87	231,09	14	43,7	DA	DA	DA	DA		DA	DA	DA
Crna Gora	11	116,3	5	32,8	DA		DA			DA		
Srbija	51	128,03	10	22,8	DA	DA	DA	DA		DA	DA	DA
<b>Ukupno</b>	<b>149</b>	<b>475,42</b>	<b>29</b>	<b>99,3</b>								

Izvor: prilagođeno iz WBIF-IPF4 Analize razlika za poplave (septembar 2015)

### 9.3 Hidrauličko modeliranje poplavnih oblasti

Kao što je već napomenuto u Početnom izveštaju, hidrauličko modeliranje za utvrđivanje rizika od poplava u SRD biće nezavisno od modeliranja sliva pomoću programa WEAP, itd. Analiza rizika od poplava u SRD povezana je sa radom postojećih i planiranih akumulacija. Uloga hidrauličkog modela u ovom projektu je stoga analiza rizika od poplava pod pretpostavkama i scenarijama koji mogu dovesti do plavljenja. To su iznenadno ispuštanje vode iz akumulacija kada je nivo donje vode visok i koicidencija velikih voda na rekama Drini i Savi. U delu sliva reke Drine koji se nalazi u Crnoj Gori nema plavnih područja. Velika plavna područja nalaze se u donjem delu sliva nizvodno od brane Bajina Bašta. Ona obuhvataju Semberiju i Mačvu, u kojima, pored plavljenja površinskim vodama, postoji i značajan rizik od visokog nivoa podzemnih voda.

U ovoj fazi projekta, Konsultant smatra da je korišćenje linijskog modela dovoljno da bi se stekao uvid u potencijalne probleme plavljenja. Predlaže se korišćenje standardnog softverskog paketa kao što je HEC-RAS.

### 9.4 Trenutne opasnosti od poplava i procena rizika

Sliv reke Drine ugrožavaju:

- Poplavni talasi koji se prostiru duž rečnih dolina;
- Plavljenje iz kanalizacionog sistema unutar zaštićenih zona usled nepostojanja ili nedovoljnih kapaciteta sistema za odvođenje kišnih i otpadnih voda.
- Plavljenje unutrašnjim vodama zbog nepostojanja ili nedovoljnih kapaciteta izgrađenih sistema za odvodnjavanje;
- Meandriranje korita, koje dovodi do sistematskog pomeranja korita reke ka istoku. Ovo zahteva radove na regulaciji korita reke i stabilizaciji obala. (Meandriranje je naročito izraženo duž donjeg toka SRD i može se reći da je od svih evropskih reka, reka Drina u ovom delu skoro netaknuta, jer su do sada preduzimani samo manji radovi na njenom uređenju);
- Neuređenost rečnih obala čak i u naseljenim mestima gde se zahtevaju regulacije „gradskog tipa“, i iz bezbednostnih, i iz urbanih razloga (naseljima nedostaje uređen izlazak na rečne akvatorije);

- Bujični i erozivni procesi sa nanosom koji se taloži u koritima, izdiže ih, smanjuje njihovu propusnu moć i povećava verovatnoću izlivanja većih protoka iz osnovnog korita;
- Nekontrolisano bagerovanje peska i šljunka, koje narušava morfologiju korita i predstavlja i 'okidač' za destabilizaciju toka.

Prema *Proceni rizika od poplava i klizišta za stambeni sector u Bosni i Hercegovini*, objavljenoj u novembru 2015. godine, grad Bijeljina je sa vrednošću indeksa rizika od poplava 100 prvi na spisku opština koje su najviše pogođene poplavama, a sa ukupnim indeksom rizika od 94, treći na spisku opština koje su najviše pogođene kombinovanim rizikom od poplava i klizišta. Opština Goražde je sa ukupnim indeksom rizika od 71 jedanaesta na spisku kombinovanog rizika, ali se među opštinama u FBiH smatra najugroženijom od poplava<sup>34</sup>. Prema istoj proceni<sup>14</sup>, Ustiprača je oblast sa umerenim rizikom od poplava.

---

<sup>34</sup> Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, april 2013, Preliminary flood risk assessment for streams of category I in FBiH, Sarajevo

## 10 Klimatske promene

Bosna i Hercegovina je članica Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama (UNFCCC) od 2000. i Protokola iz Kjota od 2007. Kao zemlja koja ne pripada Aneksu I Konvencije, BiH nema obavezu da smanji emisije gasova staklene bašte. Međutim, ima obavezu da podnosi izveštaje o nacionalnim emisijama gasova staklene bašte, da sistematski posmatra i istražuje klimu i uticaj klimatskih promena i ranjivost svojih prirodnih resursa i ekonomije, kao i da utvrdi mere prilagođavanja klimatskim promenama.

U BiH, na državnom nivou, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa (MVTEO) zaduženo je za koordinaciju aktivnosti i međunarodnih odnosa u oblasti zaštite životne sredine. Međutim, na nivou entiteta pitanja životne sredine u BiH spadaju u nadležnost entitetskih vlada, konkretno Ministarstva okoliša i turizma Federacije BiH, odnosno Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske (sedište koordinatora za UNFCCC u BiH) i Odeljenja za komunalne poslove distrikta Brčko.

Bosna i Hercegovina podnela je UNFCCC svoj Prvi nacionalni izvještaj (INC) 2010. godine, a Drugi nacionalni izvještaj (DNI) 2013. godine. Priprema treće nacionalne komunikacije je u toku i očekuje se da će biti predata do kraja 2016 godine. Nadležna nacionalna institucija za implementaciju Nacionalno odgovarajućih akcija mitigacije (NAMA) je uspostavljena. Izveštaj o nameravanom nacionalnom doprinosu za ublažavanje klimatskih promena (INDC) je usvojen u oktobru 2015 godine.

### 10.1 Scenariji klimatskih promena prema IPCC SRES scenarijima

Merenja u BiH ukazuju na porast srednje godišnje temperature između 0,4 i 0,8 °C u periodu 1981-2010. u odnosu na referentni period 1961-1990. Porast temperature uočljiv je u svim godišnjim dobima, ali je najupadljiviji tokom vegetacionog perioda (do 1 °C). Iako tokom ovog perioda osmatranja nije primećena značajna promena u količini padavina, došlo je do promene unutargodišnje raspodele padavina usled smanjenja broja dana sa kišom većom od 1 mm i povećanja broja dana sa intenzivnim padavinama. Osmotreni porast temperature i promene u rasporedu padavina povećali su klimatsku varijabilnost i pojavu ekstremnih klimatskih događaja u BiH.

Drugi nacionalni izveštaj za BiH sadrži projekcije klimatskih promena prema IPCC SRES scenarijima A1B i A2 za dva buduća perioda: 2001-2030 (po A1B) i 2071-2100 (po A1B i A2). Rezultati su dobijeni uz pomoć regionalnog klimatskog modela EBU-POM kojim je dinamički povećana rezolucija simulacija pomoću dva globalna klimatska modela, konkretno SINTEX-G i ECHAM5.

Sve projekcije ukazuju na više temperature u svim godišnjim dobima širom teritorije BiH u odnosu na referentni period 1961-1990. Porast srednje godišnje temperature varira od 0,4-1 °C za period 2001-2030 po scenariju A1B, do 3,4-4 °C za period 2071-2100 po scenariju A2. Među svim simulacijama, najveći porast temperature predviđa se za letnje mesece (jun, jul, avgust), od 0,5-1,4 °C za 2001-2030 po scenariju A1B, do 4,6-4,8 °C za 2071-2100 po scenariju A2.

Projekcije promena padavina variraju kod različitih simulacija. Za period 2001-2030 po scenariju A1B, promena srednje godišnje količine padavina kreće se od -20 do +10% u odnosu na referentni period (1961-1990). Porast količine padavina predviđa se za severoistočne delove BiH, dakle severoistočne delove sliva Drine, dok se deficit padavina povećava ka jugozapadu, tj. ka uzvodnom delu sliva Drine.

Za period 2071-2100, sve simulacije predviđaju smanjenje godišnje količine padavina od 0 do 30%. Pojedine projekcije pokazuju porast sezonskih padavina tokom zime i proleća u nekim delovima BiH (do 30%), dok sve projekcije ukazuju na letnji deficit kiše čak do 50% u poređenju sa referentnim periodom. Promena godišnje količine padavina u bosanskom delu sliva Drine je negativna u ovom vremenskom periodu i manja je prema scenariju A2 (do -15% u centralnim i južnim delovima sliva) nego prema scenariju A1B (do -20% u krajnjim jugozapadnim delovima sliva).



## 10.2 Ansambl projekcija klimatskih promena prema RCP scenarijima

U cilju procene klimatskih promena i njenih neizvesnosti na slivu reke Drine prema RCP (Representative Concentration Pathways) scenarijima IPCC-a, napravljen je ansambl regionalnih klimatskih modela (RCM). Četiri RCM su izabrani iz Med-CORDEX projekta ([www.medcordex.eu](http://www.medcordex.eu)) uzimajući u obzir dostupnost podataka. Promene srednje temperature na 2 m i padavina su analizirane na dva 30-godišnja perioda, 2011-2040 i 2041-2070, u odnosu na referentni period 1961-1990. Razmatrana su dva IPCC scenarija: RCP 4.5, kao “umereni” scenario, i RCP 8.5, kao scenario sa intenzivnim efektom gasova staklene bašte.

Svi RCM prema scenariju RCP 4.5 daju projekcije povećanja temperature na celom slivu Drine, u svim godišnjim dobima i u oba buduća perioda. U periodu 2011-2040, medijana ansambla pokazuje povećanje srednje godišnje temperature od 1,2 °C u odnosu na referentni period u proseku na delu sliva Drine na teritoriji BiH. Predviđa se da će najveće zagrevanje od 1,4 °C biti u leto (JJA), a najmanje 1 °C u jesen (SON). Zimska (DJF) i prolećna (MAM) promena iznose oko 1,2 °C. U periodu 2041-2070, projektovano zagrevanje je veće u svim godišnjim dobima nego u prethodnom periodu. Medijana ansambla pokazuje porast srednje godišnje temperature od 2 °C u proseku za deo sliva Drine na teritoriji BiH. Najveće zagrevanje od 2,5 °C je takođe leti, najmanje u proleće (1,7 °C), dok se u zimu i jesen očekuju promene od oko 2,1 °C u odnosu na referentni period (1961-1990).

Medijana ansambla ukazuje na smanjenje godišnjih padavina prema scenariju RCP 4.5 u oba buduća perioda na delu sliva Drine na teritoriji BiH, sa sušnijim prolećem i letom, a sa više padavina zimi. U periodu 2011-2040, godišnje padavine se smanjuju za oko 1% u odnosu na period 1961-1990. Međutim, prostorni raspored promena prema medijani ansambla je neravnomeran, sa porastom padavina na severu (do 5% u proleće i leto i do 10% u zimu i jesen) i manjim porastom na južnom delu sliva Drine na teritoriji BiH (porast do 5% u zimu, smanjenje do -10% u proleće i jesen i do -15% u leto). U kasnijem periodu 2041-2070, promena medijane ansambla godišnjih padavina je veća u skoro svim godišnjim dobima. Promena godišnjih padavina, osrednjenih na delu sliva Drine na teritoriji BiH, iznosi -5%; povećanje jesenjih i zimskih padavina je 5 i 9%, smanjenje prolećnih padavina iznosi -3%, dok je najveći deficit projektovan u leto, oko -30%. I u ovom periodu na severnom delu se očekuje povećanje u većini sezona (do 15% u zimu, 10% u jesen i 5% u proleće). Najdrastičnija promena tokom leta, do -40%, se očekuje u zapadnim, južnim i najsevernijim delovima, a nešto manje, do -30%, u ostalom delu sliva Drine na teritoriji BiH

Tabela 10-1: Medijana ansambla promena sezonskih temperatura i padavina, osrednjenih na delu sliva Drine u BiH prema scenariju RCP 4.5

	(2011-2040) - (1961-1990)		(2041-2070) - (1961-1990)	
	anomalija temperature (°C)	promena padavina (%)	anomalija temperature (°C)	promena padavina (%)
<b>zima (DJF)</b>	1.2	5.2	2.1	8.6
<b>proleće (MAM)</b>	1.2	-3.2	1.7	-3.2
<b>leto (JJA)</b>	1.4	-3.5	2.5	-30.3
<b>jesen (SON)</b>	1.1	3.4	2.1	4.8
<b>godišnje</b>	1.1	-1.3	2.0	-5.0

Prema scenariju RCP 8.5, svi RCM predviđaju povećanje temperature u svim godišnjim dobima koje je veće od onih povećanja prema RCP 4.5 u oba buduća perioda, mada su unutargodišnje promene manje izražene. Medijana ansambla srednje godišnje temperature, u proseku na delu sliva Drine na teritoriji BiH, pokazuje porast od 1,4 °C u 2011-2040 u odnosu na referentni period. Sezonske promene su: 1,3 °C u jesen, zimu i proleće i 1,5 °C u leto. U periodu 2041-2070 projektovan je porast srednje godišnje temperature od 2,7 °C, dok su sezonske promene u rasponu od 2,5 °C u proleće i jesen do 2,8 °C u leto.

Medijana ansambla godišnjih padavina, osrednjeno na delu sliva na teritoriji BiH, pokazuje generalno smanjenje od -3% za 2011-2040 u odnosu na referentni period. U zimu se predviđa porast (5%), u jesen i

proleće praktično nema promene, dok se očekuje deficit letnjih padavina od oko -8%. Povećanje padavina je pristuno na severu sliva na teritoriji BiH u zimu (do 10%), proleće i jesen (do 5%), dok se na preostalom području očekuje manje povećanje u zimu (5%) i smanjenje u proleće i jesen (do -5% i -10% na najjužnijem kraju). Letnja sezona bi bila suvlja u svim delovima sliva na teritoriji BiH, ali manje na severnu (-5%) a više u ostalim delovima (-10% i do -15% u centralnom delu i na najjužnijem kraju). U periodu 2041-2070 projektovano je smanjenje medijane ansambla godišnjih padavina od oko -8%, prolećnih -4%, jesenjih -9% i letnjih -30%, dok je zima jedina sezona sa projektovanim suficitom od oko 3% u odnosu na referentni period. Prostorna raspodela promene medijane ansambla zimskih padavina pokazuje porast od oko 10% u centralnom delu sliva Drine u BiH i oko 5% u ostalim delovima. Projektovano povećanje prolećnih padavina iznosi oko 5% u južnim delovima, dok je na ostalim delovima projektovano smanjenje do -5% u centralnom delu i -10% na jugu. Tokom jeseni, deficit se menja zonalno od -5% na severu do -15% na jugu. Letnje promene su ponovo najdrastičnije i kreću se od -20% do -40% na najjužnijem i u centralnom delu sliva u BiH.

Tabela 10-2: Medijana ansambla promena sezonskih temperatura i padavina, osrednjenih na delu sliva Drine u BiH prema scenariju RCP 8.5

	(2011-2040) - (1961-1990)		(2041-2070) - (1961-1990)	
	anomalija temperature (°C)	promena padavina (%)	anomalija temperature (°C)	promena padavina (%)
<b>zima (DJF)</b>	1.3	5.1	2.7	3.2
<b>proleće (MAM)</b>	1.3	0.0	2.5	-4.0
<b>leto (JJA)</b>	1.5	-8.1	2.8	-29.6
<b>jesen (SON)</b>	1.3	0.3	2.6	-8.9
<b>godišnje</b>	1.4	-2.5	2.7	-8.1

Neizvesnost projektovanih promena temperature i padavina generalno je veća u periodu 2041-2070 nego u periodu 2011-2040. Najveći raspon ansambla je za promenu letnje i prolećne temperature, u oba perioda i prema oba scenarija. Raspon ansambla za promenu padavina je manje ili više ravnomeran po sezonama, osim u leto kada je najveći. Ovi rasponi su još veći u kasnijem periodu 2041-2070 prema oba scenarija.

### 10.3 Uticaj klimatskih promena na hidrološki režim

Drugi nacionalni izveštaj za BiH ukazuje da u sektore koji su najviše ugroženi klimatskim promenama spadaju vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, biodiverzitet i ljudsko zdravlje. S druge strane, izostalo je hidrološko modeliranje i modeliranje prinosa useva, kao i identifikacija i zaštita najranjivijih prirodnih područja i vrsta.

Osmotreni i projektovani porast temperature, zajedno sa deficitom padavina (naročito letnjim) i promenom njihove unutargodišnje raspodele, očekuje se da će smanjenje letnjih protoka u rekama i povećanje učestalosti i intenziteta toplotnih talasa, suša i velikih voda biti rasprostranjenije i da će duže trajati. Porast temperature tokom zimskih meseci smanjiće snežne padavine i uticati na vodni bilans. Od 2000. godine u BiH bilo je pet veoma suvih do izuzetno suvih godina, u kojima su dominirali sušni uslovi (2000, 2003, 2007, 2011, 2012) i pet godina sa ekstremnim poplavama.

Uticaj klimatskih promena na poljoprivredu uključuje raniji početak i duže trajanje vegetacionog perioda usled porasta temperature i veće potrebe za navodnjavanjem zbog manjih padavina, naročito tokom leta, kao i zbog većeg isparavanja. To može dovesti do smanjenja prinosa i povećane pojave biljnih štetočina i oboljenja useva. Pozitivni efekti klimatskih promena ogledaju se u mogućnosti gajenja kasnih i mediteranskih useva, kao i u manjem riziku od mraza tokom zime i proleća.

U šumarstvu klimatske promene mogu izazvati transformaciju šumskih ekosistema, povišenu smrtnost drveća zbog štetočina i bolesti, dok više temperature mogu povećati rizik od šumskih požara.

U Planu adaptacije za vodu i klimu (WATCAP) za sliv reke Save (World Bank, 2015) procenjen je uticaj klimatskih promena na hidrološki režim na slivu Drine za periode 2011-2040 i 2041-2070 po scenariju A1B. Rezultati pet različitih kombinacija globalnih i regionalnih klimatskih modela korišćeni su kao ulaz u hidrološki model HEC-HMS, koji je razvijen za ceo sliv reke Save. Sliv Drine u tom modelu je predstavljen sa pet podslivova. Jedina hidrološka stanica na slivu Drine iz BiH koja je uključena u hidrološki model je stanica Foča na glavnom toku reke Drine. Srednje vrednosti pet simulacija pokazuju veoma mali porast srednjih godišnjih protoka za period 2011-2040 u odnosu na referentni period 1961-1990 na celom slivu Drine (stanica Foča 0,9%, ušće Drine u Savu 2,9%). Srednji sezonski protoci biće manji samo u proleće, dok se najveće povećanje očekuje u zimu, i to na celom slivu Drine. U svim sezonama promene su veće na donjem toku ka ušću Drine u Savu nego na stanici Foča.

Promene sezonskih proseka za period 2041-2070 su veće na obe tačke u slivu u svim godišnjim dobima, dok su promene srednjeg godišnjeg protoka manje (-0,5% na ušću Drine u Savu i 1% na stanici Foča). Promena prolećnih i letnjih protoka je negativna, i to više tokom leta, dok jesenji i zimski protoci pokazuju povećanje. U svim godišnjim dobima, osim u zimu, promene su veće kod ušća Drine u Savu nego na stanici Foča.

## 11 Monitoring

### 11.1 Infrastruktura za monitoring

#### 11.1.1 Uvod u monitoring

Cilj monitoringa je da obezbedi blagovremeno osmatranje nekog sistema, pruži podatke potrebne za upravljanje njim i njegov rad i da stvori uslove potrebne da bi se shvatili situacija i ponašanje prirodnih i (tehničkih) sistema za upravljanje vodnim resursima. Monitoring takođe treba da stvori uslove potrebne da se ocene uticaji životne sredine na sistem i obrnuto, uključujući ocenu trendova promene u vremenu i prostoru.

Na primer, sistemi za meteorološki monitoring pružaju podatke o vremenu, dok hidrološki pružaju podatke o protocima i nivoima vode u rekama, jezerima i akumulacijama, kao i podatke o podzemnim vodama. Takvi podaci mogu da se koriste za upravljanje prirodnim nepogodama i mogu da služe kao podrška donošenju odluka koje se odnose na upravljanje vodnim resursima.

Tehnološki napredak omogućio je da automatizacija hidroloških i meteoroloških mreža postane sve dostupnija i takođe privlačna planerima i kreatorima strategija.

Razvoj mreže za monitoring ipak nije lak zadatak. Mnogi projekti ne uspevaju da prilagode sisteme za monitoring potrebama korisnika. U manje razvijenim zemljama može da bude teško uspostaviti održiv monitoring i ta činjenica zahteva ozbiljne odluke, kao što su izbor između robusnog sistema bez podataka u realnom vremenu, ili manje pouzdanog sistema sa podacima u realnom vremenu itd.

Nedostatak specijalista za O&M (Observations and Measurements - osmatranja i merenja) takođe može da predstavlja ozbiljan izazov pouzdanom radu sistema za monitoring.

Uspešan monitoring je takođe preduslov za implementaciju međunarodnih sporazuma i direktiva (na primer, Water Framework Directive - WFD).

#### 11.1.2 Tipovi monitoringa

U ovom odeljku izložene su neke aktivnosti vezane za monitoring. One obuhvataju razne vrste zadataka vezanih za njega, uključujući:

- hidrološke,
- meteorološke,
- one vezane za životnu sredinu itd.

#### Hidrološki monitoring

Hidrološki monitoring uključuje:

- monitoring površinskih voda i
- monitoring podzemnih voda.

Prikupljeni podaci o površinskim vodama uključuju:

- protoke,
- nivoje vode,
- temperature vode,
- pronos nanosa itd.

Režim površinskih voda definiše se na osnovu merenja, korišćenjem analiza osnovnih hidroloških karakteristika koje su potrebne da bi se odredile ukupne raspoložive količine površinskih voda, i njihova prostorna i vremenska raspodela. Prosečni protok je svojstvo vodnog režima i opisuje vodnost sliva.

Na hidrološkim stanicama se osmatraju sledeći tipovi podataka:

- nivoi vode na profilu reke. Kontinuiranim merenjima u profilu reke stvara se kriva nivoa vode. Uspostavljanjem zavisnosti između nivoa i izmerenog protoka formira se „kriva protoka“. Hidrogram na profilu, odnosno protok, dobija se indirektno čitanjem vrednosti sa krive protoka.
- protoci na profilu reke. Za merenje protoka u profilu reke koriste se savremeni merni instrumenti.

Hidrološku sliku sliva potrebno je dopuniti informacijama o protoku sa profila brana (hidrotehničkih objekata), budući da su profili brana neka vrsta „kontrolnih tačaka“ u slivu. Profili brana su mesta osmatranja:

- nivoa na profilima brana. Izmereni nivoi su nivoi gornje i/ili donje vode koji se koriste kao parametri za energetiku, odnosno bilansiranje.
- protoka na hidrotehničkim objektima; merenje protoka vrši se na:
  - elektrani / pumpnoj stanici,
  - prelivu,
  - ispustu ili
  - tunelu/cevovodu pod pritiskom (penstoku).

Što se tiče monitoringa kvaliteta površinskih voda, WFD, na primer, definiše tri tipa monitoringa:

- nadzorni (surveillance) monitoring,
- radni (operational) monitoring i
- istražni (investigative) monitoring.

Nadzorni monitoring je usmeren na monitoring u velikim razmerama i na dugoročan razvoj prirodnih uslova i uticaja čovekove aktivnosti. Mogu da ga vrše i hidro-meteorološke službe i agencije u slivu reke. Zbog velike razmere koja se koristi i dugoročne perspektive on može da se upotrebljava da se koordinira razvoj programa razvijenih na nacionalnom nivou i obezbedi izveštavanje na međunarodnom nivou. Ovaj tip monitoringa treba vršiti da bi se sagledao celokupan status površinskih voda unutar DRB, posebno unutar jezera, akumulacija i glavnih pritoka reke Drine. Posebnu pažnju treba posvetiti određivanju pronosa zagađenja unutar sliva. Tipični parametri koje treba pratiti uključuju one koji se odnose na kvalitet vode (biološke, hemijske i druge parametri), kao i zagađivače.

Radni monitoring usmeren je na monitoring vodnih tela za koje se smatra da su izložena riziku po pitanju kvaliteta životne sredine i ocenjivanje promene njihovog statusa usled primene mera za suzbijanje zagađenja. Obično se vrši za vodna tela ugrožena značajnim tačkastim izvorima ili značajnim difuznim zagađenjem.

Istražni monitoring vrši se u relevantnim slučajevima zagađenja koje u datom trenutku nije dovoljno istraženo.

Prikupljeni podaci o podzemnim vodama obično uključuju:

- nivoa i
- kvalitet vode.

Monitoring nivoa podzemnih voda zahteva upotrebu bunara za praćenje pijezometrijskih nivoa. Potrebni broj takvih bunara zavisi od broja parametara i treba da se poveća u oblastima u kojima je zahvatanje vode značajno ili njegov uticaj nije poznat.

Monitoring kvaliteta podzemnih voda zahteva postojanje adekvatnih bunara. Glavni izvori zagađenja podzemnih voda su urbane, industrijske i poljoprivredne aktivnosti, usled nedostatka mreže za sakupljanje komunalnih otpadnih voda i postrojenja za tretman otpadnih voda, neadekvatne upotrebe đubriva itd.

### **Meteorološki monitoring**

Meteorološke stanice se koriste za osmatranje sledećih vrsta podataka:

- temperatura vazduha je jedan od osnovnih klimatoloških elemenata. Ona je direktno funkcionalno povezana sa geografskom širinom (bilansom zračenja, tj. trajanjem insolacije), geografskom dužinom i nadmorskom visinom;

- relativna vlažnost vazduha je mera zasićenja vazduha vodenom parom;
- režim vodotoka zavisi direktno ili indirektno od padavina u slivu. Stoga su padavine najvažniji klimatološki element;
- pritisak vodene pare koristi se kao mera sadržaja vode (dok je u stanju vodene pare) u vazduhu;
- isparavanje sa vodenog ogledala zavisi od klimatološke zone i takođe je veoma važno za bilans voda;
- oblačnost predstavlja pokrivenost neba oblacima i izražava se u „desetinama neba“ ili u procentima. Ona zavisi od vertikalnog kretanja vazдушnih masa;
- insolacija je trajanje izloženosti sunčevom zračenju i
- vetar je veoma važan klimatološki elemenat i često se smatra odlučujućim faktorom klimatskog područja.

Pored ovih parametara pogodno je pratiti i visinu snežnog pokrivača i sadržaja vode u snegu, ako za to postoje uslovi. Sadržina vode u snegu je pogotovo važna tokom zimskih meseci i proleća.

Podaci sa meteoroloških stanica potrebni su da bi se sagledala klima u nekoj oblasti, odnosno da se na indirektnan način oceni vodni režim. Klima u nekoj oblasti uslovljena je geografskim položajem i reljefom.

### 11.1.3 Klasifikacija stanica za monitoring

U skladu sa informacijama izloženim u prethodnom odeljku mreže stanica za monitoring sastoje se od sledećih tipova stanica:

- hidroloških stanica (za površinske vode),
- stanica za merenje kvaliteta površinskih voda,
- stanica za merenje nivoa podzemnih voda,
- stanica za merenje kvaliteta podzemnih voda i
- meteoroloških stanica.

Neke tipove stanica je moguće kombinovati, odnosno uspostaviti na istoj lokaciji.

Hidrometeorološki zavodi imaju i posebnu klasifikaciju meteoroloških stanica, i to na:

- glavne,
- obične,
- klimatološke i
- padavinske.

Osnovna razlika između glavnih i običnih meteoroloških stanica leži u broju parametara i frekvenciji merenja.

Glavne meteorološke stanice mere:

- temperaturu (na svakih sat vremena),
- relativnu vlažnost (na svakih sat vremena),
- oblačnost - vrstu i količinu (na svakih sat vremena),
- smer i brzinu vetra (na svakih sat vremena),
- vazdušni pritisak (na svakih sat vremena),
- sunčevo zračenje (na svakih sat vremena),
- vidljivost (na svakih sat vremena),
- osnovni tip vremena (na svakih sat vremena),
- tip padavina (na svakih sat vremena),
- količina padavina (na svakih šest sati),
- minimalnu i maksimalnu temperaturu (dva puta dnevno) i
- visinu snega (dva puta dnevno).

Glavne meteorološke stanice imaju ljudsku posadu, a merenja se vrše „ručno“. U većini glavnih stanica postoje i dodatne automatske stanice, koje registruju osnovne parametre, i to najčešće sa vremenskim korakom od 10 minuta.

Obične meteorološke stanice mere osnovne parametre svakih 6 sati, pri čemu merenja prestaju nakon 18 časova UTC (Coordinated Universal Time), a nekad i nakon 15 časova UTC. Količina padavina se meri jednom dnevno. Ove stanice su manje pogodne za operativno korišćenje od glavnih.

Klimatološke i padavinske stanice dostavljaju merenja jednom mesečno, ukoliko nisu automatizovane. Uglavnom nisu automatizovane, već imaju ljudsku posadu koja merenja vrši jedan ili dva puta dnevno, a ova se merenja šalju odgovarajućem hidrometeorološkom zavodu jednom mesečno. Ova merenja se ne koriste za operativne (svakodnevne) poslove monitoringa, već samo za naknadne analize.

#### 11.1.4 Infrastruktura monitoringa u slivu reke Drine

Da bi se dobili pouzdani hidrološki i meteorološki podaci koji se odnose na DRB neophodno je uspostaviti mrežu stanica za monitoring koje ispunjavaju neophodne kriterijume u smislu kvaliteta i količine osmotrenih podataka, uravnoteženog prostornog rasporeda stanica za monitoring i dovoljno dugih istorijskih vremenskih serija.

Informacije izložene u ovom odeljku prikupljene su iz više izvora, uključujući arhive Konsultanta, hidrološke i meteorološke godišnjake i dr. Neke informacije prikupljene su putem upitnika poslatog svim relevantnim telima u DRB koja upravljaju sopstvenim sistemima za monitoring ili koriste tuđe sisteme.

#### Istorijski razvoj - situacija u SFRJ

Oko 99% površine sliva reke Drine prostire se u tri države koje su nekada pripadale SFRJ. Da bi se bolje razumela trenutna situacija korisno je steći uvid u istorijski razvoj mreža za monitoring u slivu reke Drine.

Može se proceniti da je u SFRJ neposredno pre rata postojalo nekih 76 hidroloških stanica i 90 meteoroloških stanica.

Nakon raspada SFRJ su postojeće stanice za monitoring prenete u nadležnost novostvorenih država. Neke od stanica nastavile su sa radom, neke su nastavile sa radom sa izvesnim prekidima, neke su prestale sa radom, a uspostavljene su i neke nove stanice. Tabela 11-1 prikazuje sve nekada aktivne hidrološke stanice za ceo sliv reke Drine.

Tabela 11-1: Nekada aktivne hidrološke stanice sa istorijskim podacima

Br.	Naziv	Reka	Položaj merne stanice		Br.	Naziv	Reka	Položaj merne stanice	
			X	Y				X	Y
1	Goražde	Drina	7337398	4837909	39	Umac	Zeleni Jadar	7348950	4904427
2	Badovinci	Drina	7369130	4960360	40	Ustibar Most	Poblačnica	7372093	4828057
3	Bajina Bašta	Drina	7383990	4871480	41	Ustiprača	Prača	7345727	4840647
4	Bistrica	Bistrica	7396060	4814901	42	Vikoč	Čehotina	7333568	4813535
5	Brodarevo	Lim	7396575	4788072	43	Višegrad Lipa	Rzav	7364541	4850065
6	Čedovo	Vapa	7420785	4796194	44	Višegrad most	Drina	7362625	4850022
7	Kokin Brod	Uvac	7402773	4820049	45	Andrijevića	Lim	7401956	4732887
8	Kozluk	Drina	7351316	4931468	46	Bakovići	Plašnica	7378300	4745710
9	Krstac	Vapa	7419319	4797980	47	Berane	Lim	7408181	4746979
10	Lešnica	Jadar	7363341	4944895	48	Bijelo Polje	Lim	7397540	4765600
11	Man. Mileševo	Mileševka	7395835	4803865	49	Bioče	Lješnica	7407110	4754753
12	Mihaljevići	Drina	7369387	4897228	50	Biogradsko jez.	Biogradsko jez.	7386323	4750842
13	Priboj	Lim	7382190	4825580	51	Bistrica	Tara	7373450	4763530
14	Prijepolje	Lim	7389726	4804692	52	Crna Poljana	Tara	7380741	4737662

Br.	Naziv	Reka	Položaj merne stanice	
			X	Y
15	Prijepolje	Mileševka	7392220	4805540
16	Radalj	Drina	7352865	4920900
17	Radjevići	Uvac	7411598	4807087
18	Uvac	Uvac	7378980	4829975
19	Vardište	Crni Rzav	7373795	4847002
20	Zavlaka	Jadar	7379409	4924284
21	Zvornik	Drina	7349632	4917940
22	Bastasi	Drina	7322602	4804609
23	Foča Aladža	Čehotina	7320972	4820072
24	Foča Most	Drina	7320572	4821159
25	Foča uzvodno	Drina	7319992	4819857
26	Igoče	Sutjeska	7318858	4804691
27	Kušlat	Drinjača	7349861	4905589
28	Međeđa	Drina	7353553	4844456
29	Mesići	Prača	7338582	4847585
30	Oplazići	Bistrica	7317540	4819180
31	Orahovci	Drina	7358445	4846764
32	Otričevo	Prača	7340466	4845012
33	Rogatica	Rakitnica	7340237	4851606
34	Rudo	Lim	7368805	4830610
35	Strgačina	Radojna	7357122	4838557
36	Strmica	Lim	7356578	4839613
37	Šekovići	Drinjača	7329920	4907860
38	Ugljevik	Janja	7342100	4952030

Br.	Naziv	Reka	Položaj merne stanice	
			X	Y
53	D. Vusanje	Grlja	7404800	4710569
54	Dobrakovo	Lim	7401294	4778514
55	Dužki Most	Komarnica	7332740	4764163
56	Đulići	Zlorečica	7401181	4728233
57	Đurđevića Tara	Tara	7361982	4778852
58	Gradac	Čehotina	7350428	4807092
59	Gubavač	Bjelop. Bistrica	7400958	4774398
60	Gusinje	Grnčar	7404974	4713975
61	Kolašin	Tara	7379100	4743970
62	Krstac	Piva	7325895	4786469
63	Pivski Manastir	Sinjac	7323612	4775534
64	Plav	Lim	7412386	4719339
65	Pljevlja	Čehotina	7367120	4801070
66	Podbišće	Štitarica	7383298	4754681
67	Pošćenje	Komarnica	7342893	4762423
68	Ravna Rijeka	Ljuboviđa	7396897	4761146
69	Šavnik	Bijela	7345448	4756875
70	Šavnik	Bukovica	7345990	4758140
71	Šćepan Polje	Tara	7326461	4803126
72	Šćepan Polje	Piva	7326010	4801260
73	Široki Profil	Pridvorica	7341990	4758811
74	Tepca	Tara	7344158	4787606
75	Trebaljevo	Tara	7379933	4747489
76	Zaton	Lim	7400840	4762032

Tabela 11-2 prikazuje sve nekada aktivne meteorološke stanice za ceo sliv reke Drine.

Tabela 11-2: Nekada aktivne meteorološke stanice sa istorijskim podacima

Br.	Naziv	Položaj merne stanice		Vrednost koja se osmatra
		X	Y	
1	Andrijevića	7402149	4733344	r
2	Bajevo Polje	7328844	4765696	r, t, h
3	Berane	7407639	4744419	r, t, h
4	Bijelo Polje	7398214	4766778	r, t,
5	Bistrica	7373670	4763233	r, t
6	Đurđevića Tara	7361175	4781071	r
7	G. Bukovica	7349193	4767201	r
8	Grabovica	7343380	4767485	r
9	Kolašin	7379906	4743873	r, t, h
10	Kosanica	7364374	4787453	r
11	Krnja Jela	7361312	4754069	r
12	Mojkovac	7384531	4757579	r
13	Mratinje	7322382	4793569	r
14	Nikšić	7332521	4738901	r, t, h
15	Plav	7413053	4718451	r, t, h
16	Plužine	7324765	4780147	r
17	Pljevlja	7365876	4802289	r, t, h
18	Podgorica	7359843	4700103	r, t, h
19	Rožaje	7432137	4744694	r, t,
20	Stožer	7380803	4776070	r
21	Šavnik	7344893	4758076	r, t
22	Šćepan Polje	7326122	4803849	r
23	Žabljak	7347998	4779583	r, t, h
24	Bukovik	7417834	4809085	r

Br.	Naziv	Položaj merne stanice		Vrednost koja se osmatra
		X	Y	
46	Prača vrelo	7305722	4845840	r, t
47	Rogatica „PE“	7339751	4852734	r
48	Sokolac	7323604	4869666	r
49	Strmica	7356798	4839565	r
50	Šekovići	7328225	4908584	r
51	Tjentište	7313292	4803454	r, t, h
52	Vikoč	7330983	4811732	r
53	Višegrad	7360284	4851532	r, t, h
54	Vlasenica	7334731	4897348	r, t, h
55	Vranići	7331127	4834276	r
56	Vrbnica	7310475	4810479	r
57	Zelengora	7287506	4811563	r
58	Zvornik	7347869	4918199	r, t, h
59	Aljinovići	7406512	4800160	r
60	Bajina Bašta	7384059	4871487	r, t
61	B. Koviljača	7357171	4933926	r
62	Basare	7422794	4814973	r
63	Brodarevo	7396968	4789063	r
64	Buđevo	7423327	4778602	r
65	Desić	7383149	4944011	r
66	Dobroselica	7395836	4831770	r
67	Duga Poljana	7437039	4790390	r
68	Džurovo	7388498	4815790	r
69	Gostinica	7404270	4865083	r



Br.	Naziv	Položaj merne stanice		Vrednost koja se osmatra
		X	Y	
25	Goražde	7336014	4839967	r, t, h
26	Kalesija	7331262	4924795	r, t, h
27	Kladanj	7314766	4901377	r, t, h
28	Osječani	7331293	4845412	r
29	Bijeljina	7361320	4956157	r, t, h
30	Borike	7348327	4862468	r, t, h
31	Crkvine	7371566	4741787	r
32	Čemerno	7306514	4792244	r, t
33	Dobro Polje	7298372	4831988	r
34	Drinjača	7346136	4905317	r
35	Foča	7320929	4822106	r, t, h
36	Grabovica	7328083	4899303	r
37	Gradac	7351042	4808019	r
38	Han Pijesak	7335900	4884932	r, t, h
39	Kalimanići	7337664	4865782	r
40	Kalinovik	7293651	4821492	r
41	Kovačevići	7348654	4834038	r
42	Kramer Selo	7331485	4858406	r
43	Metaljka	7350024	4823353	r, t, h
44	Nadromanija	7311436	4864302	r
45	Prača	7319242	4849315	r, h

Br.	Naziv	Položaj merne stanice		Vrednost koja se osmatra
		X	Y	
70	Goševo	7410507	4777867	r
71	Jagodići	7393436	4885628	r
72	Krupanj	7369622	4915508	r
73	Loznica	7357856	4936049	r, t, h
74	Ljubovija	7371033	4894757	r, t, h
75	Mali Zvornik	7350815	4916916	r
76	Mokra Gora	7378446	4850449	r
77	Nova Varoš	7403862	4815023	r
78	Perućac	7373083	4870002	r, t
79	Planina	7358948	4913756	r
80	Priboj	7380958	4826295	r
81	Prijepolje	7390283	4805809	r, t
82	Rogačica	7390765	4877574	r
83	Sjenica	7420051	4792696	r, t, h
84	Tara-Mitrovac	7373782	4865814	r, t, h
85	Tekeriš	7381754	4935835	r
86	Ugao	7423984	4768616	r
87	Uvac	7378302	4831885	r, t
88	Zabrđe	7364575	4826176	r
89	Zaovine	7368080	4859916	r
90	Zlatibor	7395904	4844767	r, t, h

Legenda: r – padavine, t – temperature, h – vlažnost, s - visina snega, v - vetar

### Trenutna situacija

Trenutno u BiH postoje 2 aktivne hidrološke stanice (jedna u RS i jedna u FBiH) i 19 aktivnih meteoroloških stanica (18 u RS i 1 u FBiH).

Podaci u trenutno aktivnim hidrološkim stanicama u BiH su zbog svog obima dati u Aneksima 11-1 (Republika Srpska) i 11-2 (Federacija BiH), dok su podaci o meteorološkim stanicama dati u Aneksima 11-3 (Republika Srpska) i 11-4 (Federacija BiH).

## 11.2 Organizacija monitoringa

### 11.2.1 Pregled organizacija koje se bave monitoringom u slivu reke Drine

Monitoring u DRB vrši određen broj organizacija, uključujući:

- Ministarstva i sa njima povezane institucije,
- Elektroprivrede,
- organizacije koje se bave meteorologijom, hidrologijom, upravljanjem vodnim resursima i geološkim osmatranjima,
- preduzeća koja se bave vodovodom i kanalizacijom,
- ribarstva,
- male hidroelektrane i dr.

Pregled najvažnijih organizacija dat je u Tabela 11-3.

Tabela 11-3: Najvažnije institucije koje se bave monitoringom u DRB

Stavka	Srbija	Crna Gora	RS	FBiH
Površina sliva (km <sup>2</sup> )	6.002	6.219	6.242	840
Procenat površine sliva (%)	30,5	31,6	31,7	4,2
Procenat teritorije pokriven slivom (%)	7,7	45,0	25,7	3,2

Stavka	Srbija	Crna Gora	RS	FBiH
Posebno Ministarstvo za upravljanje vodnim resursima	NO	NO	NO	NO
Ministarstva	MAEP EPA Republička direkcija za vode Ministarstvo unutrašnjih poslova Sektor za vanredne situacije	MARD EPAM Direktorat za vodoprivredu	MAFWRM	MAWRMF MOFTER
Elektroprivrede	Elektroprivreda Srbije Drinsko-Limske elektrane	EPCG	Elektroprivreda Republike Srpske „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad	Elektroprivreda BiH
Javna preduzeća	Republički hidrometeorološki zavod Republike Srbije Srbijavode	IHMS GSS	Republički hidrometeorološki zavod Javna ustanova „Vode Srpske“, Resor vodoprivrede Institut za vode Bijeljina	Federalni hidrometeorološki zavod Agencija za vodno područje rijeke Save

MAEP = Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, EPA = Agencija za zaštitu životne sredine, EPAM = Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, MAFWRM = Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, MAWRMF = Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, MOFTER = Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH, HMS = Republički hidrometeorološki zavod, EPCG = Elektroprivreda Crne Gore, EP = Elektroprivreda, HMSS = Hidro-meteorološki i seizmološki zavod, GSS = Zavod za geološka istraživanja, WRM = upravljanje vodnim resursima, FBiH = Federacija Bosne i Hercegovine

### 11.2.2 Pregled organizacija koje se bave monitoringom u BiH

Organizacije koje se aktivno bave monitoringom u delu sliva reke Drine koji se nalazi u Federaciji BiH su:

- Federalni hidrometeorološki zavod,
- JP „Elektroprivreda BiH“,
- Agencija za vodno područje rijeke Save i
- International Sava River Basin Commission (regionalna organizacija).

Organizacije koje se aktivno bave monitoringom u delu sliva reke Drine koji se nalazi u Republici Srpskoj su:

- Republički hidrometeorološki zavod,
- Javna ustanova „Vode Srpske“,
- „Institut za vode Bijeljina“,
- JP „Elektroprivreda Republike Srpske“,
- ZP „Hidroelektrane na Drini“,
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske i
- International Sava River Basin Commission (regionalna organizacija).

Više informacija o najvažnijim organizacijama dato je u Aneksu 13-2.

## 11.3 Razmena podataka

### 11.3.1 Upravljanje podacima

#### Uvod

Mogućnost razmene podataka je u velikoj meri određena postupcima upravljanja prikupljenim podacima. Postoje razne preporuke i koordinaciona tela koja se bave temama upravljanja podacima globalno i u regionu (WMO Commission for Hydrology, WHYCOS program i dr.).

## Upravljanje podacima u institucijama BiH

Postoji izvestan broj sistema za upravljanje podacima i informacionih sistema koji se koriste u institucijama BiH, uključujući:

- Hydras (FHMZ, RHMZ RS i JP „Elektroprivreda BiH“),
- Demas (FHMZ i RHMZ RS),
- CLIDATA (FHMZ) i
- MCH (RHMZ RS).

Hydras 3 sistem za upravljanje podacima za hidro-meteorološke mreže je kompletan sistem za prikupljanje podataka, njihovu obradu, tumačenje, ocenu i prenos sa senzora i stanica. Software-ski sistem razvija preduzeće OTT iz Nemačke. Sistem obuhvata sopstvenu bazu podataka i alate za rukovanje vremenskim serijama u domenu meteorologije, hidrologije i monitoringa kvaliteta vode. Sistem takođe omogućava namenske prikaze na mapama, automatsko izvoz i uvoz podataka, preciznu kontrolu očitavanja podataka na stanicama i razme druge korisne opcije.

Demas (Data Evaluation Management Alarm Software) je software koji proizvodi preduzeće SEBA iz Kaufbeuren-a, Nemačka. Preduzeće se bavi proizvodnjom merne opreme (senzora, data logger-a itd.) za merenje protoka, praćenje nivoa podzemnih voda i dr. Akvizicija podataka se vrši uz pomoć namenskog software-a, koji obuhvata sledeće pakete:

- DEMASdb: grafički interfejs za akviziciju, čuvanje i upravljanje podacima koji se čuvaju u bazama koje je razvio proizvođač, ili standardnim SQL bazama,
- DEMASvis: modul za evaluaciju podataka i
- DEMASole: modul za automatsko preuzimanje podataka sa mernih stanica i dr.

CLIDATA software-ski sistem razvija češka kompanija ATACO. Ovaj sistem predstavlja napredno okruženje za rad sa podacima koji se odnose na klimu i razvijen je oko Oracle baze podataka. On podržava uvoz podataka iz drugih sistema, tekstualne datoteke, baze podataka, kao i izvlačenje podataka iz obrazaca na papiru. Podaci u sistemu verifikuju se korišćenjem više nivoa: na osnovu opsega vrednosti podataka kako bi se proverilo postojanje grubih grešaka, na osnovu poznatih korelacija, kao i na osnovu tabela koje sadrže ekstremne vrednosti. U mesečne i godišnje izveštaje mogu da se unesu samo verifikovani podaci. Sistem se povezuje sa GIS podacima, tako da omogućava raznovrsne analize koje se zasnivaju na prostornoj raspodeli osmatranja.

MCH je baza podataka namenjena za upravljanje meteorološkim, klimatskim i hidrološkim podacima. Razvoj ove baze podataka započeo je u Meksiku, ali se njime sada bavi WMO; sada je dostupna članicama WMO na zahtev. U osnovi je bazirana na MySQL platformi. Ona obuhvata alate za uvoz i izvoz podataka, vizualizaciju vremenskih serija i prostornih podataka, kao i procedure za validaciju podataka i kontrolu kvaliteta. Ona takođe obuhvata alate za unos meta-podataka i upravljanje resursima (stanicama, opremom itd.).

### 11.3.2 Globalna razmena podataka

Globalna razmena podataka vrši se već duže vreme putem međunarodne saradnje i organizacija osnovanih za predmetnu namenu. Najvažnija od njih je Svetska meteorološka organizacija, SMO (WMO) osnovana 1950. godine na temeljima Međunarodne meteorološke organizacije, koja je osnovana još 1873. godine. 2013. godine SMO (WMO) je imala 191 članicu (državu i teritoriju) i sada deluje kao specijalizovana agencija Ujedinjenih Nacija za meteorologiju, operativnu hidrologiju i povezane geo-fizičke nauke.

Rezolucija broj 40 koju je izdala ova organizacija propisala je postupke u razmeni meteoroloških i sa njima povezanih podataka i preporuke za implementaciju komercijalnih aktivnosti. Aneks I predmetne rezolucije definisao je skup podataka i rezultata koje je potrebno razmenjivati bezuslovno i bez nadoknade. Sve članice WMO moraju da slede predmetne preporuke, tako da se podaci i rezultati definisani u Aneksu I Rezolucije br. 40 u skladu sa tim razmenjuju u slivu reke Drine.

U maju 1999. godine je na XIII Kongresu WMO održanom u Ženevi usvojena Rezolucija broj 25. Predmetna rezolucija bavi se razmenom hidroloških podataka i rezultata. Usvajanje predmetne rezolucije obavezalo je

članice SMO (WMO) da šire i unapređuju, u najvećoj mogućoj meri, besplatnu i neograničenu međunarodnu razmenu hidroloških podataka i rezultata u skladu sa zahtevima SMO(WMO) u domenu nauke i tehničkim programima kako bi doprineli smanjenju rizika od nesreća i boljoj bezbednosti stanovništva i kako bi se ostvarile dodatne socio-ekonomske koristi.

2005. godine objavljen je izveštaj Globalnog sistema za osmatranje klime (Global Climate Observing System - GCOS) koji se odnosi na razmenu podataka u globalnoj hidrološkoj i meteorološkoj mreži, pri čemu je nedostatak standarda identifikovan kao ključni problem. Ovo je ponovljeno u Smernicama za hidrološke postupke (Hydrological Practice Guidelines) koje je izdala Hidrološka komisija (Hydrological Commission) u sklopu WMO, u dopunjenoj verziji iz 2008. godine.

SMO (WMO) i Otvoreni geo-prostorni konzorcijum (Open Geospatial Consortium – OGC) ustanovili su zajedničku Radnu grupu za hidrološku oblast (Hydrology Domain Working Group – HDWG), koja treba da se bavi ovim problemom. Rad HDWG doveo je do standarda WaterML 2.0, koji je OGC usvojio kao zvanični standard za razmenu podataka između informacionih sistema kada su u pitanju osmatranja vezana za hidrološke cikluse.

Konvencija o saradnji i održivom korišćenju reke Dunav (Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable Use of the Danube River) iz 1994. godine („Službeni glasnik SRJ“, Međunarodni ugovori 4/03) bila je zasnovana na standardnim principima zaštite životne sredine – principu prevencije i principu „zagađivač plaća“. Predmetna konvencija ustanovila je pravne, administrativne i tehničke mere bezbednosti održive upotrebe celokupnih voda u slivu reke Dunav u cilju očuvanja i oporavka eko-sistema i stvaranja drugih uslova od značaja za ljudsko zdravlje. Predmetni dokument definisao je razmenu podataka koji se odnose na opšte uslove u akvatorijama, rezultate istraživanja, emisije i izmerene podatke, mere preduzete u cilju ublažavanja prekograničnih uticaja, propise na planu otpadnih voda i opasnih materija i dr. Takođe je bilo predviđeno da se uspostavi opšti sistem obaveštavanja i uzbunjivanja unutar sliva u slučajevima akcidentalnih zagađenja ili poplava.

Tema razmene podataka je takođe obrađena u Okvirnoj direktivi o vodama, ODV (WFD) iz 2000. godine. Iako zemlje u DRB još uvek nisu članice EU, aktivnosti koje su kompatibilne sa WFD su implementirane u cilju usklađivanja propisa i implementacije pred-pristupnih sporazuma.

Meteorološki podaci se između država razmenjuju putem kodiranih SYNOP izveštaja. Na ovaj način razmenjuju se samo podaci sa glavnih meteoroloških stanica. Podaci su ranije bili dostupni na svakih šest sati, zatim na tri sata, a sada su sa nekih stanica javno dostupni na svakih sat vremena, kako kodirani, tako i dekodirani. Ovi podaci se objavljuju na Web stranicama hidrometeoroloških zavoda Srbije, Crne Gore, Republike Srpske i Federacije BiH, kao i na sajtovima raznih preduzeća i organizacija.

Kodovi za dekodiranje SYNOP izveštaja dati su na adresi:

SYNOP dekode : <http://weather.unisys.com/wxp/Appendices/Formats/SYNOP.html>

a ostali meteorološki kodovi na adresi:

<http://www.usno.navy.mil/NOOC/nmfc-ph/RSS/jtwc/pubref/References/WMOcodes.html>

### 11.3.3 Razmena podataka u regionu

Sliv reke Drine je smešten u regionu Zapadnog Balkana, koji je u poslednjih dvadeset godina doživeo nekoliko vojnih i političkih sukoba, čije su posledice još uvek vidljive. Tragovi ovog turbulentnog perioda su još uvek prisutni, kako u mreži stanica za monitoring, tako i u razmeni podataka u domenu upravljanja vodnim resursima. Međutim, postoje regionalne inicijative koje su usmerene na uređenje monitoringa i razmenu podataka u domenu upravljanja vodnim resursima.

Međunarodna komisija za sliv reke Save (International Sava River Basin Commission - ISRBC) ustanovljena je da bi implementirala Okvirni sporazum za sliv reke Save (Framework Agreement in the Sava River Basin - FASRB). Njen cilj je uspostavljanje međunarodnog režima plovidbe, uspostavljanje održivog upravljanja vodama i preduzimanje mera za sprečavanje i lokalizaciju opasnosti. Pošto je reka Drina pritoka reke Save, sve inicijative predmetne komisije se takođe odnose na DRB. Bosna i Hercegovina i Republika Srbija su članice komisije i aktivno učestvuju u implementaciji preporuka i odluka.

Predmetne aktivnosti se zasnivaju na međunarodnim sporazumima, kao što su:

- sporazum Vijeća ministara Bosne i Hercegovine i Vlade Republike Hrvatske o uređenju vodoprivrednih odnosa (stupio na snagu 31. januara 1997. godine) i
- sporazum Vijeća ministara Bosne i Hercegovine i Vlade Republike Hrvatske o saradnji na zaštiti od prirodnih i civilizacijskih katastrofa (potpisan 1. juna 2001. godine).

Član 4 Okvirnog sporazuma za sliv reke Save uredio je razmenu podataka između članica. Predmetna odgovornost koja se odnosi na razmenu hidroloških i meteoroloških podataka detaljno je analizirana u Smernicama za razmenu hidroloških i meteoroloških podataka i informacija u slivu reke Save. Razmena podataka koja se odnosi na objavljivanje Hidrološkog godišnjaka sliva reke Save, kao i na objedinjeno prikazivanje na web-u trenutnih vrednosti nivoa vode, bila je zasnovana na razmeni podataka koji potiču sa stanica za monitoring institucija u zemljama-članicama ISRBC.

Projekat uspostavljanja Geografskog Informacionog Sistema reke Save (SavaGIS) je u izradi. Planirano je da ovaj sistem obuhvati i Hidrološki informacioni sistem. Svi dokumenti koji su razvijeni u okviru ovog projekta i koje je ISRBC implementirao, dostupni su javnosti na adresi <http://www.savacommission.org/>. Podaci koji su korišćeni za razvoj dokumenata uglavnom potiču od ovlašćenih institucija u zemljama-članicama ISRBC i mogu se koristiti.

Nakon poplava koje su pogodile naselja u slivu reke Save u maju 2014. godine rad na zajedničkoj razmeni podataka je intenziviran, posebno u vanrednim situacijama. Rezultati su prikazani u Preliminarnoj oceni rizika od poplava u slivu reke Save (Preliminary Flood Risk Assessment in the Sava River Basin) iz jula 2014. godine. U ovom izveštaju se naglašava značaj razmene podataka i regionalne saradnje u sprečavanju poplava i lokalizaciji štete od poplava. Takođe je istaknut nedostatak bilateralnih sporazuma o upravljanju vodnim resursima između Hrvatske i Srbije, kao i između Bosne i Hercegovine i Srbije. Crna Gora je bila isključena iz bilateralnih sporazuma, što je od posebnog značaja za sliv reke Drine.

