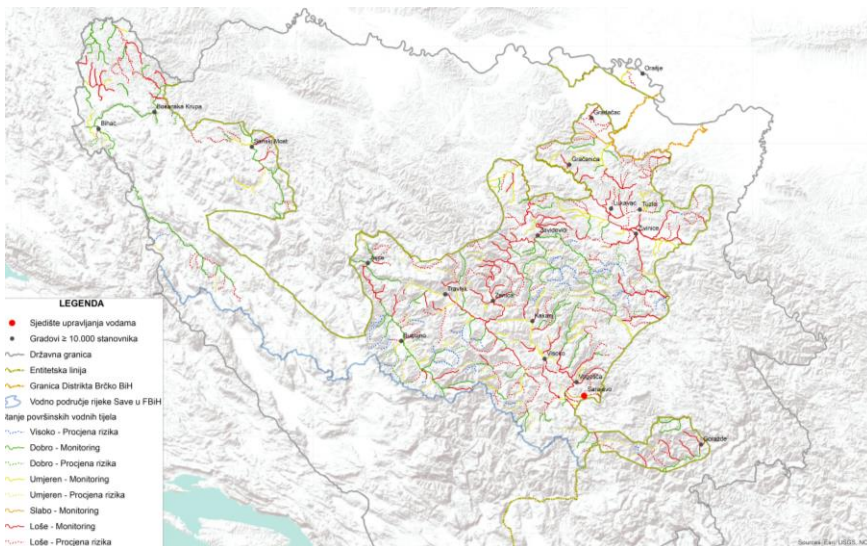


# Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2022.-2027.)

## Prateći dokument br. 1: Karakterizacijski izvještaj\_Dio 1.



Oktobar 2021.

# Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2022.-2027.)

## Prateći dokument br. 1: Karakterizacijski izvještaj

### Opći sadržaj:

Dio 1: Tekstualni dio

Dio 2: Dodaci

### Dio 1: Sadržaj:

<b>1</b>	<b>UVODNE NAPOMENE</b> .....	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>OPŠTE KARAKTERISTIKE PODRUČJA PLANA UPRAVLJANJA</b> .....	<b>20</b>
2.1	ADMINISTRATIVNO-INSTITUCIONALNI OKVIR .....	23
2.2	ZAKONODAVNI OKVIR UPRAVLJANJA VODAMA .....	28
2.3	PRIRODNE KARAKTERISTIKE .....	31
2.3.1	<i>Morfologija/topografija</i> .....	32
2.3.2	<i>Klima</i> .....	33
2.3.3	<i>Geologija i hidrogeologija</i> .....	37
2.3.3.1	Hidrogeološke karakteristike istražnog prostora.....	37
2.3.4	<i>Hidrografija</i> .....	40
2.3.5	<i>Hidrologija</i> .....	42
2.3.6	<i>Zemljišni pokrivač/ korištenje zemljišta</i> .....	44
2.3.6.1	Poljoprivredno zemljište.....	45
2.3.6.2	Šume.....	46
2.3.7	<i>Flora i fauna</i> .....	47
2.3.7.1	Akvatična i terestrijalna flora ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine .....	48
2.3.7.2	Endemična flora Bosne i Hercegovine .....	49
2.3.7.3	Akvatična i terestrijalna fauna ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine .....	50
2.3.7.4	Endemična fauna Bosne i Hercegovine .....	56
2.4	SOCIO-EKONOMSKE KARAKTERISTIKE .....	57
2.4.1	<i>Stanovništvo</i> .....	57
2.4.2	<i>Ključni ekonomski pokazatelji</i> .....	63
2.4.2.1	Bruto domaći proizvod (BDP) .....	63
2.4.2.2	Zaposlenost, nezaposlenost i plate.....	65
2.4.2.3	Bruto dodana vrijednost (BDV).....	67
2.4.3	<i>Finansiranje sektora voda</i> .....	68
2.4.3.1	Vrste vodnih naknada .....	69
2.4.3.2	Način raspodjele vodnih naknada .....	71
2.4.4	<i>Koncesije</i> .....	73
<b>3</b>	<b>KARAKTERIZACIJA POVRŠINSKIH VODA</b> .....	<b>73</b>
3.1	UVODNE NAPOMENE .....	73
3.2	KARAKTERIZACIJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA.....	74
3.3	RIJEKE .....	74
3.3.1	<i>Tipologija</i> .....	74
3.3.2	<i>Abiotička karakterizacija</i> .....	75
3.3.2.1	Klasifikacija vodotoka prema pripadnosti određenom ekoregionu.....	75
3.3.2.2	Ažuriranje granica ekoregiona i subekoregiona datih u Odluci .....	77

3.3.2.3	Klasifikacija vodotoka prema nadmorskoj visini.....	78
3.3.2.4	Klasifikacija prema geološkim karakteristikama slivnog područja.....	79
3.3.2.5	Klasifikacija površinskih vodotoka prema veličini slivnog područja.....	80
3.3.2.6	Klasifikacija površinskih vodotoka prema dominantnom supstratu dna korita površinskih vodotoka.....	81
3.3.3	<i>Tipovi vodotoka shodno abiotičkoj klasifikaciji</i> .....	82
3.3.4	<i>Biotička karakterizacija</i> .....	86
3.3.4.1	Opći opis pojedinih tipova površinskih voda/rijeka.....	88
3.3.4.2	Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda.....	94
3.4	<b>ODREĐIVANJE VODNIH TIJELA (VT) POVRŠINSKIH VODA</b> .....	96
3.4.1	<i>Ažurirano određivanje vodnih tijela površinskih voda</i> .....	98
3.4.2	<i>Preliminarno određivanje jako izmijenjenih vodnih tijela (JIVT) i vještačkih vodnih tijela (VVT)</i> .....	99
3.4.2.1	Kandidati za „jako izmijenjena vodna tijela – JIVT“ .....	99
3.4.2.2	Ažuriranje podataka radi određivanja jako izmijenjenih (JI) i vještačkih vodnih tijela (VVT).....	100
3.4.2.3	„Vještačka vodna tijela – VVT“ .....	103
3.4.3	<i>Referentni uslovi</i> .....	104
3.4.3.1	Tip 1: Vrlo velike ravničarske rijeke, dominacija finog supstrata .....	105
3.4.3.2	Tip 2: Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna .....	106
3.4.3.3	Tip 3: Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna.....	106
3.4.3.4	Tip 4 Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna .....	107
3.4.3.5	Tip 5 Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna.....	107
3.4.3.6	Tip 6 Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna	108
3.4.3.7	Tip 7 Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna	108
3.4.4	<i>Jezera</i> .....	109
3.4.5	<i>Međuentitetska i prekogranična vodna tijela</i> .....	109
<b>4</b>	<b>KARAKTERIZACIJA PODZEMNIH VODA</b> .....	<b>112</b>
4.1	UVODNE NAPOMENE.....	112
4.2	VODNA TIJELA PODZEMNIH VODA.....	112
4.2.1	<i>Metodologija određivanja i grupisanja vodnih tijela podzemnih voda</i> .....	112
<b>5</b>	<b>ZAŠTIĆENA PODRUČJA</b> .....	<b>119</b>
5.1	KATEGORIZACIJA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA U BOSNI I HERCEGOVINI .....	119
5.1.1	<i>Zaštićena područja po Zakonu o vodama Federacije BiH</i> .....	123
<b>6</b>	<b>MONITORING POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA</b> .....	<b>127</b>
6.1	ZAKONSKI OKVIR.....	127
6.2	MONITORING POVRŠINSKIH VODA.....	128
6.2.1	<i>Osvrt na realizaciju plana monitoringa u periodu 2016. – 2021.god</i> .....	128
6.2.2	<i>Učestalost monitoringa od 2014. do 2018. god.</i> .....	130
6.2.3	<i>Incidentna zagađenja</i> .....	134
6.2.4	<i>Ocjena nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela</i> .....	135
6.3	MONITORING PODZEMNIH VODA.....	138
6.4	USTANOVljeni NEDOSTACI MONITORINGA POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA I PREPORUKE UNAPREĐENJA .....	141
6.4.1	<i>Ustanovljeni nedostaci monitoringa površinskih voda i preporuke unapređenja</i> .....	141
6.4.2	<i>Ustanovljeni nedostaci i preporuke poboljšanja monitoringa podzemnih voda</i> .....	142
<b>7</b>	<b>ANTROPOGENI UTICAJI NA VODE</b> .....	<b>143</b>
7.1	PRITISCI I UTICAJI .....	143
7.2	IDENTIFIKACIJA POKRETAČA I PRITISAKA NA POVRŠINSKE VODE .....	143
7.3	TAČKASTI IZVORI ZAGAĐENJA SA PROCJENOM TERETA ZAGAĐENJA .....	144
7.3.1	<i>Stanovništvo</i> .....	144

7.3.1.1	Priključenost stanovništva na javne kanalizacione sisteme.....	145
7.3.1.2	Proračun tereta zagađenja .....	146
7.3.1.2.1	Jedinični tereti zagađenja od aglomeracija.....	147
7.3.1.2.2	Uređaji za prečišćavanje otpadnih voda - UPOV.....	152
7.3.2	<i>Industrija</i> .....	155
7.3.2.1	Procjena tereta zagađenja iz industrijskih/privrednih postrojenja.....	155
7.3.3	<i>Odlagališta otpada</i> .....	158
7.3.4	<i>Objekti akvakulture</i> .....	161
7.3.5	<i>Farme za uzgoj stoke</i> .....	162
7.4	RASUTI IZVORI ZAGAĐENJA SA PROCJENOM TERETA ZAGAĐENJA .....	163
7.4.1	<i>Zagađenje od poljoprivrede:</i> .....	163
7.4.2	<i>Zagađenje od uzgoja stoke:</i> .....	163
7.4.3	<i>Zagađenje od stanovništva:</i> .....	164
7.4.3.1	Zagađenja od stanovništva koja nisu uključena u aglomeracije .....	164
7.4.3.1.1	Teret zagađenja od stanovništva van javnih kanalizacionih sistema .....	164
7.4.3.2	Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, ali nemaju tretman otpadnih voda .....	164
7.4.3.3	Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, i imaju tretman otpadnih voda .....	164
7.4.4	<i>Korištenje zemljišta</i> .....	166
7.4.4.1	Teret zagađenja od korištenja zemljišta .....	167
7.4.5	<i>Ekstenzivan uzgoj stoke</i> .....	173
7.4.5.1	Teret zagađenja od uzgoja stoke .....	173
7.4.6	<i>Ukupan teret zagađenja iz tačkastih i rasutih izvora</i> .....	173
7.4.7	<i>Hidromorfološki (HM) pritisci</i> .....	174
7.4.8	<i>Eksploatacija sedimenta iz riječnih korita</i> .....	179
7.4.9	<i>Ostali pritisci</i> .....	180
7.4.9.1	Utjecaj termalnog zagađenja.....	180
7.4.9.2	Eksploatacija mineralnih sirovina-kamenolomi .....	181
7.4.9.3	Pojava incidentnih zagađenja voda .....	182
7.5	BIOLOŠKA OPTEREĆENJA POVRŠINSKIH VODA .....	183
7.5.1	<i>Uvođenje novih i invazivnih vrsta</i> .....	183
7.5.2	<i>Poribljavanje</i> .....	187
7.5.3	<i>Razvoj patogenih organizama i bolesti</i> .....	189
7.5.3.1	Bakterijska oboljenja riba u slatkovodnim ekosistemima .....	189
7.5.4	<i>Zaključci za biološka opterećenja</i> .....	190
7.6	DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA I PRITISCI NA POVRŠINSKE VODE .....	191
7.7	IDENTIFIKACIJA PRITISAKA NA PODZEMNE VODE .....	196
7.7.1	<i>Pritisaci na stanje podzemnih voda</i> .....	196
7.7.2	<i>Pritisaci na hemijsko stanje podzemnih voda</i> .....	197
7.7.2.1	Poljoprivreda .....	197
7.7.2.2	Šume i pašnjaci .....	197
7.7.2.3	Stočarstvo.....	197
7.7.2.4	Naselja bez uređene odvodnje .....	197
7.7.2.5	Deponije – odlagališta otpada .....	198
7.7.2.6	Ukupni pritisci na hemijsko/kvalitativno stanje podzemnih voda .....	200
7.7.2.7	Procjena značaja pritisaka na hemijsko stanje podzemnih voda .....	203
7.7.3	<i>Pritisaci na kvantitativno stanje podzemnih voda</i> .....	208
7.7.4	<i>Ocjena ranjivosti grupa vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV)</i> .....	212
<b>8</b>	<b>Ocjena stanja i procjena rizika za vodna tijela površinskih i podzemnih voda.....</b>	<b>215</b>
8.1	Ocjena stanja VT-A površinskih voda na osnovu rezultata monitoringa .....	216
8.1.1	<i>Ocjena bioloških elemenata kvaliteta (BEK)</i> .....	216
8.1.2	<i>Ocjena fizičko hemijskih – parametara i specifičnih hemijskih parametara</i> .....	221

8.1.3	Ocjena ekološkog stanja.....	221
8.1.4	Ocjena hemijskih parametara kvaliteta .....	222
8.1.5	Ocjena ukupnog stanja.....	223
8.1.5.1	Dominantni izvori zagađenja i uticaji fizičko-hemijskih parametara na VT-a površinskih voda obuhvaćena monitoringom .....	234
8.1.5.2	Zaključci uz ocjenu ukupnog stanja .....	240
8.2	PROCJENA RIZIKA VT-A POVRŠINSKIH VODA NA OSNOVU ANALIZE PRITISAKA.....	241
8.2.1	Dominantni uticaji fizičko-hemijskih parametara stanja voda na procjenu rizika dostizanja okolišnih ciljeva površinskih voda.....	245
8.3	POREĐENJA STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021. SA PLANOM UPRAVLJANJA 2022.-2027. ....	247
8.3.1	Ukupno stanje VT-a površinskih voda .....	247
8.3.2	Stanje po parametrima: BPK <sub>5</sub> , uk.N i uk.P.....	251
8.4	PODZEMNE VODE .....	256
8.4.1	Procjena rizika u pogledu nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvantitativnih pritisaka na GVTPV....	256
8.4.2	Procjena rizika u pogledu nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvalitativnog pritiska na GVTPV.....	259
<b>9</b>	<b>DODACI:.....</b>	<b>262</b>

## Sadržaj tabela:

TABELA 2-1	BROJ NASELJA U BIH PREKO 2.000 STANOVNIKA.....	22
TABELA 2-2	NASELJA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE SA VIŠE OD 10. 000 STANOVNIKA.....	22
TABELA 2-3	OSNOVNI PARAMETRI OTICANJA U BIH .....	23
TABELA 2-4	ZAKONSKI I PODZAKONSKI AKTI NA NIVOU BIH IZ OBLASTI UPRAVLJANJA VODNIM RESURSIMA.....	29
TABELA 2-5	ZAKONSKI I PODZAKONSKI AKTI NA NIVOU FEDERACIJE BIH IZ OBLASTI UPRAVLJANJA VODNIM RESURSIMA.....	30
TABELA 2-6	SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZA 2018. GODINU .....	36
TABELA 2-7	MJESEČNE PADAVINE ZA 2018. GODINU.....	36
TABELA 2-8	BROJ DANA SA SNIJEGOM ZA 2018. GODINU .....	37
TABELA 2-9	POVRŠINE VEĆIH PODSLIVOVA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE NA PROSTORU BIH/FEDERACIJE BIH.....	40
TABELA 2-10	BROJ VODOTOKA PO VELIČINI SLIVNE POVRŠINE .....	41
TABELA 2-11	BROJ VODOTOKA PO PODSLIVOVIMA .....	42
TABELA 2-12	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI PROTICAJA NA KLJUČNIM HIDROLOŠKIM STANICAMA.....	43
TABELA 2-13	PREGLED KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA .....	44
TABELA 2-14	EVIDENCIJA O POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU U FEDERACIJI NA OSNOVU KATEGORIJA.....	46
TABELA 2-15	STRUKTURA I POVRŠINA ŠUMA U FEDERACIJI BIH .....	47
TABELA 2-16	PREGLED PROCJENE BIODIVERZITETA U FEDERACIJI BIH .....	48
TABELA 2-17	PREGLED KONSTATOVANIH TAKSA FLORE VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDARECIJI BIH .....	49
TABELA 2-18	PREGLED BROJA OPISANIH VRSTA SKUPINA ŽIVOTINJA NA PROSTORU BIH.....	51
TABELA 2-19	PRIKAZ KONSTATOVANIH TAKSA FAUNE U VODOTOCIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	51
TABELA 2-20	BROJ STANOVNIKA U BIH, ENTITETIMA I BRČKO DISTRIKTU BIH PO POPISU IZ 2013.....	57
TABELA 2-21	PROCJENA KRETANJA BROJA STANOVNIKA U FEDERACIJI BIH NAKON POPISA 1991. GODINE.....	58
TABELA 2-22	BROJ STANOVNIKA PO KANTONIMA I VODNIM PODRUČJIMA U FEDERACIJI BIH.....	59
TABELA 2-23	GUSTINA NASELJENOSTI PO KANTONIMA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	60
TABELA 2-24	BROJ NASELJENIH MJESTA PREMA VELIČINI NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH.....	61
TABELA 2-25	PRIKAZ STANOVNIŠTVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	63
TABELA 2-26	BRUTO DOMAĆI PROIZVOD U BIH PO GODINAMA .....	64
TABELA 2-27	BRUTO DOMAĆI PROIZVOD (BDP) U FEDERACIJI BIH U PERIODU 2013.-2018. GODINE .....	65
TABELA 2-28	ZAPOSLENOST/NEZAPOSLENOST I PROSJEČNA NETO PLATA U FEDERACIJI BIH U PERIODU 2013.-2018. GODINE.....	66
TABELA 2-29	BROJ ZAPOSLENIH PO KANTONIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	67
TABELA 2-30	PROCJENA BROJA ZAPOSLENIH PO PODSLIVOVIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	67

TABELA 2-31 BRUTO DODANA VRIJEDNOST U FEDERACIJI BIH ZA PERIOD OD 2014. DO 2018.....	68
TABELA 2-32 JEDINIČNE VRIJEDNOSTI IZNOSA POSEBNIH VODNIH NAKNADA .....	71
TABELA 2-33 NAČIN RASPODJELE VODNIH NAKNADA U FEDERACIJI BIH .....	72
TABELA 3-1 EUROPSE EKOREGIJE ZA POVRŠINSKE VODE (III LIES, 1978).....	76
TABELA 3-2 KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODOTOKA PREMA NADMORSKOJ VISINI .....	78
TABELA 3-3 KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODOTOKA PREMA GEOLOŠKOJ PODLOZI.....	79
TABELA 3-4 KLASIFIKACIJA VODOTOKA PREMA VELIČINI SLIVNOG PODRUČJA .....	80
TABELA 3-5 BROJ VODOTOKA I NJIHOVE DUŽINE U ZAVISNOSTI OD VELIČINE SLIVNOG PODRUČJA.....	81
TABELA 3-6 KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODOTOKA PREMA DOMINANTNOM SUPSTRATU DNA.....	82
TABELA 3-7 ZBIRNI ABIOTIČKI PARAMETRI KORIŠTENI ZA IDENTIFIKACIJU TIPOVA POVRŠINSKIH VODOTOKA .....	82
TABELA 3-8 OZNAKA TIPIA VODOTOKA.....	83
TABELA 3-9 PRIKAZ PRIMJENE MOGUĆIH KOMBINACIJA U OZNAČAVANJU TIPIA VODOTOKA SA OSNOVNIM TIPOM I PODTIPOM.....	83
TABELA 3-10 PREGLED BROJA IDENTIFIKOVANIH TIPOVA POVRŠINSKIH VODA .....	85
TABELA 3-11 BIOTIČKI TIPOVI RIJEKA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	87
TABELA 3-12 ZASTUPLJENOST TIPOVA VODOTOKA UNUTAR VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	88
TABELA 3-13 VODNA TIJELA POVRŠINSKIH VODA SA SLIVNOM POVRŠINOM > 10 KM <sup>2</sup> PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021.....	96
TABELA 3-14 „NOVA“ VODNA TIJELA POVRŠINSKIH VODA PREPOZNATA PLANOM UPRAVLJANJA 2022.-2027. ....	98
TABELA 3-15 ZBIRNI PODACI O VODNIM TIJELIMA POVRŠINSKIH VODA.....	99
TABELA 3-16 KANDIDATI ZA JIVT PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021. ....	100
TABELA 3-17 NAČIN KLASIFICIRANJA I PRIKAZ VODNIH TIJELA PREMA INTENZITETU HIDROMORFOLOŠKIH PRITISAKA .....	101
TABELA 3-18 PRIKAZ HIDROMORFOLOŠKOG STANJA VT-A.....	102
TABELA 3-19 UPOREDBA BROJA KANDIDATA ZA JIVT PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021. I 2022.-2027. ....	103
TABELA 3-20 KATEGORIJE EKOLOŠKOG STANJA I GRANIČNE VRIJEDNOSTI KATEGORIJA, IZRAŽENE KAO OEK .....	105
TABELA 3-21 GRANIČNE VRIJEDNOSTI ODABRANIH METRIKA (INDEKSA) TROFIČNOSTI (TSI I HLOROFIL-A) I SAPROBNOG INDEKSA ZA BEK FITOPLANKTON NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	105
TABELA 3-22 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 1 .....	105
TABELA 3-23 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 2 .....	106
TABELA 3-24 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 3 .....	106
TABELA 3-25 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 4 .....	107
TABELA 3-26 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 5 .....	107
TABELA 3-27 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 6 .....	108
TABELA 3-28 REFERENTNE VRIJEDNOSTI I GRANICE KLASA ZA BEK ZA TIP 7 .....	108
TABELA 3-29 MEĐUENTITETSKA I PREKOGRANIČNA VODNA TIJELA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH.....	110
TABELA 4-1 GRUPE VODNIH TIJELA PODZEMNIH VODA (GVTPV) VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	114
TABELA 4-2 ODNOSI POVRŠINA GVTPV PREMA PRIPADNOSTI PODRUČJIMA .....	117
TABELA 5-1 USTANOVLJENA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	120
TABELA 5-2 ZAŠTIĆENA PODRUČJA SA PRIPADAJUĆIM VT-A POVRŠINSKIH VODA .....	122
TABELA 5-3 STANJE SA ZAŠTITOM IZVORIŠTA .....	124
TABELA 5-4 VODNA TIJELA POVRŠINSKIH VODA PODLOŽNA EUTROFIKACIJI I OSJETLJIVA NA NITRATE .....	126
TABELA 6-1 PROCJENA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA PREMA PARAMETRIMA MONITORINGA ZA PERIOD 2014.-2018. ....	136
TABELA 6-2 PROCJENA NIVOVA POUZDANOSTI STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO MONITORINGU 2014.-2018. ....	136
TABELA 6-3 KRAŠKA VRELA PREDVIDENA ZA USPOSTAVU MONITORINGA TIJELA PODZEMNIH VODA KARSTNO-PUKOTINSKE POROZNOSTI. ....	139
TABELA 6-4 PODACI O MJERNIM STANICAMA PODZEMNIH VODA .....	140
TABELA 7-1 PROCENTI PRIKLJUČENOSTI STANOVNIŠTVA NA JAVNU KANALIZACIJU PO OPĆINAMA .....	146
TABELA 7-2 SPECIFIČNE EMISIJE ZAGAĐENJA PO STANOVNIKU .....	148
TABELA 7-3 TERETI ZAGAĐENJA OD STANOVNIŠTVA U AGLOMERACIJAMA PRIKLJUČENOG NA JAVNE KANALIZACIONE SISTEME .....	150
TABELA 7-4 UKUPAN TERET ZAGAĐENJA OD STANOVNIŠTVA PRIKLJUČENOG NA KANALIZACIONU MREŽU PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.- 2021.....	151
TABELA 7-5 UREĐAJI ZA PREČIŠĆAVANJE URBANIH OTPADNIH VODA.....	152
TABELA 7-6 OKVIRNA PROCJENA GODIŠNJE KOLIČINE OBRADENOG MULJA SA POSTOJEĆIH UPOV .....	153
TABELA 7-7 PRIKLJUČENO STANOVNIŠTVO NA URBANE UREĐAJE ZA PREČIŠĆAVANJE URBANIH OTPADNIH VODA .....	154
TABELA 7-8 PRIKAZ TERETA ZAGAĐENJA OD ZNAČAJNIH INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA .....	156

TABELA 7-9 PRIKAZ TERETA ZAGAĐENJA OD SPECIFIČNIH ZAGAĐUJUĆIH I PRIORITETNIH MATERIJU U OTPADNIM VODAMA .....	158
TABELA 7-10 VRIJEDNOSTI ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U DEONIJAMA STAROSTI PREKO 10 GOD. ....	159
TABELA 7-11 VRIJEDNOSTI ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U DEONIJAMA STAROSTI ISPOD 10 GOD.....	159
TABELA 7-12 SUMARNI PRIKAZ PROCJENE TERETA ZAGAĐENJA OD ODLAGALIŠTA OTPADA.....	160
TABELA 7-13 UKUPAN GODIŠNJI TERET ZAGAĐENJA OD ODLAGALIŠTA OTPADA LOCIRANIH UZ OBALE VODOTOKA .....	160
TABELA 7-14 JEDINIČNE VRIJEDNOSTI TERETA ZAGAĐENJA OD OBJEKATA AKVAKULTURE .....	161
TABELA 7-15 TERETI ZAGAĐENJA OD OBJEKATA AKVAKULTURE.....	161
TABELA 7-16 JEDINIČNE EMISIJE ZAGAĐENJA PO STANOVNIKU – RASUTI IZVORI ZAGAĐENJA.....	164
TABELA 7-17 TERETI ZAGAĐENJA OD STANOVNIŠTVA BEZ KANALIZACIJE – RASUTI IZVOR ZAGAĐENJA .....	165
TABELA 7-18 TERETI ZAGAĐENJA STANOVNIŠTVA KOJE NIJE PRIKLJUČENO NA KANALIZACIONE SISTEME PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.- 2021.....	166
TABELA 7-19 JEDINIČNI TERET ZAGAĐENJA OD KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA .....	168
TABELA 7-20 TERET ZAGAĐENJA OD KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA .....	169
TABELA 7-21 PROCENTUALNI ODNOSI POVRŠINA VODNIH OGLEDALA I SAOBRAČAJNICA U ODNOSU NA POVRŠINE KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA.....	170
TABELA 7-22 UPOREDNI PRIKAZ REZULTATA TERETA ZAGAĐENJA OD KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA PO DVA PLANSKA PERIODA.....	171
TABELA 7-23 JEDINIČNI TERETI ZAGAĐENJA OD STOKE I PERADI .....	173
TABELA 7-24 TERET ZAGAĐENJA OD STOČNOG FONDA, ODVOJENO OD VELIKIH FARMI ZA UZGOJ.....	173
TABELA 7-25 KLASIFIKACIJA VODNIH TIJELA PREMA INTENZITETU HM PRITISAKA .....	174
TABELA 7-26 REZULTATI OCJENJIVANJA HM OSOBINA VT-A POVRŠINSKIH VODA.....	175
TABELA 7-27 STANJE MONITORINGA VT-A PO HM PRITISCIMA .....	175
TABELA 7-28 STANJE VODA KANDIDATA ZA JIVT PO REZULTATIMA MONITORINGA BIOLOŠKIH PARAMETARA .....	176
TABELA 7-29 KANDIDATI ZA JIVT-A SA REZULTATIMA MONITORINGA – BIOLOŠKI PARAMETRI U STANJU „DOBAR“ .....	177
TABELA 7-30 JAKO IZMIJENJENA VT-A .....	178
TABELA 7-31 EKSPLOATACIJA RIJEČNOG SEDIMENTA PO VODNIM DOZVOLAMA (JANUAR 2019.) .....	180
TABELA 7-32 EKSPLOATACIJA MINERALA-KAMENA PO VODNIM DOZVOLAMA, (JANUAR 2019.).....	181
TABELA 7-33 KONSTATOVANE INVAZIVNE VRSTE U POVRŠINSKIM VODAMA .....	186
TABELA 7-34 PREGLED PORIBLJAVANJA SA VRSTAMA RIBA I GODIŠNJOM KOLIČINOM .....	188
TABELA 7-35 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE UNE SA GLINOM I KORANOM.....	191
TABELA 7-36 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE VRBAS.....	192
TABELA 7-37 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE BOSNE .....	193
TABELA 7-38 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE DRINE .....	193
TABELA 7-39 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA NEPOSREDNI SLIV RIJEKE SAVE.....	194
TABELA 7-40 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	195
TABELA 7-41 PROCENTUALNI UDJELI PO POKAZATELJIMA DOMINANTNOG ZAGAĐENJA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	196
TABELA 7-42 JEDINIČNI TERETI ZAGAĐENJA OD STOKE .....	197
TABELA 7-43 JEDINIČNE EMISIJE ZAGAĐENJA OD STANOVNIŠTVA – SEPTIČKE JAME .....	198
TABELA 7-44 PRIKAZ BROJA IDENTIFICIRANIH ODLAGALIŠTA PO GVTPV-A .....	198
TABELA 7-45 OČEKIVANE VRIJEDNOSTI ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU SA ODLAGALIŠTA OTPADA STAROSTI PREKO 10 GOD.....	199
TABELA 7-46 OČEKIVANE VRIJEDNOSTI ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU SA ODLAGALIŠTA OTPADA STAROSTI ISPOD 10 GOD. ....	199
TABELA 7-47 UKUPNI TERET ZAGAĐENJA ODLAGALIŠTA OTPADA PO GVTPV-A .....	200
TABELA 7-48 PRIKAZ UKUPNOG TERETA ZAGAĐENJA PO GVTPV.....	201
TABELA 7-49 PROCENTUALNI UDJELI IZVORA ZAGAĐENJA U UKUPNIM PO GVTPV-A .....	202
TABELA 7-50 PROCJENA ZNAČAJNOSTI PRITISAKA GVT PODZEMNIH VODA .....	205
TABELA 7-51 BILANSNE REZERVE PODZEMNIH VODA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE, FEDERACIJE BIH.....	209
TABELA 7-52 PRITISCI NA KVANTITATIVNO STANJE PODZEMNIH VODA .....	210
TABELA 7-53 PROCJENA RANJIVOSTI PODZEMNIH VODA .....	212
TABELA 8-1 KATEGORIJE EKOLOŠKOG STANJA I GRANIČNE VRIJEDNOSTI KATEGORIJA, IZRAŽENE KAO EQR ZA BIOLOŠKE ELEMENTE KVALITETA .....	217
TABELA 8-2 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE PO MONITORINGU .....	223
TABELA 8-3 STANJE VODNIH TIJELA PO REZULTATIMA MONITORINGA I PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA.....	225
TABELA 8-4 STANJE VT POVRŠINSKIH VODA PO MONITORINGU - PARAMETAR BPK <sub>5</sub> .....	227

TABELA 8-5 STANJE PO MONITORINGU - PARAMETAR UK.N .....	228
TABELA 8-6 STANJE PO MONITORINGU - PARAMETAR UK.P .....	228
TABELA 8-7 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE UNE, SA GLINOM I KORANOM	235
TABELA 8-8 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE VRBAS .....	236
TABELA 8-9 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE BOSNE .....	236
TABELA 8-10 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE DRINE .....	237
TABELA 8-11 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA NEPOSREDNI SLIV RIJEKE SAVE .....	238
TABELA 8-12 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE FEDERACIJE BiH .....	239
TABELA 8-13 PROCENTUALNI UDJELI PO POKAZATELJIMA DOMINANTNOG ZAGAĐENJA, PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA, ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	239
TABELA 8-14 PROCJENA RIZIKA PO BROJU VT-A POVRŠINSKIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	242
TABELA 8-15 PROCJENA RIZIKA ZA VT-A POVRŠINSKIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE, PO DUŽINAMA VT-A .....	243
TABELA 8-16 VT-A SA POKAZATELJIMA KONCENTRACIJA ZAGAĐENJA U STANJU „UMJERENO“ .....	246
TABELA 8-17 POREĐENJE STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	248
TABELA 8-18 POREĐENJE STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PODSLIVOVIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	249
TABELA 8-19 POREĐENJE POKAZATELJA PRATEĆIH FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA: BPK <sub>5</sub> , UK.N I UK.P, EKOLOŠKOG STANJA POVRŠINSKIH VODA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	251
TABELA 8-20 PRIKAZ OCJENE PRITISAKA NA KVANTITATIVNO STANJE PODZEMNIH VODA .....	257

## Sadržaj slika:

SLIKA 2-1. VODNA PODRUČJA I PRIPADAJUĆI PODSLIVOVU U BOSNI I HERCEGOVINI .....	21
SLIKA 2-2 KLJUČNE INSTITUCIJE U BiH RELEVANTNE ZA SEKTOR VODA .....	23
SLIKA 2-3 KLJUČNE INSTITUCIJE U FEDERACIJI BiH KOJE SUDJELUJU U UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA .....	25
SLIKA 2-4 ADMINISTRATIVNE GRANICE KANTONA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	27
SLIKA 2-5 POLOŽAJ VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE UNUTAR TERITORIJE BiH .....	32
SLIKA 2-6 RELJEF VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	33
SLIKA 2-7. SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZA VODNO PODRUČJE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	34
SLIKA 2-8 SREDNJE MJESEČNE PADAVINE ZA VODNO PODRUČJE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	34
SLIKA 2-9. SREDNJE GODIŠNJE PADAVINE NA VODNOM PODRUČJU SAVE U FEDERACIJI BiH .....	35
SLIKA 2-10. SREDNJE GODIŠNJE TEMPERATURE NA VODNOM PODRUČJU SAVE U FEDERACIJI BiH .....	35
SLIKA 2-11 PREGLEDNA KARTA HIDROGEOLOŠKE REJONIZACIJE BiH .....	38
SLIKA 2-12. GLAVNI PODSLIVOVU NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	41
SLIKA 2-13. BROJ VODOTOKA PO VELIČINI SLIVNE POVRŠINE (km <sup>2</sup> ) .....	42
SLIKA 2-14. KARTA KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	45
SLIKA 2-15 Udio (%) UKUPNIH ALGI U VODOTOCIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	49
SLIKA 2-16 PROCENTI UDJELA SKUPINA BESKIČMENJAKA KONSTATOVANIH U SASTAVIMA UZORAKA MAKROZOOBENTOSA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	53
SLIKA 2-17 BROJEVI TAKSA BESKIČMENJAKA PO SKUPINAMA KONSTATOVANIH NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH ...	53
SLIKA 2-18 BROJEVI KONSTATOVANIH TAKSA REDOVA INSEKATA U VODOTOCIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	54
SLIKA 2-19 PROCENTUALNI UDJELI PREDSTAVNIKA REDOVA INSEKATA U SASTAVU MAKROBESKIČMENJAKA U VODOTOCIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	55
SLIKA 2-20 BROJ VRSTA RIBA (IHTIOPOPULACIJA) PO FAMILIJAMA KONSTATOVANIH U HIDROEKOSISTEMIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	55
SLIKA 2-21 PROCENTUALNI UDJELI FAMILIJA IHTIOPOPULACIJA PREMA BROJU VRSTA KONSTATOVANIH U EKOSISTEMIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	56
SLIKA 2-22 PRIKAZ BROJA VRSTA PO SISTEMATSKIM KATEGORIJAMA ORGANIZAMA CRVENE LISTE FEDERACIJE BiH .....	57
SLIKA 2-23. PREGLED UKUPNO POPISANIH STANOVNIKA .....	58
SLIKA 2-24 BROJ STANOVNIKA U FEDERACIJI BiH OD 1991-2013 GODINE .....	59
SLIKA 2-25. PREGLED BROJA STANOVNIKA PO KANTONIMA I VODNIM PODRUČJIMA U FEDERACIJI BiH .....	60



SLIKA 2-26 STAROSNA ZASTUPLJENOST STANOVNIŠTVA PO KANTONIMA .....	61
SLIKA 2-27. BROJ NASELJENIH MJESTA PO VELIČINI-BROJU STANOVNIKA .....	62
SLIKA 2-28 KARTOGRAFSKI PRIKAZ NASELJENIH MJESTA PO VELIČINI-BROJU STANOVNIKA .....	62
SLIKA 2-29. BROJ STANOVNIKA PO NASELJENIM MJESTIMA.....	63
SLIKA 2-30 STOPA REALNOG RASTA U FEDERACIJI BiH .....	64
SLIKA 2-31 PROMJENE BDP-A U FEDERACIJI BiH U PERIODU 2013.-2018. U MILIONIMA KM.....	65
SLIKA 2-32 PROSJEČNA NETO PLATA U FEDERACIJI BiH 2010.-2018.....	66
SLIKA 3-1. EUROPSKE EKOREGIJE PREMA IIIIESU (1978).....	76
SLIKA 3-2 SUB EKO REGIONI NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH.....	77
SLIKA 3-3 KLASIFIKACIJA VODOTOKA PREMA NADMORSKOJ VISINI.....	79
SLIKA 3-4 KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODOTOKA PO OSNOVU GEOLOŠKOG TIPA TLA.....	80
SLIKA 3-5 PODSLIVOMI VT-A SLIVNOG PODRUČJA VEĆIM OD 10 KM <sup>2</sup> .....	81
SLIKA 3-6 ABIOTIČKI TIPOVI VT-A NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	85
SLIKA 3-7 KARTA MJERNIH MJESTA REFERENTNOG MONITORIGA ZA PERIOD 2008.-2011.....	86
SLIKA 3-8 PREGLED TIPOVA VODNIH TIJELA UTVRĐENIH NA OSNOVU BIOTIČKIH I ABIOTIČKIH PARAMETARA .....	87
SLIKA 3-9 BRAY-CURTIS ANALIZA SLIČNOSTI ZA ANALIZIRANA VODNA TIJELA IZ RAZLIČITIH BIOTIPOVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH PREMA BIOLOŠKIM ELEMENTIMA KVALITETA (FITOBENTOS, MAKROZOOBENTOS I RIBE).....	95
SLIKA 3-10 PRIKAZ RAZMATRANIH VODNIH TIJELA PO PODSLIVOVIMA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH.....	97
SLIKA 3-11 VT-A POVRŠINSKIH VODA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	97
SLIKA 3-12 ODNOSI BROJA I DUŽINA VT-A POVRŠINSKIH VODA .....	99
SLIKA 3-13 VODNA TIJELA KANDIDATI ZA JAKO IZMIJENJENA (JI) .....	102
SLIKA 3-14 PRIKAZ BROJA KANDIDATA ZA JIVT U ODNOSU NA UKUPAN BROJ VT .....	103
SLIKA 3-15 PREKOGRANIČNA I MEĐUENTITETSKA VT-A NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	111
SLIKA 3-16 STANJA MEĐUENTITETSKIH I PREKOGRANIČNIH VT-A POVRŠINSKIH VODA .....	111
SLIKA 4-1 GRUPE VODNIH TIJELA PODZEMNIH VODA (GVTPV) VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJE BiH.....	117
SLIKA 4-2 ODNOSI POVRŠINA GVTPV PREMA PRIPADNOSTI PODRUČJIMA.....	118
SLIKA 5-1 STANJE SA ZAŠTITOM IZVORIŠTA .....	124
SLIKA 6-1 USPOREDBA PROCIJENJENOG STANJA VODNIH TIJELA PRVOG PLANSKOG CIKLUSA SA MONITORINGOM USTANOVLJENIM STANJA VODNIH TIJELA .....	129
SLIKA 6-2 USPOREDBA PROCIJENJENOG I USTANOVLJENOG STANJA PO PARAMETRIMA ORGANSKOG ZAGAĐENJA I NUTRIJENATA .....	129
SLIKA 6-3 USPOREDBA PROCIJENJENOG I USTANOVLJENOG STANJA PO PARAMETRIMA ORGANSKOG ZAGAĐENJA I NUTRIJENATA .....	130
SLIKA 6-4 VT-A KOJA SU BILA PREDMET MONITORINGA 2011.-2013. I 2014. - 2018. PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	131
SLIKA 6-5 TIPOVI MONITORINGA POVRŠINSKIH VODA U PERIODU 2014. – 2018. GOD. ....	132
SLIKA 6-6 VT-A POVRŠINSKIH VODA - MONITORING U PERIODU 2014. - 2018. GOD. ....	133
SLIKA 6-7 NIVOI POUZDANOSTI STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	137
SLIKA 6-8 NIVOI POUZDANOSTI STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH .....	138
SLIKA 6-9 GVTPV NAD KOJIMA SE VRŠI MONITORING NIVOA I TEMPERATURE PODZEMNIH VODA.....	141
SLIKA 7-1 AGLOMERACIJE PREDMETNOG PODRUČJA PLANA UPRAVLJANJA.....	145
SLIKA 7-2 UKUPNI TERETI ZAGAĐENJA OD STANOVNIŠTVA PO PRVOM I DRUGOM PLANSKOM PERIODU .....	151
SLIKA 7-3 LOKACIJE POSTOJEĆIH UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA .....	155
SLIKA 7-4 LOKACIJE OBJEKATA AKVAKULTURE .....	162
SLIKA 7-5 LOKACIJE FARMI ZA UZGOJ STOKE I PERADI.....	163
SLIKA 7-6 POREĐENJE TERETA RASUTOG ZAGAĐENJA – STANOVNIŠTVO PO PLANSKIM PERIODIMA 2016.-2021. I 2022.-2027. ....	166
SLIKA 7-7 PRIKAZ ZEMLJIŠNOG POKRIVAČA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH.....	167
SLIKA 7-8 STANJE VODA KANDIDATA ZA JIVT PO REZULTATIMA MONITORINGA-BIOLOŠKI PARAMETRI .....	176
SLIKA 7-9 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE UNE SA GLINOM I KORANOM .....	192
SLIKA 7-10 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE VRBAS.....	192
SLIKA 7-11 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE BOSNE .....	193
SLIKA 7-12 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA PODSLIV RIJEKE DRINE.....	194
SLIKA 7-13 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA NEPOSREDNI SLIV RIJEKE SAVE .....	194
SLIKA 7-14 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA ZA VODNO PODRUČJE R.SAVE U FEDERACIJI BiH .....	195
SLIKA 7-15 PRITISCI NA HEMIJSKO STANJE PODZEMNIH VODA .....	203

SLIKA 7-16 PROCJENA ZNAČAJNOSTI PRITISAKA NA KVALITATIVNA STANJA VT-A PODZEMNIH VODA.....	204
SLIKA 7-17 PRITISCI NA HEMISJKO/KVALITATIVNO STANJE PODZEMNIH VODA, PO GVTPV .....	208
SLIKA 7-18 PRIKAZ ODNOSA EKSPLOATAACIONIH SA BILANSNIM KOLIČINAMA GVTPV .....	211
SLIKA 7-19 PRITISCI NA KVANTITATIVNO STANJE PODZEMNIH VODA, PO GVTPV .....	211
SLIKA 7-20 RANJIVOST PODZEMNIH VODA .....	215
SLIKA 8-1 PRIKAZ BIOLOŠKIH PARAMETARA I METRIKA (INDEKSA) ČIJE SU VRIJEDNOSTI PRIMJENJIVANE ZA OCJENU BIOLOŠKOG STANJA VT-A NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	217
SLIKA 8-2 PRIMJERI KOMBINACIJE ELEMENATA BIOLOŠKOG KVALITETA U PROCJENU STANJA .....	218
SLIKA 8-3 INDIKACIJA RELATIVNIH ULOGA BIOLOŠKIH, HIDROMORFOLOŠKIH I FIZIČKO-HEMIJSKIH ELEMENATA KVALITETA PRILIKOM OCJENE EKOLOŠKOG STANJA VODNIH TIJELA .....	222
SLIKA 8-4 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH OBUHVAĆENA MONITORINGOM.....	224
SLIKA 8-5 STANJE VT-A PO REZULTATIMA MONITORINGA I PODSLIVNIM PODRUČJIMA PO BROJU VT-A.....	226
SLIKA 8-6 ILUSTRACIJA STANJA PO MONITORINGU - PARAMETRI BPK <sub>5</sub> , UK.N I UK.P ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	228
SLIKA 8-7 ILUSTRACIJA STANJA PO MONITORINGU - PARAMETRI BPK <sub>5</sub> , UK.N I UK.P PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	229
SLIKA 8-8 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA PO REZULTATIMA MONITORINGA – BIOLOŠKI PARAMETRI .....	231
SLIKA 8-9 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA PO REZULTATIMA MONITORINGA - SPECIFIČNE ZAGAĐUJUĆE MATERIJE .....	231
SLIKA 8-10 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA .....	232
SLIKA 8-11 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA PO HIDROMORFOLOŠKIM POKAZATELJIMA .....	232
SLIKA 8-12 EKOLOŠKO STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA .....	233
SLIKA 8-13 HEMIJSKO STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA.....	233
SLIKA 8-14 STANJE VT-A POVRŠINSKIH VODA PO MONITORINGU 2014.-2018.....	234
SLIKA 8-15 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE UNE, SA GLINOM I KORANOM. 235	
SLIKA 8-16 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE VRBAS.....	236
SLIKA 8-17 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV R.BOSNE.....	237
SLIKA 8-18 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA PODSLIV RIJEKE DRINE .....	238
SLIKA 8-19 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA NEPOSREDNI SLIV RIJEKE SAVE .....	238
SLIKA 8-20 DOMINANTNI IZVORI ZAGAĐENJA PO FIZIČKO-HEMIJSKIM PARAMETRIMA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE FEDERACIJE BIH .....	239
SLIKA 8-21 PROCJENA RIZIKA PO BROJU VT-A POVRŠINSKIH VODA – VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	242
SLIKA 8-22 PROCJENA RIZIKA ZA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PODSLIVOVIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE, PO BROJU VT-A .....	243
SLIKA 8-23 PROCJENA RIZIKA ZA VT-A POVRŠINSKIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE, PO DUŽINAMA VT-A.....	244
SLIKA 8-24 PROCJENA RIZIKA ZA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PODSLIVOVIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE, PO DUŽINAMA VT-A ..	244
SLIKA 8-25 PROCJENA RIZIKA ZA VT-A POVRŠINSKIH VODA.....	245
SLIKA 8-26 FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI PRI PROCJENI RIZIKA VT ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH .....	246
SLIKA 8-27 POREĐENJE STANJA, PO BROJU VT-A, POVRŠINSKIH VODA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH.....	248
SLIKA 8-28 POREĐENJE STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA PO PODSLIVOVIMA VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH.....	250
SLIKA 8-29 POREĐENJE POKAZATELJA PRATEĆIH FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA: BPK <sub>5</sub> , UK.N I UK.P, EKOLOŠKOG STANJA POVRŠINSKIH VODA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH.....	252
SLIKA 8-30 POREĐENJE PRATEĆEG FIZIČKO-HEMIJSKOG PARAMETRA EKOLOŠKOG STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA – BPK <sub>5</sub> PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	253
SLIKA 8-31 POREĐENJE PRATEĆEG FIZIČKO-HEMIJSKOG PARAMETRA EKOLOŠKOG STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA – UK.N PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	254
SLIKA 8-32 POREĐENJE PRATEĆEG FIZIČKO-HEMIJSKOG PARAMETRA EKOLOŠKOG STANJA VT-A POVRŠINSKIH VODA – UK.P PO PODSLIVNIM PODRUČJIMA .....	255
SLIKA 8-33 PROCJENA RIZIKA OD NEDOSTIZANJA OKOLIŠNIH CILJEVA USLJED KVANTITATIVNIH PRITISAKA NA GVTPV PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021. I PLANU UPRAVLJANJA 2022.-2027. ....	259
SLIKA 8-34 PROCJENA RIZIKA OD NEDOSTIZANJA OKOLIŠNIH CILJEVA USLJED KVALITATIVNIH PRITISAKA NA GVTPV PO PLANU UPRAVLJANJA 2016.-2021. I PLANU UPRAVLJANJA 2022.-2027. ....	260

## Dodaci - sadržaj:<sup>1</sup>

- Dodatak 1:** Identifikovani abiotički tipovi za vodotoke slivne površine >10 km<sup>2</sup>
- Dodatak 2:** Vodna tijela površinskih voda za vodotoke slivne površine >10 km<sup>2</sup>
- Dodatak 3:** Opis položaja vodnih tijela površinskih voda za vodotoke slivne površine >10 km<sup>2</sup>
- Dodatak 4:** Prikaz stanja vodnih tijela površinskih voda obuhvaćena monitoringom
- Dodatak 4.1.:** Rezultati monitoringa vodnih tijela kandidata za „jako izmijenjena“
- Dodatak 5:** Hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda, HM klase 3, 4 i 5
- Dodatak 5.1. Prijedlozi VT-a za poboljšanje HM karakteristika**
- Dodatak 6:** Aglomeracije predmetnog područja Plana upravljanja
- Dodatak 7:** Lista značajnih industrijskih/privrednih zagađivača
- Dodatak 7.1.:** Rezultati monitoringa otpadnih voda industrije – značajni zagađivači
- Dodatak 8:** Tereti zagađenja od odlagališta otpada
- Dodatak 9:** Farme za uzgoj stoke/peradi
- Dodatak 10:** Pritisci na kvantitativno stanje podzemnih voda
- Dodatak 10.1:** Zahvati podzemnih voda
- Dodatak 10.2:** Zaštitne zone izvorišta vode za piće
- Dodatak 11:** Ocjena stanja i rizika dostizanja dobrog stanja površinskih voda
- Dodatak 11.1.:** Ukupan teret zagađenja iz analiziranih izvora
- Dodatak 11.2.:** Procjena stanja rizika od dostizanja okolišnih ciljeva za  
VT-a površinskih voda
- Dodatak 11.3.:** Procjena nivoa pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda po monitoringu
- Dodatak 11.4.:** Poređenje stanja VT-a površinskih voda po Planu upravljanja 2016.-2021.  
sa monitoringom 2014.-2018. i analizom pritisaka po Planu upravljanja  
2022.-2027.
- Dodatak 12:** Dominantni izvori zagađenja za VT-a površinskih voda:
- Dodatak 12.1.:** Dominantni izvori zagađenja za VT-a obuhvaćena monitoringom
- Dodatak 12.2.:** Dominantni izvori zagađenja za VT-a pod rizikom dostizanja okolišnih  
ciljeva

---

<sup>1</sup> Dodaci su priloženi u zasebnom dijelu, Dio 2.