U skladu sa Protokolom o zaštiti od poplava (Flood Protection Protocol), koji je deo Okvirnog sporazuma za sliv reke Save, zemlje-članice ISRBC imaju obavezu da razmenjuju podatke od značaja za odbranu od poplava (protokol je potpisan, ali još nije stupio na snagu). Podaci se razmenjuju za potrebe upravljanja slivom reke Save i ne smeju se davati trećim licima. Dozvoljeno je da organizacija razmenjuje samo podatke koje je sama prikupila. Vlasništvo nad podacima ne prenosi se na organizaciju koja prima podatke. Na zahtev, podaci se dostavljaju unutar 30 dana (60 ako je potrebna obrada), dok je redovni prenos podataka podložen usklađivanju vremenskog koraka (časovni, dnevni i slično).

Meteorološki podaci sa glavnih stanica u regionu razmenjuju se putem SYNOP izveštaja.

Deo ovih podataka je dostupan javnosti preko Web stranica hidrometeoroloških zavoda, kao i pojedinih preduzeća i organizacija koje poseduju automatske stanice.

U nekim slučajevima prave i posebni aranžmani između preduzeća koja vrše merenja i korisnika. Na primer, preduzeće „Meteos Media“ za potrebe HE „Piva“, HE „Potpeć“ i HE „Višegrad“ vrši šestočasovnu prognozu dotoka do 7 dana unapred, koristeći sistem „Meteosar“. Pri tome ovo preduzeće koristi podatke sa 4 automatske stanice u vlasništvu HE „Višegrad“. Ovi podaci, kao određeni podaci vezani za dotoke i proticaje na profilima HE na Drini, nisu javno dostupni. Preduzeće podatke čuva u MySQL bazi.

Prenos podataka sa stanica u vlasništvu HE „Višegrad“ u MySQL bazu preduzeća „Meteos Media“ putem GSM mreže i Lambrecht software-a vrši se na svakih sat vremena.

### 11.3.4 Razmena podataka u slivu reke Drine

Razmena podataka u slivu reke Drine je sporadična i neorganizovana. Iako su nacionalne hidro-meteorološke službe članice Svetske meteorološke organizacije (World Meteorological Organization - WMO) i iako, samim tim, postoji ograničena međunarodna razmena podataka, veoma je teško dobiti podatke iz drugih zemalja izvan predmetnih granica.

Primena najboljih postupaka sigurno može da pomogne da se postignu unapređenja u pojedinačnim institucijama, ali dodatni problem u DRB je usitnjenost odgovornosti među državama i telima.

## 11.4 Zaključci i preporuke

Opšti stav svih subjekata u DRB je da postoji prostor za unapređenje monitoringa i razmene podataka putem zajedničkih investicija i usklađivanja razvojnih programa. Jedan od mogućih pravaca je razvoj objedinjenog hidrološkog i meteorološkog sistema monitoringa za sliv Drine.

Ovaj sistem bi trebalo da uspostavi standardnu platformu i procedure za prikupljanje, kontrolu i distribuciju podataka, kao i korišćenje baze hidroloških i meteoroloških podataka sa sliva Drine.

Realan cilj unapređenja sistema za monitoring i razvoja prognostičkog sistema bio bi da se dobiju podaci sa vremenskim korakom od 1 sat (period dobijanja podataka sa automatskih hidroloških stanica bio bi i kraći).

Hidrološke i druge analize izvršene u ovom izveštaju su jasno ukazale na potrebu za ažuriranjem i unapređivanjem mreže za monitoring u slivu reke Drine i postupaka razmene podataka. Iz prethodnih odeljaka je jasno da je broj hidroloških stanica u slivu reke Drine nekada bio znatno veći nego što je to danas. Osnovni problem sa uspostavljanjem novih stanica je njihova visoka cena.

Uopšteno se može tvrditi da su glavni nedostaci uočeni u domenu organizacije monitoringa i razmene podataka koji se odnose na upravljanje vodnim resursima u Crnoj Gori nedostatak adekvatne organizacije, stanje opreme i infrastrukture, nedostatak finansijskih sredstava i ljudskih resursa, kao i nedostatak standardnih platformi i procedura za upravljanje podacima.

Unapređenje sadašnje situacije uključuje sledeće aktivnosti:

- unapređenje mreže za monitoring,
- unapređenje sistema za upravljanje podacima i
- unapređenje postupaka razmene podataka.

### 11.4.1 Unapređenje mreže za monitoring

Očigledno je da je aktuelnu mrežu hidroloških i meteoroloških stanica potrebno unaprediti. Sadašnji broj stanica nije adekvatan, a uvođenje novih stanica je neophodno.

Unapređenje mreže za monitoring podrazumevalo bi kontrolu i kalibraciju postojećih stanica, kao i uvođenje novih stanica u slivu na lokacijama koji nisu dovoljno pokrivena (naročito u gornjem delu sliva).

Što se postojećih stanica tiče, potrebno je unaprediti rad stanica na kojima postoje samo ručna merenja. Na tim profilima potrebno je dodati automatske stanice, tako da se vrednost vodostaja može utvrditi praktično u „realnom“ vremenu (na 10, 20, 30 i 60 minuta). U sadašnjoj situaciji u slivu postoje stanice čija su merenja dostupna samo jednom dnevno (ujutru u 7 časova), a ponekad nijednom.

Što se pokrivenosti sliva hidrološkim stanicama tiče, može se konstatovati da je situacija posebno nepovoljna kada su u pitanju merenja kvaliteta vode i nivoa podzemnih voda. Ovo je posebno nepovoljno kada se ima u vidu da ne postoje dovoljno pouzdane procene kapaciteta podzemnih rezervoara koji primaju i zadržavaju vodu tokom određenog vremena.

Opšte smernice za uspostavljanje novih meteoroloških stanica su:

- pokrivenost sliva meteorološkim stanicama treba da bude što je moguće bolja i
- međunarodne preporuke zahtevaju da na svakih 80 do 100 km<sup>2</sup> površine sliva postoji po jedna meteorološka stanica (pod uslovom da je prostorni raspored stanica dovoljno ravnomeran i da nema značajnih promena reljefa).

Sliv reke Drine obuhvata površinu od skoro 20,000 km<sup>2</sup>, tako da će biti potrebno da u njemu postoji najmanje 200 do 250 stanica (u stvarnosti i više, budući da prostorni raspored postojećih stanica nije idealan). U sadašnjem trenutku u slivu reke Drine postoji tek nešto više od 100 aktivnih stanica i očigledno je da u ovoj oblasti postoji dosta prostora za unapređenja.

Dva dalja aspekta unapređenja su provere opreme i revitalizacija postojeće opreme u stanicama. Jedan primer potrebe za revitalizacijom odnosi se na štete koje su načinile nedavne poplave. Ovo znači da će biti neophodno da se ponovo utvrde karakteristike proticajnih profila i krive proticaja za veći broj stanica, pošto je pouzdanost podataka ozbiljno dovedena u pitanje. Konsultant je svestan činjenice da su takvi neophodni radovi veoma skupi i da unutar nadležnih institucija nema dovoljno raspoloživih finansijskih sredstava za preduzimanje takvih aktivnosti.

U isto vreme biće potrebno proveriti da li se neke od stanica nalaze pod uticajem postojećih akumulacija.

U slivu reke Drine postoje mnoge merne stanice koje vrše merenja za sopstvene potrebe (industrijska preduzeća i dr.) ali koje nisu deo mreže. Uslovi u mreži mogli bi da se poprave njihovim uključivanjem u mrežu, ukoliko je to moguće.

Očigledno je da postoji izvestan broj mernih stanica koje su bile aktivne pre 1990. godine, ali se više ne koriste. Bilo bi korisno kada bi neke od ovih stanica mogle da se ponovo aktiviraju.

Preporučuje se da se proveri adekvatnost postojećih programa monitoringa (učestanost uzorkovanja itd.).

Opšte smernice za uspostavljanje meteoroloških stanica su:

- stanice treba uspostavljati u većim naseljima, na pogodnim mikro-lokacijama,
- ako je nove stanice potrebno uspostavljati izvan većih naselja, pogodno je izabrati lokacije koje su blizu važnih puteva, sa kojih se njima može lako pristupiti,
- potrebno je uspostaviti dovoljan broj meteoroloških stanica na većim nadmorskim visinama da bi se mogao ostvariti najbolji mogući uvid u padavine u slivu,
- da bi se obezbedile meteorološke stanice preporučuje se njihovo postavljanje u zonama koje su već obezbedene fizičkim i tehničkim merama i
- meteorološke stanice treba da rade automatski, bez ikakve posade.

Nedostatak meteoroloških stanica posebno je izražen na većim nadmorskim visinama gornjem delu sliva.

Pri postavljanju novih stanica potrebno je savladati niz tehničkih problema. Ovo je posebno izraženo ako je stanice ipak neophodno postaviti izvan naselja i važnih puteva, odnosno obezbeđenih oblasti. Takve stanice moraju da imaju fizičko-tehničko obezbeđenje u vidu jakih žičano-čeličnih ograda određene visine (na primer 3 m), kako bi se sprečilo oštećenje opreme od strane divljih životinja ili ljudi (slučajno ili namerno).

Preporuka je da nove meteorološke stanice budu opremljene meračima visine snega i količine vode u snegu (ukoliko to nije moguće bilo bi potrebno omogućiti procenu količine vode na osnovu ostalih merenih meteoroloških parametara). Takođe bi na novim stanicama trebalo omogućiti i merenje intenziteta sunčevog zračenja, kao i vlažnosti i temperature zemljišta.

Na postojećim stanicama bilo bi potrebno dodati bar automatsku mogućnost merenja visine snega.

Ukoliko za to postoje adekvatna sredstva, preporučuje se da se na novim stanicama mere sledeći parametri:

- temperatura,
- količina padavina,
- visina snega,
- količina vode u snegu,
- temperatura tačke rose,
- vlažnost vazduha,
- parametri vetra na visinama od 2 i 10 m,
- vazdušni pritisak,
- sunčevo zračenje i
- temperatura i vlažnost zemljišta na dubinama od 10, 20 i 50 cm (ova merenja su bitna zbog procene zasićenosti zemljišta vodom i proračuna oticaja).

Ukoliko se raspolože ograničenim sredstvima, preporučuje se da se mere sledeći parametri:

- temperatura,
- količina padavina,
- visina snega,
- vlažnost vazduha,
- parametri vetra na visini od 2 m i
- vazdušni pritisak.

Ovaj spisak parametara predstavlja nekakav minimum ispod koga ne bi trebalo ići.

Što se redosleda postavljanja automatskih stanica tiče, preporučuje se da se one postavljaju prvo na lokacijama gradova i naselja, a zatim i na lokacijama „običnih“ stanica (po klasifikaciji WMO).

Pored prostorne pokrivenosti, o kojoj je bilo reči ranije, potrebno je analizirati i pitanje visinske pokrivenosti. Za ceo sliv je na osnovu njegovih karakteristika i uvedenih kriterijuma (procena površine iznad određene visine, prosečne visine na slivu, ukupne površine, broja postojećih stanica i visina na kojima su postavljene) potrebno odrediti optimalni visinski raspored stanica. Pri tome je potrebno imati u vidu i kriterijum orijentacije meteoroloških stanica na planinskim padinama prema stranama sveta i preovlađujućim vetrovima.

#### 11.4.2 Unapređenje sistema upravljanja podacima

Jedan od prioriteta unapređenja upravljanja podacima je uvođenje sistema upravljanja podacima i kontrole njihovog kvaliteta. Takvi sistemi zahtevaju hardware-sku redundantnost i umnožavanje podataka na više lokacija. U tom cilju relevantne službe treba da budu hardware-ski i software-ski opremljene i da raspoložu IT stručnjacima iz odgovarajućih specijalnosti. Jasno je da ovaj segment zahteva značajna finansijska sredstva i stoga se preporučuje da se razmotri regionalna strategija nabavke sličnih ili identičnih sistema za upravljanje podacima kako bi se smanjili troškovi njihove upotrebe.

U sadašnjem trenutku razne institucije u DRB koriste različite software-ske platforme za upravljanje podacima. Na osnovu komunikacije sa ovim stakeholder-ima, može se zaključiti da postoji rastuća želja i težnja ka unifikaciji software-a (na primer, neke institucije u Crnoj Gori iskazale su interesovanje za sistem WISKI koji koristi Republički hidrometeorološki zavod Republike Srbije). Konsultant podržava takav pristup, ali je istovremeno svestan toga da je teško preporučiti konkretne aktivnosti kao optimalnu platformu, imajući u vidu ozbiljne zahteve nekih od njih (visoka cena nabavke/preplate, veliki software-ski zahtevi, složena obuka itd.).

Alternativa unifikaciji software-a bila bi da se razvije „krovna“ platforma, kojom bi se vršilo objedinjavanje podataka prethodno sakupljenih postojećim sistemima.



### 11.4.3 Unapređenje postupaka razmene podataka

Unapređenje postupaka razmene podataka bi podrazumevalo uvođenje standardnih procedura i software-a, kao i omogućavanjem slobodnog pristupa od strane svih korisnika svim podacima.

Na početku bi bilo neophodno izraditi studiju koja bi opisala nulto stanje - mogućnosti software-skih paketa koje u sadašnjem trenutku koriste razne institucije. Namena ove studije bila bi da se utvrdi da li razlike između software-skih platformi među institucijama mogu da se smatraju uskim grlom za uspešniju razmenu podataka. Ako se ispostavi da je ovo slučaj, onda preporučena unapređenja sistema upravljanja podacima treba da predstavljaju važan korak napred.

Sledeći korak bio bi da se sprovedu obaveze razmene podataka između svih subjekata u DRB. Iako postoji značajan broj ugovora i sporazuma na snazi, rezultat se još uvek ne može da smatra zadovoljavajućim.

Za razmenu podataka u najvećoj meri postoje potrebni uslovi, a bilo bi potrebno još uraditi napred navedenu krovnu platformu. Subjekti koji prikupljaju podatke bi ih učinili dostupnim stavljanjem na Web ili FTP server, a krovna aplikacija bi te podatke prikupila i učinila ih dostupnim na namenskom serveru. Aplikacija bi se postepeno proširivala modulima za kontrolu i validaciju podataka i drugim funkcijama.

U ovom smislu Konsultant podržava primenu preporuka ISRBC.

## 12 Pravne osnove i okvir

U ovom poglavlju se daje prikaz najznačajnijih propisa koji čine pravni osnov upravljanja vodnim resursima u Bosni i Hercegovini (BiH). (Izrada analize je završena u oktobru 2015. godine i obuhvaćeni su relevantni propisi koji su bili važeći do tada). Uvažavajući specifičnosti ustavne organizacije BiH kao države, ukazuje se na relevantne propise donete na nivou BiH, a detaljnije se prikazuju propisi koji su doneti od strane nadležnih organa u dva entiteta: Republici Srpskoj (RS) i Federaciji BiH (FBiH).

U skladu sa zadatkom koji je definisan u TOR prikupljeni su i analizirani relevantni unutrašnji propisi i strateški dokumenti, međunarodni ugovori, relevantni propisi EU, i druga dokumentacija koja se odnosi na upravljanje vodama, zaštitu životne sredine i druge oblasti od značaja za upravljanje vodama. U poglavlju se ukazuje na osnovna pravna pitanja od značaja za upravljanje vodnim resursima u slivu reke Drine (SRD), daju se naznake o tome kako će se zakonodavni okvir razvijati i kako će uticati na razvoj i upravljanje u SRD u budućnosti.

### 12.1 Uvod

U skladu sa nadležnostima koje su propisane Ustavom BiH, sistem normi kojim je definisan pravni okvir za upravljanje vodnim resursima u BiH sačinjen je od propisa donetih na svim nivoima organizacije vlasti. Organi na nivou BiH imaju, najvećim delom, koordinativnu ulogu u oblasti međunarodne saradnje i usklađivanja unutrašnjih propisa sa propisima EU. Neki propisi doneti na nivou BiH su na posredan način relevantni za oblast upravljanja vodama.

Centralni element sistema normi u oblasti upravljanja vodama čine četiri zakona koji regulišu oblast upravljanja vodama. Dva su doneta na nivou entiteta U RS: Zakon o vodama (ZV) („Sl. glasnik RS“, br. 50/06, 92/09, 121/12) i u FBiH Zakon o vodama (ZV) („Sl. novine FBiH“, br. 70/06). U skladu sa Ustavom FBiH neki kantoni su doneli posebne zakone kojima se regulišu oblast upravljanja vodama. Među njima je i Bosansko-podrinjski kanton Goražde (BPKG) sa svojim Zakonom o vodama („Sl. novine BPK“, br. 6/10). Poseban Zakon o zaštiti voda je donet i u okviru Brčko distrikta BiH (BDBiH) („Sl. glasnik BDBiH“, br. 25/04, 1/05 i 19/07), u skladu sa Statutom BDBiH.

Za upravljanje vodama naročito značaj imaju propisi u oblasti životne sredine. Potpuno zaokružen sistem normi u oblasti životne sredine razvijen je u oba entiteta, a osnovne propise u ovoj oblasti imaju i BPKG (u okviru FBiH) i BD. U skladu sa ustavnim ovlašćenjima, sistem propisa u oba entiteta je razvijen i u drugim oblastima od značaja za upravljanje vodama (energetika, poljoprivreda, saobraćaj, komunalne usluge, turizam, itd).

## I. PROPISI NA NIVOU BIH

### 12.2 Opšte napomene

1) Kao što je već naznačeno, na nivou BiH nema posebnog zakona koji bi regulisao oblast upravljanja vodama, odnosno oblast zaštite životne sredine. Ipak, postoji jedan broj propisa koji su doneti na nivou BiH i koji mogu biti relevantni za neke aspekte upravljanja vodama. (Videti listu u Aneksu 12-1).

2) Činjenica da postoji sistem propisa kojima se regulišu pristup informacijama na državnom nivou, pored propisa kojima se regulišu ova oblast na nivou entiteta, može biti od izvesnog, opšteg značaja za UVR.<sup>35</sup> Pravila za konsultacije u izradi pravnih propisa usvojena su od strane Vijeća ministara Bosne i Hercegovine, septembra 2006. godine („Sl. glasnik BiH“, br. 81/06, 80/14) i ona predstavljaju okvir za konsultacije s javnošću i organizacijama civilnog društva, po kojima postupaju ministarstva i institucije prilikom izrade javnih propisa.

<sup>35</sup> Međutim, prema proceni ombudsmana, čak ni 14 godina nakon početka primene zakona ne može se reći da je obezbeđen “transparentan i otvoren rad organa vlasti”, niti se može govoriti o “razvijenoj svesti među građanima, kao ni među predstavnicima organa vlasti, o neophodnosti da organi vlasti deluju u skladu sa Zakonom.” Godišnji izveštaj o rezultatima aktivnosti institucije ombudsmana za ljudska prava BiH za 2014 godinu, Banja Luka, mart 2015, p. 40.

## 12.3 Međunarodna saradnja

Sa stanovišta nadležnosti BiH<sup>36</sup>, poseban značaj imaju aktivnosti u oblasti međunarodne saradnje. Nadležnost institucija na nivou BiH odnosi se najvećim delom na koordinaciju aktivnosti u oblasti međunarodne saradnje, uključujući i zaključivanje i sprovođenje međunarodnih ugovora u kojima BiH ima status člana. Postupak zaključivanja i sprovođenja međunarodnih ugovora regulisan zakonom koji je donet na nivou BiH („Sl. glasnik BiH”, br. 29/2000, 32/13).

Na nivou BiH su pripremljeni i distribuirani izveštaji o sprovođenju nekih međunarodnih ugovora: Peti nacionalni izveštaj (Konvencija o biodiverzitetu), BiH pripremila 2014. godine.<sup>37</sup> Drugu nacionalnu komunikaciju (Okvirna konvencija UN o promeni klime) BiH dostavila 2013.godine.<sup>38</sup> Drugi nacionalni izveštaj o provedbi Arhuske konvencije u Bosni i Hercegovini dostavljen je 2013. godine.<sup>39</sup>

### 12.3.1 Međunarodni multilateralni ugovori u oblasti upravljanja vodnim resursima

Članstvo BiH u međunarodnim ugovorima u oblasti upravljanja vodnim resursima, odnosno životne sredine i drugim relevantnim oblastima proističe jednim delom iz sukcesije u odnosu na SFRJ, a jednim delom je rezultat ratifikacije međunarodnih ugovora od strane nadležnih organa BiH. (Za spisak ugovora videti u Aneksu III).

a) BiH je članica većine ključnih međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodnim resursima i zaštite životne sredine. To uključuje i Okvirni sporazum o slivu reke Save („Sl. glasnik BiH”, br. 8/03 – Međunarodni ugovori), Protokol o sprečavanju zagađenja voda prouzrokovanog plovidbom („Sl. glasnik BiH” – dodatak 10/09) i Protokol o zaštiti od poplava („Sl. glasnik BiH”, br. 7/11 – Međunarodni ugovori). Takođe, BiH je članica i Konvencije o saradnji na zaštiti i održivom korištenju rijeke Dunav („Sl. glasnik BiH”, br. 1/05 – Međunarodni ugovori) i Helsinške konvencije o zaštiti i korišćenju prekograničnih vodotokova i međunarodnih jezera („Sl. glasnik BiH” – dodatak 8/09) i Protokolom o vodi i zdravlju uz Helsinšku konvenciju („Sl. glasnik BiH” – dodatak 08/10

b) BiH nije članica Protokola o građanskoj odgovornosti uz Helsinšku konvenciju o zaštiti i korišćenju prekograničnih vodotokova i međunarodnih jezera i Konvenciju o prekograničnim efektima industrijskih udesa.<sup>40</sup> Takođe, BiH nije članica Njujorške konvencije o pravu neplovidbenih korišćenja međunarodnih vodotokova (1997).

c) Kada je u pitanju Okvirni sporazum o slivu reke Save, najznačajnijim problemima u njegovoj implementaciji koji su od značaja za sliv reke Drine, smatraju se sledeća pitanja: zaštita od poplava, upravljanje radom hidroelektrana, upravlje nanosom, zaštita voda i regulisanje statusa Crne Gore.<sup>41</sup>

Za FHMZ najznačajniji problemi u sprovođenju Okvirnog sporazuma povezani su sa sledećim: - da Crna Gora nije strana Sporazuma; - da postoji „nedovoljan fokus na Drinu u Savskoj komisiji“. Osim toga, procenjuje se da je „razvoj hidroenergetike ... na niskom prioritetu u Savskoj komisiji“, a što je za Drinu najznačajnije.

d) Najvećim problemom u primeni međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodama(i/ili od značaja za oblast voda) smatra se to što još uvijek nisu zaključeni bilateralni ugovori o uređenju vodoprivrednih odnosa sa Srbijom, odnosno Crnom Gorom (iako je pokrenuta procedura od strane Ministarstva spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH).<sup>42</sup>

e) Procenjuje se da je saradnja u okviru reka Neretve i Trebišnjice veoma važna za saradnju u slivu reke Drine.

<sup>36</sup> Za šire o nadležnosti videti u Poglavlju 13.

<sup>37</sup> <https://www.cbd.int/doc/world/ba/ba-nr-05-en.pdf> (19.9.2015)

<sup>38</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/natc/bihnc2.pdf> (19.7.2015).

<sup>39</sup> [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/NIR\\_2014/Drugi\\_nacionalni\\_izvje%C5%A1taj\\_o\\_provedbi\\_Aarhuske\\_konvencije\\_u\\_BiH.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/NIR_2014/Drugi_nacionalni_izvje%C5%A1taj_o_provedbi_Aarhuske_konvencije_u_BiH.pdf) (4.6.2015).

<sup>40</sup> Inače, Protokol nije stupio na snagu jer ga je ratifikovala samo Mađarska.

<sup>41</sup> Odogovori na upitnik: MVTEO, FMPVŠ, FMOT.

<sup>42</sup> Odogovor na upitnik: MVTEO

### 12.3.2 Međunarodni multilateralni ugovori u oblasti energetike

BiH je članica Ugovora o upostavi Energetske zajednice („Sl. glasnik BiH“ – dodatak 9/06), zajedno sa 7 drugih članica, uključujući i države u SRD: Srbiju i Crnu Goru. Na poslednjem sastanku Ministarskog vijeća Energetske zajednice (16. Oktobra 2015) BiH je upozorena zbog ne usvajanja određenih propisa.<sup>43</sup>

BiH, kao ugovorna strana Ugovora o uspostavi Energetske zajednice, se obavezala na implementaciju pravne stečevine za obnovljive izvore energije, prema kojem će implementirati Direktivu 2009/28/EC Evropskog parlamenta i Vijeća. Odlukom Ministarskog Vijeća Energetske Zajednice D/2012/04/MC-EnC: Odluka o implementaciji Direktive 2009/28/EC i izmjenama člana 20. Ugovora o uspostavi EnZ izvršena je adaptacija Nacionalnih općih ciljeva za udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije 2020. godine, gdje za BiH cilj za udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji 2020. godine iznosi 40 %.

### 12.3.3 Bilateralni/trilateralni ugovori i saradnja

Može se konstatovati sledeće:

- a) BiH nema zaključene međunarodne ugovore u oblasti upravljanja vodama sa državama u slivu reke Drine, Srbijom i Crnom Gorom. Prema Izveštaju o radu Savjeta ministara – inicirane su aktivnosti na zaključivanju sporazuma o saradnji u oblasti upravljanju vodama između Savjeta ministara i Vlade Crne Gore, odnosno Vlade Srbije.<sup>44</sup> Međutim, BiH učestvuje u saradnji sa državama u slivu reke Drine i u okviru drugih međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodama, među kojima poseban značaj imaju saradnja u okviru Savske komisije i Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav. BiH ima zaključen bilateralni sporazum sa Republikom Srbijom o plovidbi plovnim putevima na unutrašnjim vodama i njihovom tehničkom održavanju (Beograd, 2012), („Sl. glasnik BiH“ – dodatak Međ. ugovori 17/12).
- b) BiH ima zaključen Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara BiH o uređenju vodoprivrednih odnosa („Sl. glasnik BiH“, br. 6/96 – Međunarodni ugovor) i Ugovor između Vijeća ministara BiH i Vlade Republike Hrvatske o zajedničkom finansiranju održavanja pogona regionalnog odvodnog sistema Komarna – Neum – Mljetski kanal (potpisan 11. jula. 2004. godine).
- c) BiH je potpisala sporazume o saradnji u zaštiti od prirodnih i civilizacijskih katastrofa sa Srbijom („Sl. glasnik BiH“ – dodatak br. 8/11), Crnom Gorom („Sl. glasnik BiH“ – dodatak br. 2/08), Hrvatskom („Sl. glasnik BiH“, br. 7/01), Makedonijom i Slovenijom.
- d) U nekim drugim obalstima su sa Republikom Srbijom i Crnom Gorom zaključeni sporazumi o saradnji: u oblasti turizma („Sl. glasnik BiH“ – dodatak Međ. ugovori 08/11), veterine („Sl. glasnik BiH“ – dodatak Međ. ugovori 09/11), itd. Slično i sa Crnom Gorom: u oblasti veterinarske saradnje („Sl. glasnik BiH“ – dodatak Međ. ugovori 02/12), odnosno turizma („Sl. glasnik BiH“ – dodatak 12/10).

### 12.3.4 Ostali međunarodni ugovori od značaja za upravljanje i zaštitu voda

Nekoliko činjenica se mogu smatrati značajnim:

- a) BiH je članica većine ključnih međunarodnih multilateralnih ugovora u oblasti životne sredine (Videti spisak u Aneksu IV). Međutim, BiH nije članica Protokola o registrima ispuštanja i prenosa zagađujućih materija (PRTR) uz Konvenciju o pristupu informacijama učešću javnosti u odlučivanju i pristupu pravdi u okolišnim pitanjima, kao i Amandmana na Konvenciju (2005). BiH nije članica amandmana na Espo konvenciju o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (Sofija, 2001, i Cavtat, 2004) kao i Protokola o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Kijev, 2003).

<sup>43</sup> Decision of the Ministerial Council of the Energy Community D/2015/10MC-EnC: on imposing measures on Bosnia and Herzegovina pursuant to Article 92(1) of the Treaty; Decision of the Ministerial Council of the Energy Community D/2015/04MC-EnC: on the failure by Bosnia and Herzegovina to comply with certain obligation under the Treaty, [https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC\\_HOME/INST\\_AND\\_MEETINGS?event\\_reg\\_category=E14340](https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/INST_AND_MEETINGS?event_reg_category=E14340) (22.10.2015).

<sup>44</sup> Izveštaj o radu Savjeta ministara u 2014. Savjet ministara, Sarajevo, Mart 2015, str. 26.

- b) Što se tiče članstva BiH u međunarodnim ugovorima kojima se reguliše plovidba unutrašnjim plovnim putevima BiH je članica Evropskog sporazuma o glavnim unutrašnjim plovnim putevima od međunarodnog značaja (AGN), 1996. Međutim, BiH nije članica: Budimpeštanske konvencije o ugovoru o prevozu robe unutrašnjim vodnim putevima (CMNI) (2001) i Evropske konvencije o međunarodnom transportu opasnog tereta na unutrašnjim plovnim putevima (ADN 2007).
- c) BiH je članica Memoranduma o razumijevanju o institucionalnom okviru za inicijativu za preventive i pripravnost za katastrofe u Jugoistočnoj Evropi („Sl. glasnik BiH“ – dodatak 12/08).

### 12.3.5 Ostale forme međunarodne/regionalne saradnje - Evroregioni

Teritorijalne jedinice iz BiH učestvuju u međunarodnoj saradnji u okviru tri evroregiona: Drina-Sava-Majeвица (BiH, Hrvatska i Srbija)<sup>45</sup> i Jadransko-jonski evroregion (Albanija, Hrvatska, Italija, Slovenija, Crna Gora, BiH)<sup>46</sup> i Dunav-Drava-Sava (Hrvatska, Mađarska, BiH).<sup>47</sup>

MPUGE, saradnju u okviru Evroregiona procenjuje „dobrom“. Realizuju se zajednički projekti iz oblasti zaštite životne sredine (Uspostavljanje rezervata biosfere "Drina"). U sastav rezervata kao prekograničnog zaštićenog područja ušla bi već zaštićena područja u Srbiji: Nacionalni park "Tara" i parkovi prirode "Mokra Gora" i "Zaovina".

## 12.4 Usklađivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU na nivou BiH

BiH je potencijalni kandidat za članstvo u EU. Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju je potpisan u junu 2008. godine. Privremeni sporazum o trgovini i trgovinskim pitanjima je na snazi od jula 2008. godine.

Usaglašavanje unutrašnjih propisa sa propisima EU sprovodi se u skladu sa dinamikom procesa pridruživanja države koja je potencijalni kandidat za članstvo i rezultatima projekata u kojima država učestvuje. Postupak usklađivanja unutrašnjih propisa sa propisima EU predstavlja deo zakonodavne procedure na nivou BiH, odnosno u oba entiteta. U skladu sa tim, postupak je regulisan propisima na nivou BiH, kao i propisima oba entiteta. (Za spisak propisa i drugih relevantnih dokumenata koji se odnose na EU integracije, videti u Aneksu II).

Na osnovu Odluke o instrumentima za usklađivanje zakonodavstva Bosne i Hercegovine sa pravnom tečevinom Evropske unije („Sl. glasnik BiH”, br. 23/11) Sektor za usklađivanje pravnog sistema BiH sa *acquis*-em daje mišljenja o usklađenosti akata. Obaveza je institucija BiH da (u postupku izrade nacrtu i predloga propisa kojima se usklađuje zakonodavstvo BiH sa pravnom tečevinom EU) izrade instrumente za usklađivanje, pripreme uporedni prikaz i izjavu o usklađenosti. Obradivači/predlagači propisa dužni su da uz nacrt/predlog propisa dostave instrumente za usklađivanje na proveru i potvrdu usklađenosti Direkciji za evropske integracije. Direkcija nakon analize izdaje mišljenja o usklađenosti. Ova odluka obavezuje ministarstva i druge institucije BiH. Vlastite aktivnosti imaju entiteti i Brčko distrikt BiH odnosno institucije sa tih nivoa vlasti. Predstavnici Sektora učestvuju u određenim radnim grupama/projektima koji se bave „strategijama“ u oblasti okoliša, ali ne i analizom postojećeg zakonodavstva na nižim nivoima vlasti.

### 12.4.1 Opšte procene usaglašenosti

Na opšti način se procenjuje da je napredak u pravcu EU integracija BiH ograničen i suočen sa izvesnim preprekama, koje su povezane sa dinamikom ekonomskih i političkih reformi i potrebom jačanja instrumenata koordinacije EU integracija. Radi unapređivanja procesa EU integracija, od strane nadležnih organa na svim nivoima vlasti, usvojena je Reformska agenda za period 2015-2018. godine i akcioni planovi.

<sup>45</sup><http://euroregiondsm.com/sr/index.php>

<sup>46</sup>[http://www.adriaticianeuroregion.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68&Itemid=53&lang=hr](http://www.adriaticianeuroregion.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=53&lang=hr)

<sup>47</sup>[http://www.ddseuro.org/portal/index.php?option=com\\_frontpage](http://www.ddseuro.org/portal/index.php?option=com_frontpage)

Prema procenama iz Izveštaja o napretku za 2014. godinu, “u državi još nije osiguran dosljedan i usklađen pristup upravljanju vodama. To podrazumijeva provedbu zakona o vodama i planova za praćenje i upravljanje riječnim slivom. Potrebno je usvojiti politiku voda na nivou države, a usklađivanje sa *acquiem* i njegova provedba značajno usporeni.” Poduzeti su određeni koraci u izradi planova za upravljanje riječnim slivom rijeka Neretve-Trebišnjice i Save. Jedan od problema je i stanje kapaciteta na nivou države za provedbu direktiva EU iz oblasti voda, koji su “i dalje nedovoljni”. Pristup pitkoj vodi, prečišćavanje otpadnih voda i upravljanje poplavama i dalje su pitanja koja je potrebno riješiti.<sup>48</sup>

(Za detaljniju procenu nivoa usaglašenosti pojedinih propisa u oblasti voda sa propisima EU, videti delove u kojima se daje prikaz usaglašenosti propisa RS, odnosno FBiH).

## 12.5 Strateški dokumenti

Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u BiH 2014-2017. usvojen je u Novembru 2014. godine, kao reakcija na katastrofalne poplave, uzrokovane padavinama u periodu od 14. do 19. maja 2014. godine.

### II REPUBLIKA SRPSKA

## 12.6 Opšti pregled propisa u oblasti upravljanja vodama

Prema odredbama ZV („Službeni glasnik RS“, br. 50/06, 92/09, 121/12), kojim se uređuje „način integralnog upravljanja vodama unutar teritorije Republike Srpske“, upravljanje vodama obuhvata integralan pristup, i to: „zaštitu voda, korišćenje voda, zaštitu od štetnog djelovanja voda, uređenje vodotoka i drugih vodnih tijela i javnog dobra.“ (čl. 1). Sveobuhvatni ciljevi upravljanja vodama na oblasnom riječnom slivu definisani su članom 22. Zakona kao „sprovođenje principa integralnog upravljanja, zaštite, unapređenja i obnove površinske i podzemne vode, kako bi se postigao najmanje dobar status površinskih i podzemnih voda i spriječilo pogoršanje njihovog stanja.” Zakon reguliše, između ostalog, sledeća pitanja: karakterizacija voda, vodno dobro i vodni objekti; upravljanje vodama; korišćenje voda; zaštita voda; uređenje vodotoka i drugih voda i zaštita od štetnog djelovanja voda; informacioni sistem; vodopravni akti; ograničenje prava vlasnika i korisnika zemljišta; organizacija upravljanja vodama; finansiranje upravljanja vodama, nadzor, itd.

ZV predviđa donošenje 24 podzakonska propisa, ali izvestan broj njih nije donet pa se primenjuju ranije doneti podzakonski propisi.

### 12.6.1 Vodna područja i vodna tela

Član 23. ZV propisuje da se „u svrhu upravljanja vodama na području Republike, utvrđuju slijedeći oblasni riječni slivovi: a) oblasni riječni sliv rijeke Save, i b) oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice. Oblasni riječni sliv rijeke Save obuhvata dio sliva rijeke Save sa podslivovima: Unom, Vrbasom, Ukrinom, Bosnom, Drinom, i slivovima ostalih direktnih pritoka rijeke Save. Oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice obuhvata sliv rijeke Trebišnjice sa podslivovima rijeke Mušnice, Sušice, pretežni dio podsliva Dubrovačke rijeke (Ombla), sa pridruženim podzemnim tokovima sa više od stotinu izvorišta, koja se nalaze u rejonima od Duboke Ljute do Metkovića i od Metkovića do Svitansko-Deranskog blata, kao i pripadajući dio sliva rijeke Neretve.

Na osnovu prethodno navedenih odredaba doneta je Odluka o utvrđivanju granica oblasnih riječnih slivova (distrikta) i slivova na teritoriji Republike Srpske („Službeni glasnik RS“ br. 98/2006) kojom su utvrđena područja oblasnih riječnih slivova (distrikta) kao osnovne jedinice za upravljanje vodama, “sa ciljem koordinacije mjera unutar tih područja u skladu sa evropskim standardima i zakonom” i to: a) Oblasni riječni sliv (distrikt) rijeke Save i b) Oblasni riječni sliv (distrikt) rijeke Trebišnjice.

U okviru oblasnog riječnog sliva Save utvrđuju se granice područje sliva rijeke Drine, kao direktne pritoke Save, sa pripadajućim podslivovima (tačka 5. Odluke).

<sup>48</sup>Izveštaj o napretku BiH u 2014. godini, Evropska komisija, Brisel, 8.10.2014. str. 43.

### 12.6.2 Klasifikacija voda i kategorizacija vodotoka

U skladu sa članom 41. ZV, Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka („Sl. glasnik RS“, br. 42/2001) uspostavlja kriterijume za klasifikaciju i vrši klasifikaciju kvaliteta površinskih i podzemnih voda kao i kategorizaciju vodotoka. Klasifikacija površinskih voda vrši se na osnovu dve grupe kriterijuma: opštih (ekološki status vode) i kriterijuma specifičnih opasnih i toksičnih supstanci koje dospevaju u vodu kao rezultat industrijskih i drugih antropogenih aktivnosti.

### 12.6.3 Vodni akti i planska dokumenta

ZV reguliše, između ostalog, i način korištenja prava na vodu izdavanjem slijedećih vodopravnih akata: a) smjernica, b) saglasnosti, i c) dozvola. Vodopravni akti su upravni akti i izdaju se u formi rješenja, odnosno zaključka. (3) Postupak za izdavanje vodopravnih akata, sprovodi se prema pravilima posebnog postupka utvrđenim ovim zakonom, a uz supsidijarnu primjenu Zakona o opštem upravnom postupku (čl. 120).

Aktivnosti za koje su neophodne vodne smjernice, saglasnost i dozvola uključuju, između ostalog, i a) zahvatanje voda u svim privrednim granama i djelatnostima, a naročito, i ne ograničavajući se, za: 1) industriju i energetiku, 2) poljoprivredu, 3) vodosnabdijevanje, 4) uslužne djelatnosti koje u tehnološkom postupku koriste vodu i ispuštaju tehnološke otpadne vode, 5) turističke djelatnosti, itd. b) ispuštanje otpadnih voda u površinske vode, c) izgradnju objekata za iskorištavanje hidroenergije, itd.<sup>49</sup>

Pored Strategije integralnog upravljanja vodama, Zakon predviđa donošenje i Plana upravljanja riječnim slivovima i programa mjera za svaki oblasni riječni sliv. Zakon reguliše i postupak pripreme ovih dokumenata (čl. 25-47).

### 12.6.4 Monitoring

Članom 44. ZV je propisano da je za realizaciju programa praćenja stanja voda, odgovorna Agencija za vode, a sprovođenje svih radnji praćenja stanja voda (monitoringa) ili samo nekih od njih mogu da obavljaju samo specijalizovane institucije za sektor voda i životne sredine, koje ispunjavaju propisane stručne kriterije.<sup>50</sup> Predviđeno je i donošenje posebnog podzakonskog akta (zajedno sa ministrom nadležnim za ekologiju) kojim će se definisati „opis radnji koje se odnose na praćenje stanja voda (monitoring), i uslove koje moraju ispunjavati specijalizovane institucije“.<sup>51</sup> U RS 11 vodoprivrednih laboratorija posjeduju Rješenje o odobrenju za rad izdato od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS,<sup>52</sup> a pravilnikom su regulisani uslovi koje moraju da ispunjavaju vodoprivredne laboratorije („Sl. glasnik RS“ br. 44/01).

Pravila o monitoringu životne sredine propisana su i odredbama Zakona o zaštiti životne sredine. Obaveze o monitoringu propisuje se ekološkom dozvolom.

### 12.6.5 Minimalni održivi protok (ekološki prihvatljiv protok)

U skladu sa odredbama člana 65. ZV RS, (1) Ekološki prihvatljivi protok se utvrđuje na osnovu sprovedenih istražnih radova i u skladu sa metodama za njegovo određivanje definisanih u podzakonskom aktu iz stava 3.ovog člana, uzimajući u obzir specifičnosti lokalnog ekosistema i sezonske varijacije protoka. (2) Do donošenja podzakonskog akta, ekološki prihvatljivi protok će se utvrđivati na osnovu hidroloških osobina

<sup>49</sup> Ukoliko se u postupku donošenja vodopravnog akta, a posebno vodnih smjernica, utvrdi postojanje razloga iz kojih proizlazi da će objekat, instalacija ili predložena aktivnost koja se nalazi ili odvija na teritoriji Republike Srpske imati negativne uticaje na vodne resurse na teritoriji Federacije BiH, nadležni organ Republike, prije donošenja vodopravnog akta, pribaviće mišljenje nadležnog organa Federacije BiH. Čl. 1. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 92/09).

<sup>50</sup> Monitoring kvaliteta površinskih voda, se u RS sistematski primenjuje još od 2000 godine. Do 2007 godine obavljena su testiranja na 15 vodotokova i 23 merna profila. U godini 2007 mreža monitoringa površinskih voda je revidirana kako bi, u što većoj mogućoj meri bila u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama ODV (WFD). Mreža monitoringa za reke (područje sliva zahvata više od 4000 km<sup>2</sup>) se zasniva na kriterijumu koji je ustanovljen u okviru Međunarodne komisije za zaštitu reke Dunav. Integrisana strategija upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2014, Nacrt, Vlada Republike Srpske, Banja Luka, juni 2015, p. 42.

<sup>51</sup> U oktobru 2015. godine održan sastanak Koordinacionog tima za uspostavljanje jedinstvenog sistema monitoringa, osnovanog rješenjem Vlade Republike Srpske 2013 godine [http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/media/vijesti/Pages/M\\_02.aspx](http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/media/vijesti/Pages/M_02.aspx) (20.10.2015).

<sup>52</sup> <http://www.voders.org/index.php/vp-naknade/laboratorije-za-utvrdivanje-eps/18-laboratorije> (4.9.2015).

vodnog tijela za karakteristične sezone, kao minimalni srednji mjesečni protok devedesetpetpostotne obezbjeđenosti. Predviđeno je da će „Ministarstvo, u saradnji sa ministarstvom nadležnim za ekologiju, propisati metodologiju za određivanje ekološki prihvatljivog protoka. Pored metodologije, posebnim podzakonskim aktom će biti definisana minimalno potrebna prethodna istraživanja, nadležne institucije i procedure donošenja odluka.“ (st. 3).

### 12.6.6 Finansiranje

Finansiranje predstavlja predmet regulisanja posebne glave Zakona o vodama (Glava XI, članovi 188-195). Članom 188. Zakona predviđeno je da se sredstva za obavljanje poslova i zadataka u skladu sa ovim zakonom, funkcionisanje i održavanje nekretnina i vodnih objekata od opšteg značaja, očuvanje vrijednosti izgrađenih vodnih objekata i sistema, preduzimanje mjera javnog investiranja i kapitalna izgradnja vodnih objekata, po ovom zakonu, obezbjeđuju se iz: a) posebnih vodnih naknada, b) prihoda po osnovu zakupa javnog vodnog dobra, c) opšteg dijela budžeta Republike Srpske i jedinica lokalne samouprave, č) donacija.

Uredbom o načinu, postupku i rokovima obračunavanja i plaćanja posebnih vodnih naknada i Odlukom o stopama posebni vodnih naknada ova pitanja su detaljnije regulisana.<sup>53</sup>

Trenutno najveći nedostatak je nepostojanje solidarnosti u sistemu, koja je do početka ovog vijeka bila okosnica finansiranja sistema vodoprivrede putem opšte vodoprivredne naknade. Opšta vodoprivredna naknada, ili izdvajanja iz republičkog ili lokalnog budžeta, bi trebalo da budu nosilac tekućeg i investicionog održavanja vodoprivrednih objekata i imovine od štetnog djelovanja voda, kao i investiciona podrška kod velikih ulaganja u sisteme zaštite od voda i zaštite voda.<sup>54</sup>

Zakon o Fondu i finansiranju zaštite životne sredine RS („Sl. Glasnik RS“, br. 117/11, 63/14) predviđeno je da se sredstva Fonda koriste za finansiranje zaštite životne sredine, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Korisnici sredstava Fonda mogu biti pravna i fizička lica.

### 12.6.7 Međunarodna saradnja

ZV RS nema posebnih odredbi o načinu ostvarivanja međunarodne saradnje, ali upućuje na međunarodne ugovore (sporazume) koji su obavezujući za Bosnu i Hercegovinu (čl. 2.e; čl. 21. 29. t. 4; čl. 75. t.5; 79. t. 4; 129. t. 5; 150; itd). Prema odredbama člana 2, svrha zakona je, između ostalog, je i „e) ispunjavanje obaveza iz međunarodnih ugovora koji su obavezujući za Bosnu i Hercegovinu.“

U skladu sa odredbom člana 21. Zakona „Republika Srpska upravlja vodama na način utvrđen ovim zakonom i izvršava obaveze koje Bosna i Hercegovina ima kao međunarodno-pravni subjekt.“

Koordinacija planova upravljanja riječnim slivovima u međunarodnim vodnim područjima mogu dodatno biti regulisani međunarodnim sporazumima obavezujućim za Bosnu i Hercegovinu (čl. 31. st. 3).

Poslovi Agencije za vode, obuhvataju, između ostalog, i „učestvovanje u saradnji po pitanju koordinacije izrade razvoja i sprovođenja integralnih planova upravljanja vodama, sa odgovornim organizacijama iz Federacije BiH za potrebe Bosne i Hercegovine, odnosno sa nadležnim međunarodnim tijelima za područja međunarodnih riječnih slivova“ (čl. 178),

<sup>53</sup> Teški uslovi poslovanja u sektoru vodoprivrede najvećim delom se vezuju upravo za nemogućnost da se uspostave „realne naknade“, odnosno nemogućnost da se naplate čak i „umanjene naknade“. Nacrt strategije integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2014, str. 26.

<sup>54</sup> *Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske, Nacrt*, Vlada Republike Srpske, Banja Luka, jun 2015, str. 137, 138. Pored toga, procenjuje se da postoji, nedostatak ljudskih resursa, ne samo za realizaciju i razvoje modela finansiranja, već i za razvoj cjelokupnog sektora, kao i nizak nivo koje zagađivači ili korisnici plaćaju za zagađeni, uzeti ili iskorišćeni resurs, i zbog toga nemogućnost primjene principa pomoći i subvencije onim subjektima koji ulažu u zaštitu i koji čuvaju resurs“.



Savjet oblasnog riječnog sliva, između ostalog, „razmatra i daje mišljenje o bilo kojem pitanju iz sektora voda, a koje je od značaja za Republiku Srpsku, BiH, međuentitetsku saradnju ili međunarodne obaveze“ (čl. 185). Vodna inspekcija Republike Srpske može saradivati sa odgovarajućom inspekcijom iz okruženja, i razmjenjivati informacije o pojavama, problemima i načinu rješavanja pojedinih slučajeva (čl.201).

### **Saradnja Republike Srpske sa Republikom Srbijom i Crnom Gorom**

Može se konstatovati sledeće:

- a) Republika Srpska je potpisala Sporazum o specijalnim i paralelnim odnosima sa SRJ, odnosno Srbijom (2006). Sporazum predviđa, između ostalog, razvijanje saradnje i u oblasti korišćenja prirodnih resursa i zaštite okoline.

Prema procenama iz Nacrta strategije integralnog upravljanja vodama, aktuelna pitanja saradnje sa Srbijom uključuju: zajedničko uređenje donjeg toka rijeke Drine, posebno na dijelu toka od ušća Jadrada do ušća Drine u Savu, uključiv i samu zonu ušća, koordinaciju aktivnosti na eksploataciji pijeska i šljunka na obje strane Drine, u skladu sa ciljevima regulacije i uređenja njenog donjeg toka, zajedničko planiranje i realizacija integralnih hidroenergetskih sistema na Srednjoj i Donjoj Drine, kao projekat integralnog uređenja, korišćenja i zaštite te riječne doline, realizaciju riječnih elektrana, sa po više stepenica, kompleksne melioracije i zaštita priobalja, i razmatranje mogućnosti zajedničkog uređenja plovnog puta do Zvornika, zaštita kvaliteta vode Drine i njene pritoke Lima, usaglašavanje pretipologije i tipologije površinskih voda na međugraničnim vodotocima u skladu sa preporukama iz Okvirne direktive o vodi EU.

U delu koji se tiče energetike, između Republike Srpske i Republike Srbije dogovoreno je „formiranje Mješovitog energetskog komiteta čiji je cilj intenziviranje saradnje, prije svega, u domenu daljeg povezivanja elektroenergetskih sistema Srbije i Srpske.“ Prethodno su nadležni ministri Republike Srpske i Republike Srbije sa ministrom ekonomskog razvoja Italije potpisali zajedničku izjavu o korišćenju hidropotencijala na srednjem toku rijeke Drine.

Radi unapređivanja saradnje sa Republikom Srbijom i realizacije projekata u oblasti energetike, vodoprivrede, poljoprivrede, turizma, itd. formulisan je projekat koji obuhvata 13 opština sa teritorije Srbije i 12 sa teritorije Republike Srpske.

- b) Procenjuje se da važnija pitanja saradnje RS sa Crnom Gorom uključuju „rješenje veoma akutnog problema nebezbednog i neregularnog rada HE Piva, koja radeći u vršnom režimu, sa naglim podizanjem opterećenja, ugrožava bezbednost na delu toka na području Republike Srpske, posebno u zoni Foče; Otklanjanje ekološki neodrživog rada HE Piva“; ... „Rešavanje zajedničkog korišćenja reke Tare za splavarenje i turizam ...“; „Dogovor oko zajedničkog korišćenja reke Čehotine sa akumulacijom u Milovci.“
- c) MPUGE očekuje potpisivanje sporazuma između tri zainteresovane strane Republike Srpske, Srbije i Crne Gore o sprečavanju pristizanja plutajućeg otpada u rijeku Drinu. FHMZ, polazeći od stava da postoji „nedovoljan fokus na Drinu u Savskoj komisiji“ predlaže izradu Aneksa Sporazuma o Savi i procenjuje da su osim Slovenije, sve ostale države direktno zainteresirane.

#### **12.6.8 Međuentitetska saradnja**

ZV propisuje pravila međuentitetske saradnje kada se to odnosi na saradnju organa u postupku izdavanja vodopravnih akata, odnosno oglašavanje, izjašnjavaње i konsultaciju zainteresovanih strana i javnosti (čl. 130), ulogu i poslove Savjeta oblasnog riječnog sliva (čl. 185) i međuentitetsku saradnju inspekcijских službi (čl. 205, 206). U ostvarivanju međuentitetske saradnje propisana je obaveza saradnje nadležnih agencija za vode RS i BiH (čl. 31). Postupci i drugi zahtjevi, vezano za koordinaciju planova upravljanja riječnim slivovima sa odgovarajućim planovima pripremljenim u Federaciji Bosne i Hercegovine, mogu biti uspostavljeni međusobnim memorandumima ili usaglašenim podzakonskim propisima resornih ministarstava.

Pojedini aspekti međuentitetske saradnje se regulišu i Zakonom o zaštiti životne sredine (procjena uticaja na životnu sredinu, strateška procjena uticaja na životnu sredinu, ekološka dozvola, itd), odnosno posebnim poglavljem (XII).

### 12.6.9 Inspekcijski nadzor

Inspekcijski nadzor nad izvršavanjem ovog zakona i na njemu zasnovanih podzakonskih propisa i akata obavlja Republička uprava za inspekcijeske poslove (čl. 196. Zakona o vodama). Međuentitetska saradnja inspekcijskih službi regulisana je članom 205. i 206. Zakona.

Obavljanje određenih stručnih poslova za potrebe inspekcijskog nadzora, (ispitivanja, ekspertize i slično), koji zahtijevaju posebnu tehničku opremu i specijalizirane stručnjake ili primjenu naučnih metoda i postupaka, može se povjeriti ovlaštenim ili osposobljenim institucijama, (ustanove, preduzeća, laboratorije), koje obavljaju takve poslove i koje su predviđene ovim zakonom. (čl. 207).

Inspekcijski sistem Republike Srpske čine inspekcije Republičke uprave za inspekcijeske poslove (Inspektorat) i inspekcije u jedinicama lokalne samouprave (Čl. 2. Zakona o inspekcijama u Republici Srpskoj, „Sl. glasnik RS“, br. 74/10, 109/12 i 117/12).<sup>55</sup>

### 12.6.10 Obezbeđivanje poštovanja propisa

Obezbeđivanje poštovanja propisa u BiH u celini, često se povezuju sa problemima u funkcionisanju pravne države i problemima nasleđenim ili na različite načine povezanim sa događajima na prostoru bivše Jugoslavije. Reforma u sektoru pravosuđa predstavlja jedan od prioritarnih ciljeva. Problemi u sektoru pravosuđa ukazuju na potrebu jačanja nezavisnosti i transparentnost rada pravosudnih organa, izgradnjom instrumenata borbe protiv korupcije, itd.<sup>56</sup>

Procenjuje se da je, kada je u pitanju postupanje po prijavama vodne inspekcije, i dalje prisutna sporost i neefikasnost rješavanja sudskih procesa. Od ukupno 32 sudski procesuirana prekršajna naloga u 2014. godini, 14 je kažnjeno uslovnom presudom, u 7 slučajeva je obustavljen postupak i u 11 slučajeva je izrečena novčana kazna (34%). Ukupan iznos izrečenih novčanih kazni suda je 32.700 KM.<sup>57</sup>

Transponovanje Direktive 2008/99/EC o zaštiti životne sredine putem krivičnog prava je na početku.

## 12.7 Propisi u oblasti životne sredine

Oblast životne sredine uređena je grupom posebnih zakona i podzakonskih akata. Može se govoriti o posebnom sistemu normi u oblasti životne sredine. Pored Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br.71/12)<sup>58</sup> posebnim zakonima je uređena oblast zaštite vazduha, upravljanje otpadom i zaštita prirode.

<sup>55</sup> Predviđenim izmenama ovog zakona koje se nalaze u procedure usvajanja u Narodnoj skupštini RS, predviđeno je „redefinisavanje ovlaštenja inspektora u cilju postizanja efikasnijeg mehanizma za obezbeđivanje poštovanja propisa, tako da se, između ostalog, redefinišu ovlaštenja inspektora Republičke uprave za inspekcijeske poslove, kao i inspektora u jedinicama lokalne samouprave u pogledu ovlaštenja da, nezavisno od vrste djelatnosti i od nadležnosti inspektora, svi inspektori, tj. sva inspekcijska zvanja, budu ovlašteni za vršenje (određenih) inspekcijskog nadzora ...“.

<sup>56</sup> Videti, npr. Alternativni izvještaj o napretku 2015: Politički kriterijumi, Inicijativa za monitoring evropskih integracija BiH, Sarajevo, juli 2015, <http://adi.org.ba/wp-content/uploads/2015/08/Alternativni-izvje%C5%A1taj-o-napretku-BiH-2015.pdf> (16.9.2015).

<sup>57</sup> Informacija o radu Republičke uprave za inspekcijeske poslove u 2014. godini, Republička uprava za inspekcijeske poslove, Banja Luka, mart 2015. godine, str. 56.