## Definicije korištenih pojmova:

Površinske vode	Sve kopnene vode, izuzev podzemnih voda, prijelazne i obalne morske vode, izuzev morskih voda koje pripadaju teritorijalnim vodama
Podzemne vode	Sve vode ispod površine zemlje u zasićenoj zoni i koje su u direktnom kontaktu sa površinskim i podzemnim slojevima zemljišta.
Vodotok	Korito tekuće vode zajedno sa obalama i vodom koja njime stalno ili povremeno teče.
Korito	Terensko udubljenje kroz koje stalno ili povremeno teče voda.
Vodno tijelo površinskih voda	Izolovan i posebno posmatran dio površinske vode kao što je: jezero, potok, rijeka ili kanal, dio potoka, rijeke ili kanala, prijelazne vode ili pojas obalne morske vode.
Vodno tijelo podzemne vode	Posebna zapremina podzemne vode unutar jednog ili više akvifera
Riječni sliv	Površina zemljišta sa kojeg se svo površinsko oticanje slijeva mrežom potoka, rijeka i eventualno jezera prema ušću, estuariji ili delti u more.
Riječni podsliv	Površina tla s kojeg otiču sve površinske vode, preko mreže tokova, rijeka ili jezera i ulivaju se na određenoj tački u vodotok.
Vodno područje	Područje kopna i mora koje čini jedan ili više susjednih riječnih slivova zajedno sa njima pripadajućim podzemnim i obalnim morskim vodama koje je određeno kao osnovna jedinica za upravljanje vodama.
Stanje <sup>2</sup> površinskih voda	Stanje vodnog tijela površinskih voda koje je određeno njegovim ekološkim ili hemijskim stanjem, uzimajući ono koje je lošije.
Dobar status (stanje) površinske vode	Postignut status (stanje) tijela površinske vode kada su ekološki i hemijski status najmanje „dobar“.
Dobro stanje površinske vode	Postignuto stanje tijela površinske vode kada je ekološko i hemijsko stanje najmanje „dobar“.
Stanje podzemne vode	Stanje vodnog tijela podzemnih voda koje je određeno njegovim kvantitativnim ili hemijskim stanjem, uzimajući ono koje je lošije.
Dobro stanje podzemne vode	Postignuto stanje tijela podzemne vode kada su kvantitativno i hemijsko stanje najmanje "dobri".

<sup>2</sup> U većem broju dokumenata vezanih za implementaciju EU Okvirne direktive o vodama može se naći da se pojmovi "stanje vodnog tijela" i "status vodnog tijela" koriste kao sinonimi što u određenim slučajevima može dovesti i do nedovoljno preciznog definisanja programa mjera. Za potrebe Plana upravljanja 2016-2021. je usvojeno da "stanje" opisuje situaciju vodnog resursa u konkretnom vremenskom trenutku dok "status" opisuje situaciju vodnog resursa koja se dobije kao "prosječna vrijednost" više različitih stanja. U Planu upravljanja 2022.-2027. se koristi termin stanje voda kako je definirano u ZoV Federacije BiH.

Otpadna voda	Voda koja je promijenila svoje prirodne, fizičke, hemijske ili biološke osobine rezultatom ljudskih aktivnosti.
Aglomeracija	Podrazumjeva područje na kojem su stanovništvo ili privredne aktivnosti dovoljno koncentrisani da se urbane otpadne vode mogu prikupljati i sprovesti do postrojenja za prečišćavanje ili do krajnje tačke ispuštanja.
Ekvivalentni stanovnik	Označava biorazgradljivo organsko opterećenje koje ima BPK <sub>5</sub> od 60 gO <sub>2</sub> /dan
Urbano područje	Jedno ili više naselja koja predstavljaju prostornu urbanu cjelinu ili prostorno-funkcionalno međusobno povezanu cjelinu utvrđenih Prostornim planom Federacije BiH, kantona, grada i općine, prema propisima o prostornom planiranju.
Eutrofikacija	Označava obogaćivanje vode hranjivim materijama, naročito spojevima azota i/ili fosfora, koji ubrzavaju rast algi i viših oblika biljnog života što dovodi do neželjenog poremećaja ravnoteže organizama prisutnih u vodi kao i kvaliteta vode.
Mulj	Označava rezidualni mulj, obrađen ili neobrađen, dobijen iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.
Javno vodosnabdijevanje	Poslovi zahvatanja podzemnih ili površinskih voda za snabdijevanje vodom stanovništva, njihova priprema do stepena zdravstvene ispravnosti i dovođenja do mjesta potrošnje i raspodjele korisnicima, ako je ukupno zahvaćena količina veća od 10 m <sup>3</sup> na dan.
Raspoložive zalihe podzemne vode	Višegodišnji prosječni stepen ukupnog prihranjivanja tijela podzemne vode umanjen za višegodišnji prosječan stepen proticaja.
Grupa vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV)	Cjelina vodnih tijela podzemnih voda grupisanih po osnovu istovjetne ili slične hidrogeološke funkcije ili po osnovu regionaln povezanosti-akviferi različite poroznosti ali u neposrednom ili bliskom kontaktu.

## Spisak skraćenica i akronima:

AVP Sava	Agencija za vodno područje rijeke Save Sarajevo
BAS	Državni, (nacionalni), standard Bosne i Hercegovine <sup>3</sup>
BDP	Bruto domaći proizvod
BDV	Bruto dodana vrijednost
BEK	Biološki elementi kvaliteta
BiH	Bosna i Hercegovina
BD BiH	Brčko distrikt Bosne i Hercegovine
BPK <sub>5</sub>	Biohemijska potrošnja kisika kroz pet dana
ES	Ekvivalentni stanovnik
EU	Evropska unija
EUROSTAT	Ured EU za statistiku, Luksemburg
EZ	Evropska zajednica
Federacija BiH	Federacije Bosne i Hercegovine
FMOIT	Federalno ministarstvo okoliša i turizma
FMPVŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
FZZS	Federalni zavod za statistiku
ICPDR	International Commission for the Protection of the Danube River, Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav
ILO	Međunarodna organizacija rada
JIVT	Jako izmijenjeno vodno tijelo
KM	Konvertibilna marka
HPK	Hemijska potrošnja kisika
GIS	Geografski informacijski sustavi
GVTPV	Grupa vodnih tijela podzemnih voda
ODV	Okvirna direktiva o vodama EU (2000/60/EC)
OEK	Omjer ekološke kvalitete
Odluka	Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitorigu voda

---

<sup>3</sup> Sl. glasnik Bosne i Hercegovine br.51/18

Plan upravljanja	Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, (2016.-2021.)
PVN	Posebne vodne naknade
R. Srpska	Republika Srpska
SM	Suspendovane materije
TNMM	Transnacionalna mreža monitoringa
UPOV	Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda
UWWD	Direktiva o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEC
VVT	Vještačko vodno tijelo
VT	Vodno tijelo
ZoV Federacije BiH	Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine

## Sažetak i osnovni zaključci:

Predmetni [Karakterizacijski izvještaj](#) predstavlja dio ažuriranog Plana upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine za drugi planski period: 2022.-2027. Prvim planskim periodom je bio obuhvaćen period 2016.-2021.

Po Okvirnoj direktivi Evropske unije o vodama (ODV), Aneks VII: Planovi upravljanja riječnim slivom: (Dio B: Prvo ažuriranje plana upravljanja riječnim slivom, i sva slijedeća ažuriranja), sadrže teme koje se odnose na Karakterizacijski izvještaj:

„Sažet prikaz svih izmjena ili dopuna od objavljivanja prethodnog plana upravljanja, uključujući preispitivanje u skladu sa članovima ODV-a: č.4: Ciljevi zaštite životne sredine; č.5: Karakteristike područja riječnog sliva, pregled uticaja ljudske aktivnosti na životnu sredinu i ekonomska analiza korištenja voda; č.6: Registar zaštićenih područja, i č.7: vode koje se koriste za zahvatanje vode za piće“.

Karakterizacijskim izvještajem se obradilo slijedeće: prikaz opštih karakteristika područja Plana upravljanja; opis i način karakterizacije površinskih i podzemnih voda; prikaz zaštićenih područja; opis dosadašnjeg razvoja monitoringa površinskih i podzemnih voda; prikaz i analiza antropogenih uticaja na vode, te procjena stanja i rizika od nedostizanja dobrog stanja za površinske vode.

Prikazom [Opštih karakteristika predmetnog područja Plana upravljanja](#) se navodi: osnovne informacije o veličini tog područja – 17.315 km<sup>2</sup>; zakonska regulativa po kojoj se vrši upravljanje vodama sa odgovornim institucijama koje u tom procesu sudjeluju; podaci o podslivnim područjima vodnog područja rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (BiH) – podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom, Vrbasa, Bosne, Drine i neposredni sliv rijeke Save; vodotoci slivne površine veće od 10 km<sup>2</sup> – 410 te prikaz zemljišnog pokrivača po izvoru: Land Cover 2018.

Za potrebe izrade [Socio-ekonomskih karakteristika](#) korišteni su konačni rezultati popisa stanovništva BiH provedenog 2013., što čini određenu izmjenu u odnosu na planski period 2016.-2021., gdje su korišteni preliminarni rezultati popisa. Tako na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH živi oko 1.833.000 stanovnika sa najvećom gustoćom stanovanja u Kantonu Sarajevo – 324 st./km<sup>2</sup> i najmanjom u Bosansko-podrinjskom kantonu – 47 st./km<sup>2</sup>, odnosno prosječna za predmetno područje iznosi 105 st./km<sup>2</sup>. Posmatrajući po podslivnim područjima najveća gustina stanovanja je na podslivu rijeke Bosne sa svim posljedicama koje se izražavaju na kvalitet voda. Na prostoru plana upravljanja je 2.303 naseljena mjesta. Posmatrajući po veličini naselja 42,5% ukupnog stanovništva živi u naseljenim mjestima manjim od 2.000 st. Ovo ujedno ukazuje i na veličinu uticaja otpadnih voda ove grupe naselja na površinske i, posebno na podzemne vode.

[Abiotička karakterizacija površinskih voda](#) je urađena sukladno Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Odluka) kao i za prvi planski period 2016.-2021. Potvrđeno je izdvajanje dva subregiona na vodnom području rijeke Save, u Federaciji BiH, na: peripanonski subregion (A) i kontinentalni Dinaridi (B), u granicama kako je određeno Planom upravljanja i Odlukom. [Biotičkom karakterizacijom](#) je zadržano 7 tipova rijeka kao i u prvom planskom periodu.

Karakterizacijom površinskih voda je za prvi planski period određeno 533 [vodnih tijela \(VT\) površinskih voda](#). Ažuriranjem je taj broj povećan na 548, odnosno prepoznato je 15 novih VT-a: 8 na podslivu Une sa Glinom i Koranom, 2 na podslivu Bosne, 1 na podslivu Drine i 4 na prostoru neposrednog sliva rijeke Save. Svi navedeni brojevi se odnose na vodotoke površine neposrednog slivnog područja >10 km<sup>2</sup>. Ukupna dužina svih 548 VT-a je 4.810 km, odnosno prosječna dužina VT-a površinskih voda iznosi 8,778 km. Ovako



značajan broj VT-a površinskih voda, na površini od oko 17.000 km<sup>2</sup> i 410 vodotoka ukazuje na bogatu hidrografsku mrežu ali i obim potrebnih aktivnosti oko upravljanja ovim vodama, prvenstveno sa aspekta zaštite i monitoringa.

U prvom planskom periodu su određena 23 VT-a ocijenjena kao kandidati za „jako izmijenjena“ – VT koje je zbog svojih fizičkih promjena, uzrokovanih ljudskom djelatnošću, značajno promijenilo svoje karakteristike. U drugom planskom periodu, na osnovama rezultata odgovarajuće tematske studije, prepoznato je 135 takvih VT-a za koje se, na osnovu rezultata monitoringa bioloških parametara donosi konačna ocjena da li su „jako izmijenjena“. Ovo je ujedno i putokaz planiranja budućeg monitoringa površinskih voda. [Vještačkih vodnih tijela](#) – nastalih ljudskom djelatnošću, je u prvom planskom periodu određeno 6 ali je u drugom zaključeno da ih nema na predmetnom području plana upravljanja a da ranije određenih 6 nemaju karakter VT-a, odnosno radi se o hidrotehničkim objektima.

Nema [prirodnih jezera](#) na prostoru plana upravljanja površine vodnog ogledala >0,5 km<sup>2</sup>.

Prvim planskim periodom je određeno 8 [prekograničnih](#) VT-a površinskih voda i 20 [međuentitetskih](#). Radi se o VT-a koja podrazumjevaju zajedničko upravljanje sa susjednom R.Hrvatskom i entitetom R.Srpska. Ažuriranjem plana upravljanja je prepoznato još jedno prekogranično VT-o, jedno međuentitetsko i jedno u čijem upravljanju sudjeluje Federacija BiH i Brčko Distrikt BiH, ukupno 31. Naglašava se potreba da ova VT-a budu u stanju propisanom kao najmanje „dobro“ sukladno Odluci. Pouzdana ocjena o stanju voda se donosi na osnovu monitoringa a do sada je 19 ovih VT-a bilo predmet monitoringa, 61%. Poređenjem kvaliteta voda ovih VT-a u dva planska perioda dolazi se do zaključka da se dešava blago pogoršanje.

[Karakterizacijom podzemnih voda](#) su određena 74 VT-a, u prvom planskom periodu. Ta VT-a su raspoređena u 20 grupa VT-a podzemnih voda (GVTPV) iz razloga upravljanja i praćenja hemijskog i količinskog stanja. Ovakva karakterizacija je zadržana i za drugi planski period. Saradnja sa susjednim entitetom i R.Hrvatskom se naglašava podatkom da 73% površine svih 74 VT-a podzemnih voda čine međuentitetska a 16% prekogranična.

Karakterizacijskim izvještajem je urađen i prikaz [zaštićenih područja](#) u cilju zaštite površinskih i podzemnih voda ili zaštite staništa i vrsta koje direktno zavise od vode.

U vremenu od 2011. do 2013., što je analizirano prvim planskim periodom, i od 2014. do 2018., [monitoringom površinskih voda](#) je analizirano 276 VT-a. Od toga samo na podslivu rijeke Bosne njih 173. Zbirni rezultati ukazuju da je tek njih 35% u „dobrom“ stanju. Zaključno sa 2018., po raspoloživim podacima, 51% svih VT-a površinskih voda je obuhvaćeno monitoringom u okviru mjere propisane u prvom planskom periodu da se nadzornim monitoringom obuhvate sva VT-a, (tada 533 VT). Buduće aktivnosti treba planirati na osnovu procjene rizika dostizanja najmanje dobrog stanja površinskih voda, na osnovu određenih kandidata za jako izmijenjena VT-a te na osnovu prekograničnih i međuentitetskih VT-a koja do sada nisu bila predmet monitoringa.

[Monitoring podzemnih voda](#) je nedovoljno razvijen, što je konstatovano i u prvom planskom periodu. Za sada je instalirano 15 monitoring stanica za mjerenje nivoa podzemnih voda. Potrebno je proširenje monitoringa radi donošenja ocjena o kvalitativnom i kvantitativnom stanju VT-a podzemnih voda.

Radi ocjene stanja voda, odnosno rizika od dostizanja traženog dobrog stanja, izvršena je [analiza antropogenih uticaja na vode](#). Za površinske vode ovi su uticaji podijeljeni na tačkaste i rasute izvore zagađenja. Analizirani tačkasti izvori zagađenja su: stanovništvo po aglomeracijama, industrija/privreda, uzgoj ribe, stoke i peradi te odlagališta otpada. U drugom planskom periodu [teret zagađenja od stanovništva](#) je određen po osnovu aglomeracija – ranijom dokumentacijom određeni urbani prostori koji sa otpadnim vodama gravitiraju jednom mjestu ispusta, što nije bio slučaj u prvom planskom periodu. Broj

stanovnika u aglomeracijama je određen po osnovu rezultata popisa 2013. Takođe, uobziren je i uticaj uzvodnog zagađenja sa prostora R.Srpske do granice BiH, bez efekata autopurifikacije. Ovim se došlo do nešto većih i realnijih tereta zagađenja nego je to određeno u prvom planskom periodu, prvenstveno zbog različitog metodološkog pristupa.

Trenutno je u pogonu [8 uređaja za prečišćavanje otpadnih voda \(UPOV-a\)](#), za aglomeracije: Sarajevo, Trnovo, Žepče, Gradačac, Srebrenik, Odžak, Živinice i Bihać, kapaciteta u funkciji od oko 441.353 ES, sa prosječno 54% priključenog stanovništva u aglomeracijama u odnosu na ukupno stanovništvo pripadajućih općinskih centara po popisu 2013. godine. Ovaj podatak ukazuje da je razvoj javne kanalizacije prioritet u budućim planiranjima zajedno za potrebom tretmana urbanih otpadnih voda.

Tereti zagađenja od [industrije/privrede](#) su određeni na osnovu rezultata monitoringa ovih otpadnih voda za odabranih 76 značajnih industrijskih zagađivača.

Odgovarajućom studijom, urađenom po preporukama datim u prvom planskom periodu 2016.-2021., je prepoznato 771 [neuređenih deponija otpada](#) čiji uticaj je uzet u ukupnom teretu zagađenja površinskih i podzemnih voda. Rezultati ove studije, na osnovama precizne terenske detekcije, ukazuju na urgentnu potrebu saniranja neuređenih i nelegalnih odlagališta otpada. Neka od njih su čak u zaštitnim zonama izvorišta vode za piće.

Analizirani su i [rasuti izvori zagađenja](#), od: poljoprivrede, ekstenzivnog uzgoja stoke, od korištenja prostora i stanovništva u naseljima bez javne kanalizacije. Ažuriranim planom upravljanja za period 2022.-2027. su se dobile nešto manje vrijednosti tereta zagađenja od stanovništva u odnosu na prvi planski period. Ažuriranjem plana upravljanja u obzir se uzimaju aglomeracije koje obuhvataju i neka manja naselja tako da se kao rasuto zagađenje posmatra stanovništvo van aglomeracija, bez kanalizacije.

[Hidromorfološki pritisci](#) na kvalitet površinskih voda su ažuriranim planom upravljanja analizirani na osnovu rezultata tematske studije. Studija je urađena po preporukama datim u prvom planskom periodu. 135 VT-a je na osnovu provedenih analiza svrstano u grupu kandidata za „jako izmijenjena VT-a“ od čega je njih 96 bilo predmet monitoringa indikativnih bioloških parametara kvaliteta. Od tog broja je njih 47 ocijenjeno stanjem „dobro“, pa više nisu u grupi „jako izmijenjenih VT-a“. Preostalih 49 VT-a, budući su po biološkim parametrima kvaliteta u stanju „umjereno“, „slabo“ ili „loše“, se svrstavaju u „jako izmijenjena VT-a“.

U okviru [Bioloških opterećenja površinskih voda](#) je urađena analiza o vrstama i intenzitetu uvođenja novih, invazivnih vrsta, poribljavanja te razvoj patogenih organizama i bolesti. Naglašava se realizacija studije: Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji BiH, koja sadrži popis konstatovanih invazivnih akvatičnih vrsta na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH. Na tom je području rijeka Sava najviše opterećena invazivnim vrstama kao i akumulacije Snježnica, Modrac, Veliko i Malo Plivsko jezero.

U okviru analiza o [pritiscima na hemijsko/kvalitativno stanje podzemnih voda](#) analizirani su izvori zagađenja: poljoprivreda, korištenje prostora – šume i pašnjaci, uzgoj stoke, neuređena odlagališta otpada i naselja bez javne kanalizacije. Kao pokazatelj zagađenja se koristi granična koncentracija azotnog jedinjenja – nitrati. Dobiveni rezultati ukazuju da je na 12% od ukupne površine grupa VT-a podzemnih voda pritisci nisu značajni, odnosno koncentracija zagađenja je niža od granične što je potvrđeno i rezultatima monitoringa. Za preostalu površinu, 88%, pritisci vjerovatno nisu značajni, odnosno dobivene koncentracije zagađenja su takođe niže od graničnih ali to nije potvrđeno monitoringom. i ovi podaci ukazuju na potrebu intenziviranja monitoringa kvaliteta podzemnih voda kao neophodne podloge za upravljanje ovim vodnim resursom. Ova potreba postaje značajnija ako se zna da su podzemne vode skoro pa osnovni resurs vodosnabdijevanja stanovništva u sadašnjem vremenu.

**Pritisaci na kvantitativno stanje VT-a podzemnih voda** su određeni na osnovu podataka o količini vodozahvata za potrebe javnog vodosnabdijevanja. Usvojeni granični pritisak – do 10% od bilansnih rezervi, što predstavlja odnos prirodnog prihranjivanja i minimalnih bioloških potreba na mjestima pražnjenja VT-a podzemnih voda, se zadovoljava na 74% površine svih VT-a dok je na preostalim 26% ta granica prekoračena.

Po podacima monitoringa iz perioda 2011.-2013. i 2014.-2018. ukupno su 276 VT-a površinskih voda obrađena. Sa pozitivnim rezultatima – stanje najmanje „dobro“, je 35% VT-a. Preostalih 65% su u stanju „umjereno“, „slabo“ ili „loše“, što ukazuje na pravce djelovanja, odnosno planiranja mjera da se dobro stanje održava a umjereno, slabo i loše popravlja.

Ako se posmatraju podaci koji pokazuju **režim kisika (BPK<sub>5</sub>) i koncentracije nutrijenata** (azot - uk.N i fosfor - uk.P) situacija je znatno povoljnija. Po parametru BPK<sub>5</sub> dobro i visoko stanje je monitoringom evidentirano na 91% VT-a vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH. Po parametru ukupni azot – uk.N takvo stanje se nalazi na 95% VT-a, a po ukupnom fosforu – uk.P na 85% VT-a. Znajući da se stanje površinskih voda utvrđuje ocjenom ekološkog i hemijskog stanja te da se ekološko stanje određuje biološkim, hidromorfološkim, hemijskim i fizičko-hemijskom komponentama, koje prate biološke, i da se hemijsko stanje određuje u odnosu na prioritete i druge zagađujuće materije, dobri rezultati po fizičko-hemijskim komponentama (BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P) ukazuju na dobru očuvanost prirodnih kapaciteta površinskih voda a da se mjere dostizanja najmanje dobrog stanja trebaju usmjeravati na izvore zagađenja/pritiske koji rezultiraju lošim stanjem po hemijskim, biološkim i hidromorfološkim komponentama.

**Procjena nivou pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda** je urađena za VT-a obuhvaćena monitoringom, (276 VT-a) i sukladno Prilogu 14. Odluke. Za 78% VT-a iz te grupe je nivo pouzdanosti „dobar“ dok je za njih 14% nivo pouzdanosti „loš“. Za preostalih 8% nivo pouzdanosti je „umjeren“ i „nizak“. Ovo ukazuje da se ocjena stanja VT-a donosi na osnovu relativno dobre baze podataka, odnosno sveobuhvatnog procesa monitoringa.

Najveći tereti zagađenja po fizičko-hemijskim pratećim parametrima ekološkog stanja voda dolazi od komunalnih otpadnih voda aglomeracija, uzgoja stoke i korištenja zemljišta-poljoprivreda, procentualno izraženo od ukupnog: BPK<sub>5</sub> – aglomeracije 73%, HPK i SM – aglomeracije 72%, uk.N – korištenje zemljišta 86% i uk.P – ekstenzivan uzgoj stoke 60%.

**Procjena rizika** od dostizanja najmanje dobrog stanja VT-a površinskih voda je urađena za VT-a koja do sada nisu bila predmet monitoringa, na osnovu analize pritisaka i hidroloških podataka o minimalnim proticajima, radi planiranja budućeg monitoringa i radi sticanja opšte slike o stanju površinskih voda u cilju tačnijeg planiranja budućih mjera zaštite voda. 61% od ukupnog broja VT-a površinskih voda (548) je „pod rizikom“, (koncentracije zagađenja su veće od graničnih za umjereno stanje), 15% je „vjerovatno pod rizikom“ (koncentracije zagađenja su u rasponu za umjereno stanje) a 24% VT-a „nije pod rizikom“ budući su dobivene koncentracije pokazatelja zagađenja niže od onih za dobro stanje.

Radi dobivanja slike o trendu promjene ukupnog stanja površinskih voda, uzimajući u obzir rezultate i monitoringa i analize pritisaka, izvršeno je **poređenje stanja po planovima upravljanja prvog i drugog planskog perioda**. Zbirni rezultati su slijedeći: u planskom periodu 2016.-2021. stanje dobro je evidentirano kod 14% VT-a, od ukupnog broja, stanje visoko kod 25% a umjereno, slabo i loše kod 61% VT-a. Analize za planski period 2022.-2027. pokazuju slijedeću situaciju: stanje dobro je utvrđeno za 21% VT-a a visoko za 9% dok je za 70% VT-a stanje umjereno, slabo i loše. Opći zaključak navodi da je došlo do pogoršanja stanja površinskih voda, međutim, pri donošenju takvog zaključka treba imati na umu slijedeće: (i) stanje VT-a površinskih voda je po Planu upravljanja 2022.-2027. ocjenjivano na osnovu

sveobuhvatnijeg monitoringa nego što je bila osnova za rad Plana upravljanja 2016.-2021. Analiza pritisaka, u okvirima Plana upravljanja 2022.-2027., je urađena na tačnijim ulaznim podacima. Do konca 2019., a sukladno Planu upravljanja 2016.-2021., urađene su studije o: (i) hidromorfološkim pritiscima i njihovim uticajima, (ii) teretima zagađenja sa deponija i o (iii) ažuriranju biotičke tipologije i referentnim uslovima bioloških parametara, te studija o dugoročnom vodosnabdijevanju kojom su određeni pritisci, prvenstveno na količinsko stanje VT-a podzemnih voda. Analiza pritisaka po Planu upravljanja 2022.-2027. je u obzir uzela uticaj tereta zagađenja koji se pronosi sa uzvodnih vodotoka do granice vodnog područja u BiH, što podrazumjeva i uzvodne prostore R.Srpske, što po Planu upravljanja 2016.-2021. nije bio slučaj.

## 1 Uvodne napomene

U skladu sa članovima 29. i 156. Zakona o vodama<sup>4</sup> (ZoV) Federacije Bosne i Hercegovine Agencija za vodno područje rijeke Save (AVP Sava) je pripremila Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, (2016.-2021.). - Plan upravljanja, u cilju provođenja Strategije upravljanja vodama Federacije BiH (2010.-2022.). Navedeni plan je formulisan prvenstveno u skladu sa:

- važećim zakonodavstvom u Bosni i Hercegovini (BiH) vezanim za upravljanje vodama;
- važećim zakonodavstvom u Federaciji BiH vezanim za upravljanje vodama;
- važećim međunarodnim sporazumima koje je BiH potpisala iz oblasti upravljanja vodama;
- direktivama Evropske unije (EU) vezanim za upravljanje vodama;
- Planom upravljanja riječnim bazenom Dunava 2015.-2021.;
- Plan upravljanja slivom rijeke Save 2009.-2015.

Mjerom 61. Plana upravljanja je predviđeno njegovo ažuriranje na osnovu člana 27. ZoV Federacije BiH kojim je propisano da se planovi upravljanja vodama revidiraju i dopunjavaju svakih šest godina sukladno postupku pripreme i donošenja.

Planovi upravljanja, po prvom: 2016.-2021. i drugom planskom periodu: 2022.-2027., za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, se provode i pripremaju/ažuriraju sukladno: (i) strateškim dokumentima sektora voda u Federaciji BiH sa pripadajućom legislativom, prvenstveno, te, (ii) ODV-u i međunarodnim obavezama koje je Bosna i Hercegovina preuzela po osnovu saradnje sa državama podsliva r.Save, dunavskog riječnog bazena i ostalim. Pri tome treba imati u vidu da svaka država primjenjuje pravila ODV-a, a time i administrativne nadležnosti sa definisanjem aktivnosti, za svoj dio riječnog bazena, sukladno članu 3. ODV-a.

Priprema Plana upravljanja 2022.-2027. se provodi i po osnovu opredjeljenja datim u:

- II-gom Planu upravljanja riječnim bazenom Dunava 2015.-2021.<sup>5</sup> i
- Planu upravljanja slivom rijeke Save 2015.-2021.<sup>6</sup>

Naslov Plana upravljanja za drugi planski period je: Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH 2022.-2027., u daljem tekstu: Plan upravljanja 2022.-2027.

Plan upravljanja 2022.-2027. predstavlja ažurirani Plan upravljanja, odnosno dopunjen po osnovu podataka ili novih saznanja stečenih u periodu 2016.-2020.

Ovome je i prilagođen nivo obrade pojedinih tema rada, posebno u predmetnom Karakterizacijskom izvještaju. Ažuriranim Planom upravljanja i Karakterizacijskim izvještajem se radi po osnovu člana 25 ZoV Federacije BiH i Aneksu VII, stavka B<sup>7</sup> ODV-a.

## 2 Opšte karakteristike područja Plana upravljanja

Bosna i Hercegovina (BiH), sa površinom od 51.129 km<sup>2</sup>, locirana je u jugoistočnom dijelu Europe, tj. na Balkanskom poluostrvu, gdje graniči sa Republikom Hrvatskom, Srbijom i Crnom Gorom. Unutar BiH se razlikuju dva osnovna vodna područja: crnomorsko, koje obuhvata oko 75% ukupne površine BiH, i

<sup>4</sup> Sl. novine Federacije BiH br.70/2006.

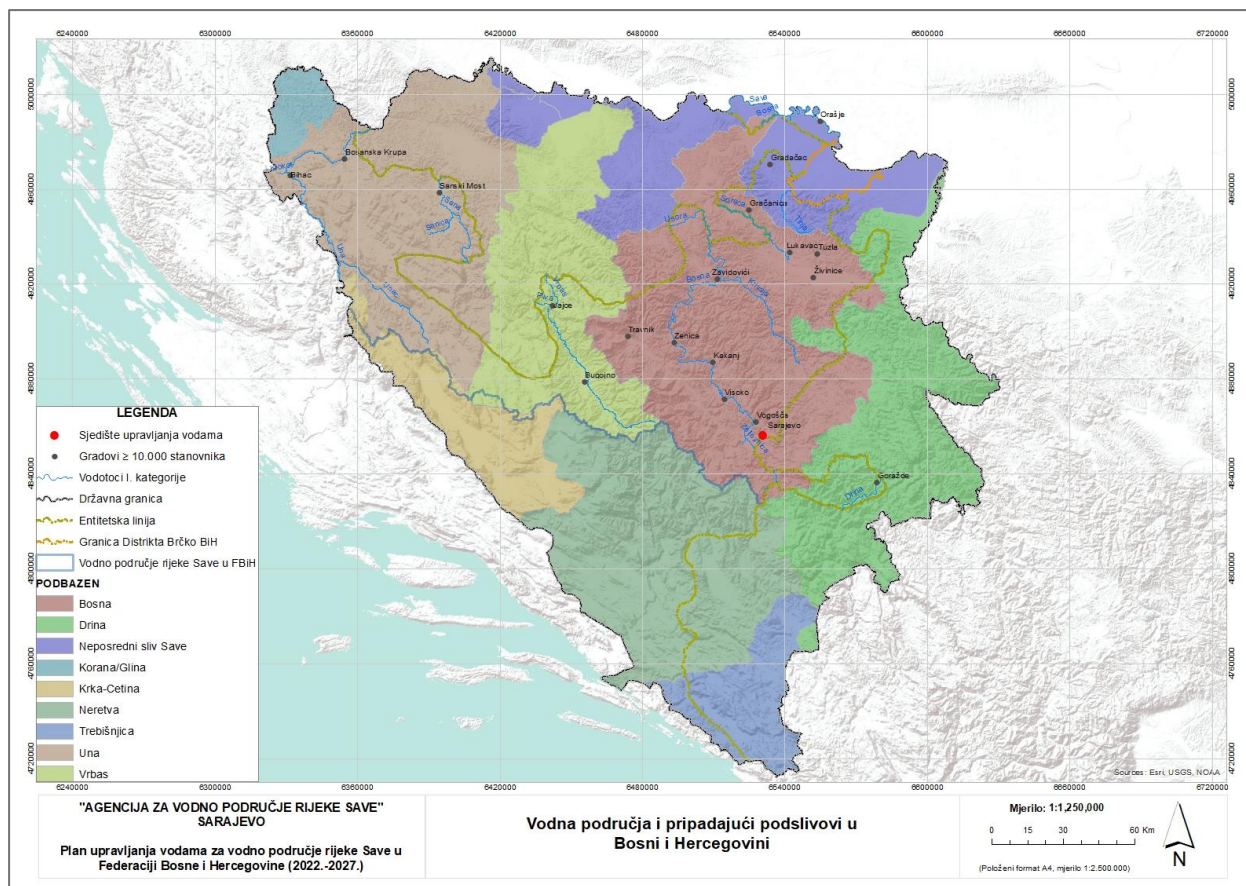
<sup>5</sup> 2<sup>nd</sup> Danube River Basin Management Plan for the implementation cycle 2015.-2021., i

<sup>6</sup> [www.savacommission.org](http://www.savacommission.org), Sava River Basin Management Plan (Sava RBMP)

<sup>7</sup> Direktiva 2000/60/EC, Aneks VII Planovi upravljanja riječnim slivom, stavka B: Prvo ažuriranje plana upravljanja riječnim slivom i sva slijedeća ažuriranja

jadransko, koje zauzima 25% površine. Vodna područja kao i pripadajući podslivovi prezentirani su na slijedećoj slici<sup>8</sup>.

Slika 2-1. Vodna područja i pripadajući podslivovi u Bosni i Hercegovini



Do početka 1992. god. u BiH je živjelo oko 4.400.000 stanovnika ili oko 86 stanovnika/km<sup>2</sup>, dok prema konačnim rezultatima popisa iz 2013. god. u BiH živi 3.531.159. stanovnika<sup>9</sup>, odnosno 69 stanovnika/km<sup>2</sup>, i to u:

- Federaciji Bosne i Hercegovine 2.219.220 stanovnika;
- Republici Srpskoj 1.228.423 stanovnika;
- Brčko Distriktu BiH 83.516 stanovnika.

U skladu sa usvojenom politikom približavanja članstvu Evropskoj uniji (EU), i važećoj domaćoj legislativi<sup>10</sup>, naselja od preko 2.000 stanovnika će, u određenom vremenskom periodu, imati i javne kanalizacione sisteme i odgovarajuće tretmane otpadnih voda.

Pregled broja tih naselja, u Bosni i Hercegovini (BiH), je dat u slijedećoj tabeli.

<sup>8</sup> Mape su date odvojeno kao posebni digitalni fajlovi

<sup>9</sup> Službeni glasnik BiH, broj 60/16

<sup>10</sup> Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije, (Sl. novine Federacije BiH br.101/15 i 1/16.

Tabela 2-1 Broj naselja u BiH preko 2.000 stanovnika<sup>11</sup>

Vodno područje	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt BiH	BiH
Rijeke Save	128	85	6	219
Jadranskog mora	34	5	-	39
<b>Ukupno:</b>	<b>162</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>252</b>

Posmatrajući veća naselja, sa izraženijim uticajima na okoliš, od preko 10.000 stanovnika, situacija je slijedeća:

Tabela 2-2 Naselja na vodnom području rijeke Save sa više od 10. 000 stanovnika

	Podsliv				
	Una, sa Glinom i Koranom	Vrbas	Bosna	Drina	Nep. sliv r. Save
Naselja > 10.000	Bihać	Bugojno	Novi Grad Sarajevo	Goražde	Gradačac
			Novo Sarajevo		
			Ilidža		
	Sanski Most		Centar Sarajevo		
			Stari Grad Sarajevo		
			Vogošća		
	Cazin		Zenica		
			Tuzla		
			Travnik		
			Kakanj		
	Bosanska Krupa		Visoko		
			Živinice		
			Gračanica		

Najgušće naseljeni prostori u vodnom području rijeke Save nalaze se u podslivu rijeke Bosne sa prosječnom gustinom od oko 170 st/km<sup>2</sup>.

Na području BiH, odnosno na površini od 51.129 km<sup>2</sup>, u prosjeku se godišnje registruje oko 1.250 mm vodenog taloga što ukazuje na teoretski maksimalno mogući oticaj od 2.026 m<sup>3</sup>/s. Međutim, stvarno oticanje se procjenjuje da iznosi 57% od teoretski maksimalnog. Prosječno godišnje oticanje sa teritorija BiH iznosi oko 1.155 m<sup>3</sup>/s, kako je prikazano na narednoj tabeli po vodnim područjima.

<sup>11</sup> Federalni zavod za statistiku-Konačni rezultati popisa 2013.g. ([www.fzs.ba](http://www.fzs.ba))

Tabela 2-3 Osnovni parametri oticanja u BiH<sup>12</sup>

Vodno područje (VP)	Površina		Prosječni oticaj		Specifični prosječni oticaj
	km <sup>2</sup>	%	m <sup>3</sup> /s	%	l/s/km <sup>2</sup>
VP Rijeke Save	38.719	76	722	63	18,6
VP Jadranskog mora	12.410	24	433	37	34,9
<b>Ukupno BiH</b>	<b>51.129</b>	<b>100</b>	<b>1.155</b>	<b>100</b>	<b>22.59</b>

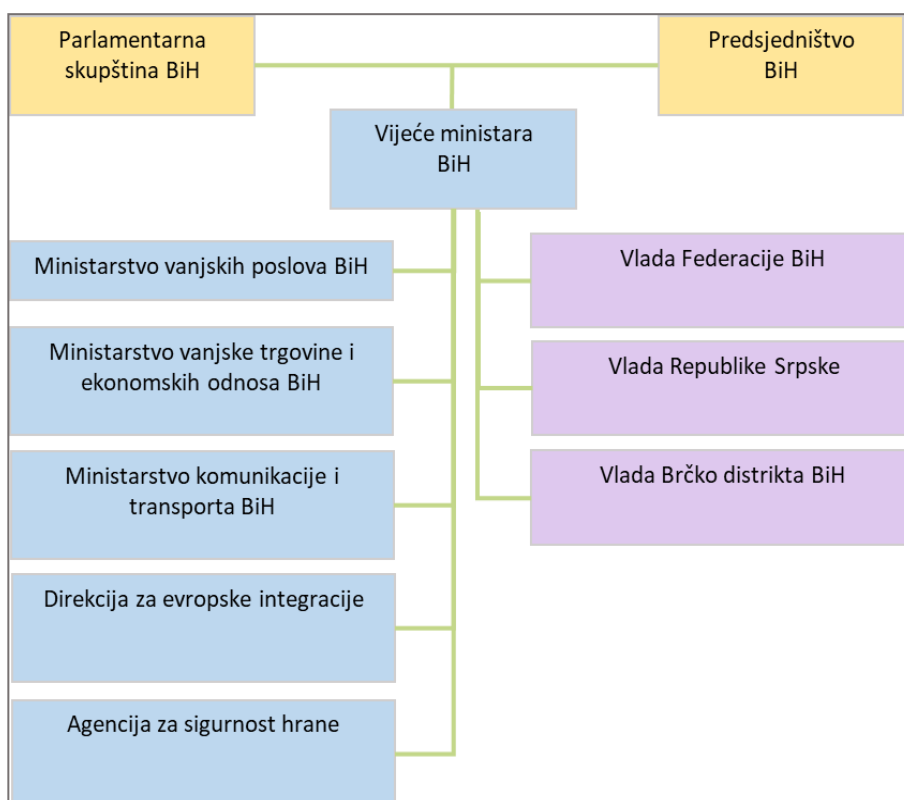
## 2.1 Administrativno-institucionalni okvir

Nadležnosti upravljanja vodama u BiH su podijeljene prateći administrativnu podjelu na one koje se provode na državnom, entitetskom, kantonalnom i općinskom nivou.

Ključne nadležnosti institucija BiH, relevantnih za sektor voda, su: vanjska politika, vanjskotrgovinska politika, carinska politika, monetarna politika, finansiranje institucija i međunarodnih obaveza BiH, provođenje međunarodnih i međuentitetskih krivičnihopravnih propisa, uspostavljanje i funkcionisanje zajedničkih i međunarodnih komunikacijskih sredstava te regulisanje međuentitetskog transporta.

Ključne institucije koje učestvuju u procesima bitnim za upravljanje vodnim resursima na nivou BiH prezentirani su na slijedećoj slici.

Slika 2-2 Ključne institucije u BiH relevantne za sektor voda



Istovremeno, Ustavom je definisano da sve funkcije i ovlaštenja koja nisu dodijeljena institucijama BiH pripadaju direktno entitetima. Na osnovu te odredbe, operativno upravljanje vodama je u nadležnosti

<sup>12</sup> JVP "Vodoprivreda BiH" i "Zavod za Vodoprivredu", 1994. Okvirna vodoprivredna osnova BiH.

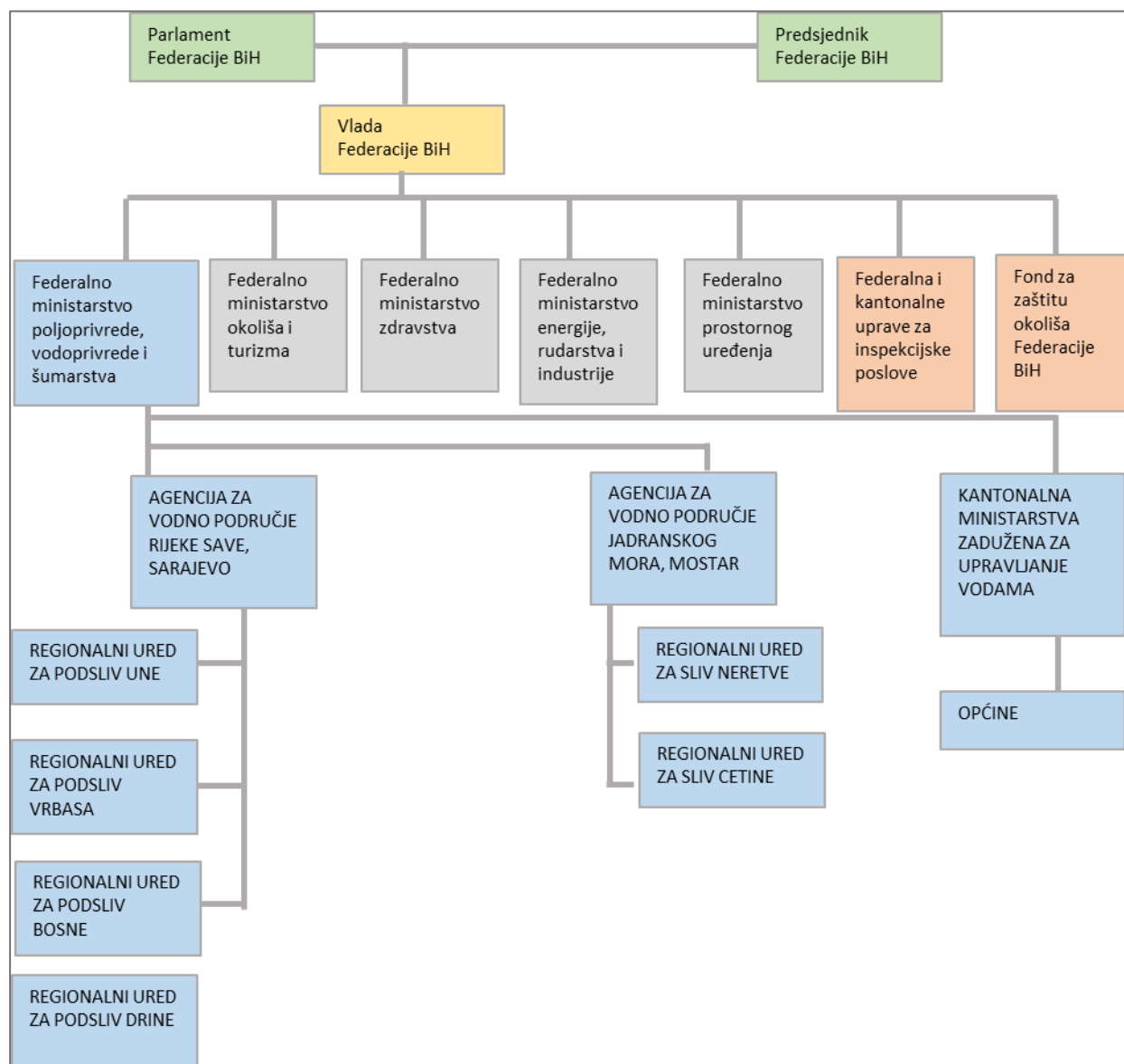


entiteta, odnosno entitetskih ministarstava zaduženih za vodoprivredu/sektor voda. U nastavku se daje skraćeni prikaz osnovnih nadležnosti ključnih institucija na nivou BiH, relevantnih za sektor voda:

- **Parlamentarna skupština Bosne i Hercegovine** donosi odluke o ratifikaciji dokumenata bitnih za sektor voda;
- **Predsjedništvo Bosne i Hercegovine** je nadležno za vođenje vanjske politike Bosne i Hercegovine kao i predstavljanje Bosne i Hercegovine u međunarodnim i evropskim organizacijama i institucijama;
- **Vijeće ministara Bosne i Hercegovine** je nadležno da kroz svoja tri ministarstva (Ministarstvo vanjskih poslova, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa i Ministarstvo komunikacija i prometa) i Direkciju za evropske integracije koordinira aktivnosti koje BiH treba da realizira po osnovu međunarodnih sporazuma/ugovora vezanih za sektor voda;
- **Ministarstvo vanjskih poslova** je nadležno za provođenje utvrđene politike BiH i razvoju međunarodnih odnosa u skladu sa stavovima i smjernicama Predsjedništva Bosne i Hercegovine;
- **Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa**, je nadležno za obavljanje poslova i zadataka koji se odnose na definisanje politike, osnovnih principa, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u području zaštite okoline, razvoja i korištenja prirodnih resursa;
- **Ministarstvo komunikacija i prometa** je nadležno za pripremanje međunarodnih ugovora, sporazuma i drugih akata kojim se reguliše plovidba rijekom Savom;
- **Direkcija za evropske integracije** je nadležna da koordinira proces integracije Bosne i Hercegovine u Evropsku uniju;
- **Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine** koja je, između ostalog, nadležna za sigurnost kvaliteta vode namijenjene ljudskoj upotrebi.

Ključne institucije koje učestvuju u procesima bitnim za upravljanje vodnim resursima na nivou Federacije BiH prezentirane su na slijedećoj slici.

Slika 2-3 Ključne institucije u Federaciji BiH koje sudjeluju u upravljanju vodnim resursima



U nastavku se daje prikaz osnovnih nadležnosti ključnih institucija relevantnih za sektor voda Federacije BiH:

- **Parlament Federacije BiH** je nadležan za donošenje Zakona o vodama (ZoV) Federacije BiH i Strategije upravljanja vodama Federacije BiH;
- **Predsjednik Federacije BiH** je nadležan za potpisivanje odluka Parlamenta, nakon njihovih donošenja, kao i za potpisivanje i ratificiranje međunarodnih sporazuma;
- **Vlada Federacije BiH** je nadležna za provođenje politike i izvršavanje zakona federalne vlasti, predlaganje i davanje preporuka iz oblasti zakonodavstva, kao i za pripremanje budžetskih prijedloga Parlamentu Federacije, kao i donošenje planova upravljanja vodama vodnih područja i njihovo prosljeđivanje Vijeću ministara za donošenje na nivou BiH;
- **Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva** je nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom u oblasti vodoprivrede;
- **Federalno ministarstvo okoliša i turizma** je nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom iz oblasti zaštite, očuvanja i unapređenja okoliša;

- **Federalno ministarstvo zdravstva** je nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom vezano za zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku upotrebu;
- **Uprava za inspekcijske poslove** je nadležna za vršenje inspekcijskog nadzora korištenja vodnih resursa;
- **Agencija za vodno područje rijeke Save Sarajevo**, (AVP Sava), i **Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar**, (AVP Jadran) koje se smatraju ključnim institucijama u sektoru voda odgovornim za sprovođenje zadataka upravljanja vodama koji se Zakonom o vodama Federacije BiH, i propisima donesenim na osnovu tog zakona, stavljaju u njihovu nadležnost uključujući i pripremu planova upravljanja i programe mjera za vodna područja iz njihove nadležnosti;
- **Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH** je nadležan za prikupljanje i distribuciju finansijskih sredstava za zaštitu okoliša na teritoriji Federacije BiH.