<sup>58</sup> Poslednjim izmenama i dopunama Zakona („Sl. glasnik RS“, br. 79/15, usvojene 10.9.2015) su, između ostalog, preciznije uređeni i postupci koji se odnose na procenu uticaja na životnu sredinu, ekološku dozvolu, itd.

### 12.7.1 Procena uticaja na životnu sredinu (EIA) i Strateška procena uticaja (SEA)

Procena uticaja na životnu sredinu (regulisana Zakonom o zaštiti životne sredine, "Sl. glasnik RS", br.71/12, i odgovarajućim podzakonskim propisima) sprovodi se u dve faze: a) u postupku prethodne procjene uticaja, u kojem se odlučuje o: 1) obavezi sprovođenja procjene uticaja, i 2) obimu procjene uticaja, ako je sprovođenje procjene uticaja obavezno i b) u postupku procjene uticaja na životnu sredinu (Čl. 61).

Pravilnikom o projektima za koje se sprovodi procena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o obavezi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS", br. 124/12) je predviđeno da projekti za koje se uvijek sprovodi procjena uticaja uključuju, između ostalog, i energetsku industriju (postrojenja za proizvodnju hidroelektrične energije sa izlazom 5 i više za pojedinačne pogone, termoelektrane i ostala postrojenja na sagorijevanje sa kapacitetom 50MWi više, izgradnja nadzemnih dalekovoda čija voltaža iznosi 220kVi više i čija je dužina 15 km i više, itd). U delu koji se odnosi na upravljanje vodama obaveza izrade procjene uticaja na životnu sredinu odnosi se na sledeće: 1) crpljenje podzemnih voda ili obogaćivanje podzemnih voda kod kojih je godišnja zapremina iscrpljene ili obogaćene vode jednaka količini od 10.000.000 m<sup>3</sup> i više, 2) hidrotehnički objekti za prenos vodnih resursa: - između riječnih slivova kod kojih je cilj ovog prenosa sprečavanje mogućih nestašica vode i kod kojih je godišnja količina vode koja se prenosi 100.000.000 m<sup>3</sup> i više, - u svim drugim slučajevima, objekti namijenjeni za prebacivanje vodnih resursa između riječnih slivova kod kojih višegodišnji prosjek protoka u slivu iz kog se voda zahvata iznosi 2.000.000.000 m<sup>3</sup> godišnje i više i kod kojih količina prebačene vode prelazi 5% ovog protoka, u oba slučaja izuzet je prenos vode za piće cjevovodima, 3) postrojenja za preradu otpadnih voda sa kapacitetom 50.000 ekvivalentnih stanovnika i više, 4) brane i druge instalacije namijenjene zadržavanju i akumulaciji vode kod kojih voda koja dotiče ili je dodatno zadržana ili akumulirana i iznosi 10.000.000 m<sup>3</sup> i više (član 2).<sup>59</sup>

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu regulisana je VI poglavljem Zakona o zaštiti životne sredine (čl. 48-58). SEA se sprovodi za planove, programe i osnove (planovi i programi) u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja ili korištenja zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, lovstva, energetike, industrije, saobraćaja, upravljanja otpadom, upravljanja vodama, telekomunikacija, turizma, očuvanja prirodnih staništa i biljnog i životinjskog svijeta, kojima se uspostavlja okvir za odobravanje budućih razvojnih projekata određenih propisima kojima se uređuje procjena uticaja na životnu sredinu.

BiH je članica Espo konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu od 2009. godine, ali ne i Protokola o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu.

Procenjuje se da je Direktiva 2001/42/EC transponovana u potpunosti kroz odredbe Zakona o zaštiti životne sredine i Pravilnik o sadržaju izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 28/13), i Pravilnik o o kriterijumima za odlučivanje o potrebi sprovođenja strateške procjene uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 28/13).

### 12.7.2 Pristup informacijama i učešće javnosti u donošenju odluka

Pristup informacijama i učešće javnosti u donošenju odluka regulisani posebnim propisima i snažno naglašeni u Zakonu o vodama. Jedan od ciljeva Zakona sastoji se i u „osiguranju učešća javnosti u donošenju odluka koje se odnose na vode, uključujući i pristup javnosti, potpunim, tačnim i pravovremenim informacijama o stanju voda, o aktivnostima koje su preduzele osobe koje koriste ili zagađuju vode i o aktivnostima koje su preduzeli nadležni organi i institucije” (čl. 2).

<sup>59</sup> Prema odredbama člana 3. projekti za koje Ministarstvo u pojedinačnim slučajevima odlučuje o potrebi sprovođenja procjene uticaja uključuju, između ostalog, i 9) postrojenja za proizvodnju hidroelektrične energije (projekti koji nisu obuhvaćeni članom 2. ovog pravilnika), e) upravljanje vodama: 1) uređaji za prečišćavanje otpadne vode (projekti koji nisu obuhvaćeni članom 2. ovog pravilnika).

Uredbom o načinu učešća javnosti u upravljanju vodama (“Sl. glasnik RS”, br. 35/2007) propisuje se način učešća javnosti u primjeni i sprovođenju Zakona o vodama od strane nadležnih organa i tijela, u skladu sa Zakonom o slobodi pristupa informacijama i drugim propisima, kao i učešće u postupku i načinu primjene Okvirne direktive o vodama i drugih propisa. Propisuju se pravila kojima se reguliše način učešća javnosti 1. Prilikom donošenja Strategije upravljanja vodama, 2. Prilikom donošenja planova upravljanja vodama 3. Prilikom donošenja Programa upravljanja vodama, 4. Prilikom donošenja pojedinačnih odluka iz sektora voda od nadležnih organa i tijela, 5. Predlaganje pojedinih propisa koji uređuju sektor voda, 6. Informisanje javnosti o radu organa i incidentima, 7. Učešće u upravljanju i radu nadležnih organa i tijela iz sektora voda.

I Zakon o zaštiti životne sredine propisuje obaveze u vezi sa pristupom informacijama i učešćem javnosti u odlučivanju (čl. 33-42). Nadležni organi će osigurati učešće javnosti u: a) postupcima procjene uticaja projekata na životnu sredinu i b) postupcima izdavanja ekoloških dozvola (čl. 39).

BiH je članica Arhuske konvencije. Procenjuje se da je Direktiva 2003/4/EC o pristupu informacijama transponovana u celini. Slična je situacija i sa Direktivom 2003/35/EC o učešću javnosti u izradi planova i programa u oblasti životne sredine.

### 12.7.3 Zaštita prirode

Zaštita prirode regulisana je sa većim brojem propisa.<sup>60</sup> Članom 25. Zakona o zaštiti prirode propisuje se da su područja koja imaju izraženu biološku, geološku, ekosistemsku ili pejzažnu raznovrsnost proglašavaju zaštićenim područjima. Određivanje i proglašenje područja zaštićenim regulisano je članom 36-38. Zakona. Posebno su propisana pravila zaštite divljih vrsta (čl. 43-46). Zaštićena prirodna dobra definisana su članom 46. i obuhvataju zaštićena područja, zaštićene vrste i zaštićene minerale i fosile.

Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasleđa utvrđuje uslove zaštite prirode u postupku izrade planova, osnova, programa, projekata, itd. u oblasti vodoprivrede, energetike, poljoprivrede, ribarstva, itd.

Zakon o Nacionalnom parku „Sutjeska“ („Sl. glasnik RS“, br. 121/12) propisuje granice parka, režim zaštite, pravila upravljanja i razvoja Nacionalnog parka. Nacionalni park Sutjeska se nalazi u šumskom, planinskom području, na jugoistoku Republike Srpske, na granici između Bosne i Hercegovine i Crne Gore.<sup>61</sup> Strategija zaštite prirode RS, usvojena 2011. godine.

ZV sadrži posebne odredbe koje se odnose na zaštićena područja (član 70-77), odnosno osetljiva područja (član 78-84).

BiH je članica ključnih međunarodnih ugovora u oblasti zaštite prirode. Procenjuje se da je ostvareno samo delimično transponovanje Direktive 2009/147/EEC o divljim pticama i Direktive 92/43/EEC o staništima (49%, odnosno 48%).

### 12.7.4 Šumarstvo

Upravljanje šumama i šumskim zemljištem regulisano je Zakonom o šumarstvu i drugim propisima. Postoji ozbiljna pretnja od procesa erozije. Razvoj ovih procesa je pod uticajem različitih činilaca uključujući i slabe uslove postojećeg šumskog fonda gde dominiraju degradirane šume ..., sa nedovoljnim zaštitnim funkcijama.<sup>62</sup> Strategija razvoja šumarstva RS za period od 2011. do 2021 definiše, između ostalog, i strateške ciljeve i principe i naglašava značaj šumarstva za ekonomski razvoj.

<sup>60</sup> Površina pod zaštitom iznosi 0,9% teritorije RS. Zaštićeno je 18 područja: 4 rezervata prirode, 2 nacionalna parka, 11 spomenika prirode i 1 područje za upravljanje resursima. [http://www.nasljedje.org/sr\\_RS/prirodno-nasljedje/2011-08-30-08-20-03/289](http://www.nasljedje.org/sr_RS/prirodno-nasljedje/2011-08-30-08-20-03/289) (4.9.2015). Osim toga, u RS ima i 10 zaštićenih objekata geonasleđa.

<sup>61</sup> <http://www.npsutjeska.net/?jez=en> (4.10.2015).

<sup>62</sup> Strategija integralog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2024, Nacrt, str. 95.

### 12.7.5 Ribarstvo

Zakon o ribarstvu („Sl. glasnik RS“ br. 72/2012) definiše pojam „ribolovne vode“ kao „sve kopnene (prirodne i vještačke) vode u kojima živi riblji fond na kojima se obavlja ribolov, osim voda: a) u ribnjacima I b) u akumulacijama (jezerima ili tekućim vodama) iz kojih se zahvata voda za piće za koje su u skladu sa zakonom koji uređuje oblast voda donesene odluke o zaštiti izvorišta.“ (čl.6).

Zakon reguliše i uslove za izdavanje dozvole (davanje ribolovačkih prava) u svrhe privrednog i sportsko-rekreativnog ribolova, kao i način upravljanja ribolovnim vodama tokom perioda na koji glasi dozvola.<sup>63</sup> Posebna i specifična zaštita ribljeg fonda obezbjeđuje se uspostavljanjem posebnih staništa.

### 12.7.6 Ekološka dozvola i upravljanje rizikom

Postupak izdavanja ekoloških dozvola i sprečavanja nesreća velikih razmjera regulisani su odgovarajućim odredbama Zakona o zaštiti životne sredine.

Članom 81. Zakona o zaštiti životne sredine predviđeno je da „ministar donosi propis kojim utvrđuje postrojenja koja mogu biti izgrađena i puštena u rad, samo ukoliko imaju ekološku dozvolu.“ U skladu sa tim, Pravilnik o postrojenjima koja mogu biti izgrađena i puštena u rad samo ukoliko imaju ekološku dozvolu („Sl. glasnik RS“, br: 124/12) predviđa, između ostalog, da Ministarstvo nadležno za zaštitu životne sredi izdaje ekološku dozvolu za sljedeće projekte: a) za projekte za koje se uvijek sprovodi procjena uticaja, b) za projekte za koje Ministarstvo u pojedinačnim slučajevima odlučuje o potrebi sprovođenja procjene uticaja i v) za projekte za koje Ministarstvo odluči o potrebi sprovođenja procjene uticaja iako projekat ne dostiže propisani prag, ako bude ocijenjeno da bi taj projekat mogao imati značajan uticaj na životnu sredinu.

Obaveze nadležnih subjekata u vezi sa radom postrojenja koje može izazvati nesreće velikih razmjera regulisane su odredbama članova 103-110. Zakona o zaštiti životne sredine.

BiH je članica Konvencije o prekograničnim efektima industrijskih udesa od 2013. godine („Sl. glasnik BiH”– dodatak Međ. ugovori 16/12). Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama transponovana je delimično (48%).

### 12.7.7 Poplave

ZV propisuje više obaveza različitih subjekata u vezi sa poplavama. Jedan od ciljeva zakona je osiguranje integralnog upravljanja vodama, uključujući i „organizovanje odbrane od poplava i od drugih negativnih uticaja koje može da prouzrokuje voda“. (član 2). Zaštita od štetnog djelovanja voda odnosi se na odbranu od poplava i leda na vodotocima, i zaštitu od erozije i bujica (član 90 Zakona o vodama).<sup>64</sup>

Mjere i aktivnosti zaštite od poplava se dijele na fazu planiranja, pripremnu fazu, fazu aktivne odbrane od poplava i postpoplavnu fazu (čl. 94). Plan zaštite od štetnog djelovanja voda usvaja Vlada.

Zakon o zaštiti i spasavanju u vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS“, br. 121/12) reguliše, između ostalog, i zaštitu i spasavanje od poplava i drugih nesreća na vodi i pod vodom (čl. 86). Transpozicija Direktive 2007/60/EC o poplavama u početnoj fazi (20%).

### 12.7.8 Upravljanje otpadom

Upravljanje otpadom regulisano Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 111/13). Subjekti nadležni za upravljanje otpadom su: a) Vlada, b) Ministarstvo, v) Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske, g) jedinica lokalne samouprave I d) stručne organizacije za ispitivanje otpada (Čl. 23). U skladu sa odredbama člana 64. Zakona za obavljanje jedne ili više djelatnosti u oblasti upravljanja

<sup>63</sup> Za sive videti: Analiza sektora ribarstva i akvakulture u Bosni i Hercegovini, FAO, Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju, 2015.

<sup>64</sup> Vodoplavno područje je definisano kao „područje uz vodotoke koje može biti poplavljeno za vrijeme poplavnog događaja ukoliko se izlije voda iz vodotoka preko vodnog zemljišta na šire područje, nezavisno od toga da li je zaštićeno vodozaštitnim objektima.“ (Član 92).

otpadom pribavljaju se dozvole, a one mogu biti: a) dozvola za sakupljanje otpada, b) dozvola za transport otpada, v) dozvola za skladištenje otpada, g) dozvola za tretman otpada id) dozvola za odlaganje otpada.

Pravilnikom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju („Sl. glasnik RS“, br. 44/2001) propisuju se, između ostalog, granične vrednosti opasnih i štetnih materija koje se mogu ispuštati u javnu kanalizaciju, kao i način vršenja kontrole otpadnih voda.

Upravljanje posebnim tokovima otpada (baterije i akumulatori, otpadna ulja, otpadne gume, otpad od električnih i elektronskih proizvoda, otpadne fluorescentne cijevi, otpad koji sadrži PCB, POPs otpad, otpad koji sadrži azbest, otpadna, odnosno neupotrebljiva vozila, medicinski otpad, otpad od titan-dioksida) regulisano je poglavljem VII Zakona.

BiH je članica Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada. Direktiva 2008/98/EC o otpadu transponovana je samo delimično (41%), kao i Direktiva 94/62/EC o otpadnoj ambalaži. Transpozicija Direktive 1999/31/EC o deponijama je u početnoj fazi (20%).

### 12.7.9 Hemikalije

Upravljanje hemikalijama i biocidima regulisano je posebnim zakonima: Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS“, br. 25/09) sa 23 podzakonska akta, i Zakon o biocidima („Sl. glasnik RS“, br. 37/09) sa 14 podzakonskih akata, i svi u nadležnosti ministarstva zdravlja.

Pravno lice koje obavlja djelatnost proizvodnje, prometa na veliko i korišćenja opasne hemikalije dužno je upisati tu djelatnost u sudski registar. Fizičko lice koje se bavi prometom na malo opasne hemikalije i proizvoda koji je sadrži te fizičko lice koje koristi opasnu hemikaliju ili proizvod u određene svrhe mora obezbijediti odobrenje za rad od strane nadležnog organa (čl. 60).

U cilju unapređenja saradnje i učešća u podjeli odgovornosti u međunarodnoj trgovini opasnim hemikalijama, u skladu sa Roterdamskom konvencijom za uvoz izvoz naročito opasne hemikalije i pesticida, Ministarstvo će primijeniti postupak prethodnog obavještenja, kao i postupak davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obavještenja o uticaju te supstance na zdravlje ljudi i životnu sredinu (PIC postupak). (čl. 49).

U cilju adekvatne kontrole rizika od supstance koja izaziva zabrinutost i obezbjeđenja zamjene iste odgovarajućom alternativno bezbjednijom supstancom i tehnologijom, ako je to tehnički i ekonomski moguće, ministar utvrđuje Listu supstanci koje izazivaju zabrinutost, a za koje je u EU potrebna autorizacija (čl. 41).

BiH je članica Roterdamske konvencije od 2007. godine i POPs konvencije od 2010. godine.

### 12.7.10 Zaštita zemljišta

Odredbe o zaštiti zemljišta sadržane su u nekoliko sistemskih propisa Republike Srpske u zavisnosti od vrste zemljišta (poljoprivredno, građevinsko, šumsko, itd).

Za korištenje voda, pražnjenje akumulacija, za ispuštanje otpadnih voda u vode i za odlaganje odnosno ispuštanje opasnih materija na javno vodno dobro, poljoprivredno, građevinsko i šumsko zemljište i promet proizvoda od opasnih materija koji poslije upotrebe dospjevaju u vode, potrebna je vodna dozvola (Član 142). U posebnom delu (Glava IX) Zakon govori o ograničenju prava vlasnika i korisnika zemljišta.

Ciljevi osnovnih geološka istraživanja su, između ostalog, i utvrđivanje stanja i svojstava stijena i tla za potrebe planiranja namjene prostora i pogodnosti terena za izradu prostornih i urbanističkih planova i za zaštitu terena od klizišta, erozije, poplava, zemljotresa, režima podzemnih voda i drugih prirodnih nepogoda. (Član 5.

Zakona o geološkim istraživanjima, Sl. glasnik RS, br. 110/13). Detaljna geološka istraživanja<sup>65</sup>, izradu i reviziju geološke dokumentacije, vođenje knjige evidencije rezervi mineralnih sirovina i poslove stručnog nadzora nad izvođenjem geoloških istraživanja vrši pravno lice koje posjeduje licencu za geološka istraživanja. (Član 111).

Koncesionar je dužan da, u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji mineralnih sirovina,<sup>66</sup> privede zemljište na eksploatacionom polju prvobitnoj ili drugoj namjeni, u skladu sa odobrenim projektom rekultivacije zemljišta, odnosno da preduzme mjere zaštite zemljišta na kome su se izvodili radovi i mjere zaštite i sanacije životne sredine i voda radi obezbjeđenja života i zdravlja ljudi i imovine. (Član 26. Zakona o rudarstvu, „Sl. glasnik RS“, br. 59/2012).

Direktiva 2006/21/EC o otpadu iz ekstraktivne industrije je samo delimično transponovana (38%). Slično kao i u slučaju Nitratne Direktive (91/676/EEC) koja je transponovana sa 34%.

### 12.7.11 Zaštita vazduha i klimatske promene

U skladu sa odredbama člana 2. Zakona o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 124/11) zaštita vazduha ostvaruje se: a) uspostavljanjem, održavanjem i unapređivanjem jedinstvenog sistema upravljanja kvalitetom vazduha na teritoriji Republike Srpske (Republika), b) očuvanjem i poboljšanjem kvaliteta vazduha kroz utvrđivanje i ostvarivanje mjera u oblasti zaštite kako bi se spriječile ili smanjile štetne posljedice po zdravlje ljudi i/ili životnu sredinu, v) izbjegavanjem, sprečavanjem i smanjenjem zagađenja koja utiču na oštećenje ozonskog omotača i klimatske promjene, g) praćenjem, pribavljanjem i procjenjivanjem odgovarajućih podataka o kvalitetu vazduha na osnovu mjerenja i standardizovanih metoda, itd.

Sprečavanje i smanjenje zagađenja vazduha koje utiče na promjenu klime sprovodi se primenom mera za smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte i praćenjem emisija ovih gasova i praćenjem odstranjenih količina ovih gasova putem ponora. (čl. 50). Mjere i planovi za ublažavanje klimatskih promena deo su informacionog sistema (čl. 67), a sredstva za finansiranje zaštite vazduha koriste se i za mere u oblasti klimatskih promena (čl. 71). Transponovanje Direktive 2003/87/EC o trgovini dozvolama za emisije nije počela (0%).

## 12.8 Energetika

### 12.8.1 Opšti pregled

Oblast energetike regulisana je posebnom grupom propisa čiji osnovni element čine Zakon o energetici, i zakoni kojima se regulišu prava i obaveze različitih subjekata u pojedinim energetskektorima (Zakon o električnoj energiji, Zakon o gasu, Zakon o nafti i derivatima nafte). Posebno mesto pripada propisima kojima je regulisan režim koncesija za istraživanje i korišćenje prirodnih resursa i izgradnju energetske objekata (Zakon o koncesijama i Zakon o javno-privatnom partnerstvu).<sup>67</sup> Podzakonskim propisima su detaljnije regulisana pojedina pitanja koja se odnose na tarifiranje i licenciranje energetske djelatnosti, otvaranje tržišta energije, nadzor na tržištu energije, itd.

Uslovi i način eksploatacije rudnog bogatstva u zemlji i na njenoj površini, riječnom i jezerskom dnu ili ispod njega, izgradnja, korišćenje i održavanje rudarske objekata, rudarski projekti, rudarska geodetska mjerenja i planovi, mjere zaštite, nadzor i druga pitanja koja se odnose na korišćenje mineralnih sirovina na teritoriji Republike Srpske regulisani su Zakonom o rudarstvu („Sl. glasnik RS“, br. 59/2012).

<sup>65</sup> Pod čime se podrazumevaju i geološka istraživanja u toku eksploatacije svih vrsta mineralnih sirovina, kao i hidrogeološka istraživanja za potrebe zahvatanja svih tipova podzemnih voda i njihove zaštite.

<sup>66</sup> Mineralnim sirovinama smatraju se i „vode ispod površine zemlje“ (Čl. 3.d).

<sup>67</sup> Ovome treba dodati i zakone koji regulišu delatnost prenosa energije na nivou BiH (Zakon o prenosu, regulatoru i operatoru sistema električne energije u BiH, Zakon o osnivanju nezavisnog operatora sistema u BiH, Zakon o osnivanju kompanije za prenos električne energije u BiH).

## 12.8.2 Obnovljivi izvori energije

U RS su razvijeni posebni propisi kojima se regulišu pojedina pitanja od značaja za podsticanje proizvodnje obnovljivih izvora energije. Osnovu pravnog sistema u ovoj oblasti čini Zakon o obnovljivim izvorima energije i efikasnoj kogeneraciji („Sl. glasnik RS”, br. 39/13, 108/13)<sup>68</sup>, a usvojen je i Akcioni plan Republike Srpske za korišćenje obnovljivih izvora energije. Na osnovu Zakona, Regulatorna komisija za energetiku Republike Srpske je usvojila odgovarajuće podzakonske akte. U skladu sa članom 5. Pravilnika o podsticanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora I u efikasnoj kogeneraciji („Sl. glasnik RS”, br. 39/13, 114/13, 88/14). vrste podsticaja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora ili u efikasnoj kogeneraciji su: a) pogodnosti prilikom priključenja na mrežu; b) prednost u pristupu mreži (dispečiranje); v) pravo na obavezan otkup električne energije; g) pravo na garantovanu otkupnu cijenu ("Feed-in" tarifu); d) pravo na premiju za potrošnju električne energije za vlastite potrebe ili prodaju na tržištu.

Obaveza definisana Strategijom razvoja energetike Republike Srpske do 2030. godine usmerena je ka „pojačavanju administrativne podrške razvoju OIE.”<sup>69</sup>

## 12.9 Turizam

Strategija razvoja turizma Republike Srpske za period 2010–2020. godine uključuje i turističke potencijale u sektoru voda. Usluge u turizmu obuhvataju i „turističke usluge na vodama“ (čl. 52. Zakona o turizmu, „Sl. glasnik RS“, br. 70/11, 67/13). U Republici Srpskoj je donesen „Pravilnik o načinu i uslovima za pružanje usluga raftinga kao turističke djelatnosti” („Sl. glasnik RS“, br. 10/11).

## 12.10 Izgradnja i prostorno planiranje

U skladu sa članom 60. Zakona o uređenju prostora i građenju („Sl. glasnik RS“, br. 40/13) lokacijske uslove izdaje organ uprave nadležan za poslove uređenja prostora u jedinici lokalne samouprave na čijem se području zahtijeva gradnja. Izuzetno od stava 1. ovog člana, Ministarstvo izdaje lokacijske uslove za izgradnju objekata koji se izvode na području dviju ili više jedinica lokalne samouprave, kao i za sledeće vrste objekata: a) objekte visokih brana za koje je propisano tehničko osmatranje; g) energetske i druge objekte i postrojenja za proizvodnju električne energije, osim solarnih postrojenja sa fotonaponskim ćelijama i drugih postrojenja koja koriste sve vidove obnovljivih izvora energije instalisane snage do 250 kW; đ) međuregionalne i regionalne objekte vodosnadbijevanja, e) uređaje za prečišćavanje otpadnih voda za naselja sa više od 50.000 stanovnika; n) hidromelioracione sisteme za navodnjavanje površina većih od 50 ha, i za odvodnjavanje površina većih od 300 ha, nj) ribnjake površine 50 ha i više, itd.

Na sličan način je regulisano i pitanje izdavanja građevinske dozvole (Član 127).<sup>70</sup>

## 12.11 Poljoprivreda i navodnjavanje/odvodnjavanje

Poljoprivreda zajedno sa prehrambenom industrijom predstavlja jedan od vodećih privrednih sektora i strateških ciljeva RS. Podrška investicijama u sisteme za navodnjavanje i odvodnjavanje predstavlja jedan od prioriteta u Strateškom planu razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske 2016-2020.<sup>71</sup>

ZV na nekoliko mesta ukazuje na veze između upravljanja vodama i poljoprivrede. U članu 59. se govori o pravilima dobre poljoprivredne prakse koja će se primjenjivati u područjima gdje su vode zagađene nitratima i sredstavima za zaštitu biljaka, ili u područjima u kojima postoji rizik od takvog zagađenja. Vodne smjernice, saglasnost i dozvola će se pribaviti, ako ovim zakonom nije drugačije određeno, i za aktivnosti koje se odnose

<sup>68</sup> Izmenama ovog zakona („Sl. glasnik RS“, br. 79/15, usvojenim 10.9.2015) predviđeno je, između ostalog, i povećanje sa 5 na 10% sredstava prikupljenih za podsticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i u efikasnoj kogeneraciji u Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti.

<sup>69</sup> Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030. godine, str. 45.

<sup>70</sup> Odobrenje za građenje za projekte koji mogu imati značajan uticaj na životnu sredinu izdaje organ uprave nadležan za građenje, po prethodno pribavljenim rješenjima o odobravanju studije ili ekološkoj dozvoli (Čl. 61. st. 4. Zakona o zaštiti životne sredine).

<sup>71</sup> Od 2004. godine započete su aktivnosti na planu obnove i stavljanja u funkciju postojećih i razvoja novih sistema za navodnjavanje, zahvaljujući kreditnom aranžmanu Svjetske banke i pomoći međunarodnih donatora.



na zahvatanje voda u svim privrednim granama i djelatnostima, a naročito, za: poljoprivredu, 3) vodosnabdijevanje, itd. (čl. 121).

Za korištenje voda i za odlaganje odnosno ispuštanje opasnih materija na poljoprivredno zemljište i promet proizvoda od opasnih materija koji poslije upotrebe dopijevaju u vode, potrebna je vodna dozvola (čl. 142).

## 12.12 Vodni saobraćaj

Prevoz i pretovar opasnih materija i supstanci na površinskim vodama se uređuje u skladu sa propisima iz oblasti prevoza opasnih roba i iz oblasti riječnog (i drumskog) saobraćaja, kako bi se mogućnost nekontrolisanog ispusta isključila ili svela na najmanju moguću mjeru (Član 63. Zakona o vodama). Zakon o unutrašnjoj plovidbi Republike Srpske ("Službeni glasnik RS", br: 58/03, 33/06, 1/08, 100/11) ova pitanja detaljnije uređuje.<sup>72</sup>

## 12.13 Komunalne delatnosti

Oblast komunalnih delatnosti uređena je posebnom grupom propisa. Opšti okvir je određen Zakonom o lokalnoj samoupravi („Sl. glasnik RS” br. 101/04) koji propisuje da je opština nadležna, između ostalog, i da „određuje vodoprivredne uslove, izdaje vodo-privredne saglasnosti i vodoprivredne dozvole za objekte i radove određene zakonom” (čl. 22).

Članom 2. Zakona o komunalnim djelatnostima („Sl. glasnik RS” br. 124/11) kao djelatnosti od „posebnog javnog interesa“ definisane su, između ostalog, i proizvodnja i isporuka vode, prečišćavanje i odvođenje otpadnih voda, čišćenje javnih površina u naseljenim mestima, odvođenje atmosferskih padavina i drugih voda sa javnih površina, itd.

Predmet koncesije mogu biti, između ostalog, i komunalne djelatnosti, osim vodosnabdijevanja stanovništva, kao i izgradnja, održavanje i korišćenje ili rekonstrukcija i modernizacija komunalnih objekata, upravljanje i prerada otpada u skladu sa posebnim propisima, osim otpada koji je obezbijeden komunalnom djelatnošću, itd. (član 6. St.1. t.k. Zakona o koncesijama)

Nadležnost komunalne policije regulisana je članom 9. Zakona o komunalnoj policiji RS („Sl. glasnik RS“, br. 28/13) i obuhvata, između ostalog, i komunalno-inspekcijski nadzor nad primjenom propisa kojima se uređuje, održavanje i korišćenje objekata za snabdijevanje naselja i stanovništva vodom za piće, javne vodovodne mreže i javnih izliva i fontana, 4) javne kanalizacione mreže, 5) objekata za prečišćavanje i odvođenje otpadnih voda i odvođenje atmosferskih voda iz naselja, itd.

## 12.14 Poslovno pravo i investicije

Osnivanje privrednih društava, upravljanje društvima, prava i obaveze osnivača, ortaka, članova i akcionara, povezivanje i reorganizaciju (statusne promene i promene pravne forme privrednih društava), kao i likvidacija privrednih društava regulisani su Zakonom o privrednim društvima RS („Sl. glasnik RS“, br. 127/08, 58/09, 100/11 i 67/13). Stečaj (bankrotstvo) regulisan je posebnim zakonom – Zakonom o stečajnom postupku („Sl. glasnik RS“, br. 67/02, 77/02, 33/03 i 96/0312/10 i 16/10). Na poslovanje javnih preduzeća primenjuje se Zakon o javnim preduzećima („Sl. glasnik RS“, br. 75/04).

U skladu sa Zakonom o stranim ulaganjima („Sl. glasnik RS“, br. 25/02 i 24/04, 52/11 i 68/13) pravna lica u svojini stranog ulagača imaju ista prava, obaveze i odgovornosti kao pravna lica koja su u potpunoj svojini domaćih pravnih ili fizičkih lica.

<sup>72</sup>Vodni saobraćaj u Republici Srpskoj odvija se na rijeci Savi, koja je otvorena za međunarodnu plovidbu. Na dijelu rijeke Save koji pripada Republici Srpskoj nalaze se Kapetanija pristaništa u Brčkom, Luka Šamac, pristanište Gradiška (koje treba da preraste u luku) pristan za tečne terete u Rafineriji Brod, skelski prelazi sa poprečnom plovidbom u Srpcu i Crnjelovo kod Bijeljine.

Zakon o koncesijama („Sl. glasnik RS“, br, 59/13) u članu 6. predviđa da predmet koncesije može biti, između ostalog, i korišćenje javnog vodnog dobra. Odluku o pokretanju postupka dodjele koncesije donosi Vlada, odnosno skupština jedinice lokalne samouprave (koncedent) (čl. 12).

## 12.15 Položaj naučno-istraživačkih organizacija

Osnovni propis kojim se uređuje oblast naučno-istraživačke djelatnosti u RS je Zakon o naučno-istraživačkoj djelatnosti i tehnološkom razvoju („Sl. glasnik RS“, br. 6/12, 33/14). Prema stavovima iz Strategije naučno-tehnološkog razvoja RS za period 2012-2016, među sedam predloženih prioritarnih tematskih područja naučno-istraživačke djelatnosti, su i poljoprivreda (uključujući istraživanja u biljnim naukama, šumarstvu, ribarstvu, stočarstvu, veterini, poljoprivrednim biotehnologijama) i hrana; energija i energetska efikasnost (uključujući obnovljive izvore energije); i zaštita životne sredine i klimatske promjene.<sup>73</sup>

## 12.16 Usklađivanje propisa sa propisima EU

### 12.16.1 Postupak

Članom 17. Poslovnika o radu Vlade RS propisano je da prije dostavljanja na odbore, radi uvrštavanja na dnevni red sjednice, nacrti i prijedloga zakona, strategija razvoja, uredbi, odluka, drugih propisa i opštih akata, predlagač obavezno pribavlja, između ostalog, i dva mišljenja: mišljenje Republičkog sekretarijata za zakonodavstvo (o usklađenosti sa Ustavom I pravim sistemom Republike i načinu usklađivanja propisa sa propisima Evropske unije); i mišljenje Ministarstva za ekonomske odnose i regionalnu saradnju (o usaglašenosti zakona i drugih opštih akata sa zakonodavstvom Evropske unije, o uticaju zakona i drugih propisa i opštih akata na uvođenje novih formalnosti kao što su odobrenja, saglasnosti, dozvole i sl, koje direktno opterećuju poslovanje privrednih subjekata, i o analizi efekata strategija razvoja, zakona, drugog propisa i opšteg akta, za koje Vlada donese odluku da se sprovede postupak po metodologiji procjene uticaja propisa). Uz nacrt zakona, drugog propisa ili opšteg akta, dostavlja se obrazloženje koje sadrži, između ostalog, i deo koji se odnosi na usklađenost sa propisima Evropske unije (Član 37).

### 12.16.2 Procene usaglašenosti

Okvirna direktiva o vodama (2000/60 /EC) je delimično transponovana kroz odredbe Zakona o vodama.<sup>74</sup> Procenjuje se da je oko 75% odredaba Direktive transponovano u unutrašnje propise. Potpuna transpozicija se očekuje u 2017. godini usvajanjem podzakonskih propisa. Odredbe Okvirne direktiva o vodama (2000/60 /EC) koje nisu još transponovane su prikazane u Tabeli 12-1 dole.

Tabela 12-1: Planirana harmoizacija pojedinih odredbi EU Okvirne Direktive o vodama i Zakona o vodama RS

Odnosni član iz Direktive 2000/60/EC		Rok za usklađ.
Čl. 3.1	Države članice će identifikovati pojedinačne rečne slivove koji leže unutar njihovih teritorija i, u svrhe ove Direktive, označiti ih kao posebna vodna područja.	
Čl. 6.3	Za svako vodno područje, registar ili registri će biti preispitivani i ažurirani kontinualno.	
Čl. 7.1	Države članice će u okviru svakog vodnog područja identifikovati: - sva vodna tela koja se koriste za zahvatanje za vodu namenjenu za ljudsku potrošnju veću od 10m <sup>3</sup> /dan prosečno, ili služe za snabdevanje više od 50 osoba, i - ona vodna tela za koje se planira da će se koristiti za takvu upotrebu u budućnosti.	2017
	Države članice će, u skladu sa Aneksom V, pratiti i kontrolisati ona vodna tela koja obezbeđuju prosečno više od 100m <sup>3</sup> /dan.	2017

<sup>73</sup> Strategije naučno-tehnološkog razvoja RS za period 2012-2016, Narodna skupština Republike Srpske, Banja Luka, juli 2012. godine, str. 45.

<sup>74</sup> Osim toga, interesantno je da Zakon o vodama na nekoliko mesta direktno upućuje na Okvirnu direktivu o vodama (2000/60/EC), kao propis u skladu sa kojim će se sprovesti određene mere koje Zakon predviđa (klasifikacija vrijednosti elemenata kvaliteta ekološkog statusa, čl. 41; opšta načela, čl. 3; definicije, čl. 4. st.2; karakterizacija tipova vodnih struktura i tijela, i njihov status, čl. 5; karakterizacija struktura i tijela podzemnih voda, čl. 6; sprečavanje derogacija statusa površinskih i podzemnih voda, čl. 7; ciljevi integralnog upravljanja vodama, čl. 22; plan upravljanja riječnim slivovima, čl. 26; program mjera, čl. 27; ciljevi zaštite životne sredine u planovima upravljanja riječnim slivovima, čl. 35, itd).

Odnosni član iz Direktive 2000/60/EC		Rok za usklađ.
Čl. 7.2	Za svako identifikovano vodno telo iz paragrafa 1, pored ispunjenja ciljeva iz člana 4 u skladu sa zahtevima ove Direktive, uključujući standarde kvaliteta za vodna tela površinske vode uspostavljene na nivou Zajednice članom 16., države članice će osigurati da će, uz primenu postupka prečišćavanja voda u skladu sa legislativom Zajednice, prečišćena voda zadovoljavati zahteve Direktive 80/778/EEC, dopunjene Direktivom 98/83/EC.	2017
Čl. 8.1	Da bi se uspostavio koherentan i obuhvatan pregled statusa voda, države članice će osigurati uspostavljanje programa za monitoring statusa voda u okviru svakog vodnog područja: .... za podzemne vode takvi programi će obuhvatati kontrolu hemijskog i kvantitativnog statusa;	
	za zaštićena područja takvi programi će biti dopunjeni specifičnim podacima sadržanim u legislativi Zajednice, na osnovu kojih su pojedina zaštićena područja uspostavljena.	
Čl. 8.2	Ovi programi će biti operativni najkasnije šest godina od dana stupanja na snagu ove Direktive, osim ako je drugačije specificirano u relevantnoj zakonskoj regulativi. Takav monitoring će biti postavljen u saglasnosti sa zahtevima iz Aneksa V.	
Čl. 9.1	Države članice će voditi računa o principu povraćaja troškova vodnih servisa, uključujući koštanja za zaštitu i očuvanje prirodnih resursa, primenjujući ekonomske analize sprovedene saglasno Aneksu III, a naročito, saglasno principu "zagađivač plaća".	
	Države članice će do 2010.god. osigurati: - da politika cena vode obezbedi odgovarajući podsticaj korisnicima da racionalno koriste vodne resurse, i tako doprinose ciljevima životne sredine postavljenim ovom Direktivom; - odgovarajući doprinos za različita korišćenja voda, razvrstanih, najmanje, za: industriju, domaćinstva i poljoprivredu, sve sa ciljem povraćaja sredstava uloženi u usluge vezane za vodu, a na bazi ekonomskih analiza sprovedenih saglasno Aneksu III, vodeći računa o principu "zagađivač plaća".	
Čl. 11.3	"Osnovne mere" čine minimum zahteva koje treba poštovati, a koje sadrže: .... (b) .. (d) ... (g) ... (i) ...	
Čl. 11.8	Programi mera će se povremeno preispitivati i ako je neophodno, novelirati najkasnije 15 godina od dana stupanja na snagu ove Direktive i svakih šest godina posle toga. Sve nove ili 20 izmenjene mere uspostavljene noveliranim programom biće operativne u roku od tri godine od uspostavljanja noveliranog programa.	
Čl. 14.1	Države članice će podržavati aktivno uključivanje svih zainteresovanih u implementaciju ove Direktive, posebno u izradi, preispitivanju i noveliranju planova upravljanja rečnim slivom. 21 Države članice će obezbediti da se za svako vodno područje publikuje i učini dostupnim za primedbe javnosti i korisnika, sledeće: ....	
Čl. 14.3	Paragrafi 1 i 2 će se primenjivati na isti način i za noveliranja planova upravljanja rečnim slivom.	
Čl. 22.4	Ciljevi životne sredine iz člana 4 i standardi kvaliteta životne sredine uspostavljeni u Aneksu IX shodno članu 16(7), kao i oni uspostavljeni od država članica prema Aneksu V, za supstance koje nisu na listi prioriternih supstanci i prema članu 16(8) za prioritne supstance za koje standardi Zajednice još nisu doneti, biće poštovani kao standardi kvaliteta životne sredine u svrhe primene člana 2, tačka 7 i člana 10 Direktive 96/61/EC.	
Čl. 22.5	Ako neka supstanca sa liste prioriternih supstanci usvojena u okviru člana 16 nije uključena u Aneks VIII ove Direktive ili u Aneks III Direktive 96/61/EC, biće pridodata.	
Čl. 22.6	Za površinske vode, ciljevi životne sredine uspostavljeni, prema zahtevima ove Direktive, u prvom planu upravljanja rečnim slivom daće, kao minimum, efekat na standarde kvaliteta takav da oni budu bar isto toliko strogi koliko su bili oni zahtevani za implementaciju Direktive 76/464/EEC.	
Anex V <sup>75</sup>	1. Status površinskih voda	2017
	2. Status podzemnih voda	2017
Anex IX	Emisione granične vrednosti i standardi kvaliteta životne sredine	2017
Anex X	Prioritetne supstance <sup>76</sup>	

Transpozicija Direktive o komunalnim otpadnim vodama (91/271/EEC) je transponovana 49%. Potpuno transponovanje se očekuje tokom 2017. godine. Pored Zakona o vodama neke odredbe ove direktive su

<sup>75</sup> Izmenjen Direktivom 2008/32/EC.

<sup>76</sup> Aneks X je zamenjen tekstem iz Aneksa I uz Direktivu 2013/39/EU.

transponovane i kroz podzakonske propise kojima se reguliše ispuštanje otpadnih voda u površinske vode, odnosno ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju, itd.

Nitratna Direktiva (91/676/EEC) je transponovana 34%. Direktiva o vodi za kupanje (2006/7/EC) je transponovana sa 20%. Nisu predviđeni rokovi u kojima se planira ostvariti potpuna transpozicija ovih direktiva.

Transponovanje Direktive 86/278/EEC o otpadnom mulju je u početnoj fazi (38%).

Transponovanje Direktive o podzemnim vodama (2006/118/EC) je u ranoj fazi. Procenjuje se da je ostvareno transponovanje oko 17%. Počela je izrada unutrašnjih propisa koji treba da transponuju ovu direktivu i planira se da se potpuna transpozicija ostvari 2017. godine.

I transponovanje Direktive o standardima kvaliteta voda (2008/105/EC) je u početnoj fazi. Ona je transponovana 16%. Nije određen rok za postizanje potpune transpozicije.

Slična je situacija i sa transponovanjem Direktive o poplavama (2007/60/EC). Ova direktiva je transponovana 20%. Najveći deo transpozicije se planira za 2017. godinu.

Transponovanje Direktive o kontroli kvaliteta (2009/90/EC) je u početnoj fazi – oko 20%. Nije određen planirani rok za potpunu transpoziciju.

Transponovanje Direktive o vodi za piće (98/83/EC) nije još započeto i nije predviđen poseban rok za ostvarivanje potpune transpozicije.

Transponovanje direktiva EU u oblasti zaštite prirode ostvareno je delimično. Direktiva o staništima (92/43/EEC) je transponovana kroz odredbe Zakona o zaštiti prirode (oko 48%). Transponovanje Direktive o pticama (2009/147/EEC) je ostvareno oko 50%. Nema posebnih informacija o tome kada je planirano da se ostvari potpuno prenošenje odredbi ove dve direktive u unutrašnji pravni poredak.

## 12.17 Strateški dokumenti

### 12.17.1 Strateški dokumenti u sektoru voda

Osnovni strateški dokument Republike Srpske (Okvirni plan razvoja vodoprivrede Republike Srpske) Vlada Republike Srpske je usvojila 2006. godine. U toku je postupak usvajanja novog strateškog dokumenta. Narodna skupština RS je zaključkom od 10. Septembra 2015. godine odlučila je da se Nacrt strategije integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2024. godina, uputi na javnu raspravu.<sup>77</sup> Planirano je da Strategija bude usvojena tokom godine.

Strategijom su, između ostalog, definisani ciljevi i kriterijumi za integralno upravljanje vodama, ciljevi i strateški principi integralne zaštite od voda, upravljanje vodama u raznim oblastima njihovog korišćenja, upravljanje u cilju zaštite kvaliteta voda, načini i izvori finansiranja, itd. Procenjuje se da su izazovi u sektoru upravljanja vodama povezani sa postojećim modelima i potrebom reforme finansiranja u oblasti upravljanja vodama, institucionalnim promjenama i stanjem kapaciteta institucija u RS, odnosno potrebom njihovog jačanja, unapređenjem instrumenata koordinacije poslova u oblasti upravljanja vodama, itd.

Za koordinaciju, usklađivanje, praćenje i usmjeravanje svih aktivnosti u sprovođenju Plana odbrane od poplava u RS („Službeni glasnik RS“, broj: 6/14) nadležna je Republička uprava Civilne zaštite.

<sup>77</sup><http://www.narodnaskupstinars.net/?q=la/akti/javne-rasprave/nacrt-strategije-integralnog-upravljanja-vodama-rs-za-period-od-2015-2024-godine> (10.10.2015).

## 12.17.2 Strateški dokumenti u sektoru energetike i razvoja

U posebnom delu Strategije razvoja energetike do 2030. godine definiše se odnos prema pitanju obnovljivih izvora energije. Procenjuje se da je „potencijal za razvoj hidroelektrana ... značajan i velikim dijelom neiskorišten, a u smislu OIE ... akcenat (je) na manjim vodotocima, tj. na izgradnji malih HE.“

Ukupni hidroenergetski potencijal u području snaga od 0,5 do 10 MW procenjuje se na 1500 GWh/god. Energetski potencijal u malim hidroelektranama koje su prepoznate kao kandidati za izgradnju iznosi oko 212 MW, odnosno oko 650 GWh/god. Energetski potencijal malih hidroelektrana instalisane snage ispod 0,5 MW (mikro i minihidroelektrane) nije istražen na području Republike Srpske.<sup>78</sup>

Vlada RS usvojila Akcioni plan RS za korišćenje obnovljivih izvora energije (2014). Definisane su vrednosti proizvedene električne energije iz obnovljivih izvora koje će se podsticati do 2020. godine.

### 1.1.1 Ostali strateški dokumenti od značaja za integralno upravljanje vodnim resursima

Za upravljanje vodnim resursima nekoliko drugih strateških dokumenata mogu imati poseban značaj. Vlada RS je usvojila Strategiju zaštite prirode (2011), Strategiju zaštite vazduha (2011), Osnove zaštite, korišćenja i uređenja poljoprivrednog zemljišta RS, kao komponente procesa planiranja i korišćenja zemljišta (2009), Strategiju hemijske bezbjednosti Republike Srpske od 2012. do 2016. godine, Strateški plan razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske 2016-2020, Prostorni plan Republike Srpske do 2026. godine, itd.

RS je usvojila nekoliko dokumenata koji se odnose na druge oblasti koje mogu biti od značaja za upravljanje vodama. (Videti spisak u Aneksu IV). U dokumentu „Ekonomika politika Republike Srpske za 2015. godinu“, sadržan je i deo koji se odnosi na vodoprivredu i druge relevantne oblasti.

## FEDERACIJA BiH

## 12.18 Opšti pregled propisa u oblasti upravljanja vodama

Osnovni propis kojim se u FBiH uređuje upravljanje vodama - ZV („Sl. novine FBiH“, br. 70/06)<sup>79</sup> ne definiše pojam integralnog upravljanja vodama, ali slično kao i osnovni propis u RS, nabroja šta sve obuhvata „upravljanje vodama“ (zaštita voda, korišćenje voda, zaštita od štetnog djelovanja voda i uređenje vodotoka i drugih voda). Zakon je, slično kao i u RS, pripreman s ciljem usaglašavanja sa propisima EU.<sup>80</sup> Zakon je strukturiran u 16 poglavlja: osnovne odredbe, osnovna načela i definicije, razvrstavanje površinskih voda, vodno dobro i vodni objekti, upravljanje vodama, korišćenje voda, zaštita voda, uređenje vodotoka i drugih voda i zaštita od štetnog djelovanja voda, informacioni sistem voda, vodni akti, ograničenja prava vlasnika i korisnika zemljišta, organizacija upravljanja vodama, finansiranje upravljanja vodama, nadzor nad sprovođenjem zakona, kaznene odredbe, prelazne i završne odredbe. Zakon predviđa donošenje donošenje podzakonskih propisa, od kojih neki nisu doneti.

Specifičnost Zakona o vodama FBiH, u odnosu na RS, je što on sadrži (saglasno ustavnoj organizaciji FBiH) i odredbe kojima se reguliše podela nadležnosti između Federacije i kantona. Prema odredbama člana 21. Zakona o vodama, upravljanje vodama je u nadležnosti Bosne i Hercegovine, Federacije, kantona, grada i opština.

<sup>78</sup> Str. 45, 46. Predviđeno je da će se u narednom periodu, između ostalog, rješavati sledeća pitanja: ispitivanje preostalog neobrađenog hidropotencijala na malim vodotocima (uspostava mjerenja i hidroloških analiza) kako bi se stvorili preduslovi za razvoj i tih lokacija; revidiranje postupaka izdavanja potrebnih dozvola i saglasnosti sa ciljem ubrzanja i pojednostavljenja cjelokupnog postupka te stvaranja jednakih uslova na cijelom prostoru Republike Srpske (npr. izdavanje urbanističke i ekološke saglasnosti/odobrenja, izrada prostornih planova, ujednačavanje procedura i trajanja izmjene prostornih planova, uklanjanje preklapanja aktivnosti i ovlašćenja), itd.

<sup>79</sup> Prvi Zakon o vodama Federacije BiH donesen je 1998. godine. Nakon toga (2003) donet je Zakon o zaštiti voda Federacije BiH.

<sup>80</sup> Pravna reforma u oblasti voda i usaglašavanje sa zahtevima EU kao deo procesa stabilizacije i pridruživanja je prvi strateški cilj definisan u Strategiji vodoprivrede FBiH od 2010-2022. str. 183.

Kanton je nadležan za obavljanje poslova i zadataka koji su ovim zakonom stavljeni u njegovu nadležnost, a način organizacije obavljanja tih poslova uređuje se propisom kantona (čl.167).<sup>81</sup> U skladu sa ovim, neki kantoni imaju posebne zakone kojima se regulišu upravljanje vodama. Među njima je i Bosansko-podrinjski kanton Goražde („Sl. novine BPKG“, br. 6/10).<sup>82</sup>

### 12.18.1 Vodna područja i vodna tela

Za svrhe upravljanja vodama na teritoriji Bosne i Hercegovine, odnosno Federacije, utvrđuju se sljedeća vodna područja: 1. Vodno područje Save i 2. Vodno područje Jadranskog mora (čl. 23. Zakona o vodama). Vodno područje Save obuhvata dio međunarodnog riječnog bazena Dunava (dio međunarodnog podbazena Save) na teritoriji Bosne i Hercegovine, odnosno Federacije. Vodno područje Jadranskog mora obuhvata dijelove međunarodnih riječnih bazena Neretve sa Trebišnjicom, Cetine i Krke na teritoriju Bosne i Hercegovine, odnosno Federacije.

Granice riječnih bazena i vodnih područja na teritoriji Federacije utvrđuje Vlada Federacije, na prijedlog Federalnog ministarstva. U skladu sa Odlukom o granicama riječnih bazena i vodnih područja na teritoriji Federacije BiH („Službene novine FBiH“ br. 41/07), na teritoriji Federacije BiH identifikovani su sljedeći riječni bazeni: 1. Dio međunarodnog riječnog bazena Dunava (dio međunarodnog podbazena Save), 2. Dio međunarodnog riječnog bazena Neretve sa Trebišnjicom, 3. Dio međunarodnog riječnog bazena Cetine i 4. Dio međunarodnog riječnog bazena Krke.<sup>83</sup>

Granicu pojedinačnog vodnog dobra određuje, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva za površinske vode I. kategorije, a za površinske vode II. kategorije kantonalno ministarstvo nadležno za vode (Čl. 8. Zakona o vodama).

Područje BPKG u cjelini pripada Vodnom području rijeke Save (čl. 23 Zakona o vodama BPKG).

### 12.18.2 Klasifikacija voda i kategorizacija vodotoka

U skladu sa Uredbom o kategorizaciji vodotoka (Sl. list SRBiH, br. 42/67) vodni tokovi i vode obalnog mora su dijele se u četiri kategorije. Rijeka Drina je u II klasi (čl. 3). U II klasi su vode koje se u prirodnom stanju mogu koristiti za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje drugih vrsta ribe (...), ili koje se, uz uobičajne metode obrade (...) mogu upotrebljavati za piće ili u prehrambenoj industriji (čl. 2. Uredbe o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SRBiH, Sl. glasnik SRBiH, br. 19/80).

Klasifikacija stanja vodnih tijela površinskih i podzemnih voda određuje se na osnovu jačine promjena uzrokovanih ljudskim aktivnostima (Čl. 32. Zakona o vodama). Stanje vodnog tijela površinskih voda određuje se njegovim ekološkim i hemijskim stanjem, zavisno o tome koje je lošije. Ekološko stanje vodnog tijela površinskih voda klasifikuje se kao visoko, dobro, umjereno, slabo i loše. Hemijsko stanje vodnog tijela površinskih voda klasifikuje se kao dobro i loše. Klasifikacija se vrši prema referentnim uslovima koji se utvrđuju podzakonskim propisom.

Određivanje tipova vodnih tijela površinskih voda i određivanje karakteristika vodnih tijela površinskih voda vrši se prema metodologiji propisanoj u prilogu 1. Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Službene novine Federacije

<sup>81</sup> Kanton svojim propisom može određene poslove iz svoje nadležnosti prenijeti na grad i/ili opštinu na svom području.

<sup>82</sup> Pored Tuzlanskog kantona, Zeničko-dobojskog kantona, Srednjobosanskog kantona, Kantona Sarajevo i Županije Posavske.

<sup>83</sup> Određivanje granice vodnog dobra (za površinske vode I. kategorije organizira nadležna agencija za vodno područje; za površinske vode II. kategorije organizira institucija određena propisom kantona), obuhvata njeno definiranje na terenu, način utvrđivanja granice i njeno unošenje u vodni katastar informacijskog sustava voda (vodni katastar), te njeno unošenje u katastar voda, odnosno katastarski operat i katastarske planove opština za odnosno područje (katastarsko-knjižnu evidenciju). Pravilnik o načinu određivanja granice vodnog dobra i o postupku utvrđivanja pripadnosti zemljišne čestice javnom vodnom dobru („Sl. novine FBiH“ br. 26/09).

BiH 1/14). U Prilogu 2. Odluke definisani su pritisci na vode (zagađenje, zahvatanje, morfološke promjene i druge ljudske aktivnosti) i način procjene njihovog uticaja na vode. U postupku karakterizacije, za svaki tip vodnog tijela površinske vode utvrđuju se referentni uslovi, u skladu sa kriterijima koji odgovaraju "visokom" ekološkom stanju.

Propisane su i referentne vrijednosti fizičko-hemijskih i bioloških parametara kvaliteta koje odgovaraju vrijednostima visokog stanja pojedinih parametara.

Jedinstveni kriteriji za utvrđivanje rezervi podzemnih voda, uslovi za razvrstavanje u kategorije i klase, metode proračunavanja, i način evidentiranja rezervi podzemnih voda propisani su Pravilnikom o kategorizaciji, klasifikaciji, proračunu rezervi podzemnih voda i vođenju evidencije o njima (Sl. novine FBiH, br. 47/2011).