ZoV Federacije BiH, u dijelu pod nazivom Upravljanje vodama (članovi 21 – 43), definiše kao osnovne planske dokumente koji se trebaju pripremiti na nivou Federacije BiH:

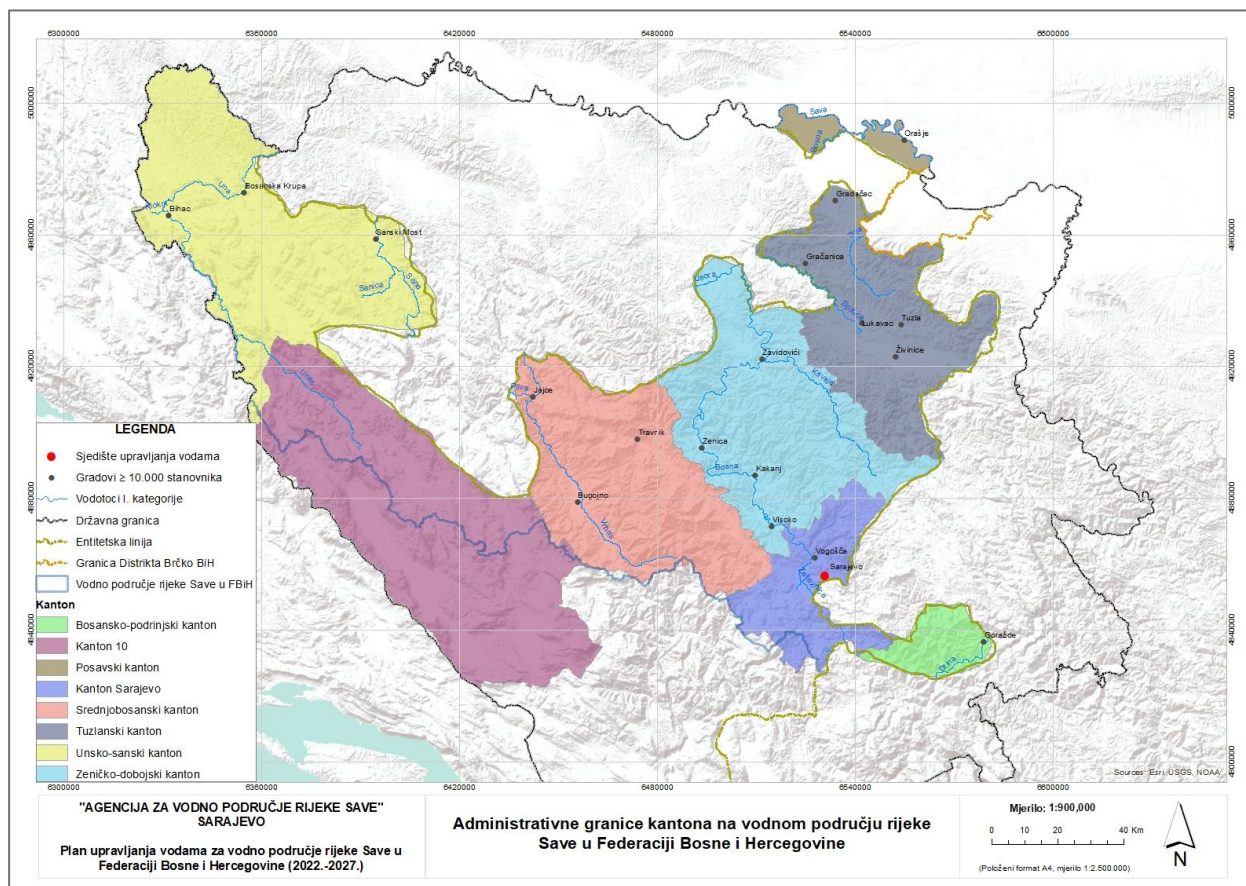
- Strategiju upravljanja vodama Federacije BiH, i
- Planove upravljanja vodama za vodna područja rijeke Save i Jadranskog mora.

Politika upravljanja vodnim resursima na nivou Federacije BiH je definisana Strategijom upravljanja vodama koja je donešena za period 2010. – 2022. (usvojena 2011. god.). Pri tome se podrazumijeva da planovi upravljanja vodnim područjima treba da obezbijede dostizanje ciljeva i realizaciju mjera definisanih strategijom.

Na osnovu ZoV-a Federacije BiH Agencija za vodno područje rijeke Save, Sarajevo, u obavezi je da pripremi Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save.

Vodno područje rijeke Save obuhvata 8 od 10 kantona u Federaciji BiH i to: Unsko-sanski, Posavski, Tuzlanski, Zeničko-dobojski, Bosansko-podrinjski, Srednjobosanski, Kanton Sarajevo i Dio Kantona 10 (Livanjski) koji se djelomično nalazi u vodnom području. Od ukupno 79 općina u Federaciji BiH 64 pripadaju vodnom području rijeke Save u cijelosti ili određenim dijelom svoje teritorije. Prikaz vodnog područja rijeke Save u odnosu na kantone, Federaciju BiH i BiH je dat na narednoj slici.

Slika 2-4 Administrativne granice kantona na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH



Na nivou kantona, upravljanje vodama je u nadležnosti kantonalnih ministarstava zaduženih za vodoprivredu sa izuzetkom Kantona Sarajevo i Bosansko-podrinjskog kantona (BPK), gdje je za upravljanje vodnim resursima nadležan Sektor za energetiku, industriju, vodoprivredu, poduzetništvo i investicije koji djeluje u okviru Ministarstva privrede Kantona Sarajevo, odnosno Sektor za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo koji djeluje u okviru Ministarstva za privredu BPK.

Navedena ministarstva su, između ostalog, nadležna na kantonalnom nivou za poslove: obezbjeđenja javnog vodosnabdijevanja, prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda te upravljanja vodotocima II kategorije. Svaki kanton donosi kantonalni zakon o vodama, usklađen sa ZoV-om Federacije BiH.

Gradski/općinski<sup>13</sup> zakonodavni i izvršni organi su, između ostalog, nadležni za poslove upravljanja vodama utvrđene Zakonom o vodama Federacije BiH i/ili nadležnog Kantona i gradskim/općinskim

<sup>13</sup> **Općina** je jedinica lokalne samouprave osnovana za područje više naseljenih mjesta koja predstavljaju prirodnu, geografsku, ekonomsku, privrednu i društvenu cjelinu, te koja su povezana zajedničkim interesima stanovništva. (Zakon o načelima lokalne samouprave u Federaciji BiH. Sl. novine Federacije BiH, br. 49/06). **Grad**. Za područje dvije ili više općina, koje su urbano i teritorijalno povezane svakodnevnim potrebama građana formira se grad kao jedinica lokalne uprave i samouprave. Grad se, osim ustavom, uspostavlja federalnim zakonom, na osnovu sporazume o udruživanju dvije ili više općina, odnosno odluke općinskog vijeća općine koja ispunjava propisane kriterije, a koja ima najmanje 30.000 stanovnika, odnosno u čijem gradskom središtu kao zaokruženom urbanom području živi najmanje 10.000 stanovnika. (Ustav Federacije BiH, Amandman XVI, VI. Gradske vlasti. Zakon o načelima lokalne samouprave u Federaciji BiH. Sl. novine Federacije BiH, br.49/06, čl.5.). Gradovi na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH/broj stanovnika po popisu 2013.: Bihac/56.261, Cazin/66.149, Goražde/20.897, Gračanica/45.220, Gradačac/39.340, Sarajevo/275.524, Srebrenik/39.678, Tuzla/110.979, Visoko/39.938, Zenica/110.663, Živinice/57.765. (12 gradova). Izvor: Sistematski spisak općina i naseljenih mjesta u Federaciji BiH, Federalni zavod za statistiku, Sarajevo. ([https://fsz.ba/wp-content/uploads/2016/06/nas\\_miestaFBiH.pdf](https://fsz.ba/wp-content/uploads/2016/06/nas_miestaFBiH.pdf)).

propisima. Jedna od najznačajnijih nadležnosti gradskih/općinskih organa je obezbjeđenje javnog vodosnabdijevanja kao i prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda na području grada/općine.

## 2.2 Zakonodavni okvir upravljanja vodama

U Federaciji BiH, vode, njihova zaštita i zaštita od voda su regulisani su ZoV Federacije BiH<sup>14</sup> i pratećim podzakonskim aktima. Federalnim ZoV-a uređuju se način upravljanja vodama unutar Federacije BiH, vodno dobro i javno vodno dobro, vodni objekti, pravna lica i druge institucije nadležne za pojedina pitanja upravljanja vodama i druga problematika vezana za vode. ZoV Federacije BiH je donešen s ciljem da se u pravni sistem Federacije inkorporiraju zahtjevi EU *acquis-a* o vodama, prvenstveno Okvirne direktive o vodama (ODV)<sup>15</sup>. Na osnovu spomenutog Zakona donesen je veći broj podzakonskih akata na osnovu čega je uspostavljen institucionalni sistem za upravljanje vodama, koji uključuje institucije Federacije BiH, kantone i organe lokalne samouprave, (tj. organe gradova i općina), te agencije za upravljanje vodnim područjima.

Zakoni o vodama su usvojeni i na kantonalnom nivou, kao i zakoni o komunalnim djelatnostima koji pobliže uređuju pitanja snabdijevanja pitkom vodom i odvodnje otpadnih voda<sup>16</sup>. U nastavku su prikazani relevantni zakoni i podzakonska akta na nivou BiH i Federacije BiH kojima se reguliše upravljanje vodnim resursima.

---

<sup>14</sup> Sl. novine Federacije BiH br.70/06

<sup>15</sup> Direktiva 2000/60/EZ Evropskog parlamenta i Vijeća od 23. oktobra 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike.

<sup>16</sup> Kantonalni propisi u navedenim oblastima su: Zakon o vodama USK ("Sl. glasnik USK", 4/11) Zakon o komunalnim djelatnostima USK ("Sl. glasnik USK", 4/11, 11/11, 6/12, 13/12) Zakon o vodama Županije Posavske ("Narodne novine ŽP", 2/00) Zakon o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine Županije Posavske", 1/98, 6/01, 4/13) Zakon o vodama ("Službene novine TK", br. 15/99, 9/03, 3/06) Zakon o komunalnim djelatnostima ("Sl. novine TK", 11/05, 07/07, 8/12) Zakon o vodama Zeničko-dobojskog kantona ("Sl. novine ZDK", 17/07) Zakon o komunalnim djelatnostima ZDK ("Sl. novine ZDK", 17/08) Zakon o vodama Bosansko-podrinjskog kantona Goražde ("Sl. novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde", 6/10) Zakon o komunalnim djelatnostima ("Sl. novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde", 9/13) Zakon o vodama Srednjobosanskog kantona ("Sl. novine SBK", 11/09) Zakon o komunalnim djelatnostima SBK ("Sl. novine SBK", 13/13) Zakon o vodama Hercegovačko-neretvanskog kantona ("Sl. novine HNK", 6/13) Zakon o komunalnoj djelatnosti HNK ("Sl. glasnik HNK", 4/04) Zakon o vodama Županije zapadnohercegovačke ("Narodne novine ŽZH", 2015) Zakon o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine ŽZH", 14/00, 7/03, 8/12, 9/13) Zakon o vodama Kantona Sarajevo ("Sl. novine KS, 16/10) Zakon o komunalnim djelatnostima (Sl. novine KS", 31/04, 21/05) Zakon o vodama Kantona 10 ("Narodne novine HBŽ", 8/15) Zakon o komunalnim djelatnostima ("Narodne novine HBŽ", 2/06, 4/06)

**Tabela 2-4 Zakonski i podzakonski akti na nivou BiH iz oblasti upravljanja vodnim resursima**

<b>Bosna i Hercegovina</b>	
<b>Puni naziv pravnog akta</b>	<b>Broj Službenog glasnika BiH</b>
Zakon o Vijeću ministara Bosne i Hercegovine	30/03, 42/03, 81/06, 76/07, 81/07, 94/07 i 24/08
Zakon o ministarstvima i drugim organima uprave Bosne i Hercegovine	5/03, 42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09 i 103/09
Zakon o upravnom postupku	29/02, 12/04, 88/07, 93/09, 41/13 i 53/16
Zakon o upravi	32/02, 102/09 i 72/17
Zakon o upravnim sporovima Bosne i Hercegovine	19/02, 88/07, 83/08 i 74/10
Zakon o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine	49/04, 19/05, 52/05, 8/06, 24/06, 70/06, 12/09 i 60/10
Zakon o postupku zaključivanja i izvršavanja međunarodnih ugovora	29/00
Zakon o akreditiranju Bosne i Hercegovine	19/01
Zakon o osnivanju Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine	10/02
Zakon o hrani	50/04
Zakon o koncesijama Bosne i Hercegovine	32/02 i 56/04
Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće	40/10, 43/10, 30/12 i 62/17
Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati ovlašteni ispitni laboratoriji koji provode analize hrane i postupku ovlašćivanja laboratorija	37/09
Pravilnik o prirodnim mineralnim i prirodnim izvorskim vodama	26/10

**Tabela 2-5 Zakonski i podzakonski akti na nivou Federacije BiH i kantona iz oblasti upravljanja vodnim resursima**

<b>Federacija Bosne i Hercegovine</b>	
<b>Puni naziv pravnog akta</b>	<b>Broj Službenih novina Federacije BiH</b>
Zakon o vodama	70/06
Pravilnik o uspostavi i upravljanju informacionim sistemom voda	77/09
Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka	4/13, 03/16, 62/19
Instrukcija o izdavanju vodnih akata za radove koji se izvode na sanaciji i održavanju vodotoka	04/11
Odluka o granicama riječnih bazena i vodnih područja na teritoriji FBiH	41/07
Pravilnik o utvrđivanju područja podložnih eutrofikaciji i osjetljivih na nitrate	71/09
Odluka o visini posebnih vodnih naknada	46/07, 10/14
Pravilnik o monitoringu u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrate	71/09
Pravilnik o načinu i uslovima ograničenog prava korištenja javnog vodnog dobra	26/09
Pravilnik o načinu obračunavanja, postupku i rokovima za obračunavanje i plaćanje i kontroli izmirivanja opće vodne naknade i posebnih vodnih naknada	92/07, 46/09, 79/11, 88/12
Pravilnik o načinu određivanja granice vodnog dobra i o postupku utvrđivanja pripadnosti zemljišne čestice javnom vodnom dobru	26/09
Pravilnik o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva	88/12
Pravilnik o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenta na vodama i obalnom vodnom zemljištu	71/09, 102/18
Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja evidencije i dostavljanje podataka o količinama zahvaćene vode	83/08
Pravilnik o sadržaju, obliku, uslovima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata	31/15
Pravilnik o uslovima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izrada dokumentacije na osnovu kojeg se izdaju vodni akti	17/08, 38/12
Pravilnik o uslovima i kriterijima koje mora ispunjavati specijalizovano i ovlašteno pravno lice za provođenje mjera otklanjanja ili sprečavanja zagađenja voda u slučaju iznenadnog zagađenja voda ili opasnosti od iznenadnog zagađenja voda i načinu davanja ovlaštenja	06/11, 90/13
Pravilnik o uvjetima i kriterijima koje moraju zadovoljiti ovlaštena pravna lica za obavljanje stručno-tehničkih poslova iz nadležnosti agencija za vode i načinu izdavanja ovlaštenja	75/09, 43/10, 66/13
Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati referentne, odnosno ovlaštene laboratorije za ispitivanje voda, sadržaju i načinu davanja ovlasti	14/10, 14/13, 26/14, 23/17, 41/20
Uredba o načinu dodjele prava na vađenje materijala iz vodotoka	58/15
Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije	26/20, 96/20
Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama	43/07
Uredba o vrstama i sadržaju planova zaštite od štetnog djelovanja voda	26/09
Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda	1/14
<b>Kantoni</b>	
Zakon o vodama Unsko-sanskog kantona	Sl. glasnik USK, 4/11
Zakon o komunalnim djelatnostima Unsko-sanskog kantona	Sl. glasnik USK, 4/11, 11/11, 6/12, 13/12
Zakon o vodama Županije Posavske	Narodne novine ŽP, 2/00

Federacija Bosne i Hercegovine	
Puni naziv pravnog akta	Broj Službenih novina Federacije BiH
Zakon o komunalnom gospodarstvu	Narodne novine Županije Posavske, 1/98, 6/01, 4/13
Zakon o vodama Tuzlanskog kantona	Sl. novine TK, br. 15/99, 9/03, 3/06
Zakon o komunalnim djelatnostima Tuzlanskog kantona	Sl. novine TK, 11/05, 07/07, 8/12
Zakon o vodama Zeničko-dobojskog kantona	Sl. novine ZDK, 17/07
Zakon o komunalnim djelatnostima ZDK	Sl. novine ZDK, 17/08
Zakon o vodama Bosansko-podrinjskog kantona Goražde	Sl. novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde, 6/10
Zakon o komunalnim djelatnostima Bosansko-podrinjskog kantona Goražde	Sl. novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde, 9/13
Zakon o vodama Srednjobosanskog kantona	Sl. novine SBK, 11/09
Zakon o komunalnim djelatnostima Srednjobosanskog kantona	Sl. novine SBK, 13/13
Zakon o vodama Hercegovačko-neretvanskog kantona	Sl. novine HNK, 6/13
Zakon o komunalnoj djelatnosti Hercegovačko-neretvanskog kantona	Sl. glasnik HNK, 4/04
Zakon o vodama Županije zapadnohercegovačke	Narodne novine ŽZH, 2015
Zakon o komunalnom gospodarstvu Županije zapadnohercegovačke	Narodne novine ŽZH, 14/00, 7/03, 8/12, 9/13
Zakon o vodama Kantona Sarajevo	Sl. novine KS, 16/10
Zakon o komunalnim djelatnostima Kantona Sarajevo	Sl. novine KS, 31/04, 21/05
Zakon o vodama Kantona 10	Narodne novine HBŽ, 8/15
Zakon o komunalnim djelatnostima	Narodne novine HBŽ, 2/06, 4/06

Bosna i Hercegovina je započela izradu Programa integriranja u EU u oktobru 2020. godine. Program će sadržavati akcioni plan usklađivanja propisa u BiH sa propisima EU i plan za realizaciju preporuka Evropske komisije. Takođe u programu integriranja nalaziće se i pregled administrativnih kapaciteta te će se jasno definisati koja institucija u kojem trenutku i na koji način treba neki zakon da uskladi sa EU ili pak donese novi propis neophodan na putu ka Evropskoj uniji.

Kada su u pitanju propisi a vezano za Program integriranja BiH u EU u oblasti upravljanja vodama, u narednom četvorogodišnjem periodu planirano je da se izvrše izmjene odnosno da se izrade sljedeći propisi:

- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o vodama (koji je u proceduri),
- Pravilnik o upravljanju kvalitetom vode za kupanje (pravilnik o kupalištima),
- Pravilnik o načinu obračunavanja, postupku i rokovima za obračunavanje i plaćanje i kontroli izmirivanja obaveza na osnovu opće vodne naknade i posebnih vodnih naknada,
- Izmjene i dopune Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda,
- Uredba o metodologiji utvrđivanja najniže osnovne cijene vodnih usluga u Federaciji BiH, i
- Izmjena i dopuna Pravilnika o ekološki prihvatljivom protoku.



## 2.3 Prirodne karakteristike

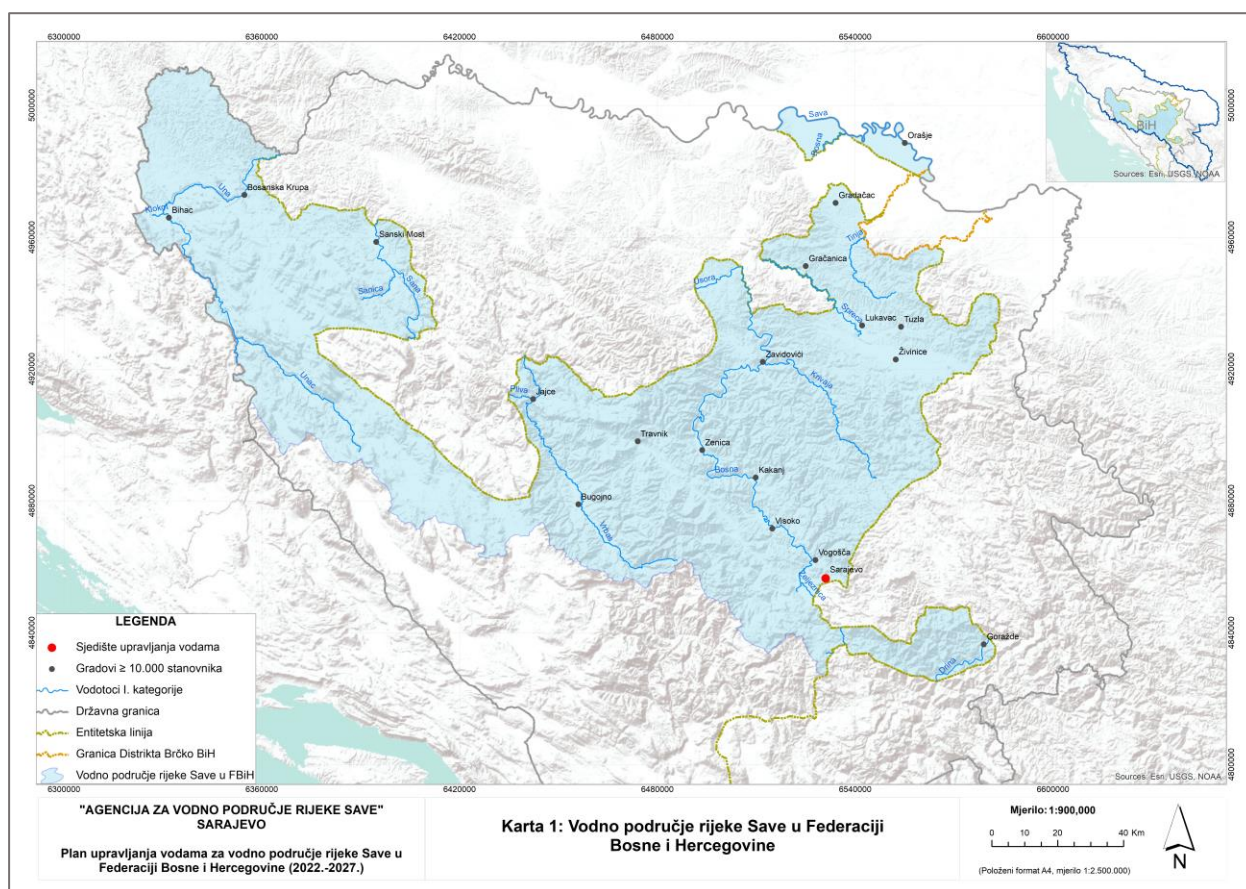
### 2.3.1 Morfologija/topografija

Bosna i Hercegovina (BiH) se prostire na površini od 51.209,2 km<sup>2</sup>, od čega kopno zauzima 51.197 km<sup>2</sup> a more 12,2 km<sup>2</sup> <sup>17</sup>. U administrativnom pogledu, BiH se sastoji od dva entiteta (Federacija BiH i RS) i Brčko Distrikta BiH.

Federacija BiH se prostire na površini od 26.127 km<sup>2</sup>.

Od ukupne površine podsliva rijeke Save od 97.713 km<sup>2</sup>, BiH zauzima 38.719 km<sup>2</sup> što čini 75,7 % površine BiH, od čega Federaciji BiH pripada površina od 17.315 km<sup>2</sup> (45%) a Republici Srpskoj 21.213 km<sup>2</sup> (55%). Na slijedećoj slici, kao i u Aneksu - [Tematska karta br.1](#), je prikazan položaj vodnog područja rijeke Save unutar BiH i Federacije BiH.

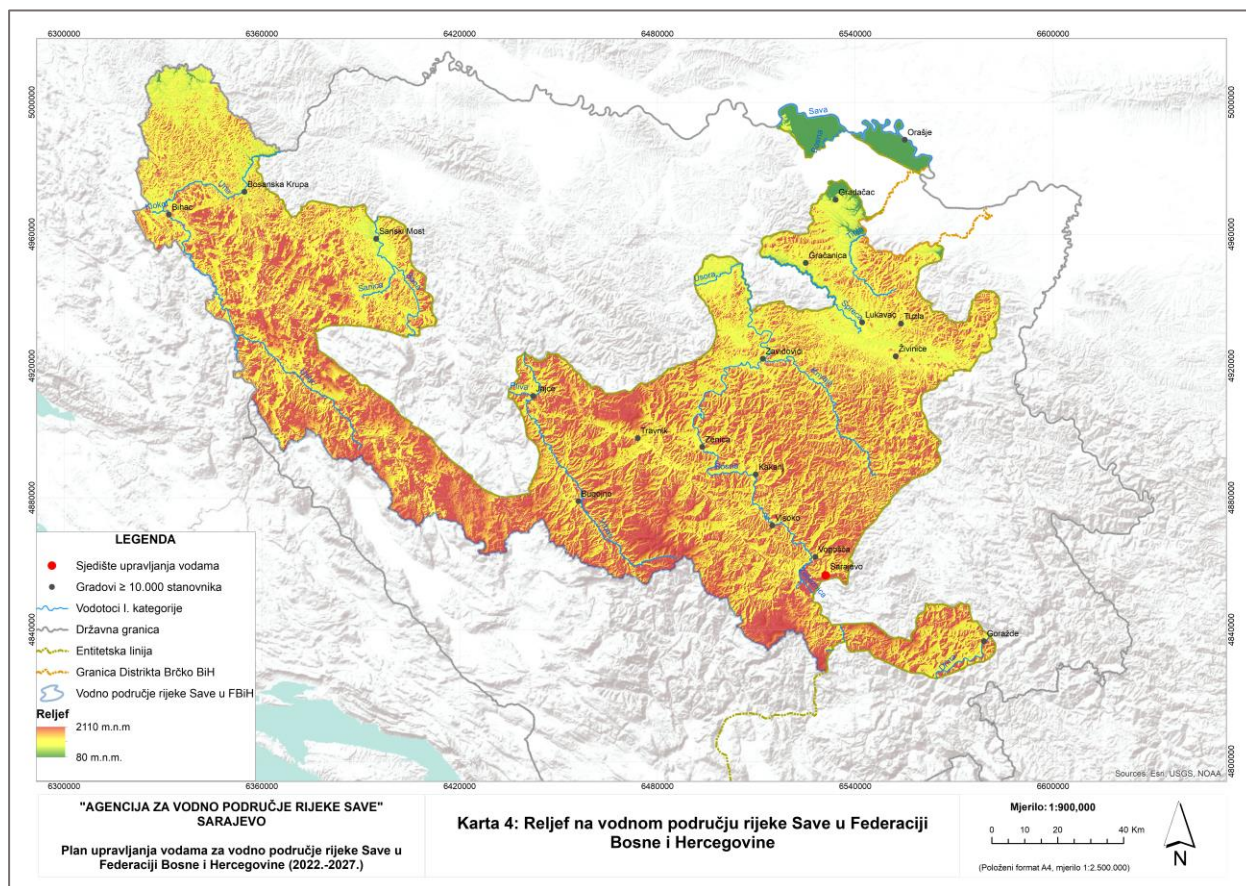
Slika 2-5 Položaj vodnog područja rijeke Save unutar teritorije BiH



Vodno područje Save u BiH je locirano između Panonske nizije na sjeveru i centralnog dinarskog područja na jugu. U topografskom pogledu u slivu rijeke Save u Federaciji BiH dominira prostor sa nadmorskom visinom iznad 200 m n.m. Ključne reljefne karakteristike predmetnog područja su prezentirane na slijedećoj slici, kao i u Aneksu – [Tematska karta br.4](#).

<sup>17</sup> Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, [www.bhas.ba](http://www.bhas.ba)

Slika 2-6 Reljef vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



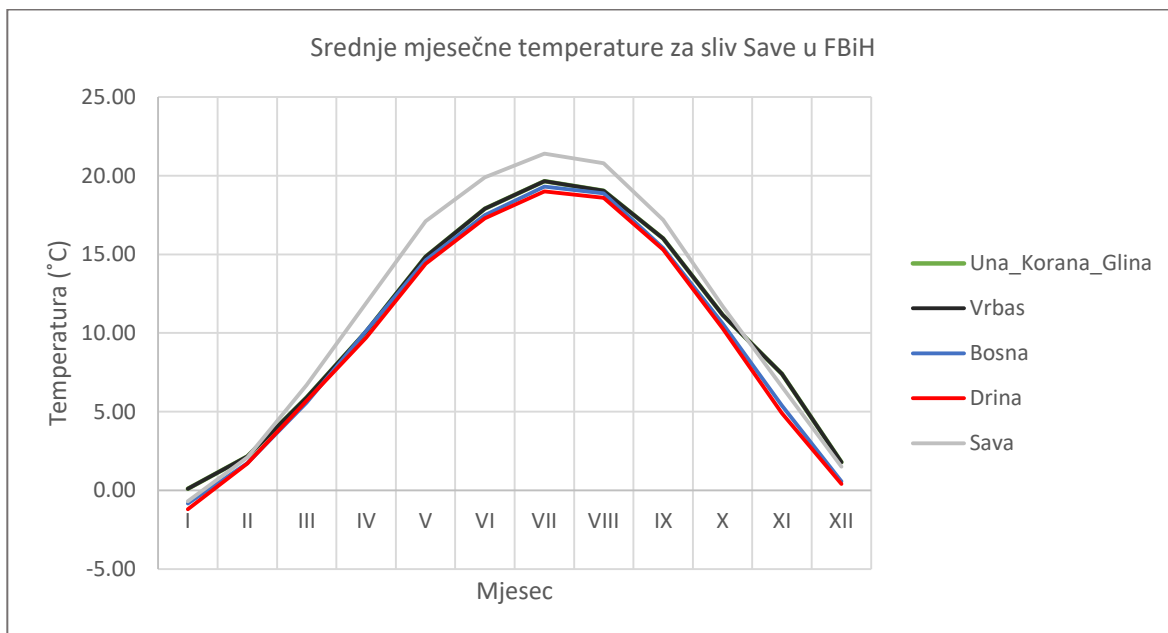
### 2.3.2 Klima

Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH razlikuju se dvije klimatske cjeline:

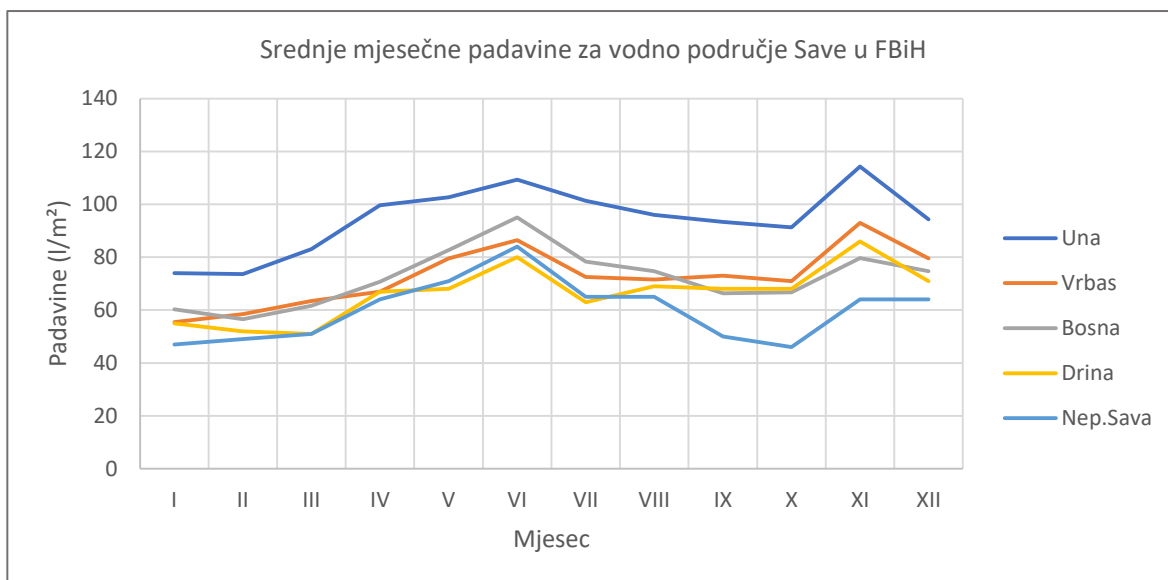
- Alpski pojas, zastupljen u planinskom dijelu na području centralne Bosne, sa kontinentalno-planinskom klimom. Osnovna karakteristika ove klime je oštra zima, sa minimalnim temperaturama do  $-30^{\circ}\text{C}$ . Raspon maksimalnih ljetnih temperatura je  $30-36^{\circ}\text{C}$ . Prosječna godišnja količina padavina se kreće od 1.000 do 1.200 l/m<sup>2</sup>. Najveće količine padavina se javljaju u kasnu jesen, u novembru (94 l/m<sup>2</sup>), a najmanje se bilježe u februaru (oko 67 l/m<sup>2</sup>). Snježne padavine su obilne, a naročito u višim predjelima.
- Umjereni klimatski pojas, u sjevernom dijelu BiH, sa srednjoevropskom klimom koja se karakteriše dosta oštrim zimama i toplim ljetima. Prostor Posavine je najtopliji, sa julskim temperaturama od oko  $21^{\circ}\text{C}$ , ali i najsiriomašniji padavinama, sa godišnjim padavinama od 700 do 800 l/m<sup>2</sup>. Toplija područja su zastupljena u dolinama rijeka Une i Sane, sa julskim temperaturama od oko  $22^{\circ}\text{C}$  i godišnjim padavinama od oko 1.000 l/m<sup>2</sup>, dok su hladnija područja zastupljena u srednjem toku rijeka Bosne i Vrbasa, gdje se julske temperature kreću oko  $19^{\circ}\text{C}$ , sa godišnjim padavinama od 800 do 1.200 l/m<sup>2</sup>.

Ilustracije osnovnih pokazatelja klime predmetnog područja su date u nastavku.

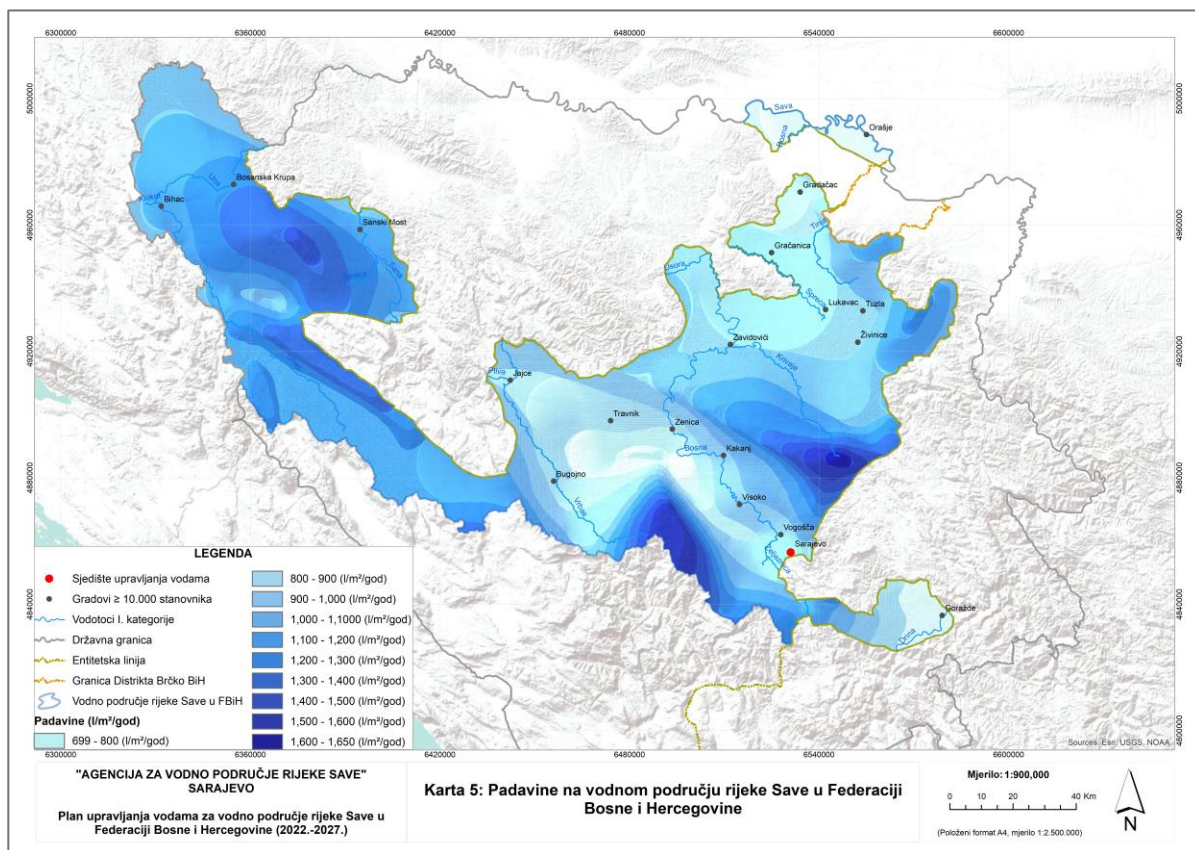
Slika 2-7. Srednje mjesečne temperature za vodno područje Save u Federaciji BiH



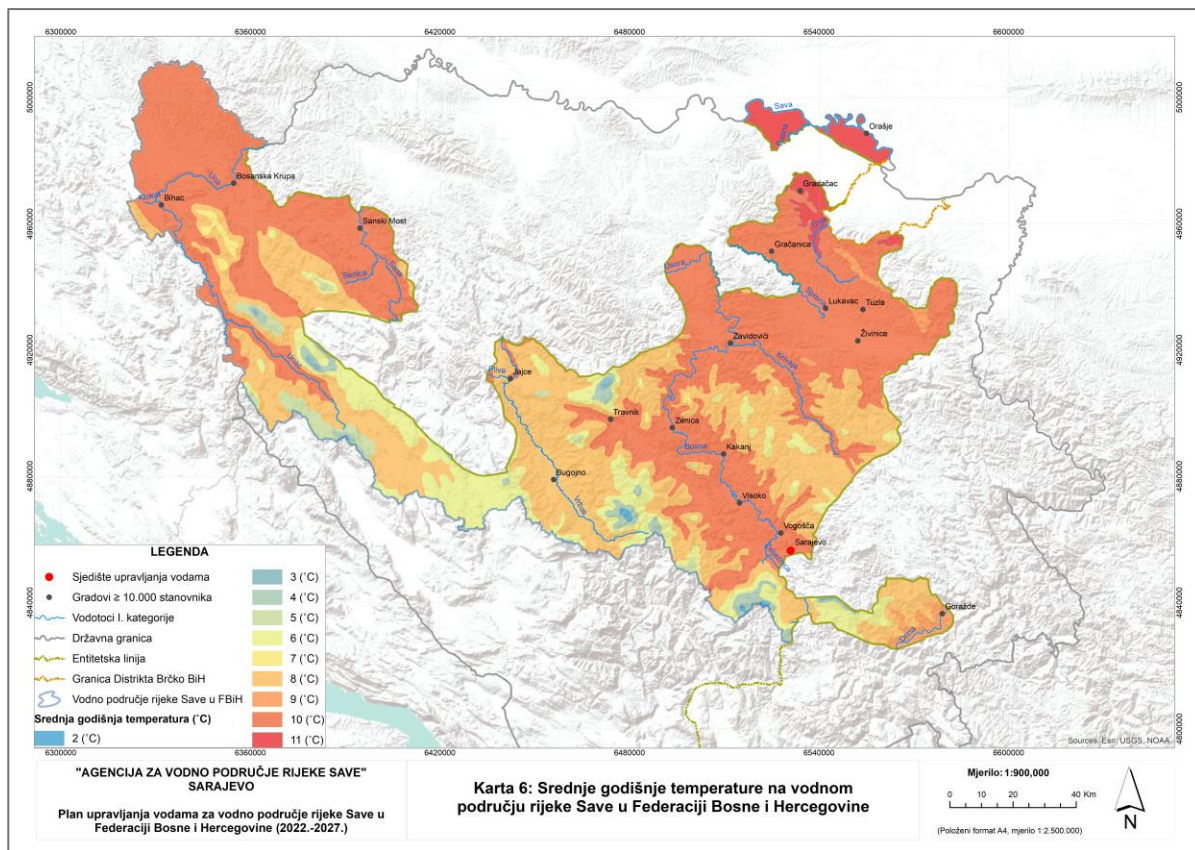
Slika 2-8 Srednje mjesečne padavine za vodno područje Save u Federaciji BiH



Slika 2-9. Srednje godišnje padavine na vodnom području Save u Federaciji BiH



Slika 2-10. Srednje godišnje temperature na vodnom području Save u Federaciji BiH



Ilustrirani prikaz srednjih godišnjih padavina i temperatura na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH je dat u Aneksu, [Tematska karta br. 5](#) i [Tematska karta br.6](#). Praćenje i analiza klimatskih promjena u Federaciji BiH je nakon 1996. godine u nadležnosti Federalnog hidrometeorološkog zavoda<sup>18</sup> i prezentuju se u godišnjim izvještajima, tzv. Meteorološkim godišnjacima. U Meteorološkom godišnjaku za 2018. godinu obrađeni su podaci meteoroloških stanica u podslivu Save: Bihać, Bjelašnica, Bugojno, Jajce, Gradačac, Sanski Most, Sarajevo, Tuzla i Zenica. U narednim tabelama<sup>19</sup> dati su podaci za 2018. godinu po pomenutim mjernim stanicama: promjene temperature i padavina u toku jedne kalendarske godine.

**Tabela 2-6 Srednje mjesečne temperature za 2018. godinu**

Mjesec	Meteorološka stanica:								
	Bihać	Bjelašnica	Bugojno	Jajce	Gradačac	Sanski Most	Sarajevo	Tuzla	Zenica
I	6.10	-4.20	3.70	-	5.60	4.40	4.10	4.10	3.70
II	-0.90	-7.70	-0.10	0.00	0.50	0.00	0.60	0.40	1.40
III	5.40	-3.80	5.00	4.70	5.10	4.70	5.40	4.90	6.00
IV	15.90	4.20	13.70	14.50	17.30	14.80	14.80	15.80	15.30
V	17.90	6.90	16.50	16.60	19.60	17.80	16.60	18.00	18.40
VI	19.80	8.30	17.90	18.40	20.70	19.50	17.90	19.40	19.90
VII	21.60	10.40	20.00	-	22.30	21.20	19.70	20.90	21.20
VIII	22.20	12.00	20.60	-	24.00	21.80	20.70	21.70	22.10
IX	16.60	7.00	15.60	15.70	19.10	16.00	16.20	16.30	16.80
X	13.40	4.10	12.50	13.20	15.20	13.10	13.10	13.40	13.70
XI	8.10	0.30	6.60	7.30	8.10	7.50	7.60	7.60	7.90
XII	3.00	-6.20	0.30	0.70	3.40	1.10	0.50	1.60	1.00
<b>Sr.temp.</b>	<b>12.40</b>	<b>2.60</b>	<b>11.00</b>	<b>-</b>	<b>13.40</b>	<b>11.80</b>	<b>11.40</b>	<b>12.00</b>	<b>12.30</b>

**Tabela 2-7 Mjesečne padavine za 2018. godinu**

Mjesec	Meteorološka stanica:								
	Bihać	Bjelašnica	Bugojno	Jajce	Gradačac	Sanski Most	Sarajevo	Tuzla	Zenica
I	121.00	110.90	64.80	-	60.60	79.40	66.70	68.80	56.00
II	257.50	149.70	95.40	104.20	88.00	194.90	76.70	91.90	76.50
III	128.20	160.10	47.90	92.90	96.60	107.70	109.80	89.30	67.00
IV	60.00	66.70	53.80	40.70	43.90	22.90	61.40	54.30	42.80
V	105.30	167.60	68.80	99.10	139.00	139.60	178.10	164.00	85.10
VI	207.10	175.10	71.70	128.50	129.50	146.10	131.50	110.70	86.80
VII	73.60	127.30	77.30	-	83.10	70.80	119.60	113.40	208.80
VIII	56.10	65.50	68.50	-	23.80	37.30	87.50	47.90	78.80
IX	45.20	29.50	30.60	37.50	40.80	102.10	25.90	33.90	35.50
X	88.20	141.80	52.90	45.00	28.00	30.50	47.50	27.60	34.30
XI	98.40	114.40	72.60	76.30	56.00	59.80	54.70	49.00	67.50
XII	86.60	94.50	73.90	89.50	63.80	90.90	83.90	84.00	86.00
<b>Ukupno</b>	<b>1327.2</b>	<b>1403.1</b>	<b>778.2</b>	<b>-</b>	<b>853.1</b>	<b>1082</b>	<b>1043.3</b>	<b>934.8</b>	<b>925.1</b>

<sup>18</sup> <https://www.fhmzbih.gov.ba/>

<sup>19</sup> Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod - FHMZ, Meteorološki godišnjak, 2018.g.

Tabela 2-8 Broj dana sa snijegom za 2018. godinu

Mjesec	Meteorološka stanica:								
	Bihać	Bjelašnica	Bugojno	Jajce	Gradačac	Sanski Most	Sarajevo	Tuzla	Zenica
I	2.0	31.0	7.0	-	4.0	1.0	15.0	7.0	-
II	27.0	28.0	19.0	-	19.0	27.0	18.0	20.0	-
III	19.0	31.0	10.0	-	14.0	14.0	8.0	10.0	-
IV	0.0	30.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
V	0.0	7.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
VI	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
VII	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
VIII	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
IX	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
X	0.0	4.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-
XI	5.0	8.0	4.0	-	3.0	2.0	2.0	3.0	-
XII	9.0	31.0	13.0	-	11.0	10.0	17.0	10.0	-
<b>Ukupno</b>	<b>62.0</b>	<b>170.0</b>	<b>53.0</b>	<b>-</b>	<b>51.0</b>	<b>54.0</b>	<b>60.0</b>	<b>50.0</b>	<b>-</b>

### 2.3.3 Geologija i hidrogeologija

#### 2.3.3.1 Hidrogeološke karakteristike istražnog prostora

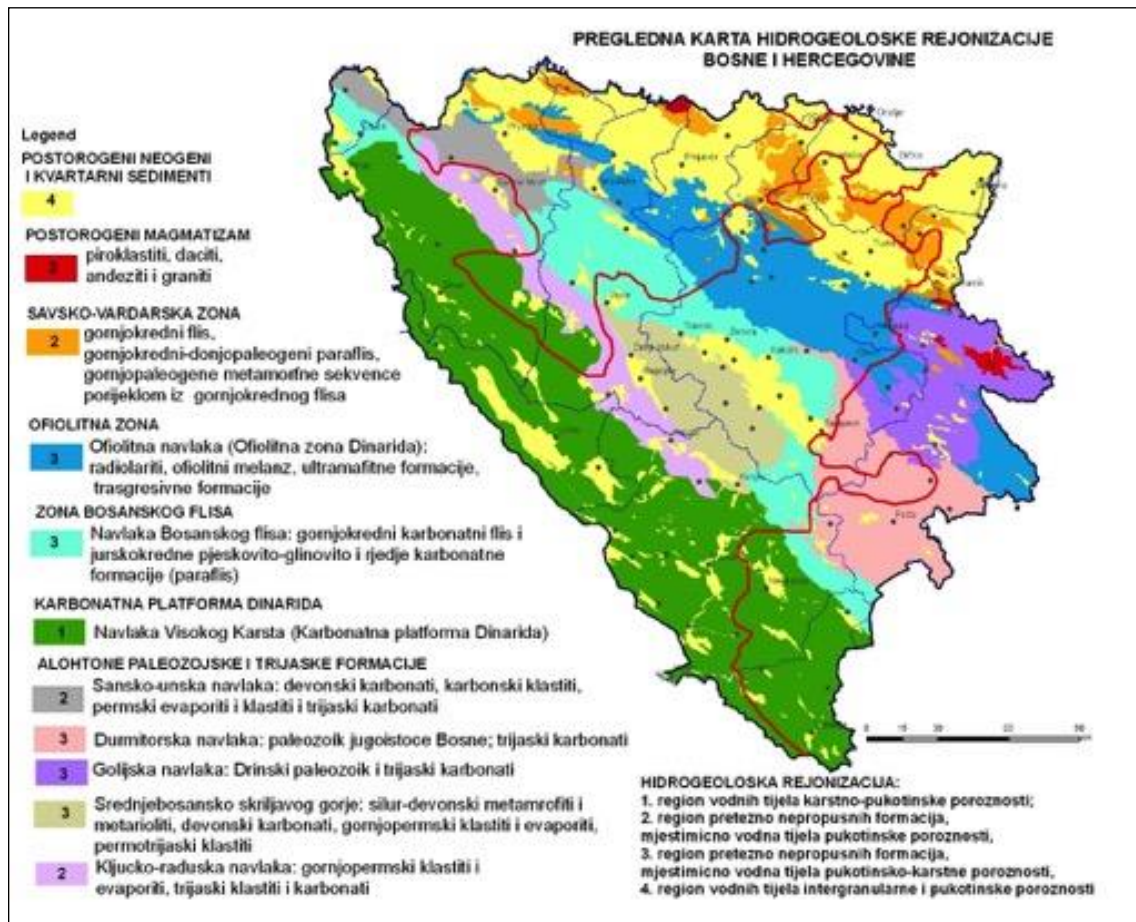
U odnosu na geološku građu i strukturno-tektonske karakteristike područja na teritoriji BiH, prikaz hidrogeoloških oblasti kojima pripadaju tijela podzemnih voda vršen je prema klasifikaciji prezentovanoj u radu Skopljaka, Hrvatovića, Žigića i Pašić-Škripić (2011)<sup>20</sup>, gdje je izdvojeno šest hidrogeoloških oblasti:

- Alohtone paleozojsko-trijaske formacije,
- Dinarska karbonatna platforma,
- Dinarska ofiolitska zona,
- Bosanski fliš,
- Savsko-Vardarska zona, i
- Post-orogene neogenske formacije,

kako je ilustrovano na narednoj slici.

<sup>20</sup> Skopljak et al. (2011): Novi prilog hidrogeološkoj rejonizaciji Bosne i Hercegovine.

Slika 2-11 Pregledna karta hidrogeološke rejonizacije BiH



### 1. Alohtone paleozojsko-trijaske formacije:

Hidrogeološka oblast „Alohtone paleozojsko-trijaske formacije” obuhvata veći dio terena u sjeverozapadnoj Bosni u rejonu Sanskog Mosta, Sanice, Ključa, Bronzanog Majdana i Ljubije, Bosanske Krupe, Bužima i Velike Kladaše; u srednjoj Bosni u rejonu tzv. „Srednjobosanskog škriljavog gorja”; u jugoistočnoj i istočnoj Bosni terene u širem području Foče, Goražda, Prače, Zvornika, Skelana, Bratunca i Srebrenice, te u području tzv. „ključko-raduške” navlake gdje zahvataju širi prostor od planine Bačine kod Jablanice, preko Raduše, Plazenice, Stožera, Dimitora i Sanice do Japre kod Bosanske Krupe.

U geološkoj građi ove hidrogeološke jedinice najvećim dijelom učestvuju raznovrsne paleozojske i trijaskne tvorevine, te sasvim podređeno tvorevine ofiolitnog melanža jure.

U hidrogeološkom pogledu teren ove oblasti izgrađuju, uglavnom propusne stijene kaverno-pukotinske poroznosti formirane u naslagama devona; anizika, srednje-gornjeg trijasa, gornjeg trijasa i gornje jure; pukotinske poroznosti formirane u naslagama srednjeg (2T22). Ove naslage su uglavnom dobro karstificirane i propusne.

### 2. Dinarska karbonatna platforma:

Hidrogeološka oblast „Dinaridska karbonatna platforma” obuhvata pojas dužine cca 300 km koji se pruža od Bihaća i Bosanske Krupe na sjeverozapadu do Trebinja i Gacka na jugoistoku. U ovoj oblasti razvijeni su skoro svi krški fenomeni među kojima dominiraju škrape, vrtače, jame, uvale, doline i kraška polja, planinske zaravni, te kraška vrela, estavela i ponora.

U geološkoj građi platforme učestvuju pretežno karbonatne naslage (krečnjaci i dolomiti) koje su taložene od srednjeg trijasa do gornjeg eocena. U ovoj kraškoj oblasti formirano je i nekoliko neogenih basena, među kojima su veći Cazinsko-bihački, Drvarski, Glamočki, Kupreški, Livanjski, Duvanjski, Mostarski, Nevesinjski i Gatački bazen.

U hidrogeološkom pogledu teren ove oblasti izgrađuju, uglavnom, propusne stijene kavernožno-pukotinske poroznosti predstavljene karbonatnim naslagama trijasa, jure i krede, te mjestimično paleocena i eocena.

### 3. Dinarska ofiolitska zona:

Hidrogeološka oblast "Dinaridska ofiolitna zona" zauzima najveći dio prostora Unutrašnjih Dinarida Bosne i Hercegovine od Prijedora na sjeverozapadu preko Teslića i Olova do Višegrada na jugoistoku.

U geološkom sastavu ova zona izgrađena je od četiri jedinice:

- a) Radiolaritna formacija, srednje-gornjo trijaska do donjokredne starosti, izgrađena pretežno od radiolarita i šejlova s podređenim učešćem mikrita i bazalta.
- b) Gornjojurski olistostromski ofiolitni melanž, ili u starijoj literaturi poznat kao „dijabazrožna formacija“, debljine preko 1 km.
- c) Ultramafitni masivi dijelom serpentinisani, kao reliktni okeanske kore koja pliva na debelom ofiolitnom melanžu.
- d) Sedimentne formacije koje leže transgresivno preko ofiolita

U hidrogeološkom pogledu su stijene ofiolitne zone nepropusne sa funkcijama hidrogeoloških barijera.

### 4. Bosanski fliš:

Hidrogeološka oblast "Bosanski fliš" zauzima prostor od Velike Kladuše na sjeverozapadu do Gacka na jugoistoku.

U geološkom sastavu ove zone predstavljen je klastično-karbonatnu formaciju jursko-krednih i gornjokrednih naslaga.

U hidrogeološkom pogledu najveći dio ove hidrogeološke oblasti izgrađuju naslage jursko-krednog i gornjokrednog fliša koje su nepropusne stijene sa funkcijama hidrogeoloških barijera.

### 5. Savsko-varcarska zona:

Hidrogeološka oblast "Savsko-varcarska zona" obuhvata pretežno planinske i brdovite terene Sjeverne Bosne; od Kozarske Dubice na sjeverozapadu do Teočaka i Kalesije na jugoistoku.

U geološkom sastavu ove zone učestvuju naslage gornje krede, paleocen–eocena i eocena. Samo podređeno su kod Gračanice i Srebrenika ovoj zoni otkrivene tvorevine „ofiolitskog melanža“.

U hidrogeološkom pogledu u ovoj oblasti su, u najvećoj mjeri, razvijeni pretežno nepropusni kompleksi ofiolitnog melanža, krednog i eocenskog fliša. Od propusnih stijena najveći značaj imaju krečnjaci paleocen-eocena u kojima su u okolini Gračanice formirana ležišta pitkih podzemnih voda veće izdašnosti.

### 6. Post-orogene neogene i kvartarne formacije:

Hidrogeološka oblast "Post-orogene neogene i kvartarne formacije" obuhvata terene na padinama Kozare, Vučjaka, Trebovca i Majevice i potoline Bosanske Posavine u Sjevernoj Bosni, te prostore slatkovodnih neogenih basena među kojima su veći Tuzlanski, Sarajevsko-zenički, Bugojanski, Kamengradski, Livanjski, Duvanjski, Gatački, i dr. U geološkom sastavu ove oblasti učestvuju naslage



oligocena, miocena, pliocena, pliocen-kvartara i kvartara koje se bitno razlikuju zavisnosti od mjesta i uslova njihovog nastanka.

U hidrogeološkom pogledu preovladavaju intergranularni akviferi u aluvijalnim i neogenim sedimentima, dijelom sa nivoom pod pritiskom (arteeski).

#### 2.3.4 Hidrografija

Hidrografska raznolikost BiH prvenstveno je uslovljena osnovnim topografskim, geološkim i klimatskim karakteristikama Balkanskog poluotoka.

Podsliv rijeke Save prostire se na teritoriji 6 država (Slovenije, Hrvatske, BiH, Srbije, Crne Gore i Albanije) i zauzima površinu od 97.713 km<sup>2</sup>, od čega oko 40 % (38.719 km<sup>2</sup>) pripada teritoriji BiH. Rijeka Sava izvire u Sloveniji i nakon 945 km ulijeva se u rijeku Dunav kod Beograda u Srbiji. Sava je najveća desna pritoka rijeke Dunav.

Rijeka Sava cijelim svojim tokom kroz BiH (345 km) čini državnu granicu sa Republikom Hrvatskom i Republikom Srbijom. Pored podslivova glavnih pritoka rijeke Save u BiH (Una sa Glinom i Koranom, Vrbas, Bosna i Drina), značajan dio sliva se odnosi i na tzv. neposredni sliv rijeke Save sa ukupnom površinom od 5.506 km<sup>2</sup>. Od ukupne površine „neposrednog sliva“ rijeke Save u BiH, Federaciji BiH pripada 958,53 km<sup>2</sup>. Isti najvećim dijelom pripada podslivu rijeke Tinje.

Dužina rijeke Save na području Federacije BiH iznosi 108,41 km.

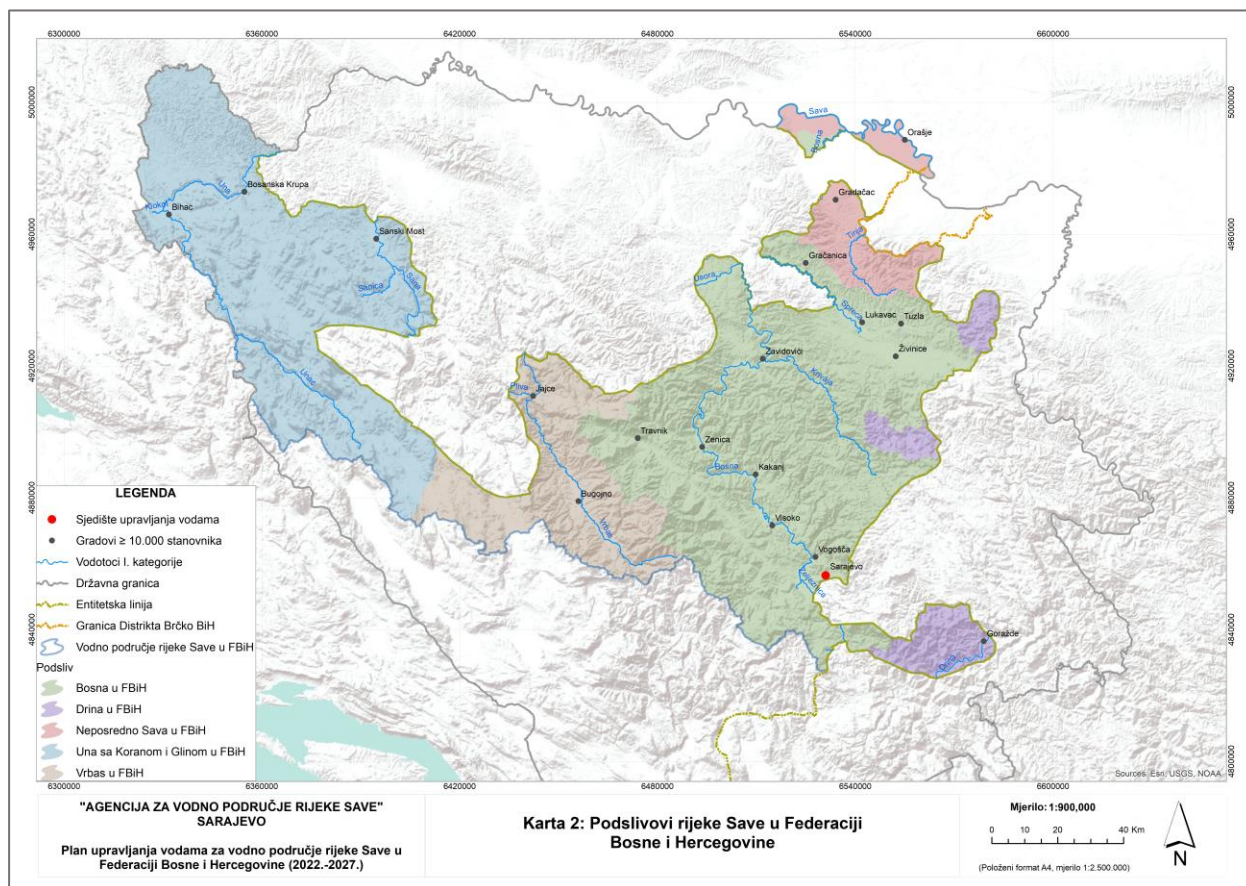
U narednoj tabeli, i pripadajućoj ilustraciji, su prikazane površine podslivova vodnog područja rijeke Save, u BiH i Federaciji BiH. Prikaz glavnih podslivova vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH je dat u Aneksu – [Tematska karta br.2.](#)

**Tabela 2-9 Površine većih podslivova vodnog područja rijeke Save na prostoru BiH/Federacije BiH<sup>21</sup>**

Podsliv	Površina podsliva (km <sup>2</sup> )	
	BiH	Federacija BiH
Podsliv r.Une sa Glinom i Koranom	9.130	5.512
Podsliv r.Vrbas	6.386	2.286
Podsliv r.Bosne	10.457	7.685
Podsliv r.Drine	7.240	874
Neposredni sliv rijeke Save	5.506	959
<b>Ukupno:</b>	<b>38.719</b>	<b>17.316</b>

<sup>21</sup> ISV AVP Sava

Slika 2-12. Glavni podslivovi na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH

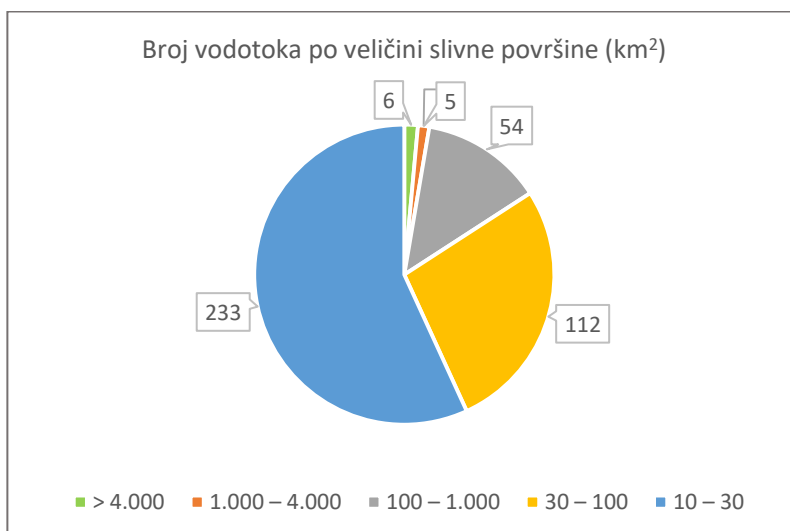


Pojedina područja u Federaciji BiH imaju veoma razgranatu hidrografsku mrežu, što pokazuje i podatak da je na vodnom području rijeke Save identifikovano 410 vodotoka slivne površine veće od 10 km<sup>2</sup>. Pregled broja vodotoka prema slivnim površinama je prikazan u narednoj tabeli i slici.

Tabela 2-10 Broj vodotoka po veličini slivne površine

Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Broj vodotoka
> 4.000	6
1.000 – 4.000	5
100 – 1.000	54
30 – 100	112
10 – 30	233
Ukupno	410

Slika 2-13. Broj vodotoka po veličini slivne površine (km<sup>2</sup>)



Od 410 identifikovanih vodotoka sa slivnom površinom većom od 10 km<sup>2</sup>, najveći broj pripada podslivu rijeke Bosne, a najmanji podslivu rijeke Drine, (prikazano u narednoj tabeli).

Tabela 2-11 Broj vodotoka po podslivovima

Površina (km <sup>2</sup> )	Podsliv r.Une sa Glinom i Koranom	Podsliv r.Vrbas	Podsliv r.Bosne	Podsliv r.Drine	Nep.sliv r.Save	Ukupno
> 4.000	2	1	1	1	1	6
1.000-4.000		1	2	2		5
100-1.000	15	3	27	3	6	54
30-100	21	16	63	3	9	112
10-30	36	26	134	18	19	233
Ukupno	74	47	227	27	35	410

### 2.3.5 Hidrologija

Karakteristične vrijednosti proticaja po podslivnim područjima na karakterističnim vodomjernim stanicama date su u narednoj tabeli.

Tabela 2-12 Karakteristične vrijednosti proticaja na ključnim hidrološkim stanicama<sup>22</sup>

V.S.	Vodotok	Qsr.god. (m <sup>3</sup> /s)	Qsr.min (m <sup>3</sup> /s)	maxQ <sub>1/T</sub> (m <sup>3</sup> /s)		
				20 god.	50 god.	100 g.
<b>PODSLIV R.UNE SA GLINOM i KORANOM</b>						
Martin Brod - uzv.	Una	21,60	3,94			
Drvar	Unac	7,70	0,24			213
Rmanj Manastir	Unac	30,50	3,47			
Martin Brod	Una	51,60	7,41	492	543	588
Kulen Vakuf	Una	53,20	7,86			
Bihać	Una	85,60	17,26	780	875	933
Klokot	Klokot	12,00	3,20			
Kralje	Una	100,20	21,02			
Bosanska Krupa	Una	112,70	23,34			
Ključ	Sana	33,20	4,22	290	341	386
Vrhopolje	Sana	43,00	5,53	429		535
Sanski Most	Zdena	1,08	0,24	Max registr. 7,83		
Hrustovo	Sanica	14,80	2,01	262		
Dabar	Dabar	5,50	0,41			
Sanski Most	Sana	66,70	8,79	560	675	771
Pobriježje	Bliha	2,92	0,22			
<b>PODSLIV R.VRBAS</b>						
Gornji Vakuf	Vrbas	4,46	1,40	59,6	79	100
Bistrica	Bistrica	2,75	0,80			
Veseočica	Veseočica	2,50	0,56			
Daljan	Vrbas	18,33	5,49	166	220	269
Han Skela	Vrbas	26,07	7,58	217	275	320
Kozluk	Vrbas	62,44	16,59	248	307	380
Milaševci	Ugar	6,17	1,02	Max registr 70,2		
<b>PODSLIV R.BOSNE</b>						
Plandište	Bosna	6,28	2,40	26,3	30,8	34,7
Podteljig	Crna rijeka	2,00	0,35	44,3	53	60,3
Bogatići	Bijela	2,65	0,46	62,8	76	86,9
Krupačke stijene	Željeznica	8,93	1,52	151	183	206
Hadžići	Zujevina	1,43	-	56	74	96
Blažuj	Zujevina	3,25	0,56	102	133	168
Sarajevo	Miljacka	6,10	1,05	152	189	227
Reljevo	Bosna	27,63	4,68	421	495	547
Fojnica 2	Fojnička r.	3,18	0,647			
Homoljska ćuprija	Lepenica	5,40	0,93			
Podstijenje	Fojnička r.	16,10	2,57			
Visoko	Fojnička r.	17,20	2,73	255	310	361
Dobrinje	Bosna	56,63	9,24			
Travnik	Lašva	2,80	0,591			

<sup>22</sup> Izvor: Strategija upravljanja vodama Federacije BiH, 2010. i Plan upravljanja 2016.-2021. (PD7. Hidrološke analize za sliv rijeke Save u BiH).

V.S.	Vodotok	Qsr.god. (m <sup>3</sup> /s)	Qsr.min (m <sup>3</sup> /s)	max Q <sub>1/T</sub> (m <sup>3</sup> /s)		
				20 god.	50 god.	100 g.
Moščani	Bila	2,00	0,411			
Merdani	Lašva	16,80	2,77	336	390	466
Zenica	Bosna	79,80	20,60	1.078	1.277	1.427
Stipovići	Gostović	6,54	0,73	153	175	192
Zavidovići	Bosna	93,88	14,91	1.370	1.545	1.723
Bioštica	Bioštica	6,94	1,20			
Olovske Luke	Stupčanica	4,30	0,81			
Olovo	Krivaja	11,74	2,01	482	665	824
Zavidovići	Krivaja	25,37	4,35	835	1.010	1.176
Maglaj	Bosna	123,64	19,01	1.870	2.190	2.442
Kaloševići	Usora	14,30	2,45	461	553	620
Osmaci	Spreča	1,19	0,04			
Krivača	Spreča	4,29	0,224			
Strašanj	Spreča	4,50	0,305			
Donja Višća	Oskova	3,09	0,34	91,9	112	129
Živinice	Gostelja	3,50	0,43	136	160	182
Turija	Turija	2,82	0,55	122	140	152
Modrac	Spreča	15,81	2,68	360	455	534
Dobošnica	Spreča	19,60	-			
Miričina	Spreča	21,60	-			
Kakmuž	Spreča	22,30	-			
Karanovac	Spreča	25,30	3,92			
PODSLIV R.DRINE						
Goražde	Drina	203,86	31,22	2.993		4.329
NEPOSREDNI SLIV R.SAVE						
Odžak	Sava	1.020	-	3.176	3.405	3.568
Orašje	Sava	1.209	-	4.002	4.362	4.623
Srebrenik	Tinja	2,25	0,266	154	184	206

### 2.3.6 Zemljišni pokrivač/ korištenje zemljišta

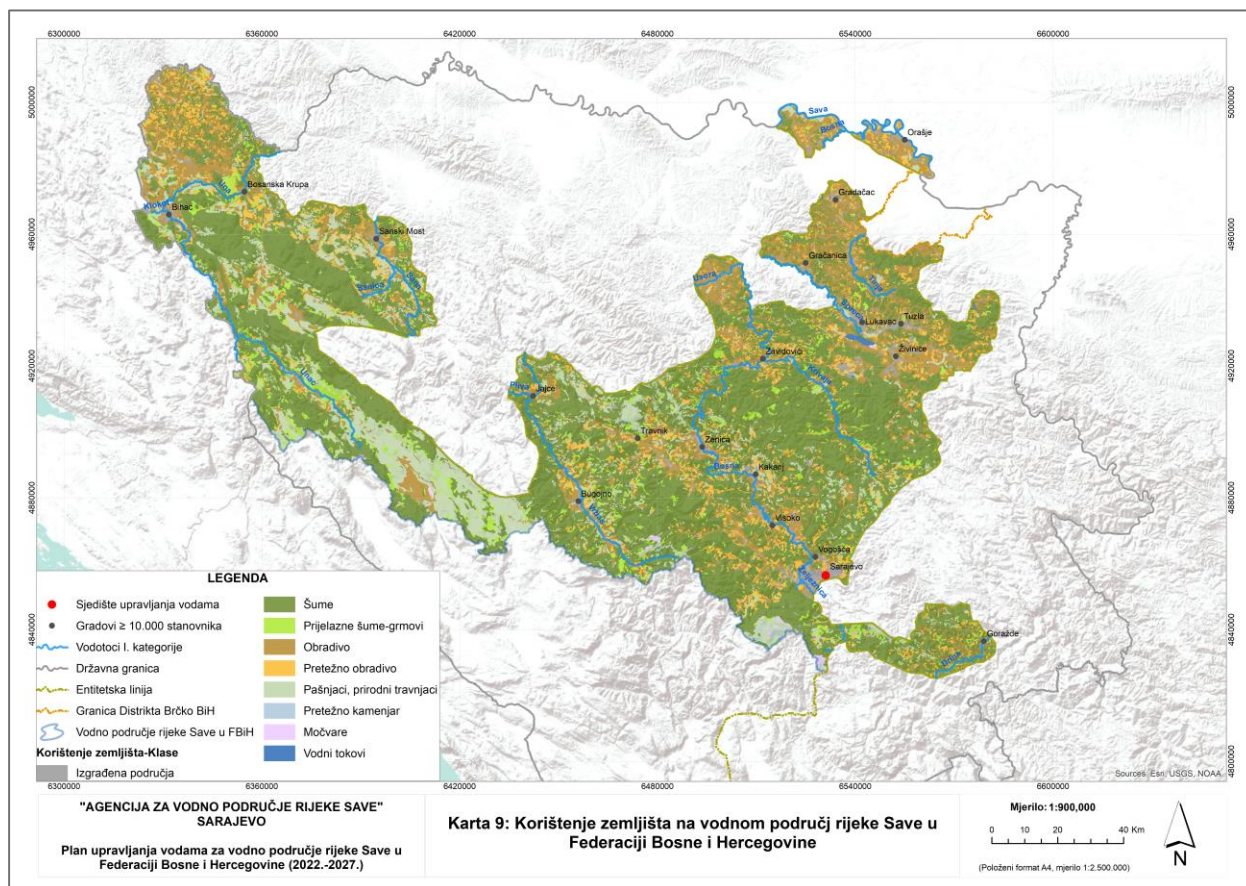
Prikaz korištenja/namjene zemljišta na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH dat u narednoj tabeli i pripadajućoj slici, kao i u Aneksu – **Tematska karta br.9**.

**Tabela 2-13 Pregled korištenja zemljišta<sup>23</sup>**

Podsliv	Pašnjaci	Poljoprivreda	Šume	Urbana područja	Vodne površine
	(km <sup>2</sup> )				
R.Una sa Glinom i Koranom	974,08	1.280,55	3.183,23	57,92	16,28
R.Vrbas	555,77	282,40	1.414,60	22,39	10,93
R.Bosna	525,86	2.012,84	4.809,93	289,56	46,67
R.Drina	33,28	188,10	637,15	9,97	5,58
Nep. sliv r.Save	24,67	556,35	318,07	44,78	14,67
UKUPNO:	2.113,66	4.320,24	10.362,97	424,62	94,12

<sup>23</sup> Corina Land Cover 2018.g

Slika 2-14. Karta korištenja zemljišta vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH<sup>24</sup>



### 2.3.6.1 Poljoprivredno zemljište

Kao što je navedeno u gornjoj tabeli, površine koje se obrađuju u poljoprivredne svrhe zauzimaju površinu od 4.320 km<sup>2</sup> unutar vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH<sup>25</sup>. Generalno uzevši, najvrijednije se nalaze u nizijском, ravničarskom dijelu, u dolinama rijeka: Bosna, Vrbas, Una, Sana, Spreča, Usora i Lašva, na drugim bonitetno vrijednijim zemljištima kao i u brdskim područjima. Poljoprivredno zemljište u Federaciji BiH se prema evidenciji o poljoprivrednom zemljištu svrstava u određeni broj kategorija kao što je prezentirano u slijedećoj tabeli.

<sup>24</sup> Corina Land Cover 2018 g.

<sup>25</sup> Corina Land Cover 2018 g.

Tabela 2-14 Evidencija o poljoprivrednom zemljištu u Federaciji na osnovu kategorija<sup>26</sup>

Kategorije zemljišta	Površina (ha)
Oranice i vrtovi	469.518
Voćnjaci	42.701
Vinogradi	5.009
Livade	294.931
Pašnjaci	460.409
Ribnjaci, bare i trstici	2.638
<b>Ukupno</b>	<b>1.285.172</b>
Poljoprivredno zemljište po stanovniku	0,56
Oranice i vrtovi po stanovniku	0,23

Poljoprivreda je vrlo značajan korisnik, ali i zagađivač voda. Iako je procenat korištenja voda za sektor poljoprivrede u svijetu preko 50 % , u BiH je taj procenat značajno manji i iznosi oko 12 % (od čega samo 1% otpada na navodnjavanje)<sup>27</sup>. Problemi koji se odnose na promjenu kvaliteta vode, kao posljedice poljoprivrednih djelatnosti, se javljaju prvenstveno usljed neodgovarajućeg korištenja prirodnih i/ili vještačkih đubriva tokom poljoprivredne proizvodnje pri čemu se veće količine zagađujućih materija procjeđuju u površinske i/ili podzemne vode. Na područjima u kojima je zastupljena intenzivna poljoprivreda najveći problemi vezani su za zagađenje nitratima, nitritima, fosfatima, pesticidima, policikličkim aromatičnim ugljovodonicima i teškim metalima, koja, u ekstremnim situacijam, mogu dovesti do eutrifikacije površinskih kao i zagađenja izvorišta pitkih voda.

#### 2.3.6.2 Šume

Šumsko zemljište se prostire na površini od 1.521.400 ha što predstavlja 48 % od ukupne površine Federacije BiH. Struktura šumskog zemljišta prikazana je u narednoj tabeli, a podaci se odnose samo na šume u državnom vlasništvu koje čine oko 82 % od ukupne površine pod šumom:

<sup>26</sup> FMPVŠ, Izvještaj o stanju poljoprivrede

<sup>27</sup> Plan upravljanja slivom rijeke Save

Tabela 2-15 Struktura i površina šuma u Federaciji BiH<sup>28</sup>

Vegetacijski oblik	Površina	%
	(ha)	
Visoke šume sa prirodnom obnovom	493.209	40%
Visoke degradirane šume	14.930	1%
Šumske kulture sa procjenjenom drvnom masom	53.410	4%
Šumske kulture bez procjenjene drvene mase	7.807	1%
Ukupno visoke šume:	569.354	46%
Izdaničke šume	257.773	21%
Obrale neproduktivne površine	16.119	1%
Ukupno obraslo šumsko zemljište:	843.246	68%
Produktivne goleti	160.177	13%
Neproduktivne površine	107.309	9%
Ukupno za gospodarenje:	1.110.732	90%
Minirane površine (u svim vegetacijskim oblicima)	124.989	10%
Ukupno:	1.235.721	100%

### 2.3.7 Flora i fauna

Geomorfološka i hidrološka raznolikost, specifična geološka prošlost, te diverzitet ekoklime usloveli su i posebno bogat živi svijet u BiH. Flora, fauna i fungia BiH ubrajaju se u najraznovrsnije u čitavoj Evropi a visok stepen endemičnosti i reliktnosti daje joj značaj na nivou globalne biološke raznolikosti. U narednoj se tabeli daje prikaz procijenjenog biodiverziteta u BiH koji je kao takav rezultat sveobuhvatnih istraživanja i naučne procjene. Od procijenjenih 20 vrsta vodozemaca, na prostoru Federacije BiH je utvrđeno 14 vrsta koje egzistiraju u vodnom području rijeke Save Federacije BiH, ptice su prisutne sa 260 vrsta, te 79 utvrđenih vrsta sisara<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva - Informacija o gospodarenje šumama u Federaciji BiH u 2018g i planovi gospodarenja šumama za 2019.g. Sarajevo juli 2019 godine

<sup>29</sup> Izvor: Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti Bosne i Hercegovine 2015.-2020.



Tabela 2-16 Pregled procjene biodiverziteta u Federaciji BiH

Grupa organizama	Broj vrsta
Procaryota	Više hiljada nedovoljno poznatih
Alge	1.100
Mahovine	500
Gljive	Oko 1.400
Lišajevi	Oko 300
Papratnjače	70
Sjemenjače	4.100
Ribe	>100
Vodozemci	20
Gmizavci	35
Ptice	320
Sisari	80
Beskičmenjaci	Oko 10.000

### 2.3.7.1 Akvatična i terestrijalna flora ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine

Imajući u vidu heterogenost vodenih i vlažnih staništa, te postojanje razvojnih centara, može se smatrati da je najmanje jedna trećina ove grupe organizama slabo ili potpuno nepoznata naučnoj javnosti. To se posebno odnosi na svijet algi u području planinskih niskih i visokih tresetišta, brojnih planinskih i gorskih izvora, izvora i gornjih tokova kraških ponornica, te vodotoka u refugijumima tercijerne flore.

Najveći broj taksa utvrđen je unutar klase Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, dok su se takse drugih razreda javljali s manjim brojem jedinki. Najveći broj taksa pronađen je u Prokoškom jezeru (121 vrsta). Ovim istraživanjima je utvrđeno 174 vrste, a dominiraju predstavnici rodova: *Eunotia* (22), *Gomphonema* (14), *Pinnularia* (12), *Encyonema* (7), *Stauroneis* (6), *Cocconeis* (5), *Cymbopleura* (5), *Navicula* (5), *Neidium* (5) i *Nitzschia* (5). Tresetišta na Bijambarama karakteriše 126 taksa dijatomeja sa dominacijom rodova: *Pinnularia* (14 taksa) i *Eunotia* (9 taksa). Nedovoljna je istraženost, posebno ekološki značajnih područja tresetišta na području Federacije BiH i BiH uopće. Ovu činjenicu potkrepljuje i objava novih vrsta sa područja tresetišta Bijambare *Sellaphora bosniaca* i *Sellaphora hafnerae* (Kapetanović & R.Jahn nov. sp.<sup>30</sup>).

Rezultati višegodišnjih studija biomonitoringa na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH ukazuju na veliku raznovrsnost silikatnih alga, a nešto manja raznovrsnost drugih skupina koja su sa različitim diverzitetom i brojnoću zastupljena po slivnom području rijeke Save u Federaciji BiH (AVP Sava monitoring 2011-2018 godina). Alge su u vodenim ekosistemima analiziranog područja prisutne sa preko 570 taksa Bacillariophyceae, sa 58 rodova, 15 formi i 17 varijeteta. Rodovi najbogatiji vrstama su: *Eunotia* (24), *Gomphonema* (18), *Nitzschia* (18), *Pinnularia* (14.), *Suriella* (7), *Stauroneis* (7), *Navicula* (15), *Cymbella* (11). U razredu zelenih algi konstatovano je 52 takse 19 rodova. Više biljke (kormofite), koje se javljaju u vodenim ekosistemima, konstatovane su 72 vrste.

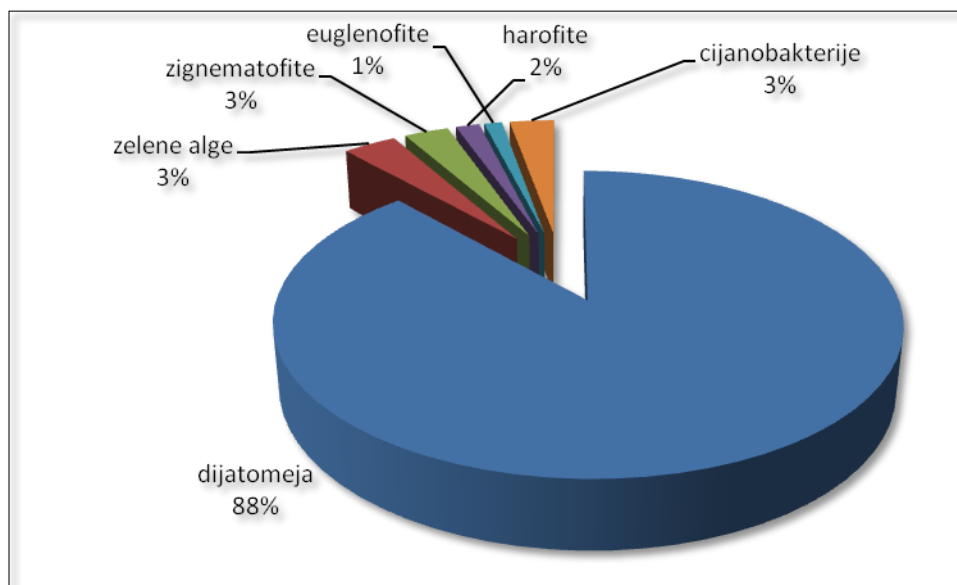
<sup>30</sup> Kapetanović, T, Jahn, R., Redžić, S., Carić, M. 2011. Diatoms in a poor fen of Bijambare protected landscape, Bosnia & Herzegovina. Nova Hedwigia 93(1-2):125-151

Tabela 2-17 Pregled konstatovanih taksa flore vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH

Skupina	Broj taksa
Alge	570
Bryophyta	5
Više biljke	72
Ukupno:	647

Prema stepenu istraženosti sastava algi u vodenim ekosistemima podsliva Save u Federaciji BiH, najvećim procentom su zastupljene silikatne alge (88%), a od drugih skupina zelenih alga (3%), cijanobakterija (3%) i zignematofita (3%), kako je pokazano na narednoj slici.

Slika 2-15 Udio (%) ukupnih algi u vodotocima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



### 2.3.7.2 Endemična flora Bosne i Hercegovine

Jedinstveni procesi formiranja geološke podloge, tipova zemljišta, reljefa, ekoklime, te vodnog režima u prošlosti, vodili su razvoju jedinstvenog svijeta biljaka na prostoru bosanskohercegovačkih Dinarida. Naglašene izolovanosti pojedinih staništa kao što su klisure i kanjoni većih rijeka, te najviši vrhovi planina rezultiralo je razvojem posebnih oblika flore specifičnih za uže ili šire teritorijalno područje. Sa područja Bosne i Hercegovine neki oblici flore su širili areal prema drugim dijelovima Balkanskog poluostrva. Pojava istovrsnih oblika na Alpama, Karpatima, a posebno Apeninima nesumnjivo potvrđuje tezu o nekadašnjoj povezanosti ovih geografski izolovanih cjelina (*Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti Bosne i Hercegovine 2015.-2020.*).

Najveća specifičnost BiH flore su brojni paleo- i neoendemi, te tercijerni iglacijalni relikti koji su se zadržali u refugijumima kao što su klisure, kanjoni i planinski cirkovi, tj. prostori na kome su se organizmi uspjeli skloniti i održati u vrijeme za njih nepovoljnih perioda Zemljine istorije (izdizanje nivoa mora, ledeno doba i sl.).

Najveći broj endemičnih oblika (rodova, vrsta, podvrsta i nižih taksonomskih kategorija) utvrđen je u flori viših biljaka, gdje dosadašnje procjene ukazuju na postojanje 450 endemičnih taksa, što floru BiH čini posebnom i jedinstvenom u Evropi.

Visok diverzitet vaskularne flore BiH bazira se na diverzitetu mahovina (Bryophyta), papratnjača (Pteridophyta) i sjemenjača (Spermatophyta). Ukupan broj evidentirani taksa iznosi 5.134. Ovaj podatak

ukazuje da je florističko bogatstvo viših biljaka Bosne i Hercegovine zaista veliko i da se po tome BiH nalazi u Evropi na vrhu, zajedno sa Hrvatskom, Italijom, Grčkom i još nekim zemljama. Najveći broj vrsta su terestrični i semiterestrični oblici, a samo mali broj vezan je za različite tipove vodenih staništa.

Kroz Nacionalni izvještaj o biodiverzitetu Bosne i Hercegovine (2010. i 2016.) naglašeni su dijelovi kopna u podslivu rijeke Save u Federaciji BiH kao centri endemične i reliktno flore. Posebnosti su vezane za kanjonske dijelove rijeka Une, Vrbasa, Unca (Martin Brod), Sane (nizvodno od Ključa), Miljacke (uzvodno od Sarajeva do entitetske linije), Krivaje isl. Polja u kršu su naročiti prirodni krški fenomeni koja se prostiru i na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH. Nastali su sekularnim procesima geogeneze u kojoj voda nije igrala ključnu ulogu kao u nastanku kraških polja. Najznačajnije je Medno polje kod Bosanskog Petrovca.

Procjenjena je brojnost vrsta flore, gljiva kopna i vodenih ekosistema. Na prosturu Federacije BiH realizovane su studije: Crvena lista gljiva Federacije BiH, 2013. i Crvena lista flore Federacije BiH, 2013. u izdanju Federalnog ministarstva okoliša i turizma Sarajevo. Naznačene studije naglašavaju stepen ugroženih, ranjivih i izumrlih vrsta u okviru gljiva i biljaka u Federaciji BiH. Rezultati pokazuju da na području Federacije BiH u Crvenu listu gljiva treba uključiti 86 takse. Za najveći broj taksa (69%) nije bilo dovoljno podatka ni da bi se definisao njihov status. Kritično ugroženo (CR) je čak 16% taksa (kraljevka, planinska žbunica, velika zvjezdača, kestenov vrganj, resasti igličar, perutasta puhara, i dr.). U kategoriju ranjivih (VU) spada 8% taksa (npr. ludara *Boletus satanas*, lastova sjajnica *Ganoderma lucidum*, bijela preslica *Amanita vaginata* var. *alba* isl.), dok 5% spada u kategoriju ugroženih (EN), a 2% u kategoriju gotovo ugroženih (NT). Većina konstatovanih vrsta je utvrđena na području oko Sarajeva, u slivnom području rijeke Une, Tuzli i ostalim dijelovima analiziranog područja rijeke Save. Za floru Federaciji BiH, sa procjenjenim oko 4.170 vrsta (sjemenjače i papratnjače), naznačava se da u Crvenu listu flore treba uključiti 659 taksa. Najveći broj taksa spada u kategoriju ranjivih (VU) – 26,25%. Na prosturu poslika Save ugrožene biljne vrste konstatovane se u području rijeke Bosne (gornji tok); Krivaje, Une, Vrbasa i Drine.

### 2.3.7.3 Akvatična i terestrijalna fauna ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine

Prostor BiH karakterište velik biodiverzite kopnenih organizama, koji je rezultat geomorfološke strukture i uvjeta prožimanja klimatskih regija: kontinentalne, alpske i mediteranske klime, te geografskim položajem na prostoru od sjevernih ravnica uz rijeku Savu, preko masiva dinarskog luka, do Jadranskog mora na jugu. Prema podacima iznesenim u Planu upravljanja područje BiH dominantno naseljavaju pripadnici zglavkara, čija velika raznovrsnost je rezultat dominacije insekata kao skupine koja se adaptirala na život u svim oblastima (vodi i kopnu), i u različitim ekološkim nišama, kako je prikazano na narednoj tabeli.

**Tabela 2-18 Pregled broja opisanih vrsta skupina životinja na prostoru BiH**

Skupina:		Broj vrsta
Domaći naziv	Latinski	
Spužve	Spongia	14
Žarnjaci	Cnidaria	9
Parenhimatični crvi	Platyhelminthes	90
Vrbčari	Nemertina	1
Oble gliste	Nematoda	47
Nematomorfa	Nematomorpha	5
Trnoviti crvi/akantocefala	Acantocephala	9
Mekušci	Mollusca	347
Gliste	Annelida	133
Zglavkari	Arthropoda	10.643
Mahovnjaci	Bryozoa	2
Bodljokožci	Echinodermata	19
Kičmenjaci	Vertebrates	697
Ukupno:		12.016

Od posebne značajnosti su oblici kopna vezani za vodene ekosisteme, kao i skupine akvatičnih životinja koje dominiraju u grupi sunđera, žarnjaka, nematoda, akantocefala, mekušaca (školjke, puževi, sipe, lignje, krabe, kozice), gliste (polihete, maločekinjaši, pijavice), zglavkari (rakovi, neki pauzi, neki krpelji, insekti sa 10 redova), bodljokožci (svi naseljavaju slanu vodu) i kičmenjaci (ribe, vodozemci, sisari).

Bosna i Hercegovina, na osnovu broja pojedinih životinjskih skupina, te njihove raznovrsnosti kao i diverziteta faune uopšte, spada u sami vrh evropskog biodiverziteta, što se manifestira i kroz visok udio endemičnih i rijetkih vrsta, naročito beskičmenjaka. Posebnu specifičnost fauni BiH daje prisustvo refugijuma i razvojnih centara unikatne faune u mnogobrojnim kraškim izvorima, planinskim potocima, te kanjonima. Procjena je da u BiH obitava 119 vrsta riba, 20 vrsta vodozemaca, 38 vrsta gmizavaca, 328 vrsta ptica, te sisara oko 85 vrsta.

U sastavu faune izdvajaju se beskičmenjaci kao predstavnici akvatičnih organizama visokog stepen diverziteta, a zastupljeni sa velikim brojem skupina. U vertikalnom profilu akvatičnih ekosistema (stajaćica i tekućica) javljaju se u planktonu (zooplankton) i bentosu (zoobentos). Prema ulaznim podacima broj taksa invertebrata na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH je 586, dok su ribe prisutne sa 60 vrsta, što je 50,42% od ukupnog broja opisanih vrsta u BiH.

**Tabela 2-19 Prikaz konstatovanih taksa faune u vodotocima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH**

Skupine akvatične faune	
Makrobeskičmenjaci	Ribe
586	60

U okviru skupine planarija konstatovane su 10 taksa ( rodovi: *Planaria*, *Crenobia*, *Dendrocoelum*, *Dugessia*), sunđeri su prisutni sa tri vrste (jedna vrsta u podzemnim vodama izvorišta Krušnice), žarnjaci se u vodotocima podsliva Save u Federaciji BiH javljaju sa predstavnicima hidri. Mekušci se javljaju sa klasom školjki koja je predstavljena rodovima: *Pisidium*, *Sphaerium*, *Unio*, *Anodonta*, alohtonim *Corbicula*, *Sinanodonta* i *Dreissena*. Puževi (Gastropoda) su značajni integralni element permanentne faune bentosa. U pripanonskoj suekoekregiji i kontinentalnim Dinaridima vodnog područja rijeke Save u FBiH najrasprostranjeniji su rodovi: *Bithynia*, *Esperiana*, *Amphimelania*, *Theodoxus*, *Physa*, *Radix* i *Valvata*.

Kontinentalna Dinaridska subekoregija obiluje endemičnom faunom izvorskih puževa (Vrelo Bosne), uglavnom iz porodice Hydrobiidae. Vrsta *Sadleriana fluminensis* (Hydrobiidae) česta je u tekućicama krša Dinaridske suekoregije. (izvorište Klokota, izvorište Krušnice, izvorište Zdene, gornji tok rijeke Dabar i dr.)

Predstavnici faune oligoheta (maločekinjaša) su značajni element u funkcionalnoj organizaciji bentoskih psamoreofilnih i peloreofilnih zajednica. Predstavnici porodice Naididae preferiraju obraštaj i posebice guste populacije imaju u slatkovodnim ekosistemima koji su opterećeni hranjivim materijama, u vodama područja rijeke Save registrovano je 40 taksa. Najveći broj taksa opisan je iz familije Naididae (15), zatim Lumbriculidae (11), a nešto manjim brojem Tubificidae, Aelosomatidae, Lumbricidae i Haplotaxidae, Dominacija maločekinjaša je u većim rijekama sa muljevitim sedimentom i većom organskom materijom (Sava, Bosna). Budući da se radi o eurivalnetnim oblicima vodene faune, ne očekuju se znatnije razlike u strukturi zajednica maločekinjaša u slatkovodnim ekosistemima Federacije BiH.

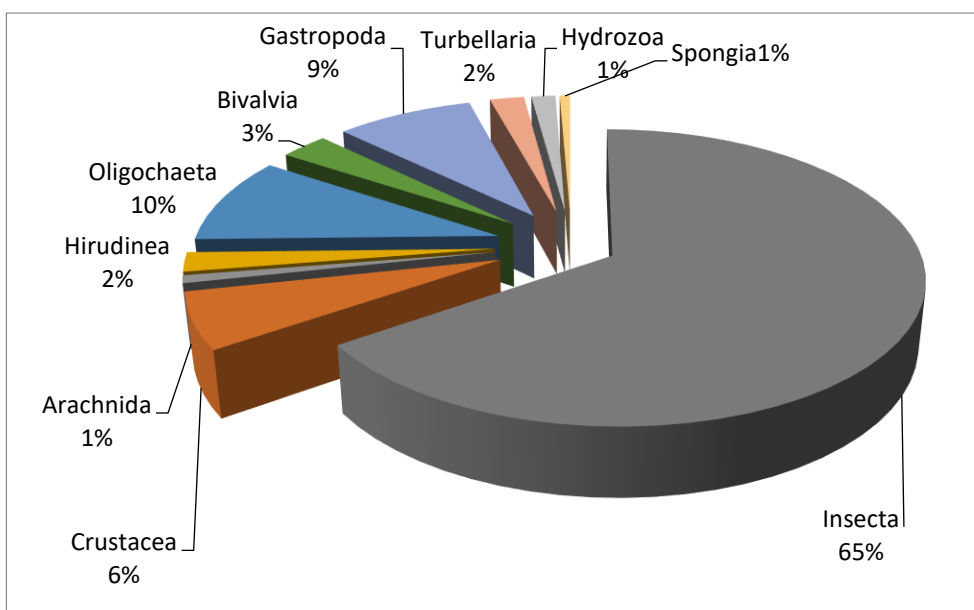
U vodama Federacije BiH rakovi su prisutni sa redovima: Amphipoda, Isopoda i Decapoda. Decapoda sa četiri vrste iz porodice Astacidae. Vrste *Astacus astacus*, *A. leptodactylus* te *Austropotamobius torrentium* su rasprostranjene u vodama podslivova Bosne, Drine, Vrbasa, Une sa Glinom i Koranom i u neposrednom slivu rijeke Save, te rijeka Sava - lokaliteti Vidovice i Svilaj. Invazivna alohtona vrsta *Pacifastacus leniusculus* registrovana je u rijeci Uni (lokalitet Srbljani). Rasprostranjenje redova Isopoda i Amphipoda, koje je posljednjih godina u našoj zemlji relativno dobro istraženo pokazuje da je obična vodenbabura (*Asellus aquaticus*) široko rasprostranjena u tekućicama obje subregije, no u kontinentalnim Dinaridima taksonomski status vrste nije riješen. Red Amphipoda javlja se sa 25 vrsta, a dominiraju rodovi *Gammarus*, *Echinogammarus* i *Hadzia*. Unutar rodova *Hadzia*, *Echinogammarus* i *Niphargus* naglašen je veliki broj endemičnih epigejskih i hipogejskih oblika. Vrste račića iz roda *Gammarus* uglavnom pokazuju diferencijalnu pripadnost. Vrsta *Gammarus balcanicus* prisutna je u kontinentalnim Dinaridima (rijeka Una, pritoke rijeke Bosne: VečERICA, Krivaja, Bioštica, Bijela rijeka, Crna rijeka i dr.), vrsta *Gammarus fossarum* je najšire rasprostranjena u peripanonskoj subregiji, no prisutna je i u vodotocima kontinentalnih Dinarida područja rijeke Save. Vrsta *Gammarus bosniacus*, *Niphargus illidzensis* su endemi vezani za prostor izvorišta i gornjih tokova podsliva rijeke Bosne. Isključivo u peripanonskoj subregiji dolazi vrsta *Gammarus roeseli* (Una-Bosanska Otoka, Sana nizvodno od Sanskog Mosta)<sup>31</sup>. Endemične vrste roda *Echinogammarus* ograničene su na vodotoke (posebne) u kontinentalnim Dinaridima (Plava voda, Veseočica-pritoka Vrbasa, Banjica-pritoka rijeke Sane u Ključu i dr.).