### 12.18.3 Vodni akti i planska dokumenta

ZV FBiH razlikuje tri vrste vodnih akata: prethodna vodna saglasnost; vodna saglasnost i vodna dozvola (čl. 107). Na sličan način kao i u slučaju Zakona o vodama RS, aktivnosti za koje su uvijek potrebni vodni akti obuhvataju, između ostalog, i sledeće aktivnosti: 1. zahvatanje vode u svim privrednim granama i djelatnostima (a naročito za: industriju i energetiku; poljoprivredu; vodosnabdijevanje; uslužne djelatnosti koje u tehnološkom postupku koriste vodu; turističke djelatnosti); 2. ispuštanje otpadnih voda u površinske vode; 3. indirektno ispuštanje otpadnih voda u podzemne vode; 4. vještačko prihranjivanje podzemnih voda; 5. vađenje materijala iz vodotoka; 6. izgradnju objekata za iskorištavanje hidro-energije; 12. pokretanje postupka izdavanja koncesija na vodama i vodnom dobru, (čl. 109).<sup>84</sup>

Posebnim pravilnikom („Sl. novine FBiH“, br.31/15) su propisani sadržaj, oblik, uslovi, način izdavanja prethodne vodne saglasnosti, vodne saglasnosti i vodne dozvole (vodni akti), način čuvanja i evidencije izdatih vodnih akata i uključivanje javnosti u postupak koji prethodi izdavanju vodnog akta, izdavanja stručnog mišljenja, te dio sadržaja odobrenja operatora vodovodnog, odnosno kanalizacionog sistema za priključak na isti, kao i druga pitanja od značaja za postupak donošenja i izdavanja vodnih akata.

Podjela nadležnosti u pogledu izdavanja vodnih akata (između Agencije za vodno područje i kantona) regulisana je članom 139. Zakona o vodama FBiH.<sup>85</sup> Kantonalnim propisom utvrđuje se prenos dijela kantonalnih nadležnosti za izdavanje vodnih akata na grad i opštinu.

Politika upravljanja vodama određuje se strategijom upravljanja vodama, koju priprema Federalno ministarstvo uz saglasnost federalnog ministarstva nadležnog za okolinu a usvaja Parlamentarna skupština (čl. 24). Za sprovođenje Strategije donose se planovi upravljanja vodama za Vodno područje Save i Vodno područje Jadranskog mora.

ZV BPKG, izvršena je podjela nadležnosti za izdavanje vodnih akata između organa Kantona i organa općina (čl. 42). Takođe, za površinske vode II kategorije, ZV BPKG predviđa donošenje određenih planskih dokumenata od strane Kantona, odnosno općina (čl. 37).

<sup>84</sup> Pored toga, prethodna vodna saglasnost, vodna saglasnost i vodna dozvola izdaju se i za aktivnosti koje mogu: 1. privremeno ili trajno degradirati kvalitet voda, ili ometati poboljšanje njihovog postojećeg kvaliteta; 2. štetno uticati na akvatične i polu-akvatične ekosisteme; 3. povećati rizik od poplave ili erozije; 4. značajno smanjiti kvantitet voda, promijeniti morfologiju vodotoka, ometati korišćenje površinskih voda za rekreaciju i dr. (st. 2).

<sup>85</sup> Kantonalno ministarstvo nadležno za vode je nadležno za izdavanje vodnih akata za: 1. zahvatanje vode u količini do 10 litara u sekundi; 2. ispuštanje otpadnih voda za naselja koja imaju do 2.000 stanovnika; 3. vanenje materijala iz površinskih voda II.kategorije; 4. izgradnju hidroelektrane za proizvodnju električne energije, kada je postrojenje locirano na površinskim vodama II. kategorije, snage do 5 MNJ; 5. formiranje akumulacije koja je locirana na površinskim vodama II. kategorije i nalazi se na području kantona; 6. izgradnju objekata za zaštitu od poplava na površinskim vodama II. kategorije ako te aktivnosti ne utiču napovršinske vode I. Kategorije.

#### 12.18.4 Monitoring

Članom 43. ZV FBiH je predviđeno da Vlada Federacije na prijedlog federalnog ministra donosi propise, između ostalog, i o: monitoringu i sadržaju programa monitoringa voda. Monitoring kvaliteta otpadne vode i efluenta iz postrojenja za prečišćavanje otpadne vode može vršiti samo ovlaštena laboratorija (čl. 64. st. 3).

Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda („Sl. novine FBiH“, br. 1/14) propisuje se, između ostalog, monitoring i sadržaj programa monitoringa voda. Agencija za vodno područje priprema, uspostavlja i provodi program monitoringa stanja svih voda površinskih i podzemnih voda, u skladu sa odredbama ove Odluke. Vrste monitoringa voda i način njegovog provođenja dati su u prilogu 11. ove Odluke. Posebnim propisom je regulisano pitanje monitoringa u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata („Sl. novine FBiH“, br. 71/09).

#### 12.18.5 Minimalni održivi protok (ekološki prihvatljiv protok)

Odredbama Člana 62. ZV FBiH propisano je da se „ekološki prihvatljiv protok“ utvrđuje na osnovu sprovedenih istražnih radova i u skladu sa metodologijom za njegovo određivanje, utvrđenih posebnim propisom. U skladu sa tim, pitanja koja se odnose na „ekološki prihvatljiv protok“ regulisana su posebnim propisom - Pravilnikom o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine FBiH“, broj 4/13).

ZV BPKG (6/10-605) propisuje da su pravna i fizička lica koja zahvataju i crpe vodu (osim opće upotrebe vode), dužna obezbijediti ekološki prihvatljiv protok koji predstavlja minimalni protok koji osigurava očuvanje prirodne ravnoteže i ekosistema vezanih za vodu (čl. 27).

#### 12.18.6 Finansiranje

Zakonom o vodama je propisano da se izvori sredstava za obavljanje poslova i zadataka određenih ovim zakonom, osiguravaju iz: 1. opšte vodne naknade; 2. posebnih vodnih naknada; 3. prihoda po osnovu zakupa javnog vodnog dobra; 4. budžeta Federacije, budžeta kantona, budžeta grada i opštine; 5. kreditnih sredstava; 6. sredstava osiguranih posebnim zakonom; 7. donacija i ostalih sredstava, u skladu sa zakonom (čl. 168).<sup>86</sup> Postupci u vezi sa opštom i posebnom vodnom naknadom su detaljnije regulisani Pravilnikom o načinu obračunavanja, postupku i rokovima za obračunavanje i plaćanje i kontroli izmirivanja obaveza na osnovu opće vodne naknade i posebnih vodnih naknada („Sl. novine FBiH“, broj 92/07). Odlukom o visini posebnih vodnih naknada („Sl. novine FBiH“, broj 46/07, 10/14) utvrđuje se visina posebnih vodnih naknada za: 1. korištenje površinskih i podzemnih voda, 2. korištenje vode za proizvodnju električne energije, 3. zaštitu voda, 4. vađenje materijala iz vodotoka i 5. zaštitu od poplava.

Prema procenama iz Strategije upravljanja vodama FBiH 2010-2012, za ostvarenje strateškog cilja za institucionalni okvir djelovanja: („Efikasna institucionalna organizacija i administracija, sposobna za provođenje procesa pridruživanja i primjenu zahtjeva EU u sektoru voda“), bit će potrebno 11.200.000 KM,<sup>87</sup> dok ukupna procena potrebna za ostvarenje ciljeva iz Strategije iznose 2.760.695.000 KM.

Prema podacima Fonda za zaštitu okoliša, u strukturi ukupnih prihoda od naknada 2014. godine (KM 28.069.890) iznos prihoda po Zakonu o vodama učestvuje (KM 6.269.853 ili 22%), prihod po osnovu naknada po Zakonu o Fondu (KM 20.662.013 ili 74%) i po osnovu Zakona o upravljanju otpadom (KM 1.138.024 ili 4%). Najznačajniji prihodi ostvareni su od naknada po osnovu Zakona o Fondu tj. od naknada za okoliš koju plaćaju pravna i fizička lica prilikom registracije motornih vozila KM 14.463.477 odnosno 51%.<sup>88</sup>

<sup>86</sup> Zakonom o vodama (čl. 177) predviđeno je da 15% prihoda ostvarenih od općih i posebnih vodnih naknada prikupljenih na osnovu zakupa javnog vodnog dobra na površinskim vodama I kategorije, pripada Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH, nadležnoj agenciji za vode 40%; a u korist budžeta kantona 45%. Prihodi od zakupa javnog vodnog dobra na površinskim vodama II kategorije u cjelosti pripadaju budžetu kantona.

<sup>87</sup> Strategija upravljanja vodama FBiH 2010.-2022., str. 290.

<sup>88</sup> Izvještaj o ostvarenju Programa rada i finansijskog plana Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH za 2014. godinu, „Sl. novine FBiH“, br. 14/2015, str. 27. Planom rada Vlade FBiH za 2015. godinu predviđeno je „unaprijeđenje postojećeg pravnog okvira



U proteklom periodu je više projekata finansirano iz različitih međunarodnih izvora. Poseban značaj imaju finansijska sredstava Svetske banke, EU, Evropske investicione banke i Bosanskohercegovačka razvojna banka.<sup>89</sup>

### 12.18.7 Međunarodna saradnja

I u ZV FBiH odredbe o međunarodnoj saradnji nisu posebno izdvojene već se na nekoliko mesta formulišu određene obaveze u pogledu sprovođenja međunarodnih ugovora<sup>90</sup>, slično kako je učinjeno u Zakonu o vodama RS.<sup>91</sup> U skladu sa odredbom člana 39. Zakona, koordinacija pripreme planova upravljanja vodama međunarodnih riječnih bazena može se dodatno regulisati međunarodnim sporazumima koje zaključi Bosna i Hercegovina (st. 3), odnosno postupak objavljivanja donesenog plana upravljanja vodama u međunarodnom riječnom bazenu može se dodatno regulisati međunarodnim sporazumima koje zaključi Bosna i Hercegovina (čl. 40). Ciljevi uspostave Informacionog sistema voda uključuju i „razmjenu i objedinjavanje informacija interno - unutar sektora voda i eksterno - sa spoljnim i međunarodnim institucijama.“ (Član 98).

Agencija za vode, između ostalog, „učestvuje u koordinaciji aktivnosti na izradi i sprovođenju planova upravljanja vodama sa nadležnim organizacijama iz Republike Srpske na nivou Bosne i Hercegovine, odnosno sa nadležnim tijelima za područje međunarodnog podsliva rijeke Save i međunarodnih riječnih bazena Neretve i Cetine,“ odnosno prema odluci Federalnog ministarstva sprovodi aktivnosti vezane za implementaciju projekata koje finansiraju međunarodne institucije, odnosno koji se finansiraju iz budžeta Federacije (čl. 156). Savjetodavno vijeće vodnog područja, između ostalog, razmatra i daje mišljenje o pitanjima upravljanja vodama, koja su od značaja za međuentitetsku saradnju, za Bosnu i Hercegovinu u cjelini i međunarodne obaveze Bosne i Hercegovine (čl. 165).

### 12.18.8 Međuentitetska saradnja

U jednom delu odredbi ZV propisane su obaveze i prava u vezi sa ostvarivanjem međuentitetske saradnje. Federalno ministarstvo je obavezno uspostaviti i osigurati koordinaciju svih aktivnosti sa ministarstvom Republike Srpske nadležnim za vode, kako bi se osiguralo donošenje jedinstvene strategije upravljanja vodama za cijelu Bosnu i Hercegovinu (čl. 24. St. 6).<sup>92</sup> Međuentitetska saradnja vodnih inspeksijskih službi regulisana je odredbama člana 199-202, a obavještanje zainteresovanih strana i javnosti u postupku izdavanja vodnih akata u slučaju međuentitetskog uticaja članom 123, i 124. Savjetodavno vijeće vodnog područja, između ostalog, razmatra i daje mišljenje o pitanjima od interesa za riječni bazen ili podsliv u sklopu vodnog područja, a koje se tiče menuentitetske saradnje, odnosno razmatra i daje mišljenje o pitanjima upravljanja vodama, koja su od značaja za menuentitetsku saradnju, za Bosnu i Hercegovinu u cjelini i međunarodne obaveze Bosne i Hercegovine. (čl. 165).

### 12.18.9 Inspeksijski nadzor

Federalno ministarstvo vrši upravni nadzor nad sprovođenjem ovog zakona i propisa donesenih na osnovu ovog zakona, kao i upravni nadzor nad radom agencija za vode u obavljanju poslova koji su ovim zakonom

---

donošenjem novog Zakona o fondu za zaštitu okoliša i energijsku efikasnost”. Plan rada Vlade FBiH za 2015. godinu, Sarajevo, juli 2015. str. 281.

<sup>89</sup> Strategija upravljanja vodama FBiH 2010.-2020., str. 293-298.

<sup>90</sup> Čl. 2. t. 9; čl. 24 – strategija upravljanja vodama; čl. 25 – planovi upravljanja vodama; čl. 38. - konsultovanje javnosti; čl. 68. – odluka o zaštiti izvorišta; čl. 120. – zahtjev za izdavanje vodnog akta; čl. 123. – saradnja organa u postupku izdavanja vodnih akata; čl. 130. – izmjenevodnih akata, čl. 190 – inspeksijski postupci.

<sup>91</sup> Za listu međunarodnih ugovora videti u Aneksu III.

<sup>92</sup> Videti i: Član 39. - Koordinacija izrade planova za upravljanje vodama; Član 40. - Donošenje planova za upravljanje vodama; Član 43. - Propisi Vlade Federacije; Član 55. - Granične vrijednosti za ispuštanje otpadnih voda; Član 68. - Odluka o zaštiti izvorišta; Član 74. - Proglašavanje osjetljivih i manje osjetljivih područja; Član 106. - Pristup informacijama ISV, itd.

dati u nadležnost agencija za vode (čl. 179 ZV). Zakon odvojeno propisuje pravila koja se o Federalne vodne inspekcije, odnosno Kantonalne vodne inspekcije.

Odnosi federalne i kantonalne vodne inspekcije regulisani su članom 195. ZV. Obavljanje određenih stručnih poslova za potrebe inspeksijskog nadzora koji zahtijevaju posebnu tehničku opremu i specijalizovane stručnjake ili primjenu naučnih metoda i postupaka, može se povjeriti ovlaštenim i osposobljenim institucijama (čl. 189). Inspeksijski nadzor regulisan je i Zakonom o vodama BPKG (čl. 59-63).

### 12.18.10 Obezbeđivanje poštovanja propisa

Sistem osnovnih propisa kojim se stvaraju preduslovi za poštovanje pravila pravne države ustanovljen u okviru pravosudnog sistema. Međutim, procenjuje se da funkcionisanje pravnog sistema u FBiH, slično kao i u RS, izloženo je značajnim rizicima i obezbeđivanje poštovanja propisa predstavlja poseban izazov za nadležne organe. Procene Evropske komisije upućuju na potrebu jačanja instrumenata kontrole vlasti u celoj BiH. Usvojena Strategija za reformu sektora pravde na nivou BiH za period 2014. - 2018. godine.

Nije otpočeo proces transponovanja Direktive 2004/35/EC o odgovornosti za štetu u životnoj sredini. Nema podataka o stanju transpozicije Direktive 2008/99/EC o zaštiti životne sredine putem krivičnog prava.

### 12.19 Propisi u oblasti životne sredine

Osnovni zakoni i podzakonski propisi u oblasti životne sredine obuhvataju, pored Zakona o zaštiti okoliša („Sl. novine FBiH“, broj 33/03) i propise u oblasti upravljanja otpadom, zaštite zraka i zaštite prirode. U toku su aktivnosti na izradi novog Zakona o zaštiti okoliša. Nacrt Zakona o zaštiti okoliša nalazi se u proceduri usvajanja u Parlamentu FBiH.<sup>93</sup> Prihvaćen od strane Doma naroda 18.2.2014. godine. Tokom 2014. godine održane javne rasprava o Nacrtu Zakona o zaštiti okoliša FBiH.<sup>94</sup> Planom rada Vlade FBiH predviđena izrada prijedloga zakona u IV kvartalu 2015. godine.

U BPKG u primeni je Zakon o zaštiti okoline („Sl. novine BPKG“, br. 5/05, 11/10, 8/11). U toku su aktivnosti na iniciranju postupka izrade Kantonalnog akcionog plana za zaštitu okoliša BPKG za period 2016-2022. godina.

#### 12.19.1 Procena uticaja na životnu sredinu (EIA) i strateška procena uticaja na životnu sredinu (SEA)

Deveto poglavlje Zakona o zaštiti okoliša FBiH (čl. 53-65) posvećeno je procjeni uticaja na okoliš. U članu 4. Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (Sl. novine Federacije BiH br. 19/04 od 10.4.2004) propisani su „pogoni i postrojenja koji moraju proći proceduru procjene utjecaja na okoliš“.<sup>95</sup> Propisani su i „pogoni i postrojenja za koje se procjena utjecaja na okoliš vrši na osnovu provjere Federalnog ministarstva.“<sup>96</sup>

<sup>93</sup> [http://www.parlamentfbih.gov.ba/dom\\_naroda/bos/parlament/propisi/EI\\_materijali/Zakon%20o%20zastiti%20okolisa\\_2014.pdf](http://www.parlamentfbih.gov.ba/dom_naroda/bos/parlament/propisi/EI_materijali/Zakon%20o%20zastiti%20okolisa_2014.pdf)

<sup>94</sup> <http://www.aarhus.ba/vijesti/83-odrzana-javna-rasprava-o-nacrtu-zakona-o-zastiti-okolisa-fbih-u-mostaru.html>

<sup>95</sup> Ovim su obuhvaćena i energetska industrija, kao što su „pogoni za proizvodnju hidroelektrične energije sa izlazom većim od 5 MW za pojedinačne pogone ili više od 2 MW za nekoliko pogona koja slijede jedno drugo na rastojanju manjem od 2 km“, zatim pogoni u oblasti upravljanja vodama (pod određenim uslovima apstrakcija podzemnih voda, postrojenja za prenos vodnih resursa između riječnih slivova, postrojenja za preradu otpadnih voda, kao i „brane i ostale instalacije namjenjene zadržavanju ili stalnom skladištenju vode gdje je nova ili dodatna količina vode koja se zadržava ili skladišti veća od 2 miliona m<sup>3</sup>.“

<sup>96</sup> U ovoj kategoriji su, između ostalog, i „postrojenja za proizvodnju hidroelektrične energije sa izlazom električne energije većim od 1 MW“, kao i infrastrukturni projekti, uključujući i gradnja na unutrašnjim vodnim tokovima kanala i objekata za odbranu od poplava, brane i ostali objekti projektovani za zadržavanje ili skladištenje vode na duži period gdje je nova ili dodatna količina vode koja se zadržava ili skladišti veća od 1 milion m<sup>3</sup>, apstrakcija podzemne vode ili vještačko ponovno punjenje podzemne vode gdje je godišnja zapremina vode koja se apstrahuje ili ponovo puni jednaka ili veća od 1 milion m<sup>3</sup>, instalacije za prenos vode između riječnih slivova, itd.

Procedura učešća javnosti regulisana je posebnim odredbama Zakona o zaštiti okoliša. Procjena uticaja na okolinu, iz nadležnosti kantona, regulisana odredbama člana 36-42. Zakona o zaštiti okoline BPKG.

Direktiva 2001/42/EC koja se odnosi na stratešku procenu uticaja na životnu sredinu transponovana sa oko 74%.

### 12.19.2 Pristup informacijama i učešće javnosti u donošenju odluka

Postoji opšti zakon koji reguliše pristup informacijama - Zakon o slobodi pristupa informacijama u FBiH („Sl. novine FBiH“, broj 32/01, 48/11), a pristup informacijama informacionog sistema voda regulisan je članom 106. ZV.

Jedan od ciljeva ZV je i „osiguranje učešća javnosti u donošenju odluka koje se odnose na vode“ (čl. 2), a učešće javnosti kod donošenja planova upravljanja vodama smatra se jednim od načela upravljanja vodama (čl. 3). Obaveza konsultovanja javnosti odnosi se i na pripremu plana upravljanja vodama. Obavješćavanje zainteresovanih strana i javnosti propisano je kao obaveza nadležnog organa koju mora da sprovede prije izdavanja prethodne vodne saglasnosti. (čl. 124). Takođe, rješenje izdatog vodnog akta mora biti dostupno zainteresovanim stranama i javnosti, na njihov zahtjev (čl. 126). Rješenjem o osnivanju i imenovanju članova Savjetodavnog vijeća Vodnog područja rijeke Save („Službene novine FBiH“, broj 77/09), predviđeno da su članovi ovog tijela i predstavnici udruženja građana.

Zakon o zaštiti okoliša FBiH sadrži detaljnije odredbe kojima se reguliše pristup informacijama i učešće javnosti. I propisi BPKG (ZV i Zakon o zaštiti okoliša) regulišu pristup informacijama i učešće javnosti.

Procenjuje se da je Direktiva 2003/4/EC o pristupu informacijama transponovana sa 65%, a Direktiva 2003/35/EC o učešću javnosti sa 80%.

### 12.19.3 Zaštita prirode

Mere zaštite prirode regulisane Zakonom o zaštiti prirode i podzakonskim propisima. Kategorizacija zaštićenih područja, propisana Zakonom je, općenito uzevši, usklađena sa IUCN sistemom kategorizacije.

Kada je u pitanju kategorizacija zaštićenosti vodnih resursa, član 65. Zakona o vodama FBiH iz 2006. godine predviđa mogućnost proglašenja zaštićenih područja sa različitom namjenom zaštite: „(...) područja namijenjena za zahvatanje vode za piće, područja namijenjena zaštiti ekonomski važnih akvatičnih vrsta, površinska vodna tijela namijenjena rekreaciji uključujući i područja određena za kupanje, područja podložna eutrofikaciji i područja osjetljiva na nitrata, područja namijenjena zaštiti staništa biljnih i životinjskih vrsta ili akvatičnih vrsta u kojima je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan uvjet za njihov opstanak i reprodukciju.“ Ova područja se utvrđuju u skladu sa propisima o zaštiti okoliša i zaštiti prirode (čl. 77).

### 12.19.4 Šumarstvo

U planinskim dijelovima *podsliva Drine* zastupljene su visoke mješovite šume čija je uloga značajna u zaštiti podzemnih vodonosnika od incidentnih zagađenja izazvanih dubinskom erozijom, dok u brdskom dijelu prevladavaju listopadne šume sa značajnom protiverozionom ulogom i ulogom izjednačavanja temperaturnih kolebanja i dinamike otjecajnih voda.<sup>97</sup>

Oblast šumarstva regulisana posebnom grupom propisa čiji centralni deo je bio Zakon o šumama (koji je na osnovu odluke Ustavnog suda pretao sa primenom)<sup>98</sup> i Zakon o sjemenu i sadnom materijalu šumskih i

<sup>97</sup> Strategija upravljanja vodama, str. 27.

<sup>98</sup> Presudom Ustavnog suda br. U-26/08 od 14.04.2009. godine („Službene novine Federacije BiH“, broj 36/09), od 27.11.2009. godine prestaje primjena Zakona o šumama („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj 20/02, 29/03 i 37/04). Kasnijom

hortikulturnih vrsta drveća i grmlja (Sl. novine FBiH, br. 71/05, 8/10). Programom rada Vlade Federacije BiH predviđeno, između ostalog, i „poduzimanje i realizovanje mjera za donošenje zakona o šumama FBiH“, „izrada Općeg dijela Šumarskog programa Federacije BiH“, itd.

### 12.19.5 Ribarstvo

Na sličan način, kao i u RS, oblast ribarstva je uređena i u Federaciji BiH Zakonom o slatkovodnom ribarstvu („Sl. novine FBiH“, br. 64/04). Uslovi za ribolov u FBiH su regulisani na sličan način.

### 12.19.6 Ekološka dozvola i upravljanje rizikom

Postupak izdavanja okolinskih dozvola je regulisan odredbama Zakona o zaštiti okoliša (čl. 65-74), uključujući i okolnosti kada rad nekog pogona i postrojenja može da izazove značajne negativne posljedice na području druge države ili entiteta. Posebnim propisom su propisana postrojenja za koja je obavezno izdavanje ekološke dozvole. Izdavanje ekoloških dozvola je u nadležnosti Federacije i kantona.<sup>99</sup>

Izdavanje okolinske dozvole i prethodne vodne saglasnosti ZV povezuju (u članu 112). Okolinska dozvola (za pogone i postrojenja za koje je neophodno pribaviti okolinsku dozvolu u skladu sa Zakonom o zaštiti okoline), izdaje se na osnovu prethodne vodne saglasnosti, za objekte za koje je ovim zakonom propisana obaveza pribavljanja prethodne vodne saglasnosti.<sup>100</sup>

Upravljanje rizikom je takođe regulisano odredbama posebnog Poglavlja X Zakona o zaštiti okoliša (člana 75-85). Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu u članu 9. propisuje pogone i postrojenja za koje postoji opasnost od nesreća većih razmjera, a za koje Federalno ministarstvo izdaje okolinsku dozvolu. Svi pogoni i postrojenja, uključujući skladišta, u kojima su opasne supstance prisutne u količinama iznad propisanih količina (navedenih u članu 10. i članu 11. Pravilnika) spadaju u pogone i postrojenja koji mogu izazvati nesreće većih razmjera i za njih Federalno ministarstvo izdaje okolinsku dozvolu.

**BPKG** je, na osnovu Zakona o zaštiti okoline („Sl. novine BPKG“, br. 5/05, 11/10 i 8/11), podzakonskim propisima regulisao izdavanje okolinske dozvole za postrojenja iz nadležnosti kantona.

Transponovanje Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama ostvareno sa 67%, Direktive 2001/80/EC - LCP sa 80%, a Direktive 2012/182/EU - Seveso III, skoro u celini (96%).

### 12.19.7 Poplave

Jedan od ciljeva Zakona o vodama odnosi se upravo na „smanjenja rizika od poplava i drugih negativnih uticaja voda“ (čl. 2. t. 6).<sup>101</sup> U tom smislu u Zakonu se na više mesta razrađuju pojedine odredbe kojima se propisiju odgovarajuće obaveze i prava različitih subjekata (Član 14.-Vrste objekata sobzirom na namjenu, Član 33.-Vještačka ili jako izmijenjena vodna tijela, Član 85.-Zaštita od štetnog djelovanja voda, Član 86.-Ugrožena područja, Član 91.-Osmatranje, prognoza i rano upozorenje, itd). Obim zaštite od štetnog djelovanja voda i potrebne mjere određuju se sljedećim planovima: posebnim planovima zaštite od poplava i leda, planovima zaštite od erozije i bujica i planovima zaštite od vanrednog zaganjenja voda (Član 90). Zabranjene aktivnosti na poplavnom području propisane su članom 96. Zakona.

odlukom Ustavnog suda („Službene novine Federacije BiH“, broj: 34/11), od 06.12.2011. godine prestaje primjena i Uredbe o šumama („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj 83/09, 26/10, 38/10 i 60/11).

<sup>99</sup> U periodu od 2004-2014. godine na federalnom nivou izdato ukupno 801 dozvola. Za podatke o dozvolama koje su izdali kantonalni organi videti: <http://www.fmoit.gov.ba/ba/page/84/statistika-o-od> (22.10.2015).

<sup>100</sup> Zahtjev za izdavanje prethodne vodne saglasnosti podnosi organ nadležan za izdavanje okolinske dozvole. Za pogone, postrojenja i aktivnosti koji prije dobivanja okolinske dozvole moraju proći proceduru procjene uticaja na okolinu, organ nadležan za izdavanje vodnih akata učestvuje u postupku procjene uticaja na okolinu, na zahtjev organa koji vodi postupak procjene uticaja na okolinu.

<sup>101</sup> Poplavno područje je područje uz vodotok koje može biti poplavljeno tokom poplavnog događaja uslijed izlivanja vode iz korita, bez obzira da li je područje osigurano zaštitnim objektima (Član 87).

Zakon o zaštiti i spasavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća ("Sl. novine FBiH", br. 39/03 i 22/06) posebnim odredbama reguliše pravila "zaštite i spašavanja na vodi i pod vodom" (čl. 79-82). Federalnim operativnim planom odbrane od poplava (FOP) utvrđuje se provođenje mjera aktivne odbrane od poplava i leda, u vrijeme neposredne opasnosti od pojave velikih (poplavnih) voda, u vrijeme trajanja poplava i otklanjanja posljedica poplava.<sup>102</sup> BPKG usvojio kantonalni plan zaštite od poplava 2013. godine.

Direktiva 2007/60/EC o poplavama je transponovana sa 83%.

### 12.19.8 Upravljanje otpadom

Oblast upravljanja otpadom je regulisana posebnim zakonom („Sl. novine FBiH“, br. 33/03, 72/09) i odgovarajućim podzakonskim propisima. Za obavljanje aktivnosti tretmana otpada i njegovog odlaganja potrebno je pribaviti dozvolu, osim ako ovim zakonom nije drugačije određeno (član 12).<sup>103</sup> Prekogranično kretanje opasnog otpada regulisano posebnim Pravilnikom („Sl. novine FBiH“, broj: 07/11). Skupljanje i tretiranje komunalnog otpada vrši se u skladu sa posebnim propisom o komunalnim djelatnostima.

Prema konstatacijama iz Federalnog plana upravljanja otpadom (2012-2017) na većini postojećih deponija se odlažu sve vrste opasnog i neopasnog otpada iz domaćinstava, uključujući i kabasti otpad, zatim građevinski otpad, otpad iz medicinskih ustanova, otpad čije je porijeklo iz industrijskih pogona, itd.<sup>104</sup>

Ispuštanje otpadnih voda, pored odredaba Zakona o vodama, regulisano i Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije („Sl. novine FBiH“, br. 4/12).

Na osnovu Zakona o upravljanju otpadom BPKG donet je Plan upravljanja otpadom u Bosansko-podrinjskom kantonu gde ne postoji regionalna deponija i otpad se odlaže na neuređenim općinskim deponijama kapaciteta koji su već popunjeni. Lokacija regionalne deponije je određena 2009. godine, ali još uvijek nije urađena Studija izvodljivosti.

Okvirna Direktiva 2008/98/EC o otpadu u početnoj fazi transpozicije (27%).

Transpozicija većine drugih direktiva EU (osim Direktive 94/62/EC o ambalažnom otpadu koja je transponovana 61%), ili nije ni počela ili je u početnoj fazi: Direktiva 2006/66/EC o baterijama, Direktiva 96/59/EC o PCB/PCT, Direktiva 2000/53/EC o otpadnim vozilima, Direktiva 1999/31/EC o deponijama.

### 12.19.9 Hemikalije

Na području FBiH je u primjeni propis preuzet iz BiH.<sup>105</sup> Dom naroda Parlamentarne skupštine prihvatio Nacrt zakona o hemikalijama i Nacrt zakona o biocidima – 27.6.2013. godine. Izrada oba zakonska teksta planirana od strane Vlade Federacije BiH, odnosno Federalnog ministarstva zdravstva za 2015. godinu.<sup>106</sup>

Transponovanje propisa EU u oblasti upravljanja hemikalijama nije počelo ili je u inicijalnoj fazi.

<sup>102</sup> Za nacrt FOP, kojim se predviđa prestanak važnosti Federalnog operativnog plana odbrane od poplava ("Sl. novine FBiH", br. 7/11), videti: [http://fmpvs.gov.ba/upload\\_files/1443000455-Nacrt%20%20FOP-a%20sa%20obrazlozenjem.pdf](http://fmpvs.gov.ba/upload_files/1443000455-Nacrt%20%20FOP-a%20sa%20obrazlozenjem.pdf) (4.9.2015). Nacrt se nalazi u fazi javne rasprave.

<sup>103</sup> Upravljanje specijalnom vrstom otpada je regulisano podzakonskim propisima : medicinski otpad ("Službeni glasnik FBiH" br. 77/08), otpad životinjskog porekla ("Službeni glasnik FBiH" br. 8/08), pakovanje i pakovanje otpada ("Službeni glasnik FBiH", 83/10), opasni otpad sa spiska otpada ili otpad nepoznatog sadržaja ("Službeni glasnik FBiH" br. 9/05).

<sup>104</sup> Str. 35.

<sup>105</sup> Na nivou BiH je u primeni Zakon o hrani („Sl. glasnik BiH, br. 50/04), Zakon o fitofarmaceutskim sredstvima BiH („Sl. glasnik BiH“, broj 49/04), itd.

<sup>106</sup> Plan rada Vlade FBiH za 2015. godinu, Sarajevo, juli 2015. str. 177, 179.

### 12.19.10 Zaštita zemljišta

Zaštita poljoprivrednog zemljišta regulisana je posebnim Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Sl. novine FBiH“, br. 52/09). Strategija za upravljanje poljoprivrednim zemljištem usvojena 2011. godine.

Korišćenje zemljišta radi građenja regulisano je V poglavljem (član 34-77) Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine („Sl. novine FBiH“, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10).

ZV sadrži više odredaba koje se na različite načine odnose prema pitanju zaštite zemljišta. Ograničenja prava vlasnika i korisnika zemljišta regulisana posebnim odredbama Zakona (čl. 140-151).

### 12.19.11 Zaštita vazduha i klimatske promene

Zakonom o zaštiti zraka („Sl. novine FBiH“, br. 33/03, 4/10) uređuje se tehnički uvjeti mjere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u zrak prouzrokovanih ljudskim aktivnostima koje se moraju poštovati u procesu proizvodnje, planiranje zaštite kvaliteta zraka, posebni izvori emisija, katastar emisija, kvalitet zraka, nadzor i kazne za prekršaje za pravna i fizička lica.

Usvojena je Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu (2013). Drugu nacionalnu komunikaciju u oblasti klimatskih promena BiH dostavila 2013.

ZV ne sadrži odredbe kojima se upućuje na klimatske promene kao okolnost ili činilac od značaja za mere koje se propisuju.

Transponovanje Direktive 2008/50/EC o kvalitetu ambijentalnog vazduha ostvareno sa 74%. Međutim, transponovanje Direktive 2003/87/EC o trgovanju dozvolama za emisije nije počelo.

## 12.20 Energetika

### 12.20.1 Opšti pregled

Oblast energetike uređena posebnim propisima FBiH čiji centralni deo čine Zakon o električnoj energiji („Sl. novine FBiH“, br. 66/13), Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije („Sl. novine FBiH“, br. 70/13, 5/14), Zakon o naftnim derivatima („Sl. novine FBiH“, br. 52/14), zatim Zakon o rudarstvu FBiH („Sl. novine FBiH“, br. 26/10), Zakon o geološkim istraživanjima FBiH („Sl. novine FBiH“, br. 9/10), itd.

Regulatorna komisija propisuje kriterije, uslove i postupak za izdavanje dozvole za obavljanje elektroprivrednih djelatnosti (čl. 84), odnosno izdaje, obnavlja, prenosi ili oduzima dozvole za rad (čl. 87). Dozvola za snabdijevanje i trgovinu električnom energijom izdaje se kao: 1) Dozvola za snabdijevanje električnom energijom - Dozvola I reda 2) Dozvola za snabdijevanje električnom energijom - Dozvola II reda (čl. 91).

### 12.20.2 Obnovljivi izvori energije

Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije propisuje da OIE obuhvataju „obnovljive nefosilne izvore energije” u šta je uključena i “hidroenergija”.<sup>107</sup> Zakon predviđa, između ostalog, i podsticajne mere za korištenje OIE (čl. 20-30). Razvoj i korištenje OIE u Bosni i Hercegovini, kao i nacionalni ciljevi u pogledu udjela energije iz OIE u ukupnoj finalnoj potrošnji energije u Bosni i Hercegovini, u periodu do 2020. godine, utvrđuju se Nacionalnim akcionim planom korištenja obnovljivih izvora energije

<sup>107</sup> Pored vjetra, sunca, geotermalnih izvora, talasa, plime/oseke, biomase, deponijskog gasa, gasa iz postrojenja za preradu otpada i biogasa (čl. 3. t. u).

Bosne i Hercegovine (čl. 4). Akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije usvojen od strane nadležnih organa FBiH 2014. godine.<sup>108</sup>

Korišćenje vodnih snaga za proizvodnju električne energije i druge pogonske namjene obuhvaćeno pojmom „korišćenje voda“ iz člana 44. Zakona o vodama.

## 12.21 Turizam

Oblast turizma regulisana odredbama nekoliko ključnih propisa među kojima su Zakon o turističkoj djelatnosti („Sl. novine FBiH“, br. 32/09), koji definiše, između ostalog, i turističke usluge u nautičkom turizmu (čl. 43) kao i turističke usluge u raftingu i splavarenju (čl. 49).

Prema procenama iz Strategije razvoja turizma FBiH za period 2008-2018,<sup>109</sup> „ključno prepoznatljivo obilježje Bosansko-podrinjskog kantona u kontekstu budućeg turističkog razvoja nedvojbeno je rijeka Drina.“<sup>110</sup>

## 12.22 Izgradnja i prostorno planiranje

Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine („Sl. novine FBiH“, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10), predviđa da planiranje na svim nivoima vlasti u Federaciji mora biti usklađeno sa posebnim propisima iz oblasti zaštite okoliša, kulturno–historijskog, graditeljskog i prirodnog naslijeđa, tla, zraka, šuma, voda, zdravlja, kao i zaštite energetske, rudarske i industrijske objekata, infrastrukturnih objekata i objekata veze, te zaštite sportskih, turističkih, namjenskih i sigurnosnih objekata i njihove infrastrukture (čl. 4).

Područje posebnog obilježja Federacije utvrđuje se naročito za: 1) područje izgradnje velikih hidroenergetskih građevina (više od 30 MW instalirane snage) utvrđeno Prostornim planom Federacije; 2) slivno područje hidroakumulacija za potrebe regionalnog snabdijevanja vodom u uvjetima kada dva ili više kantona nisu osigurali mogućnost zajedničkog snabdijevanja; itd. (čl. 17).

Građenju građevine može se pristupiti samo na osnovu izdatog odobrenja za građenje (Član 53). U slučaju građenja građevine na međudržavnoj granici nadležnost za izdavanje odobrenja za građenje utvrđuje se sporazumom između dviju ili više država (Član 54).

Pravila koja se odnose na izdavanje odobrenja za građenje reguliše i Zakon o prostornom uređenju i građenju BPKG („Sl. novine BPKG“, br. 15/09, 4/13).

## 12.23 Poljoprivreda i navodnjavanje/odvodnjavanje

Zakonom o poljoprivredi („Sl. novine FBiH“, br. 88/07, 4/10, 7/13) uređuju se: ciljevi i mjere poljoprivredne politike, korisnici prava, definiše se poljoprivredno gazdinstvo, određuje pojam poljoprivrednika, institucionalna podrška, obavještanje u poljoprivredi i vođenje registara, upravni i inspekcijski nadzor, kaznene odredbe kao i druga pitanja od značaja za poljoprivredu.

Podrška investicijama u poljoprivredna gazdinstva obuhvata, između ostalog, i izgradnju sistema za navodnjavanje (čl. 20), a mjere zaštite zemljišne politike uključuju i “donošenje programa uređenja poljoprivrednog zemljišta (odvodnjavanje, navodnjavanje, komasacije i dr.) (čl. 27).

<sup>108</sup> Za Registar projekata obnovljivih izvora energije i kogeneracije ažuriran je zaključno sa 05.06.2014. godine videti: <http://fmeri.gov.ba/registar-projekata-obnovljivih-izvora-energije-i-kogeneracije.aspx> (16.9.2015).

<sup>109</sup> Strategija nije zvanično usvojena od strane nadležnih organa FBiH.

<sup>110</sup> Str. 124.

Strateški ciljevi u sektoru poljoprivrede definisani su Srednjoročnom strategijom razvoja poljoprivrednog sektora u FBiH za period 2015-2019. godina. Prema procjenama u FBiH se navodnjava manje od 1% oranica.<sup>111</sup> Na temelju postojećeg programa „Osnove uređenja zemljišta – program navodnjavanja i program okrupnjavanja posjeda u FBiH“ planira se izrada Akcijskog plana navodnjavanja i okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta.

## 12.24 Vodni saobraćaj

Za prostor Federacije BiH se može reći da se plovidba povremeno odvija na dijelu toka Neretve, od Gabele do Metkovića, dužine oko 4 km, te duž obale mora, u dužini oko 24 km. Federaciji BiH pripada i dio rijeke Save na području opštine Odžak<sup>112</sup> Osnovni propis koji reguliše ovu oblast je Zakon o unutrašnjoj i pomorskoj plovidbi plovibdi Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine FBiH br.73/05), a usvojeno je i nekoliko podzakonskih propisa.

## 12.25 Komunalne delatnosti

Republika BiH je imala Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list SR **BiH**“, br. 20/90) i on je nakon rata preuzet, ali se ne primjenjuje. Predviđa se (Programom rada Vlade Federacije) da će se aktivnosti na izradi okvirnog Zakona o komunalnoj djelatnosti odvijati „kontinuirano 2016. godine“.

Zakon o komunalnim djelatnostima BPKG („Sl. novine BPKG“, br. 9/13), pod „komunalnim djelatnostima individualne komunalne potrošnje“ podrazumeva, između ostalog, i „snabdijevanje pitkom vodom; odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda“, itd.

## 12.26 Poslovno pravo i investicije

Statusni zakon koji uređuje osnivanje, poslovanje, upravljanje i prestanak privrednih društava u FBiH je Zakon o privrednim društvima („Sl. novine FBiH“, br. 23/99, 45/00, 2/02, 6/02, 29/03, 68/05, 91/07, 84/08, 88/08, 7/09, 63/10 i 75/13). Prestanak „zdravog“ privrednog društva uređen je Zakonom o likvidacijskom postupku („Sl. novine FBiH“, br. 29/03), dok je stečaj regulisan Zakonom o stečajnom postupku („Sl. novine FBiH“, br. 29/03, 33/04 i 47/06). Ovome treba dodati i Zakon o obrtu i srodnim delatnostima („Sl. novine FBiH“, br. 35/09).

Predmet koncesija u FBiH (Zakon o koncesijama, Sl. novine FBiH, br. 40/02, 61/06), takođe, mogu biti, između ostalog, i korištenje vodotoka i drugih voda; izgradnja hidroenergetskih objekata; izgradnja i korištenje ili korištenje hidroakumulacija; istraživanje i/ili korištenje energetskih i drugih mineralnih sirovina, itd.<sup>113</sup> Odluku o pristupanju dodjele koncesije za određeno dobro donosi Vlada Federacije na prijedlog resornog ministra. U slučaju spora o nadležnosti između Federacije i kantona za dodjelu koncesije, nadležni organi usaglašavaju uvjete i način dodjele koncesije. Sporove koji nastanu u vezi sa nadležnošću za dodjelu koncesija između Federacije i kantona rješava Specijalna zajednička komisija za koncesije iz člana 8. stav 2. ovog zakona. (Član 5).<sup>114</sup>

<sup>111</sup> Srednjoročna strategija razvoja poljoprivrednog sektora u FBiH za period 2015-2019. godina, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Sarajevo, maj 2015. str. 17. Većina postojećih sistema za unutrašnju odvodnju su u lošem stanju, prvenstveno zbog neodgovarajućeg ili nikakvog održavanja, zbog ratnih i poratnih šteta, pa i zbog opće nebrige za stanje u kome se sistemi nalaze. str. 199.

<sup>112</sup> Strategija upravljanja vodama FBiH 2010-2022, str. 136.

<sup>113</sup> Odnos između koncesija i prethodne vodne saglasnosti regulisan članom 113. Zakona o vodama.

<sup>114</sup> U slučajevima kada Vlada Federacije odlučuje o dodjeli koncesije za određeno dobro na osnovu člana 6. ovog Zakona, a kada se to dobro nalazi u cijelosti ili pretežno na području jedne općine, odnosno kada se posljedice dodjele koncesije odnose pretežno na tu općinu, odluku donosi Vlada Federacije na prijedlog resornog ministra i uz prethodnu suglasnost općinskog vijeća lokalne zajednice na čijem području se dodjeljuje koncesija.



Odobranje projekata javno-privatnog partnerstva u oblastima koje su u nadležnosti Kantona i općina na području Kantona sprovodi se u skladu sa odredbama Zakona o javno – privatnom partnerstvu (2013) BPK Gorazde.

## 12.27 Položaj naučno-istraživačkih organizacija

Naučno-istraživačka djelatnost uređena je Okvirnim zakonom o osnovama naučno-istraživačke djelatnosti i koordinaciji unutrašnje i međunarodne naučno-istraživačke saradnje Bosne i Hercegovine („Sl. glasnik BiH“, br. 43/09). Federacija BiH nema poseban zakon koji uređuje ovu oblast, ali neki kantoni imaju (Sarajevo, Tuzla).

## 12.28 Usklađivanje propisa sa propisima EU

### 12.28.1 Postupak

Ured Vlade FBiH za zakonodavstvo i usklađenost sa propisima EU daje stručna pravna mišljenja o predloženim propisima, sa stanovišta njihove usklađenosti sa zakonodavstvom EU. Usklađivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU regulisano je Poslovnikom o radu Vlade Federacije Bosne i Hercegovine („Sl. novine FBiH“, br. 25/03, 3/06, 14/07, 28/07, 69/09, 79/09). Član 27. predviđa da je obrađivač obavezan da u pripremi prednacrt, nacrt i prijedloga propisa, odnosno drugog opšeg akta, prije dostavljanja Vladi, uskladi njihov tekst, odnosno pribavlja mišljenje, između ostalog, i od Ureda Vlade FBiH za zakonodavstvo i usklađenost sa propisima Europske unije u pogledu njihove usklađenosti s Ustavom Federacije i pravnim sustavom i metodološkim jedinstvom u izradi propisa.

Programom rada Vlade FBiH za 2015. godinu je predviđeno da je strateški cilj br. 2. „unapređenje pravno-institucionalnih kapaciteta, politika i planova u oblasti voda u Federaciji BiH u skladu sa domaćim potrebama i zahtjevima približavanja BiH standardima EU na polju zaštite od voda i zaštite vodnih resursa, pri čemu se, obzirom na katastrofalne poplave iz 2014., težište aktivnosti usmjerava na realizaciju operativnih ciljeva i mjera prevencije poplava i smanjenja rizika od poplava.“<sup>115</sup>

### 12.28.2 Procene usaglašenosti

Procenjuje se da je Okvirna direktiva o vodama (2000/60 /EC) skoro u potpunosti transponovana u unutrašnje propise FBiH (oko 95%). Potpuna transpozicija se očekuje u 2018. godini kada je planirano usvajanje izmena i dopuna Zakona o vodama. ZV, pri definisanju pojmova „opasne materije“ i „prioritetne materije“ direktno upućuje na Okvirnu direktivu o vodama. Odredbe Okvirne direktiva o vodama (2000/60 /EC) koje nisu još transponovane daju se u Tabeli 12-2

Tabela 12-2: Planirana harmonizacija EU Direktive o vodama i Zakona o vodama FBiH

Odnosni član iz Direktive 2000/60/EC	Rok za usklađ.
25. "Dobar hemijski status podzemne vode"	2018
27. "Raspoloživi resursi podzemne vode"	2018
28. "Dobar kvantitativni status"	2018
Art. 3.5	Tamo gde se vodno područje pruža izvan teritorije Zajednice, država članica ili države članice će nastojati da uspostave odgovarajuću koordinaciju sa relevantnim državama nečlanicama, sa ciljem dostizanja ciljeva ove Direktive na celoj teritoriji vodnog područja.
Art. 22.6	Za površinske vode, ciljevi životne sredine uspostavljeni, prema zahtevima ove Direktive, u prvom planu upravljanja rečnim slivom daće, kao minimum, efekat na standarde kvaliteta takav da oni budu bar isto toliko strogi koliko su bili oni zahtevani za implementaciju Direktive 76/464/EEC.

<sup>115</sup> Program rada Vlade BiH za 2015. godinu, Federacija BiH, Vlada, Sarajevo, juli 2015. str. 241.

Odnosni član iz Direktive 2000/60/EC		Rok za usklađ.
Aneks X	Prioritetne supstance <sup>116</sup>	2018

Direktiva o komunalnim otpadnim vodama (91/271/EEC) je transponovana oko 93%. Transponovanje preostalih delova Direktive je planirano za 2015. godinu.

Direktiva o vodi za piće (98/83/EC) je transponovana skoro u celini (oko 97%). Preostalo je transponovanje odredaba člana 14. Direktive. Nije još definisan rok sa usvajanje potrebnih izmena i dopuna unutrašnjih propisa i dostizanje potpune transpozicije.

Ostvareno je transponovanje značajnog dela Direktive o poplavama (2007/60/EC) (oko 83%). Očekuje se da će potpuno transponovanje biti ostvareno u 2016. godini.

Direktiva o obezbeđenju standarda kvaliteta (2009/90/EC) je transponovana u značajnom delu (89%) kroz usvajanje Pravilnika o krakterizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. novine FBiH“, br. 1/14). Potrebne izmene Zakona o vodama planirane su da se ostvare 2018. godine, kako bi se postiglo potpuno transponovanje odredaba Direktive.

Direktiva o vodi za kupanje (2006/7/EC) je transponovana oko 21%. Očekuje se da će do 2018. godine biti ostvareno potpuno transponovanje kroz usvajanje izmena Zakona o vodama, odnosno donošenje podzakonskog propisa o vodi za kupanje.

Nije još otpočela transpozicija Direktive o standardima kvaliteta vode (2008/105/EC) i nije definisan precizan plan transpozicije. Rok za postizanje potpune transpozicije nije određen.

Direktiva 86/278/EEC o otpadnom mulju transponovana je 38%. Nema podataka da li je počela transpozicija Direktive 2006/21/EC o otpadu iz ekstraktivne industrije.

U oblasti zaštite prirode ostvaren je značajan nivo transpozicije propisa EU. Usvajanjem Zakona o zaštiti prirode (Sl. novine FBiH, br. 66/13) unapređen je nivo transponovanja Direktive o divljim pticama (2009/147/EEC). Trenutno je transponovano 71% ove Direktive. Transponovanje aneksa uz Direktivu je predviđeno kroz usvajanje odgovarajućih podzakonskih propisa. Datum potpune transpozicije nije još određen.

I Direktiva o staništima (92/43/EEC) je takođe transponovana kroz odredbe novousvojenog Zakona o zaštiti prirode. Procenjuje se da je ova direktive transponovana sa 82%. Transponovanje aneksa je predviđeno kroz usvajanje odgovarajućih podzakonskih propisa. Očekivani datum potpune transpozicije nije još uvek definisan.

## 12.29 Strateški dokumenti

### 12.29.1 Strateški dokumenti u sektoru voda

U skladu sa članom 24. Zakona o vodama Strategija upravljanja vodama je dio Strategije zaštite okoline. Osnovni strateški dokument u oblasti upravljanja vodama (Strategija upravljanja vodama FBiH 2010-2022. usvojena u decembru 2011. godine<sup>117</sup>) nalazi se u prvoj fazi realizacije. Prvi od devet strateških ciljeva definisanih ovim dokumentom odnosi se na „Pravnu reformu sektora voda, koja proizilazi iz potrebe za prilagođavanjem novim društvenim uvjetima, uz prilagođavanje zahtjevima EU u oblasti upravljanja vodama kao dio procesa stabilizacije i pridruživanja BiH Evropskoj uniji.“<sup>118</sup>

<sup>116</sup> Aneks X je zamenjen tekstem koji je naveden u Aneksu I Direktive 2013/39/EU.

<sup>117</sup> [http://www.voda.ba/doc/SUV\\_FBiH\\_Prijedlog.pdf](http://www.voda.ba/doc/SUV_FBiH_Prijedlog.pdf) (1.10.2015).

<sup>118</sup> Pored, Adekvatnog integriranja oblasti upravljanja vodama u ekonomski sistem kao cjelinu uz veću zastupljenost ekonomskih instrumenta u procesu upravljanja vodnim resursima; Poboljšanje efikasnosti, unapređenje transparentnosti i povećanje odgovornosti u upravljanju vodama; Osiguranje finansijske održivosti u upravljanju vodama i reformu sistema cijena vodnih usluga uz postepeno uvođenje ekonomske cijene vode; Efikasne institucionalne organizacije i administracije sposobne za provođenje procesa pridruživanja

### 12.29.2 Strateški dokumenti u sektoru energetike i razvoja

Dokument „Strateški plan i program razvoja energetskog sektora Federacije BiH“ je urađen na osnovu Zaključka Parlamenta Federacije BiH. Ukupni hidro-potencijal raspoloživ za energetske korištenje iznosi 5555,4 MW odnosno 21840 GWh. Do sad je izgrađeno hidro-energetskih objekata instalirane snage 2725 MW i moguće godišnje proizvodnje 10365 GWh, što je ispod 50% mogućeg potencijala. U razmatranom razdoblju predviđena je izgradnja novih proizvodnih kapaciteta instalirane snage 442,5 MW odnosno godišnje proizvodnje 1281,68 GWh, te će korištenje ukupno raspoloživog potencijala tad iznositi 57,03 % u snazi, odnosno 53,31 % u proizvodnji.<sup>119</sup>

### 12.29.3 Ostali strateški dokumenti od značaja za integralno upravljanje vodnim resursima

Usvojeno je više strateških dokumenata u različitim oblastima. Među njima je Strategija zaštite okoliša FBiH 2008-2018 i Plan upravljanja otpadom 2012-2017, Srednjoročna strategija razvoja poljoprivrednog sektora u FBiH 2015.-2019, Razvoj industrijske politike u Federaciji Bosne i Hercegovine, itd.

### 12.30 Identifikacija ključnih pitanja u oblasti pravnog regulisanja upravljanja vodnim resursima

Na osnovu prethodne analize može se konstatovati sledeće:

1. Složenost strukture normi u oblasti upravljanja vodama proističe, najvećim delom, iz postojećeg načina ustavnog organizovanja države. U javnosti je naglašeno pitanje reforme političkog sistema, ali ne postoje jedinstveni stavovi o tome. U percepciji dela javnosti jedna od linija podele i različitih mišljenja ustanovljena je oko pitanja jačanja nadležnosti centralnih vlasti (na nivou BiH); Međutim, funkcionalnost i efikasnost pravnog sistema nije adekvatno naglašena;
2. U primeni su dva osnovna zakona kojima se oblast upravljanja vodama reguliše na nivou entiteta (RS, FBiH). Zakone koji regulišu oblast upravljanja vodama imaju i BDBiH, a u okviru FBiH zakone imaju i neki kantoni među kojima i BPKG. Postoje i predlozi za donošenje zakona na nivou BiH. Koordinacija aktivnosti smatra se pitanjem koje zaslužuje detaljniju elaboraciju;
3. Propisi u drugim oblastima (npr. poljoprivreda, veterina) koji su doneti na nivou BiH jednim delom se odnose (ili mogu biti relevantni) i na upravljanje vodama. Organi na nivou BiH imaju koordinativnu ulogu u oblasti međunarodne saradnje, priprema i ratifikacije međunarodnih ugovora i izrade izveštaja o sprovođenju međunarodnih ugovora. Propisima entiteta se reguliše politika u oblasti upravljanja vodama i sprovođenja propisa. Pitanje koordinacije međunarodnih aktivnosti i prava i obaveza nadležnih subjekata regulisano je odredbama entitetskih zakona o vodama.
4. Usvajanjem zakona o vodama (2006) učinjeni su značajni pomaci u ustanovljavanju sistema propisa u oblasti upravljanja vodnim resursima. Međutim, jedan deo podzakonskih propisa nije donet.
5. U zakonima oba entiteta sistemska pitanja regulišu se na isti (ili sličan) način. Pitanje međuentitetske saradnje regulisano zakonima o vodama i drugim propisima. Međutim, postoje sugestije koje upućuju na potrebu da se pitanje međuentitetske saradnje unapredi.
6. U okviru FBiH Bosansko-podrinjski kanton Goražde ima poseban zakona kojim se reguliše oblast upravljanja vodama, u okviru nadležnosti kantona. Postoji potreba jačanja koordinacije između Federacije i kantona u sprovođenju propisa;
7. U drugim oblastima od značaja za oblast upravljanja vodama u oba entiteta su razvijeni posebni sistemi normi (životna sredina, energetika, poljoprivreda, turizam, itd). Oba zakona o zaštiti životne sredine (okoliša) regulišu na sličan način postupak izdavanja ekološke dozvole, procenu uticaja na životnu sredinu, itd.
8. Oba zakona o zaštiti životne sredine regulišu pitanje međuentitetske saradnje, ali bi mehanizme koordinacije trebalo osnažiti.
9. Ekonomski instrumenti u oblasti upravljanja vodama i zaštiti životne sredine su i dalje ograničeni;

i primjenu zahtjeva EU u sektoru voda; Povećanje obuhvata i poboljšanje javnog vodosnabdijevanja; Osiguranja uvjeta za održivo korištenje voda u oblastima čiji razvoj ovisi od interesa tržišta, itd.