Iz procentualne zastupljenosti na slijedećoj ilustraciji vidljivo je da su predstavnici insekata (*Insecta*) dominantni u sastavu opisanih taksa invertebrata (65%), maločekinjaši (*Oligochaeta*) sa 10% i puževi (*Gastropoda*) sa 9%. Ostale skupine su zastupljene sa malim procentom.

---

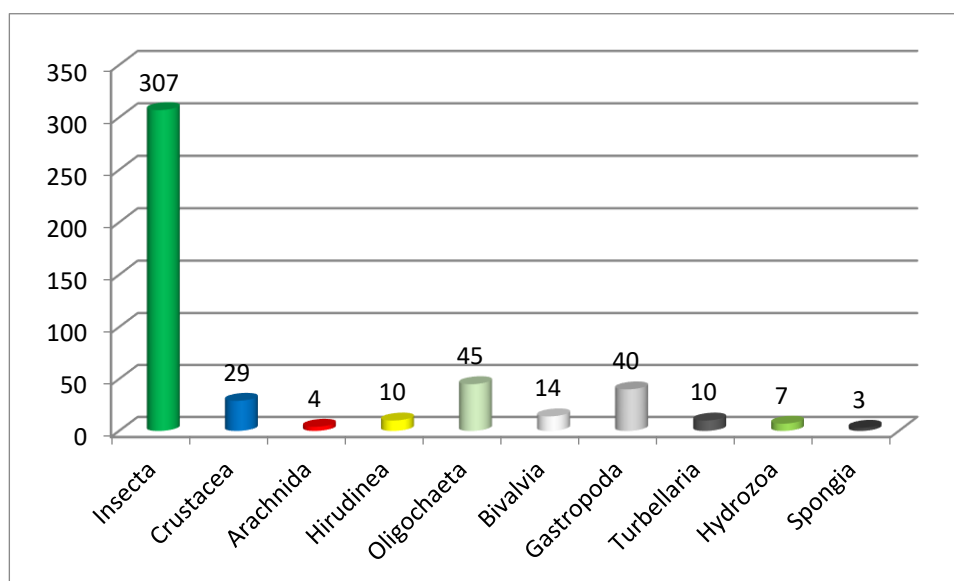
<sup>31</sup> Trožić Borovac S, 2014. Distribution of the Species *Gammarus balcanicus* and *Gammarus roeseli* (Crustacea, Amphipoda, Gammaridea) in Bosnia and Hercegovina. Glasnik zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu, **34**, 1-100.

Slika 2-16 Procenti udjela skupina beskičmenjaka konstatovanih u sastavima uzoraka makrozoobentosa vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



Prema broju opisanih vrsta dominiraju insekti (307), dok su rakovi prisutni sa 29 taksa, puževi sa 40 i maločekinjaši sa 45 taksa. Ostale skupine su prisutne sa manjim brojem taksa, kako je ilustrovano u nastavku.

Slika 2-17 Brojevi taksa beskičmenjaka po skupinama konstatovanih na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH



Fauna insekata pripada temporalnoj fauni. Vrlo često preko 70% biomase i brojnosti akvatičke faune pripada larvama insekata, a najčešći redovi su: Trichoptera (vodeni moljci), Ephemeroptera (vodeni cvijetovi), Plecoptera (kamenjarke), Odonata (vilinski konjci), Coleoptera (tvrdokrilci), a od Diptera (dvokrilnih insekata) su zastupljene slijedeće porodice: Chironomidae, Limoniidae, Athericidae, Blepharoceridae, Simuliidae, Empididae, Psychodidae i Ceratopogonidae. Ephemeroptera: U tekućicama posliva rijeke Save u FBiH rasprostranjene su i tri vrste roda *Ecdyonurus*: *E. aurantiacus*, *E. submontanus*, *E. dispar*, *E. helveticus*, *E. venosus*, te vrste *Rhithrogena alpestris* i *Rhithrogena semicolorata*. Vrsta

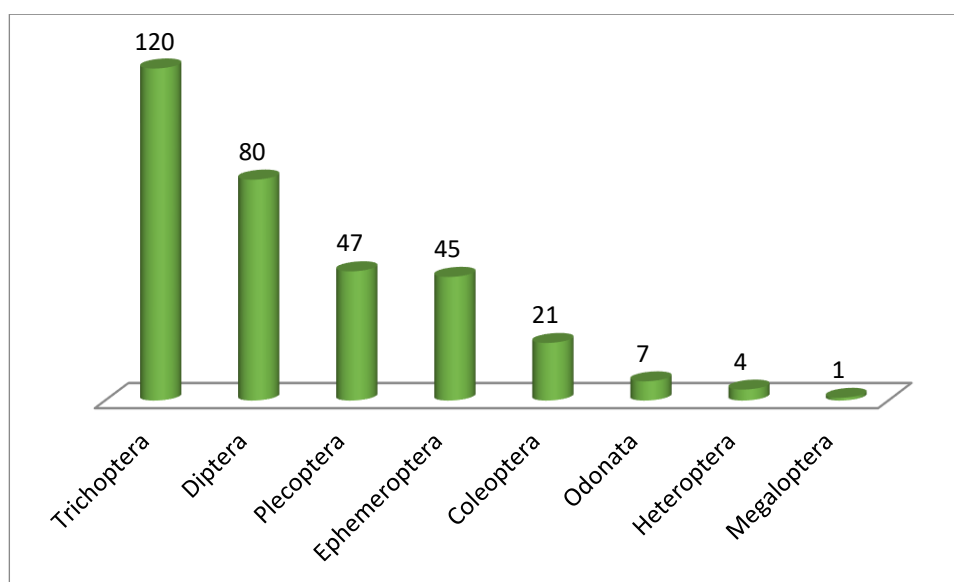
*Siphonurus croaticus* je endemična vrsta Dinarida (vrelo rijeke Bosne, rijeka VečERICA). Ephemeroptera su prisutne sa najvećim brojem taksa iz familije Baetidae (13), Heptagenidae (11), Leptophlebidae (5), Ephemerellidae (4), Ephemeridae (5), Siplonuridae (2), Pothamontidae (1), Oligoneuridae (1) i Caenidae (3).

Plecoptera sa vrstama *Isoperla inermis* i *Brachyptera tristis* prisutne su samo u kontinentalnim Dinaridima (endemi) te naseljavaju jake kraške izvore podsliva rijeke Save u Federaciji BiH. *Dinocras megacephala* je dinaridska vrsta, ali je nalazimo od izvorišnog područja pa sve do srednjeg toka kraških rijeka (rijeka Miljacka na lokalitetu Kozja ćuprija, rijeka Drina nizvodno od Goražda, Stupčanica na lokalitetu Zeleni Vir, potoci i pritoke središnjeg toka rijeke Željeznice). Fauna Plecoptera u vodama područja sliva Save predstavljena je sa velikim brojem taksa iz familija Leuctridae, Nemouridae, Perlidae, Perlodidae, Taeniopterygidae i Capnidae (ukupno taksa 49). Velika raznovrsnost ove grupe insekata je karakteristična za manje tekućice i gornje tokove (ritron, krenon).

Odonata se javljaju sa 7 taksa rodova: *Gomphus*, *Aeschna*, *Cordulegaster* i *Onychogomphus*.

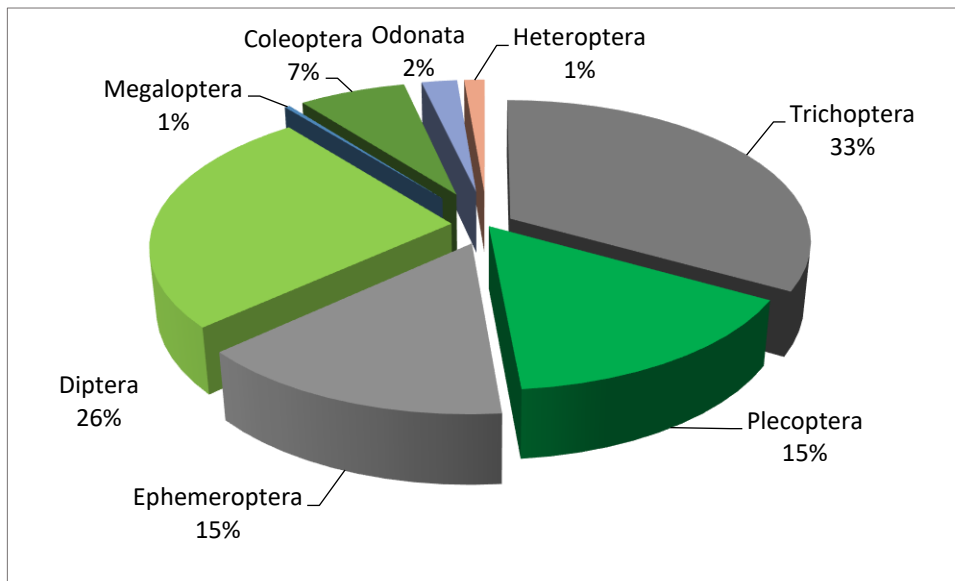
Predstavnici reda Trichoptera u tekućicama vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH (102 takse) su predstavljeni porodicama: Rhyacophilidae (11 taksa), Glossosomatidae, Hydroptilidae, Philopotamidae, Hydropsychidae (7 taksa), Polycentropidae, Psychomiidae, Ecnomidae, Brachycentridae, Limnephilidae (21 taksa), Goeridae, Lepidostomadidae, Leptoceridae, Sericostomatidae i Odontoceridae. Vrsta *Ecnomus tenellus* (por. Ecnomidae) dolazi u mirnijim dijelovima srednjih i donjih tokova tekućica uglavnom peripanonske subregije. Za prostor kontinentalnih Dinarida Federacije BiH karakterističan je veći stupanj endemičnih vrsta roda *Drusus* sa vrstama: *D. vespertinus* (Una), *Drusus medianus* (sliv Vrbasa), *D. klapalecki* (rijeka Željeznica u gornjem toku), *D.bosnicus* (gornji tok rijeke Bosne), *D.radovanovici septentrionis* (sliv rijeke Vrbas) i dr.

Slika 2-18 Brojevi konstatovanih taksa redova insekata u vodotocima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



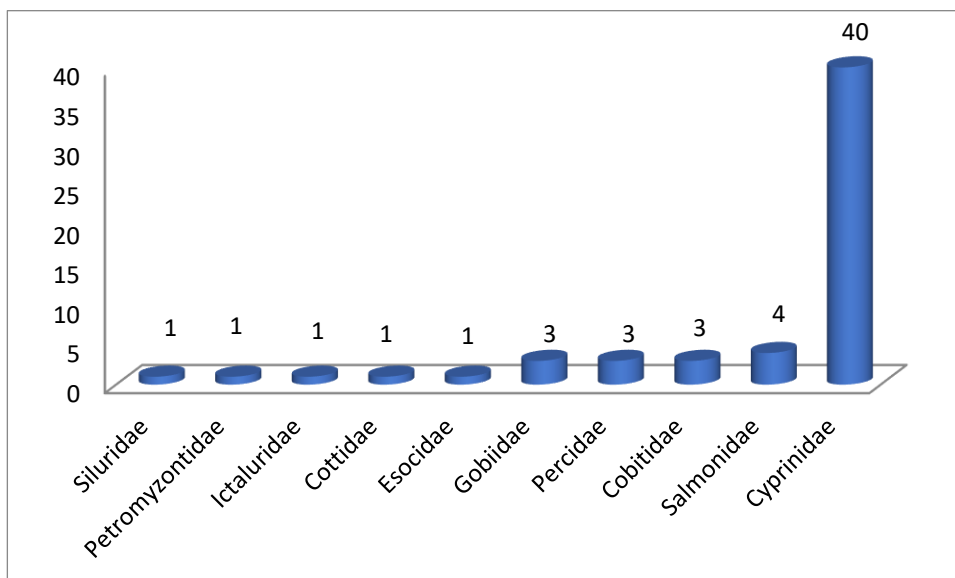
Iz procentualnog odnosa vidljiva je dominacija vodenih moljaca koji su prisutni sa 33%, a pored njih dvokrilni insekti sa 26%, kamenjarke sa 15% i vodeni cvjetovi sa 12%, kako je ilustrirano u nastavku.

**Slika 2-19** Procentualni udjeli predstavnika redova insekata u sastavu makrobescičmenjaka u vodotocima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



Slatkovodna ihtiofauna BiH s obzirom na bogatstvo vrsta i endema, jedna od najraznovrsnijih zemalja Evrope. Endemi su konstatovani u slivu Jadranskog mora, dok u Crnomorskom slivu nema endema u okviru faune slatkovodnih riba. Prema stepenu istraženosti faune riba u Federaciji BiH, podsliv Save naseljava 60 vrste riba, koje su različito distribuirane po podslivovima<sup>32</sup>. Fauna riba predstavljena je sa vrstama iz Familije Salmonidae (4), sa po jednom vrstom iz familija: Cottidae, Esocidae, Ictaluridae, Petromyzontidae, Siluridae, dominiraju vrste iz familije šarana Cyprinidae (40 vrsta), a Cobitidae su prisutne sa tri vrste, familija Cobiidae i Percidae (smuđ) sa po tri vrste. U okviru familija riba u podslivu Save prisutne su i alohtone vrste koje su sa različitim stepenom invazivnosti.

**Slika 2-20** Broj vrsta riba (ihtiopopulacija) po familijama konstatovanih u hidroekosistemima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH

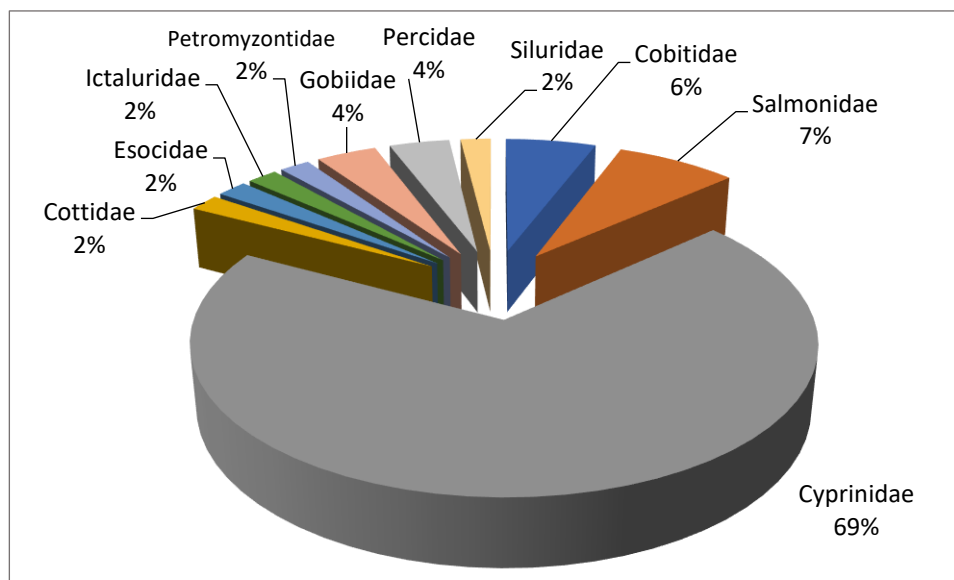


<sup>32</sup> Ihtiološka istraživanja sliva rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2011-2018) Simonović i sur.2015. Ichthyofauna of the River Sava system. Springer Berlin Heidelberg.



Podsliv rijeke Save, prema sastavu ihtiopopulacija, je izrazito ciprinidni. U ukupnom učešću sa različitim brojem vrsta prisutne su sa 69%, a salmonidae sa 7%, (potočna pastrmka, lipljen, mladica i alohtona vrsta kalifornijska pastrmka).

**Slika 2-21 Procentualni udjeli familija ihtiopopulacija prema broju vrsta konstatovanih u ekosistemima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH**



#### 2.3.7.4 Endemična fauna Bosne i Hercegovine

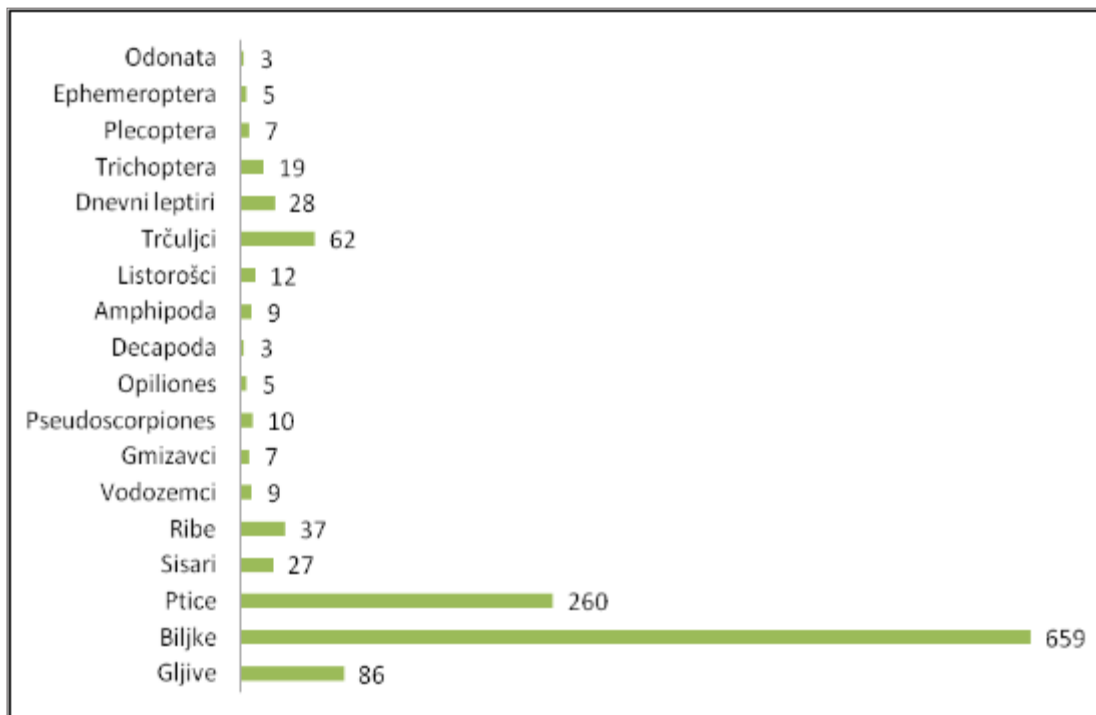
U Planu upravljanja je naznačeno da prostor BiH karakteriše više razvojnih endemskih centara predstavljenih sa kanjonima i klisurama. Pored toga na najvišim planinama se razvijeni centri glacijalne flore i faune, svjedočeci o procesima nastalim nakon ledenog doba na balkanskom poluotoku. Endemični oblici su velikim brojem vrsta konstatovani u flori, kao i fauni kopna i vodene sredine na prostoru Bosne i Hercegovine.

Prema Izvještaju o stanju okoliša za 2010. godinu, na području Federacije BiH su nastanjene endemične vrste zastupljene sa nekoliko stotina vrsta beskičmenjaka (gdje najveći udio imaju insekti), dvanaest vrsta riba, dvije vrste vodozemaca, četiri vrste gmizavaca, te nekoliko vrsta ptica i sisara. Udio endemičnih vrsta za neke skupine iznosi čak više od 50 %, pa tako npr. kod riječnih rakova (Amphipoda) čak 16 vrsta spada u endemične vrste od ukupno zastupljene 31 vrste organizama.

Nadalje, predstavnici faune vodenih insekata moljci (tulari), imaju čak 50 endemičnih vrsta unutar ukupnog broja vrsta (215), a 24 vrste među njima su dinarski endemi. Posebno se ističe rod *Drusus* koji nastanjuje izvorišne vode Bosne i Hercegovine (rijeku Bosnu, izvor Plave vode, izvor Sanice i dr.). Brojni pritisci na lokalnom i globalnom nivou usloveli su izmjene i redukciju prirodnih staništa, tako da su mnoge vrste okarakterisane određenim stepenom i oblikom ugroženosti. U Federaciji BiH je usvojena Crvena lista ugroženih biljaka, životinja i gljiva<sup>33</sup>. Prema ovoj listi obuhvaćene su biljne vrste, sisari, ptice, gmizavci, vodozemci, ribe i kolouste sa pregledom pripadanja odgovarajućoj kategoriji ugroženosti. Lista obuhvata i ugrožene vrste gljiva Federacije BiH, podijeljene po kategorijama kao i pregled vrsta reda Ephemeroptera (vodeni cvjetovi), Odonata (vilinski konjici), Plecoptera (obalčari) i Trichoptera (vodeni moljci), pregled dnevnih leptira, trčuljaka i listorožaca Federacije BiH, potom vrste iz reda Amphipoda (rakušci), Decapoda (desetonošci), Opiliones (kosci) i Pseudoscorpionida (lažištipavci).

<sup>33</sup> Sl. novine Federacije BiH br.07/14.

Slika 2-22 Prikaz broja vrsta po sistematskim kategorijama organizama Crvene liste Federacije BiH<sup>34</sup>



Ovaj dokument sadrži popis vrsta za koje su predložene određene kategorije ugroženosti: nedovoljno podataka (DD), najmanje zabrinjavajuće (LC), gotovo ugrožene (NT), ranjive (VU), ugrožene (EN), kritično ugrožene (CR), istrijebljene (EX) i regionalno izumrle vrste (RE). Pri čemu je potrebno istaći da liste ne predstavljaju konačni spisak vrsta, te je potrebno da u narednom periodu budu dopunjene i ažurirane, što bi rezultiralo izradom dokumenata u skladu s važećim kriterijima. Najveći broj kritično ugroženih vrsta je iz skupine biljaka (69).

## 2.4 Socio-ekonomske karakteristike

### 2.4.1 Stanovništvo

Posljednji zvanični popis stanovništva u BiH izvršen je 2013. godine<sup>35</sup>, prvi nakon 1991. godine. U daljnjem tekstu, pri korištenju rezultata popisa iz 2013. godine, korišten je termin "Popis iz 2013."

Pregled broja stanovnika po glavnim administrativnim jedinicama u BiH dat je u slijedećoj tabeli i slici.

Tabela 2-20 Broj stanovnika u BiH, entitetima i Brčko Distriktu BiH po Popisu iz 2013.

Nivo	Ukupno popisanih osoba	Ukupno domaćinstava	Pros. broj članova domaćinstva
Bosna i Hercegovina	3.531.159	1.155.736	3,04
Federacija BiH	2.219.220	715.739	3,09
Republika Srpska	1.228.423	413.226	2,96
Brčko Distrikt BiH	83.516	26.771	3,11

<sup>34</sup> Izvor: Crvena lista gljiva Federacije BiH, 2013; Crvena lista faune Federacije BiH, 2013; Crvena lista flore Federacije BiH, 2013

<sup>35</sup> Službeni glasnik BiH, broj 60/16. (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH 2013. – Konačni rezultati. Federalni zavod za statistiku, Sarajevo, juli 2016. [www.fzs.ba](http://www.fzs.ba))

Slika 2-23. Pregled ukupno popisanih stanovnika

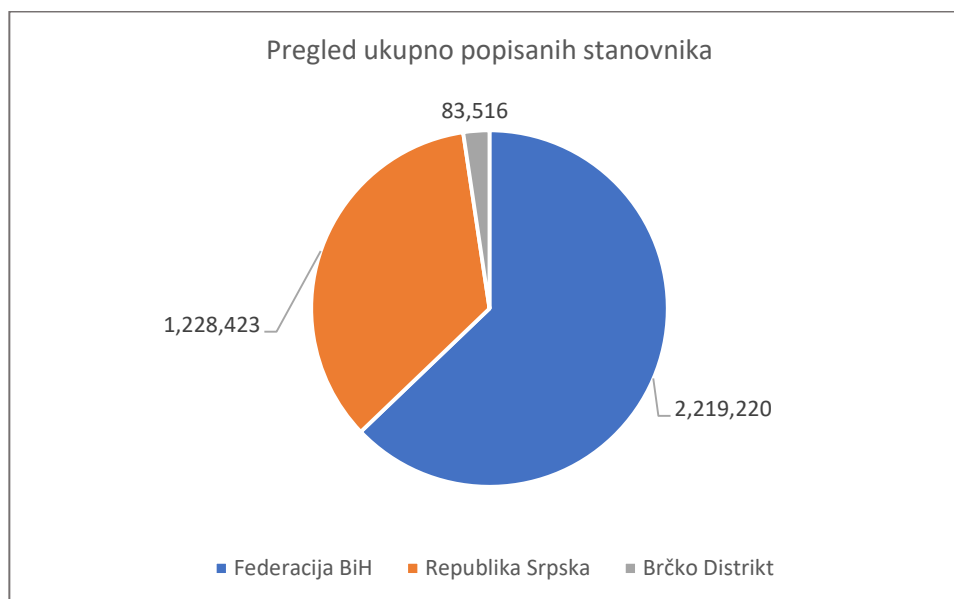


Tabela 2-21 Procjena kretanja broja stanovnika u Federaciji BiH nakon popisa 1991. godine<sup>36</sup>

Godina		Broj stanovnika u Federaciji BiH
1991.	Popis	3.134.000
1996.	Procjena	2.254.000
1998.		2.226.000
2000.		2.312.000
2002.		2.315.000
2004.		2.325.000
2006.		2.325.000
2008.		2.327.000
2010.		2.337.000
2013.	Popis	2.219.220

<sup>36</sup>Federalni zavod za statistiku, www.fsz.ba

Slika 2-24 Broj stanovnika u Federaciji BiH od 1991.-2013. godine

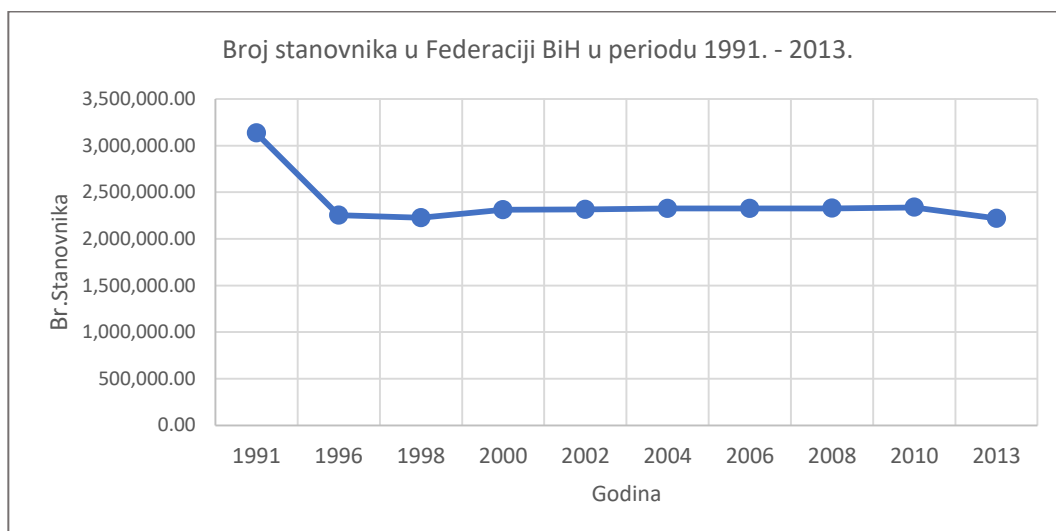
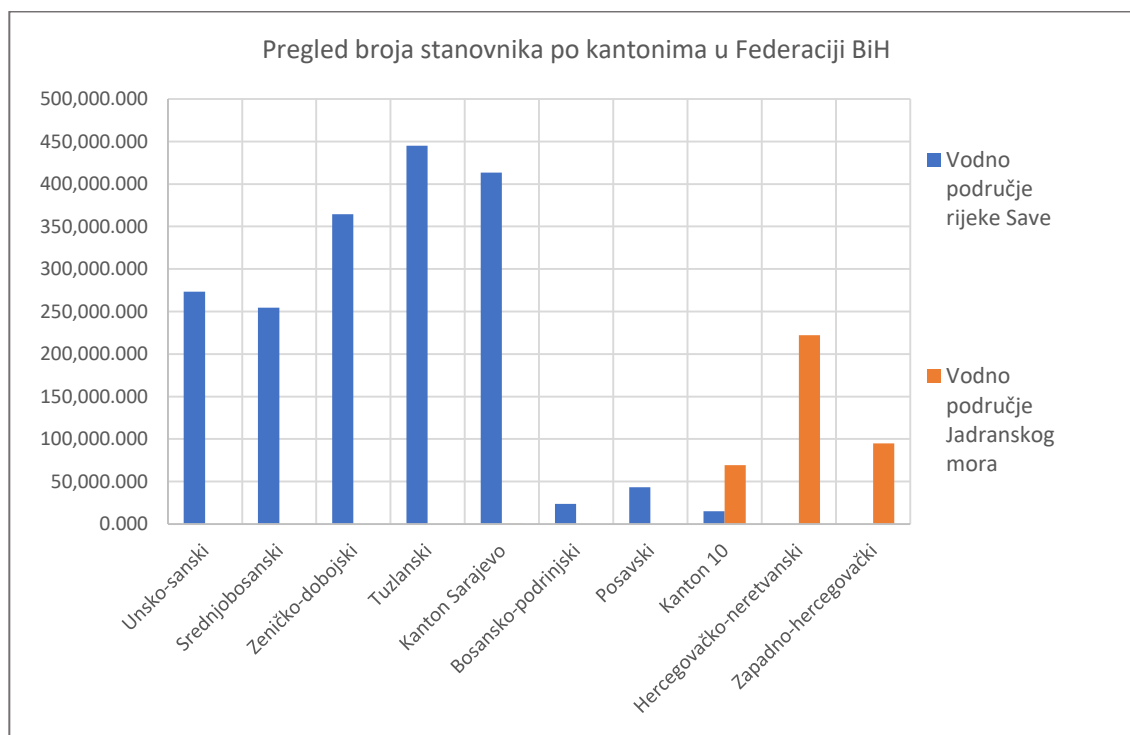


Tabela 2-22 Broj stanovnika po kantonima i vodnim područjima u Federaciji BiH

Kanton	Ukupno	Vodno područje rijeke Save	Vodno područje Jadranskog mora
Unsko-sanski	273.261	273.261	
Srednjobosanski	254.686	254.686	
Zeničko-dobojski	364.433	364.433	
Tuzlanski	445.028	445.028	
Kanton Sarajevo	413.593	413.269	324
Bosansko-podrinjski	23.734	23.734	
Posavski	43.453	43.453	
Kanton 10	84.127	14.984	69.143
Hercegovačko-neretvanski	222.007		222.007
Zapadno-hercegovački	94.898		94.898
<b>Ukupno</b>	<b>2.219.220</b>	<b>1.832.848</b>	<b>386.372</b>

Pregled broja stanovnika u Federaciji BiH, po kantonima i vodnim područjima rijeke Save i Jadranskog mora, prezentiran je u narednoj tabeli i slici.

Slika 2-25. Pregled broja stanovnika po kantonima i vodnim područjima u Federaciji BiH



Vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH se prostire na teritoriji šest cjelokupnih kantona, dio Kantona Sarajevo također pripada slivu Jadranskog mora (dio općina Trnovo) i dio kantona 10, odnosno 59 općina u cijelosti i dijelove 5 opština (Trnovo, Kupres, Drvar, Bosansko Grahovo i Glamoč). U slijedećoj tabeli, i pripadajućim ilustracijama, dat je prikaz prosječne gustine naseljenosti po kantonima na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH.

Tabela 2-23 Gustina naseljenosti po kantonima na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH<sup>37</sup>

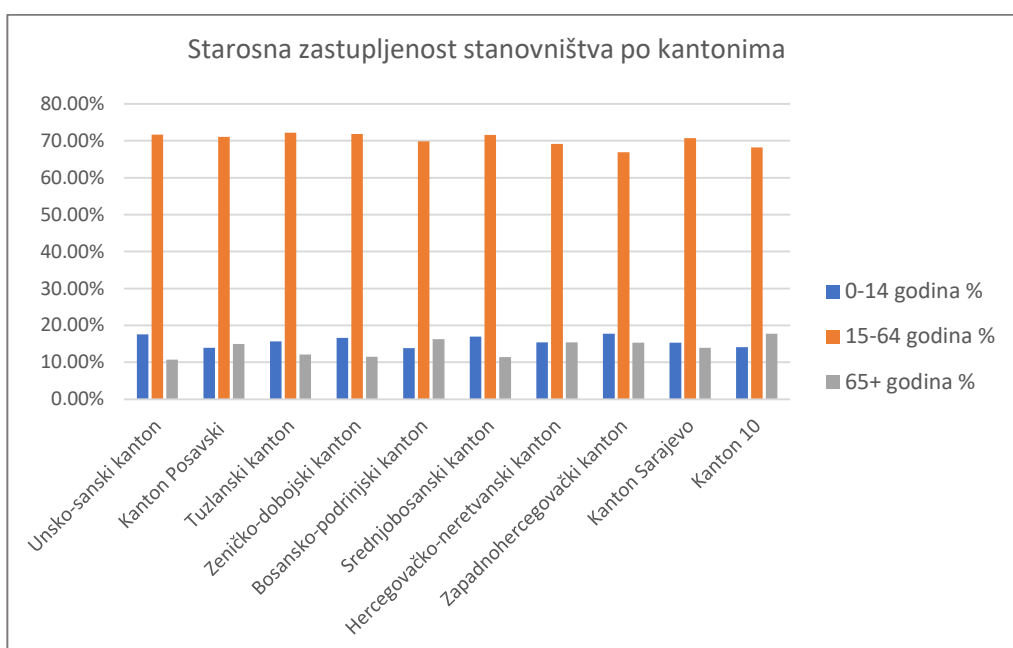
Kantoni	Površina (km <sup>2</sup> )	Stanovnika	Broj stanovnika po km <sup>2</sup>	Broj općina
Unsko-sanski	4.125,00	273.261	66,25	8
Srednjobosanski	3.189,00	254.686	79,86	12
Zeničko-dobojski	3.343,30	364.433	109,00	12
Tuzlanski	2.649,00	445.028	168,00	13
Kanton Sarajevo	1.276,90	413.269	323,65	9
Bosansko-podrinjski	504,60	23.734	47,04	3
Posavski	324,60	43.453	133,87	3
Kanton 10	2.093,60	14.984	7,16	4
Ukupno	17.506,00	1.832.848	104,70	64

Starosna struktura stanovništva u Federaciji BiH prema popisu iz 2013 godine je slijedeća: procenat mlađih od 14 godina iznosi 16,08 %, stanovništva između 14 i 65 godina 71,03 %, a starijih od 65 godine je 12,88 %. Gledajući po kantonima najnepovoljnija situacija u odnosu na starosnu strukturu je u Kantonu 10, gdje je uz Bosansko-podrinjski Kanton najmanji procenat mlađeg stanovništva (do 14 godina), a najveći procenat

<sup>37</sup> Federalni zavod za statistiku Sarajevo, Popis 2013, Konačni rezultati, (www.fzs.ba)

starijih preko 65 godina (17,70 %). Najpovoljniju strukturu ima Unsko-sanski kanton, sa velikim procentom mladih ispod 14 godina a najveći procenat radno-sposobnog (15-64) stanovništva trenutno ima Tuzlanski kanton.

Slika 2-26 Starosna zastupljenost stanovništva po kantonima<sup>38</sup>



Popisom iz 2013. je utvrđeno da na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH postoji 2.303 naselja. U slijedećoj tabeli, i pripadajućim ilustracijama prezentiran je pregled broja naselja na slivu rijeke Save u Federaciji BiH prema veličini-broju stanovnika.

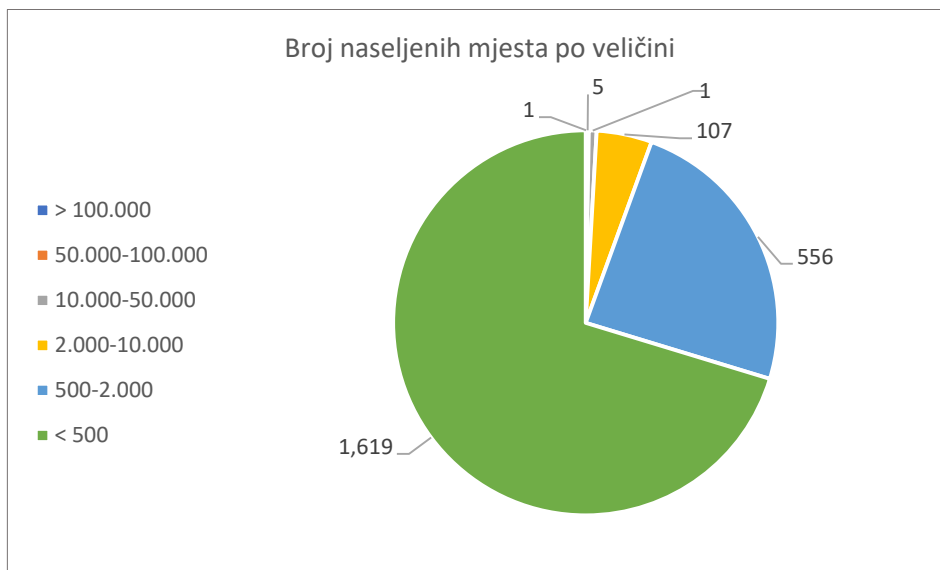
Tabela 2-24 Broj naseljenih mjesta prema veličini na slivu rijeke Save u Federaciji BiH<sup>39</sup>

Naseljena mjesta	Broj naseljenih mjesta	Broj stanovnika	% udio
> 100.000	1	117.822	6,43
50.000-100.000	5	325.571	17,76
10.000-50.000	15	247.139	13,48
2.000-10.000	107	362.999	19,81
500-2.000	556	524.211	28,60
< 500	1.619	255.106	13,92
<b>Ukupno</b>	<b>2.303</b>	<b>1.832.848</b>	<b>100,00</b>

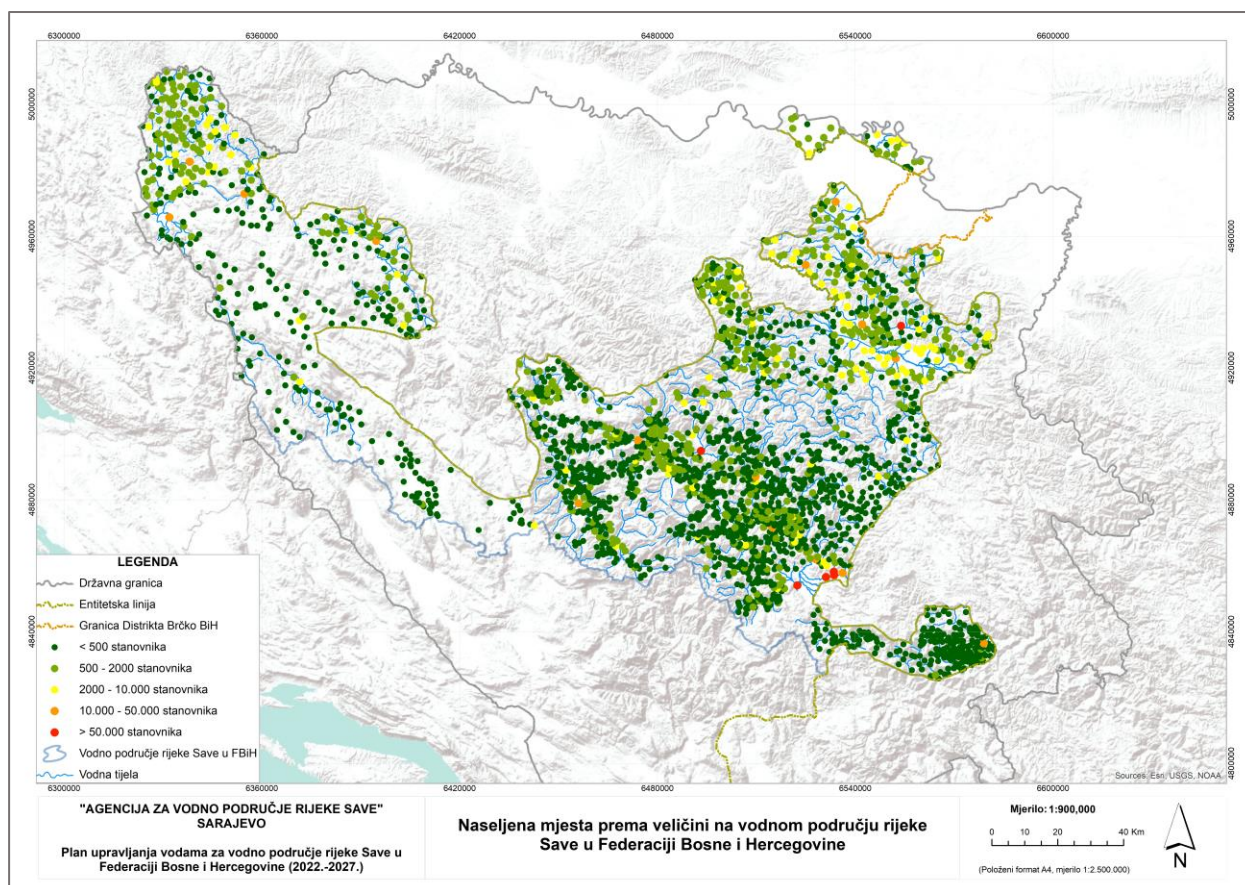
<sup>38</sup> Federalni zavod za statistiku-Konačni rezultati popisa 2013.g. (www.fzs.ba)

<sup>39</sup> Federalni zavod za statistiku-Konačni rezultati popisa 2013.g. (www.fzs.ba)

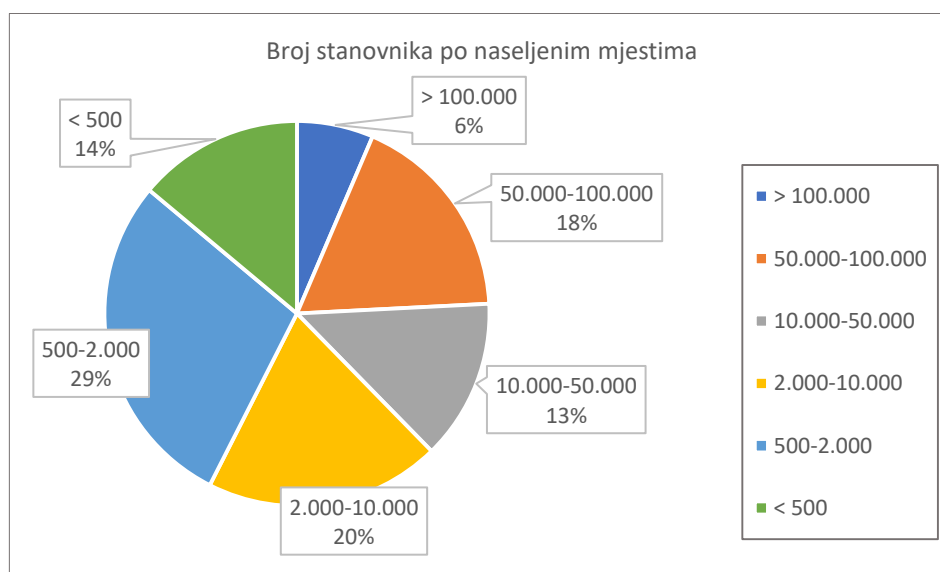
Slika 2-27. Broj naseljenih mjesta po veličini-broju stanovnika



Slika 2-28 Kartografski prikaz naseljenih mjesta po veličini-broju stanovnika



Slika 2-29. Broj stanovnika po naseljenim mjestima



Oko 42,52 % stanovništva predmetnog područja živi u naseljima manjim od 2.000 stanovnika. Raspored broja stanovnika po podslivnim područjima na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH dat je u slijedećoj tabeli:

Tabela 2-25 Prikaz stanovništva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH

Podsliv:	Stanovništvo po popisima:	
	Popis 1991.g.	Popis 2013.g.
R. Una sa Glinom i Koranom	364.597	282.055
R. Vrbas	160.762	103.549
R. Bosna	1.544.386	1.268.650
R. Drina	63.410	49.599
Neposredni sliv r. Save	144.988	128.995
Ukupno, vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH:	2.278.143	1.832.848

## 2.4.2 Ključni ekonomski pokazatelji

### 2.4.2.1 Bruto domaći proizvod (BDP)<sup>40</sup>

Pokazatelji bruto domaćeg proizvoda za BiH preuzeti su sa web stranice centralne banke BiH<sup>41</sup>, za Federaciju BiH iz Statističkog godišnjaka Federaciji BiH<sup>42</sup>, za R. Srpsku iz Statističkog godišnjaka RS<sup>43</sup>, dok

<sup>40</sup> Bruto domaći proizvod (BDP) je mjera ukupne ekonomske proizvodnje neke države. To je tržišna vrijednost svih finalnih dobara i usluga proizvedenih unutar granica države u periodu od godinu dana.

<sup>41</sup> [http://statistics.cbbh.ba/Panorama/novaview/SimpleLogin\\_bs.html.aspx](http://statistics.cbbh.ba/Panorama/novaview/SimpleLogin_bs.html.aspx)

<sup>42</sup> Izvor: Statistički godišnjak Federacije BiH, 2019.

<sup>43</sup> Izvor: Statistički godišnjak R. Srpske, 2019



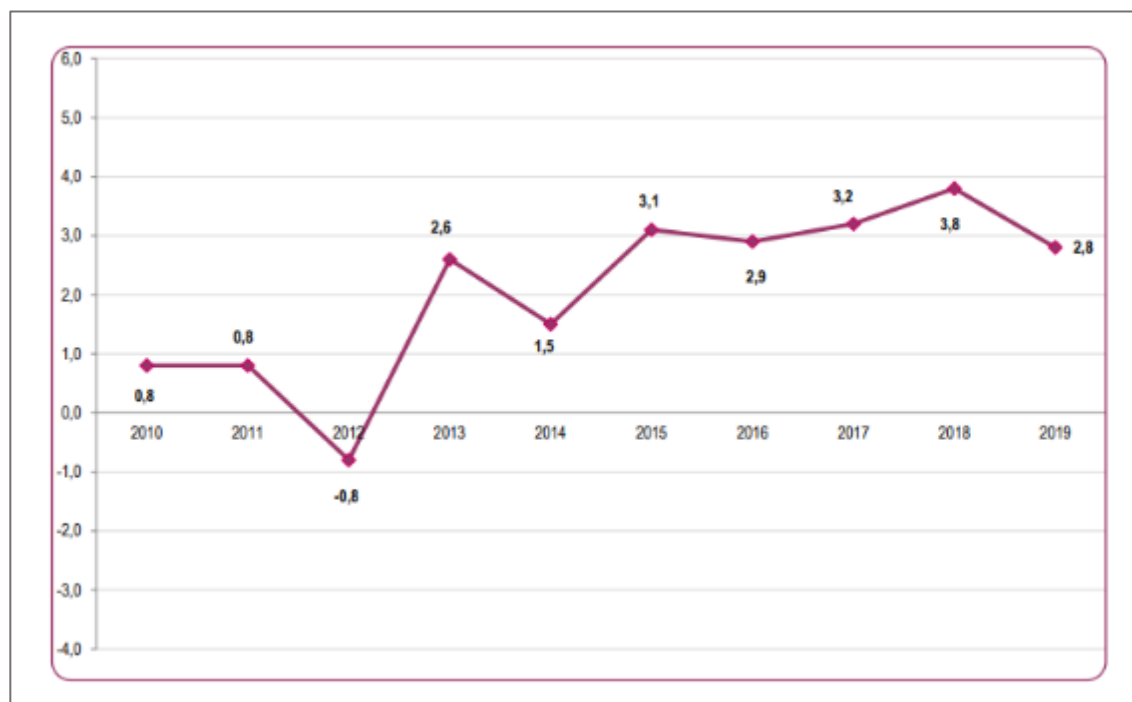
su podaci za Brčko Distrikt BiH preuzeti sa stranice Agencije za statistiku BiH,<sup>44</sup> i prezentirani su u sljedećoj tabeli:

**Tabela 2-26 Bruto domaći proizvod u BiH po godinama<sup>45</sup>**

BDP (mil. KM)	2015.g.	2016.g.	2017.g.	2018.g.	2019.g. <sup>46</sup>	Učešće u BDP u 2019. u (%)
Bosna i Hercegovina	28.589	29.904	31.376	33.408	35.229	100
Federacija BiH	18.688	19.540	20.540	21.984	23.131	65,66
Republika Srpska	9.205	9.631	10.077	10.680	11.233	31,89
Brčko Distrikt BiH	696	734	760	745	865	2,46

Prema podacima Federalnog zavoda za statistiku<sup>47</sup>, BDP Federacije BiH u 2018. godini iznosi 21.984 miliona KM, što je za 7% više u odnosu na 2017. godinu, dok je BDP Federacije BiH u 2019. za 5,2% veći od BDP za 2018., što ukazuje na konstantan rast. Stopa realnog rasta BDP-a za Federaciju BiH iznosi 3,8%<sup>48</sup>. Stope rasta za Federaciju BiH su prikazane na narednim ilustracijama i odgovarajućoj tabeli.

**Slika 2-30 Stopa realnog rasta u Federaciji BiH<sup>49</sup>**



<sup>44</sup> www.bhas.ba

<sup>45</sup> Publikacija Bruto domaći proizvod prema proizvodnom, dohodovnom i rashodnom pristupu 2018., Agencija za statistiku BiH

<sup>46</sup> Izvor: BRUTO DOMAĆI PROIZVOD ZA BOSNU I HERCEGOVINU 2019, Proizvodni pristup, prvi rezultati, Agencija za statistiku BiH

<sup>47</sup> Izvor: Statistički bilten, Bruto godišnji proizvod, 2019

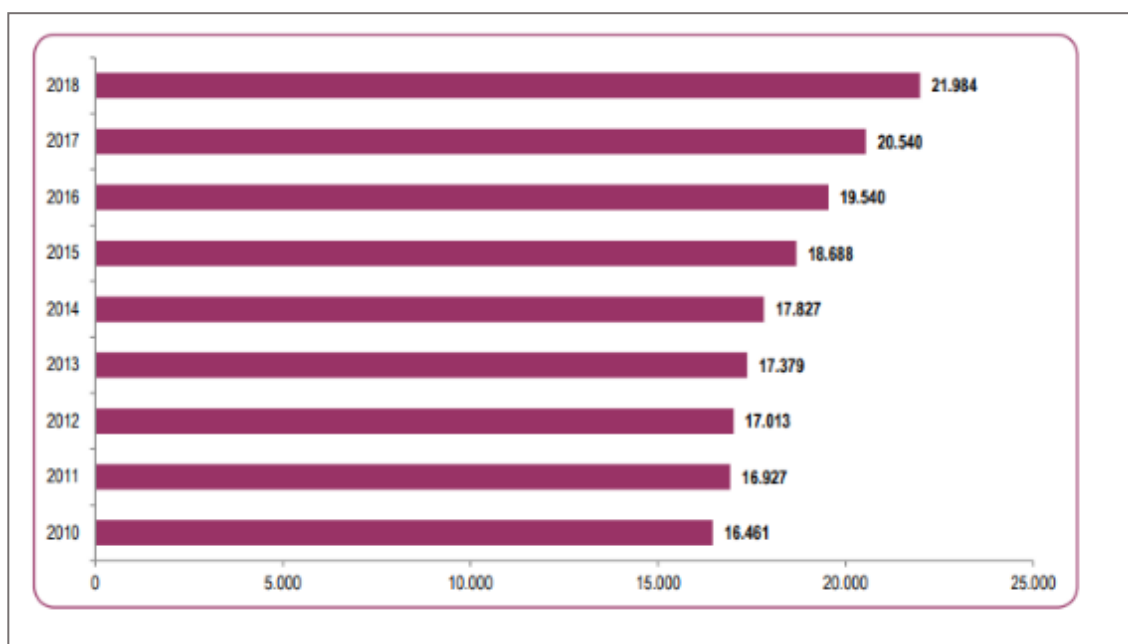
<sup>48</sup> Stvarni gospodarski rast, ili stopa rasta realnog BDP-a, mjeri gospodarski rast budući da se odnosi na bruto domaći proizvod (BDP) iz razdoblja u drugi, prilagođen inflaciji i izražen realno, za razliku od nominalnog. Stvarna stopa gospodarskog rasta izražava se u postotku koji pokazuje stopu promjene u BDP-u neke zemlje, obično od jedne do druge godine.

<sup>49</sup> Federalni zavod za statistiku, BRUTO DOMAĆI PROIZVOD 2019, Statistički bilten br.320/2020.

Tabela 2-27 Bruto domaći proizvod (BDP) u Federaciji BiH u periodu 2013.-2018. godine

Godina	Bruto domaći proizvod		Bruto domaći proizvod po stanovniku	
	(KM)	(EUR)	(KM)	(EUR)
2013.	17.378.780.000	8.885.765.000	7.831	4.004
2014.	17.827.457.000	9.115.174.000	8.045	4.113
2015.	18.688.300.000	9.555.323.000	8.452	4.322
2016.	19.540.120.000	9.990.858.000	8.857	4.529
2017.	20.539.696.000	10.501.941.000	9.331	4.771
2018.	21.983.507.000	11.240.161.000	10.010	5.118

Slika 2-31 Promjene BDP-a u Federaciji BiH u periodu 2013.-2018. u milionima KM



#### 2.4.2.2 Zaposlenost, nezaposlenost i plate

Za analizu zaposlenosti, nezaposlenosti i plata korišteni su podaci Federalnog Zavoda za statistiku<sup>50</sup>. Stopa zaposlenosti, prema metodologiji Ankete o radnoj snazi (ILO i EUROSTAT), u Federaciji BiH u 2018. godini iznosi 40,7%, što je na nivou prethodne godine. Stepenn zaposlenosti stanovništva na osnovu podataka o zvanično registrovanom broju zaposlenih u Federaciji BiH u 2018. godini po EU metodologiji, tačnije po metodologiji Međunarodne organizacije rada (ILO) - broj zaposlenih u odnosu na radno sposobno stanovništvo, iznosi 33,8 % što je u odnosu na prethodnu godinu više za 1,2 procentna poena.

Stopa registrovane nezaposlenosti, mjerena odnosom broja nezaposlenih (registrovanih u Federalnom zavodu za zapošljavanje – FZZZ) i radne snage (zaposleni + nezaposleni registrirani u FZZZ), u 2018. godini iznosi 39,2%, što je niže u odnosu na prethodnu godinu za 2,3%.

Analizom zvaničnih podataka o zaposlenim, odnosno nezaposlenim osobama, kao i prosječnoj neto plati, može se zaključiti da je sve nepovoljniji odnos zaposleni/nezaposleni, dok je prosječna plata u kontinuiranom rastu, mada ne u značajnijim iznosima (osim perioda 2008.-2009.).

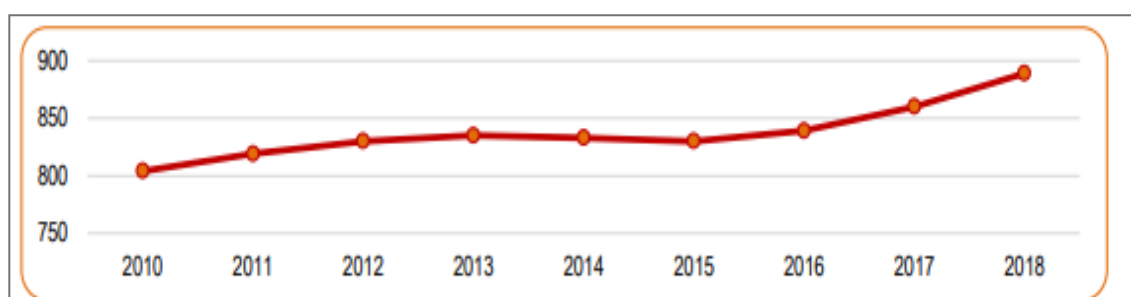
<sup>50</sup> Izvor: Statistički godišnjak Federacije BiH, 2019.

U 2018. godini prosječna plata je iznosila 889 KM, dok je broj zaposlenih iznosio 519.800. Od ukupnog broja zaposlenih 58,6 % čine muškarci, a 41,4 % žene. Najveći broj uposlenih (22,2%) je registrovano u prerađivačkoj industriji (105.098), 18,7% u trgovini na veliko i malo (97.110), dok je 9,1% zaposlen u javnoj upravi (47.133).

**Tabela 2-28 Zaposlenost/nezaposlenost i prosječna neto plata u Federaciji BiH u periodu 2013.-2018. godine**

Godina	Zaposlene osobe	Nezaposlene osobe	Odnos broja zaposlenih/ nezaposlenih	Prosječna neto plata (KM)
2013.	435.113	391.942	1,11	835
2014.	443.587	392.265	1,13	833
2015.	450.121	389.865	1,15	830
2016.	457.974	372.207	1,23	839
2017.	505.201	349.699	1,44	860
2018.	519.800	329.907	1,58	889

**Slika 2-32 Prosječna neto plata u Federaciji BiH 2010.-2018.**



Na kraju 2018. godine u Federaciji BiH je zabilježen blagi rast broja zaposlenih. Ukupan prosječan broj zaposlenih u 2018. godini iznosi 519.800, i u odnosu na 2017. godinu povećao se za 14.599 ili 2,9%. Povećanje broja zaposlenih zabilježeno je u svim kantonima, najviše u kantonu 10 za 5,6%, Zapadno-hercegovačkom za 4,8%, Zeničko - dobojskom za 4,1%, te u Tuzlanskom 3,2% dok je najmanje povećanje zabilježeno u Unsko-sanskom kantonu za 0,9% u odnosu na prethodnu godinu.

Prosječan broj zaposlenih po kantonima Federacije BiH, koji pripadaju vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, u periodu 2017. - 2018., daje se u slijedećem tabelarnom pregledu:

**Tabela 2-29 Broj zaposlenih po kantonima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH**

Kanton	Zaposleni po kantonima u vodnom području rijeke Save Federacije BiH		Procenat ukupnog stanovništva koji pripada vodnom podr.	Zaposleni u vodnom području rijeke Save u 2018. godini
	2017.	2018.		
Unsko-sanski	37.364	37.687	100	37.687
Posavski	6.415	6.497	100	6.497
Tuzlanski	93.445	96.461	100	96.461
Zeničko-dobojski	79.408	82.688	100	82.688
Bosansko-podrinjski	7.110	50.957	100	50.957
Srednjobosanski	49.650	54.133	100	54.133
Kanton Sarajevo	144.223	147.848	99,4	147.021
Kanton 10	10.158	10.723	17,8	10.663
Ukupno	427.773	486.994		486.107

Obzirom se vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH prostire na teritoriji šest cjelokupnih kantona<sup>51</sup>, kao i da je posljednjim popisom stanovništva u BiH utvrđeno je da na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH postoji 2.303 naselja, procjena zaposlenosti po podslivovima je data u nastavku.

**Tabela 2-30 Procjena broja zaposlenih po podslivovima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH**

Podsliv	Broj zaposlenih na posmatranom području	Procenat od ukupnog stanovništva koji pripada podslivu (%)
Podsliv r.Une sa Glinom i Koranom	74.806,48	15,39
Podsliv r.Vrbasa	27.463,21	5,65
Podsliv r.Bosne	336.470,70	69,22
Podsliv r.Drine	13.154,62	2,71
Neposredni sliv r.Save	34.211,99	7,05
Ukupno vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH	486.107	100

#### 2.4.2.3 Bruto dodana vrijednost (BDV)<sup>52</sup>

Bruto dodana vrijednost po svim djelatnostima za Federaciju BiH iznosila je 18,3 milijarde KM za 2018. godinu, pri čemu je najveće učešće trgovine na veliko i malo (18 %) i prerađivačke industrije (17 %), a zatim javne uprave i odbrane (8,2 %).

<sup>51</sup> Dio Kantona Sarajevo pripada slivu Jadranskog mora, (dio opštine Trnovo), i dio kantona 10, odnosno 59 opština u cijelosti i dijelovi 5 opština (Trnovo, Kupres, Drvar, Bosansko Grahovo i Glamoč)

<sup>52</sup> Bruto dodana vrijednost (BDV) je mjera vrijednosti dobara i usluga proizvedenih u području industrije, odnosno ekonomskog sektora

Tabela 2-31 Bruto dodana vrijednost u Federaciji BiH za period od 2014. do 2018

Djelatnost	Bruto dodana vrijednost (u 1.000KM)				
	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Poljoprivreda, šumarstvo i lov	741.849	856.827	929.991	846.280	956.203
Vađenje ruda i kamena	358.046	349.426	376.933	413.704	396.767
Prerađivačka industrija	2.157.078	2.356.677	2.586.069	2.889.706	3.109.060
Proizvodnja i snabdijevanje el. energijom, gasom, parom i klimatizacijom	688.761	703.059	704.388	665.224	836.779
Snabdijevanje vodom, uklanjanje otpadnih voda, upravljanje otpadom i djelatnosti sanacije okoliša	688.761	703.059	704.388	665.224	836.779
Građevinarstvo	653.565	670.339	690.046	709.158	759.997
Trgovina na veliko i malo	2.517.018	2.657.644	2.825.308	3.034.494	3.279.967
Prijevoz i skladištenje	687.970	720.920	750.781	819.035	831.209
Hotelierstvo i ugostiteljstvo	408.770	418.782	426.541	472.280	488.274
Informacije i komunikacije	812.581	838.704	847.482	865.580	897.290
Finansijske djelatnosti i osiguranja	751.406	783.025	826.949	881.478	918.325
Poslovanje nekretninama	970.559	996.343	1.033.918	1.144.634	1.210.115
Stručne, naučne i tehničke djelatnosti	493.325	570.550	599.290	585.720	634.467
Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	169.451	182.337	195.449	219.626	237.359
Javna uprava i odbrana, obavezno socijalno osiguranje	1.477.238	1.500.123	1.461.377	1.472.569	1.500.129
Obrazovanje	883.310	895.218	896.187	920.995	979.430
Zdravstvena i socijalna zaštita	861.954	886.099	897.670	938.205	1.040.318
Umjetnost, zabava i rekreacija	174.315	192.972	268.247	303.860	322.801
Ostale uslužne djelatnosti	247.995	248.442	251.043	254.025	273.045
Djelatnosti domaćinstava kao poslodavaca	-	-	-	-	-
Djelatnosti vanteritorijalnih organizacija i tijela	-	-	-	-	-
<b>Ukupno sve djelatnosti</b>	<b>15.262.485</b>	<b>16.036.068</b>	<b>16.778.385</b>	<b>17.664.294</b>	<b>18.910.943</b>
Usluge fin. posredovanja indirektno mjerene (-)	520.703	544.954	565.972	584.492	592.221
<b>Bruto dodana vrijednost (bazne cijene)</b>	<b>14.741.782</b>	<b>15.491.114</b>	<b>16.212.413</b>	<b>17.079.802</b>	<b>18.318.722</b>
Porezi na proizvode i usluge (+)	3.085.675	3.197.186	3.327.707	3.459.894	3.664.785
<b>Bruto domaći proizvod (BDP) u tržišnim cijenama</b>	<b>17.827.457</b>	<b>18.688.300</b>	<b>19.540.120</b>	<b>20.539.696</b>	<b>21.983.507</b>

### 2.4.3 Finansiranje sektora voda

U Federaciji BiH se prikupljaju različite vodne naknade koje imaju karakter javnog prihoda ili ostalih javnih prihoda, te se ubire prihod po osnovu zakupa javnog vodnog dobra. Osnovni izvor financiranja Agencija

za vodna područja su opća i posebne vodne naknade. Vodne naknade se ubiru na osnovu ZoV Federacije BiH i podzakonskih akata kojima su uređena pitanja visine naknada, obveznici plaćanja, način i rokovi plaćanja i dr.

Finansiranje sektora voda u BiH definisano je entitetskim zakonima o vodama.

U skladu s ovim zakonima, osnovni prihodi u sektoru voda ostvaruju se iz sljedećih izvora:

- Budžet Federacije BiH,
- Opšta vodna naknada,
- Posebne vodne naknade,
- Prihoda po osnovu zakupa javnog vodnog dobra,
- Budžeti kantona, gradova i općina,
- Kreditna sredstva,
- Sredstva osigurana posebnim zakonom i
- Donacije i ostala sredstva u skladu sa važećim zakonima.

#### 2.4.3.1 Vrste vodnih naknada

Opšte i posebne vodne naknade u Federaciji BiH spadaju u osnovne izvore finansiranja sistema upravljanja vodama.

Obaveznici plaćanja **opšte vodne naknade** su fizička i pravna lica registrovana za obavljanje djelatnosti, koji su dužni plaćati opštu vodnu naknadu u visini od 0,5% od osnovice koju čini neto plata zaposlenih u radnom odnosu na neodređeno i na određeno vrijeme i naknada isplaćena na osnovu ugovora o djelu kao i ugovora o autorskom djelu. Ova naknada se obračunava i uplaćuje istovremeno sa isplatom plata, odnosno utvrđene naknade po ugovoru.

Iznos prikupljen na temelju opće vodne naknade za 2018. godinu, na nivou kantona koji ulaze u vodno područje rijeke Save, Federacije BiH, a na osnovu javno dostupnih podataka o budžetu i izvještaja o izvršenjima budžeta, za 2018. godinu iznosi 7.474.370 KM.

Prema ZoV Federacije BiH, sredstva prikupljena od općih i posebnih vodnih naknada raspoređuju se na slijedeći način:

1. nadležnoj agenciji za vode - 40%,
2. u korist budžeta kantona - 45%, i
3. u korist Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH - 15%.

**Posebne vodne naknade:** ZoV Federacije BiH propisano je pet vrsta posebnih vodnih naknada:

1. *Naknada za korištenje površinskih i podzemnih voda*, koja obuhvata zahvatanje vode za:
  - javno vodosnabdijevanje,
  - vode i mineralne vode koja se koristi za flaširanje vode,
  - navodnjavanje,
  - uzgoj ribe u ribnjacima,
  - industrijske procese, uključujući i termoelektrane,
  - druge namjene.

Ova naknada obračunava se množenjem količine zahvaćene vode u obračunskom periodu izražene u kubnim metrima sa visinom ove vodne naknade.

2. *Naknada za upotrebu vode za proizvodnju električne energije dobivene korištenjem hidroenergije.* Ova naknada obračunava se množenjem proizvedene električne energije u obračunskom periodu izražene u kWh sa visinom ove vodne naknade.
3. *Naknada za zaštitu voda koju plaćaju vlasnici transportnih sredstava koja za pogon koriste naftu ili naftne derivate.* Ova naknada obračunava se na osnovu količine zagađenja voda izraženog putem ekvivalentnog broja stanovnika (u daljnjem tekstu: EBS);
  - za ispuštanje otpadnih voda; Ova naknada obračunava se na osnovu količine zagađenja voda izraženog preko ekvivalentnog broja stanovnika (EBS),
  - za uzgoj ribe; Ova naknada se obračunava po jednom kilogramu proizvedene ribe,
  - za upotrebu vještačkih đubriva i hemikalija za zaštitu biljaka.

Ova naknada obračunava se množenjem količine zagađenja tokom jedne godine izražene putem ekvivalentnog broja stanovnika sa visinom ove vodne naknade.“

4. *Naknada za vađenje materijala iz vodotoka.* Ova naknada obračunava se množenjem količine izvađenog materijala iz vodotoka u obračunskom periodu izražene u metrima kubnim sa visinom ove vodne naknade.
5. *Naknada za zaštitu od poplava*<sup>53</sup>:
  - poljoprivrednog, šumskog ili građevinskog zemljišta koje je zaštićeno objektima za zaštitu od poplava. Ova naknada obračunava se po hektaru zaštićenog zemljišta, a visina naknade može biti različita, zavisno od vrste branjenog zemljišta.
  - stambenih, poslovnih i drugih objekata koji su zaštićeni objektima za zaštitu od poplava. Ova naknada obračunava se po kvadratnom metru korisne površine objekta. Za ovu posebnu vodnu naknadu, Vlada Federacije BiH je 30.01.2014. godine donijela Odluku V.broj: 163/2014 kojom se visina ove PVN briše iz postojeće Odluke. Dakle, po sadašnjim propisima ova PVN nije na snazi i zakonski ne postoji mogućnost njenog obračuna, odnosno visina ove PVN nije propisana.

Iznos pojedinačnih vodnih naknada regulisan je Odlukom o visini posebnih vodnih naknada<sup>54</sup>, a jedinične vrijednosti su prikazane u narednoj tabeli:

---

<sup>53</sup>Naknada za zaštitu od poplava, prema odredbi člana 170, stav 1, tačka 5, alineje 1. i 2. Zakona o vodama Federacije BiH predstavlja obavezu onim vlasnicima zemljišta i objekata koji su zaštićeni od poplava objektima za zaštitu od poplava. Prilikom analize njenog uvođenja utvrđeno je da ne postoje „dodatni uvjeti i parametri za njeno plaćanje“, što je konstatovano u Strategiji upravljanja vodama Federacije BiH. Visina posebne vodne naknade za zaštitu od poplava po prvobitno donesenoj Odluci, koja je stavljena van snage, iznosila je: 5,00 KM po 1 ha zaštićenog poljoprivrednog, šumskog zemljišta ili građevinskog zemljišta i 0,10 KM po 1 m<sup>2</sup> zaštićenog stambenog, poslovnog i drugog objekta.

<sup>54</sup> Službene novine Federacije BiH br.46/07,

Tabela 2-32 Jedinичne vrijednosti iznosa posebnih vodnih naknada

R.b..	Vrsta posebne vodne naknade	Jedinica mjere (J.mj.)	Jedinična vrijednost (KM/J.mj.)
1.	Zahvatanje vode za javnu vodoopskrbu	m <sup>3</sup>	0,01
2.	Zahvatanje vode i mineralne vode koja se koristi za flaširanje	m <sup>3</sup>	2,00
3.	Zahvatanje vode za navodnjavanje	m <sup>3</sup>	0,002
4.	Zahvatanje vode za uzgoj ribe	m <sup>3</sup>	0,00
5.	Zahvatanje vode za industrijske procese	m <sup>3</sup>	0,03
6.	Zahvatanje vode za druge namjene	m <sup>3</sup>	0,03
7.	Korištenje vode za proizvodnju električne energije dobivene korištenjem hidroenergije	kWh	0,001
8.	Zaštita voda – prevozna sredstva koja za pogon koriste naftu ili naftne derivate	PE	2,00
9.	Zaštita voda – ispuštanje otpadne vode	PE	2,00
10.	Zaštita voda – uzgojena količina ribe	kg proizvedene ribe	0,05
11.	Zaštita voda – upotreba vještačkih đubriva	kg umjetnog gnojiva	0,005
12.	Zaštita voda – upotreba hemikalija za zaštitu bilja	kg hemikalije	0,075
13.	Vađenje materijala iz vodotoka	m <sup>3</sup>	1,50

Posebna vodna naknada za zaštitu od poplava do sada nije bila uvedena u praksi zbog toga što nisu osigurani uvjeti i neophodni podaci za njeno uvođenje i plaćanje. Procjena uvjeta za uvođenje plaćanja ove vrste naknada, kao i adekvatan način izračuna bit će jedna od prioritarnih mjera u ovom planskom ciklusu, obzirom da se pokazalo da su raspoloživa sredstva za zaštitu od poplava nedostatna za sve predviđene aktivnosti.

#### 2.4.3.2 Način raspodjele vodnih naknada

Način raspodjele sredstava i obračun je detaljno je opisan u sljedećoj tabeli:



Tabela 2-33 Način raspodjele vodnih naknada u Federaciji BiH

Oblast	Vrsta naknade	Zakonsko uporište	Obveznik plaćanja	Osnovica za obračun	Alokacija sredstava	Korištenje sredstava
Vode:	Opšta vodna naknada	Zakon o vodama FBiH („Službene novine FBiH“, br. 70/06)	Sva fizička i pravna lica registrirana za obavljanje djelatnosti	U visini od 0,5% od osnovice koju čini neto plaća zaposlenika u radnom odnosu na neodređeno i na određeno vrijeme i naknada isplaćena na osnovu ugovora o djelu	40% nadležnoj agenciji za vode 45% u korist budžeta kantona 15% u korist Fonda za zaštitu okoliša FBiH	Sredstva iz Fonda raspoređuju se na projekte zaštite voda i vodnog tla od federalnog značaja.
	Naknada za zahvatanje voda	Zakon o vodama FBiH („Službene novine FBiH“, br. 70/06)	Fizička i pravna lica koja vrše zahvatanje voda za: vodosnabdijevanje, flaširanje, navodnjavanje, uzgoj ribe, industrijske procese uključujući i termoelektrane	Naknada se obračunava na osnovu količine zahvaćene vode izražene u m <sup>3</sup>	40% nadležnoj agenciji za vode 45% u korist budžeta kantona 15% u korist Fonda za zaštitu okoliša FBiH	Sredstva iz kantona se raspoređuju se na projekte zaštite voda i vodnog tla od kantonalnog značaja.
	Naknada za korištenje vode za proizvodnju električne energije	Zakon o vodama FBiH („Službene novine FBiH“, br. 70/06)	Fizičko i pravno lice koje koristi vodu u hidroelektrani za proizvodnju električne energije	Naknada se obračunava na osnovu proizvedene električne energije izražene u kWh	40% nadležnoj agenciji za vode 45% u korist budžeta kantona 15% u korist Fonda za zaštitu okoliša FBiH	
	Naknada za zaštitu voda	Zakon o vodama FBiH („Službene novine FBiH“, br. 70/06)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vlasnici transportnih sredstava koja za pogon koriste naftu ili naftne derivate</li> <li>- sva fizička i pravna lica koja ispuštaju otpadne vode</li> <li>- uzgajivači ribe</li> <li>- fizičko i pravno lice koje proizvodi ili uvozi vještačka đubriva ili hemikalije za zaštitu biljaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naknada se obračunava na osnovu količine zagađenja voda izraženog preko EBS</li> <li>- po 1kg proizvedene ribe</li> <li>- po 1kg proizvedenog ili uvezenog vještačkog đubriva ili hemikalije za zaštitu biljaka</li> </ul>	40% nadležnoj agenciji za vode 45% u korist budžeta kantona 15% u korist Fonda za zaštitu okoliša FBiH	

Oblast	Vrsta naknade	Zakonsko uporište	Obveznik plaćanja	Osnovica za obračun	Alokacija sredstava	Korištenje sredstava
	Naknada za vađenje materijala iz vodotoka	Zakon o vodama FBiH („Službene novine FBiH“, br. 70/06)	Fizičko i pravno lice koje vrši eksploataciju materijala iz vodotoka, i koje je dužno pribaviti vodnu dozvolu, odnosno vodnu saglasnost za ovu aktivnost	po 1m <sup>3</sup> izvađenog materijala	40% nadležnoj agenciji za vode 45% u korist budžeta kantona 15% u korist Fonda za zaštitu okoliša FBiH	
Zemljište	Naknada za promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta	Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Službene novine FBiH“, br.52/09).	Pravna i fizička lica koja trajno ili privremeno mijenjaju namjenu poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe	Za trajnu promjenu - 5% od tržišne vrijednosti polj. zemljišta za individualnu stambenu izgradnju i min. 20% tržišne vrijednosti poljoprivrednog. zemljišta za ostale objekte.  Za privremenu promjenu - godišnje min. 5 % od tržišne vrijednosti zemljišta	100% budžet kantona	Samo u posebne svrhe vezano za zemljište

#### 2.4.4 Koncesije<sup>55</sup>

U sklopu Finalnog izvještaja Studije dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, koja je urađena u prvom planskom ciklusu, obrađen je i dio koji se odnosi na koncesije u Federaciji BiH.

Zaključci po ovoj Studiji su:

- Sistemom koncesija se ne upravlja efikasno i sistem ne funkcioniše.
- Dodjela koncesija nije blagovremena.
- Politike, procedure i prakse nisu harmonizirane.
- Transparentnost nije osigurana.
- Administrativne i druge prepreke ograničavaju realizaciju ugovora.
- Rijetko su poduzimani koraci odgovornih institucija da poprave situaciju.

### 3 Karakterizacija površinskih voda

#### 3.1 Uvodne napomene

Analiza karakteristika predmetnog vodnog područja prvenstveno podrazumijeva:

- analizu prirodnih, administrativno-institucionalnih i socio-ekonomskih karakteristika datog vodnog područja;
- identifikaciju (delineaciju) vodnih tijela koja će se dalje razmatrati kao osnovne jedinica za upravljanje vodnim resursima na datom vodnom području;

<sup>55</sup> Poglavlje o koncesijama je preuzeto iz Finalnog izvještaja Studije dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, avgust 2019.

- sagledavanje posljedica ljudskih aktivnosti vezano za kvantitativno/kvalitativni stanje vodnih tijela.

Metodologija za provođenje ovih analiza u Federaciji BiH najvećim dijelom je definirana kroz postojeće zakonodavstvo i to naročito kroz „Odluku o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda“<sup>56</sup> (Odluka), kojom se, između ostalog, propisuje:

- Metodologija za određivanje tipova vodnih tijela površinskih voda i za karakterizaciju vodnih tijela površinskih i podzemnih voda,
- Referentni uslovi za klasifikaciju ekološkog stanja i dopuštene granične vrijednosti parametara hemijskog kvaliteta za klasifikaciju hemijskog stanja vodnog tijela površinskih voda,
- Parametri kvantitativnog i hemijskog kvaliteta za klasifikaciju stanja vodnih tijela podzemnih voda, i
- Način monitoringa i sadržaj programa monitoringa voda.

U Odluci je navedeno da se ona treba primjenjivati na sve površinske i podzemne vode u Federaciji BiH, a ista se ne odnosi na mineralne i termalne vode.

Ažuriranjem Plana upravljanja korišteni su rezultati i upute odgovarajuće studije koji se odnose na: granice ekoregiona, biotičke tipove vodotoka i referentne uslove za granice ekološkog stanja površinskih voda<sup>57</sup>.

### 3.2 Karakterizacija vodnih tijela površinskih voda

Sukladno odredbama datim u Odluci vodna tijela površinskih voda se razvrstavaju u jedan od slijedećih tipova:

- a. Rijeke;
- b. Jezera;
- c. Obalne morske vode;
- d. Vještačka vodna tijela, i
- e. Jako izmijenjena vodna tijela.<sup>58</sup>

### 3.3 Rijeke

#### 3.3.1 Tipologija

Prilikom izrade planova upravljanja vodama za sliv rijeke Dunav (2009., 2015.<sup>59</sup>) i rijeke Save (2014.<sup>60</sup>), kao i kroz niz drugih projekata, usaglašeno je da se u BiH, pa samim tim i za Plan upravljanja, usvoji "sistem B" za određivanje tipova vodnih tijela površinskih voda što je i u skladu sa Odlukom o karakterizaciji

<sup>56</sup> Službene novine Federacije BiH, broj 1/14

<sup>57</sup> Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda, (2019.).

<sup>58</sup> Prilikom identifikacije vještačkih ili jako izmijenjenih vodnih tijela razgraničenje će se vršiti u skladu sa parametrima važećim za tipove od a) do c), na način da isti najbliže odgovaraju opisu predmetnih vještačkih ili jako izmijenjenih vodnih tijela. U tom slučaju, najviši ekološki potencijal vještačkih ili jako izmijenjenih vodnih tijela će se odrediti za svako tijelo posebno u skladu sa referentnim uslovima specifičnim za dati tip i to za ona vodna tijela površinskih voda koja su najsličnija predmetnom vještačkom ili jako izmijenjenom vodnom tijelu.

<sup>59</sup> „1st Danube River Basin District Management Plan (1st DRBM Plan 2009.-2015.)“/ „2nd DRBMP 2015.-2021.“ Izvor: ICPDR / International Commission for the Protection of the Danube River – Međunarodna komisija za zaštitu voda sliva rijeke Dunav / [www.icpdr.org](http://www.icpdr.org)

<sup>60</sup> „Plan upravljanja slivom rijeke Save“, (decembar 2014.), Međunarodna komisija za sliv rijeke Save, <http://www.savacommission.org/srbmp/ba/>

površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda<sup>61</sup>, (Odluka) iz 2014. godine.

### 3.3.2 Abiotička karakterizacija

Kod identifikacije tipova po "Sistemu B" analiziraju se sve abiotičke karakteristike koje obuhvaća i "sistem A" kao što su:

1. Pripadnost određenom ekoregionu,
2. Tipologija po nadmorskoj visini:
  - Visinski: >800 m n.m.,
  - Srednje visoki: 200 – 800 m n.n., i
  - Nizijski: <200 m n.m.
3. Geologija:
  - Krečnjak,
  - Silikatne stijene, i
  - Organski supstrat.

Istovremeno, po sistemu "B" analizira se i određeni broj dodatnih abiotičkih parametara koji omogućuju precizniju klasifikaciju tipova vodnih tijela površinskih voda u pogledu karakterističnih ekoloških uslova koji preovladavaju duž vodotoka u BiH.

Kao dopunski, izborni faktor, odabran je:

4. krupnoća supstrata u koritima vodotoka, kao posebnost prostora rada plana upravljanja. Razlog za izbor ovog dopunskog parametra ogleda se u činjenici da je BiH, sa Federacijom BiH, pretežno brdsko-planinskog karaktera što, gotovo po pravilu, uslovljava postojanje različitog supstrata na:
  - strmim dijelovima vodotoka (najčešće u u gornjim tokovima),
  - blago strmim dijelovima vodotoka (najčešće duž srednjih dijelova vodotoka); i
  - dionicama vodotoka sa malim padovima (najčešće duž donjih dijelovi vodotoka).

Dosadašnja istraživanja provedena u BiH pokazala su da se navedene tri dionice vodotoka: strme, blago strme i one sa malim padovima, međusobno razlikuju u pogledu biljnih i životinjskih vrsta koje ih nastanjuju ili su ovisni o njima.

Svi vodotoci u Federaciji BiH, sa slivnom površinom > 10 km<sup>2</sup>, su okarakterisani pomoću gore navedenih obaveznih i izbornih faktora abiotičke karakterizacije.

#### 3.3.2.1 Klasifikacija vodotoka prema pripadnosti određenom ekoregionu

Kao polazište za regionalizaciju vodotoka u Federaciji BiH prema pripadnosti određenoj hidrografskoj i limnofaunističkoj ekoregiji korištena je karta podjela Evrope na 25 kopnenih ekoregija (Illies, 1978<sup>62</sup>). Klasifikacioni pokazatelji su prezentirani u slijedećoj tabeli i pripadajućoj slici.

---

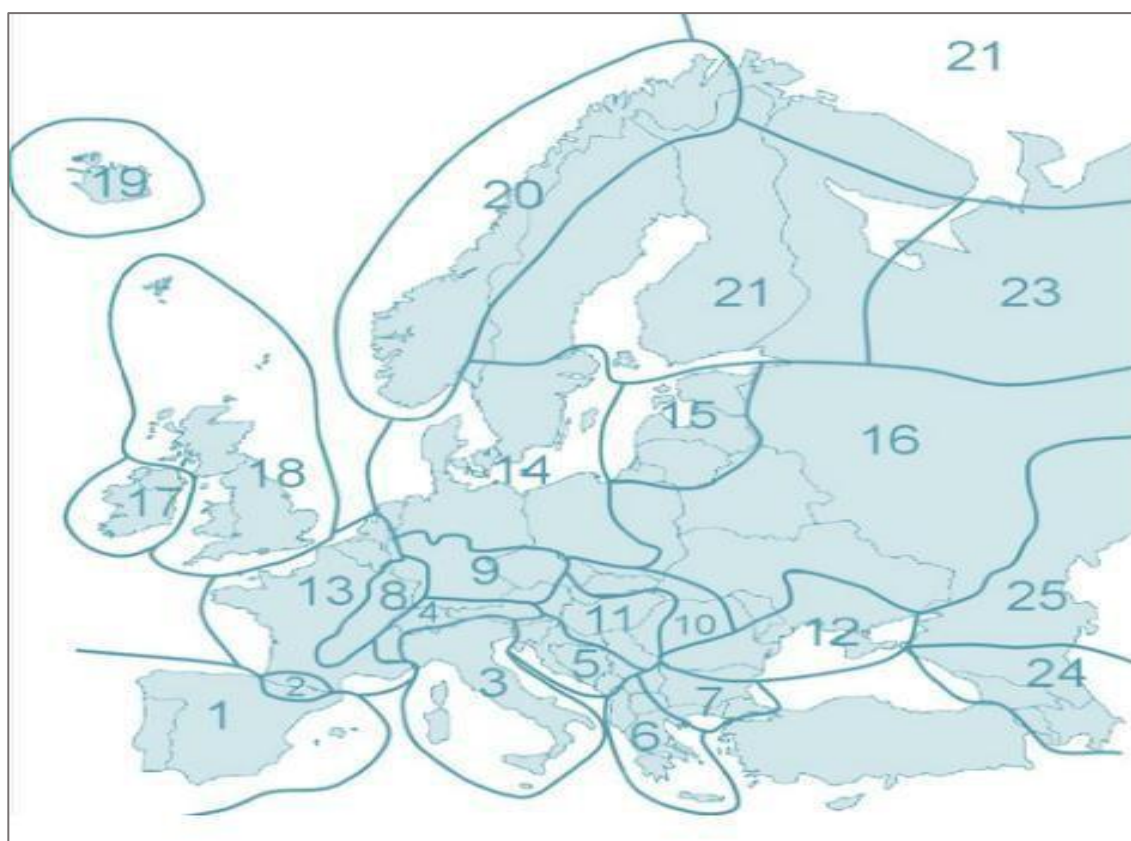
<sup>61</sup> Sl. novine Federacije BiH br.1/14.

<sup>62</sup> Illies, J. (1978). Limnofauna Europea. GUSTAV FISCHER VERLAG, Stuttgart

Tabela 3-1 Europske ekoregije za površinske vode (Illies, 1978)

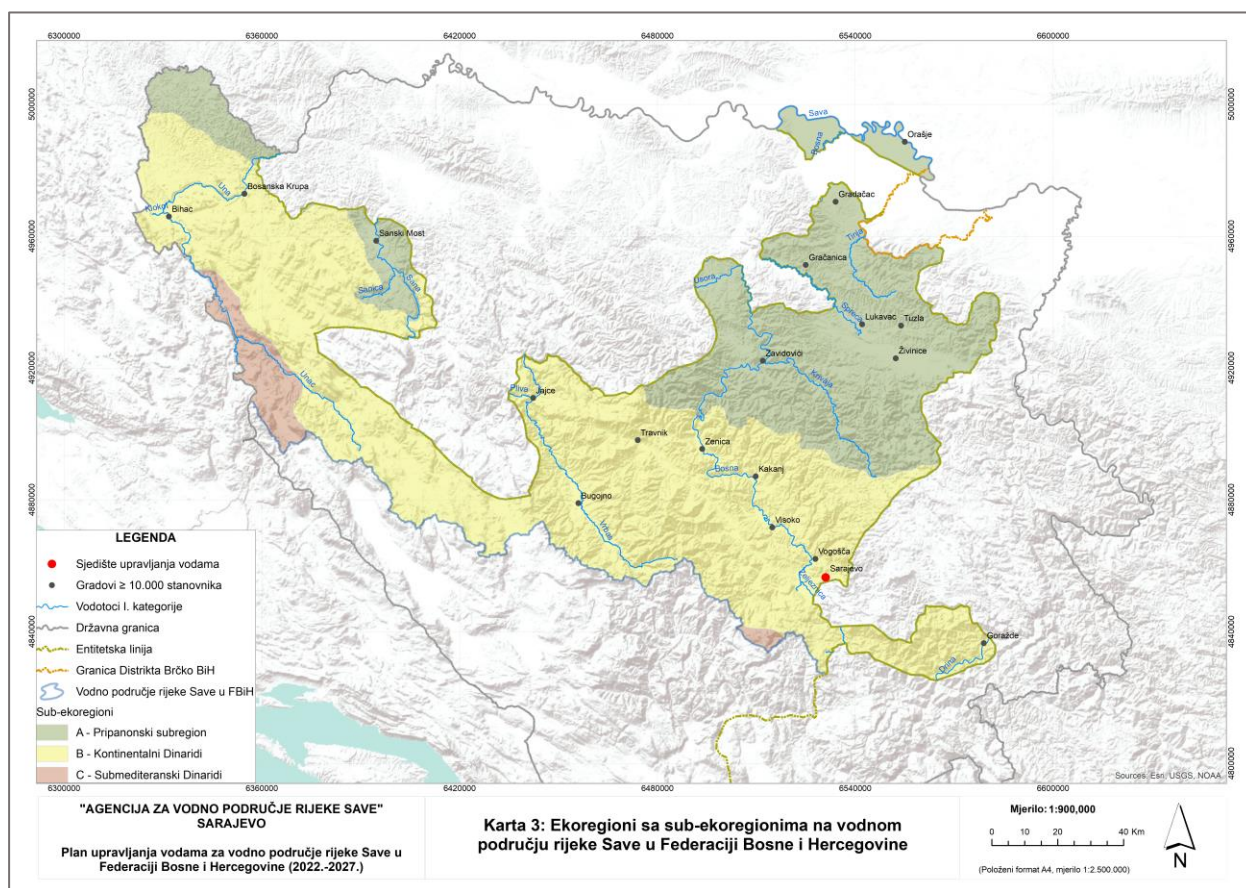
R.br.	Ekoregija	R.br.	Ekoregija
1	Iberijska regija	14	Centralna ravnica
2	Pirineji	15	Baltička regija
3	Italija, Korzika i Malta	16	Istočna regija
4	Alpe	17	Irska i Sjeverna Irska
5	Dinarski zapadni Balkan	18	Velika Britanija
6	Grčki zapadni Balkan	19	Island
7	Istočni Balkan	20	Sjeverno visočje
8	Zapadno visočje	21	Tundra
9	Srednje visočje	22	Finsko-skandinavska regija
10	Karpati	23	Taiga
11	Panonska regija	24	Kavkaz
12	Pontska regija	25	Kaspijska depresija
13	Zapadna ravnica		

Slika 3-1. Europske ekoregije prema Illiesu (1978)



Prema Odluci, sve rijeke i jezera na teritoriji Federacije BiH pripadaju ekoregionu Dinarskog zapadnog Balkana, (Ekoregion 5 prema Illies-u), a sve priobalne vode pripadaju ekoregionu Sredozemnog mora. Uvažavajući litološki sastav podloge i klimatska obilježja, koji značajno utječu na raspodjelu akvatičke flore i faune, unutar Ekoregiona 5 izvršena je podjela na tri subregiona: Pripanonski (Peripanonski) subregion (A), Kontinentalni Dinaridi (B) i Submediteranski Dinaridi (C), kako je prikazano na narednoj slici i u Aneksu – [Tematska karta br.3.](#)

Slika 3-2 Sub eko regioni na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH<sup>63</sup>



Generalno se može konstatovati da vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH pripada:

1. Pripanonskom subregionu koji obuhvata sjeverni dio BiH, sa pretežno panonskim klimatskim utjecajem, (umjerenom kontinentalnom klimom), i dominacijom silikatnih stijena,
2. Subregionu kontinentalnih Dinarida koji obuhvaća središnji dio BiH, sa pretežno kontinentalno-planinskom klimom i dominacijom karbonatnih stijena.

U nedostatku odgovarajućih terenskih podataka, tokom izrade Plana upravljanja je usvojeno da se podaci o distribuciji vodenih organizama razmatraju zajedno sa opštim biogeografskim karakteristikama područja na nivou ekoregiona.

### 3.3.2.2 Ažuriranje granica ekoregiona i subekoregiona datih u Odluci

U okvirima ažuriranja Plana upravljanja je predviđena i izrada odgovarajuće studije vezane za biotičku tipologiju, granice ekoregiona i subekoregiona i referentne uslove, urađena oktobra 2019., pod naslovom: „Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda“.

U okviru navedene studije se došlo do slijedećih zaključaka:

- Utvrđene su razlike u nekim skupinama makrozoobentosa koje ipak, uslijed granica pojavljivanja, upućuju na uticaj geomorfoloških i klimatskih razlika koje utiču na utvrđivanje dva subekoregiona tj. kontinentalnog i peripanonskog,

<sup>63</sup> Usvojeno je da se, bez obzira na pripadnost subregionu, u graničnim područjima subregiona delineacija može izvršiti prema vododjelnici vodnih područja

- Abiotske razlike su takođe dovele do pojava refugijuma u kanjonima i izvorišnim dijelovima kontinentalnih Dinarida koje nije karakteristika vodotoka u peripanonskoj subregiji,
- Utvrđene su razlike u sastavu makrozoobentosa, a posebno je to karakteristično za faunu amfipodnih račića,
- Razvoj endemične akvatične faune posebno karakterističan za postojanje refugijuma u kontinentalnim Dinaridima, što nije karakteristika peripanonskog regiona, i
- Razvoj podzemne akvatične faune, u području kontinentalnih Dinarida, koja je u direktnoj vezi sa površinskim vodama, a ista nije razvijena u peripanonskom regionu.

Različitost geomorfoloških karakteristika, uvjetovala je posebne tipove tekućica koje sa svojim abiotičkim parametrima pružaju dominaciju potočne pastrmke ili pastrmske regione, što nije karakteristika tekućica u peripanonskoj regiji. Vodna tijela u kontaktu peripanonskog subregiona i kontinentalnih Dinarida imaju mješovitu akvatičnu faunu i floru, iz obe subregije, uslijed izmješanih abiotičkih uvjeta što rezultira velikom biodiverzitetom, u ekologiji poznat pod nazivom *rubni efekat*.

Potvrđeno je izdvajanje dva subregiona na vodnom području rijeke Save, u Federaciji BiH, na: peripanonski subregion (A) i kontinentalni Dinaridi (B), u granicama kako je određeno Planom upravljanja 2016.-2021. i Odlukom.

Izvršena je revizija granica ekoregiona i subekoregiona datih u Odluci. Na temelju analize utvrđene su razlike između subregiona u sastavu makrozoobentosa i ihtiopopulacija, što u konačnici potvrđuje postojanje dva subregiona na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH koji su okviru jedne ekoregije – *Zapadni Dinaridi*.

Prema dobivenim rezultatima granice subekoregiona ostaju iste kao što je određeno u Planu upravljanja 2016.-2021..

### 3.3.2.3 Klasifikacija vodotoka prema nadmorskoj visini

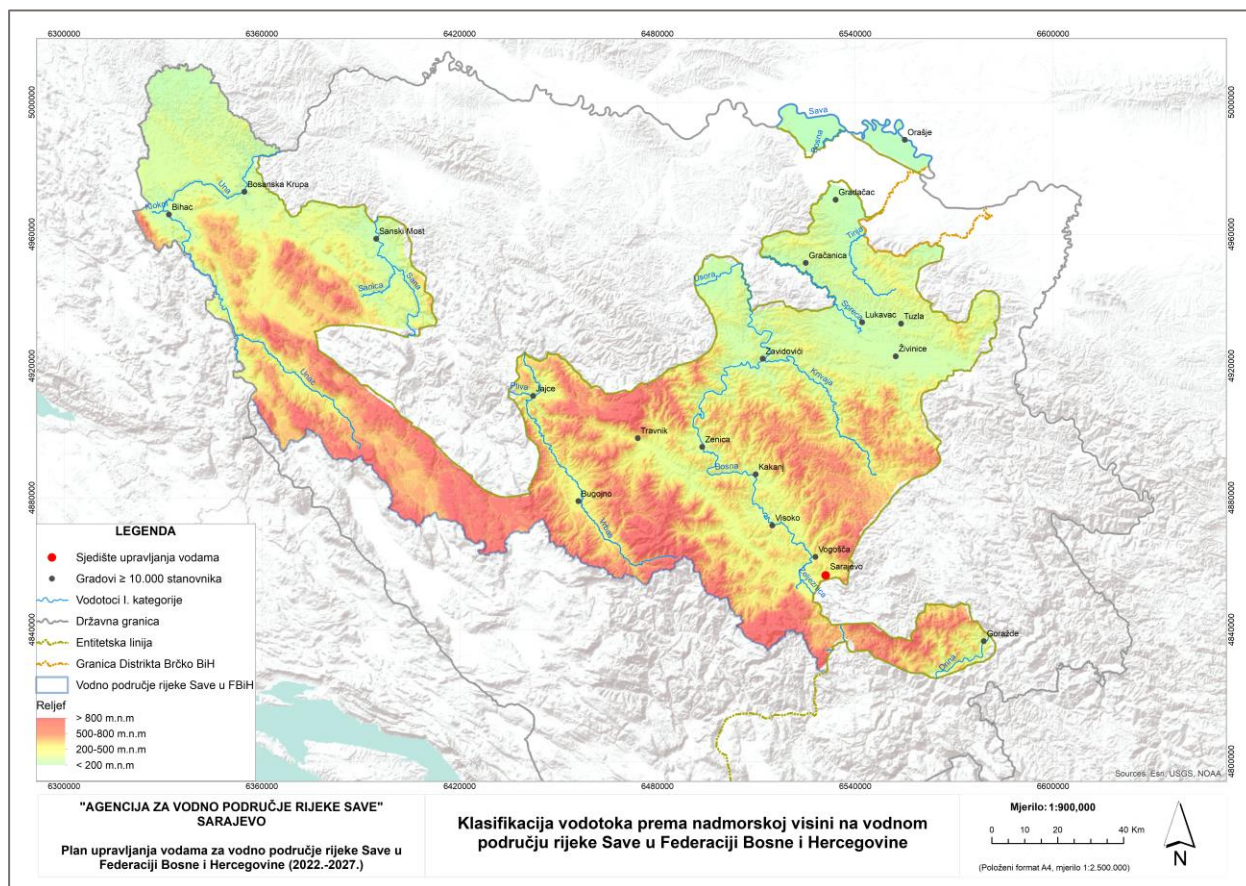
Klasifikacija vodotoka prema nadmorskoj visini je urađeno po zahtjevima ODV-a i uputama datim u Odluci kako je prikazano i ilustrovano u nastavku.