<sup>119</sup> Strateški plan i program razvoja energetskog sektora u FBiH, Sarajevo, feb. 2008., str. 60.

10. U toku su aktivnosti koje se odnose na proces usaglašavanja unutrašnjih propisa sa propisima EU i ostvareni su određeni rezultati. Planirana je dinamika daljeg usaglašavanja. Međutim, postoje problemi u ostvarivanju usklađenog pristupa ovom procesu i kao i dinamike usklađivanja;
11. Ostvaren je određen nivo usaglašenosti unutrašnjih propisa sa propisima EU u jednom delu propisa EU. Okvirna direktiva o vodama transponovana značajnim delom iako je ostalo još odredaba koje bi trebalo preneti u unutrašnje propise;ž
12. Početni nivo usaglašenosti ostvaren je u pogledu određenih propisa EU, zbog čega je potrebno usklađeno delovanje različitih subjekata. Za jedan deo propisa EU, nema podataka o stanju usaglašenosti unutrašnjih propisa;
13. Pitanje sprovođenja propisa u oblasti upravljanja vodama i životne sredine smatra se otvorenim;
14. Postoje osnovni strateški dokumenti u oblasti upravljanja vodama na nivou entiteta. U RS u toku postupak usvajanja novog strateškog dokumenta;
15. Usvojeni strateški dokumenti u drugim oblastima od značaja za upravljanje vodama. U RS nije usvojena Strategija zaštite životne sredine;
16. Usvojena je Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskokarbonskog razvoja. Međutim, pitanje međusobne usklađenosti pojedinih strateških dokumenata može se smatrati otvorenim;
17. BiH učestvuje u međunarodnoj saradnji u oblasti upravljanja vodama. BiH je članica ključnih međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodama i zaštite životne sredine, uključujući i Dunavsku i Helsinšku konvenciju o vodama. BiH nije članica, slično kao i Republika Srbija, Njujorške konvencije o pravu neplovidbenih korišćenja međunarodnih vodotokova (1997);
18. BiH aktivno učestvuje u saradnji koja se odvija u skladu sa Okvirnim sporazumom o slivu reke Save. Ključnim pitanjima saradnje u slivu reke Drine smatraju se: zaštita od poplava, upravljanje radom hidroelektrana, upravlje nanosom, zaštita voda i regulisanje statusa Crne Gore.
19. RS razvija izvesne forme saradnje sa Republikom Srbijom, u okviru Sporazuma o specijalnim i paralelnim vezama;
20. BiH nema zaključene međunarodne ugovore u oblasti upravljanja vodnim resursima sa Srbijom i Crnom Gorom. To se smatra jednom od prepreka za ostvarivanje ciljeva integralnog upravljanja rekam Drinom;
21. BiH je članica Ugovora o energetske zajednici, ali postoje određeni problemi u sprovođenju obaveza iz ovog ugovora.

### 12.31 Perspektive razvoja propisa u oblasti upravljanja vodama

Perspektive razvoja propisa BiH u oblasti upravljanja vodama determinisane su sa nekoliko činilaca, među kojima bi se najznačajnijim mogli smatrati sledeći:

- dinamika EU integracija, odnosno karakter, sadržaj, stanje i dinamika usklađivanja propisa sa propisima EU;
- dubina i karakter promena sistema upravljanja vodama koji treba da donese proces EU integracija;
- postojeći nivo ekonomske razvijenosti, kapaciteti institucija i stanje infrastrukture od značaja za usklađivanje propisa i upravljane vodnim resursima i zaštitu životne sredine;
- postojeće stanje ustavnih nadležnosti i mogući pravce promena u ovoj oblasti, itd.

Ako se pođe od stava da su pravci i mogućnosti razvoja propisa u oblasti upravljanja vodnim resursima u BiH najvećim delom povezane sa perpsektivama EU integracija, onda bi se proces usaglašavanja unutrašnjih propisa sa propisima EU mogao smatrati ključnim činiocem koji određuje razvoj situacije u ovoj oblasti. Postojeći nivo usaglašenosti unutrašnjih propisa sa propisima EU ukazuje, između ostalog, i na to da će biti potreban značajniji vremenski period za postizanje potpune usaglašenosti unutrašnjih propisa sa propisima EU. Prema Sporazumu o stabilizaciji i pridruživanju planirano je da se sve aktivnosti obave u prelaznom period do šest godina.<sup>120</sup>

<sup>120</sup> Videti, takođe: Strategiju upravljanja vodama FBiH 2010-2022, s. 185. U Strategiji integralnog upravljanja vodama RS 2015-2024 (Nacrt) rok za usklađivanje propisa u oblasti voda sa propisima EU nije određen. Strategija integralnog upravljanja vodama RS 2015-2024, Nacrt, s. 282.

U postojećim okolnostima može se očekivati da proces usklađivanja propisa, ako bude sistematski podstican od strane međunarodnih institucija a pre svega EU, potraje između 5 i 10 godina. Pri tom treba imati u vidu broj propisa u oblasti voda i životne sredine za koje još nije započet proces usaglašavanja, ili je on u početnoj fazi.

Međutim, sprovođenje propisa u oblasti upravljanja vodnim resursima i životne sredine može se smatrati potpuno drugim pitanjem. Izgradnja odgovarajuće infrastrukture neće biti moguća bez dugoročne podrške međunarodne zajednice. Ovo najvećim delom zbog činjenice da će, imajući u vidu iskustva drugih država koja su postale članice EU u poslednjim ciklusima proširivanja, biti potrebne značajne investicije. To podrazumeva, najverovatnije, period od tridesetak godina. Taj proces će biti opterećen problemima u funkcionisanju pravne države, raspravama o reformi političkog sistema, kao činiocima van sistema upravljanja vodama u užem smislu reči.

## 12.32 Preporuke

Na osnovu prethodne analize zakonodavnog okvira upravljanja vodama u BiH preporučuje se sledeće:

1. Preduzimanje potrebnih mera radi daljeg usaglašavanja unutrašnjih propisa sa propisima EU
2. Priprema i donošenje potrebnih podzakonskih propisa na osnovu važećih zakona o vodama
3. Usklađivanje propisa kojima se uređuje oblast komunalne delatnosti sa propisima koji regulišu upravljanje vodnim resursima; U FBiH donošenje zakona koji bi regulisao oblast komunalnih delatnosti; Usvajanje zakona o hemikalijama (u FBiH);
4. Intenziviranje aktivnosti radi donošenja planova upravljanja vodama
5. Usklađivanje strateških ciljeva prostornog razvoja u zemljama SRD
6. Potrebno je uložiti napore da se strategija pretoči u sektorske politike i strategije.
7. Unapređenje strateškog planiranja i sprovođenja *acquisa* iz oblasti životne sredine i klime.
8. Usvajanje strategije zaštite životne sredine i upravljanja otpadom u RS
9. Izraditi strategiju usaglašavanja unutrašnjih propisa sa propisima EU u oblasti upravljanja vodama
10. Poboljšati usklađivanje sa direktivama o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu i o učešću javnosti
11. Potrebno je ojačati kapacitet za sprovođenje propisa u oblasti industrijskog i opasnog otpada; Jačanje instrumenata usaglašavanja, koordinacije i uključivanja različitih nivoa vlasti prilikom pripreme i usvajanja propisa i njihovog usaglašavanja sa propisima EU
12. Jačanje transparentnosti procesa usklađivanja unutrašnjih propisa sa propisima EU;
13. Jačanje instrumenata usaglašavanja, koordinacije i uključivanja različitih nivoa vlasti prilikom pripreme i usvajanja propisa i njihovog usaglašavanja sa propisima EU;
14. U cilju jačanja kapaciteta FHMZ potrebno je promeniti ili usvojiti sledeće propise: Zakon o hidrometeorološkim poslovima (FBiH); Zakon o vodama FBiH (u postojeći zakon uneti određene izmjene, ili ugraditi u novi zakon); Odgovarajućim aktom urediti status i obaveze FHMZ u izveštavanju prema javnosti, EEA WMO i drugim; Propisi koji se odnose na sistem upravljanja kvalitetom-QMS;
15. Jačanje instrumenata za obezbeđivanje poštovanja propisa, uključujući odnose između inspeksijskih i pravosudnih organa;
16. Reforma propisa radi obezbeđivanja efikasnijeg sistema finansiranja u sektoru voda, ili od značaja za sektor voda;
17. Razmatranje mogućnosti za ratifikaciju Njujorške konvencije o pravu neplovidbenih korišćenja međunarodnih vodotokova;
18. Intenziviranje aktivnosti radi zaključivanja ugovora o uređenju vodoprivrednih odnosa i energetike sa Srbijom, odnosno Crnom Gorom.

## 13 Procena institucija u sektoru upravljanja vodama

U ovom poglavlju se daje procena institucionalnih kapaciteta u oblasti upravljanja vodama u Bosni i Hercegovini (BiH). U skladu sa ustavnom organizacijom, sagledavaju se kapaciteti nadležnih organa u Republici Srpskoj (RS) i Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH), entitetima u čijoj su nadležnosti (najvećim delom) poslovi u oblasti upravljanja vodnim resursima.<sup>121</sup> U skladu sa TOR opisuju se uloga i nadležnost glavnih institucija u oblasti upravljanja vodama i životne sredine, uključujući i oblast energetike, i daju raspoloživi podaci koji se odnose na ljudske resurse (broj zaposlenih, obrazovna i rodna struktura). Ukazuje se na glavna institucionalna pitanja od značaja za oblast upravljanju vodama u slivu reke Drine (SRD), daju naznake o tome kako će se institucionalni okvir razvijati u budućnosti i kako će se odnositi sa pitanjem upravljanja vodama u slivu.

### 13.1 Uvod

Analiza institucionalnih aspekata upravljanja vodnim resursima u BiH je zasnovana na podacima iz odgovarajućih dokumenata (strateških dokumenata, izveštaja nadležnih organa, međunarodnih organizacija i drugih subjekata). U većem broju slučajeva postoji slobodan pristup značajnijim dokumentima nadležnih organa i organizacija. U analizi su, takodje, korišćeni podaci dobijeni iz „Upitnika za ocenu kapaciteta institucija“ koji je popunjen od strane glavnih subjekata nadležnih za upravljanje vodama (institucija javne uprave), tokom marta i aprila 2015. Upitnik je poslat u 12 institucija: jednu instituciju na nivou BiH, pet institucija Republike Srpske (RS) i u šest institucija Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH).<sup>122</sup>

Tabela 13-1: Odziv na „Upitnik za ocenu kapaciteta institucija“ BiH

Red. Br.	Upitnik poslat	Upitnik popunjen	Komentari
<b>BiH nivo</b>			
1.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa	Da	„Upitnik“ primljen 17.04.2015. „Upitnik“ je skoro u potpunosti popunjen.
<b>RS</b>			
1.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede	Ne	
2.	Republički hidrometeorološki zavod	Da	
3.	Javna ustanova „Vode Srpske“ Bijeljina	Da	„Upitnik“ primljen 08.05.2015.
4.	Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva	Ne	
5.	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju	Da	
<b>FBiH</b>			
1.	Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva	Da	„Upitnik“ primljen 17.04.2015. „Upitnik“ je skoro u potpunosti popunjen.
2.	Agencija za vodno područje rijeke Save	Da	„Upitnik“ primljen 16.04.2015.
3.	Federalni hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine	Da	„Upitnik“ primljen 16.04.2015. „Upitnik“ je skoro u potpunosti popunjen.
4.	Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije, Sektor energije	Ne	
5.	Federalno ministarstvo okoliša i turizma	Da	„Upitnik“ primljen 20.04.2015. „Upitnik“ je skoro u potpunosti popunjen.
6.	Ministarstvo za privredu, Bos-Podrinjski Kanton Gorazde	Ne	
	<b>UKUPNO</b>	<b>8-Da</b> <b>4-Ne</b>	

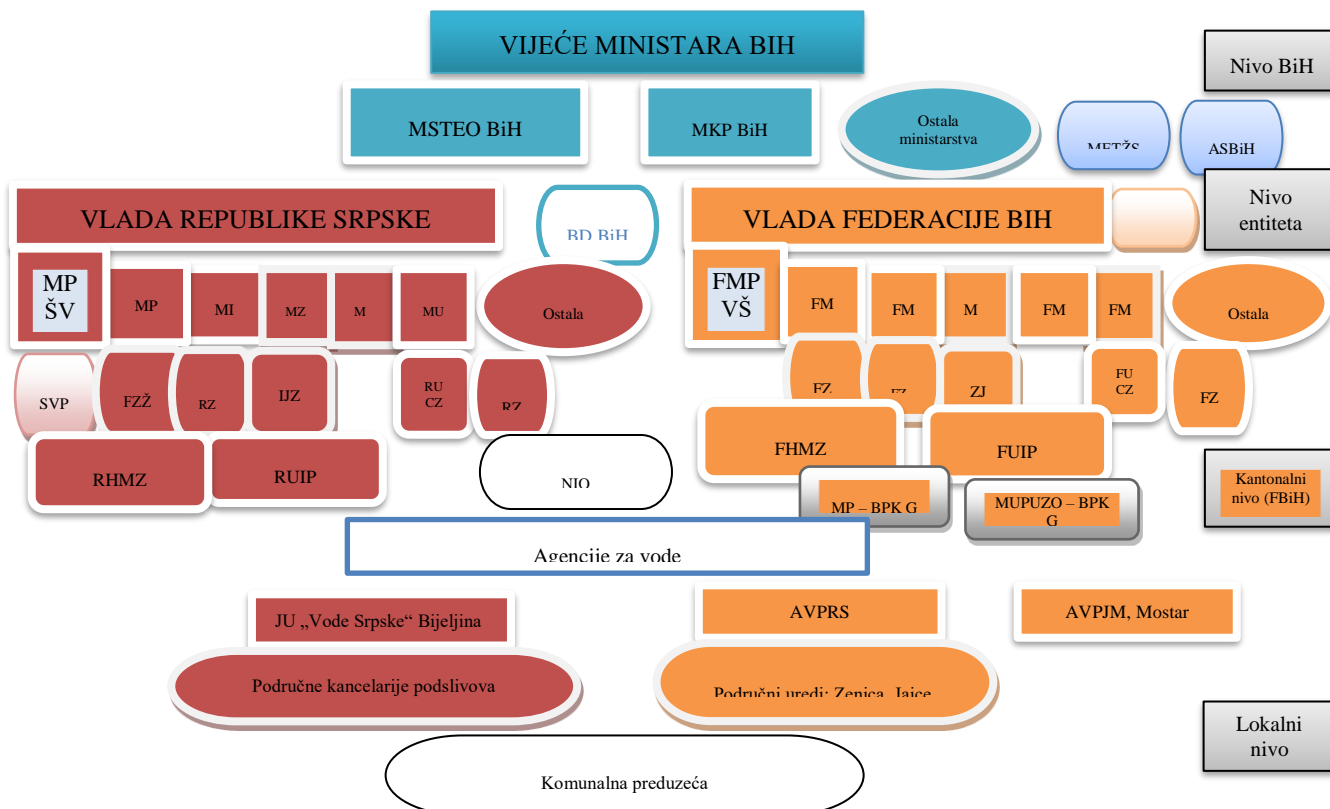
<sup>121</sup> Prema odredbi člana I, tačka 3. Aneksa 4 - Ustava Bosne i Hercegovine, Opšteg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini, BiH čine RS i FBiH. U članu III, Aneksa 4 su pobrojane nadležnosti BiH. U skladu sa tačkom 3. (a) (gde se navodi da „sve državne funkcije i ovlaštenja koja ovim Ustavom nisu izričito dodijeljena institucijama Bosne i Hercegovine, pripadaju Entitetima“), upravljanje vodama je u nadležnosti entiteta. Ovome treba dodati i određene nadležnosti koje imaju organi u Brčko Distriktu BiH (BDBiH), u skladu sa kasnije donetom arbitražnom odlukom.

<sup>122</sup> Prema proceni, prikupljanje podataka putem Upitnika je korisno, ali takodje nosi i određene nedostatke. Teško je osigurati dostupnost i zainteresovanost institucija sistema. Koncepcijski, potrebno je ograničiti upitnik na minimum podataka, tj. definisanje pojma „institucionalni kapaciteti“ određuje broj i relevantnost pojedinih institucija nasuprot sistema kao celine itd. Diskusija sa zainteresovanim subjektima na osnovu podataka iz prve verzije analize trebalo bi da doprinese tačnosti definisanja situacije, kao i preciznosti daljih aktivnosti.

Osam institucija je popunilo upitnik, jedna na nivou BiH, tri iz RS i četiri iz FBiH (videti Tabelu 13-1 gore). Upitnik je uključio pet grupa pitanja koja se odnose na: organizaciju, obuku i izgradnju kapaciteta, monitoring, saradnja (u zemlji i sa zemljama u SRD), usklađivanje i primenu propisa. Značajan broj relevantnih informacija koje nisu mogle biti predstavljene u ovom izveštaju nalaze se u Aneksima izveštaja.

### 13.2 Identifikacija subjekata sistema upravljanja vodama u BiH

Struktura sistema subjekata upravljanja vodama u BiH ustanovljena je u skladu sa postojećim ustavnim nadležnostima pojedinih nivoa vlasti: nivo BiH, nivo entiteta (kantonalni nivo u FBiH) i lokalni nivo. (Videti Sliku 13-1: Institucionalni okvir upravljanja vodama u BiH).



Slika 13-1: Institucionalni okvir upravljanja vodama u BiH

**Skrećenice:** MSTEO BiH – Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH, MKP BiH – Ministarstvo komunikacija i prometa BiH, METŽS – Međuentitetsko tijelo za životnu sredinu, BD BiH – Brčko Distrikt BiH, MPŠV – Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, SVP – Savjet vodnog područja, MPUGE – Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju, FZŽS – Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost RS, MIER – Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva, RZGI – Republički zavod za geološka istraživanja, MZ – Ministarstvo zdravlja, MSV – Ministarstvo saobraćaja i veza, MUP – Ministarstvo unutrašnjih poslova, RUCZ – Republička uprava civilne zaštite, RHMZ – Republički hidrometeorološki zavod, RUIP – Republička uprava za inspeksijske poslove, IJZ – Institut za javno zdravstvo, FMPVŠ – Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, SVVP – Savjetodavno vijeće vodnog područja, FMOT – Federalno ministarstvo okoliša i turizma, FZO – Fond za zaštitu okoliša, FMERI – Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, FZG – Federalni zavod za geologiju, FMPK – Federalno ministarstvo prometa i komunikacija, FMUP – Federalno ministarstvo unutrašnjih poslova, FUCZ – Federalna uprava civilne zaštite, FHMZ – Federalni hidrometeorološki zavod, FUIP – Federalna uprava za inspeksijske poslove, FZS – Federalni zavod za statistiku, ZIJZ – Zavod za javno zdravstvo, MP BPKG – Ministarstvo za privredu, Bosansko – podrinski kanton Goražde, MUPUZO BPKG – Ministarstvo za urbanizam, prostorno uređenje i zaštitu okoliša, Bosansko-podrinjski kanton Goražde, NIO – Naučno-istraživačke organizacije, AVPRS – Agencija za vodno područje rijeke Save, AVPJM – Agencija za vodno područje Jadranskog mora.

Kao što se vidi iz Slike 13-1, poslove koji se odnose na koordinaciju određenih aktivnosti na nivou BiH obavlja Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH (MSTEO), kao i nekoliko drugih organa. Memorandum o razumevanju između FBiH i RS o vodnim pitanjima potpisale su 1998.g. vlade entiteta, radi uspostavljanja mehanizma međuentitetske saradnje u oblasti voda. Memorandumom je uspostavljena

Međuentitetska komisija za koordinaciju aktivnosti vezanih za vode, definisan njen delokrug, način i uslovi rada. Radi usklađenog delovanja nadležnih organa RS i FBiH formirano je i Međuentitetsko telo za životnu sredinu.

Međutim, najznačajniji deo aktivnosti u oblasti upravljanja vodama u nadležnosti je dva entitetska ministarstva i tri agencije za vodna područja.<sup>123</sup> U FBiH to je Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (FMPVŠ), a u RS Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (MPŠV). Javna ustanova „Vode Srpske“ sa sedištem u Bijeljini, ima nadležnost za slivove Jadranskog i Crnog mora u RS. U FBiH Agencija za vodno područje reke Save u Sarajevu je nadležna za crnomorski, a Agencija za vodno područje Jadranskog mora u Mostaru za jadranski sliv.

Za kvalitet vode za piće nadležna su dva entitetska ministarstva zdravstva, u RS to je Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite, a u FBiH nadležno je Federalno Ministarstvo zdravlja. Određene nadležnosti u vezi sa vodama imaju i ministarstva čija se primarna nadležnost odnosi na životnu sredinu (okoliš), ministarstva u čijoj nadležnosti su energetika i rudarstvo, ministarstva čija se primarna nadležnost odnosi na saobraćaj, zatim organi koji se bave civilnom zaštitom, odnosno vanrednim situacijama, itd. Hidrometeorološki zavodi, odnosno uprave za inspeksijske poslove imaju posebne nadležnosti i u oblasti upravljanja vodama, svaka u skladu sa odgovarajućim propisima i specifičnom ulogom u sistemu.

U FBiH određene poslove obavljaju i nadležna kantonalna ministarstva, a za SRD poseban značaj imaju kantonalna ministarstva u Bosansko-podrinjskom kantonu Goražde (BPKG).

Nadležni organi Brčko Distrikta BiH (BDBiH) obavljaju određene poslove u oblasti upravljanja vodama, u skladu sa svojim nadležnostima i u okviru definisanog položaja BDBiH.

Jedinice lokalne samouprave, odnosno komunalna preduzeća imaju odgovarajuću ulogu na lokalnom novou (proizvodnja i distribucija vode, sanitarno-tehničke aktivnosti, uključujući kvalitet vode i upravljanje javnim vodosnabdevanjem i kanalizacijom, tretman i odvođenje otpadnih voda itd).

### 13.3 Institucije javne uprave u BiH

Institucije javne uprave u BiH su grupisane na sledeći način:

1. Institucije neposredno odgovorne za upravljanje vodama i zaštitu životne sredine;
2. Institucije odgovorne za aktivnosti iz oblasti energetike;
3. Institucije iz drugih oblasti čije nadležnosti mogu da imaju uticaja na upravljanje vodnim resursima;
4. Institucije odgovorne za usklađivanje nacionalnih propisa sa propisima EU;
5. Lokalna samouprava.

Informacije o najvažnijim institucijama javne uprave koje su nadležne za upravljanje vodnim resursima prikazane su u okviru sledećih grupa:

#### Grupa I-Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine

##### *Nivo BiH*

- Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa
- Ministarstvo komunikacija i transporta BiH
- Međuentitetsko telo za životnu sredinu;

##### *Republika Srpska*

- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
- Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju
- Javna ustanova „Vode Srpske“ Bijeljina
- Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite R. Srpske

<sup>123</sup> Za detaljniji tabelarni pregled nadležnosti pojedinih subjekata videti Aneks 13-1.



- Republički hidrometeorološki zavod
- Republička uprava za inspekcijske poslove

#### *Federacija BiH*

- Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
- Federalno ministarstvo životne sredine i turizma
- Agencija za vodno područje reke Save
- Agencija za vodno područje Jadranskog mora
- Federalni hidrometeorološki zavod
- Federalna uprava za inspekcijske poslove

#### *Bosansko-Podrinjski Kanton*

- Ministarstvo privrede
- Ministarstvo urbanizam, prostorno uređenje i zaštitu okoline

#### *Distrikt Brčko BiH*

- Odeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu; pododeljenje za Šumarstvo i vodoprivredu
- Odeljenje za prostorno planiranje i imovinsko-pravne poslove, pododeljenje za Prostorno planiranje, urbanizam i zaštitu životne sredine

#### Grupa II-Energetika

##### *Republika Srpska*

- Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva
- Regulatorna komisija za energetiku RS (Regulator)

##### *Federacija BiH*

- Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije
- Regulatorna komisija za energiju u FBiH

##### *Bosansko-podrinjski kanton Goražde*

#### Grupa III-Institucije iz drugih oblasti od značaja za upravljanja vodnim resursima

##### *BiH*

- Ministarstvo spoljnih poslova BiH
- Ministarstvo civilnih poslova

##### *Republika Srpska*

- Ministarstvo uprave i lokalne samouprave
- Javna zdravstvena ustanova „Institut za javno zdravstvo“

##### *Federacija BiH*

- Ministarstvo pravde (Zavod za javnu upravu)
- Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH
- Zavod za javno zdravstvo (kantonalni)

#### Grupa IV-Usklađivanje nacionalnih propisa sa propisima EU

- Direkcija za evropske integracije BiH
- Republički sekretarijat za zakonodavstvo, Vlada Republike Srpske
- Ured za zakonodavstvo i usklađenost sa propisima Evropske unije, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine

#### Grupa V-Jedinice lokalne samouprave

##### *Republika Srpska*

Federacija BiH

### 13.3.1 Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine

#### Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine na nivou BiH

##### Kapaciteti

Grupa I - institucionalni kapaciteti na nivou BiH prikazani dole u Tabeli 13-2.

Tabela 13-2: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u institucijama javne uprave nadležnih za upravljanje vodama i zaštitu životne sredine na državnom nivou BiH

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan broj zaposlenih	Datum	Komentar
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>					
MSTEO BiH	---	232	172 (od čega 129 državnih službenika)	31.12.2013.	
MSTEO BiH, Sektor za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine	---	---	33	17.04.2015.	Izvor: „Upitnik“
MSTEO BiH, Odsek za vodne resurse	5	5	5 <sup>124</sup> (4 državna službenika i 1 samostalni referent)	17.04.2015.	
MKTBiH	---	---	---		Podaci se ne mogu pronaći na sajtu Ministarstva.
Međuentitetsko telo za životnu sredinu	8	8	g <sup>125</sup>		

Napomena: izvori su dati u Aneksu 13-2.

Podaci o sistematizovanim radnim mestima i o broju izvršilaca po sistematizaciji su bili dostupni za MSTEO BiH, kao i za Međuentitetsko tela za životnu sredinu. U MSTEO ukupno su sistematizovana 232 radna mesta, od čega u Odseku za vodne resurse pet radnih mesta sa isto toliko izvršilaca, dok je u Međuentitetskom telu za životnu sredinu sistematizovano osam radnih mesta sa jednakim brojem izvršilaca (četiri iz RS i četiri iz FBiH). Videti Aneks 13-2.

MSTEO ima ukupno 172 zaposlena (129 državnih službenika), od čega u Sektoru za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine 33 i pet u Odseku za vodne resurse (četiri državna službenika i jedan samostalni referent).

Tabela 13-3: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u BiH institucijama-državni nivo

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>									
MSTEO-Sektor za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine	---	---	--	---	---	Oko 50 g.	---	---	Izvor: „Upitnik“ Podatak za Sektor nije dat u Upitniku.
MSTEO-Odsek za vodne resurse	---	---	80%	---	20%	Oko 47,4 g.	40%	60%	Izvor: „Upitnik“
MKT BiH	---	---	---	---	---	---	---	---	Traženi podaci se ne mogu pronaći na sajtu Ministarstva.
Međuentitetsko telo za životnu sredinu	---	---	---	---	---	---	---	---	Telo nema svoju zvaničnu web prezentaciju.

<sup>124</sup> Identičan podatak da MSTEO ima 5 zaposlenih u Odseku za vodne resurse naveden je i u „Upitniku za ocenu kapaciteta institucija“, MSTEO.

<sup>125</sup> Međuentitetsko telo nema svoju zvaničnu web prezentaciju, tako da se ne mogu naći grafički predstavljena organizaciona struktura, niti podaci o zaposlenima (obrazovna, starosna i rodna struktura itd.).

Podaci o obrazovnoj strukturi su dostupni samo za Odsek za vodne resurse MSTEEO gde 80% zaposlenih poseduje fakultetsku diplomu, a 20% zaposlenih ima srednjoškolsko ili niže obrazovanje.

Podaci o starosnoj strukturi su bili dostupni za Sektor za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine MSTEEO gde je prosečna starost zaposlenih oko 50 g., kao i za Odsek za vodne resurse istog ministarstva, gde je prosečna starost zaposlenih oko 47,4 g.

Podaci o rodnoj strukturi su bili dostupni samo za Odsek za vodne resurse MSTEEO, gde je zaposlen veći broj žena (60%) u odnosu na muškarce (40%). Videti Aneks 13-2.

Tabela 13-4 u nastavku pruža opštu procenu kapaciteta MVTEEO i njihove saradnje u SRD.

Tabela 13-4: Opšta procena kapaciteta MSTEEO i saradnja u SRD

Insttit.	Procena	Prioriteti i problemi saradnje u SRD
<b>MSTEEO</b>	<p>Potrebno je više zaposlenih, kako bi ministarstvo moglo da sprovede svoja ovlašćenja. Ovo se naročito odnosi na Odsek za vodne resurse. Naročito su potrebni Hidro inženjeri i pravnici;</p> <p>MSTEEO ne poseduje plan obuke zaposlenih i sve obuke se realizuju posredstvom Agencije za državnu službu BiH i kroz Projekte EU i drugih donatora. Tematske oblasti koje bi trebale biti obuhvaćene obukama su zakonodavstvo EU i obaveze u oblasti upravljanja vodnim resursima;</p> <p>MSTEEO BiH se u potpunosti finansira iz državnog budžeta;</p> <p>U cilju jačanja kapaciteta, u sadašnjem trenutku je potrebno obezbediti dodatni kancelarijski prostor i opremu, kao i usvojiti novi Pravilnik o sistematizaciji radnih mesta MSTEEO BiH.</p> <p>Osnovni problemi u saradnji sa drugim subjektima u državi su: nedovoljna usklađenost pravnih propisa na svim nivoima vlasti, nepostojanje dovoljno informacija i podataka, nepostojanje mehanizma koordinacije u procesu EU integracija BiH.</p> <p>Očekuje se povećanje broja zaposlenih u Odseku za vodne resurse u sledećih 10 ili 20 godina, kao i da će se u istom periodu obim posla povećati u skladu sa realizacijom projekata u domenu upravljanja vodama, kao i u pogledu ispunjavanja obaveza prema EU;</p>	<p>Glavne prepreke u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD smatraju se: nedostatak sredstava, nedostatak podataka, neadekvatna koordinacija između centralnog i lokalnog nivoa, nedovoljan broj zaposlenih izvršilaca, nizak političkih prioritet.</p> <p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na regionalne perspektive saradnje u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: nedostatak finansijskih sredstava, nedovoljno podataka koji se odnose na vodu, nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke i nedostatak upotrebljivosti postojećih podataka, klimatske promene, povećan rast stanovništva, urbanizacija, itd.</p> <p>Saradnju između država u SRD treba unaprediti u sledećim oblastima: upravljanje vodnim resursima, poplave, energetika, zaštita prirode, klimatske promene.</p> <p>Procenjuje se da bi zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima i energetikodoprnelo unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p> <p>Najveći problemi u primeni međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodama(i/ili od značaja za oblast voda povezani su sa činjenicom da još uvijek nisu zaključeni bilateralni ugovori o uređenju vodoprivrednih odnosa sa Srbijom, odnosno Crnom Gorom.</p> <p>U implementaciji Okvirnog sporazuma o slivu reke Save (Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save) – najznačajniji problemi od značaja za reku Drinu su: Zaštita od poplava; Upravljanje radom hidroakumulacija; Upravljanje nanosom; Status Crne Gore.</p> <p>Saradnja u okviru Evroregiona se procenjuje „dobrom“.</p> <p>U sledećih 10 i 20 g. najveći prioriteti MSTEEO u pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD su: provođenje obaveza iz EU i domaćeg zakonodavstva u oblasti upravljanja vodnim resursima; koordinacija nadležnih entitetskih ministarstava; saradnja sa međunarodnim institucijama;</p>

Izvor: „Upitnik za ocenu kapaciteta institucija“ MSTEEO

Videti u Aneksu 13-2 Tabelu 6: Dokumenta (mišljenja, saglasnosti, itd) koje je MSTEEO BiH izdalo u periodu 2010-2014.

#### Nadležnosti i organizacija

##### Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (MVTEEO BiH)

MVTEEO je u skladu sa čl. 9. Zakona o ministarstvima i drugim organima uprave BiH („Sl. glasnik BiH“, br. 5/03,42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09, 103/09) nadležno, između ostalog, i za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti BiH koji se odnose na definisanje politike, osnovnih principa, koordinisanje

delatnosti i usklađivanje planova entitetskih tela i institucija na međunarodnom planu u područjima: poljoprivrede; energetike; turizma; zaštite životne sredine, razvoja i korišćenja prirodnih resursa.

MVTEO BiH je organizovano u sledeće organizacione jedinice: 1) Sektor za spoljnotrgovinsku politiku i strana ulaganja; 2) Sektor za međunarodne trgovinske odnose; 3) Sektor za carinsku politiku i tarife; 4) Sektor za ekonomski razvoji i preduzetništvo; 5) Sektor za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine; 6) Sektor za pravne i opšte poslove; 7) Sektor poljoprivrede, prehrane, šumarstva i ruralnog razvoja; 8) Inspektorat (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 1: Organizaciona struktura MVTEO BiH).<sup>126</sup>

U Sektoru za prirodne resurse, energetiku i zaštitu životne sredine se obavljaju studijsko-analitički, upravni, normativno-pravni, stručno-operativni, informacijsko-dokumentacioni i administrativno-tehnički poslovi iz oblasti: upravljanje prirodnim resursima; koncesija; turizma; energetike; zaštite prirodnih bogatstava i okoline. Sektor je organizovan u šest Odseka i to: Odsek za turizam; Odsek za vodne resurse; Odsek za primarnu energiju i politiku; Odsek za sekundarnu energiju i projekte; Odsek za zaštitu životne sredine; Odsek za implementaciju projekata.

### Ministarstvo komunikacija i transporta BiH (MKT BiH)

MKTBiH je nadležno, između ostalog, i za rečni i morski transport.

MKTBiH ima sledeću organizacionu strukturu: 1) Sektor za pravne i finansijske poslove; 2) Sektor za transport; 3) Sektor za transportnu infrastrukturu, pripremu i implementaciju projekata; 4) Sektor za komunikaciju i informatizaciju; 5) Inspektorat; 6) Direkcija za civilno vazduhoplovstvo BiH; 7) Regulatorni odbor železnica BiH. Sektor za transportima u svom sastavu dva Odseka: Odsek za drumski i železnički transport i Odsek za vazdušni, vodni i cevovodni transport.<sup>127</sup>

### Međuentitetsko telo za zaštitu životne sredine

Međuentitetsko telo za zaštitu životne sredine je osnovano 2006.g. i bavi se svim pitanjima zaštite životne sredine koja zahtevaju usklađen pristup oba entiteta: učestvuje u međunarodnim procesima i saraduje s međunarodnim organizacijama; prati razmenu informacija koje se odnose na prekogranična i međuentitetska pitanja životne sredine.<sup>128</sup> Četiri člana Međuentitetskog tela imenuje Vlada RS, a četiri Vlada FBiH, i oni se sastaju najmanje šest puta godišnje.

## **Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine u RS**

### Kapaciteti

institucionalni kapaciteti u RS prikazani dole u Tabeli 13-5.

Tabela 13-5: Sistemizovana i ukupan broj zaposlenih u institucijama javne uprave nadležne za upravljanje vodama i zaštitu životne sredine u RS

Naziv institucije	Sistemizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistemizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>					
MPŠV	116	167 <sup>129</sup>	... <sup>130</sup>		
MPŠV, Resor za vodoprivredu	5	5	---		
JU „Vode Srpske“ Bijeljina	---	... <sup>131</sup>	29		

<sup>126</sup> [http://www.mvteo.gov.ba/o\\_nama/Nadleznosti/default.aspx?id=29&langTag=bs-BA](http://www.mvteo.gov.ba/o_nama/Nadleznosti/default.aspx?id=29&langTag=bs-BA), (25.09.2015.)

<sup>127</sup> [http://www.mkt.gov.ba/Default.aspx?langTag=bs-BA&template\\_id=99&pageIndex=1](http://www.mkt.gov.ba/Default.aspx?langTag=bs-BA&template_id=99&pageIndex=1), (25.09.2015.)

<sup>128</sup> Za detalje videti Deo III Odluke o osnivanju međuentitetskog tela za životnu sredinu. Videti: <http://www.fbihvlada.gov.ba/bosanski/zakoni/2006/odluke/265bos.htm>, (25.09.2015.).

<sup>129</sup> Od ovog broja 92 su radna mesta državnih službenika, 22 radna mesta nameštenika i 2 radna mesta savetnika ministra (čl. 17, st. 1 Pravilnika o sistemizaciji MPŠV).

<sup>130</sup> Na sajtu MPŠV R. Srpske ne mogu se pronaći podaci o ukupnom broju zaposlenih.

<sup>131</sup> Na sajtu JU „Vode Srpske“ ne mogu se pronaći podaci o sistemizaciji radnih mesta, starosnoj, niti o rodnoj strukturi zaposlenih.

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
MPUGE	54	62 <sup>132</sup>	49	31.12.2013.	
MPUGE, Resor za zaštitu životne sredine	12	12	---- <sup>133</sup>		
MZSZ	---	---	---		Podaci nisu dostupni na Internetu
RHMZ	62	78	68		Izvor: „Upitnik“
RHMZ	62	78	62	31.12.2012.	
RUIP	116	370	218 inspektora	U 2014.g.	
RUIP	3	12 <sup>134</sup>	---		

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2

Uočava se sledeće:

- MPŠV ima 116 sistematizovanih radnih mesta sa 167 izvršilaca, ali podaci o ukupnom broju zaposlenih se ne mogu pronaći na Internetu.
- JU „Vode Srpske“ zapošljava veći broj muškaraca (62%) u odnosu na žene (38%).
- RHMZ ima 68 zaposlenih (podatak iz „Upitnika“). Na kraju 2012.g. ova institucija je imala 62 zaposlena od ukupno 78 sistematizovanih radnih mesta.
- MPUGE je imalo 49 zaposlenih na kraju 2013.g. od ukupno sistematizovana 62 radna mesta.
- RUIP ima 218 inspektora. Broj zaposlenih u ovoj instituciji je veći imajući u vidu činjenicu da su podaci bili dostupni samo za broj zaposlenih inspektora, ali ne i za ukupan broj zaposlenih, kao i to da je u ovoj ustanovi ukupno sistematizovano 370 radnih mesta od čega u Sektoru vodne inspekcije sistematizovano je 12 izvršilaca.
- Podaci o Ministarstvu zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske nisu dostupni na Internetu.

Podaci u vezi obrazovne, starosne i rodne strukture su bili dostupni samo za RHMZ RS. U ovoj instituciji najveći broj zaposlenih ima srednjoškolsko ili niže obrazovanje (74%), a preostalih 26% zaposlenih ima završen fakultet. Prosečna starost zaposlenih u Zavodu je 43 godine. Većinu zaposlenih RHMZ RS čine muškarci (60%) (Videti Tabalu 13-6).

Tabela 13-6: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u organima nadležnim za upravljanje vodnim resursima u RS

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>									
MPŠV	---	---	---	---	---	--- <sup>135</sup>	---	---	Podaci se ne mogu naći na Internetu
JU „Vode Srpske“ Bijeljina	---	---	---	---	---	--- <sup>136</sup>	62%	38%	
MPUGE	---	---	---	---	---	--- <sup>137</sup>	---	---	Podaci se ne mogu naći na Internetu
MZSZ	---	---	---	---	---	---	---	---	Podaci se ne mogu naći na Internetu
RHMZ RS	---	---	26%	---	74%	43	60%	40%	Izvor: „Upitnik“
RUIP	---	---	---	---	---	--- <sup>138</sup>	---	---	Podaci se ne mogu naći na Internetu

<sup>132</sup> Od čega 39 državnih službenika, 20 nameštenika, 2 savetnika i 1 šef Kabineta ministra.

<sup>133</sup> Na sajtu MPUGE ne mogu se naći podaci o ukupnom broju zaposlenih.

<sup>134</sup> Od ovog jedno radno mesto Rukovodioca odeljenja vodne inspekcije se angažuje po potrebi.

<sup>135</sup> Na sajtu MPŠV R. Srpske ne mogu se pronaći podaci o obrazovnoj, starosnoj, niti o rodnoj strukturi zaposlenih.

<sup>136</sup> Na sajtu JU „Vode Srpske“ ne mogu se pronaći podaci o obrazovnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih.

<sup>137</sup> Na sajtu MPUGE nemogu se naći podaci o obrazovnoj, rodnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih.

<sup>138</sup> Na sajtu RUIP ne mogu se naći podaci o obrazovnoj, rodnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih.

U Tabela 13-7 u nastavku data je opšta ocena kapaciteta institucija u RS i njihova saradnja u SRD.

Tabela 13-7: Opšta procena kapaciteta institucija RS i saradnja u SRD

Institut.	Procena	Prioriteti i glavni institucionalni problemi saradnje u SRD
<b>MPŠV</b>	x	x
<b>JU „Vode Srpske“</b>	<p>„Do rata je sektor voda u BiH, na prostoru Republike Srpske, imao veoma kvalitetne kadrove svih profila, sa najvišom svjetskom reputacijom. Ozbiljan zastoj u izgradnji većih objekata u oblasti voda, ostavio je ozbiljne posljedice. Odlazak najzrelijih kadrova nije bio praćen blagovremenim obnavljanjem.“ (Izvor: <i>Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2024</i>, Nacrt, Banja Luka, jun 2015, str. 284).</p> <p>JU „Vode Srpske“ poseduje plan obuke zaposlenih.<sup>139</sup></p>	<p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na najznačajnije regionalne perspektive u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: nedostatak finansijskih sredstava, nedostatak usklađenog zakonodavstva i porast suprotstavljenih načina korišćenja vode, uticaj finansijske krize, klimatske promene, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, itd.</p> <p>U „Upitniku za ocenu kapaciteta institucija“ nije navedeno koja je najveća prepreka u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD. Na drugom mestu su rangirane: neadekvatna koordinacija među Ministarstvima i dr. organima na državnom nivou, neadekvatna koordinacija između centralnog i lokalnog nivoa, nedostatak podataka, neadekvatna ili nepredvidiva međunarodna podrška, neadekvatno obaveštavanje ili učešće javnosti i nedostatak sredstava. Na trećem mestu stavljeni su nedovoljan broj zaposlenih i nizak politički prioritet. Saradnju između država u SRD je potrebno unaprediti u svim ključnim oblastima a posebno u oblasti upravljanja vodnim resursima, u oblasti poplava, energetike, zaštite prirode i klimatskih promena.</p> <p>Zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima, doprinelo bi unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p>
<b>MPUGE</b>	<p>Najveći problemi koji se pojavljuju u sprovođenju monitoringa odnose se na nedostatak mjernih stanica i akreditovanih tijela za mjerenje</p> <p>U cilju uspostavljanja monitoringa vazduha potrebn je određeni broj automatskih stanica za mjerenje kvaliteta vazduha.</p> <p>Obuke se obavljaju putem projekata koje finansira EU i međunarodne organizacije. Trenutno uključeni u Projekat: " Regionalna mreža za pristupanje EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena" - EKRAN</p>	<p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na regionalne perspektive saradnje u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, neadekvatno sprovođenje postojećih međunarodnih ugovora, nedostatak usklađenog zakonodavstva, klimatske promene, itd.</p> <p>Saradnju sa državama u SRD potrebno unaprediti posebno u delu koji se odnosi na rešavanje problema plutajućeg otpada koji pristiže iz Crne Gore i Republike Srbije stvarajući ogromne probleme u akumulacionim jezerima hidrocentrala u slivu rijeke Drine i turizmu koji se razvija u gradovima na Drini.</p> <p>Zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima, doprinelo bi unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p>
<b>RHMZ RS</b>	<p>Potrebno je više zaposlenih kako bi RHMZ RS sproveo svoja ovlašćenja. Organizacioni delovi koje je potrebno ojačati su sledeći: hidrološki i meteorološki monitoring, analiza podataka i vršenje hidrometrijskih merenja. Od obrazovnih profila koji su im potrebni navode se građevinski inženjeri hidrotehničkog smera i elektro inženjeri.</p> <p>Kada u pitanju oprema koju je potrebno da RHMZ RS pribavi radi jačanja kapaciteta procenjuje se da su potrebne automatske merne stanice sa pratećim softverima i serverima za prenos i smeštaj podataka, uređaj za merenje protoka, uređaj za merenje prenosa i terensko vozilo.</p> <p>U sledećih 10 ili 20 godina RHMZ RS očekuje značajno kadrovsko poboljšanje, posebno visokoobrazovanih kadrova hidrotehničke struke, dok u smislu nadležnosti i obima posla očekuju da zadrže nadležnosti koje imaju uz obezbeđenje kadrovskih, tehničkih i finansijskih uslova kako bi poslove iz zakonske nadležnosti obavljali kvalitetnije;</p>	<p>RHMZ ostvaruje saradnju sa hidrometeorološkim službama u SRD i ocenjuje da je ona „na visokom nivou“. Međutim, u pogledu saradnje sa hidroenergetskim sistemima postoje problemi. Hidroenergetski sistemi na Drini imaju svoj hidrološki i meteorološki monitoring, ali se podaci ne dostavljaju Hidrometeorološkom zavodu.</p> <p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na najznačajnije regionalne perspektive u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: nedostatak finansijskih sredstava, nedovoljno podataka koji se odnose na vodu, nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke i nedostatak upotrebljivosti postojećih podataka, uticaj finansijske krize, povećana oskudica u vodi, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, itd.</p> <p>Najveći prioriteti RHMZ RS u sledećih 10 ili 20 g. u pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Uspostavljanje operativnog automatskog hidrološkog i meteorološkog monitoringa koji je trenutno na veoma lošem nivou;</li> <li>Merenje pronosa nanosa koje se ne radi od 1991g;</li> <li>Vršenje hidrometrijskih merenja na svim hidrološkim stanicama i definisanje novih linija zavisnosti vodostaj/proticaj;</li> </ol>

<sup>139</sup> „Upitnik za ocenu kapaciteta“ je nedovoljno popunjen, tj. dati su odgovori na svega par pitanja u poglavljima I i II.

Instit.	Procena	Prioriteti i glavni institucionalni problemi saradnje u SRD
	<p>RHMZ RS ne poseduje plan obuke zaposlenih. Od dodatne obuke koja je potrebna postojećim zaposlenima navode se obuka za rukovanje mernim uredjajima novije tehnologije, kao i obuka za održavanje automatskih mernih stanica. Tematske oblasti koje bi trebale biti obuhvaćene obukama su: IT, elektrotehnika, statistička analiza podataka, strani jezik i obuka za merenje prenosa suspendovanih nanosa;</p> <p>Glavni institucionalni problemi kojima RHMZ RS mora da se bavi u sadašnjem trenutku su nedostatak kadrova i kancelarijskog prostora, kao i nedovoljan budžet za ispunjavanje zakonskih obaveza.</p> <p>Za period od sledeće 3 g. predstavnici RHMZ R. Srpske smatraju za neophodno izgradnju zgrade Zavoda kako bi zaposleni imali adekvatne uslove za rad.</p> <p>Dugoročno posmatrano, neophodno je uspostavljanje automatskog operativnog monitoringa i razvoj modela za meteorološku i hidrološku prognozu.</p> <p>Najveći problemi koji se pojavljuju u sprovođenju monitoringa su: nedovoljan broj mjernih stanica (hidroloških i meteoroloških); nedovoljan broj kadrova za vršenje monitoringa i analizu izmjerenih podataka.</p>	<p>d) Razvoj hidrološkog modela za reku Drinu zajedno sa Srbijom i Crnom Gorom te usaglašavanje podataka o vodnim bilansima.</p> <p>RHMZ ostvaruje konkretne vidove saradnje sa državama u SRD u okviru drugih međunarodnih ugovora u oblasti upravljanja vodama. Smatra se da je za saradnju u SRD „veoma važnom“ saradnja u okviru reka Neretve i Trebišnjice. Nema uvid u saradnju u okviru evroregiona.</p> <p>Zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti energetike, doprinelo bi unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p>

Izvor: „Uпитnik za ocenu kapaciteta institucija“

### Nadležnosti i organizacija

#### Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (MPŠV)

Ministarstvo svoje upravne i druge stručne poslove vrši na osnovu Zakona o ministarstvima, („Sl. glasnik RS“, br. 70/02, 33/04, 118/05 i 33/06).

Delokrug rada MPŠV utvrđen je Zakonom o republičkoj upravi (*Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede* („Sl. glasnik RS“, br. 51/13), čl. 2, st. 1.). Jedna od nadležnosti MPŠV je *ivodoprivreda*.

U sastavu MPŠV su, između ostalog i: *Republički hidrometeorološki zavod R. Srpske*, Banja Luka (*Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede*, čl. 4, st. 1.); kao i *Javna ustanova „Vode Srpske“*, Bijeljina; Područna kancelarija sliva reke Vrbas, Banja Luka; Područna kancelarija sliva reke Bosne, Doboj; Područna kancelarija sliva reke Une, Prijedor; JP „Šume RS“ Sokolac.

Osnovne organizacione jedinice u Ministarstvu su: 1) Resor za poljoprivredu, prehrambenu industriju i ruralni razvoj; 2) Resor za pružanje stručnih usluga u poljoprivredi; 3) Resor za veterinarstvo; 4) Resor za šumarstvo i lovstvo; 5) *Resor za vodoprivredu*. Videti u Aneksu 13-2 Sliku 2: Organizaciona struktura MPŠV RS

U okviru *Resora za vodoprivredu* obavljaju se, između ostalog, i poslovi koji se odnose na pripremu i sprovođenje zakona i podzakonskih akata u oblasti vodoprivrede, pripremu strategije i razvojne politike upravljanja vodama, vodoprivredne objekte i javna vodna dobra sa aspekata regulisanja vodnog režima, korišćenja voda, zaštite od štetnog delovanja voda, praćenja stanja i zaštite kvaliteta voda, itd. (*Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji MPŠV*, čl. 9, st. 1). Za detaljnije videti u Tabeli u Aneksu 1.

#### JU „Vode Srpske“

Javna ustanova „Vode Srpske“ je javna ustanova koja upravlja vodama (nadležna je za oba sliva na teritoriji RS, tj. za crnomorski i za jadranski sliv), javnim vodnim dobrom, kao i hidrotehničkim objektima i sistemima, rekama, potocima, jezerima, na način propisan zakonom, na teritoriji RS u skladu sa odredbama Zakona o vodama („Sl. glasnik RS“ br. 50/06 i 92/09) i drugim odgovarajućim propisima; organizuje rad i funkcionisanje vodoprivrede na oblasnom i rečnom slivu, kao i rad kancelarija vodnih uprava sliva; predlaže dugoročne i srednjoročne planove i programe razvoja vodoprivrede; stara se o obezbeđenju potrebnih

sredstava i utvrđuje način njihovog korišćenja; prati realizaciju planova i programa razvoja vodoprivrede; vrši kontrolu namenskog korišćenja sredstava; predlaže visinu stopa naknada, itd.<sup>140</sup>

JU „Vode Srpske“ organizovana je kroz: 1) Sektor za upravljanje vodama oblasnog rečnog sliva Save; 2) Sektor za upravljanje vodama oblasnog rečnog sliva Trebišnjica; 3) Sektor za ekonomsko pravne poslove; 4) Sektor za održavanje objekata odbrane od poplava. (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 8: Organizaciona struktura JU „Vode Srpske“ Bijeljina)

JU „Vode Srpske“ u svom sastavu ima područne kancelarije podslivova sa kancelarijama u Banja Luci, Prijedoru, Doboju i Zvorniku i sektor za upravljanje vodama oblasnog rečnog sliva Trebišnjice u Trebinju.<sup>141</sup> (Videti u Aneksu 13-2 Tabelu 25: Dokumenta izdata od strane JU “Vode Srpske” u periodu 2010.-2014).

#### Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju (MPUGE)

MPUGE RS vrši poslove državne uprave koji se odnose na unapređenje rada u oblastima prostornog uređenja, građevinarstva i ekologije kroz pripremu i rad u Komisijama za izradu nacрта i predloga zakona i drugih propisa iz resorne nadležnosti. U okviru delokruga rada, Ministarstvo priprema i predlaže pitanja i materijale i koordiniše aktivnosti iz oblasti prostornog uređenja, građevinarstva i ekologije, koje razmatraju komisije i druga tela Vlade i Savet Ministara BiH nadležni za ovu oblast.

*MPUGE rukovodi integralnom zaštitom kvaliteta životne sredine i njenom unapređenju putem istraživanja, planiranja upravljanja i mera zaštite; zaštite dobara od opšteg interesa, prirodnih resursa, prirodnog i kulturnog nasleđa.*<sup>142</sup>

Poslovi iz delokruga rada MPUGE utvrđeni su Zakonom o Ministarstvima i vrše se u sledećim organizacionim jedinicama: 1) Kabinet ministra; 2) Resor za urbanizam i prostorno planiranje; 3) Resor za građevinarstvo; 4) Resor za zaštitu životne sredine; 5) Resor za koordinaciju projekata i razvoj; 6) Sekretarijat. (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 3: Organizaciona struktura MPUGE RS).

#### Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite (MZSZ RS)

MZSZ vrši upravne i druge stručne poslove koji se, između ostalog, odnose na zdravstvenu ispravnost vode, životne namirnice i predmeta opšte upotrebe, kao i poslove iz oblasti upravljanja medicinskim otpadom.

#### Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ RS)

RHMZ RS se nalazi u sastavu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS. Delatnost Zavoda definisana je Zakonom o meteorološkoj i hidrološkoj delatnosti (Sl. glasnik RS, br. 20/00), Zakonom o seizmološkoj delatnosti (Sl. glasnik R. Srpske, br. 20/97) i Zakonom o zaštiti vazduha (Sl. glasnik R. Srpske, br. 124/11). (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 4: Organizaciona struktura RHMZ R. Srpske)

Delatnost Zavoda se odvija kroz postojanje tri sektora i jednog odeljenja: 1) Sektor za meteorologiju, sa dva odeljenja: odeljenje bdenja i odjeljenje za klimatologiju i agrometeorologiju u kojem postoje dva odseka: odsek za klimatologiju i odsek za agrometeorologiju; 2) Sektor za hidrologiju, sa dva odeljenja: odeljenje za hidrologiju i odeljenje za ekologiju; 3) Sektor za seizmologiju, sa dva odeljenja: odeljenje za opservatorsku seizmologiju i odeljenje za instrumentalnu i inženjersku seizmologiju; 4) Odjeljenje za finansijske i pravne poslove.<sup>143</sup>

*Odeljenje za hidrologiju*-Pored redovnog i vanrednog osmatranja vodostaja na hidrološkim stanicama u R. Srpskoj i objavljivanja redovnih i vanrednih hidroloških biltena, hidrološka služba RHMZ-a vrši i

<sup>140</sup><http://www.voders.org/index.php/vode-srpske/o-nama/4-o-nama>, (25.09.2015.)

<sup>141</sup><http://www.voders.org/index.php/vode-srpske/kancelarije-slivova>, (27.09.2015.)

<sup>142</sup><http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/OMin/Pages/Splash.aspx>, (26.09.2015.) Videti i *Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta u MPUGE*, Banja Luka, mart. 2012.g., čl. 10, st. 1). Za detaljnije videti u tabeli u Aneksu 1.

<sup>143</sup><http://www.rhmzrs.com/o-заводу/дјелатност-завода.html>, (26.09.2015.)



hidrometrijska merenja protoka u profilima hidroloških stanica kao i konstrukciju zavisnosti Vodostaja i protoka odnosno Q-H krivu.<sup>144</sup>

Delatnosti *Odeljenja za ekologiju* obuhvataju, između ostalog, i *sistematska osmatranja i merenja karakteristika kvaliteta površinskih i podzemnih voda* u mreži hidroloških stanica, *praćenje prenosa zagađujućih materija kroz vodotoke i havarijskih zagađenja*, osnovnu obradu osmotrenih podataka te *formiranje informacionog sistema* za potrebe izveštavanja.