**Tabela 3-2 Klasifikacija površinskih vodotoka prema nadmorskoj visini**

Klasa	Opseg visinske klase (m.n.m.)	Klasifikaciona oznaka <sup>64</sup>
Ravničarski	< 200	V1
Ravničarsko-brdski	200 - 500	V2
Brdsko-planinski	500 - 800	V3
Planinski	> 800	V4

<sup>64</sup> Slovo "V" označava podjelu klasifikacije visinske klase prema parametru nadmorska visina.

Slika 3-3 Klasifikacija vodotoka prema nadmorskoj visini



### 3.3.2.4 Klasifikacija prema geološkim karakteristikama slivnog područja

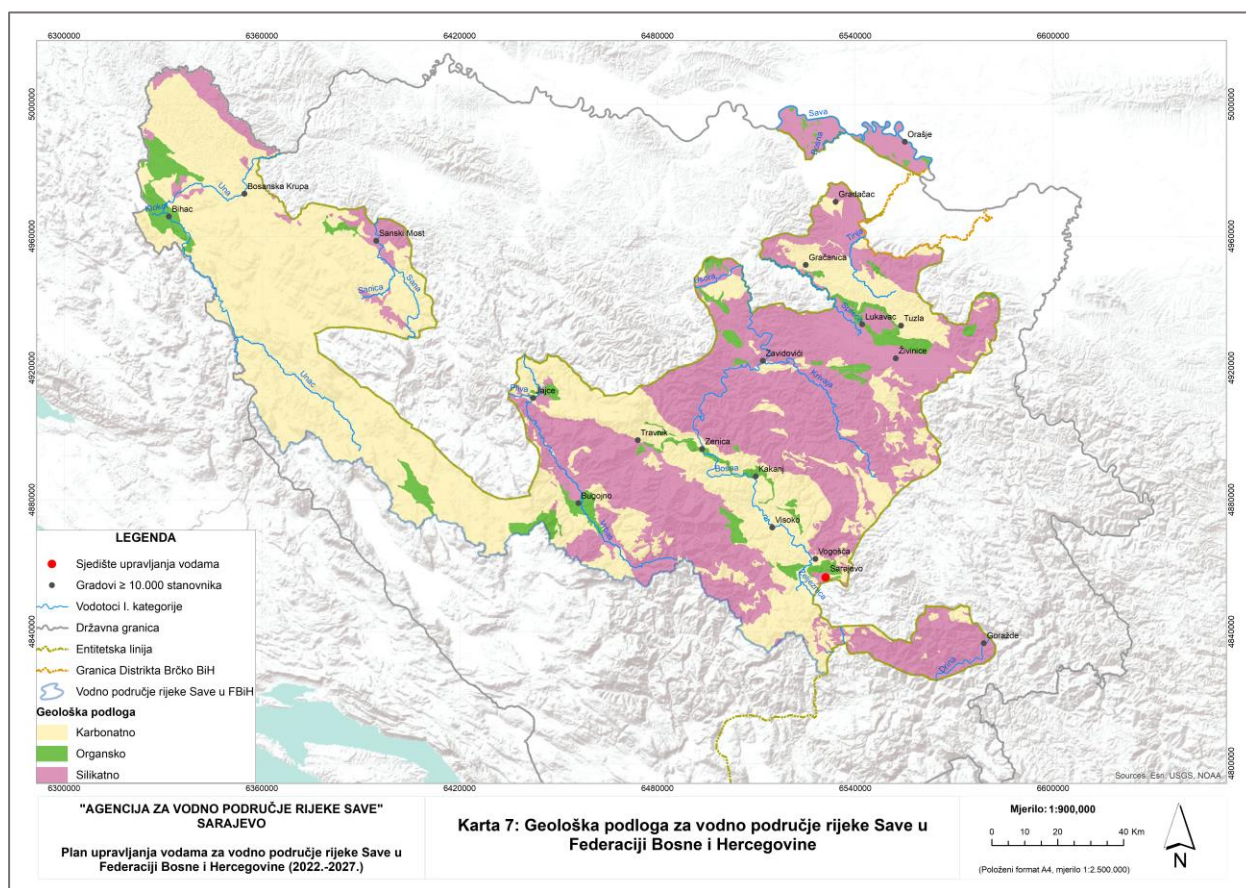
Osnovni zahtjev, postavljen ODV-om i Odlukom, je da se geološki uslovi određenog slivnog područja, kao i njihovi uticaji na ekosisteme, analiziraju preko tri „obavezno tražena“ tipa tla, kao što je prikazano u slijedećoj tabeli i slici, kao i u Aneksu – [Tematska karta br.7.](#)

Tabela 3-3 Klasifikacija površinskih vodotoka prema geološkoj podlozi

Geološki tip tla	Klasifikaciona oznaka
<b>Karbonatni:</b> Dominantno karbonatni tip, koji znatno utiče na kvalitet vode.	„K“
<b>Silikatni:</b> Dominantno silikatni tip, bez znatnog uticaja na kvalitet vode.	„S“
<b>Organski:</b> Dominantno organski tip, sa značajnim uticajem na kvalitet vode zbog povećane koncentracije organskih materija, kako u samom vodotoku tako i na dnu vodotoka.	„O“



Slika 3-4 Klasifikacija površinskih vodotoka po osnovu geološkog tipa tla



### 3.3.2.5 Klasifikacija površinskih vodotoka prema veličini slivnog područja

Sukladno zahtjevima ODV-a, i po Odluci, klasifikacija površinskih vodotoka prema veličini slivnog područja je prikazana i ilustrovana u nastavku.

Tabela 3-4 Klasifikacija vodotoka prema veličini slivnog područja

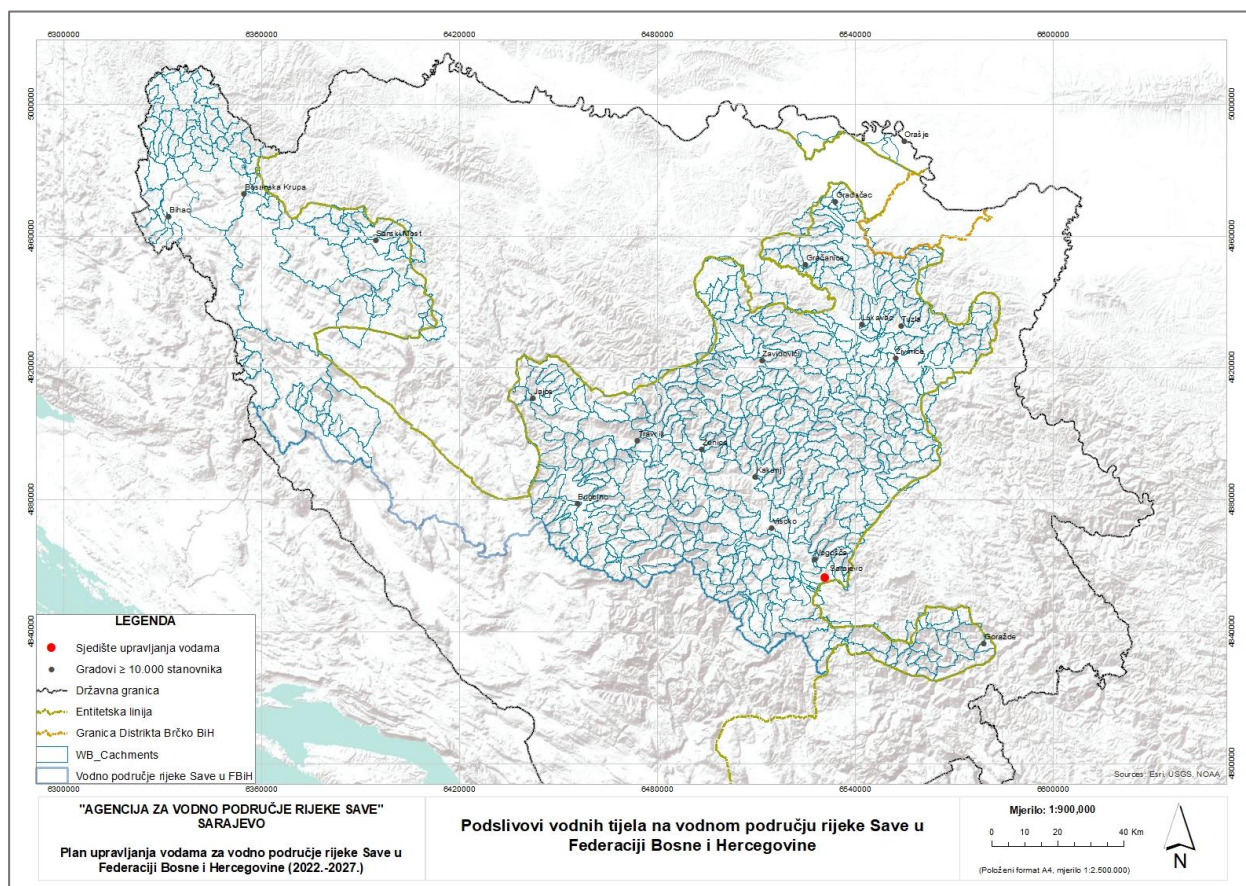
Klasa	Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Klasifikaciona oznaka
Potoci	< 100	P1
Male rijeke	100 – 1.000	P2
Srednje velike rijeke	1.000 – 4.000	P3
Velike rijeke	4.000 – 10.000	P4
Vrlo velike rijeke	> 10.000	P5

Za potrebe određivanja slivnih površina vodotoka, predmetnog područja, urađena je prostorna analiza podataka koja je uključivala podloge digitalnog modela terena i hidrografsku mrežu vodotoka (razmjera 1: 25.000) što je rezultiralo identifikacijom 410 vodotoka sa slivnom površinom većim od 10 km<sup>2</sup>. Ukupna dužina analiziranih i obrađenih vodotoka iznosi oko 4.811 km a detaljna podjela po kriteriju veličine slivnog područja je data u slijedećoj tabeli i pripadajućoj slici.

Tabela 3-5 Broj vodotoka i njihove dužine u zavisnosti od veličine slivnog područja

Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Broj vodotoka	Ukupna dužina (km)
10-100	345	2662
100 – 1.000	54	1237
1.000 – 4.000	5	272
4.000 – 10.000	5	532
>10.000	1	108
<b>Ukupno</b>	<b>410</b>	<b>4.811</b>

Slika 3-5 Podslivovi VT-a slivnog područja većim od 10 km<sup>2</sup>



### 3.3.2.6 Klasifikacija površinskih vodotoka prema dominantnom supstratu dna korita površinskih vodotoka

Kao dopunski, abiotički parametar, Odlukom je određena krupnoća dominantnog supstrata dna korita vodotoka. Radi tačnije ocjene uticaja ovog dopunskog parametra na predloženu tipologiju vodotoci su podijeljeni na osnovu krupnoće supstrata u tri osnovne podskupine: (i) fini, (ii) srednje krupni i (iii) krupni supstrat.

**Tabela 3-6 Klasifikacija površinskih vodotoka prema dominantnom supstratu dna**

Opis tipa dna prema vrsti supstrata	Veličina čestica supstrata dna [mm]	Oznaka	Opis tipa označen u skladu sa veličinom dominantnih čestica		
Sitne čestice (glina, mulj, vrlo sitni pijesak)	< 0.125	1	1 (fini)	2 (srednje krupni)	3 (krupni)
Pijesak (fini, srednje krupni, krupni)	0.125 - 2	2			
Šljunak	2-64	3			
Valutice	64 - 256	4			
Krupno kamenje (blokovi)	> 256	5			

### 3.3.3 Tipovi vodotoka shodno abiotičkoj klasifikaciji

Za potrebe izrade planova upravljanja u prvom i drugom planskom periodu korišten je sistem označavanja tipova vodotoka usvojen Nacionalnim izvještajem Dio B – 2004, urađen za potrebe plana upravljanja riječnim bazenom Dunava a koji se bazira na kodiranju vodotoka na osnovu 5 abiotičkih faktora, prikazanih u narednoj tabeli.

**Tabela 3-7 Zbirni abiotički parametri korišteni za identifikaciju tipova površinskih vodotoka**

Abiotički kriterij	Broj klasa	Naziv klasa
Ekoregion	1	dinarski zapadni Balkan
Nadmorska visina	4	< 200 m.n.m
		200 - 500 m.n.m
		500 - 800 m.n.m
		> 800 m.n.m
Veličina (pod)sliva	5	10 - 100 km <sup>2</sup>
		100 - 1.000 km <sup>2</sup>
		1.000 - 4.000 km <sup>2</sup>
		4.000 - 10.000 km <sup>2</sup>
		> 10.000 km <sup>2</sup>
Geološki tip tla	3	karbonatni
		silikatni
		organski
Dominantni supstrat dna korita	3	fini supstrat
		srednje krupni supstrat
		krupni supstrat

Za označavanje tipa vodotoka, izabran je pristup po kome svaki tip nosi oznaku - kod „Tip\_i.m“ (prethodna tabela), gdje:

„i“ - označava osnovnu oznaku tipa,

„m“ - označava oznaku podtipa.

Oznaka "i" može imati vrijednosti od i = 1 do i = 5, zavisno od klase veličine slivnog područja kojoj taj tip pripada kao glavnog kriterija za označavanje tipa, čime je određena osnovna oznaka tipa, kako je to prikazano u narednoj tabeli.

**Tabela 3-8 Oznaka tipa vodotoka<sup>65</sup>**

Osnovni tip i (P)	Naziv osnovnog tipa	Oznaka podtipa (m)
1	Vrlo velika rijeka	Podtip m (j,k,l)
2	Velika rijeka	Podtip m (j,k,l)
3	Srednje velika rijeka	Podtip m (j,k,l)
4	Mala rijeka	Podtip m (j,k,l)
5	Potok	Podtip m (j,k,l)

Oznaka "m" u označavanju tipa predstavlja oznaku podtipa u okviru osnovnog tipa (dato u Tabeli 2.8) i može imati kombinacije ostalih kriterija za definisanje tipova: klasifikacija površinskih vodotoka prema geološkoj podlozi (j=1,2,3)-tri geološka tipa tla, klasifikacija vodotoka prema nadmorskoj visini (k=1,2,3,4)-četiri klase visine i klasifikacije vodotoka prema dominantnom supstratu dna (l=1,2,3)-tri klase.

**Tabela 3-9 Prikaz primjene mogućih kombinacija u označavanju tipa vodotoka sa osnovnim tipom i podtipom**

R.br.	KOD 1				KOD 2		OPIS PODTIPA VODOTOKA
	Osnovni tip		Pod tip		Osnovni tip	Pod tip	
	i(P)	j(G)	k(V)	l(S)	i(P)	m(j,k,l)	
1	i(P)	1	1	1	i(P)	1	Ravničarski vodotok na karbonatnoj podlozi i krupnom supstratu
2	i(P)	1	1	2	i(P)	2	Ravničarski vodotok na karbonatnoj podlozi i srednjem supstratu
3	i(P)	1	1	3	i(P)	3	Ravničarski vodotok na karbonatnoj podlozi i finom supstratu
4	i(P)	1	2	1	i(P)	4	Ravničarsko-brdski vodotok na karbonatnoj podlozi i krupnom supstratu
5	i(P)	1	2	3	i(P)	5	Ravničarsko-brdski vodotok na karbonatnoj podlozi i srednjem supstratu
6	i(P)	1	2	3	i(P)	6	Ravničarsko-brdski vodotok podlozi i finom supstratu
7	i(P)	1	3	1	i(P)	7	Brdsko-planinski vodotok na podlozi i krupnom supstratu
8	i(P)	1	3	2	i(P)	8	Brdsko-planinski vodotok na karbonatnoj podlozi i srednjem supstratu
9	i(P)	1	3	3	i(P)	9	Brdsko-planinski vodotok na karbonatnoj podlozi i finom supstratu
10	i(P)	1	4	1	i(P)	10	Planinski vodotok na karbonatnoj podlozi i krupnom supstratu
11	i(P)	1	4	2	i(P)	11	Planinski vodotok na karbonatnoj podlozi i srednjem supstratu
12	i(P)	1	4	3	i(P)	12	Planinski vodotok na karbonatnoj podlozi i finom supstratu
13	i(P)	2	1	1	i(P)	13	Ravničarski vodotok na silikatnoj podlozi i krupnom supstratu
14	i(P)	2	1	2	i(P)	14	Ravničarski vodotok na silikatnoj podlozi i srednjem supstratu
15	i(P)	2	1	3	i(P)	15	Ravničarski vodotok na silikatnoj podlozi i finom supstratu

<sup>65</sup> Detaljan prikaz primjene mogućih kombinacija dat u Tabeli 2.9.

R.br.	KOD 1				KOD 2		OPIS PODTIPA VODOTOKA
	Osnovni tip		Pod tip		Osnovni tip	Pod tip	
	i(P)	j(G)	k(V)	l(S)	i(P)	m(j,k,l)	
16	i(P)	2	2	1	i(P)	16	Ravničarsko-brdski vodotok na silikatnoj podlozi i krupnom supstratu
17	i(P)	2	2	2	i(P)	17	Ravničarsko-brdski vodotok na silikatnoj podlozi i srednjem supstratu
18	i(P)	2	2	3	i(P)	18	Ravničarsko-brdski vodotok na silikatnoj podlozi i finom supstratu
19	i(P)	2	3	1	i(P)	19	Brdsko-planinski vodotok na silikatnoj podlozi i krupnom supstratu
20	i(P)	2	3	2	i(P)	20	Brdsko-planinski vodotok na silikatnoj podlozi i srednjem supstratu
21	i(P)	2	3	3	i(P)	21	Brdsko-planinski vodotok na silikatnoj podlozi i finom supstratu
22	i(P)	2	4	1	i(P)	22	Planinski vodotok na silikatnoj podlozi i krupnom supstratu
23	i(P)	2	4	2	i(P)	23	Planinski vodotok na silikatnoj podlozi i srednjem supstratu
24	i(P)	2	4	3	i(P)	24	Planinski vodotok na silikatnoj podlozi i finom supstratu
25	i(P)	3	1	1	i(P)	25	Ravničarski vodotok na organskoj podlozi i krupnom supstratu
26	i(P)	3	1	2	i(P)	26	Ravničarski vodotok na organskoj podlozi i srednjem supstratu
27	i(P)	3	1	3	i(P)	27	Ravničarski vodotok na organskoj podlozi i finom supstratu
28	i(P)	3	2	1	i(P)	28	Ravničarsko-brdski vodotok na organskoj podlozi i krupnom supstratu
29	i(P)	3	2	2	i(P)	29	Ravničarsko-brdski vodotok na organskoj podlozi i srednjem supstratu
30	i(P)	3	2	3	i(P)	30	Ravničarsko-brdski vodotok na organskoj podlozi i finom supstratu
31	i(P)	3	3	1	i(P)	31	Brdsko-planinski vodotok na organskoj podlozi i krupnom supstratu
32	i(P)	3	3	2	i(P)	32	Brdsko-planinski vodotok na organskoj podlozi i srednjem supstratu
33	i(P)	3	3	3	i(P)	33	Brdsko-planinski vodotok na organskoj podlozi i finom supstratu
34	i(P)	3	4	1	i(P)	34	Planinski vodotok na organskoj podlozi i krupnom supstratu
35	i(P)	3	4	2	i(P)	35	Planinski vodotok na organskoj podlozi i srednjem supstratu
36	i(P)	3	4	3	i(P)	36	Planinski vodotok na organskoj podlozi i finom supstratu

gdje je:

i(P) – indeks osnovnog tipa (indeks i-te klase površine sliva);	i(P) =1,2,3,4,5
j(G) – indeks j-te klase geologije tla;	j(G) =1,2,3
k(V) – indeks k-te klase visine;	k(V) =1,2,3,4
l(S) – indeks l-te klase supstrata;	l(S) =1,2,3
m(j,k,l) – indeks podtipa (indeks m-te kombinacije j,k,l);	m(j,k,l) = 1,2,...,36.

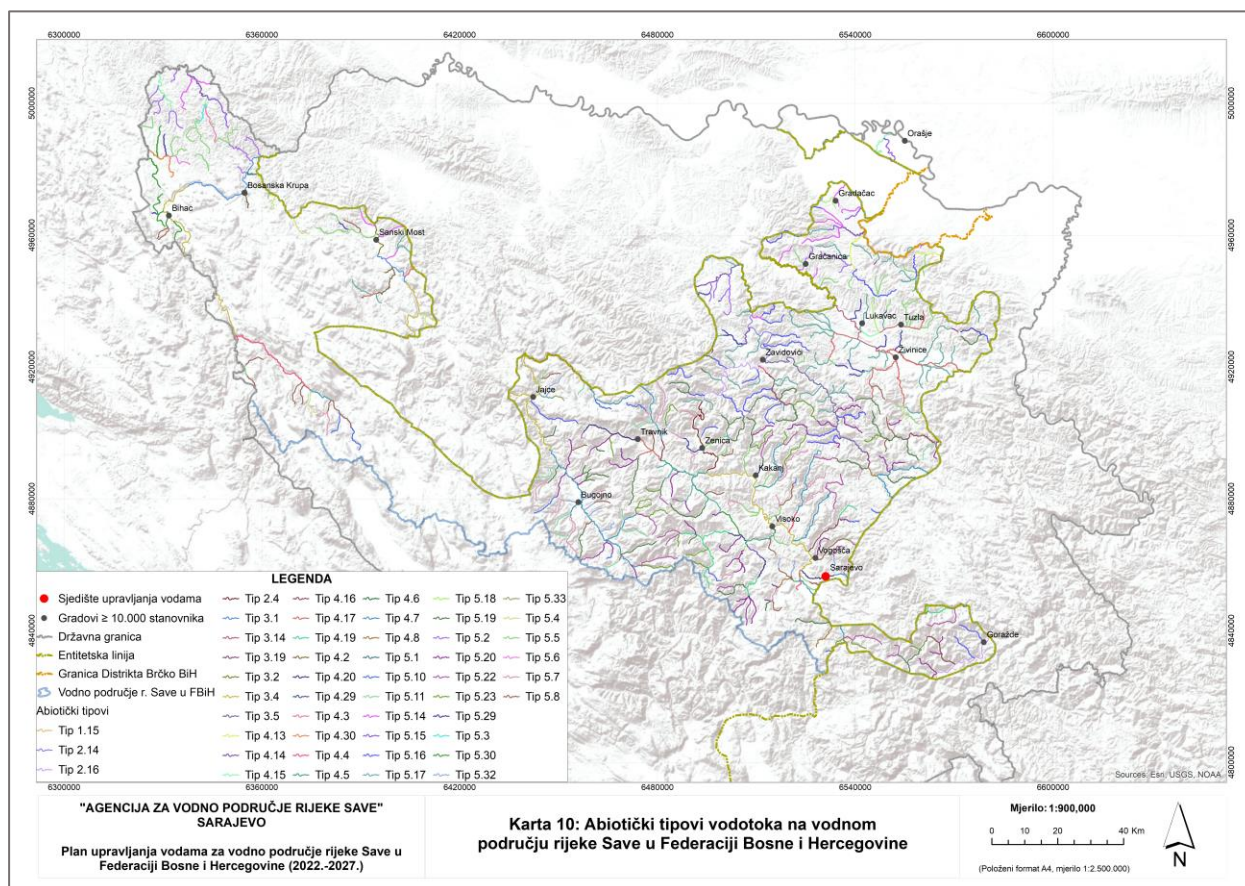
Na osnovu podataka iz prethodnih tabela jasno je da se teoretski moglo identificirati 5 osnovnih tipova i 36 podtipova ( $m = 3 \times 4 \times 3$ ) površinskih vodotoka.

Analizom i "preklapanjem" gore navedenih parametara ustanovljeno je da, po osnovu abiotičkih parametara, unutar predmetnog područja, postoji 49 jedinstvenih tipova površinskih voda slivne površine  $>10 \text{ km}^2$ , kako je prikazano u narednoj tabeli i pripadajućoj slici, kao i u Aneksu – [Tematska karta br.10](#).

**Tabela 3-10 Pregled broja identifikovanih tipova površinskih voda**

Podsliv	Broj tipova na podslivu	Procenat identifikovanih tipova u podslivu u odnosu na ukupan broj tipova predmetnog područja Plana upravljanja
R. Una sa Glinom i Koranom	28	57,1%
R. Vrbas	16	32,7%
R. Bosna	37	75,5%
R. Drina	14	28,6%
Neposredni sliv r.Save	12	24,5%

**Slika 3-6 Abiotički tipovi VT-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH**



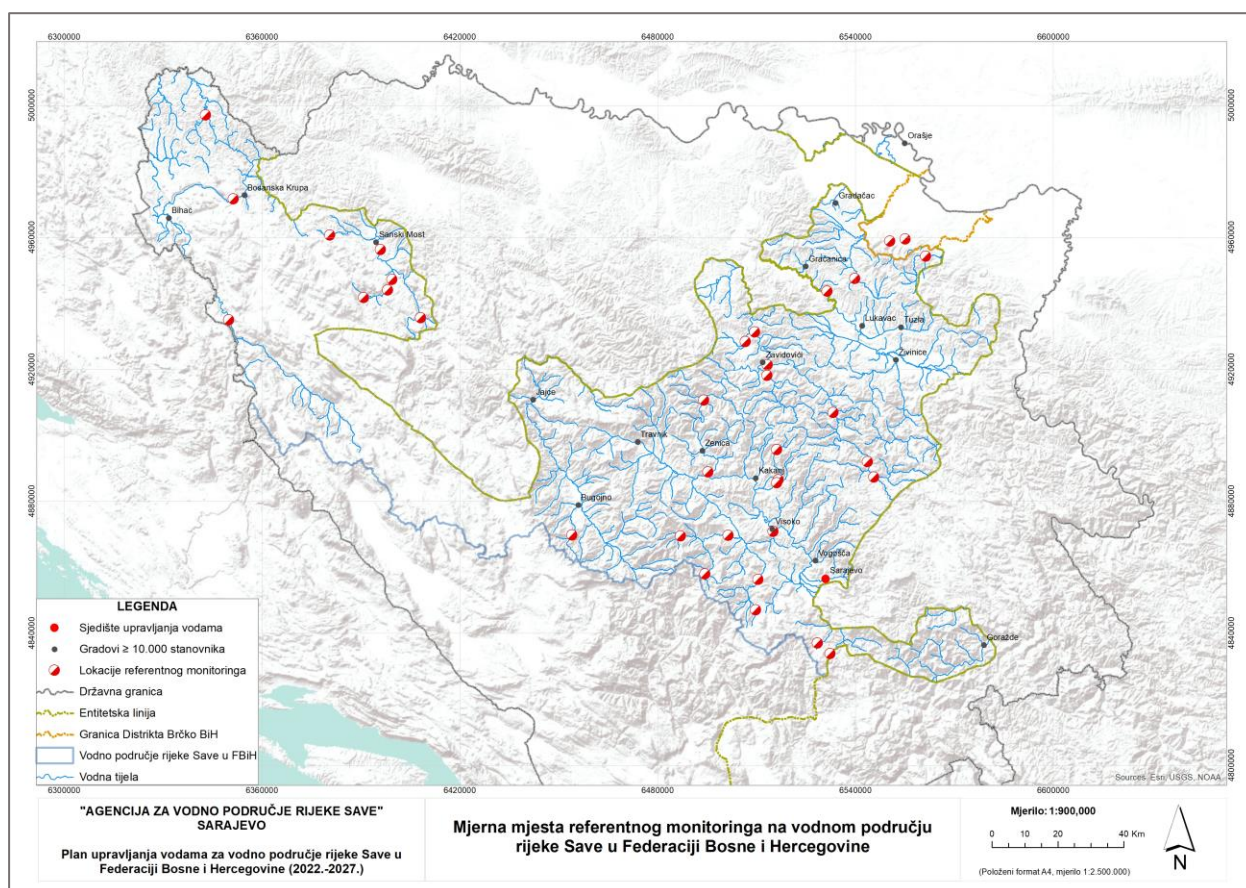
Važno je napomenuti da se pojedini tipovi površinskih voda pojavljuju u više podslivova pri čemu je najveća raznolikost tipova utvrđena na podslivu rijeke Bosne a najmanja na neposrednom slivu rijeke Save. Detaljan pregled tipova po podslivovima je dat u [Dodatku 1](#).

Potrebno je dodatno naglasiti da, kako vodotoci na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH nemaju direktna ušća u more, u planovima upravljanja se ne razmatraju prijelazne i priobalne vode shodno definicijama datim u ZoV Federacije BiH.

### 3.3.4 Biotička karakterizacija

Prva sistematska istraživanja s ciljem validacije preliminarne abiotičke tipologije, definisanja tipova rijeka, definisanja referentnih uslova uz odabir referentnih mjesta na rijekama te procjena ekološkog stanja površinskih voda – vodnih tijela, za podsliv rijeke Save u BiH, izvršena su u periodu 2008. – 2011. god. Tom prilikom izvršene su analize fizičko-hemijskih, hemijskih i bioloških parametara kvaliteta na 35 vodnih tijela, (karakterističnih za pojedine tipove), prikazanih na narednoj ilustraciji.

Slika 3-7 Karta mjernih mjesta referentnog monitoriga za period 2008.-2011.



Za biotičku karakterizaciju, pored rezultata definisanja referentnih uslova, korišteni su i rezultati redovnog monitoringa kvaliteta voda u Federaciji BiH. Korišteni su i rezultati iskustva koja su prezentirana u korespondirajućim izvještajima:

- Projekti koji su ranije realizirani u BiH,
- Projekti koji su implementirani u zemljama okruženja (R.Srbija i R.Hrvatska), i
- Stručnih grupa uspostavljenih od strane ICPDR<sup>66</sup>-a.

Biotička tipologija, zbog nedovoljnih ulaznih podataka za sve biološke elemente kvaliteta (BEK), realizovana je u Planu upravljanja na osnovu zajednice makroinvertebrata (makrobeskičmenjaka) zoobentosa, kao najkompletnijeg elementa biološke ocjene kvaliteta voda. U skladu sa Odlukom, za

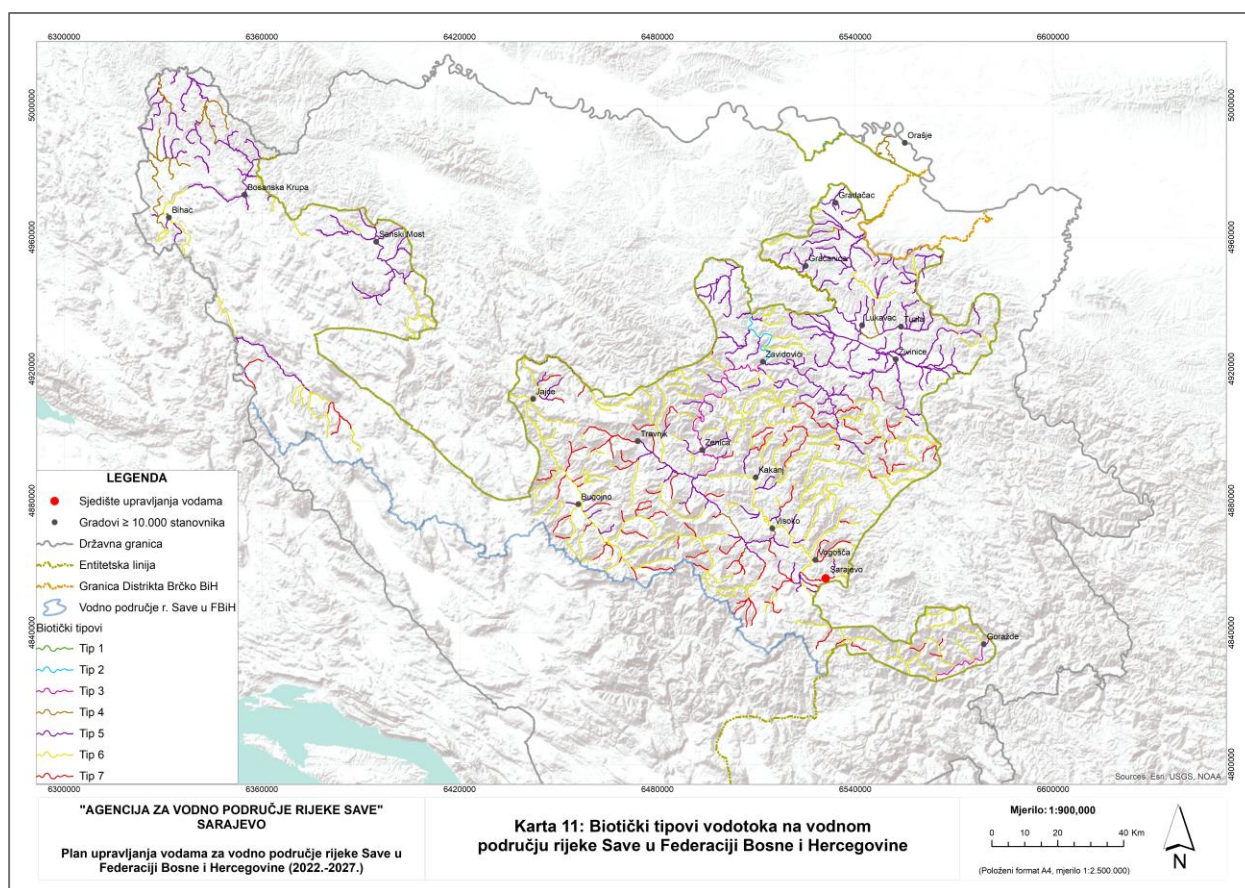
<sup>66</sup> International Commission for the Protection of Danube River, (ICPDR).

potrebe Plana upravljanja je, na osnovu zajednice makrozoobentosa, definisano je sedam tipova vodotoka. Ovo praktično znači da se 49 tipova, prethodno definisanih na osnovu abiotičkih parametara za vodotoke površine sliva >10 km<sup>2</sup>, preliminarno svrstalo u sedam biotičkih tipova, prikazanih u narednoj tabeli i pripadajućoj ilustraciji, kao i u Aneksu – [Tematska karta br.11](#).

**Tabela 3-11 Biotički tipovi rijeka na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH**

Oznaka	Opis vodotoka po pripadajućem tipu
Tip 1.	Vrlo velike ravničarske rijeke, dominacija finog supstrata dna
Tip 2.	Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna
Tip 3.	Velike ravničarsko-brdske rijeke sa krupnim i srednje krupnim supstratom dna
Tip 4.	Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna
Tip 5.	Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna
Tip 6.	Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna
Tip 7.	Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna

**Slika 3-8 Pregled tipova vodnih tijela utvrđenih na osnovu biotičkih i abiotičkih parametara**



Studijom „Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda“, oktobar 2019. godine, u biotičku karakterizaciji vodnih tipova uključeni su i ostali BEK-i za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH.

Nakon određivanja tipova vodotoka, prema makrobeskičmenjacima zoobentosa kao najpotpunije istraživanog BEK-a u proteklom periodu, pristupilo se uključivanju ostalih bioloških podataka temeljem



objedinjavanja literaturnih podataka i rezultata biomonitoringa koji je uključivao fitobentos, makrofite i makrozoobentos i ihtiofaunu.

U periodu od 2011. do 2018. sprovedena su ihtiološka istraživanja na preko 200 vodnih tijela koja su uključila svih 7 tipova voda određenih u Planu upravljanja.

Na osnovu uključivanja odgovarajućih indeksa i statističke obrade, koja je uključila sve BEK-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, potvrđeno je razdvajanje 7 biotičkih tipova vodotoka. kako je to definisano i u Planu upravljanja, a kako se navodi u nastavku.

**Tabela 3-12 Zastupljenost tipova vodotoka unutar vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH**

Oznaka	Opis	Dužina vodotoka (km)	(%)
Tip 1	Vrlo velike ravničarske rijeke, dominacija finog supstrata dna	101	2,09%
Tip 2	Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna	62	1,29%
Tip 3	Velike ravničarsko-brdske rijeke sa krupnim i srednje krupnim supstratom dna	102	2,12%
Tip 4	Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna	234	4,85%
Tip 5	Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna	1.901	39,53%
Tip 6	Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna	1.695	35,24%
Tip 7	Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna	716	14,88%
<b>UKUPNO:</b>		<b>4.811</b>	<b>100,00%</b>

### 3.3.4.1 Opći opis pojedinih tipova površinskih voda/rijeka

#### Tip 1: Vrlo velike ravničarske rijeke sa dominacijom finog supstrata dna

Vrlo velike ravničarske rijeke sa dominacijom finog supstrata dna odlikuju se mirnijim vodama, te različitim sezonskom dinamikom voda i uslova sredine (temperatura, kiseonik i prozirnost). Na ovom tipu vodotoka javljaju se periodična izljevanja voda koja uzrokuju pojavu razvijanja priobalne vegetacije. Promjenljivi su uslovi sredine (temperatura, kiseonik, prozirnost). Za ovaj tip je karakteristična životna zajednica zoo- i fitoplanktona. U sastavu fitoplanktona zastupljeni su predstavnici Cyanobacteria, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta i Chlorophyta; dok zooplankton sačinjavaju predstavnici: Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda.

Makrofitska zajednica koja dominira u okviru ovog tipa je *Potamogeton lucens* karakterizira je dominacija „velikih“ mrijesnjaka (*Potamogeton lucens*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. nodosus*, *P. gramineus*). Ukoliko postoje plići priobalni dijelovi sa sporije tekućom vodom, moguće je i lokalno pojavljivanje *Sparganium emersum* zajednice ili bar nekih vrsta svojstvenih za tu zajednicu, a prepoznaju se prvenstveno po plutajućim listovima. Danas su one vrlo oskudno razvijene zbog niza hidromorfoloških promjena.

**Fitobentos:** Euglenophyta, Cyanophyta, Bacillariophyceae, Xanthophyceae i Chrysophyceae Bogastvo vrsta koje izgrađuju fitobentos sa dominacijom algi kremenjašica (Bacillariophyceae). Vrste koje su dominantne:

*Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kutz., *Gomphonema*



Rijeka Sava, Federacija BiH

**Tip 1: Vrlo velike ravničarske rijeke sa dominacija finog supstrata dna**

*pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot, *Navicula atomus* (Kutz.) Grunow var. *atomus*, *Navicula gracilis* Ehrenb., *Navicula minuscula* Grun., *Navicula radiosa* Kutz., *Nitzschia fonticola* Grun. *Gomphonema pseudoaugur* Lange-Bertalot, *Navicula menisculus* Schumann var. *menisculus*.

**Makrozoobentos:** Brojnošću dominiraju predstavnici skupina **Ephemeroptera** sa taksama: *Baetis rhodani*, *Centroptilum pennulatum*, *Centroptilum* sp., *Caenis luctuosa*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., *Heptagenia sulphurea*, *Habroleptoides/ Paraleptophlebia* sp., *Paraleptophlebia submarginata*, *Potamanthus luteus*, *Siphonurus* sp;  
**Crustacea** sa vrstama *Gammarus fossarum*, *Synurella ambulans*, *Asellus aquaticus*, *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*;

**Diptera** s predstavnicima porodica Chironomidae, Ceratopogonidae, Simuliidae.

U većem broju dolaze još predstavnici skupina **Gastropoda** s vrstama *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Esperia esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*;

**Plecoptera** s vrstama *Capnia bifrons*, *Leuctra fusca*-Gr., *Leuctra fusca fusca*, *Nemurella pictetii*, *Marthamea vitripennis*, *Taeniopteryx nebulosa*.

**Trichoptera** sa taksama *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche contubernalis contubernalis*, *Hydropsyche* sp. *Orthotrichia* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Psychomyia pusilla*, *Rhyacophila* sp.

U manjem broju dolaze predstavnici skupina: **Bivalvia:** *Pisidium* sp., *Sphaerium* sp., *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Unio crassus*, *Unio tumidus* ssp.;

**Coleoptera:** *Esolus pygmaeus*, *Esolus* sp., *Limnius* sp.,

**Zajednica riba:** predstavljena je sa 21 vrstom: *Abramis brama*, *Alburnoides bipunctatus* *Alburnus alburnus*, *Barbatula barbatula*, *Barbus balcanicus*, *Barbus barbus*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongata*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Gobio obtusirostris*, *Rutilus rutilus*, *Rutilus virgo*, *Sabanejewia balcanica*, *Sander lucioperca*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Silurus glanis*, *Squalius cephalus*, *Tinca tinca*, *Vimba vimba*, *Zingel zingel*.

## Tip 2: Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna

Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna. Ove tipove odlikuju relativno mirnije vode uz razvoj bogate priobalne vegetacije. Za ovaj tip je karakteristična životna zajednica zooplanktona (Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda)- i fitoplanktona (Cyanobacteria, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta i Chlorophyta).

**Makrofitska zajednica:** *Sparganium emersum* vrste: *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagitifolia*, *Nymphaea alba*.

**Fitobentos:** skupine Conjugatophyceae, Cyanobacteria, Euglenophyta, Xanthophyceae i Chrysophyceae. Izražena dominacija dijatomeja sa vrstama: *Navicula minuscula* Grun., *Fragilaria ulna* (Nitzsch.) Lange-Bert., *Rhoicosphaenia curvata* (Kutz.) Grunow, *Cocconeis placentula* Ehrenberg var. *placentula*, *Amphora ovalis* (Kutzing) Kutzing, *Cocconeis placentula* Ehrenberg var. *placentula*, *Gomphonema parvulum* (Kutzing), *Nitzschia linearis* (Agardh) W.M. Smith var. *linearis*, *Nitzschia palea* (Kutzing) W. Smith.

**Makroinvertebrata:** planarija *Dugesia*, puževi: *Holandriana holandrii*, *Esperiana esperi*, *Viviparus*, *Theodoxus*, Lumbriculidae, Naididae, Tubificidae

**Ephemeroptera:** Baetidae, Ephemeridae, Ephemerellidae, Baetidae, Heptagenidae

**Plecoptera:** Nemouridae, Perlidae

**Trichoptera:** Limnephilidae, Hydropsychidae

**Diptera:** Chironomidae, Empididae

Bentosnu zajednicu čine inveretebrate Oligochaetae, Gastropoda (*Holandriana holandrii*), Ephemeroptera i Trichoptera (*Hydropsyche incognita*). Od makrofita dominiraju *Cladophora* sp., *Apium* sp., *Ceratophyllum* sp. i dr. U ovom tipu vodotoka dominiraju ciprinidne vrste riba (*Alburnoides bipunctatus*, *Barbus petenyi*, *Alburnus alburnus*).

**Zajednica riba:** *Alburnoides bipunctatus*- pliska, škobalj - *Chondrostoma nasus*, klen - *Squalius cephalus*, uklija - *Alburnus alburnus*, mrena - *Barbus barbus*, krkuš - *Gobio gobio*, šljivar *Vimba vimba*.



Rijeka Bosna, Maglaj

### Tip 3: Velike ravničarsko-brdske rijeke sa krupnim i srednje krupnim supstratom dna

Velike ravničarsko-brdske rijeke sa krupnim i srednje krupnim supstratom dna. Ovaj tip karakterišu vodotoci koji se odlikuju promjenama u količini protoka i promjenama u supstratu dna. Na ovom tipu skoro u potpunosti nestaju zajednice fito i zooplanktona, dok makrofitsku vegetaciju predstavljaju: *Cladophora sp.*, *Apium nodiflorum*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton compressus*.

**Fitobentos:** izgrađen od predstavnika skupina Cyanobacteria, Cryptophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Chlorophyta sa dominacijom Bacillariophyta. Vrste koje se ističu brojnošću su predstavnici rodova: *Nitzschia*, *Gomphonema*, *Cocconeis*, *Amphora*, *Navicula* *Sarirella*.

**Makroinvertebrata:** planarija *Dugesia*, puževi: *Holandriana holandrii*, *Esperiana esperi*, *Viviparus*, *Theodoxus*, Lumbriculidae, Naididae, Tubificidae.

**Ephemeroptera:** Baetidae, Ephemeridae, Ephemerellidae, Baetidae, Heptagenidae (*Epeorus*, *Rhythrogena*), Caenidae

**Plecoptera:** Nemouroidae, Perlodidae, Perlidae, Leuctridae

**Trichoptera:** Limnephilidae, Hydropsychidae, Rhyacophilidae, Brachycentridae

**Diptera:** Chironomidae, Empididae, Limoniidae, Blepharoceridae

**Coleoptera:** Elmidae

**Odonata:** Gomphus, Calopteryx, Onychogomphus

**Zajednica riba:** *Alburnoides bipunctatus*, *Vimba vimba*, *Phoxinus phoxinus* i *Barbus petenyi*, *Squalius cephalus*, *Barbus barbus*, *Barbus meridionalis*, *Gobio gobio*, *Cyprinus carpio*, *Alburnus alburnus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Chondrostoma nasus*, *Phoxinus phoxinus*, *Salmo trutta*, *Hucho hucho*, *Thymallus thymallus*.



#### Tip 4: Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna

Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna. Ovaj tip vodotoka karakterišu promjene u veličini protoka. Sediment je pijesak i mulj. Mirniji dijelovi vodotoka odlikuju se sporijim tokom vode, oscilacijom temperature vode, te manjom količinom rastvorenog kiseonika. U vodotocima ovog tipa nije razvijen kompleks planktona.

**Makrofitska zajednica** nije izraženo razvijena, ali je na vodnim tijelima koje su duboke, sa manjim protokom i visokog stupnja kvaliteta, razvijena je zajednica *Berula – Nasturtium* sa vrstama: *Nasturtium officinale*, *Hippuris vulgaris*, *Juncus articulatus f. submersa*, *Fontinalis antipyretica*, *Berula erecta*.

**Fitobentos:** dominacija Bacillaryophita (dijatomeja) sa vrstama rodova: *Gyrosigma*, *Diatoma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Meridion*.

**Makroinvertebrata:** planarije, puževi: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandri*, *Gyraulus albus*, *Theodoxus danubialis*, *Ancylus fluviatilis*; školjke: *Unio*, *Pisidium*; maločekinjaši: *Lumbriculidae*, *Tubificidae*; rakovi: *Gammarus fossarum*, *Asellus aquaticus*;

**Ephemeroptera:** *Baetis fuscatus*, *B. rhodani*, *Caenis*, *Ephemerella*; *Potamanthus luteus*; **Plecoptera:** *Leuctridae*, *Perlidae*, *Nemouridae*;

**Trichoptera:** *Limnephilidae*, *Goeridae*, *Hydropsychidae*, *Rhyacophilidae*;

**Diptera:** *Chironomidae*, *Empididae*, *Limoniidae*, *Simuliidae* kao i tvrdokrilci

**Zajednica riba:** *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus meridionalis*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus phoxinus*.



Rijeka Fojnica, uzvodno od ušća u rijeku Bosnu

#### Tip 5: Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna

Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna. Ovi tipovi vodotoka odlikuju se dionicama sa bujičnim karakteristikama toka i srednje krupnim frakcijama dna korita.

Ovdje se javljaju vodna tijela razvijena na sedri. U ovom tipu vodotoka kompleks planktona nije razvijen.