RHMZ zajedno sa Federalnim hidrometeorološkim zavodom čini Nacionalni referentni centar za kvalitet površinskih, podzemnih voda i jezera.

#### Republička uprava za inspeksijske poslove-Inspektorat Republike Srpske

Inspektorat RS je samostalna republička uprava, formirana donošenjem Zakona o inspekcijama u RS („Sl. glasnik RS“, br. 74/10). Inspeksijski sistem RS čine inspekcije Republičke uprave za inspeksijske poslove (Inspektorat) i inspekcije u jedinicama lokalne samouprave (*Zakon o inspekcijama u RS*, čl. 2, st. 1). Poslove inspeksijskog nadzora, kao poverene poslove, na teritoriji jedinice lokalne samouprave vrše inspektori u jedinicama lokalne samouprave; to, između ostalog, vodni inspektor, ekološki inspektor i inspektori za sanitarnu zaštitu (*Zakon o inspekcijama u R. Srpskoj*, čl. 3, st. 2). Nadzor nad radom Inspektorata vrši Vlada RS (*Zakon o inspekcijama u R. Srpskoj*, čl. 7, st. 1).

Inspektorat obavlja inspeksijske, upravne, stručne i druge poslove putem inspektora organizovanih u sledeće inspekcije: 1) Inspekcija za hranu; 2) Tržišna inspekcija; 3) Poljoprivredna; 4) Šumarska; 5) Veterinarska; 6) Vodna; 7) Tehnička; 8) Saobraćajna; 9) Urbanističko-građevinska i *ekološka inspekcija*; 10) Inspekcija rada; 11) Zdravstvena; 12) Prosvetna i 13) Inspekcija za zaštitu od požara (čl. 11, st. 2, *Zakona o inspekcijama u R. Srpskoj*). (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 5: Organizaciona struktura Republičke uprave za inspeksijske poslove).

*Vodna inspekcija* vrši inspeksijski nadzor u primeni propisa koji se odnose na: vode, zaštitu prirode u segmentu voda i druge oblasti određene propisima (čl. 22, *Zakona o inspekcijama*).

*Urbanističko-građevinska i ekološka inspekcija*, vrši inspeksijski nadzor u pogledu pridržavanja propisa koji se odnose, između ostalog, i na zaštitu životne sredine, ekologije, upravljanje otpadom i dr. oblasti određene zakonom (čl. 25, *Zakona o inspekcijama*).

*Saobraćajna inspekcija*, između ostalog, vrši inspeksijski nadzor u pogledu pridržavanja propisa koji se odnose na vodni saobraćaj i druge oblasti određene propisima (čl. 24, *Zakona o inspekcijama*).

*Zdravstvena inspekcija* vrši inspeksijski nadzor u pogledu pridržavanja propisa koji se odnose na vodu za sanitarno-rekreativne potrebe i lekovite vode i dr. oblasti određene propisima (čl. 27, *Zakona o inspekcijama*).

Inspektorat će u narednom periodu nastojati da pojača kadrovsku strukturu. Manjak kadra naročito je izražen u nedovoljnom broju inspektora u više inspekcija, a među njima i u ekološkoj inspekciji. Evidentan je mali broj ekoloških inspektora na lokalnom nivou (19 izvršilaca), odnosno u opštinama i gradovima, ali takođe i mali broj republičkih inspektora (3 izvršioca).<sup>145</sup>

S obzirom da upravni nadzor nad zakonitošću akata vrše resorna ministarstva, Inspektorat samo u odrađenoj meri obavlja upravni nadzor nad radom inspektora jedinica lokalne samouprave. *U tom smislu, procenjuje se da bi bilo dobro da se inspekcije organizuju samo na jednom nivou*. Neke prednosti ovakvog načina organizovanja su: lakši način upravljanja i praćenja rada, izbegavanje dupliranja pregleda kod istog poslovnog subjekta u jednom danu ili kratkom vremenu i sl.<sup>146</sup>

## Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine u FBiH

<sup>144</sup> <http://www.rhmzrs.com/хидрологија/о-одељењу.html>, (26.09.2015.)

<sup>145</sup> Informacija o radu Republičke uprave za inspeksijske poslove u 2014.g., str. 7. [http://inspektorat.vladars.net/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=86&Itemid=115&lang=sr-cyr](http://inspektorat.vladars.net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=86&Itemid=115&lang=sr-cyr), (27.09.2015.)

<sup>146</sup> Izveštaj o radu Republičke uprave za inspeksijske poslove u 2013.g. str. 5.

## Kapaciteti

Grupa I Podaci o institucionalnim kapacitetima u FBiH su prikazani dole u Tabeli 13-8.

Tabela 13-8: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u institucijama Federacije BiH

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>					
Federalno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (FMPVŠ)	---	185	100 <sup>147</sup>	31.12.2011.g.	
FMPVŠ, Sektor za vode	---	--- <sup>148</sup>	9		Izvor: "Upitnik"
Federalno Ministarstvo životne sredine i turizma	--- <sup>149</sup>	96	42 <sup>150</sup>	31.12.2013.	
Federalno Ministarstvo životne sredine i turizma, "Sektor voda"	---	---	7		Izvor: "Upitnik"
Agencija za vodno područje reke Save, Sarajevo	--- <sup>151</sup>	117	72 <sup>152</sup>	31.12.2013.	
Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar	---	44	22	31.12.2013.	
Federalni hidrometeorološki zavod	---	--- <sup>153</sup>	87	31.03.2015.	Izvor: "Upitnik"
Federalna uprava za inspeksijske poslove	--- <sup>154</sup>	219 (10 glavnih federal. inspektora i 159 federal. inspektora)	151 (od čega 120 federalnih inspektora)	U 2012.g.	

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2.

Od podataka koji su bili dostupni, prema sistematizaciji, najviše izvršilaca je predviđeno u Federalnoj upravi za inspeksijske poslove 219 (od čega 10 glavnih federalnih inspektora i 159 federalnih inspektora), potom u Federalnom ministarstvu poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva sa 185 izvršilaca, dok je na trećem mestu Agencija za vodno područje reke Save sa 117 izvršilaca.

Prema dostupnim podacima, od posmatranih institucija, najviše zaposlenih ima Federalna uprava za inspeksijske poslove 151 (od čega 120 federalni inspektori). Na drugom mestu po broju zaposlenih je Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva sa 100 zaposlenih, dok je na trećem mestu Federalni hidrometeorološki zavod sa 87 zaposlenih.

<sup>147</sup> Iako je Pravilnikom o sistematizaciji radnih mesta sistematizovano 185 radnih mesta, Proračunom FBiH za 2011.g. odobren je za 100 zaposlenih (službanika i nameštenika).

<sup>148</sup> Na sajtu FMPVŠ ne mogu se pronaći podaci o sistematizovanim radnim mestima, niti o ukupnom broju zaposlenih.

<sup>149</sup> Na zvaničnom sajtu, niti u Pravilniku o unutarnjem ustrojstvu FMOT se ne može naći grafički prikaz organizacione strukture, niti podaci o ukupnom br. zaposlenih, obrazovnoj i rodnoj strukturi, prosečnoj starosti zaposlenih i sl.

<sup>150</sup> Iako je Pravilnikom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta predviđeno 95 zaposlenih, Budžetom FBiH za 2013.g. odobrena su sredstva za svega 45 zaposlenih u FMOT.

<sup>151</sup> Na sajtu AVPRS: <http://www.voda.ba/> ne mogu se naći podaci o broju sistematizovanih radnih mesta, broju zaposlenih, obrazovnoj, niti o rodnoj strukturi zaposlenih, niti neka vrsta izveštaja o radu iz kojeg bi se eventualno ti podaci mogli dobiti.

<sup>152</sup> Isti podatak o broju zaposlenih (72) dat je i u "Upitniku" AVPRS.

<sup>153</sup> Na sajtu FHMZ ne mogu se naći podaci o sistematizovanim radnim mestima, niti o broju zaposlenih. U Indeksu registra informacija u posedu FHMZ stoji da se u posedu FMHZ nalaze i podaci o broju zaposlenih, školskoj spremi i nacionalnoj strukturi, ali ti podaci nisu dostupni na sajtu FHMZ.

Videti: <http://fhmzbih.gov.ba/latinica/O-NAMA/FHMZ-registar.php>, (26.09.2015.)

<sup>154</sup> Podatak o sistematizovanim radnim mestima nije naveden u *Izveštaju o radu Federalne uprave za inspeksijske poslove za 2012.g.*, Sarajevo, jan. 2013.g., samo je dat podatak o ukupnom broju izvršilaca. Na sajtu Federalne uprave se ne može pronaći Pravilnik o unutrašnjoj sistematizaciji radnih mesta.

Tabela 13-9: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u institucijama Federacije BiH

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
<b>I Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine</b>									
FMPVŠ, Sektor za vode	11%	11%	67%	---	11%	52,5	33%	67%	Izvor: „Upitnik“
FMOT	10%	20%	70%	---	---	52	20%	80%	Izvor: „Upitnik“
AVPRS	1%	5%	75%	1%	23% <sup>155</sup>	45	38%	62%	Izvor: „Upitnik“
AVPJM	---	---	---	---	---	---	---	---	Podaci nisu dostupni na Internetu
FHMZ	---	2%	26%	6%	66% <sup>156</sup>	48	63%	37%	Izvor: „Upitnik“
FUIP	---	---	---	---	---	---	---	---	Podaci nisu dostupni na Internetu

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2.

FMPVŠ, Sektor za vode ima najviše (11%) zaposlenih sa diplomom doktora nauka, dok FMOT ima za jedan procenat manje (10%). U AVPRS 1% zaposlenih ima diplomu doktora nauka. FMOT ima najviše zaposlenih sa master diplomom (20%), na drugom mestu je FMPVŠ sa 11%.

AVPRS ima najviše zaposlenih sa fakultetskom diplomom (75%), slede je FMOT i FMPVŠ, Sektor za vode sa 70% i 67% zaposlenih sa fakultetskom diplomom respektivno.

U FHMZ 6% zaposlenih ima višu školu dok je u AVPRS 1% zaposlenih sa tim nivoom obrazovanja. U FHMZ većina zaposlenih (66%) imaju srednjoškolsko obrazovanje ili niže, dok u Agenciji za vodno područje reke Save taj procenat iznosi 23%.

U FHMZ ima znatno više zaposlenih muškaraca (63%) u odnosu na žene, dok sve ostale institucije (FMPVŠ, Sektor za vode; FMOT, AVPRS i AVPJM) zapošljavaju znatno veći broj žena (FMOT čak 80%).

Tabela 13-10 u nastavku daje opšti pregled kapaciteta gore navedenih nadležnih institucija i njihovu saradnju u slivu.

Tabela 13-10: Opšta procena kapaciteta FMPVŠ, FMOT, AVPRS i FHMZ i saradnja u SRD

Institut.	Procena	Glavni institucionalni problemi i saradnja u SRD
<b>FMPVŠ</b>	<p>Osnovni problemi u saradnji sa drugim subjektima u državi proističu iz: neusklađenosti politika na različitim nivoima vlasti i nedostatka politike okoliša i voda na nivou BiH.</p> <p>FMPVŠ poseduje plan obuke zaposlenih i obuke se obavljaju u okviru Agencije za državnu službu. Tematska oblast koja bi trebalo da bude obuhvaćena budućim obukama zaposlenih je zakonodavstvo EU za vode i životnu sredinu;</p> <p>U cilju jačanja kapaciteta potrebno je da FMPVŠ u sadašnjem trenutku nabavi odgovarajuću IT opremu;</p>	<p>FMPVŠ saraduje sa R Srbijom i Crnom Gorom kroz aktivnosti Savske i Dunavske komisije.</p> <p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na najznačajnije regionalne perspektive u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: porast suprotstavljenih načina korišćenja vode, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, neadekvatno sprovođenje postojećih međunarodnih ugovora, nedostatak usklađenog zakonodavstva, itd.</p> <p>Najveći prioriteti Sektora za vode FMPVŠ u sledećih 10 i 20 g. u pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD su: Sprovođenje donesenih propisa i strategija; Usklađivanje donesenih propisa sa zakonodavstvom EU za oblast voda i životne sredine; Unapređivanje standarda kvaliteta životne sredine;</p>

<sup>155</sup> Zbir procenata u vezi obrazovne strukture zaposlenih u AVPRS Sarajevo iznosi 105%? Podaci preuzeti iz „Upitnika“.

<sup>156</sup> Pored ovih podataka, u Upitniku za ocenu kapaciteta institucija navedeni su i sledeći podaci u vezi obrazovne strukture zaposlenih: Master 2 zaposlena (ili 2%); VSS 22 (26%) ; VŠS 5 (6%); SSS 57 (65%) i NK 1 (1%).

Instit.	Procena	Glavni institucionalni problemi i saradnja u SRD
	<p>Propise koje je potrebno promeniti da bi se ojačali kapaciteti FMPVŠ su sledeći: Sistemski propisi Vlade FBiH; Zakon o vodama i Zakon o životnoj sredini;</p> <p>FMPVŠ, Sektoru za vode je potrebna pravna podrška da bi sproveo svoja ovlašćenja, odnosno u Sektoru bi trebalo zaposliti dipl. pravnika;</p> <p>Glavni institucionalni problemi kojima Sektor za vode FMPVŠ mora da se bavi u sadašnjem trenutku je Plan rada FMPVŠ za 2015. g., za period od naredne 3 g. u pitanju je Trogodišnji plan rada, dok je u dugoročnom periodu planirana izrada Strategije upravljanja vodama Federacije BiH i strateških dokumenata za vode BiH;</p>	<p>Glavne prepreke u oblasti upravljanja vodama u SRD je neadekvatna koordinacija između centralnog i lokalnog nivoa, na drugom mestu je neadekvatna koordinacija među Ministarstvima i dr. organima na državnom nivou, na trećem mestu je nizak politički prioritet, dok je pod drugim preprekama navedeno "različiti pristupi i politike od različitih nivoa vlasti".</p> <p>Najvećim problemima u implementaciji Okvirnog sporazuma o slivu reke Save - od značaja za reku Drinu smatraju se: upravljanje akumulacijama, upravljanje poplavnim rizikom, upravljanje nanosom, zaštita voda.</p> <p>Za saradnju u SRD, saradnja u okviru reka Neretve i Trebišnjice se ocenjuje „veoma važnom“.</p> <p>Radi unapređenja prekogranične saradnje između država u SRD potrebno je potpisati bilateralne sporazume i protokole za oblast voda; Saradnju u SRD je potrebno unaprediti u sledećim oblastima: upravljanje vodnim resursima, energetika, poplave, zaštita prirode, itd.</p> <p>Procenjuje se da bi zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima i energetike, doprinelo unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p>
<b>FMOT</b>	<p>FMOT poseduje plan obuke zaposlenih, a obuka se obavlja u sklopu Agencije za državnu službu. Tematska oblast za koju je potrebno izvršiti dodatnu obuku zaposlenih je zakonodavstvo EU iz oblasti voda i životne sredine;</p> <p>U cilju jačanja kapaciteta FMOT potrebno je promeniti sistemske propise Vlade FBiH, Zakon o vodama i Zakon o životnoj sredini;</p> <p>Od opreme koju je potrebno nabaviti u sadašnjem trenutku za potrebe FMOT navedena je ogovarajuća IT oprema;</p> <p>U cilju sprovođenja ovlašćenja FMOT, Sektora životna sredina, potrebno je više zaposlenih, a naročito pravna podrška radu sektora kao i dva saradnika u struci, tj. Sektoru su potrebni dipl. pravnik, biolog i hemičar;</p>	<p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na najznačajnije regionalne perspektive u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: porast suprotstavljenih načina korišćenja vode, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, standardi u oblasti okoliša, neadekvatno sprovođenje postojećih međunarodnih ugovora, nedostatak usklađenog zakonodavstva, itd.</p> <p>Najveći prioriteti FMOT u sledećih 10 i 20 g. u pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD su: sprovođenje donesenih propisa i strategija; Usklađivanje usvojenih propisa sa EU zakonodavnim propisima iz oblasti voda i životne sredine; Unapređivanje standarda kvaliteta životne sredine;</p> <p>Glavni institucionalni problemi kojima FMOT mora da se bavi u sadašnjem trenutku je Plan rada za 2015.g, za period od sledeće tri godine to je trogodišnji plan rada, dok se dugoročno Ministarstvo mora baviti Federalnom strategijom zaštite životne sredine sa akcionim planom;</p> <p>FMOT se u potpunosti finansira iz državnog budžeta;</p> <p>Glavna prepreka u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD je neadekvatna koordinacija između centralnog i lokalnog nivoa, na drugom mestu je neadekvatna koordinacija među Ministarstvima i drugim organima na državnom nivou, dok je na trećem mestu nizak politički prioritet.</p>
<b>AVPRS</b>	<p>Potreban je veći broj zaposlenih da bi AVPRS sprovela svoja ovlašćenja, odnosno potrebno je ojačati skoro sve sektore, a naročito Sektor za upravljanje vodama i Sektor za planiranje. AVPRS su potrebni građevinski inženjeri-hidrotehničari;</p> <p>AVPRS sprovodi aktivnosti na planu usavršavanja kadrova i dodatnu edukaciju doškolovanjem (polaganje stručnih ispita, specijalističke obuke, master i doktorske studije...);</p> <p>Glavni institucionalni problemi kojima se AVPRS mora baviti u sadašnjem trenutku je izmena i dopuna Zakona o vodama, u sledeće tri godine baviće se donošenjem novog zakona o vodama, a dugoročno realizacijom Strategije upravljanja vodama u Federaciji BiH;</p>	<p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na perspektive regionalne saradnje u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: nedostatak finansijskih sredstava, klimatske promene, nedostatak usklađenog zakonodavstva, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, i nedovoljno podataka koji se odnose na vodu, nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke i nedostatak upotrebljivosti postojećih podataka.</p> <p>Najveći prioriteti AVPRS u pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD su sledeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uređenje vodotoka koje će se realizovati sa domaćim i sa sredstvima Svetske Banke....</li> <li>- Uspostavljanje hidrološkog monitoringa za reku Drinu gde će monitoring koji Agencija vrši u Federalnom delu sliva biti segment jedinstvenog monitoringa reke Drine....</li> <li>- Učešće u usklađivanju planova pogona na hidroenergetskim objektima (postojećim i planiranim) na SRD ....</li> </ul>

Instit.	Procena	Glavni institucionalni problemi i saradnja u SRD
	<p>U sledećih 10 ili 20 g. Smatra se da će Agencija imati oko 100 zaposlenih, kao i da će imati drugačiju organizaciju u pogledu nadležnosti: Agencija treba imati nadležnost za upravljanje vodama bez obzira na kategoriju vodotoka (kako upravljati sa vodotocima I kategorije ne vodeći računa o vodotocima ostalih kategorija; kako upravljati vodotokom koji je u gornjem delu sliva vodotok II kategorije, a u srednjem i donjem toku vodotok I kategorije, ...) Upravljanje vodama je u nadležnosti entiteta. Neophodna je krovna institucija na nivou države za upravljanje vodama. Problematika: vodotok, bez obzira na kategoriju, se nalazi u dva entiteta; leva obala u jednom, a desna u drugom entitetu, ... Problem predstavljaju i neusaglašeni zakoni o vodama u entitetima;</p>	<p>Glavna prepreka u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD je nedostatak sredstava, na drugom mestu je neadekvatna koordinacija među Ministarstvima i dr. organima na državnom nivou, a na trećem mestu je nedostatak podataka.</p> <p>Od ostalih prepreka AVPRS ističe sledeće: “1) Sredstva su uvek problem. Postoje programi za Federalni deo sliva, ali do uključivanja Svetske Banke u problematiku sliva aktivnosti su se odvijale usporenim tempom; 2) Još uvek nema međudržavnih sporazuma za reku Drinu (Crna Gora-BiH–Srbija), nema obaveza obaveštavanja i uzbunjivanja pri nadolasku velikih voda, još uvek se ne može doći do plana pogona HE Piva u Crnoj Gori koja je nepravilnim rukovanjem značajno pogoršala hidrološke prilike na reci Drini tokom decembarskog povodnja 2010.g.; 3) Zbog nepostojanja adekvatne hidrometeorološke mreže osmatračkih stanica na slivu nije moguće prikupljati osnovne podatke neophodne za pravilno upravljanje vodnim resursom reke Drine”.</p> <p>Organizacija razmenjuje podatke prikupljene monitoringom sa relevantnim međunarodnim subjektima. Najvećim problemom u sprovođenju monitoringa smatra se nedostatak sredstava za opremanje slivnog područja i održavanje monitoring sistema.</p> <p>Agencija zvanično nema mandat za međunarodnu saradnju. To mogu institucije države. Na slivu rijeke Drine nije bilo saradnje sa državama u slivu</p> <p>Zaključivanje međunarodnog sporazuma između tri države (BiH, Crne Gore i Srbije), o saradnji u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima, doprinelo bi unapređenju saradnje i rešavanju problema u ovoj oblasti.</p> <p>Neophodno usklađivanje aktivnosti između različitih projekata koji se sprovode u SRD i korišćenje zajedničkih rezultata.</p>
<p><b>FHMZ</b></p>	<p>Potrebno je više zaposlenih (trenutno, kao i za period od sledećih 10 ili 20 g.) da bi FHMZ sproveo svoja ovlašćenja. Takođe, potreban je inženjerski kadar u servisima FHMZ, tj. dipl. inženjeri građevinarstva-hidrotehnički smer ili master građevinarstva, smer hidrotehnički; dipl. meteorolozi; dipl. fizičari, kao i IT inženjeri, a takođe i da prosečna starost zaposlenih bude niža.</p> <p>FHMZ poseduje plan obuke zaposlenih. FHMZ poseduje Pravilnik i Program stručnog obrazovanja i usavršavanja koje donosi direktor, i to: 75% preko projekata (uključujući WMO), 20% putem Agencije za državnu službu i 5% vlastitim sredstvima;</p> <p>Od dodatne obuke koja je potrebna postojećim zaposlenim naročito se ističe “primena novih tehnologija u hidrološkom i meteorološkom servisu-obuke vezano za nove merne instrumente, upravljanje podacima; Hidrološke i meteorološke prognoze; Numeričko modeliranje i Upravljanje kvalitetom”;</p> <p>U cilju jačanja kapaciteta, potrebno je da FHMZ nabavi u sadašnjem trenutku i u sledeće tri godine hidrološke, meteorološke i padavinske stanice; Opremu za terenski rad: opremu za merenje, vozilo, čamce, opremu za zaštitu na radu; Opremu za upravljanje podacima-hardver i softver, dok je za dugoročan period potrebno nabaviti radar;</p> <p>U cilju jačanja kapaciteta potrebno je promeniti ili usvojiti sledeće propise: Zakon o hidrometeorološkim poslovima (FBiH); Zakon o vodama FBiH (u postojeći zakon uneti određene izmjene, ili ugraditi u novi zakon); Odgovarajućim aktom urediti status i obaveze FHMZ u izveštavanju prema javnosti, EEA</p>	<p>Najvećim izazovima koji mogu da utiču na najznačajnije regionalne perspektive u domenu upravljanja vodnim resursima u SRD u sledećoj deceniji smatraju se: porast suprotstavljenih načina korišćenja vode, nedostatak međunarodnog sporazuma o saradnji između BiH (FBiH, Republike Srpske), Crne Gore i Srbije, neadekvatno sprovođenje postojećih međunarodnih ugovora, nedostatak usklađenog zakonodavstva, standardi u oblasti okoliša, klimatske promene i nedostatak finansijskih sredstava.</p> <p>Predstavnici FHMZ vide Zavod u sledećih 10 ili 20 g. kao modernu hidrometeorološku službu, opremljenu savremenom instrumentalnom i drugom opremom za obavljanje poslova iz svoje nadležnosti i dovoljnim brojem kvalifikovanih kadrova, koja će moći u skladu sa međunarodnim standardima odgovoriti postavljenim ciljevima i zahtevima društvene zajednice, te preuzetim međunarodnim obavezama;</p> <p>U pogledu ubrzanja napretka u upravljanju vodnim resursima u SRD, u sledećih 10 i 20 g. najveći prioriteti FHMZ su jačanje servisa FHMZ kroz unapređenje mreže stanica svih servisa, sistema upravljanja podacima, uključujući rano upozorenje i prognoze;</p> <p>Glavni institucionalni problemi kojima se FHMZ mora baviti u sadašnjem trenutku, kao i u sledeće 3 g. jeste koordinacija i saradnja, međuresorska, međusektorska i međudržavna;</p> <p>FHMZ se u potpunosti finansira iz državnog budžeta;</p> <p>Glavne prepreke u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD su: neadekvatna koordinacija među Ministarstvima i dr. organima na državnom, entitetskom i međuentitetskom nivou, na drugom mestu je neadekvatna koordinacija između centralnog i lokalnog nivoa, a na trećem je nedostatak podataka. Kao druge prepreke naveden je “nedostatak inicijative i volje za integralno korišćenje vodnih resursa”.</p>

Institut.	Procena	Glavni institucionalni problemi i saradnja u SRD
	WMO i drugim; Propisi koji se odnose na sistem upravljanja kvalitetom-QMS;	

Izvor: „Upitnik za procenu kapaciteta institucija“ FMPVŠ, FMOT, AVPRS, FHMZ.

### Nadležnosti i organizacija

#### Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (FMPVŠ)

FMPVŠ osnovano je u skladu sa Zakonom o federalnim ministarstvima i drugim tijelima federalne uprave (“Sl. novine FBiH”, br. 58/02, 19/03, 38/05, 2/06, 8/06 i 61/06). FMPVŠ vrši upravne, stručne i druge poslove iz nadležnosti Federacije BiH koji se, između ostalog, odnose i na: vodne izvore, planove, osnovne i bilanse voda; zahvatanje i korišćenje voda; osiguranje voda za potrebe vodosnabdevanja stanovništva i industrije i druge poslove utvrđene zakonom.<sup>157</sup>

FMPVŠ ima sledeće organizacione jedinice: 1) Ministar; 2) Kabinet Ministra; 3) Sekretar Ministarstva; 4) Sektor za poljoprivredu i prehrambenu industriju; 5) Sektor za ruralni razvoj i poljoprivredne savetodavne službe; 6) Sektor za upravljanje projektima; 7) Sektor za vode; 8) Sektor za šumarstvo; 9) Sektor za veterinarstvo; 10) Sektor za finansije i računovodstvo; 11) Sektor za pravne, kadrovske i opšte poslove; 12) Jedinica za internu reviziju; 13) Sektor za informatičke sisteme; 14) Federalna uprava za šumarstvo; 15) Sektor za poljoprivredna plaćanja.<sup>158</sup>

Sektor za vode ima u sastavu dva odseka: Odsek za upravljanje vodama i Odsek za razvoj i međunarodne obaveze. (Videti u Aneksu 13-2 Tabelu 33: Dokumenta koja je FMPVŠ izdalo u periodu 2010-2014).

#### Federalno ministarstvo okoliša i turizma (FMOT)

FMOT vrši upravne, stručne i druge poslove iz nadležnosti Federacije Bosne i Hercegovine koji se, između ostalog, odnose i na: ekološku zaštitu vazduha, vode i zemlje; izradu strategije i politike zaštite životne sredine; standarde kvaliteta vazduha, vode i zemlje; ekološko praćenje i kontrolu vazduha, vode i zemlje i dr. poslove utvrđene zakonom (*Pravilnik o unutarnjem ustrojstvu Federalnog ministarstva okoliša i turizma*, čl. 3, st.1).<sup>159</sup>

Za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti Ministarstva obrazuju se osnovne i unutrašnje organizacione jedinice. Osnovne organizacione jedinice su: 1. Kabinet ministra; 2. Sektor za životnu sredinu; 3. Sektor za dozvole iz oblasti životne sredine; 4. Sektor za turizam i ugostiteljstvo; 5. Sektor za realizaciju projekata; 6. Sektor za pravne, finansijske i opšte poslove (čl. 4., st. 1 Pravilnika).

U Sektoru za životnu sredinu postoje sledeće unutrašnje organizacione jedinice: a) Odsek za strateške i planske dokumente iz oblasti životne sredine; b) Odsek za očuvanje biološke i pejzažne raznovrsnosti; c) Odsek za zaštitu prirodnih vrednosti (dobra) i eko-turizam; d) Odsek za zaštitu vazduha, vode, zemljišta i upravljanje otpadom. U Sektoru za dozvole iz oblasti životne sredine postoje sledeće unutrašnje organizacione jedinice i to: a) Odsek za procenu uticaja na životnu sredinu; b) Odsek za dozvole iz oblasti životne sredine i sprečavanja nesreća velikih razmera; c) Odsek za registre zagađivača, informisanje i obuku; d) Odsek za projekte Mehanizma čistog razvoja i saradnju sa DNA na državnom nivou (čl. 4., st. 3 Pravilnika).

Videti u Aneksu 13-2 Tabelu 38: Dokumenta koje je izdalo FMOT za period 2010.-2014.g.;

#### Agencija za vodno područje reke Save (AVPRS)

Od 1. jan. 2008. g. u Federaciji BiH se počeo primenjivati novi Zakon o vodama (Sl. novine Federacije BiH, br. 70/06), prema kojem se, umesto dotadašnjih javnih preduzeća, osnivaju Agencije za vodna područja radi provođenja zadataka upravljanja vodama koji se ovim Zakonom i propisima koji se donose na osnovu ovog Zakona, stavljaju u njihovu nadležnost. U svrhu upravljanja vodama na teritoriji Federacije BiH utvrđuju se

<sup>157</sup> Trogodišnji plan Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva za period 2015.-2017.g., Sarajevo, dec. 2014.g., str. 3-4. Videti: [http://fmpvs.gov.ba/upload\\_files/1440661291-plan%20rada.pdf](http://fmpvs.gov.ba/upload_files/1440661291-plan%20rada.pdf), (27.09.2015.)

<sup>158</sup> [http://fmpvs.gov.ba/V\\_1/organizacija-bh](http://fmpvs.gov.ba/V_1/organizacija-bh), (27.09.2015.)

<sup>159</sup> <http://www.fmot.gov.ba/ba/page/48/o-federalnom-ministarstvu-turizma-i-okolisa-fbih>, (27.09.2015.)

sledeća vodna područja: 1) Vodno područje Save i 2) Vodno područje Jadranskog mora. Za područje FBiH koje pripada Crnomorskom slivu nadležna je *Agencija za vodno područje reke Save* sa sedištem u Sarajevu, a za područje koje pripada Jadranskom slivu *Agencija za vodno područje Jadranskog mora* sa sedištem u Mostaru (čl. 23, st. 2 Zakona o vodama).

AVPRS upravlja vodnim područjem koje obuhvata deo međunarodnog rečnog bazena Dunava (deo međunarodnog podbazena Save) na teritoriji FBiH. (Za detaljnije o poslovima koje obavlja AVPRS videti u tabeli u Aneksu 1).

Direktora AVPRS imenuje i razrešava Vlada FBiH na predlog FMPVŠ (*Zakon o vodama*, čl. 159, st. 1 i 2.). Videti u Aneksu 13-2 Sliku 12: Organizaciona struktura AVPRS.

#### Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar (AVPJM)

Agencija svojom delatnošću pokriva vodno područje slivova Jadranskog mora, tj. slivove reka Neretve, Cetine i Krke u granicama Federacije BiH.<sup>160</sup>

Delatnost Agencije je propisana čl. 29, 155. i 156. Zakona o vodama. (Za detaljnije videti Aneks 1).

#### Federalni hidrometeorološki zavod (Zavod ili FHMZ)

FHMZ je osnovan Zakonom o izmenama i dopunama Zakona o federalnim ministarstvima i drugim telima federalne uprave, čl. 15e („Sl. novine FBiH“, br: 9/96). Nadležnost FHMZ regulisana je članom 26. Zakona o federalnim ministarstvima i drugim telima federalne uprave ("Sl. novine FBiH" br: 58/02, 19/03, 38/05, 2/06, 8/06, 61/06, 57/09 i 50/11), te u skladu sa iznesenim Zavod vrši stručne i druge poslove iz nadležnosti Federacije koji se odnose na: razvoj i funkcionisanje meteorološke, hidrološke i seizmološke delatnosti i kvaliteta životne sredine; istraživanje atmosfere, *vodenih resursa, kvaliteta životne sredine* (vazduh, vode i zemljišta) i seizmoloških procesa; itd. (*Trogođišnji plan programa i aktivnosti Federalnog hidrometeorološkog zavoda 2015-2017.g.*, FHMZ, Sarajevo, okt. 2014.g., str. 2.).<sup>161</sup>

Organizaciona struktura Federalnog hidrometeorološkog zavoda je sledeća: 1) Direktor; 2) Sekretar, pomoćnici direktora, savetnici, rukovodioci centra; 3) Sektor meteoroloških merenja i prognoze; 4) Sektor primenjene meteorologije; 5) *Sektor hidrologije*; 6) *Sektor životne sredine*; 7) Sektor opštih poslova; 8) Centri.<sup>162</sup>

Sektor hidrologije ima u svom sastavu dva odseka: Odsek za hidrološka merenja i Odsek za prognozu i bilans voda. Sektor životne sredine takođe u svom sastavu ima dva odseka: Odsek za kvalitet vazduha i *Odsek za kvalitet voda*.<sup>163</sup> (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 12: Organizaciona struktura Federalnog hidrometeorološkog zavoda).

#### Federalna uprava za inspeksijske poslove (FUIP)

Reformom inspekcija u Federaciji BiH osnovana je Federalna Uprava za inspeksijske poslove, u skladu sa Zakonom o inspekcijama u Federaciji BiH („Sl. novine FBiH“, br. 69/05 i 73/14), kao i Zakonom o izmenama i dopunama Zakona o federalnim ministarstvima i drugim telima federalne uprave („Sl. novine FBiH“, br. 61/06). Izmenama ovih zakona resorne nadležnosti 10 federalnih inspekcija iz 8 federalnih ministarstava prenesene su u nadležnost Federalne uprave za inspeksijske poslove. Uprava je počela zvanično sa radom 01. jan. 2007.g.<sup>164</sup> Uprava vrši inspeksijske poslove iz nadležnosti federalnih inspekcija koje su prema Zakonu o inspekcijama u Federaciji BiH organizovane u njenom sastavu<sup>165</sup>.

<sup>160</sup>[http://www.jadran.ba/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57&Itemid=94](http://www.jadran.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=94), (27.09.2015.)

<sup>161</sup><http://fhmzbih.gov.ba/latinica/O-NAMA/FHMZ-StrateskiPlan.php>, (27.09.2015.)

<sup>162</sup>Na sajtu FHMZ ne mogu se naći opisi nadležnosti organizacionih delova FHMZ-a.

<sup>163</sup><http://fhmzbih.gov.ba/latinica/O-NAMA/FHMZ-shema.php#>, (27.09.2015.)

<sup>164</sup>*Izveštaj o radu Federalne uprave za inspeksijske poslove za 2012.g.*, Sarajevo, jan. 2013.g., str. 3. <http://www.fuzip.gov.ba/uploaded/IZVJ%20%20FUZIP%202012.pdf>, (27.09.2015.)

<sup>165</sup>Za detaljnije videti: *Izveštaj o radu Federalne uprave za inspeksijske poslove za 2014.g.*, str. 1. <http://www.fuzip.gov.ba/uploaded/izvjestaji/izvjestaj%20o%20radu%20FUZIP%20za%202014.pdf>, (27.09.2015.)

Pravilnikom o unutrašnjoj organizaciji Federalne Uprave za inspeksijske poslove, koji je 24.08.2011.g., usvojila Vlada Federacije BiH utvrđene su sledeće organizacione jedinice: 1) Kabinet direktora; 2) Sektor za pravne i opšte poslove; 3) Sektor za žalbe i pravnu zaštitu; 4) Sektor za materijalno-finansijske poslove; 5) Sektor za tehničku podršku i plansko - analitičke poslove; 6) Inspektorat tržišno-turističke inspekcije; 7) Inspektorat sanitarno-zdravstveno-farmaceutске inspekcije; 8) Inspektorat inspekcije rada; 9) Inspektorat urbanističko-ekološke inspekcije; 10) *Inspektorat saobraćajne inspekcije*; 11) Inspektorat poljoprivredne inspekcije; 12) Inspektorat šumarske inspekcije; 13) *Inspektorat vodne inspekcije*; 14) Inspektorat veterinarske inspekcije; 15) Inspektorat tehničke inspekcije (*Izveštaj o radu Federalne uprave za inspeksijske poslove za 2013.g.*, str. 1). Videti u Aneksu 13-2 Sliku 13: Organizaciona struktura Federalne uprave za inspeksijske poslove.

U Inspektoratu vodne inspekcije u 2012.g. ukupno je poslove obavljalo 5 inspektora (*Izveštaj o radu Federalne uprave za 2012.g.*, str. 24). U odnosu na važeći Pravilnik, nedostaje 67 izvršilaca prevashodno inspektora. *Inspektorat saobraćajne inspekcije* vrši nadzor nad unutrašnjom i pomorskom plovidbom, odnosno nad odvijanjem i sigurnošću plovidbe brodovima, plovnim objektima i drugim plovilima u unutrašnjoj i pomorskoj plovidbi. U 2012.g. u ovom Inspektoratu radilo je 4 inspektora (*Izveštaj o radu Federalne uprave za 2012.g.*, str. 6, 20).

Na sajtu Federalne uprave za inspeksijske poslove ne mogu se naći podaci o obrazovnoj i rodnoj strukturi zaposlenih, niti o prosečnoj starosti zaposlenih.

### **Bosansko-Podrinjski Kanton Goražde**

Zakon o vodama Federacije BiH („Sl. novine FBiH“, br. 70/06) definiše da je kanton nadležan za obavljanje poslova i zadataka koji su federalnim Zakonom o vodama dati u njegovu nadležnost, a način organizacije obavljanja tih poslova uređuje se propisom kantona. U skladu sa tim, **Ministarstvo privrede** obavlja, između ostalog, „upravne i druge stručne poslove koji se odnose na „uređivanje režima voda, zaštitu voda i zaštitu od štetnog dejstva voda, zaštitu od erozija, bujica i elementarnih nepogoda, vodosnabdijevanje stanovništva, industrijsku vodu, hidromeliorizaciju, korišćenje voda u energetske i rekreativne svrhe, predlaganje i provođenje politike u oblasti industrije i energetike, zaštitu i korišćenje poljoprivrednog zemljišta, inspeksijski nadzor iz nadležnosti Ministarstva i upravno rješavanje, itd.

Svoju nadležnost Ministarstvo ostvaruje kroz aktivnosti tri sektora: Sektor za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, Sektor za industriju, energetiku, razvoj i poduzetništvo, trgovinu, ugostiteljstvo i turizam; Sektor za upravljanje i koordinaciju sredstava za razvoj.<sup>166</sup>

**Ministarstvo za urbanizam, prostorno uređenje i zaštitu okoline** vrši „upravne i druge stručne poslove koji se odnose“, između ostalog, i na prostorno planiranje, izgradnju i uređenje zemljišta na kantonalnom nivou, pripremanje programa za donošenje prostorne i urbanističke dokumentacije, „ekologiju (zaštitu okoline-vazduha, tla, vode, zaštita od buke, urbanog zelenila, šuma), ... inspeksijski nadzor iz nadležnosti Ministarstva,“ itd.

U okviru Ministarstva su zaposlena 2 stručna saradnika za poslove iz oblasti „zaštite okoline“.<sup>167</sup>

### **Upravljanje vodnim resursima i zaštita životne sredine u BDBiH**

Određene poslove u oblasti upravljanja vodnim resursima obavljaju i nadležni organi BDBiH. Jedno od odeljenja u okviru Vlade BD BiH je i *Odeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu* u okviru koga deluje *Pododjel za šumarstvo i vodoprivredu*. (Za detaljnije o nadležnosti videti u Aneksu 1)

<sup>166</sup><http://mp.bpkg.gov.ba/ministarstvo/261/sektori> (19.9.2015). Videti i Program rada Vlade za 2015. godinu, Bosansko - podrinjski kanton Goražde, Goražde, mart 2015. Godine.

<sup>167</sup><http://mu.bpkg.gov.ba/ministarstvo/47/organizacija-shema> (19.9.2015).



### 13.3.2 Energetika

#### **Republika Srpska**

##### **Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva**

Nadležnost Ministarstva industrije, energetike i rudarstva se odnosi na „upravne i druge stručne poslove“ u različitim oblastima uključujući i elektroenergetsku politiku, planiranje i vođenje elektro-energetske strategije, elektro-energetsko bilansiranje i dugoročno planiranje, praćenje sigurnosti i kvaliteta snabdijevanja električnom energijom, eksploataciju resursa u svrhu proizvodnje električne energije, razvoj i izgradnju elektroenergetskih objekata, dodjelu koncesija za istraživanje, gradnju i eksploataciju energetske objekata, promociju obnovljivih izvora električne energije, učesće u aktivnostima u područjima energetike i korištenja prirodnih resursa na međunarodnom planu, itd.

Nadležnost ovog ministarstva obuhvata i geološka istraživanja i eksploataciju prirodnih i tehnogenih mineralnih sirovina uključujući i resurse za proizvodnju građevinskih materijala, radioaktivnih mineralnih sirovina, sve vrste soli i sonih voda, podzemne vode (pitke, industrijske, mineralne, termalne, termomineralne) i geotermalne resurse, verifikaciju rezervi mineralnih sirovina i vođenje njihovog katastra, dodjelu koncesija za istraživanje i eksploataciju mineralnih resursa, vođenje katastra dodijeljenih koncesija u oblasti energetike, rudarstva i geologije, itd.

Ministarstvo je organizovano u 7 organizacionih jedinica (Resor za elektroenergetiku, Resor za energente, Resor za rudarstvo i geologiju, Resor za industriju, Resor za razvoj malih i srednjih preduzeća i Sekretarijat ministarstva).

U okviru Resora za elektroenergetiku postoji posebno Odeljenje za razvojne projekte i obnovljivu energiju i Odeljenje za opštu elektroenergetiku.

Resor za elektroenergetiku obavlja, upravne i stručne poslove koji se odnose između ostalog, i na pripremanje programa mjera za intenzivnije korištenje novih i obnovljivih izvora energije, koordinaciju razvojnih projekata, itd.

**Regulatorna komisija za energetiku RS** (Regulator) je osnovana 2002. godine na osnovu Zakona o električnoj energiji („Sl. glasnik RS“ br. 66/02, 29/03, 86/03, 60/07). Osnovne nadležnosti Regulatorne komisije u sektoru električne energije obuhvataju, između ostalog, i izdavanje ili oduzimanje dozvola za proizvodnju, distribuciju i trgovinu električnom energijom, itd.

Regulatorna komisija je organizovana u četiri sektora: Sektor za tarife i tržišta, Sektor za dozvole i tehničke poslove, Sektor za pravne poslove i Sektor za administrativne poslove.

#### **Federacija BiH**

##### **Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije**

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije obavlja upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom koji se odnose na ostvarivanje nadležnosti Federacije u oblastima energije, rudarstva, geoloških istraživanja; kreiranje energetske politike i geoloških istraživanja i druge poslove utvrđene zakonom.

Ministarstvo organizovano u nekoliko sektora među kojima i Sektor energije i Sektor rudarstva, pored Sektora industrije, Sektora za pravne, finansijske i opšte poslove, Kabineta ministra i Sekretarijata ministarstva.

U sastavu Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije je Zavod za mjeriteljstvo i Federalna direkcija za namjensku industriju.

##### **Regulatorna komisija za energiju u F BiH**

Regulatorna komisija za energiju u FBiH je osnovana Zakonom o električnoj energiji („Sl. novine FBiH“ br. 41/02, 24/05, 38/05, 83/11, 66/13). Nadležnost Regulatorne komisije, kao „specijalizovane, samostalne, nezavisne i neprofitne organizacije u FBiH“ uključuje, između ostalog, i izdavanje, obnovu, prenos ili

oduzimanje dozvola za proizvodnju, distribuciju, snabdijevanje, trgovinu električne energije i operatora za obnovljive izvore energije i kogeneracije, itd.

Trenutno je u FERK-u zaposleno 32 lica od kojih 30 sa VSS, jedan zaposleni sa VŠS, te jedan zaposleni sa SSS.<sup>168</sup>

### **Bosansko-podrinjski kanton Goražde**

Ministarstvo za privredu (videti u delu koji se odnosi na upravljanje vodnim resursima u FBiH).

### **13.3.3 Institucije iz drugih oblasti koje imaju ovlašćenja za upravljanje vodnim resursima**

#### **BiH**

##### Ministarstvo vanjskih poslova

U skladu sa članom 8. Zakona o ministarstvima i drugim tijelima uprave BiH, Ministarstvo vanjskih poslova je nadležno, između ostalog, i za: provođenje utvrđene politike BiH i radi na razvoju međunarodnih odnosa u skladu sa stavovima i smjernicama Predsjedništva Bosne i Hercegovine; predlaže utvrđivanje stavova o pitanjima od interesa za vanjskopolitičke aktivnosti i međunarodni položaj BiH; ...; praćenje stanja i razvoj međunarodnih odnosa BiH sa drugim državama, međunarodnim organizacijama i drugim subjektima međunarodnog prava i međunarodnih odnosa ...; ... saradnju s međunarodnim organizacijama, predlaganje Predsjedništvu Bosne i Hercegovine učlanjenje, odnosno učešće BiH u radu međunarodnih organizacija; ... pripremanje i organizovanje međunarodnih posjeta i susreta; pripremanje bilateralnih i multilateralnih sporazuma; itd.

Ministarstvo za civilne poslove je nadležno za obavljanje poslova i izvršavanje zadataka koji su u nadležnosti Bosne i Hercegovine i koji se odnose na utvrđivanje osnovnih principa koordiniranja aktivnosti, usklađivanja planova entitetskih tijela vlasti i definisanje strategije na međunarodnom planu u područjima: zdravstva i socijalne zaštite; penzija; nauke i obrazovanja; rada i zapošljavanja; kulture i sporta; geodetskim, geološkim i meteorološkim poslovima.

Agencija za sigurnost hrane BiH – osnovana Odlukom Vijeća ministara BiH ("Službeni glasnik BiH", broj 22/05). Nadležnosti Agencije definisana su Zakonom o hrani BiH (Službeni glasnik 50/04) u članu 52-69.

#### **Republika Srpska**

Ministarstvo uprave i lokalne samouprave obavlja poslove koji se odnose i na udruženja građana (uključujući ona koja se bave pitanjima životne sredine i voda), administrativni nadzor nad radom organa jedinica lokalne samouprave i zakonitošću akata, poslove koji se odnose na evropsku integracionu strategiju i politiku u oblasti uprave i lokalne samouprave.

„Javna zdravstvena ustanova Institut za javno zdravstvo“ je ovlašćena institucija za kontrolu kvaliteta i zdravstvenu ispravnost vode za piće i vrši higijenske ispravnosti vode za piće. Praćenje i proučavanje stanja kvaliteta površinskih vodotoka namenjenih vodosnabdevanju, kao i onih namenjenih u svrhu sporta i rekreacije, te podzemnih voda namenjenih vodosnabdevanju. Praćenje kvaliteta otpadnih voda koje se ispuštaju u recipijent, itd.

#### **Federacija BiH**

Ministarstvo pravde, odnosno Zavod za javnu upravu u sastavu Ministarstva pravde vrši stručne i druge poslove iz nadležnosti Federacije koji se odnose, između ostalog, i na izgradnju sistema lokalne samouprave.

Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH prati, analizira, proučava i ocjenjuje zdravstvenu ispravnost vode za piće, vode za dijalizu, vode za rekreaciju, površinske i otpadne vode, stanje vodosnabdijevanja na terenu. Predlaže i provodi aktivnosti na unapređenju sistema zdravstvene sigurnosti vode. Ispituje, prati, analizira i ocjenjuje uticaj faktora životne sredine na zdravlje ljudi, te predlaže i učestvuje u provođenju mera za

<sup>168</sup><http://www.ferk.ba/ba/o-ferku/zaposleni/18373-struktura-zaposlenih> 21.12.2012.

sprečavanje njihovih štetnih delovanja. Vršiti ispitivanja materija opasnih po zdravlje i život ljudi u vodi, rekama, moru, biljnom i životinjskom svijetu, itd.

JU Zavod za javno zdravstvo BPK Goražde vrše kontrolu kvaliteta izvorišta i zdravstvenu ispravnost vode za piće u objektima za vodosnabdevanje i distributivnoj mreži u području svog kantona.

### 13.3.4 Uskladjivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU

a) U okviru **Direkcije za evropske integracije**, kao „stalnog, samostalnog i stručnog tijela Vijeća ministara BiH“ obavljaju se poslovi koji se odnose na „usklađivanje aktivnosti organa vlasti u BiH, te nadzor nad provođenjem odluka koje donose nadležne institucije u BiH, a koje se odnose na aktivnosti potrebne za evropske integracije“.

Postoji poseban Sektor za usklađivanje pravnog sistema BiH sa sa *acquis-em*. Pored ovog sektora postoji i Sektor za strategiju i politike integracija, Sektor za koordinaciju pomoći EU, Sektor za prevođenje iz područja evropskih integracija, Sektor za opšte i zajedničke poslove i Služba za promociju evropskih integracija.<sup>169</sup>

**b) U Republici Srpskoj**, poslovi koji se odnose na „kompatibilnost preuzetog zakonodavstva Evropske unije sa domaćim zakonodavstvom“ obavlja Republički sekretarijat za zakonodavstvo, kao „stručna služba Vlade Republike Srpske.“

**c) U Federaciji BiH**, stručna pravna mišljenja o ... propisima i sa stanovišta njihove usklađenosti sa zakonodavstvom Evropske unije i evropskim principima i standardima“ daje Ured Vlade Federacije Bosne i Hercegovine za zakonodavstvo i usklađenost sa propisima Evropske unije.

### 13.3.5 Jedinice lokalne samouprave

Jedinice lokalne samouprave u oba entiteta BiH sprovode svoje nadležnosti u oblasti zaštite životne sredine (uključujući vode). Različite su forme organizacije na nivou lokalne samouprave: odjeljenja za komunalne poslove, prostorno uređenje, urbanizam, okoliš, razvoj, inspeksijske poslove, itd.

#### Jedinice lokalne samouprave u Republici Srpskoj

R. Srpska obuhvata 63 opštine i njihove nadležnosti su regulisane Zakonom o lokalnoj samoupravi (“Sl. glasnik RS”, br. 101/04, 42/05, 118/05, 98/13). Opštine u RS imaju samostalne nadležnosti koje obuhvataju: organizovanje komunalne policije; poslove inspeksijskog nadzora, u skladu sa zakonom. Na planu pružanja usluga, opštine obavljaju specifične funkcije u oblasti zaštite životne sredine i dr. funkcije. Opštine uređuju i obezbeđuju obavljanje komunalnih delatnosti: *proizvodnja i isporuka vode, prečišćavanje otpadnih voda, odvodjenje atmosfersih voda i drugih padavina* i dr. delatnosti (*Zakonom o lokalnoj samoupravi*, čl. 12, st. 1, tačke a i b).

Opština u oblasti zaštite životne sredine ima sledeće nadležnosti: obezbeđuje uslove korišćenja i način upravljanja prirodnim jezerima, izvorima, javnim bunarima i javnim česmama i stara se o njihovoj zaštiti, te stvara opšte uslove za očuvanje čistoće obala reka i jezera na ovom području; obezbeđuje opšte uslove i načine izgradnje i održavanja vodovoda u seoskim naseljima, njihovo korišćenje i utvrđuje sanitarno-tehničke uslove za ispuštanje otpadnih voda; određuje vodoprivredne uslove, izdaje vodoprivredne saglasnosti i vodoprivredne dozvole za objekte i radove određene zakonom (*Zakonom o lokalnoj samoupravi*, čl. 22, st. 1).

Prema članu 12 ovog Zakona, opštine u RS imaju nezavisne nadležnosti nad javnim uslugama poput zaštite životne sredine i upravljanja vodama. Konkretno nadležnosti lokalne samouprave u pogledu zaštite životne sredine i prirodnih resursa navedene u članu 22 su: određivanje erozivnih područja i protiverozivnih mera; upravljanje prirodnim jezerima, izvorima, javnim bunarima i česmama; upravljanje vodosnabdevanjem; propisivanje graničnih vrednosti emisije za štetne materije, kada je to propisano zakonom; objavljivanje

<sup>169</sup><http://www.dei.gov.ba/dei/direkcija/default.aspx?id=9950&langTag=bs-BA> (19.9.2015).

podataka o kvalitetu vazduha i poboljšanje kvaliteta vazduha prema potrebi; zaštita od buke i merenje buke i druge propisane nadležnosti.

Opštine u oba entiteta BiH obično izvršavaju svoje nadležnosti u oblasti vodoprivrede i/ili životne sredine kroz aktivnosti različitih *odjeljenja* unutar opština sa različitim nazivima: odjeljenja za komunalne poslove, privredu, poljoprivredu, prostorno uređenje, urbanizam, životnu sredinu, razvoj, *inspekcije*, itd. Tako, npr. u Bijeljini se poslovi vodoprivrede obavljaju u okviru Odjeljenja za privredu i poljoprivredu, odnosno Odjeljenja za stambeno-komunalne poslove i zaštitu životne sredine, u Ugljeviku u okviru Odjeljenja za poljoprivredu, odnosno Odjeljenje za prostorno uređenje i stambeno-komunalne poslove (za oblast životne sredine), u Zvorniku Odjeljenje za privredu, poljoprivredu i društvene djelatnosti, u Rudu Odjeljenje za privredu, finansije, prostorno uređenje i inspeksijske poslove, u Loparama Odjeljenje za privredu i društvene djelatnosti, odnosno Odjeljenje za prostorno uređenje i stambeno-komunalne poslove (za životnu sredinu), slično i u Foči, Vlasenici, itd.

Jedinice lokalna samouprave obavljaju poverene poslove inspeksijskog nadzora po principu funkcionalne povezanosti sa inspekcijama Inspektorata RS (Čl. 8, st. 1 *Zakona o inspekcijama u RS*). Jedinice lokalne samouprave organizuju u okviru administrativne službe posebnu organizacionu jedinicu za obavljanje inspeksijskih poslova (Čl. 9, st. 1).

**Savez opština i gradova RS** obavlja, između ostalog, i sledeće delatnosti: organizuje rasprave o aktuelnim pitanjima zaštite, razvoja i unapređivanja lokalne samouprave, unapređuje i razvija aktivnost javnih službi u komunalno - stambenoj oblasti, urbanizmu, zdravstvu, socijalnoj zaštiti, obrazovanju, kulturi i zaštiti covjekove okoline, itd.<sup>170</sup>

#### **Jedinice lokalne samouprave u Federaciji BiH (Nadležnosti kantona i opština)**

Upravljanje životnom sredinom na lokalnom nivou u BiH je dosta složeno pitanje.

Federacija BiH se sastoji od 10 kantona čije su nadležnosti definisane Ustavom FBiH. Svaki kanton ima svoju vladu koja usvaja kantonalne zakone (koji su usklađeni sa zakonodavstvom FBiH). *Ne postoji jedinstven oblik organizacije ili politike za ministarstva koja se bave pitanjima životne sredine na kantonalnom nivou.*<sup>171</sup> Videti u Aneksu 13-2 Tabelu 50: Kantonalna ministarstva za životnu sredinu u FBiH.

U sledećim kantonima su uspostavljene kantonalne uprave za inspeksijske poslove unutar kojih postoji *urbanističko-ekološki inspektorat* u čijoj je nadležnosti nadzor nad izvršavanjem propisa iz oblasti zaštite životne sredine: Tuzlanski kanton; Kanton Sarajevo; Unsko-sanski kanton; Zeničko-dobojski kanton; Bosansko-podrinjski kanton; Zapadno-hercegovački kanton. U ostalim kantonima kantonalne uprave za inspeksijske poslove nisu još formirane.<sup>172</sup>

Kantoni FBiH ukupno obuhvataju 79 opština. Obim rada, kao i nadležnosti opština FBiH, propisani su *Zakonom o principima lokalne samouprave u Federaciji BiH* („Sl. novine FBiH“ br. 49/06 i 51/09).<sup>173</sup> U Zakonu se navode kao vlastite nadležnosti jedinica lokalne samouprave i sledeće nadležnosti: utvrđivanje i sprovođenje politike prostornog uređenja i životne sredine; utvrđivanje politike upravljanja prirodnim resursima jedinice lokalne samouprave i raspodele sredstava ostvarenih na osnovu njihovog korišćenja; upravljanje, finansiranje i unapređenje delatnosti i objekata lokalne komunalne infrastrukture (vodosnabdevanje, odvođenje i prerada otpadnih voda; prikupljanje i odlaganje čvrstog otpada itd.); organizovanje i sprovođenje mera zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara od elementarnih nepogoda i prirodnih katastrofa; uspostavljanje i vršenje inspeksijskog nadzora nad izvršavanjem propisa iz vlastitih nadležnosti jedinice lokalne samouprave; donošenje propisa o porezima, naknadama, doprinosima i taksama iz nadležnosti jedinice lokalne samouprave, i druge nadležnosti propisane ovim Zakonom (Čl. 8, st. 3-4.).

<sup>170</sup><http://www.alvrs.com/v1/index.php/sr/o-sogrs/o-nama> (29.9.2015)

<sup>171</sup><http://www.unep.ba/kantonalni-i-lokalni-nivo.html>, (27.09.2015.)

<sup>172</sup><http://www.unep.ba/kantonalni-i-lokalni-nivo.html>, (27.09.2015.)

<sup>173</sup><http://www.fbihvlada.gov.ba/bosanski/zakoni/2006/zakoni/34bos.htm>, (27.09.2015.)

**Savez općina i gradova FBiH** je organizacija udruženih općina i gradova, osnovana u cilju razvoja lokalne samouprave i unapređenja i zaštite njihovih zajedničkih interesa.

### 13.4 Uloga drugih subjekta u oblasti upravljanja vodama

#### “Institut za vode“ Bijeljina.

U Tabeli 13-11 i Tabeli 13-12 dole se nalaze podaci o broju zaposlenih, obrazovnoj i polnoj strukturi.

#### Kapaciteti

Tabela 13-11: Sistematizovana radna mesta i ukupan broj zaposlenih

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
„Institut za vode“ Bijeljina	15	--- <sup>174</sup>	25		

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2

U “Institutu za vode” od 15 sistematizovanih radnih mesta, zaposleno je 25 radnika.

Tabela 13-12: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
„Institut za vode“ Bijeljina	4%	16%	32%	8%	40%	--- <sup>175</sup>	33%	67%	

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2

U „Institutu za vode“ Bijeljina najviše zaposlenih ima srednjoškolsko obrazovanje (40%), potom fakultetsko (32%), a na trećem mestu po brojnosti su zaposleni sa završenim masterom (16%), dok 4% zaposlenih Instituta poseduje diplomu doktora nauka.

„Institut za vode“ d.o.o. Bijeljina je osnovan je 1999. g. sa ciljem vršenja kontrole kvaliteta voda na prostoru RS. Institut je danas 100% u privatnom vlasništvu.<sup>176</sup>

Delatnost Instituta za vode se odvija kroz dve organizacione celine: Laboratorija za kontrolu kvaliteta voda i Odeljenje za projektovanje. (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 9: Organizaciona struktura Instituta za vode, Bijeljina i Sliku 10: Organizaciona struktura sektora laboratorije sa raspodelom osoblja prema izvršnim funkcijama u Institutu za vode, Bijeljina).

#### Zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasleđa

Zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasleđa je republička upravna organizacija u sastavu Ministarstva prosvete i culture Republike Srpske. Nadležnost je regulisana Zakonom o republičkoj upravi (“Sl. glasnik RS”, br. 118/08, 11/09). Zvod obavlja upravne i druge stručne poslove koji se odnose na kulturnu, istorijsku i prirodnu baštinu, označavanje zaštićenih dobara, vođenje registra zaštićenih dobara, uslove korišćenja zaštićenih dobara, itd.

#### Nacionalni parkovi u R. Srpskoj

U RS su formirana dva nacionalna parka: Sutjeska i Kozara. U skladu sa odredbama Zakona o nacionalnim parkovima (Sl. gl. RS br. 75/10) nadzor nad upravljanjem i radom JU Nacionalni park „Sutjeska“ vrši Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske.

Nacionalnim parkom Kozara upravlja JU „Nacionalni park Kozara“, čiji je osnivač RS. Prava i dužnosti osnivača JU obavlja Vlada RS. JU „Nacionalni park Kozara“ djeluje u skladu sa [Zakonom o nacionalnim parkovima](#) i Zakonom o zaštiti prirode Re Srpske, Zakonom o uređenju prostora, Zakonom o zaštiti životne sredine i Zakonom o zaštiti kulturnih dobara.

<sup>174</sup> Na sajtu „Instituta za vode“ Bijeljina ne mogu se pronaći podaci o sistematizovaciji radnih mesta, o rodnoj strukturi zaposlenih, niti o prosečnoj starosti zaposlenih.

<sup>175</sup> Na sajtu „Instituta za vode“ Bijeljina ne mogu se pronaći podaci o prosečnoj starosti zaposlenih.

<sup>176</sup> <http://www.institutzavode.com/>, (25.09.2015.)

## Javna i druga preduzeća u oblasti upravljanja vodama u FBiH Nacionalni parkovi u Federaciji BiH

Nacionalni park „Una“

Javno preduzeće Nacionalni park „Una“ d.o.o. (Odluka o osnivanju objavljena u "Sl. novinama FBiH", broj 71/08), osnovano je na osnovu Zakona o Zakonu o Nacionalnom parku „Una“ („Službene novine FBiH“, broj 44/08).<sup>177</sup>

### Zavod za zaštitu spomenika

Zavod za zaštitu spomenika Federalnog ministarstva culture i sporta je nadležan za zaštitu kulturne i prirodne baštine.

## Energetika Republike Srpske

Tabela 13-13: Sistematizovan i ukupan br. zaposlenih u sektoru energetike u institucijama RS

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
<b>II Energetika</b>					
MH „Elektroprivreda RS“, Trebinje	---	---178	8.402	Tokom 2014.g.	
„Elektrokrajina“ a.d. Banja Luka	---	---179	1.580	31.12.2009.	
ZP „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad	---	---180	156		

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2

Na sajtovima MH „Elektroprivreda RS“, „Elektrokrajine“ Banja Luka i u ZP „Hidroelektrane na Drini“ Višegrad ne mogu se pronaći podaci o sistematizovanim radnim mestima, niti o broju izvršilaca po sistematizaciji.

U MH „Elektroprivreda RS“ tokom 2014.g. bilo je zaposleno 8.402 zaposlena, od čega je u „Elektrokrajini“ Banja Luka na kraju 2009.g. bilo zaposleno 1.580 lica.

U ZP „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad zaposleno je 156 radnika, od čega u sektoru održavanja 74, u Sektoru za investicije i razvoj 16, u Sektoru za ekonomsko-finansijske poslove 14, u Sektoru za opšte i pravne poslove 50 i u Direkciji 2 radnika.

Tabela 13-14: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u sektoru energetike R. Srpske

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
<b>II Energetika</b>									
MH „Elektroprivreda RS“, Trebinje	---	---	---	---	---	---	---	---	

<sup>177</sup><http://nationalpark-una.ba/bs/historija.php?id=15/Javno%20preduze%C4%87e%20Nacionalni%20park%20%E2%80%9EUna%E2%80%9C> (2.10.2015)

<sup>178</sup>Na sajtu Elektroprivrede RS ne mogu se pronaći podaci o sistematizovanim radnim mestima, obrazovnoj, rodnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih.

<sup>179</sup> Na sajtu „Elektrokrajine“ Banja Luka nemogu se pronaći podaci u vezi sistematizacije radnih mesta.

<sup>180</sup>Na sajtu ZP „HE na Drini“ ne mogu se pronaći podaci o sistematizovanim radnim mestima, rodnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih.

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
„Elektrokrajina“ a.d. Banja Luka	---	---	12% <sup>181</sup>	4%	84%	Najveće učešće je od 41-65 g.	75,5%	24,5%	Podaci se odnose na 31.12.2009.
ZP „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad	---	---	11%	1%	88%	---	---	---	

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2

Najveći broj zaposlenih u ZH „Hidroelektrane na Drini“ (88%) ima srednjoškolsko ili niže obrazovanje, dok 11% zaposlenih ima završen fakultet, a svega 1% ima završenu višu školu.

Kao i u „Hidroelektranama na Drini“, i u „Elektrokrajini“ Banja Luka najveći broj zaposlenih ima srednjoškolsko ili niže obrazovanje (84%), dok 12% zaposlenih ima visoku i 4% višu stručnu spremu.

Najviše zaposlenih u „Elektrokrajini“ Banja Luka na kraju 2009.g. je bilo u dobi od 41-65 godina. U ovoj ustanovi zaposlen je daleko manji broj žena (svega 24,5%) u odnosu na broj muškaraca (75,5%).

#### MH „Elektroprivreda Republike Srpske“, a.d. Trebinje (MH EP RS)

MH EP RS je organizovano shodno Odluci Vlade RS br. 02/I-020-60/06 od 30.12.2005. g., u skladu sa Zakonom o privrednim društvima („Sl. glasnik RS“ br. 127/08, 58/09, 100/11 i 67/13) i Zakonom o javnim preduzećima („Sl. glasnik RS“, br. 75/04 i 78/11).

EP RS je strateško preduzeće koje obavlja poslove od opšteg interesa. Organizovano je kao društvo kapitala. Matično preduzeće je 100% u vlasništvu RS i ima 65% učešća u kapitalu zavisnih preduzeća, izuzev Istraživačko-razvojnog centra gde je učešće Matičnog preduzeća 51%.<sup>182</sup>

MH EPRS u svom sastavu ima pet preduzeća koja se bave proizvodnjom električne energije i to: 1) ZP „Hidroelektrane na Trebišnjici“ a.d. Trebinje; 2) ZP „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad; 3) ZP „Hidroelektrane na Vrbasu“ a.d. Mrkonjić Grad; 4) ZP „Rudnik i Termoelektrana“ Gacko a.d. Gacko; 5) ZP „Rudnik i Termoelektrana Ugljevik“ a.d. Ugljevik. (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 6: Globalna organizaciona struktura EPRS sa zavisnim preduzećima i Sliku 7: Organizaciona struktura EP RS-matično preduzeće a.d. Trebinje).

MH EPRS u svom sastavu ima i pet preduzeća za distribuciju električne energije i to: 1) ZP „Elektrokrajina“ a.d. Banja Luka; 2) ZP „Elektro Doboje“ a.d. Doboje; 3) ZP „Elektro Bijeljina“ a.d. Bijeljina; 4) ZP „Elektrodistribucija Pale“ a.d. Pale; 5) ZP „Elektrohercegovina“ a.d. Trebinje;<sup>183</sup>

#### ZP „Hidroelektrane na Drini“ a.d. Višegrad

Sliv Drine sa energetske tačke gledišta spada među najbolje u Evropi. Sa prosečnim padavinama od 1.100 mm/god. i velikim padovima od 2,2‰ do 5,2‰ daje mogućnost rentabilne proizvodnje električne energije i garantuje stabilnost elektro-energetskog sistema. U periodu od 1976. do 1985.g. projektovana je i izgrađena jedina hidroelektrana na Drini na području RS - HE Višegrad, koja je puštena u rad 1989.g.

Sagledavanjem mogućnosti korišćenja hidroenergetskog potencijala sliva reke Drine koji pripada RS konstatovano je da *neiskorišćeni tehnički potencijal*, a koji se može iskoristiti na hidroelektranama snage veće od 10 MW iznosi 3.626,2 MW. *Neiskorišćeni hidroenergetski potencijal malih vodotoka* koji se može iskoristiti na hidroelektranama snage do 10 MW iznosi 159,3 MW.<sup>184</sup>

U energetske-ekonomskom smislu, najatraktivnije planirane hidroelektrane su HES „Buk Bijela“:

<sup>181</sup> Ukupan br. zaposlenih visokoobrazovanih kadrova je 208 što iznosi 13,74%, a ne 12% kako je prikazano u grafikonu. Videti: <http://www.elektrokrajina.com/sr/o-nama/profil-kompanije/ljudski-resursi>, (22.09.2015.)

<sup>182</sup> [http://www.ers.ba/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14%3Arijecgeneralnogdirektora&Itemid=31&lang=ba](http://www.ers.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=14%3Arijecgeneralnogdirektora&Itemid=31&lang=ba), (26.09.2015.)

<sup>183</sup> [http://www.ers.ba/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6&Itemid=22&lang=ba](http://www.ers.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=22&lang=ba), (25.09.2015.)

<sup>184</sup> [http://www.ers.ba/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49&Itemid=80&lang=ba](http://www.ers.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=80&lang=ba), (26.09.2015.)

- HE “Buk Bijela” instalisane snage 450 MW i prosečne godišnje proizvodnje od 1.150 GWh,
- HE “Foča” instalisane snage 55,5 MW i prosečne godišnje proizvodnje od 195 GWh.

Od ostalih hidroenergetskih objekata treba pomenuti sljedeće:

- HE “Paunci” na Drini instalisane snage 43,2MW i prosečne godišnje proizvodnje od 156 GWh,
- HE “Mrsovo” na reci Limu instalisane snage 43,8 MW i prosečne godišnje proizvodnje od 165 GWh.

Organizacionu strukturu preduzeća čine četiri sektora (Sektor održavanja, Sektor za investicije i razvoj, Sektor za ekonomsko-fnansijske poslove, Sektoru za opšte i pravne poslove) i Direkcija.

U RS do danas su izgrađene 4 male hidroelektrane (Bogatići, Mesići, Tišća i Vlasenica). Neiskorišćeni potencijal reke Drine iznosi 3567 GWhi Elektroprivreda RS planira da u budućnosti izgradi brojne male hidroelektrane u SRD.

## Energetika Federacije BiH

### Kapaciteti

Tabela 13-15: Sistematizovan i ukupan broj zaposlenih u energetske institucijama Federacije BiH

Naziv institucije	Sistematizovana radna mesta	Br. izvršilaca po sistematizaciji	Ukupan br. zaposlenih	Datum	Komentari
<b>II Energetika</b>					
JP „Elektroprivreda BiH“, Sarajevo	---	--- <sup>185</sup>	4.894	Na kraju 2014.	

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2.

Ukupan broj zaposlenih u JP “EP BiH” na kraju 2014.g. je bio 4.894.

Tabela 13-16: Obrazovna, starosna i rodna struktura zaposlenih u energetske institucijama Federacije BiH

Naziv institucije	Doktorat	Master	Fakultet	Viša škola	Srednja škola ili niže	Prosečna starost (u god.)	Muškarci	Žene	Komentari
<b>II Energetika</b>									
JP „Elektroprivreda BiH“ Sarajevo	0,2%	2%	18%	3%	75%	---	---	---	

Napomena: Izvori su dati u Aneksu 13-2.

Najveći broj zaposlenih u JP „EP BiH“ je sa srednjoškolskim obrazovanjem (75% zaposlenih). Na drugom mestu po brojnosti su zaposleni sa završenim fakultetom (18%), potom sa višom školom (3%), masterom (2%), dok diplomu doktora nauka ima svega 0,2% zaposlenih u JP „EP BiH“.

### Ovlašćenja

Javno preduzeće „Elektroprivreda Bosne i Hercegovine“, Sarajevo (JP EPBiH)

JP EPBiH je javno preduzeće u skladu sa Zakonom o javnim preduzećima („Sl. novine FBiH“ br. 8/05, 81/08, 22/09 i 109/12), a od 2004.g. posluje kao deoničarsko društvo (Zakona o privrednim društvima, „Sl. novine FBiH“, br. 84/08, 88/08, 7/09 i 63/10). EPBiH je Društvo koje ima u 100%-tnom vlasništvu sedam rudnika uglja, te još četiri privredna društva za druge delatnosti sa različitim udelima u vlasništvu (Godišnji izvještaj JP EPBiH za 2013.g., str. 6)<sup>186</sup>.

<sup>185</sup> U Pravilniku o organizaciji JP “EP BiH” d.d.-Sarajevo, feb. 2010.g., kao ni na zvaničnoj web prezentaciji JP “EPBiH” ne mogu se naći podaci o sistematizovanim radnim mestima, broju izvršilaca po sistematizaciji, rodnoj, niti o starosnoj strukturi zaposlenih. <http://www.elektroprivreda.ba/upload/documents/akti/43.%20Pravilnik%20o%20organizaciji.pdf>, (22.09.2015.g.).

<sup>186</sup> <http://www.elektroprivreda.ba/stranica/opce-informacije>, i <http://www.elektroprivreda.ba/stranica/izvjestaji-o-poslovanju>, (27.09.2015.g.)



Sa društvima u kojima ima većinsko vlasništvo, JP EPBiH je, u skladu sa zakonom, povezano u Koncern u kojem je JP EPBiH Vladajuće društvo, a ostala društva su zavisna društva (7 rudnika i 4 ostala društva). U zavisnim društvima radi oko 10.000 zaposlenih (*Godišnji izvještaj JP EPBiH za 2013.g.*, str. 6).

Društvo u svom sastavu ima osam poslovnih jedinica (PJ): Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica; Termoelektrana “Kakanj”, Kakanj; Termoelektrana “Tuzla”, Tuzla; PJ “Elektrodistribucija” Bihać; PJ “Elektrodistribucija” Mostar; PJ “Elektrodistribucija” Sarajevo; PJ “Elektrodistribucija” Tuzla; PJ “Elektrodistribucija” Zenica.

*Organi Društva su:* Skupština, Nadzorni odbor, Uprava, kao organi upravljanja, i Odbor za reviziju (*Godišnji izvještaj JP EP BiH za 2013.g.*, str. 6). (Videti u Aneksu 13-2 Sliku 14: Organizaciona struktura JP “EP BiH” Sarajevo; Tabelu 46: Elektroenergetski bilans JP “EP BiH” u 2013.g. i Tabelu 47: Realizacija elektroenergetskog bilansa (GWh) JP “EP BiH”).

Elektroprivredne delatnosti koje obavlja JP EPBiH su proizvodnja i distribucija električne energije; Snabdevanje električnom energijom; Trgovanje, zastupanje i posredovanje na domaćem tržištu električne energije i dr. delatnosti utvrđene Statutom.<sup>187</sup>

### 13.4.1 Naučno istraživačke institucije

**Sektor za nauku i kulturu u Ministarstvu za civilne poslove BiH nadležan je za** „koordinaciju aktivnosti sa nadležnim entitetskim tijelima vlasti i za definiranje strategije na međunarodnom planu u područjima nauke i kulture“. U toku je realizacija Strategije razvoja nauke u BiH 2010-2015. godina.

**Ministarstvo nauke i tehnologije RS** obavlja poslove u skladu sa odredbama Zakona o naučno-istraživačkoj djelatnosti i tehnološkom razvoju („Sl. glasnik RS“, br. 6/12, 33/14). U toku realizacija Strategije naučno-tehnološkog razvoja R. Srpske 2012-2016. godina. Ministarstvo organizovano u dva sektora (Sektor nauke i Sektor tehnologije) i Sekretarijat Ministarstva.

Sektor za nauku i tehnologije u okviru **Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke**, predstavlja centralni deo uprave koji se bavi poslovima koji se odnose, između ostalog, i na razvoj naučno-istraživačkog rada, razvoj naučno-istraživačkih organizacija, podsticanje fundamentalnih i primijenjenih istraživanja, razvoj investicionih tehnologija i kadrova u naučno-istraživačkoj djelatnosti, praćenje inovacija, itd. U toku je realizacija aktivnosti predviđenih Strategijom razvoja naučno-istraživačkog i istraživačko-razvojnog rada u Federaciji BiH za period 2012-2022. godina.

### 13.4.2 Organizacije civilnog društva

#### **Organizacije civilnog društva na nivou BiH, RS, FBiH i u BD**

Prema procenama iz EPR (2011), nevladine organizacije u BiH igraju aktivnu ulogu u savjetodavnim vijećima riječnih slivova preko udruženja korisnika vode, u utvrđivanju visine naknada u oblasti voda ili u određenim javnim kampanjama koje se trenutno vode na temu izdavanja vodnih dozvola (na primjer, nekim industrijskim zagađivačima koji ispuštaju toksične tvari).<sup>188</sup>

Prema nekim procenama u BiH postoji oko 12 000 nevladinih organizacija. Istraživanje koje je 2006. godine sproveo REC obuhvata 88 organizacija civilnog društva za zaštitu okoliša.<sup>189</sup>

Da bi se podržala implementacija Arhuske konvencije u Bosni i Hercegovini, 11.4.2013. godine je formirana mreža Arhus centara (Banja Luka, Sarajevo, Tuzla) koja predstavlja platformu za razmjenu informacija

<sup>187</sup><http://www.elektroprivreda.ba/stranica/opce-informacije>. (27.09.2015.)

<sup>188</sup> *Pregled stanja okoliša, Bosna i Hercegovina*, Ekonomska komisija UN za Evropu, UN, Njujork, Ženeva, 2011. str. 102.

<sup>189</sup> *NVO Direktorij – Bosna i Hercegovina (BiH) Direktorij i istraživanje bh. okolišnih organizacija civilnog društva (OCD)*, Regionalni centra za okoliš za BiH. Sarajevo, Bosna i Hercegovina 2006.

između nadležnih institucija s jedne i javnosti s druge strane.<sup>190</sup> Drugi nacionalni izveštaj o sprovođenju Arhuske konvencije dostavljen Sekretarijatu Konvencije 2013. godine.<sup>191</sup>

Zakonom o vodama PC predviđeno je osnivanje Savjeta oblasnog riječnog sliva, kao najvišeg savjetodavnog tijela. Predviđeno je da Savjet sačinjavaju predstavnici Vlade Republike Srpske, predstavnici jedinica lokalne samouprave koje su na području određenog oblasnog riječnog sliva, predstavnici korisnika vode, nevladine organizacije sa tog područja i naučne institucije.

Zakon o vodama FBiH u članu 164. predviđa da su nevladine organizacije s vodnoga područja članovi Savjetodavnog vijeća vodnoga područja, prema propisanim kriterijumima.

Uslovi za osnivanje, unutrašnju organizaciju, registraciju, prestanak rada udruženja i fondacija, kao i druga pitanja od značaja za slobodno i dobrovoljno udruživanje građana i pravnih lica u BiH regulisan je Zakonima o udruženjima i fondacijama na svim nivoima vlasti, tako da u BiH postoje četiri zakona koja regulišu osnivanje i rad organizacija civilnog društva BiH, RS, FBiH i BD. Postoji veoma malo razlike između ova četiri zakona<sup>192</sup>.

Sva četiri zakona propisuju da udruženje mogu osnovati najmanje tri fizička ili pravna lica čija osnovna svrha nije sticanje profita. Za razliku od ostala tri zakona, u čl. 2, st. 2 Zakon o udruženjima i fondacijama Brčko Distrikta propisuje se da osnivači udruženja ne mogu biti država Bosna i Hercegovina, entiteti, Brčko Distrikt, kantoni, gradovi, opštine, državni organi, državna preduzeća, fondovi, kao ni bilo koja druga državna institucija ili organizacija.

U sva četiri zakona propisuje se da udruženja stiču status pravnog lica upisom u registar.

Na državnom nivou BiH, udruženje se upisuje u registar udruženja koje vodi *Ministarstvo civilnih poslova i komunikacija BiH* (čl. 28, t. 5 Zakona).<sup>193</sup>

U R. Srpskoj je nešto drugačija situacija. Naime, registar udruženja i fondacija se vodi na dva mesta. Registraciju udruženja i fondacija i upis u registar udruženja ili registar fondacija vrši *osnovni sud* sedištu okružnog suda na čijem poručju udruženje ili fondacija ima svoje sedište (čl. 25, st. 1 Zakona).

Postupak za registraciju i prestanak rada udruženja i fondacije vodi se po odredbama vanparničnog postupka (čl. 25, st. 2, Zakona). *Jedinstveni registar udruženja i fondacija* za teritoriju RS vodi *Ministarstvo uprave i lokalne samouprave RS*. Ovo Ministarstvo vodi i jedinstveni registar stranih i međunarodnih nevladinih organizacija koje su registrovale svoja predstavništva na teritoriji R. Srpske (čl. 33, st. 1, Zakona). Sud kod koga je izvršena registracija udruženja ili fondacije dužan je o tome obavestiti i organ koji vodi jedinstveni registar u roku od osam dana po izvršenoj registraciji, ili o izmenjenoj registraciji (čl. 33, st. 2, Zakona).

Čl. 26, st. 2 Zakona o udruženjima FBiH propisuju se da *Registar udruženja vodi Federalno ministarstvo pravde*, ako se statutom udruženja predvidi da će udruženje delovati na području dva ili više kantona, a ako se statutom predvidi da će udruženje delovati na području jednog kantona, registar udruženja vodi kantonalni organ. Čl. 26, st. 3 Registar svih fondacija i svih stranih nevladinih organizacija vodi Federalno ministarstvo pravde.

U Brčko Distriktu, udruženje stiče status pravnog lica upisom u *Sudski registar BD* (čl. 2, t. 1 Zakona). Rešenje o upisu u registar udruženja ili fondacija donosi *Osnovni sud* (čl. 28, st. 1).

<sup>190</sup> <http://aarhus.ba/mreza-ac-bih.html> (18.8.2015).

<sup>191</sup> [http://apps.unece.org/ehlm/pp/NIR/listnr.asp?wf\\_Countries=BA&Quer\\_ID=&LngIDg=EN&YearIDg=2014](http://apps.unece.org/ehlm/pp/NIR/listnr.asp?wf_Countries=BA&Quer_ID=&LngIDg=EN&YearIDg=2014) (18.8.2015).

<sup>192</sup> Zakon o udruženjima i fondacijama Bosne i Hercegovine („Sl. glasnik BiH“, br. 32/01, 42/03, 63/08, 76/11); Zakon o udruženjima i fondacijama Republike Srpske („Sl. glasnik RS“, br. 52/01 i 42/05); Zakon o udruženjima i fondacijama („Sl. novine FBiH“, br. 32/01, 45/02 i 42/03); Zakon o udruženjima i fondacijama Brčko Distrikta („Sl. glasnik BD“, br. 12/02, 19/07).

<sup>193</sup> Upis u registar udruženja, fondacija, stranih i međunarodnih udruženja i fondacija se vrši u skladu sa Zakonom i Pravilnikom o načinu vođenja registra udruženja i fondacija Bosne i Hercegovine i stranih međunarodnih udruženja i fondacija i drugih neprofitnih organizacija („Sl. glasnik BiH“, br. 44/10).

Zakoni o udruženjima i fondacijama BiH, RS i BD propisuju da je *registracija udruženja dobrovoljna*, ali da udruženja stiču svojstvo pravnog lica upisom u Registar udruženja. Međutim, Zakon o udruženjima FBiH propisuje *obavezu registracije udruženja* (čl. 26, st. 1), pa se u čl. 11, st. 3 propisuje da „udruženje stiče svojstvo pravnog lica upisom u Registar. Pravne radnje preduzete pre upisa udruženja u registar, stvaraju obaveze samo za osobe koje su preduzele te radnje“.

Što se tiče slobode delovanja na određenoj teritoriji, Zakonima o udruženjima i fondacijama BiH u čl. 3 propisuje se da udruženja i fondacije imaju slobodu delovanja na celom području BiH, bez obzira gde su registrovane, dok Zakoni RS (čl. 7, st. 1) i FBiH (čl. 5, st. 1) propisuju da udruženja ili fondacije mogu slobodno delovati na teritoriji drugog entiteta, bez daljih administrativnih uslovljavanja, ukoliko njihove aktivnosti nisu u suprotnosti sa zakonom ili Ustavom.

U čl. 3 sva četiri zakona, na potpuno identičan način se propisuje da *ciljevi i aktivnosti* registrovanog udruženja odnosno fondacije *ne mogu uključivati angažovanje u predizbornoj kampanji, prikupljanje sredstava za kandidate* ili finansiranje kandidata odnosno *političkih stranaka*.

U čl. 6 Zakona BiH, FBiH i BD i u čl. 8 Zakona RS propisano je da se zakonom može udruženju ili fondaciji poveriti vršenje javnih ovlašćenja, u okviru njihove delatnosti.

Na teritoriji FBiH nadzor nad zakonitošću rada udruženja i fondacija vrši nadležni federalni, odnosno kantonalni organ uprave (čl. 47, st. 1 Zakona Federacije BiH). U RS nadzor nad zakonitošću rada udruženja i fondacija vrši nadležni organ uprave RSu čije područje spada praćenje stanja u oblasti na koju se odnosi delatnost udruženja ili fondacije (čl. 43, st. 1). Takođe za RS se propisuje da nadzor nad zakonitošću i namenskim korišćenjem i raspolaganjem sredstvima udruženja i fondacija vrši organ udruženja, odnosno fondacije, određen statutom i Zakonom o udruženjima, kao i nadležni republički organ (čl. 36, st. 1).

U Zakonu BiH nije propisano ko vrši nadzor nad zakonitošću rada udruženja i fondacija.

### 13.5 Ključna pitanja od značaja za institucionalne aspekte upravljanja vodnim resursima u BiH

Na osnovu sagledavanja stanja institucionalnog organizovanja u oblasti upravljanja vodnim resursima u BiH može se konstatovati sledeće:

1. U sistemu institucija u BiH relativno je jasno definisana nadležnost osnovnog dela najznačajnijih institucija u oblasti upravljanja vodnim resursima, ali složenost sistema ostaje jedna od karakteristika. Na nivou BiH određene aktivnosti od značaja za upravljanje vodnim resursima (uglavnom povezane sa koordinacijom međunarodnih aktivnosti) obavlja Ministarstvo za spoljnu trgovinu i ekonomske odnose BiH. I u Republici Srpskoj i u Federaciji BiH osnovna nadležnost za kreiranje politike u oblasti upravljanja vodama je u ministarstvima čija nadležnost, pored vodoprivrede, obuhvata i poljoprivredu i šumarstvo. Složenost sistema pojačavaju i nadležnosti kojima raspolažu kantoni (u FBiH), odnosno Brčko Distrikt BiH. Na kraju sistema izvesnim nadležnostima raspolažu i jedinice lokalne samouprave u oba entiteta.
2. JU „Vode Srpske“ (u RS), Agencija za vodno područje rijeke Save i Agencija za vodno područje Jadranskog mora (u FBiH) upravljaju vodnim područjima za koja su formirani. Pitanje međusobne saradnje regulisano je odredbama entitetskih zakona o vodama. Forme saradnje i koordinacije zavise od konkretnih okolnosti i ostvaruju se u pripremi vodnih akata, pripremi planova na oblasnim riječnim slivovima, primeni mera nadzora nad primenom propisa, inspekcijским poslovima, itd.
3. Za AVPRS poseban problem predstavlja način kako je regulisano pitanje nadležnosti. Procenjuje se da je neophodno da Agencija ima nadležnost za upravljanje vodama bez obzira na kategoriju vodotoka.
4. U delu koji se odnosi na zaštitu voda sa stanovišta životne sredine osnovna nadležnost je u MPUGE (RS), odnosno MOT (FBiH). Poslovi u oblasti energetike u nadležnosti su Ministarstva industrije, energetike i rudarstva (u RS), odnosno Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije (u FBiH). Ministarstva dva entiteta koji se bave poslovima zdravstva nadležni su za zdravstvenu

- ispravnost vode. Nadležnost nekoliko drugih organa, takođe, može biti od značaja za pojedine aspekte upravljanja vodama i/ili postupke koji se sprovode u vezi sa upravljanjem vodama.
5. Ovakvo stanje naglašava pitanje karaktera veza između pojedinih institucija koje u sistemu postoje i treba da omogućе funkcionisanje sistema upravljanja vodama kao celine. To predpostavlja postojanje odgovarajućih i funkcionalnih instrumenata koordinacije, što predstavlja poseban izazov. Pored propisane nadležnosti MSTEО, uspostavljena su i odgovarajuća međuentitetska tela sa saradnju, a zakoni o vodama oba entiteta sadrže posebne odedbe kojima se međuentitetska saradnja reguliše. Međutim, pitanje efikasnosti postojećeg sistema može biti postavljeno.
  6. Radi jačanja koordinacije između nadležnih entitetskih organa spominjana je potreba formiranja Agencije za zaštitu životne sredine na nivou BiH, kao i Agencije za vode BiH.
  7. U ostvarivanju saradnje između institucija u okviru BiH postoje određeni problemi koji se, prema procenama nekih subjekata sistema odnose, između ostalog, i na: nedovoljnu usklađenost pravnih propisa na svim nivoima vlasti; nepostojanje dovoljno informacija i podataka; nepostojanje zadovoljavajućeg mehanizma koordinacije u procesu EU integracija BiH, itd.
  8. U proteklom periodu su, pre svega zahvaljujući međunarodnoj pomoći, učinjeni određeni naponi na planu jačanja kapaciteta nadležnih subjekata. Međutim, kapaciteti postojećih institucija nisu zadovoljavajući niti u delu koji se odnosi na ljudske resurse, niti u delu koji se odnosi na tehničku opremljenost.
  9. Iako postojeći sistem finansiranja u sektoru voda (u oba entiteta) prepoznaje određene klasične forme finansiranja, on se može smatrati ne održivim.
  10. BiH je potencijalni kandidat za članstvo u EU. Napredak u reformama u pravcu EU integracija se procenjuje ograničenim. Ograničen broj propisa EU je transponovan u unutrašnji pravni poredak BiH (RS i FBiH). Takvo stanje se, jednim delom, pripisuje i slabostima institucija.
  11. Više je faktora koji se smatraju glavnim preprekama u oblasti upravljanja vodnim resursima u SRD među kojima su: nedostatak sredstava, nedostatak podataka, neadekvatna koordinacija, nedovoljan broj zaposlenih izvršilaca, nizak politički prioritet, itd. Za AVPRS, prepreke su povezane i sa nepostojanjem međudržavnih sporazuma za reku Drinu (Crna Gora-BiH-Srbija), odnosno odsustvom obaveza obaveštavanja i uzbunjivanja pri nadolasku velikih voda.
  12. U pogledu perspektiva regionalne saradnje u SRD najvećim problemima se smatraju: nedostatak finansijskih sredstava; nedovoljno podataka koji se odnose na vodu; nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke, nedostatak upotrebljivosti postojećih podataka, nedostatak sporazuma država u slivu, nedostatak usklađenog zakonodavstva, itd.
  13. Jednim od ozbiljnijih pitanja u saradnji država u SRD smatra se pitanje monitoringa. MPUGE probleme u sprovođenju monitoringa vezuje, pre svega, za „nedostatak mjernih stanica i akreditovanih tijela za mjerenje“. Prema AVPRS, zbog nepostojanja adekvatne hidrometeorološke mreže osmatračkih stanica na slivu nije moguće prikupljati osnovne podatke neophodne za pravilno upravljanje vodnim resursom reke Drine.
  14. Jedan od problema se odnosi i na plutajući otpad. Prema MPUGE rješavanje pitanja plutajućeg otpada koji stvara ogromne probleme u akumulacionim jezerima hidrocentrala u slivu rijeke Drine i turizmu koji se razvija u gradovima na Drini.
  15. Oblasti u kojima je potrebno unaprediti saradnju između država u SRD uključuju: upravljanje vodnim resursima, poplave, energetiku, zaštitu prirode, klimatske promene, itd.
  16. Saradnja u okviru Evro – Regiona, od strane dela institucija se procenjuje „dobrom“.

### 13.6 Budući institucionalni okvir

Dva osnovna činioca determinišu raspravu o razvoju institucionalnog okvira za upravljanje vodnim resursima u BiH. Prvi činilac su evropske integracije BiH, a drugi je funkcionisanje pravnog i političkog sistema zemlje, odnosno pitanje pravaca mogućih promena u ustavnom uređenju BiH o čemu se raspravlja u javnosti i stručnim krugovima. Postojeći sistem upravljanja vodnim resursima, najvećim delom, čine dva relativno nezavisna sistema institucija (Republika Srpska i Federacija BiH), sa izvesnim zajedničkim elementima u formi koordinativnih funkcija na nivou BiH i to u delu koji se odnosi na međunarodnu saradnju. Pri tom, oba sistema imaju mnoštvo zajedničkih elemenata, ali i izvesne specifičnosti. Jačanje funkcionalnosti sistema podrazumeva, najpre, otklanjanje slabih tačaka u sistemu koordinacije aktivnosti različitih subjekata. Imajući

ovo u vidu može se očekivati jačanje instrumenata koordinacije u svim segmentima (između nadležnih ministarstava, međuentitetske, vertikalne), ne zavisno od rasprava o reformi političkog sistema.

Razvoj institucija u oblasti upravljanja vodnim resursima najvećim delom je povezan sa dinamikom evropskih integracija BiH, tj. najpre sa dinamikom usklađivanja unutrašnjih propisa sa propisima EU, a potom i mogućnostima primene propisa.

Stvaranje uslova za potpunu primenu propisa EU uslovljeno je različitim okolnostima. Zbog relativno ne razvijene infrastrukturu u oblasti vodoprivrede taj proces bi mogao da potraje duže u odnosu na druge države regiona.

Polazeći od iskustva drugih država koje su postale članice EU u poslednjim ciklusima proširivanja ove organizacije, procenjuje se da će za potpuno sprovođenje propisa u oblasti upravljanja vodama biti potreban nešto duži period, verovatno tri decenije. Ovo posebno imajući u vidu troškove izgradnje infrastrukture što bez značajnije podrške međunarodne zajednice neće biti izvodljivo.

Drugi činilac koji determiniše razvoj institucija u oblasti upravljanja vodnim resursima je potpuno van institucionalnog okvira u oblasti upravljanja vodama u užem smislu reči. Bez obzira u kojem pravcu će se odvijati promene na planu organizacije sistema vlasti (ustavne i druge promene), pitanje koordinacije aktivnosti u oblasti upravljanja vodnim resursima ostaje prioritarno.

Dalji razvoj institucionalnog okvira treba posmatrati i u kontekstu jačanja međunarodnih institucija i saradnje koju BiH ostvaruje na međunarodnom planu.

### 13.7 Preporuke

Na osnovu analize institucionalnog okvira u oblasti upravljanja vodnim resursima u BiH preporučuje se sledeće:

1. Jačanje institucionalnih kapaciteta nadležnih subjekata;
2. Povećanje broja zaposlenih, naročito nekih specijalnosti (RHMO potrebno jačanje u oblasti monitoringa, analize podataka i hidroloških meranja, tj. inženjeri – hidrotehničke struke, elektro inženjeri; FMPVŠ, Sektoru za vode je potrebna pravna podrška u vidu zapošljavanja dipl. pravnika; U FMOT, Sektor životna sredina, potrebno je više zaposlenih, a naročito pravna podrška radu sektora kao i dva saradnika u struci, dipl. pravnik, biolog i hemičar; FHMZ je potrebno više zaposlenih uključujući i inženjerski kadar u servisima FHMZ, tj. dipl. inženjeri građevinarstva-hidrotehnički smer ili master građevinarstva, smer hidrotehnike; dipl. meteorolozi; dipl. fizičari, kao i IT inženjeri. Takođe, potrebno zapošljavanje mlađih stručnjaka);
3. Tehničko opremanje nadležnih institucija (RHMZ potrebne automatske merne stanice sa pratećim softverima i serverima za prenos i smeštaj podataka, uređaj za merenje protoka, uređaj za merenje prenosa i terensko vozilo; za FMPVŠ nabavka odgovarajuće IT opreme; za FHMZ je potrebno da nabavi hidrološke, meteorološke i padavinske stanice; Opremu za terenski rad: opremu za merenje, vozilo, čamce, opremu za zaštitu na radu; Opremu za upravljanje podacima-hardver i softver, dok je za dugoročan period potrebno nabaviti radar);
4. Jačanje kapaciteta institucija koje se bave poslovima EU integracija, a naročito poslovima koji se odnose na usklađivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU u oblasti upravljanja vodnim resursima;
5. Iako su nadležni subjekti najvećim delom obuhvaćeni programima obuke, potrebno je izraditi plan obuke zaposlenih u delu koji se odnosi na politiku i propise EU u oblasti upravljanja vodama;
6. Razvoj planove specijalne obuke za nadležne hidrometeorološke instiucije: RHMZ RS potrebna obuka za rukovanje mernim uređajima novije tehnologije, kao i obuka za održavanje automatskih mernih stanica, tj. obuke u sledećim oblastima: IT, elektrotehnika, statistička analiza podataka, strani jezik i obuka za merenje prenosa suspendovanih nanosa; Za FHMZ, potrebna dodatna obuka postojećih zaposlenih u delu koji se odnosi na „primenu novih tehnologija u hidrološkom i meteorološkom servisu

- obuke vezano za nove merne instrumente, upravljanje podacima; hidrološke i meteorološke prognoze; numeričko modeliranje i upravljanje kvalitetom“;
7. Izrada strategije aproksimacije za sektor voda;
  8. Jačanje instrumenata horizontalne i vertikalne koordinacije aktivnosti; (AVPRS ukazuje na neophodnost postojanja „krovne institucije na nivou države za upravljanje vodama“, kako bi se obezbedila potpuna koordinacija aktivnosti u slučaju vodotokova koji podrazumevaju saradnju dva entiteta);
  9. Jačanje mehanizama saradnje između institucija nadležnih za EU integracije, uključujući i proces usklađivanja unutrašnjih propisa sa propisima EU;
  10. Jačanje entitetskih organa nadležnih sa usklađivanje unutrašnjih propisa sa propisima EU;
  11. Jačanje instrumenata koordinacije između FMPŠV i nadležnih kantonalnih organa;
  12. Jačanje kapaciteta lokalne samouprave;
  13. U jednom delu aktivnosti na planu jačanja institucija potrebno je promeniti i neke propise. Za FMPŠV to su sistemski propisi Vlade FBiH; Zakon o vodama i Zakon o životnoj sredini;
  14. Izrada posebne studije o uticaju postojećeg modela organizacije sistema upravljanja vodnim resursima na ostvarivanje ciljeva u oblasti voda, vodeći računa o ciljevima u drugim sektorskim oblastima, sa predlogom mera radi unapređenja funkcionalnosti sistema upravljanja vodnim resursima;
  15. Reforma sistema finansiranja u sektoru voda. Entitetske vlade trebaju uspostaviti održiv, efikasan i transparentan sistem finansiranja u oblasti voda s ujednačenim i uporedivim finansijskim uslovima;
  16. Izraditi sveobuhvatnu strategiju borbe protiv poplava koja uključuje sve elemente i faze aktivnosti;
  17. Pобољшanje i popravke, postojećih sistema za odbranu od poplava i izgradnja novih u izloženim područjima; preduzimanje negrađevinskih mjera za odbranu od poplava, a posebno očuvanja ili sanacije prirodnih močvara i retencijskih područja;
  18. Jačanje instrumenata transparentnosti rada nadležnih subjekata sistema upravljanja vodnim resursima;
  19. Jačanje javno-privatnog partnerstva u oblasti upravljanja vodnim resursima;
  20. Usaglašavanje i kreiranje sveobuhvatnog i pouzdanog sistema monitoringa površinskih i podzemnih voda, upravljanja i dokumentovanja podataka dobijenih putem monitoringa;
  21. Jačanje hidrometeoroloških službi u SRD.

## 14 Zaključci i preporuke

### 14.1 Zaključci

#### Životna sredina

Ukupno 23 površinska vodna tela je utvrđeno u Planu upravljanja rečnim slivom reke Save, ali prema tekućem procesu bosanskih podzakonskih akta za oba entiteta (RS i FBiH) broj ovih PVT (SWB) je 32. Međutim, noviji radovi u okviru EU IPA projekta pokazuju da postoji 234 PVT (SWB) u RS i 46 PVT u FBiH. Od toga je 26 PVT (SWB) obeleženo kao izuzetno izmenjeno (ZIVT-HMWB), svi u RS.

Postojalo je sedam obeleženih PVT (GWB) u celom slivu Save po PURS (RBMP). Tekući EU IPA projekat označio je šest PVT (GWB) u bosanskom delu SRD i još tri PVT (GWB) na zapadnoj granici sliva.

Kvalitet vazduha mere odgovarajuće institucije u RS i FBiH. Deo monitoringa vrši se u opštinama Ugljevik i Gacko, u cilju nadzora emisija iz obližnjih termoelektrana. Rezultati generalno pokazuju da je SRD izvan uticaja visoke zagađenosti vazduha, osim na severu, gde kvalitet vazduha povremeno prouzrokuje povišene emisije SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> i čestica NO<sub>x</sub>. Međutim, u decembru 2015 godine, Savet Ministara u BiH je usvojio Nacionalni plan smanjenja emisija (NERP BiH) i dao odobrenje Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa da usvojeni plan dostavi Sekretarijatu Energetske Zajednice. Ovaj nacionalni plan predstavlja planirano smanjenje emisija sumpor dioksida, azotnih oksida i čvrstih čestica u BiH (kotlovi termoelektrana) od 2018-2027. Stoga se očekuje da će se smanjenje zagađanja desiti u nekom srednjoročnom periodu.

SRD u BiH ima 61% šuma i 37% poljoprivrede, pri čemu ostatak čine kopnene vodene površine/močvare (oko 1%) i drugo zemljište i naselja (oko 1%).

Južni deo SRD u BiH ima bogat biodiverzitet, što je naročito upadljivo u Nacionalnom parku Sutjeska. Najviše endemskih oblika utvrđeno je u okviru flore viših biljaka (npr. srpska omorika i persijski orah), koje po trenutnim procenama imaju 450 endemskih taksona.

Postoji više od 47 vrsta ribe, 35 vrsta vodozemaca i gmizavaca u slivu, kao i više od 230 vrsta ptica (114 registrovanih u Nacionalnom parku Sutjeska). Postoji više od 55 taksona makrobeskičmenjaka zabeleženih u reci Drini.

Ako se riblja fauna uzima kao pokazatelj kvaliteta, ekološki status vode u reci Drini i njenim pritokama je definisan kao dobar do umeren u skladu sa zahtevima Aneksa V ODV (WFD). To znači da su u nekim delovima rečnog toka ekosistemi skoro netaknuti, a u drugim delovima toka je došlo do značajnih izmena u ribljim ekosistemima.

Mladica je ugrožena vrsta ribe koja je karakteristična za sliv reke Dunav, ali se javlja i u SRD.

U šumama gornjih slivnih oblasti bosanskog dela SRD, žive sisari kao što su mrki medved, vuk, divokoza, divlja mačka i vidra, ali su retki i ugroženi. Posebno su kanjoni Drine i njenih pritoka trajna staništa evroazijskog mrkog medveda. Slep i miševi su dobro zastupljeni u SRD na delu BiH, sa više od 30 vrsta od kojih su neke veoma retke, kojima Drina predstavlja migracioni koridor.

Biodiverzitet leptira je visok; što se tiče drugih insekata u SRD postoji veliki broj endemskih podvrsta. Invazivne vrste insekata javljaju se u SRD ali nisu dobro zabeležene.

Postoji pet zaštićenih oblasti delu sliva reke Drine koji se nalazi u BiH (četiri u RS i 1 u FBiH) i pokrivaju oko 2.6% površine zemljišta sliva, kao i četiri oblasti kandidovane za Emerald oblasti koje uspostavljaju ekološke principe Natura 2000 mreže.

Čak i ako je teško proceniti trend vrsta faune i flore usled nedostatka homogene prošlosti kao i nedostatka ažuriranih podataka, populacije mnogih endemskih vrsta faune i flore su u opadanju u poslednjih nekoliko godina, uglavnom pod ljudskim pritiskom.

Zaista, pritisak na biodiverzitet i ekosisteme najviše nastaje usled društvenih aktivnosti i različitih upotreba vode kao što su: uzgoj ribe (zagađenje hranljivim sastojcima i invazivnim ribama), eksploataciju šljunka (uništavanje mrestilišta i staništa), odlaganje otpada u blizini reka (ogromna količina plutajućeg otpada) kao i neodgovarajuće deponije. Tu su još i upotreba poljoprivrednog đubriva u blizini vodenih ekosistema (zagađenje), razvoj turističke infrastrukture (smanjenje površina prirodnih oblasti, narušavanje ekoloških koridora), konverzija korišćenja zemljišta i izgradnju novih brana, što je sve značajan stres za ekosistem. Najveći ekološki pritisak predstavlja suša, naročito za male pritoke u slivu i za priobalnu vegetaciju.

### **Društveno-ekonomski**

Šumarstvo i pojedine poljoprivredne kulture znatno su podložne suši. Industrijska proizvodnja je mnogo manja nego pre 20 godina, ali pokazuje određene znakove ujednačavanja. Industrija uzgoja ribe deluje kao da raste, ali mnogi ribnjaci su i dalje bez dozvole za rad i ostaju potencijalni izvor nizvodnog zagađenja nutrijentima.

Broj stanovnika u SRD generalno opada usled migracija mladih u gradove ili u inostranstvo. Ruralna populacija u SRD čini oko 60% i sve je starija, kako pokazuje Koeficijent starosne zavisnosti od 40/100. Postoje indicije da se pismenost poboljšava u SRD, ali nema novijih zvaničnih podataka. Nezaposlenost u opštinama u SRD može se kreirati od 15% do 65%.

### **Kvalitet vode**

Kvalitet vode u bosanskom delu SRD se poboljšao u prethodnim godinama, najviše usled opadanja industrijske aktivnosti. Međutim, nekontrolisano odlaganje čvrstog otpada, količina poljoprivrednog otpada i neprerađivanje otpadnih voda sprečava dobijanje statusa Kategorije I. Kvalitet vode na donjem toku reke Drine ima srednji ekološki status od Kategorije II do III za glavne fizičko hemijske parametre. Kritične tačke (hotspots) zagađenja su centri opština, kao i industrijske zone i rudnici. Ostale kritične tačke (hotspots) su džepovi poljoprivrednog zemljišta i zagađene površine zemljišta.

### **Potrošnja vode**

U pogledu procene upotrebe vode u bosanskom delu SRD, on ima tri regiona upravljanja vodama (RUV). To su donji deo sliv (RUV I), srednji deo sliva (RUV II) i gornji deo sliva (RUV III), koja prima vode uzvodno od Srbije (Lim) i Crne Gore (Pive, Tare i Čehotine), kao i iz unutrašnjeg podsliva, kao što je Sutjeska ili Bistrica.

Procenjena potrošnja vode domaćinstava u SRD je 23,2 Mm<sup>3</sup> godišnje, a RUV I i RUV II čine 93% te količine. Ako se doda NPV, to bi moglo iznositi 36 Mm<sup>3</sup> godišnje. Industrijska potrošnja iznosi 7,6 Mm<sup>3</sup> godišnje a upotreba navodnjavanja 1,9 Mm<sup>3</sup> godišnje. Iako su korisnici vode, ribarska gazdinstva i hidroelektrane ne smatraju se potrošačima, jer se voda vraća u vodotokove. Ukupna godišnja potražnja u SRD u BiH je zato procenjena na 32,7 Mm<sup>3</sup> godišnje. Procenjen je određeni procenat povraćaja, implicirajući da je neto ukupna potrošnja vode u slivu 12,2 Mm<sup>3</sup> godišnje.

U zakonodavstvu FBiH (Pravilnik SL Br 04-13), minimalna vrednost EF izračunava na osnovu srednje vrednosti ispuštanja, srednjeg minimalnog ispuštanja i na osnovu srednjeg deceniskog ispuštanja za minimalni period od 10 godina. Minimalni EF je definisan za dva perioda, od maja do oktobra (topla / suva sezona) i od novembra do aprila (hladna / mokra sezona uključujući i period mrešćenja). U RS, Zakon o vodama (član 65) definiše EF kao srednji mesečni proticaj koji se desava sa verovatnoćom od 95% (Q95%). Pored toga, postoji nedostatak homogene metodologije za sve tri priobalne zemlje u SRD. Metodologija koja se koristi u FBiH je dobar kompromis između životne sredine i upotrebe vode. Stoga se predlaže da se ova metodologija koristi za sliv reke Drine koji prolazi kroz oba BiH entiteta i Srbiju.

Tri scenarija za buduću potražnju u vremenskim okvirima od 30 i 50 godina proračunata su za visok rast, stabilan rast i realan rast. Smatra se da će stvarna potrošnja vode u slivu SRD biti negde između scenarija



ravnog i realnog rasta. Ključni pokretači promena u slivu su obezbeđeni i potrebno je o njima razgovarati sa akterima koji učestvuju u vodosnabdevanju, zaštiti od poplava, hidroenergetici, očuvanju životne sredine, rekreaciji/turizmu i uzgoju ribe.

Postoji potreba za merama zaštite od poplava u plavnim područjima sliva, u blizini glavnih naselja. Većina kanalskih sistema nije u funkciji, uglavnom zbog nedovoljnog održavanja.

### **Hidroenergetika**

U BiH, tri hidroelektrane u SRD rade u RS, a u FBiH delu sliva nema hidroelektrana. Od brojnih zamišljenih novih hidroelektrana u bosanskom delu SRD, njih 16 imaju izgleda da bude izgrađene. Ukupna instalisana snaga hidroelektrana u RS BiH dostiže 1.143 MW. Ukupan trošak svih investicija iznosi oko 2.700 miliona evra. To dovodi do prosečnog troška instalisanog megavata od 2.36 miliona evra. To je raspon uobičajenog količnika za ovakve projekte.

### **Opasnost i rizici od poplava**

Potreba za merama zaštite od poplava u bosanskom delu SRD je značajna. EK je prepoznala potrebu za sanacijom štete nakon poplava iz 2010. i poslednjih poplava iz maja 2014. U tom pogledu, planirano je ukupno 29 projekata vezanih za poplave u SRD (koji pokrivaju sve tri priobalne države) sa budžetskim sredstvima u iznosu od 99,3 M € predloženim i razmotrenim za finansiranje. Skoro 50% tih projekata nalazi se u bosanskom delu SRD; tj. 14 projekata sa procenjenim budžetom od 43,7 M €.

Veoma je važno da mere regulacije i zaštite planirane duž srednjih i donjih delova Drine budu usklađeni sa projektima planiranih hidroenergetskih (kaskadnih) sistema duž odgovarajućih delova reka.

### **Monitoring**

Ne postoje programi za monitoring vodenih ekosistema u tri priobalne zemlje. Preporučujemo monitoring četiri ciljne vrste riba: mladica (*Hucho hucho*), lipljen (*Thymallus thymallus*), peš (*Cottus gobio*), blatnjača (*Salmo labrax*). Takođe preporučujemo monitoring stanja preostale priobalne vegetacije duž reka.

### **Klimatske promene**

BiH je članica UNFCCC i Protokola iz Kjota i podnela je Prvi nacionalni izveštaj 2010. godine, dok je Drugi nacionalni izveštaj podnesen 2013. Kao zemlja koja nije članica Aneksa I, BiH nema obavezu da smanji emisiju gasova staklene bašte. Međutim, ima obavezu da podnosi izveštaje o svojim emisijama gasova staklene bašte, da sistematski prati i istražuje klimu i uticaj klimatskih promena, ranjivost svojih prirodnih resursa i ekonomije, kao i da utvrdi mere prilagođavanja klimatskim promenama.

Između 1981. i 2010. porast srednje godišnje temperature zabeležen je u rasponu od 0,4 do 0,8 °C. Nije bilo značajnih promena količine padavina tokom datog perioda, ali jeste u distribuciji, koja je povećala klimatsku varijabilnost i pojavu ekstremnih klimatskih događaja u BiH.

Kratkoročni i dugoročni scenariji klimatskih promena ukazuju na porast temperature od 0,4 do 1 °C za period 2001-2030 (po scenariju A1B) i 3,4 do 4 °C za period 2071-2100 (po A2 scenariju). Promena količine padavina znatno varira zavisno od scenarija, između -20% i +10% u kratkoročnoj budućnosti do smanjenja od 0 do 30% u dugoročnoj budućnosti. Pojedine projekcije takođe navode sezonske varijacije sa porastom u zimskom i prolećnom periodu i manje kiše tokom leta. To će najverovatnije imati značajan uticaj na šumarstvo i poljoprivredu, uz veći rizik od šumskih požara i više oslanjanja na navodnjavanje.

### **Pravni aspekt**

BiH je razvila propise u UVR na nivou entiteta i kantona (u FBiH), ali su oni složeni delimično zbog ustavnog uređenja. Predloženo je da se UVR usvoji na nivou države, ali trenutno ne postoji detaljnija elaboracija takvih propisa. Dalje, Zakon o vodama je usvojen od strane oba entiteta, ali mora postojati bolja međuentitetska saradnja kako bi se poboljšao trenutni status.

U sadašnjim okolnostima, može se očekivati da će proces usklađivanja bosanskih propisa sa evropskim potrajati još 5 do 10 godina, ukoliko ga na sistematski način podrže međunarodne institucije i EU. Tu bi takođe

trebalo da bude razmotren broj propisa u oblasti upravljanja vodama i zaštite životne sredine tamo gde proces usklađivanja još nije počeo ili je u početnoj fazi.

Konsultant veruje i daje preporuku da bi međunarodni sporazum između tri priobalne zemlje (BiH, Crna Gora i Srbija) o saradnji u oblasti UVR doveo do bolje saradnje, a naročito u pogledu IUVR (IWRM). Pored potrebe za jačanjem kapaciteta priobalnih institucija, postoji i potreba za efektivnijom upotrebom FASRB i povezanih protokola.

### **Institucionalni aspekt**

Bosanska institucionalna struktura za WRM ima relativno jasno određene odgovornosti, ali složenost sistema, posebno između države i entiteta, kao i između entiteta i kantona/opština predstavlja problem. Pored toga, postoji manjak kapaciteta, opreme i finansijskih resursa za ispunjavanje institucionalnih obaveza i to predstavlja veliki problem i kratkoročno i dugoročno. Postoji velika potreba za jačanjem mehanizama horizontalne i vertikalne saradnje između nadležnih institucija.

Napravljen je ograničen napredak u reformama usmerenim ka evropskim integracijama. Ograničen broj EU propisa prenesen je u unutrašnji pravni sistem BiH (RS i FBiH). To je delom posledica slabosti institucija i nedostatak kapaciteta i finansijskih resursa.

Izazovi koji se odnose na regionalnu saradnju u SRD su sledeći: nedostatak finansijskih sredstava; nedostatak podataka vezanih za vodu; nemogućnost oslanjanja na istorijske podatke; nepodesnost postojećih podataka; nedostatak međunarodnih sporazuma između zemalja u slivu i manjak usklađenosti propisa.

Upravljanje vodnim resursima, poplave, urbana pitanja, energetika, strane investicije, zaštita životne sredine i klimatske promene smatraju se prioritarnim oblastima saradnje između zemalja u SRD.

## **14.2 Preporuke**

U skladu sa komentarima dobijenim od aktera u BiH na nacrt IUVR (IWRM) tokom radionice održane 25-26 januara 2016, napravljena je prioritizacija preporuka, data u aneksu 14-1 ovog izveštaja. Sve preporuke su rangirane na sledeći način: "1" visoki prioritet, "2" srednji prioritet i "3" nizak prioritet. Specifične preporuke su takođe dobijene od MVTEO i MSPCEEP RS BiH. Preporuke su rangirane po važnosti i grupisane po glavnim sektorima (životna sredina, socio – ekonomski okvir, hidroenergetika, monitoring, pravni i institucionalni okvir) za svaki od četiri planirana rezultata projekta .

- Rezultat 1 – Efikasnije prikupljanje podataka i analiza,
- Rezultat 2 – Unapređenje dijaloga i koordinacije u slivu,
- Rezultat 3 – Efikasnije donošenje odluka i upravljanje u slivu kao multi funkcionalnom vodnom resursu,
- Rezultat 4 – Efikasnija primena odredbi EU ODV (WFD) i priprema PURS (RBMP).

U skladu sa gore navedenim, prioritizovane preporuke za Rezultat 1 Efikasnije prikupljanje podataka i analiza su sledeće:

### **Životna sredina**

#### **Preporuke**

- Razmena podataka sa drugim institucijama
- Prikazati ekološki status svih SRD reka na mapi, uz pomoć ribljih vrsta kao indikatora (u skladu sa Aneksom V ODV (WFD)), da bi postojala referenca za istraživanje kretanja vodenih ekosistema. Ovo bi omogućilo postojanje instrumenta za odlučivanje o razvoju društvenih i ekonomskih aktivnosti (npr. implementacija brane, eksploatacije šljunka, rekreativnih aktivnosti itd).

#### **Prioritet**

1

1

- Hidrauličko modelovanje u glavnim pritokama reke je neophodno radi boljeg razumevanja potrebnog EPP (EF) kojim se garantuje minimalna brzina i dubina toka. 2
- Usklađivanje metodologije za izračunavanje EPP (EF) u celom slivu . 2
- Mapirati priobalna prirodna staništa kako je opisano u Direktivi o staništima Evropske unije (92/43/EEC) i predstaviti detalje o njihovom stanju očuvanosti 2
- Neophodno je sačiniti popis bentičke faune u SRD kako bi se utvrdio stepen endemizma, kvalitet rečnog dna i kvalitet rečne vode. 2
- Potrebno je sačiniti popis invazivnih podvrsta u slivu. 2

## HE

- | <u>Preporuke</u>  | <u>Prioritet</u> |
|---|------------------|
| • Pažljivo sprovesti monitoring ponašanja brana. Brane, kao značajni objekti koji imaju visok potencijalni rizik, predstavljaju ključne elemente hidroenergetskih objekata. | 1                |

## Institucionalni okvir

- | <u>Preporuke</u>  | <u>Prioritet</u> |
|---|------------------|
| • Nabavka tehničke i dodatne opreme za nadležne institucije, posebno za institucije nadležne za redovan monitoring. | 1                |
| • Stvaranje potrebnih uslova za funkcionisanje Vodnog Informacionog Sistema;  | 2                |

## Monitoring

- | <u>Preporuke</u>   | <u>Prioritet</u> |
|--|------------------|
| • Pored toga, Prekogranična dijagnostička analiza (TDA) kao deo DIKTAS dala je predloge za prioritetne korake u svim oblastima prekograničnih izvora za i) uspostavljanje zajedničkog programa za monitoring podzemnih voda i ii) usklađivanje kriterijuma za razgraničenje zaštićenih zona izvora. 2  | 2                |
| • U slivu su potrebni unapređeni monitoring i primena propisa o zaštiti podzemnih voda. JV Konsultant bi želeo da ponovi preporuku na tu temu iz DIKTAS projekta, konkretno: a) potpuno razgraničenje zona sanitarne zaštite vodenih izvora i b) utvrđivanje isplativih mera za zaštitu podzemnih voda 2   | 2                |
| • Postoji potreba za poboljšanjem monitoringa industrijskog i navodnjavanja na nivou opština, kojim bi se beležile količine potrošene vode kao i kvalitet vode koja se vraća u sistem. 2   | 2                |
| • Sprovesti program praćenja ribljih ekosistema i priobalne vegetacije. Preporučuje se praćenje sledećih vrsta riba: Mladica ( <i>Hucho hucho</i> ), lipljen ( <i>Thymallus thymallus</i> ), peš ( <i>Cottus gobio</i> ), potočna pastrmka ( <i>Salmo labrax</i> ). Takođe preporučujemo praćenje stanja preostale priobalne vegetacije. Kako bi program bio relevantan, treba ga sprovesti u saradnji sve tri zemlje. 2 | 2                |
| • Sprovesti program praćenja bentičkih i akvatičnih vrsta biljaka. 2   | 2                |
| • Poboljšati prikupljanje podataka o minimalnim i maksimalnim prolećnim i jesenjim protocima 2   | 2                |
| • Značajno povećanje praćenja izdana kako bi se povećao nivo znanja o režimu protoka u slivu.. 2   | 2                |
| • Sprovesti dodatna testiranja podzemnih voda kako bi se dala tačna procena podele podzemnih voda u podslivovima 3   | 3                |
| • Ojačati ulogu centralnog Državnog Instituta radi centralizacije i koordinacije analize podataka prikupljenih tokom monitoringa. 3  | 3                |

Prioritizovane preporuke za Rezultat 2 Unapređenje dijaloga i koordinacije u slivu su sledeće:

## Životna sredina

<u>Preporuka</u>	<u>Prioritet</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usklađivanje nacionalnog zakonodavstva i usvajanje saradnje između tri zemlje u slivu kako bi se uspešno realizovali programi zaštite biodiverziteta</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzevši u obzir Prostorni Plan RS BiH do 2025 (MSPCEEP), sledeći elementi su od značaja:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prostorni plan posebne namene integriše zemljišni deo sliva Gornje Drine kako bi se definisali interesi i potrebe za energetikom i zaštitom prirodnih vrednosti;</li> <li>○ Adekvatno upravljanje otpadom usled velikih problema plutajućeg otpada u reci Drini koji potiče iz pritoka Lima i Rzava iz susednih država, Crne Gore i Srbije;</li> <li>○ Nastavak rada na uspostavljanju kanizacionog sistema za otpadne vode;</li> <li>○ Stimulisati izgradnju septičkih jama u novo izgrađenim oblastima</li> <li>○ Uvođenje čistih tehnologija sa pred-preradom otpadnih voda u ekonomske zone</li> <li>○ Izrada nacrtu zakona o nacionalom parku Drina</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačati sistem zaštite u zaštićenim zonama u skladu sa neophodnim elementima zaštite prirode i ciljnih vrsta.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unaprediti znanje o sortiranju čvrstog otpada.</li> </ul>	2

#### Institucionalni okvir

<u>Preporuka</u>	<u>Prioritet</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jačanje institucionalnih kapaciteta i izrada strateške i normativne osnove za zaštitu i odbranu od poplava;</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usklađivanje strateških ciljeva prostornog razvoja u zemljama sliva;</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforma postojećeg sistema i unapređenje finansiranja u oblasti upravljanja vodama i zaštite životne sredine (sakupljanje sredstava, nivo troškova; baze podataka lica koja plaćaju naknade; mehanizam naplate potraživanja od pravnih lica u dugotrajnim sudskim postupcima; upravljanje finansijama, itd.)</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jačanje institucionalnih kapaciteta, obezbeđivanje finansijskih sredstava i razvoj preduslova za zajedničko praćenje implementacije u okviru SRD</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jačanje kapaciteta javnih preduzeća za upravljanje vodama i poboljšanje efikasnosti u okviru javnih komunalnih preduzeća</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalja analiza najoptimalnijih načina za multilateralnu saradnju unutar SRD</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poboljšanje koordinacije finansiranja u oblasti upravljanja vodom finansijskim instrumentima iz drugih oblasti (životna sredina, poljoprivreda, šumarstvo, itd.); stvaranje uslova za pridruživanje drugih sredstava i privatnog kapitala sredstvima za razvoj vodnog sektora; stvaranje neophodnih uslova za korišćenje EU fondova i kofinansiranja u okviru relevantnih oblasti.</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada dugoročnog plana investiranja u sektor voda</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podizanje svesti o potrebi sprovođenja značajnih mera u okviru integrisanog upravljanja vodnim resursima</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unapređenje javno—privatnog partnerstva i stimulisanje investicija u svim oblastima upravljanja vodama</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprovođenje mera za unapređenje kapaciteta u lokalnim institucijama;</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• U oblasti hidro-meteoroloških usluga neophodno je dopuniti program zajedničkih mera, razmene podataka i usklađivanje razvojnih programa i planova;</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uklanjanje zabrane zapošljavanja u organizacijama koje sprovode visoko stručne tehničke aktivnosti, t.j. kreiranje novih radnih mesta u institucijama kojima je neophodan visoko stručni kadar (EPA, itd.);</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostavljanje i unapređenje dugoročne saradnje između državnih i naučnih istraživačkih i obrazovnih institucija zarad daljeg jačanja administrativnih kapaciteta;</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formiranje Saveta za Vodne površine (radi davanja mišljenja na nacrtu zakona i drugu regulativu koja se odnosi na upravljanje vodama; davanje mišljenja na strategije i planove upravljanja vodama; davanje preporuka za unapređenja u sektoru voda), tj. Kreiranje</li> </ul>	2

uslova za funkcionisanje Saveta za vodne površine i redovno održavanje Nacionalne konferencije o vodama;

- Dalje jačanje NVO sektora i njihove saradnje sa državnim institucijama i privredom; 2
- Analiziranje razvoja bezbedonosnog rizika u oblasti upravljanja vodnim resursima do 2035 i njihov uticaj na institucionalni razvoj; 2
- Formiranje stručnih centara za pripremu i praćenje realizacije investicija u sektoru voda; 2
- Jačanje veza između linijskih republičkih entiteta i subjekata nadležnih za komunalne usluge. Ispitati mogućnost proširenja nadležnosti ministarstava na komunalne usluge 2
- Obuka donosioca odluka iz oblasti značaja, uporedivih iskustava i perspektive razvoja upravljanja vodama u regionu. 3

#### Pravni okvir

##### Preporuka

##### Prioritet

- Intenziviranje napora za sklapanje dogovora o bilatelarnoj saradnji u oblasti upravljanja vodnim resursima i energetikom sa graničnim zemljama. 1

Prioritizovane preporuke za rezultat 3 – " Efikasnije donošenje odluka i upravljanje u slivu kao multi funkcionalnom vodnom resursu ", su sledeće:

#### Životna sredina

##### Preporukan

##### Prioritet

- Kontrolisati EPP 1
- Izbegavati i/ili bolje regulisati eksploataciju peska i šljunka iz korita reka 1
- Izgraditi nove sanitarne deponije na većoj udaljenosti od zona zaštite podzemnih voda i od korita reka 1
- Zatvoriti postojeće deponije i ukloniti ih iz korita reka i plavnih područja 1
- Uspostavljanje koordinisanog koncepta zaštite od poplava 1
- Postrojenja za preradu otpadnih voda su neophodna u glavnim naseljenim centrima i u industriji kako bi se smanjilo zagađenje reka 1
- Uvećati udeo čiste energije 1
- Potrebno je pažljivo razmotriti izgradnju višenamenskih akumulacija u cilju zaštite nizvodnih naselja od poplava 1
- Kontrolisati tehničku usklađenost vozila 1
- Koordinacija upotrebe zemljišta, naročito u poljoprivredne svrhe 1
- Zaštititi i/ili obnoviti priobalnu vegetaciju duž reka, posebno duž manjih pritoka, kako bi se sprečila erozija tla, filtriralo zagađenje i sprečile poplave 1
- Unaprediti proces rada u uzgajalištima riba kako bi se sprečilo zagađenje voda 2
- Ograničiti ribolov tokom sušnih sezona 2
- Za postojeće brane, ispuštanje vode mora biti zabranjeno tokom perioda mrešćenja ciljnih vrsta riba (od marta do maja) uz kontrolisanje EPP 2
- Ublažavanje posledica suše korišćenjem HE rezervoara 2
- Smanjiti broj značajnih promena nivoa vode u akumulaciji tokom perioda mrešćenja 2
- Uvesti proceduru za ispuštanje vode i regulisanje nivoa vode u novo planiranim branama kako bi se smanjio njihov uticaj na životnu sredinu.. 2
- Upravljanje zaštićenim šumama 2
- Svi planirani objekti u okviru plana upravljanja slivom moraju uzeti u obzir seizmičke efekte prilikom projektovanja. Ovo je posebno važno u oblastima u kojima postoji veći stepen seizmičkog delovanja. 2

#### HE

##### Preporuke

##### Prioritet

- Obratiti veću pažnju na održavanje postojećih sistema. Poudano funkcionisanje svih objekata i mašinerije je neophodan preduslov za efikasno korišćenje prirodnih resursa. 1
- Uložiti napore za usklađivanje pravno-administrativnih okvira za izgradnju preko-graničnih HE. Najveći potencijal za razvoj HE u slivu u BiH leži upravo u ovoj vrsti HE. 1
- Kod planiranja novih HE uzeti u obzir oblasti mrešćenja ciljnih vrsta riba i vredne ekosisteme. 2

#### Pravni okvir

##### Preporuke

- Unapređenje regulative koja se odnosi na priobalne ekosisteme u zaštićenim oblastima 2 **Prioritet**

#### Socio-ekonomski

##### Preporuka

- Pooštriti kontrolu vađenja peska/šljunka i poboljšati policijski nadzor u cilju eliminisanja nelegalnih izvođača. 1 **Prioritet**
- Kada je u pitanju poljoprivreda, potrebno je posvetiti više pažnje sistemu za navodnjavanje „kap po kap“, jer je efikasniji i doprinosi znatnom smanjenju ukupne potrošnje vode. 2
- Unaprediti raspoloživost vodnih resursa tokom letnjeg perioda kako bi se povećao uzgoj ribe u slivu 2
- Efikasnije beležiti i ograničiti broj turista u zaštićenim područjima (kritične vrednosti bez ugrožene životne sredine). 3

Prioritizovane preporuke za rezultat 4 – "Efikasnija primena odredbi EU ODV (WFD) i priprema plana upravljanja rečnim slivom", su sledeće:

#### Institucionalni okvir

##### Preporuka

- Jačanje saradnje između nadležnih institucija, posebno u vezi sa razgraničenjem nadležnosti između različitih nivoa vlasti u oblasti upravljanja vodama 1 **Prioritet**
- Unapređenje mogućnosti zapošljavanja i sprovođenje politike privlačenja i zadržavanja mlađeg osoblja 1
- Jačanje kapaciteta organa nadležnih za upravljanje vodama 1
- Priprema i usklađivanje nacionalne regulative sa EU regulativom u institucionalnim aspektima upravljanja vodama 2

#### Pravni okvir

##### Preporuka

- Dosledno poštovanje obaveza iz međunarodnih ugovora; 1 **Prioritet**
- Jačanje transparentnosti procesa harmonizacije unutrašnjih propisa sa propisima EU; 1
- Preduzimanje daljih mera za usklađivanje unutrašnjih propisa sa EU propisima; 1
- Priprema i usvajanje potrebnih podzakonskih akata u skladu sa važećim zakonima o vodi; 1
- Harmonizacija propisa koji regulišu komunalne usluge sa propisima koji uređuju WRM; usvajanje zakona koji regulišu komunalne usluge u FBiH; usvajanje zakona o hemikalijama (u FBiH); 1
- Intenziviranje aktivnosti na usvajanju planova za upravljanje vodama; 1
- Ulaganje napora u usklađivanje strategija u oblasti upravljanja vodama i sektorskih politika i strategija; 1
- Unaprediti strateško planiranje i primenu propisa EU u oblasti životne sredine i klime; 1
- Usvajanje Strategije o zaštiti životne sredine i strategije upravljanja otpadom u RS; 1
- Jačanje instrumenata obezbeđivanja poštovanja propisa u oblasti industrijskog i opasnog otpada 1

- Jačanje instrumenata usklađivanja, koordinacije i učešća različitih nivoa vlasti u pripremi i usvajanju propisa i njihove harmonizacije sa EU propisima; 1
- Sledeće propise bi trebalo nameniti ili usvojiti za jačanje FHMO kapaciteta: Zakon o hidrometeorološkim aktivnostima (FBiH); Zakon o vodama FBiH (ili određene dopune i izmene postojećeg zakona ili usvojiti novi zakon); Adekvatan akt bi trebalo da reguliše status i odgovornosti FHMO u vezi sa javnim izveštavanjem, EEA WMO i drugog; Propisi u vezi sa sistemom za upravljanje kvalitetom – QMS; 1
- Regulatorna reforma kako bi se stvorio efikasniji finansijski sistem u sektoru vodoprivrede ili od značaja za sektor vodoprivrede; 1
- Izrada strategije usklađivanja interne regulative sa EU regulativom u oblasti upravljanja vodama 2
- Unapređenje usklađivanja sa EIA i SEA direktivama; 2
- Unapređenje transparentnosti procesa usklađivanja interne regulative sa EU regulativom; 2
- Ispitati mogućnosti ratifikacije Njujorške konvencije o zakonu za ne-navigacionu upotrebu međunarodnih voda; 2

Socio Ekonomski

Preporuke

- Veća usklađenost između strateških i planskih dokumenata i ciljeva zaštite životne sredine

Prioritet

1

## 15 Literatura

Ref #	
1	Agency for Statistics of the Bosnia and Herzegovina, 2015. Website: <a href="http://www.bhas.ba/saopstenja/2015/AQU_2014_001_01-sr.pdf">http://www.bhas.ba/saopstenja/2015/AQU_2014_001_01-sr.pdf</a>
2	Aljtoovski, M.E. 1973. Hidrogeološki priručnik. Građevinska knjiga, Beograd, 190-196 i 213-220.
3	Allendorf, F.W. & Waples, R.S. (1996). Conservation and Genetics of Salmonid Fishes. In Conservation Genetics: case histories from nature (Awise, J.C., & Hamrick, J.L. eds). Chapman & Hall, New York. 238-280 pp.
4	Analitika, Which parts of the territory will be included on the new Regional Park Komovi?, October 15 2014: <a href="http://portalanalitika.me/drustvo/vijesti/165771-koje-djelove-teritorije-obuhvata-novi-regionalni-park-komovi">http://portalanalitika.me/drustvo/vijesti/165771-koje-djelove-teritorije-obuhvata-novi-regionalni-park-komovi</a> - On line information website
5	Anon, (2003): Guidance on Monitoring for Water Framework Directive. CIS Work group 2.7.
6	B92, 2014, Jalovina u Drini, država ne reaguje (Goaf in the Drina river, the States does not react), September 29, 2014: <a href="http://www.b92.net/info/komentari.php?nav_id=903510">http://www.b92.net/info/komentari.php?nav_id=903510</a>
7	Bajić, A., Šipoš, Š., Pejčić, Lj., Srećković, I., Demeny, F., Sokoray-Varga, S., F., Muller, T., Miljanović, B.(2012): Rearing and growth of the Danube Salmon, Hucho hucho (L.) in controlled environment during early juvenile stages. II International Hucho Symposium, Lopusna, Poland. 19-22 September, 2012. p.16
8	Biotope d.o.o., 2012, Inventory of bat species in Tara NP, report of Biotope d.o.o., December 2012, (the PE Tara NP has the study)
9	BirdLife International: <a href="http://www.birdlife.org/">http://www.birdlife.org/</a> → see the map of the IBAs in BiH, Serbia and Montenegro
10	Birke, M., Reimann, C., Demetriades, A., Rauch, U., Lorenz, H., Harazim, B., Glatte, W. 2010. Determination of major and trace elements in European bottled mineral water – analytical methods, in Mineral Waters of Europe, Special Issue, Journal Geochem. Explor.107(3). 217-226.
11	Bistro 2014, <a href="http://www.bistrobih.ba/noviforum/viewtopic.php?f=69&amp;t=1707">http://www.bistrobih.ba/noviforum/viewtopic.php?f=69&amp;t=1707</a> see picture 5 “Map of PAs in BiH” in paragraph 2.5 “Overview of Bosnian protected areas” and read PAs description (Bistro BiH is a Fishing association from Sarajevo, BiH)
12	Bogdanovic, S. 2000. Water law after Dayton: The current state of regulation in Bosnia and Herzegovina. Water International 25 (4): 534–543.
13	Bogdanović, S. 2004. The Sava River Basin – New Legal Frameworks for Shared Water Resources. Novi Sad: YUAWL – Yugoslav Association for Water Law.
14	Bosna sema educational institutions, Sarajevo college, BiH, Using bioindicators in the ecological assessment of fresh water’s quality, 2007
15	BPK Goražde, 2010, Spatial plan of the Bosnian-Podrinje Canton Goražde for the period 2008-2028, draft version, March 201 <a href="http://www.bpkg.gov.ba/konkursi-oglasa-saopcenja/10160/prostorni-plan-bpk-gorazde-tenderska-dokumentacija">http://www.bpkg.gov.ba/konkursi-oglasa-saopcenja/10160/prostorni-plan-bpk-gorazde-tenderska-dokumentacija</a>
16	BPK Goražde, 2013, Spatial plan of the Bosnian-Podrinje Canton Goražde for the period 2008-2028, draft version, October 2013 <a href="http://mu.bpkg.gov.ba/prostorni-plan/727/nacrt-prostornog-plana-za-podrucje-bpk-gorazde-za-period-2008-2028-godine">http://mu.bpkg.gov.ba/prostorni-plan/727/nacrt-prostornog-plana-za-podrucje-bpk-gorazde-za-period-2008-2028-godine</a>
17	Brilly M., Šraj M, Vidmar A., Primožič M., Koprivšek M. and Kavčič K., 2013. Pilot project on climate change: Component A3: Compilation of various existing climate change scenarios for the region, their expected impacts on water cycle and more specifically on frequency and magnitude of extreme flood events, Part 2: Climate change impact on flood discharge of the Sava River, Hydrology report, ISRBC
18	Buzaljko, R., Pamić, J. 1982. SFRJ OGG 1:100 000 Tumač za list Foča K 34-14. Savezni geološki zavod, 1-57, Beograd 1977.
19	CARDS Project: -Waste Recycling Pilot project 2004 2006
20	Čehotina River HPPs System – Due Diligences, “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2008
21	CEPRES, 2011, Emerald Network in BiH, Presentation PPT hold by the Centre for Ecology and Natural Resources (CEPRES), Faculty of Science, Sarajevo University in Paris on January 26, 2011 <a href="http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/JP/Documents/2011/ppt/Bosnia_Emerald.pdf">http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/JP/Documents/2011/ppt/Bosnia_Emerald.pdf</a>



Ref #	
22	Ciechanowski et al., 2005, <i>First records of Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814) (Chiroptera, Molossidae) from Serbia and Montenegro and from Bosnia and Herzegovina</i> , Mammalia 69, 257-260
23	CIS (2003a) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document No. 2, Identification of Water bodies. European Communities, Luxembourg
24	CIS (2003b) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 9, Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive. European Communities, Luxembourg
25	CIS (2009a) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 21, Guidance for reporting under the Water Framework Directive. Technical Report-2009-029. European Communities, Luxembourg
26	CIS (2009b) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 22, Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water policy. Technical Report-2009-028. European Communities, Luxembourg
27	COE 2014, Description of the Emerald Network, <a href="http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/econetworks/default_en.asp">http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/econetworks/default_en.asp</a>
28	CORINE (2000): Digitalne CORINE Land Cover Map, European Environment Agency EEA i Joint Research Centre JRC.
29	Council of Ministers, 2012, Answers to the list of EU questions on Chapter 27, Sarajevo. <a href="http://www.dei.gov.ba/dei/dokumenti/uskladjivanje/default.aspx?id=10919&amp;langTag=bs-BA">http://www.dei.gov.ba/dei/dokumenti/uskladjivanje/default.aspx?id=10919&amp;langTag=bs-BA</a> .
30	COWI. 2012, Update of the Basis for the Water Resources Management of the Vrbas River Basin, World Bank – Module 1 – Hydrological and Water Resources Assessment.
31	COWI. 2012, Update of the Basis for the Water Resources Management of the Vrbas River Basin, World Bank – Module 2 – Hydropower Development Study
32	COWI. 2012, Update of the Basis for the Water Resources Management of the Vrbas River Basin, World Bank – Module 3 – Integrated Water Resources Management Assessment
33	Dević, N., Filipović, S. (2014): Assessment of hydrochemical properties of groundwater in karst. International Conference and Field Seminar, Karst Without Boundaries, DIKTAS Project, Trebinje.
34	DIKTAS, Protection and Sustainable Use of the Dinaric Karst Transboundary Aquifer System, Montenegro country report, Octobre 2012.
35	Dimitrijević, M.D. 1995: Geologija Jugoslavije. Geoinstitut, Spec. Publ., 1-205, Beograd.
36	Dimitrijević, M.D. 2001. Dinaridi and the Vardar Zone: a short review of the geology. Acta Vulcanology, 13, 1-8.
37	Dimitrijević, N. 1988. Hidrohemija. Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-Geološki fakultet
38	Đoković, I. 1985: Primena strukturne analize na rešavanje građepaleozojskih tvorevina Drinsko-Ivanjičke oblasti. Geol. anali Balk. poluostrva, XLIX, 11-160, Beograd.
39	Đorđević, S. 1994. Procena kvaliteta sirove vode. Zbornik radova međunarodne konferencije "Kvalitet voda", Čačak, 231-239.
40	Drešković N. et al. (2011): NATURA 2000- Bosna i Hercegovina. Ministarstvo vanjskih poslova Norveške.
41	Durov, S.A. 1948. Classification des eaux naturell et la representation graphique de leur composition. – Doclady Acad. Nauk SSSR, 59pp.
42	EEA, 2006, Corine land cover 2006, European Environment Agency: <a href="http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version-3">http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version-3</a>
43	EEA. 2010. <i>Environmental trends and perspectives in the Western Balkans: future productions and consumption patterns</i> , EEA Report, No. 1/2010, European Environment Agency. Copenhagen.
44	Environmental Protection Strategy of FBiH 2008-2018
45	EPTISA, February 2016 Draft River Basin Management plan of the Sava River Basin in FBiH (2016-2021) and supporting documents
46	EPTISA, February 2016 Draft River Basin Management plan of the Sava River Basin in RS BiH (2016-2021) and supporting documents
47	EU IPA - 2008 - Project Action plan for the implementation of the landfill directive, (Council Directive 99/31/EC) – BiH, RS- – Strenthening of BiH's environmental Institutions for pre-accession funds , EnvIS - EPTISA project, September 2014
48	European Environmental Agency website

Ref #	
49	European Small Hydropower Association - Thematic Network on small hydroelectric plant - Environmental Group – Reserved flow –Short critical review of the methods of calculation <a href="http://www.esha.be/trash/tnshp-workshops/lausanne-workshop.html">http://www.esha.be/trash/tnshp-workshops/lausanne-workshop.html</a>
50	FAO of the United Nations website <a href="http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_serbia/en">www.fao.org/fishery/countrysector/naso_serbia/en</a>
51	Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Europe and Central Asia – The fisheries and Aquaculture Sector in Bosnia and Herzegovina, preparation of IPARD Forest and Fisheries, Sector reviews in BiH – January 2015
52	Federal Geological Institute of Yugoslavia, 1970. Geological Map of SFR Yugoslavia, 1:500,000.
53	Federal Ministry of Environment and Tourism, 2009, Overview and state of biological and landscapes diversity in BiH: Land Of Diversity, First national Report of BiH for the Convention on biological Diversity, Sarajevo, 2009: <a href="http://aoa.ew.eea.europa.eu/tools/virtual_library/bibliography-details-each-assessment/answer_2133408925/w_assessment-upload/index_html?as_attachment:int=1">http://aoa.ew.eea.europa.eu/tools/virtual_library/bibliography-details-each-assessment/answer_2133408925/w_assessment-upload/index_html?as_attachment:int=1</a>
54	Federal Ministry of Physical Planning of the Federation of BiH, 2013, Spatial plan of the Federation of Bosnia and Herzegovina for the period 2008-2028, August 2013 <a href="http://www.vladatk.kim.ba/vlada-tk/dokumenti-tk/prostorni-plan-fbih">http://www.vladatk.kim.ba/vlada-tk/dokumenti-tk/prostorni-plan-fbih</a>
55	Filipović, I., Jovanovi, D. 2007: GK Srbije 1:50 000. Tumač za list Zvornik 2. Fond stručnih dokumenata "Geološkog instituta Srbije" (nepublikovano), Beograd.
56	Filipović, S., Rondović, D. 1980. Fizičko-hemijske i hemijske karakteristike voda za piće u Pljevaljskoj opštini. Glasnik Republičkog zavoda zaštite prirode – Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 13, 153-160.
57	Fukarek, P. (1969): Osnovne prirodne karakteristike, flora i vegetacija Nacionalnog parka "Sutjeska". Akademija nauka i umetnosti Bosne i Hercegovine. Posebna izdanja. Knj. XI, Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knj. 3, Sarajevo.
58	Grupa autora (2010): Posebna osnova gazdovanja šumama za GJ „Crni vrh-Kamena Gora“ 2001-2010. Služba uređivanja, Šumsko gazdinstvo „Prijepolje“, Prijepolje.
59	Grupa autora (2013): Studija o procjeni uticaja na životnu sredinu projekta MHE „Hrčavka 1(C-X-2), 2(C-H-1), 3(C-X-3) - konačna studija. Projekat a.d. Banja Luka.
60	Hamzić, A. 2003 – Akvakultura u Bosni i Hercegovini, Sarajevo
61	HEIS Hydro-Engineering Institute Sarajevo –, EU Floods Recovery Program, November 2015, Floods and landslides risk assessment for the housing sector in Bosnia and Herzegovina
62	Holčik, J., Hensel, K., Nieslanik, J. & Skacel., L. (1988). The Eurasian Huchen, Hucho hucho, largest Salmon of the World. Joint edition published by Dr. W. Junk Publishers, Netherlands and VEDA, Bratislava.
63	Hrvatović, H. 2006. Geological Guidebook through Bosnia and Herzegovina. Geological Survey of Federation Bosnia and Herzegovina, 1-172, Sarajevo.
64	Hydro-Ingenieure and HEIS, June 2012, Framework for flood management on the Drina River – Final Report for the WB
65	ICPDR website: <a href="http://www.icpdr.org/main/publications/drina-rivers-floating-problem">http://www.icpdr.org/main/publications/drina-rivers-floating-problem</a>
66	Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, april 2013, Preliminary flood risk assessment for streams of category I in FBiH, Sarajevo
67	Jaroslav Černi Institute. Belgrade. Serbia, 2014. Defining hydrological series of mean weekly discharges series unregulated flow for the period from 1926 to 2012 at the profiles of hydropower (river Drina and another rivers),
68	JCI - HIS "Drina" ver 1, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2002,
69	JCI - HIS "Drina" ver 2, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2005,
70	JCI - HIS "Drina" ver 2.1, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2006,
71	JCI - HIS "Drina" ver 3.1, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2011,
72	JCI - HIS "Drina" ver 3b, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2014,
73	JCI 2011 - HIS "Drina" ver 3.1, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd.
74	JCI 2014 - Defining hydrological series of mean weekly discharges series unregulated flow for the period from 1926 to 2012 at the profiles of hydropower (river Drina and another rivers), Jaroslav Černi Institute for the Development of Water Resources. Belgrade. Serbia.
75	JCI 2014 - HIS "Drina" ver 3b, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2014,

Ref #	
76	JCI. 2008. Korišćenje hidroenergetskog potencijala gornje Drine i Sutjeske na teritoriji Republike Srpske. Idejno rešenje i prethodna studija opravdanosti. Izveštaj o hidrološko-meteorološkimuslovima. Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi",
77	JRC (2008): CCM - River and Catchments Database for Europe, Version 2.1 (download South 2002). <a href="http://ccm.jrc.ec.europa.eu/php/index.php?action=view&amp;id=24">http://ccm.jrc.ec.europa.eu/php/index.php?action=view&amp;id=24</a>
78	Karamata, S., Olujić, J., Protić, Lj., Milovanović, D., Vujnović, L., Popević, A., Memović, E., Radovanović, Z., Resimić-Šarić K. 2000: The Western Belt of the Vardar Zone - the remnant of a marginal sea. In: Karamata, S., Janković, S. (eds.), Proc. Int. Symp. "Geology and Metallogeny of the Dinarides and the Vardar Zone", Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Collect. Monogr., I, Dept. Nat., Math. Tech. Sci., 1, 131-135, Banja Luka – Serbian Sarajevo.
79	Klimentov P.P., Kononov V.M. 1987 : Методика гидрогеологических исследований, 157-180, Москва
80	Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol ,Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
81	Konjuh protected area: <a href="http://www.zpkonjuh.ba">www.zpkonjuh.ba</a>
82	Kubat, I. 1977. SFRJ, OGK, 1:100.000. Tumač za list Ljubovija, L 34-111. Savezni geološki zavod, 1-58, Beograd 1968.
83	Kultura, 2014, Biodiversity of the SNR Gromiželj <a href="http://ekulturars.com/posebni-rezervat-prirode-%E2%80%9Egromizelj%E2%80%9C,233.html?sLang=la">http://ekulturars.com/posebni-rezervat-prirode-%E2%80%9Egromizelj%E2%80%9C,233.html?sLang=la</a>
84	Lakušić et al. (2005): Staništa Srbije – Priručnik sa opisima i osnovnim podacim. Institut za botaniku i Botanička bašta "Jevremovac", Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet.
85	Lakušić R., Pavlović D., Redžić S. (1982): Horološko-ekološka I floristička diferencijacija šuma I šikara sa bjelograbićem ( <i>Carpinus orientallis</i> Mill.) I crnim grabom ( <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.) na prostoru Jugoslavije. Glasnik republičkog zavoda zaštite prirode - Prirodnjački muzej Titograd, 15, 103-116.
86	Lakušić R., Redžić, S. (1989): The Flora and the Vegetation of Vascular Plants in Refugial-Relict Ecosystems in the Canyon of the River Drina and its Tributaries. – In: Lakušić, R. & al. (eds), Flora and Vegetation of Vascular Plants, as well as Fauna of Symphyla, Pauropoda and Mollusca in the Refugial-Relict Ecosystems in the Canyons of Tara, Piva, Komarnica, Lim and Drina Rivers. The Montenegrin Acad. Sci. & Arts. Glasnik of the Section of Natural Sciences, 7, 107-205.
87	Langumir, D. 1971. The Geochemistry of some Carbonate Groundwater in Central Pennsylvania. <i>Geochemica et Cosmochimica Acta</i> , Vol. 35, 1023-1045.
88	Lelek, A. (1987). Threatened Fishes of Europe. Aula-Verlag, Wiesbaden. 118-122 pp.
89	Loi fédérale sur la protection des eaux – Article 31, Etat le 1 <sup>er</sup> juin 2014, Switzerland
90	Lubarda, B. et al., 2014, <i>Chorological characterization and distribution of the Balkan endemic vascular flora in Bosnia and Herzegovina</i> , <i>Botanica Serbica</i> , 38 (1): (2014) 167-184UDK 581.9:497.15: <a href="http://www.academia.edu/7026653/Chorological_characterization_and_distribution_of_the_Balkan_endemic_vascular_flora_in_Bosnia_and_Herzegovina">http://www.academia.edu/7026653/Chorological_characterization_and_distribution_of_the_Balkan_endemic_vascular_flora_in_Bosnia_and_Herzegovina</a>
91	Mijatović, Z.: <i>Srbija i evroregioni, strah od decentralizacije, (Serbia and Euroregions, Fear of Decentralization)</i> , pg. 2, See: <a href="http://www.emins.org/sr/press/clanci/051210-g-list-z-mijatovic.pdf">http://www.emins.org/sr/press/clanci/051210-g-list-z-mijatovic.pdf</a> , date: 14.05.2015.
92	Mikavica, D., 1987, Dužinski i maseni rast mladice (Hucho hucho L.) iz rijeke Drine, (Length and weight growth of the Danube Danube Huchen in the Drina river), <i>Ribarstvo Jugoslavije</i> , 43, 75-81, Zagreb: <a href="https://www.google.fr/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=0CCMQfAA&amp;url=http%3A%2F%2Fhrck.hr%2Ffile%2F125725&amp;ei=b4CIVNSqDcmwUbjeg_gE&amp;usq=AFQjCNFgd9jN015VZPF8VDQx3v4vsElbRQ&amp;bvm=bv.81456516,d.d24">https://www.google.fr/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=0CCMQfAA&amp;url=http%3A%2F%2Fhrck.hr%2Ffile%2F125725&amp;ei=b4CIVNSqDcmwUbjeg_gE&amp;usq=AFQjCNFgd9jN015VZPF8VDQx3v4vsElbRQ&amp;bvm=bv.81456516,d.d24</a>
93	Ministry of Physical Planning, Civil Engineering and Ecology of Republika Srpska, Amendments to the Spatial Plan for the Republic of Srpska 2025, 2013 <a href="http://nasprostor.org/dokumenti-2/prostorni-plan-republike-srpske/">http://nasprostor.org/dokumenti-2/prostorni-plan-republike-srpske/</a> <a href="http://naslijedje.org/docs/pdf/zasticena_podrucja_1_2013.jpg">http://naslijedje.org/docs/pdf/zasticena_podrucja_1_2013.jpg</a>
94	Mirković, M. 1980. SFRJ OGK, 1:100 000 Tumač za list Gacko 34-26. Savezni geološki zavod, 1-63, Beograd 1974.
95	Mišić V., Kojadinović R. (1985): Prilog poznavanju šumske vegetacije klisure Drine (Nacionalni Park Tara). Užički zbornik 14, 265 – 285.
96	MOFTER, State of the environment report for BiH, 2010, 2012

Ref #	
97	Mojsilović, S., Filipović, I., Avramović, V., Pejović, D., Tomić, R., Baklaić, D., Đoković, I., Navala M. 1975. SFRJ OGK 1:100 000 Tumač za list Valjevo L34-136. Zavod za geol. i geof. istraž. 1965, 1-56, Beograd (autori karte: Mojsilović, S., Filipović, I., Baklaić, D., Đoković, I., M.Navala, 1959-1966)
98	Mojsilović, S., Filipović, I., Avramović, V., Rodin, V., Navala, M., Baklaić, D., Đoković, I. 1977. SFRJ OGK 1:100 000 Tumač za list Zvornik L34-123. Savezni geološki zavod, 1-48, Beograd 1968.
99	Municipality of Bajina Bašta, Biodiversity and Ecosystem Services for Local Sustainable Development in the Western Balkans, Municipal profiles, Draft outline of the review report for SEE BAP,
100	Municipality of Višegrad 2013, Local action plan for the biodiversity of the municipality of Višegrad (LBAP) <a href="http://www.seebap.com/contentDocs/sr/49872_bah_visegrad.pdf">http://www.seebap.com/contentDocs/sr/49872_bah_visegrad.pdf</a>
101	NP Sutjeska web site: <a href="http://www.npsutjeska.net">http://www.npsutjeska.net</a>
102	Natura 2000 u BiH. U.G.Centar za okolišno održivi razvoj Sarajevo, 2011
103	Nacrt Nacionalnog plana smanjenja emisija (National Emission Reduction Plan – NERP) za Bosnu i Hercegovinu, November 2015
104	Nurković, R., 2014: Fish ponds as a factor of development in rural areas in Bosnia and Herzegovina, Revija za geografiju 9-2, Univerza v Mariboru, Maribor <a href="http://www.ff.um.si/zalozba-in-knjigarna/ponudba/zbirke-in-revije/revija-za-geografiju/clanki/stevilka-9-2-2014/RG_18_9-2_03_Nurkovic_-_Fish_ponds_as_a_factor_of_development_in_rural_areas_of_Bosnia_and_Herzegovina.pdf">http://www.ff.um.si/zalozba-in-knjigarna/ponudba/zbirke-in-revije/revija-za-geografiju/clanki/stevilka-9-2-2014/RG_18_9-2_03_Nurkovic_-_Fish_ponds_as_a_factor_of_development_in_rural_areas_of_Bosnia_and_Herzegovina.pdf</a>
105	Obratov D. (1992): Flora and vegetation of the mountain Zlatar, PhD Thesis, University of Belgrade.
106	Olujić, J., Karović, J. 1986. SFRJ OGK 1:100 000 Tumač za list Višegrad L34-3. Savezni geološki zavod, 1-57, Beograd 1970-1980.
107	Pre-Feasibility Study and Environmental Impact Assessment Study for HPPs Brodarevo 1 and 2, Energoprojekt – Hidroinženjering, Belgrade, 2012
108	Pre-feasibility Study and Preliminary Design for “Buk Bijela” HPP and “Foca” HPP, Stucky and “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2012
109	Pre-feasibility Study and Preliminary Design for “Paunci” HPP, “Energoprojekt-Hidroinženjering” and “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2008
110	Pre-feasibility Study and Preliminary Design for “Sutjeska” HPP, “Energoprojekt-Hidroinženjering” and “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2008
111	Pre-feasibility Study and Preliminary Design for Middle Drina, “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2010
112	Pre-feasibility Study and Preliminary Design for Middle Drina, “Jaroslav Černi” Institute for the Development of Water Resources, Belgrade, 2010
113	Preliminary Design for “Mrsovo” HPP, IK Consulting Engineers, Belgrade, 2012
114	Preliminary Design for “Ustikolina” HPP, “Energoinvest”, “IPSA” Institute and “Pöyry”, Sarajevo, 2013
115	Prohaska S, Simić Z, Orlić A. 2004. Osnovne hidrografsko-hidrološke karakteristike sliva Drine i hidrometeorološki podaci. Vodoprivreda. 36 (207-208): 21-38,
116	Prohaska S. 2006. Hydrology II. Faculty of Mining and Geology. University of Belgrade. Serbia
117	Protić Lj., Filipović I., Pelikán P., Jovanović D., Kovács S., Sudar M., Hips K., Less Gy., Cvijić R., 2000: Correlation of the Carboniferous, Permian and Triassic sequences of the Jadar Block, Sana-Una and “Bukkium” terranes.- In: S. Karamata & S. Janković (Eds.), Proc. Int. Symp. “Geology and Metallogeny of the Dinarides and the Vardar Zone” (Zvornik, 3-6 October, 2000), Acad. Sci. Arts Rep. Srpska, Coll. Monogr., 1, Dept. Nat., Math. Tech. Sci., 1, 61-69, 3 Figs., Banja Luka, Sarajevo.
118	Radulović S. et al. 2010. Towards candidature of the Crno Jezero (Black Lake) (Durmitor, Montenegro) as a high ecological status (HES) site of The Dinaric Western Balkan Ecoregion. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 62 (4), 1101-1117, 2010,. DOI:10.2298/ABS1004101R.
118	Rafik Hirji and Richard Davis – “Environmental Flows in WaterResources Policies, Plans and Projects” – Environmental Department Papers, Nr 117 – April 2009
119	RANSMO Project- Evaluation of Composition of Waste and Routine Data Collection
120	Razvoj i primena hidro-informacionih sistema u cilju povećanja energetske efikasnosti u upravljanju hidropotencijalom u Republici Srbiji, Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Beograd, 2008-2010
121	REC, 2011, <i>Pollution in the Drina River Basin, An inventory of potential sources, 2011</i> , <a href="http://www.rec.org/publication.php?id=281">http://www.rec.org/publication.php?id=281</a>

Ref #	
122	Redžić S., Barudanović S., Radević M. (2008) (Eds.): Pregled i stanje biološke i pejzažne raznolikosti Bosne i Hercegovine. Bosna i Hercegovina zemlja raznolikosti. Prvi izveštaj Bosne i Hercegovine za Konvenciju o biološkoj raznolikosti. Federalno ministarstvo okoliša i turizma.
123	Rekovici HPP – Preliminary Desing, Hidro-Tan, Belgrade, 2013
124	RTS, 2011, Proradila riblja staza (The fish ladder started to work), May 14, 2011 : <a href="http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/57/Srbija+danas/891450/Proradila+riblja+staza.html">http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/57/Srbija+danas/891450/Proradila+riblja+staza.html</a>
125	Sava RBM Plan, RS - NACRT IZVJESTAJA ZAŠTIĆENA PODRUČJA – EPTISA 2015
126	Savić, N. 2008, Akvakultura u BiH-RS
127	Schmid, S., Bernoulli, D., Fügenschuh, B., Matenco, L., Scheffer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K. 2008: The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units. Swiss J. Geosci., 101, Birkhäuser Verlag, 139-183, Basel
128	Smakhtin V.U. 2001. Low flow hydrology: a review. Journal of Hydrology. 240: 147-186,
129	Spatial plan of Republic of Srpska until 2025 Website: <a href="http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/">http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/</a>
130	Stahl K, Hisdal H, Hannaford J, Tallaksen LM, Van Lanen H.A.J, Sauquet E, Demuth S, Fendekova M, Jodar J. 2010. Streamflow trends in Europe: evidence from a dataset of near-natural catchments. Hydrology and Earth System Sciences 14(12): 2367-2382,
131	Stahl K, Tallaksen L.M, Hannaford J, Van Lanen H.A.J. 2012. Filling the white space on maps of European runoff trends: estimates from a multi-model ensemble. Hydrology and Earth System Sciences 16(7): 2035-2047,
132	State of environmental report for BiH 2010
133	State of environmental report for BiH, 2012
134	Stojković M, Ilić A, Prohaska S, Plavšić J. 2014a. Multi-Temporal Analysis of Mean Annual and Seasonal Stream Flow Trends, Including Periodicity and Multiple Non-Linear Regression, Water Resources Management, 28 (12): 4319–4335,
135	Tennant D.L. 1976. Instream flow regimens for fish, wildlife, recreation and related environmental resources. Fisheries 1(4): 6-10,
136	Todić, D. & V. Vukasović. 2002. Ekološka kriza u svetu i odgovor međunarodne zajednice – izbor najznačajnijih međunarodnih dokumenata i jugoslovenskih propisa (Environmental Crises and Responses of International Community). Beograd: Savezni sekretarijat za rad, zdravstvo i socijalno staranje, Institut za međunarodnu politiku i privredu.
137	Todić, D. 2002. Međunarodne konvencije u oblasti životne sredine i SR Jugoslavija (International Conventions in the Field of Environment and FR Yugoslavia). Belgrade: REC.
138	Todić, D. 2011. Social and Environmental Issues Related to the Security in SEE Countries, in Montini, M., Bogdanovic, S., (Ed) Environmental Security in South – Eastern Europe, Springer Science + Business Media B.V. 2011, pp. 43-58.
139	Todić, D., Janjatović T. 2014. Međunarodno vodno pravo i odgovornost za štete [International Water Law and liability for damages], <i>Pravni život</i> , 9, pp. 403-418.
140	Todić D., Ignjatić M., Vukasović V. Environmental Law – Bosnia and Herzegovina, International Encyclopaedia of Laws: Environmental Law, Kluwer Law International, Alphen aan den Rijn, NL: Kluwer Law International, 2014.
141	Travar, R. 2014, Existing threats for the Drina river, Travar d.o.o. <a href="http://www.travarfishing.com/index.php/tekstovi/predstavljamo-vam/izvestaje-sa-voda/833-1-prijeti-li-drini-katastrofa">http://www.travarfishing.com/index.php/tekstovi/predstavljamo-vam/izvestaje-sa-voda/833-1-prijeti-li-drini-katastrofa</a>
142	Tuzla Canton, 2006, Spatial plan of the Tuzla Canton for the period 2005-2025, July 2006: <a href="http://www.vladatk.kim.ba/vlada-tk/dokumenti-tk/tk-prostorni-plan">http://www.vladatk.kim.ba/vlada-tk/dokumenti-tk/tk-prostorni-plan</a>
143	UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, Defining & Reporting on Groundwater Bodies.
144	UNECE – Environmental performance reviews – Bosnia Herzegovina – UN, 2004 (First Edition)
145	UNECE – Environmental performance reviews – Bosnia Herzegovina – UN, 2011 (Second Edition)

Ref #	
146	UNEP, 2010. Feasibility Study on Establishing a Transboundary Protected Area Durmitor – Tara Canyon – Sutjeska, UNEP Vienna ISCC, <a href="http://www.mtnforum.org/sites/default/files/publication/files/durmitor_study_25-10-210.pdf">http://www.mtnforum.org/sites/default/files/publication/files/durmitor_study_25-10-210.pdf</a>
147	UNEP Bosnia and Herzegovina, 2011, <i>Desk Review of the Legal and Institutional Framework of Environmental Protection in Bosnia and Herzegovina</i> [FINAL DRAFT], <a href="http://www.bhas.ba/dokumenti/Pregled_okvira_za_zastitu_okolisa-en.pdf">http://www.bhas.ba/dokumenti/Pregled_okvira_za_zastitu_okolisa-en.pdf</a>
148	Vučić, M. Todić, D., Članstvo država sukcesora SFR Jugoslavije u međunarodnim ugovorima u oblasti životne sredine, [Membership of the successor states of former Yugoslavia in international treaties in the field of environment], u Dimitrijević D., Novičić Ž., Vučić M. (pr) <i>Regulisanje otvorenih pitanja između država sukcesora SFR Jugoslavije</i> , Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Beograd, 29-30. Novembar 2012. Institut za međunarodnu politiku i privredu, Hans Zajedel Fondacija. str. 337-355.
149	Vucijak, B. Smolar-Zvanut N., Antonelli F., 2007. Development of environmental flow assessment procedure for Bosnia and Herzegovina.
150	Vukasović, V. 2006. Međunarodno pravno regulisanje zaštite i održivog korišćenja vodnih resursa sa posebnim osvrtom na sliv reke Save [International legal regulation of the protection and sustainable use of water resources with special emphasis on the Sava River Basin], <i>Međunarodni problemi</i> , br.1-2, 157-183.
151	Vukojičić S. (2008): Glacijalni relikvi u orofitskoj flori Srbije, Crne gore i Makedonije. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu. Doktorska disertacija.
152	Waste from production activities in 2012, No.301/13, RS Institute of Statistics, 11 December 2013
153	Water Management Strategy of the FBiH, Consortium for development of the water management strategy , Sarajevo 2012
154	WBIF-IPF4 Flood prevention and management Gap analysis and needs assessment in the context of implementing EU Floods Directive (September 2015)
155	Website: <a href="http://www.provincia.ferrara.it/download/4-LIR_BiH.pdf?server=sd2.provincia.fe.it&amp;db=/intranet/internet.nsf&amp;uid=0FFBD0B546482123C12574DA004F819A">http://www.provincia.ferrara.it/download/4-LIR_BiH.pdf?server=sd2.provincia.fe.it&amp;db=/intranet/internet.nsf&amp;uid=0FFBD0B546482123C12574DA004F819A</a>
156	WG (2007): Proposal for a European coding system for hydrological features. Appendix 7 of CIS Guidance No 22, Working group
157	Witkowski, A., Bajić, A., Treer, T., Hegediš, A, Marić, S., Šprem, N., Piria, M., Kapusta, A.(2013): Past and present of and perspectives for the Danube huchen, Hucho hucho (L.), in the Danube basin. Arch. Pol. Fish. 21:129-142
158	World Bank – IAWD – Danube Water Program – A State of the Sector Study for BiH – May 2015 - <a href="http://sos.danubis.org/eng/country-notes">http://sos.danubis.org/eng/country-notes</a>
159	World Bank 2003, Water Resources and Environment – technical Note C.1 – Environmental Flows: concepts and Methods, Richard Davis & Rafik Hirji, Washington, D.C.
160	World Bank 2015 Water and Climate Adaption Plan for the Sava River Basin for ISRBC. Main Report and five Guidance notes.
161	World Bank web site <a href="http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/01/30/000461832_20140130114213/Rendered/INDEX/E44300V60ECA0E00Box382138B00PUBLIC0.txt">http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/01/30/000461832_20140130114213/Rendered/INDEX/E44300V60ECA0E00Box382138B00PUBLIC0.txt</a>
162	WRMP for lower Drina, Energoprojekt – Hidroinženjering, Belgrade, 1998
163	WWF, June 2009. Assessment of Environmental flow for Trebizat and Vrbanja.
164	Zelinka, M., Marvan, P. (1961) Zur Prazisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. Archiv für Hydrobiologie 57, 389-407
165	Zavod za Vodoprivredu, Jun 2014, Preliminary flood risk assessment in Republika Srpska, Bijeljina
166	Zavod za Vodoprivredu – Bijeljina and Institute of Civil Engineering – Banja Luka, January 2014, Feasibility study for the flood protection of Semberia region and Janja municipality against Drina River floods – Municipality of Bijeljina, Project for Flood Protection in Bosnia and Herzegovina, Bijeljina
167	Zavod za Vodoprivredu – Sarajevo and Zavod za Vodoprivredu – Mostar, March 2012, Water management strategy in FBiH between 2010 and 2022, Sarajevo