**Zajednica makrofita:** *Myriophyllum* sa vrstama: *Ranunculus trichophyllus*, *Fontinalis antipyretica*, *Agrostis stolonifera f. submersa*. Vodotoci na sedri su sa razvijenom zajednicom *Platyhypnidium riparioides – Palustriella commutata*. Karakteristične vrste su: *Palustriella commutata*, *Platyhypnidium riparioides*, *Cratoneuron filicinum*, *Plagiomnium undulatum*, *Rhizomnium punctatum*, *Plagiomnium rostratum*, *Fissidens adianthoides*, *Vaucheria sp.*

**Fitobentos:** dominacija silikatnih algi sa rodovima: *Diatoma*, *Cymbella*, *Achnanthes*, *Eunotia*, *Hantzschia*, *Melosira*, *Cocconeis*,

**Makroinvertebrata:** školjke, puževi, rakovi *Gammarus fossarum*, *G. roeseli*, *G. balcanicus*, velika raznovrsnost predstavnika vodenih insekata redova: *Trichoptera*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Diptera*, *Coleoptera* kao i pojava vilinskih konjica *Odonata*.

**Zajednica riba:** *Squalius cephalus*, *Barbus barbus*, *Barbus meridionalis*, *Cyprinus carpio*, *Perca fluviatilis*, *Esox lucius*, *Cottus gobio*, *Rutilus pigus virgo*, *Thymallus thymallus*, *Hucho hucho*, *Salmo trutta*, *Vimba vimba*.



Rijeka Sana

**Tip 6: Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna**

Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna. U ovom tipu preovladavaju stenotermni uslovi sredine (niske temperature) i velika zasićenost kiseonikom. Dno je kamenito, a karakter vodotoka bujičan. U ovim vodotocima odsustvuju fito i zooplanktonske zajednice. **Makrofitska** zajednica je predstavljena sa zajednicom *Platyhypnidium riparioides-Fontinalis antipyretica* (vrste: *Fontinalis antipyretica*, *Cinclidotus riparius*, *C. aquaticus*) neka vodna tijela su bez razvijene makrofitske vegetacije. **Fitobentos:** dominiraju predstavnici silikatnih algi (Bacillariophyta) sa vrstama rodova: *Achnanthes*, *Meridion*, *Cocconeis*, *Gomphonema*, *Cymbella* i *Gyrosygma*.

**Zajednica makroinvertebrata:**

**Školjke:** Sphaeridae,

**Puževi:** *Ancylus fluviatilis*, *Holandriana holandri*,

**Rakovi:** *Gammarus balcanicus*, *G. fossarum*,

**Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Torleya major*, *Ecdyonurus*, *Ephemerella*, *Seratella*,

**Plecoptera:** *Nemoura sp.*, *Dinocras cephalotus*, *Lectridae*, *Perlidae*, Trichoptera: *Limnephilidae*, *Hydropsychidae*, *Rhyacophilidae*, Diptera: *Chironomidae*, *Simuliidae*, *Tabanidae*; Odonata.

**Zajednica riba:** *Squalius cephalus* – klen, *Alburnoides bipunctatus-pliska*, *Salmo trutta-pastrmka*, *Barbus meridionalis* – mrena, *Phoxinus phoxinus* – pliska, *Cottus gobio* – peš, *Thymallus thymallus* – lipljen.



Rijeka Vrbas

### Tip 7: Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna

Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna. Ovaj tip karakterišu mala kolebanja temperature i kiseonika. U jednom dijelu toka supstrat je kamenit a u drugom pjeskovit i muljevit. U ovim vodotocima odsustvuju fito i zooplanktonske zajednice.

**Susprtat:** mezolital, makrolital, psamal, mulj.

**Makrofite** su predstavljene sa zajednicama *Callitriche* tip (vrste: *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. gramineus*) i *Myriophyllum* tip (*Ranunculus trichophyllus*, *Fontinalis antipyretica*, *Agrostis stolonifera f. submersa*).

**Fitobentos:** dominacija silikatnih alga (dijatomeja) predstavljena vrstama iz rodova: *Melosira*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Achnanthes*, *Navicula*, *Cyclotella*, *Cocconeis*.

**Zajednica makrozoobentosa:**

Puževi: *Esperia esperi*, *Theodoxus danubialis*, *Holandriana holandri*, *Ancylus fluviatilis*.

Insekti: Plecoptera: *Leuctra sp.* *Perla marginata*, Trichoptera: *Rhyacophylla nubila*, *Rhyacophylla oblitterata*, *Limnephilus sp.*, *Hydropsyche angustipennis*, i Ephemeroptera: *Ephemera danica*, *Baetis rhodani*, *Baetis fuscatu*s. Tvrdokrilci: *Limnius sp. Lv.* Diptera: Chironomidae, Athericidae, Empididae, Limoniidae, Simuliidae

**Ribe:** dominiraju vrste *Salmo trutta fario*, *Cottus gobio*, *Barbus petenyi* i *Phoxinus phoxinus*.

**Zajednica riba:** *Salmo trutta*, *Phoxinus phoxinus*, *Alburnoides bipunctat*, *Cottus gobio*, *Barbus meridionalis*, *Thymallus thymallus*, *Squalius cephalus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus*.



Rijeka Požarna

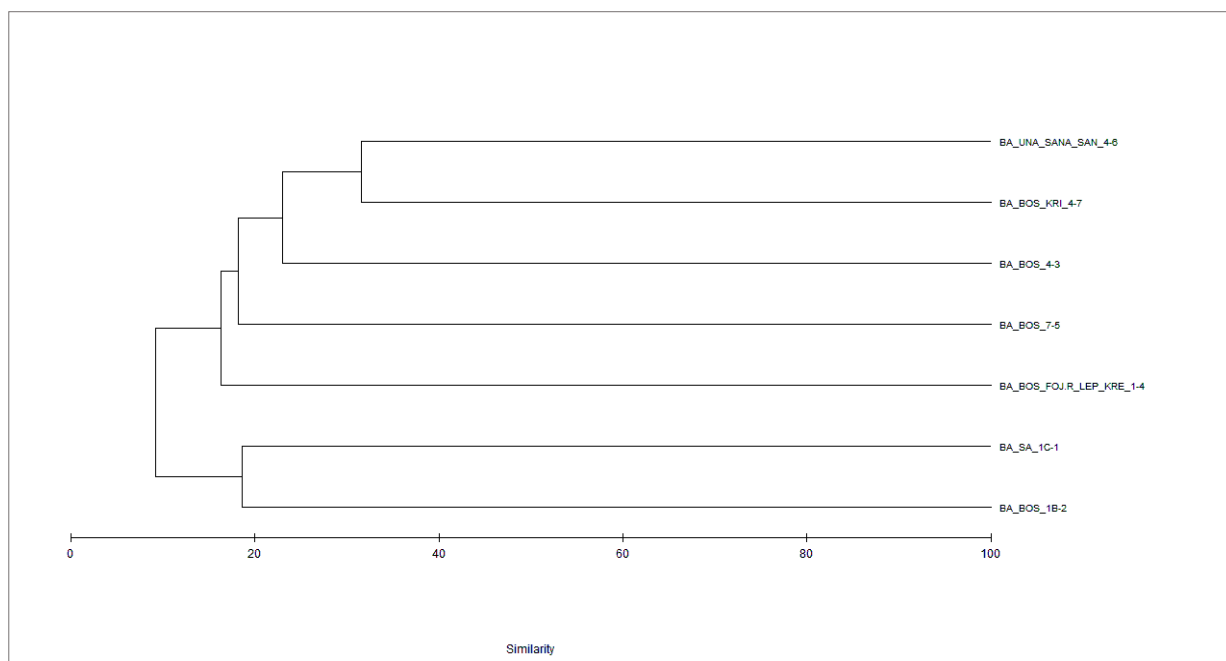
#### 3.3.4.2 Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda

U studiji o ažuriranju biotičke tipologije<sup>67</sup> su analizirane dionice vodotoka sa najpotpunijim višegodišnjim podacima o BEK – (fitobentos, makrozoobentos i ribe) radi verifikacije preliminarne biotičke tipologije. Za svaki tip vodotoka su odabrana vodna tijela u visokom i dobrom ekološkom statusu a za tipove 1, 2, 3 i 4, su korišteni istorijski podaci zbog stepena degradiranosti vodnih tijela.

Na osnovu sprovedene klasterne analize Bray-Curtis-ovog indeksa sličnosti/različitosti (klaster 1) utvrđen je nizak stepen sličnosti između tipova (do 31,61%). Posljedica različitih abiotičkih uslova (tipa sedimenta, protok, širina korita, dubina, obraslost sedimenta, razvoj makrofitske vegetacije i sl.), su rezultirali razlikama u kvalitativno-kvantitativnom sastavu biote (živih organizama). Vodna tijela sa krupnijim sedimentom pružaju uslove za razvoj većeg broja ekoloških niša što uvjetuje visok biodiverzitet, a s druge strane uvjetuje sastav i abundancu riba.

67Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu; Sarajevo, oktobar 2019.godine.

Slika 3-9 Bray-Curtis analiza sličnosti za analizirana vodna tijela iz različitih biotipova na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH prema biološkim elementima kvaliteta (fitobentos, makrozoobentos i ribe)



Prema provedenoj statističkoj analizi, uzimajući u obzir najpotpunije relevantne ulazne podatke za biološke parametre fitobentosa, makrozoobentosa i riba, potvrđena je biotička tipologija na temelju makrozoobentosa, realizovana za Plan upravljanja.

Za BEK fitobentos i makrozoobentos odabir metrika realizovan je korelacijom sa vrijednostima saprobnog indeksa, te je shodno stepenu korelacije utvrđeno za svaki tip, metrike koje najobjektivnije određuju ekološko stanje i kvalitet vode.

Za makrofite je određen tip zajednice i stepen razvoja, kao metrika, te je analiziran na određenim vodotocima. Ovaj BEK nije korišten za ocjenu stanja vodotoka, zbog nedovoljnih ulaznih podataka (nepouzdanosti) i odsutva ove zajednice na velikom broju vodnih tijela<sup>68</sup>.

Fitoplankton je apliciran kao jedan od bioloških parametara u određivanju ekološkog stanja hidroakumulacija, izvršen je odabir adekvatnih metrika koje su bazirane na procjeni saprobnosti (saprobni indeks) i trofičnosti (TSI –index) ovih tipova vodnih tijela u cilju određivanja ekološkog statusa/potencijala.

Za potrebe Plana upravljanja 2022.-2027. za sastav ihtipopulacije (riba) određeni su indeksi diverziteta, a razvoj odgovarajućeg indeksa potrebno je u budućnosti odrediti za prostor države Bosne i Hercegovine. Za svaki tip prema sprovedenim analizama određena je tipska zajednica riba.

Projektom „Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda“, se došlo do slijedećih osnovnih rezultata/zaključaka:

- Potvrđena je preliminarna biotička tipologija vodotoka s biološkim/ ekološkim podacima prema utvrđenim razlikama bioloških parametara po biotipovima (Bray-Curtis indeks);
- Izvršena je revizija granica ekoregiona i subekoregiona datih u Odluci. Na temelju analize utvrđene su razlike između subregiona u sastavu makrozoobentosa i ihtipopulacija, što u konačnici

<sup>68</sup> Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH makrofite nisu prepoznate kao BEK na bazi kojeg se može vršiti ocjena stanja iz razloga nepouzdanosti postojećih podataka i nerelevantnosti ovog parametra za veći broj biotipova.



potvrđuje postojanje dva subregiona na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH koji su okviru jedne ekoregije – Zapadni Dinaridi;

- Na temelju ekspertske procjene, ulaznih podataka, kao i korištenje iskustava zemalja u regionu i Evropi, izvršen je odabir adekvatnih indeksa za biološke elemente kvaliteta (BEK): fitoplankton, fitobentos i makrozoobentos.
- Za makrofite i ribe će se u narednom periodu odrediti adekvatne metrike i njihove granične vrijednosti za biotipove.

### 3.4 Određivanje vodnih tijela (VT) površinskih voda

Osnovni cilj daljnje podjele cjelina površinskih voda, (određene prema usvojenoj tipologiji), na manje dijelove („vodna tijela površinskih voda<sup>69</sup>“) usmjeren je na utvrđivanje izmjena koje je to vodno tijelo pretrpilo u odnosu na prirodne (referentne) uslove, sa konačnim ciljem identifikacije mjera neophodnih da bi to vodno tijelo ili zadržalo najmanje dobro stanje, ili se mjerama dovelo u tako stanje.

Aktivnosti vezane za određivanje vodnih tijela površinskih voda su počele izradom „Nacionalnog izvještaja Dio B-2004 za vodno područje rijeke Dunav u Bosni i Hercegovini“<sup>70</sup>, i to za vodna tijela sa slivnom površinom > 4.000 km<sup>2</sup>. Ove aktivnosti su nastavljene u okviru pripreme projekata realizovanih u periodu od 2008. do 2012. godine,<sup>71</sup> kojim se pristupilo definisanju vodnih tijela sa slivnom površinom >100 km<sup>2</sup>, te izradom Plana upravljanja kojim su određena vodna tijela slivne površine >10 km<sup>2</sup>. Ukupno su tada identificirana 533 vodna tijela površinskih voda.

U sljedećoj tabeli i pripadajućoj slici je dat pregled broja i procentualne zastupljenosti vodnih tijela površinskih voda predmetnog područja.

**Tabela 3-13 Vodna tijela površinskih voda sa slivnom površinom > 10 km<sup>2</sup> po Planu upravljanja 2016.-2021.**

Podsliv	Vodna tijela	
	broj	%
Rijeka Una sa Glinom i Koranom	88	16,50
Rijeka Vrbas	62	11,60
Rijeka Bosna	315	59,10
Rijeka Drina	32	6,00
Neposredni sliv rijeke Save	36	6,80
Ukupno:	533	100,00

<sup>69</sup> Vodno tijelo površinskih voda: označava izolovan i posebno posmatran dio površinske vode kao što je: jezero, potok, rijeka ili kanal, prelazne vode ili pojas obalne morske vode.

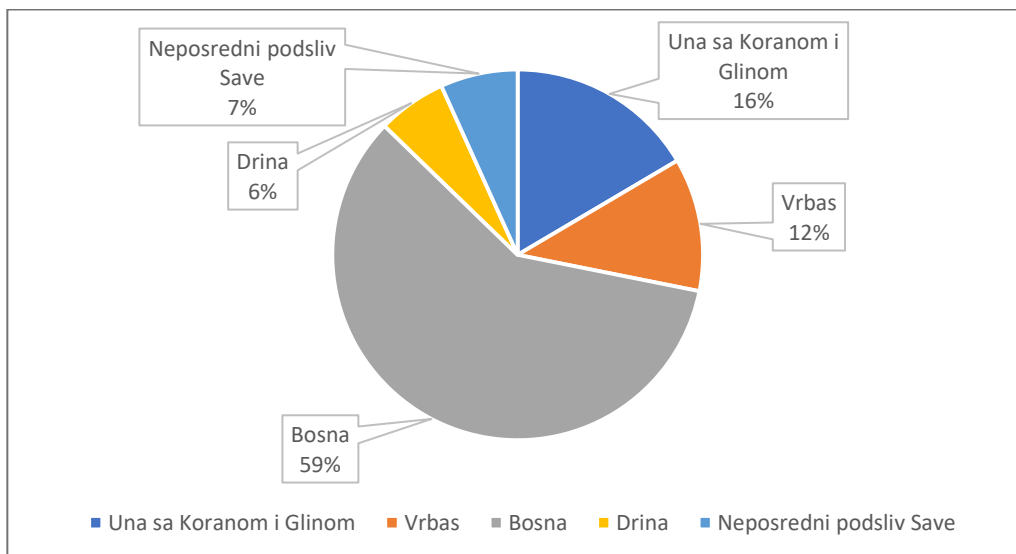
<sup>70</sup> Nacionalni izvještaj Dio B-2004 za vodno područje rijeke Dunav u Bosni i Hercegovini, MVTEO, FMPVŠ, MPŠV, 2006

<sup>71</sup> Projekat: "Definisanje referentnih uslova površinskih voda na slivu rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine prema kriterijima Okvirne direktive o vodama (2000/60/EC) i Zakona o vodama (Sl.novine FBiH, br.70/06)", AVP Sava, 2011;

Elaborat: Statistička obrada prikupljenih podataka sa definisanjem referentnih uslova na tipovima u FBiH, AVP Sava, 2012;

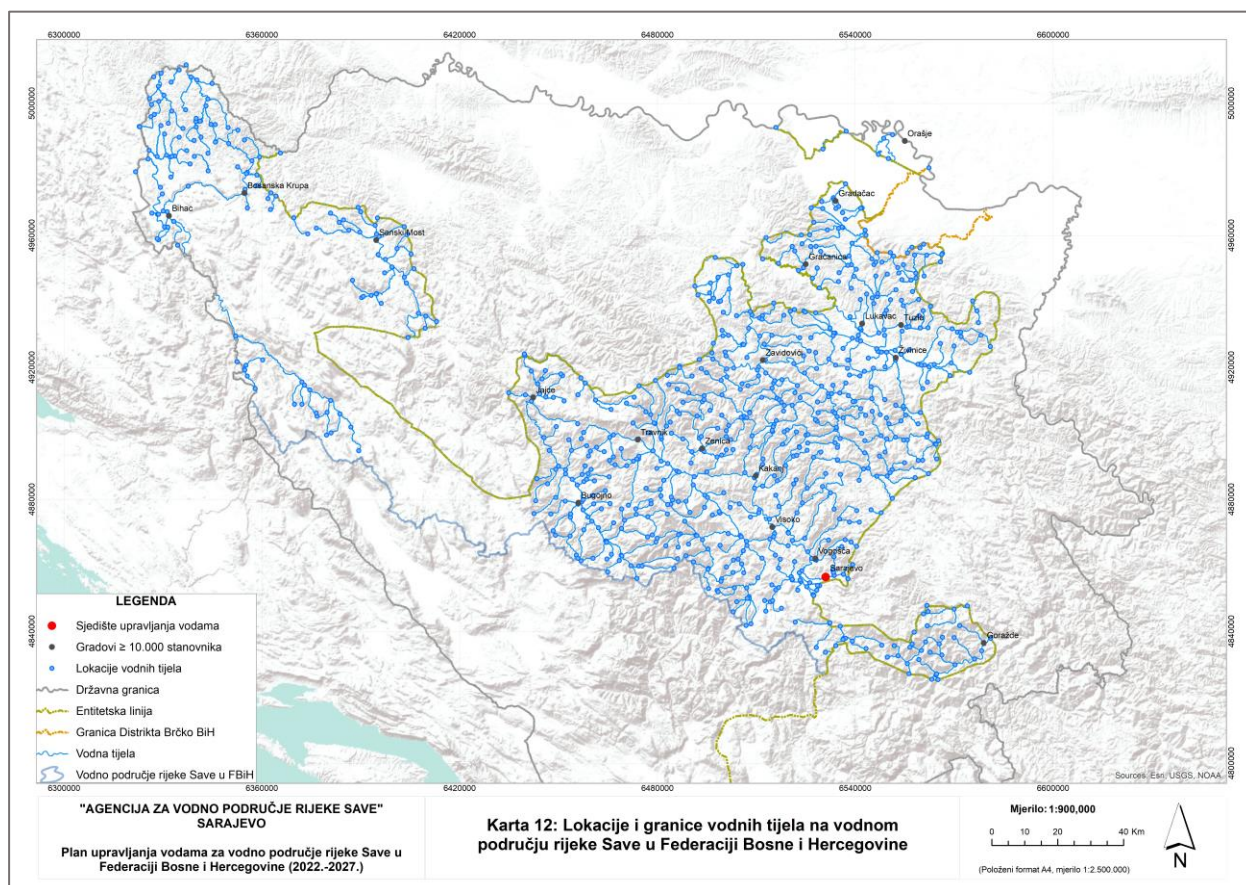
Projekat: "Analiza pritisaka i uticaja, procjena rizika", AVP Sava, 2011

Slika 3-10 Prikaz razmatranih vodnih tijela po podslivovima rijeke Save u Federaciji BiH



Na sljedećoj je slici data ilustracija položaja vodnih tijela površinskih voda, kao i u Aneksu – Tematska karta br.12.

Slika 3-11 VT-a površinskih voda na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH



### 3.4.1 Ažurirano određivanje vodnih tijela površinskih voda

Planom upravljanja za drugi planski period: 2022.-2027. pristupilo se delineaciji vodnih tijela sa površinom sliva od 10-30 km<sup>2</sup>, sukladno Odluci<sup>72</sup> i Planom upravljanja primjenom principu za ovu grupu VT-a „jedan vodotok – jedno vodno tijelo“. Ažuriranjem/kontrolom navedenog principa, zajedno sa ažuriranim podacima o biotičkoj tipologiji i ekoregionima,<sup>73</sup> utvrđeno je da su kriteriji o delineaciji VT-a zadovoljeni. Odnosno, ne postoji dovoljno elemenata da se VT-a ove grupe dalje dijele na manja.

Od ukupno identificiranih 533 vodnih tijela (VT) površinskih voda, 313 ih je površine slivnog područja od 10 – 30 km<sup>2</sup>, i prikazana su u [Dodatku 2](#).

Analizom vodotoka za pripremu Plana upravljanja 2022.-2027. je utvrđeno dodatnih 15 vodotoka, koji zadovoljavaju kriterij slivne površine > 10 km<sup>2</sup>, ili su od značaja za upravljanje vodama (Hazna i Vidara), pa su iz tog razloga uzeti u dalju detaljnu analizu.

Provedenom analizom urađena je delineacija vodnih tijela za ove vodotoke u skladu sa kriterijumima iz Odluke i na taj način je dobijeno dodatnih 15 vodnih tijela, naznačenih u narednoj tabeli, što za predmetno područje ukupno čini 548 VT-a površinskih voda:

**Tabela 3-14 „Nova“ vodna tijela površinskih voda prepoznata Planom upravljanja 2022.-2027.**

R.br.	Vodotok	Podsliv	Dužina VT-a (km)	Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Oznaka VT-a PO EUCD_RWB
1	Gudaja	Una sa Glinom i Koranom	7,03	15,22	BA_UNA_UNAC_GUDAJA_1
2	Dobrenica	Una sa Glinom i Koranom	8,62	19,61	BA_UNA_DOBRENICA_1
3	Drobinica	Una sa Glinom i Koranom	4,9	36,6	BA_UNA_DROB_1
4	Skočajska draga	Una sa Glinom i Koranom	5,84	21,23	BA_UNA_DROB_SKOCDRAGA_3
5	Zavaljska draga	Una sa Glinom i Koranom	5,43	10,60	BA_UNA_DROB_ZAVDRAGA_1
6	Suhača	Una sa Glinom i Koranom	6,40	17,76	BA_UNA_SANA_BLIJA_SUHACA_1
7	Drvara	Una sa Glinom i Koranom	8,61	18,23	BA_UNA_UNAC_DRVARA_1
8	Drobnjak	Una sa Glinom i Koranom	6,95	11,63	BA_UNA_UNAC_DROBNJAK_1
9	Duboki potok	Bosna	4,60	10,00	BA_BOS_USO_DUBOKIPOTOK_1
10	Bistrička rijeka	Bosna	6,58	10,84	BA_BOS_BISTRICKA.RIJ_1
11	Kosovska rijeka	Drina	7,87	21,37	BA_DR_KOSOVSKA.RIJ_1
12	Orahovica	Nep. sliv r.Save	7,03	12,47	BA_SA_LUK_SIB_ORAHOVICA_1
13	Humački potok	Nep. sliv r.Save	5,98	10,05	BA_SA_LUK_SIB_HUMACKIPOTOK_1
14	Vidara	Nep. sliv r.Save	4,39	7,76	BA_SA_TOL_GRA_VIDARA_1
15	Hazna	Nep. sliv r.Save	3,35	4,24	BA_SA_TOL_GRA_HAZNA_1

<sup>72</sup> „Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringa“, Sl.novine FBiH 1/14

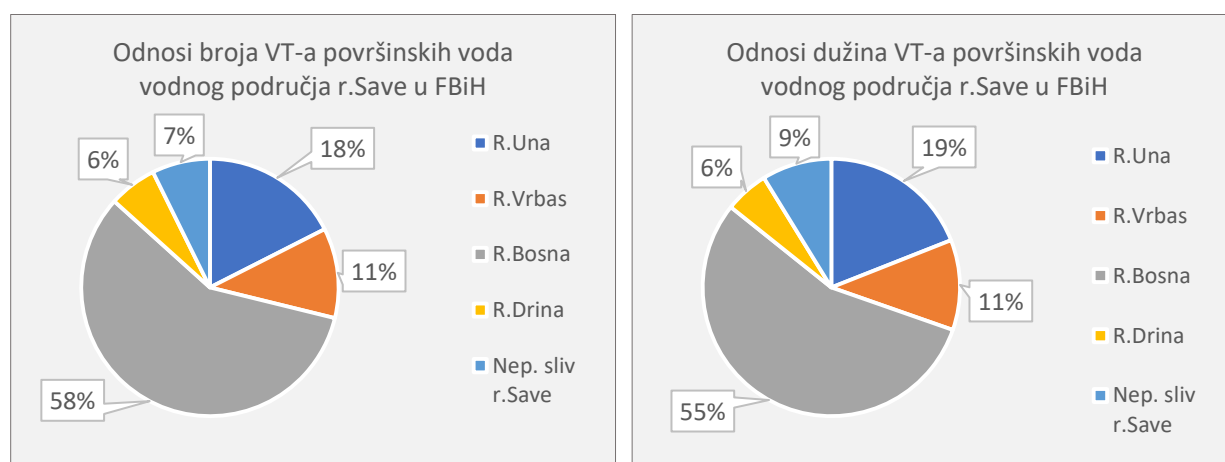
<sup>73</sup> Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu; Sarajevo, oktobar 2019.godine.

U narednoj se tabeli daje prikaz ukupnog broja i dužina VT-a površinskih voda sa pripadajućom ilustracijom.

**Tabela 3-15 Zbirni podaci o vodnim tijelima površinskih voda**

R.br	Podsliv	Broj VT-a	Ukupna dužina (m)	Prosječna dužina VT-a (m)
1	R.Una sa Glinom i Koranom	96	914.541	9.526
2	R.Vrbas	62	545.677	8.801
3	R.Bosna	317	2.664.026	8.404
4	R.Drina	33	263.891	7.997
5	Nep. sliv r.Save	40	422.409	10.560
Ukupno:		548	4.810.543	8.778

**Slika 3-12 Odnosi broja i dužina VT-a površinskih voda**



Ažuriran je i opis svih lokacija vodnih tijela sa slivnom površinom većom od 10 km<sup>2</sup> predmetnog područja Plana upravljanja, i prikazan u [Dodatku 3](#).

U programu mjera Plana upravljanja 2022.-2027. će se, za novih 15 VT, predvidjeti provođenje neophodnih analiza: monitoring, hidromorfološke promjene, pritisci koji potiču od deponija otpada,.....

### 3.4.2 Preliminarno određivanje jako izmijenjenih vodnih tijela (JIVT) i vještačkih vodnih tijela (VVT)

#### 3.4.2.1 Kandidati za „jako izmijenjena vodna tijela – JIVT“

U skladu sa ODV i ZoV Federacije BiH, "jako izmijenjeno vodno tijelo" je tijelo površinske vode koje je, kao posljedica fizičkih promjena izazvanih ljudskom aktivnošću, značajno izmijenilo prvobitni karakter.

Naglašava se namjera ODV – identificirati ona vodna tijela koja su se, u odnosu na referentne (prirodne) uslove i pod dejstvom značajnih antropogenih pritisaka, dovela do stanja izraženih hidromorfoloških promjena. Po Planu upravljanja 2016.-2021. je određeno 23 VT površinskih voda identificiranih kao kandidati za JIVT, prikazanih u narednoj tabeli.

Tabela 3-16 Kandidati za JIVT po Planu upravljanja 2016.-2021.

R.br.	Podsliv	Vodotok	VT	L (km)	Vrsta pritiska
1	Una sa Glinom i Koranom	Una	BA_UNA_3	73,01	Proizvodnja el. energije (P,A,Z)
2	Una sa Glinom i Koranom	Unac	BA_UNA_UNAC_4	12,5	Snabdijevanje vodom i zaštita od poplava (P,A)
3	Vrbas	Pliva	BA_VRB_PLIVA_1	2,9	Urbanizacija (M,Z)
4	Vrbas	Pliva	BA_VRB_PLIVA_2	6	Proizvodnja el. energije (P,A,Z)
5	Vrbas	Vrbas	BA_VRB_4B	6,8	Proizvodnja el. energije (P,Z,V)
6	Vrbas	Vrbas	BA_VRB_5	13,6	Proizvodnja el. energije (P,A)
7	Bosna	Jala	BA_BOS_SPR_JALA_2	22,9	Urbanizacija (M)
8	Bosna	Lašva	BA_BOS_LAS_1	19,2	Proizvodnja el. energije i urbanizacija (P,Z,M)
9	Bosna	Lašva	BA_BOS_LAS_3	11,7	Urbanizacija (M)
10	Bosna	Miljacka	BA_BOS_MILJ_1	14,6	Urbanizacija (M)
11	Bosna	Miljacka	BA_BOS_MILJ_2	3,3	Urbanizacija (P,M)
12	Bosna	Spreča	BA_BOS_SPR_2	8,2	Snabdijevanje vodom, zaštita od poplava, proizvodnja el. energije (P,Z,A)
13	Bosna	Željeznica	BA_BOS_ZELJ_3B	8,4	Proizvodnja el. energije (P,Z,A)
14	Bosna	Zujevina	BA_BOS_ZUJ_5	2,3	Urbanizacija (M)
15	Bosna	Lukavička rijeka	BA_BOS_DOBR_3	1,02	Urbanizacija (M)
16	Bosna	Koševski potok	BOS_MILJ_KOSEVSKIPOTOK_1	5,13	Urbanizacija (M)
17	Bosna	Zgošća	BA_BOS_ZGO_1	1,29	Urbanizacija (M)
18	Bosna	Tešanjka	BA_BOS_USO_TES_2	5,78	Urbanizacija (M)
19	Drina	Drina	BA_DR_5B	5,4	Proizvodnja el. energije (P,Z)
20	Drina	Osanica	BA_DR_OSA_1	16,5	Proizvodnja el. energije (V,A,Z)
21	Drina	Sapna	BA_DR_SAP_2B	2,2	Urbanizacija (M)
22	Nep. sliv r.Save	Sava	BA_SA_1C	76,1	Zaštita od poplava (M)
23	Nep. sliv r.Save	Sava	BA_SA_2A	32,4	Zaštita od poplava (M)
Ukupno L(km)=				351,2	

Legenda:

P	Prekid kontinuiteta toka
Z	Zahvatanje vode
V	Promjene vodostaja
A	Formiranje hidroakumulacije
M	Morfologija korita

#### 3.4.2.2 Ažuriranje podataka radi određivanja jako izmijenjenih (JI) i vještačkih vodnih tijela (VVT)

Planom upravljanja 2016.-2021. hidromorfološke promjene vodnih tijela su prepoznate kao jedno od "značajnih pitanja upravljanja vodama". Značajne hidromorfološke promjene i njihovi mogući uticaji na stanje površinskih voda predstavljaju jednu od ključnih opasnosti u pogledu dostizanja ekoloških ciljeva.

Skoro sve infrastrukturne aktivnosti imaju potencijal da promijene prirodno stanje površinskih voda i njima pripadajuću akvatičnu flor i faunu.

Po okolišnim ciljevima za površinske vode plan je smanjenje hidromorfoloških uticaja, kako za ranije izgrađene objekte tako i za objekte planirane za izgradnju, što treba ostvariti do 2039. godine na način da ni jedno vodno tijelo na predmetnom području ne bude pod rizikom dostizanja okolišnih ciljeva usljed hidromorfoloških promjena. Planom upravljanja je s toga i predviđena izrada odgovarajuće studije o hidromorfološkim pritiscima na vodna tijela površinskih voda, kao jedan od koraka ka identifikaciji JIVT-a, što je koncem 2019. i završeno.

U okvirima „Studije hidromorfoloških pritisaka i procjena njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km<sup>2</sup> površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH“, kao i „Studije poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka preko 10 km<sup>2</sup> površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH“ je urađena analiza hidromorfoloških stanja svih vodnih tijela (533) određenih Planom upravljanja.<sup>74</sup>

Vodna tijela su klasificirana prema intenzitetu hidromorfoloških pritisaka: (i) gotovo prirodno, (ii) neznatno promijenjeno, (iii) *umjereno promijenjeno*, (iv) *u velikoj mjeri promijenjeno*, i (v) *izrazito promijenjeno*. Opisi pod (iii), (iv) i (v) ukazuju da su vodna tijela takve klase pod rizikom od dostizanja dobrog ekološkog stanja.

**Tabela 3-17 Način klasificiranja i prikaz vodnih tijela prema intenzitetu hidromorfoloških pritisaka**

Rezultat	Klasa	Opis	Boja na karti	Ocjena stanja HM elemenata
1,0 do <1,5	1	Gotovo prirodno	plava	Visoko
1,5 do <2,5	2	Neznatno promijenjeno	zelena	Dobro
2,5 do <3,5	3	Umjereno promijenjeno	žuta	Umjereno
3,5 do <4,5	4	U velikoj mjeri promijenjeno	narandžasta	Slabo
4,5 do 5,0	5	Izrazito promijenjeno	crvena	Loše

U navedenoj studiji o poboljšanju hidromorfoloških pritisaka ocjenom 3, 4 i 5 ocijenjeno je 149+2=151 vodnih tijela. Studijom su predložene mjere na onim vodnim tijelima (njih ukupno 16) na kojima se procijenilo da se može dovesti do poboljšanja hidromorfoloških karakteristika.

Posebnu grupu analiziranih vodnih tijela čine ona vodna tijela na kojima su u velikoj mjeri provedene regulacije. Ova vodna tijela Studijom su predložena da se razmatraju kao kandidati za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT), jer su ona kako i definicija jako izmijenjenih vodnih tijela kaže „*znatno promijenila svoj karakter, kao rezultat fizičkih promjena uzrokovanih ljudskom djelatnošću, i ne mogu zadovoljiti dobar ekološki status*“. Takvih vodnih tijela je 133+2=135<sup>75</sup>.

U narednoj tabeli se daje njihov zbirni, a detaljan prikaz u [Dodatku 5](#).

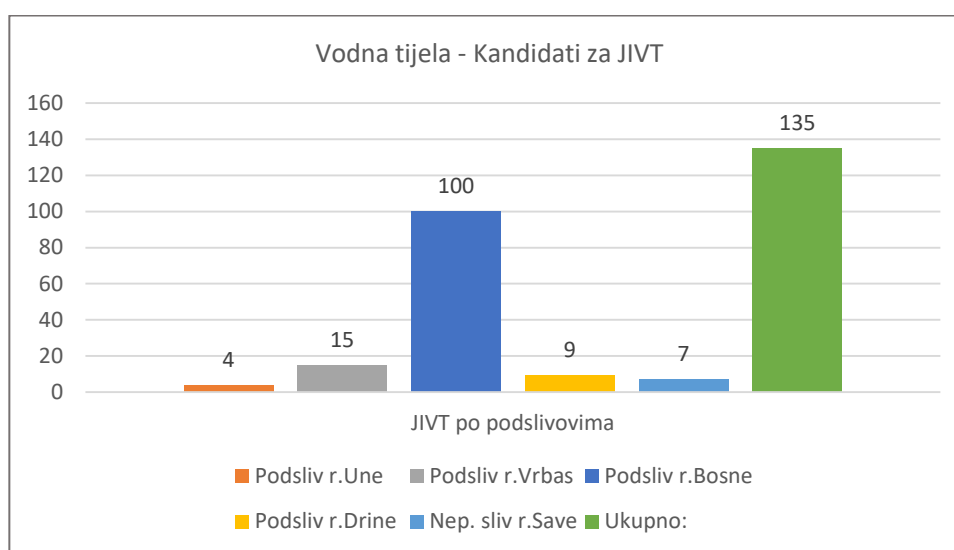
<sup>74</sup> Urađeno u skladu sa standardima: BAS EN 14 614 Smjernice za ocjenjivanje HM osobina rijeka i BAS EN 15 843 Standardno uputstvo za određivanje stepena hidromorfološke promjene.

<sup>75</sup> Planom upravljanja 2022.-2027. su zbiru kandidata za JIVT, 133, dodata dva VT: BA\_SA\_TOL\_GRA\_HAZNA\_1 i BA\_SA\_TOL\_GRA\_VIDARA\_1, akumulacije na rijekama Hazna i Vidara, uz obrazloženje: Imajući u vidu činjenicu da su na navedenim VT izgrađene brane i formirane akumulacije, kao produkt antropogenih djelatnosti, ova su VT izmijenjena u svojoj hidromorfološkoj komponenti, režimu proticaja, fizičko-hemijskom i biološkim karakteristikama te su s toga svrstana u jako izmijenjena VT.

Tabela 3-18 Prikaz hidromorfološkog stanja VT-a

R.br.	Podsliv	Broj VT-a na podslivu <sup>76</sup>	Broj VT-a klase 3, 4 i 5	Zastupljenost (%)	Moguće mjere poboljšanja (VT)	Kandidati za JIVT
1	R.Una sa Glinom i Koranom	88	7	7,95	3	4
2	R.Vrbas	62	15	24,19		15
3	R.Bosna	315	111	35,24	11	100
4	Drina	32	9	28,13		9
5	Nep. sliv r.Save	36	9	19,44	2	7
	Ukupno:	533	151	27,95	16	135

Slika 3-13 Vodna tijela kandidati za jako izmijenjena (JI)

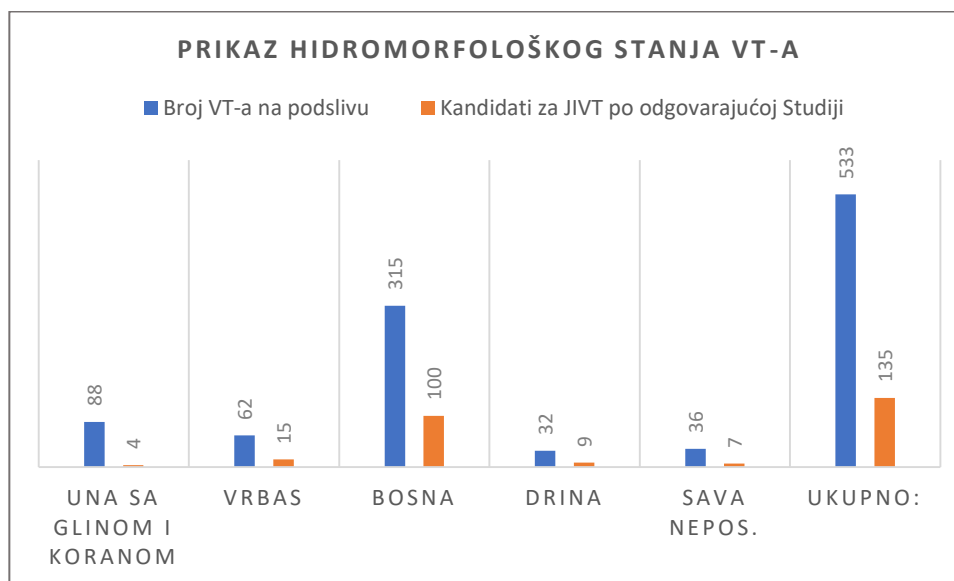


Predložene kandidate treba posmatrati kao prvi korak u određivanju konačne liste JIVT koja se planira utvrditi u narednom planskom periodu, nakon što se realizira program mjera predviđen u pogledu monitoringa. Za pojedine kandidate je proveden monitoring u periodu 2011.-2018., i rezultati su prikazani u poglavlju 7.4.7.

Prikaz hidromorfoloških promjena za je dat u Aneksu – [Tematska karta br.21.](#)

<sup>76</sup> Broj VT-a: 533, odgovara vremenu izrade studije, 2019.

Slika 3-14 Prikaz broja kandidata za JIVT u odnosu na ukupan broj VT



Vidljiva je razlika u broju kandidata za JIVT po Planu upravljanja za prvi planski period 2016.-2021. (23) i navedenoj Studiji (2019.), odnosno Planu upravljanja za drugi planski period 2022.-2027. (135 VT), što se može obrazložiti detaljnijom obradom hidromorfološkog stanja VT-a površinskih voda (terenski obilasci, snimanja stanja, korištena metodologija i sl.) u okvirima studije. Razlike su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 3-19 Uporedba broja kandidata za JIVT po Planu upravljanja 2016.-2021. i 2022.-2027.

R.br.	Podsliv	Kandidati za JIVT po Planovima upravljanja (PU):	
		PU: 2016.-2021.	PU: 2022.-2027.
1	R.Una sa Glinom i Koranom	2	4
2	R.Vrbas	4	15
3	R.Bosna	12	100
4	R.Drina	3	9
5	Nep. sliv r.Save	2	7
	Ukupno:	23	135

### 3.4.2.3 „Vještačka vodna tijela – VVT“

Vještačka VT-a površinskih voda, po definiciji ZoV Federacije BiH predstavljaju vodna tijela površinskih voda nastala ljudskom djelatnošću, na lokacijama gdje u prirodnom stanju ranije nisu postojala.

Planom upravljanja 2016.-2021. je preliminarno određeno 6 vještačkih VT-a, sva na prostoru neposrednog sliva rijeke Save. U Studiji hidromorfoloških pritisaka navedeno je da se radi o kanalima u hidromelioracijskim kasetama koje pripadaju neposrednom slivu rijeke Save. Osnovna im je funkcija odvodnja viška unutarnjih voda koje se zbog izgrađenih nasipa duž Save ne mogu prirodno drenirati u recipijent, već su povezane s rijekom pomoću gravitacionih ispusta i precrpnih stanica na određenom broju lokacija. Navedeni kanali, u sadašnjem stanju izgrađenosti i prema sadašnjoj namjeni, nemaju karakter vodnih tijela niti vlastiti vodni režim kao ni uvjete za postizanje dobrog stanja voda u hidromorfološkom smislu. Navedeno upućuje na zaključak da se radi o hidrotehničkim objektima te oni



po definiciji ne pripadaju vodnim tijelima, te se kao takvi ne nalaze na popisu vodnih tijela jer oni to po svojoj funkciji i karakteristikama i nisu.

### 3.4.3 Referentni uslovi

U skladu sa ODV-om i Odlukom, za svaki tip površinskog vodnog tijela moraju se odrediti tzv. referentni uslovi, tj. uslovi koji najpribližnije odgovaraju nekadašnjem prirodnom stanju predmetnog vodnog tijela kada su antropogeni uticaji bili minimalni. Ukoliko ne postoje takvi podaci onda se referentni uslovi mogu definisati sukladno referentnim uslovima sa drugih vodotoka, (nije neophodno da se nalaze u istom vodnom području), za koje postoje vjerodostojni istorijski podaci monitoringa. Identifikacija ekološkog i hemijskog stanja na referentnim lokacijama se, gotovo po pravilu, sprovodi na lokalitetima na kojima ne postoji standardni, nadzorni monitoring.

Definisanje tip-specifičnih referentnih uslova je složen zadatak jer, zbog promjena u okolišu uslovljenih ljudskom djelatnošću, nije jednostavno naći odgovarajuća referentna mjesta na kojima bi se utvrdile referentne (prirodne) vrijednosti elemenata kvaliteta za svaki pojedini tip površinske vode. Ovo je naročito izraženo u nizvodnim dijelovima riječnih tokova te u razvijenim riječnim dolinama.

Generalni problem kod izbora elemenata kvaliteta i određivanja referentnih vrijednosti i granica klasa za sve kategorije i tipove površinskih voda za potrebe izrade Plana upravljanja, prvog i drugog planskog perioda, je bio manjak referentnih mjesta, manjak historijskih nizova relevantnih podataka, kao i ograničen monitoring bioloških parametara na vodotocima u Federaciji BiH. U Planu upravljanja referentne vrijednosti za procjenu ekološkog i hemijskog stanja/potencijala korištene su na osnovu smjernica datih u Odluci iz 2014. godine, kao i grupisanje tipova prema sličnosti u odnosu na pojedine elemente kvaliteta, odnosno na osnovu analize variranja izabranih bioloških parametara (makrozoobentosa). U Odluci su izdvojeni hemijski i fizičko-hemijski elementi kvaliteta vode koji prate biološke elemente kao što su pH, pokazatelji režima kiseonika (otopljeni kiseonik, BPK<sub>5</sub>, KPK, KMnO<sub>4</sub>, TOC) i pokazatelji nutrijenata (amonijum jon, nitrati, ukupni azot, ukupni fosfor, ortofosfati), zajedno sa dostupnim biološkim parametrima, (sa posebnim naglaskom na vodene makrobeskičmenjake bentosa), i hidromorfološkim elementima.

Na osnovu sprovedenih istraživanja biomonitoringa (AVP Sava), studije: Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda, iz 2019 godine, koja je obuhvatila sve BEK-a, naglašeni su i podaci za referentne vrijednosti. Definisana je operativna lista taksona za sve biološke parametre kvalitete vode prema kriterijumima ODV-a, ali se naglašava da lista nije konačna i da ju je potrebno dopunjavati u budućim istraživanjima, kao i lista (popis) indikatora za saprobni indeks obuhvata takse fitobentosa i makrobeskičmenjake bentosa. Ovom studijom definisane su i granice klasa za BEK, za sve biotipove.

Kako se vrijednosti svakog pojedinog pokazatelja brojčano znatno razlikuju, neophodno je za sumarnu interpretaciju njihove vrijednosti transformirati ih tako da su svi pokazatelji međusobno usporedivi. U tu se svrhu, za odabrane metrike svih BEK-a, se izračunava omjer njihove ekološke kvalitete (OEK) po formuli:

$$OEK = \frac{\text{godišnja srednja vrijednost} - \text{najlošija vrijednost}}{\text{referentna vrijednost} - \text{najlošija vrijednost}}$$

Srednja vrijednost OEK-a, za različite metrike pojedinačnog BEK-a, je kategorija ekološkog stanja i granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja, izražene kao omjer ekološke kvalitete. Vrijednost se određuje iz slijedeće tabele.

Tabela 3-20 Kategorije ekološkog stanja i granične vrijednosti kategorija, izražene kao OEK

Kategorija ekološkog stanja	Omjer ekološke kvalitete * - raspon
Visoko	0,80 – 1,00
Dobro	0,60 - 0,79
Umjereno	0,40 - 0,59
Slabo	0,21 - 0,39
Loše	<0,20

\*rezultati ocjene prema biološkim elementima kvaliteta se za potrebe klasificiranja zaokružuju na dvije decimale

Definisane klase ekološkog stanja za BEK i prijedlozi referentnih uslova za sve biotipove, dati su u nastavku teksta.

Tabela 3-21 Granične vrijednosti odabranih metrika (indeksa) trofičnosti (TSI i hlorofil-*a*) i saprobnog indeksa za BEK fitoplankton na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH

Metrike	ref.	visok	dobar	umjeren	slab	loš
Saprobni indeks	<1,70	1,71-1,78	1,79-2,00	2,01 -2,7	2,71-3,10	>3,10
TSI	≤29	30,00-40,00	41,00-50,00	49-60	59-79	>79
Ukupni hlorofil - <i>a</i>	<2	2-5	5,01-9	9,01-15	15,01-26,00	>26

### 3.4.3.1 Tip 1: Vrlo velike ravničarske rijeke, dominacija finog supstrata

Tabela 3-22 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 1

Klase ekološkog stanja						
Fitobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,56-1,80	1,81-2,25	2,26-2,70	2,71-3,20	≥ 3,21	≤1,55
TDI (Trophic Diatom Index)	31,00-40,00	41,00-50,00	51,00-60,00	61,00-70,00	>71,00	≤30,00
IPS (Pollution Sensitivity Index)	18,00-19,00	13,00-17,00	12,00-8,00	7,00-5,00	4,00-1,00	19,10-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,46-1,70	1,71 - 2,10	2,11 -2,70	2,71-3,15	>3,15	≤1,45
H' (Shannon-Weaver)	2,99-2,70	2,69 – 1,70	1,69 – 1,01	1,00-0,60	≤0,50	≥3,00
BMWP (Biological monitoring working party)	69-92	45-68	21-44	5-20	0-4	>92
EBI (Extended Biotic Index)	9-10	7-8	5-6	≤ 4	0	>10
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	3,49-2,99	2,98-2,50	2,49-1,90	1,89-0,90	<0,90	≥ 3,50
Simpson indeks	0,84-0,80	0,79-0,60	0,59-0,40	0,39-0,21	≤ 0,20	≥ 0,85

3.4.3.2 Tip 2: Vrlo velike i velike ravničarske rijeke, dominacija srednje krupnog i krupnog supstrata dna

Tabela 3-23 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 2

Fitobentos	Klase ekološkog stanja					Referentna vrijednost
	visok	dobar	umjeren	slab	loš	
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,51-1,80	1,81-2,25	2,26-2,70	2,71-3,20	≥3,21	≤1,50
TDI (Trophic Diatom Index)	30,00-40,00	41,00-50,00	51,00-60,00	61,00-70,00	>71,00	<30
IPS (Pollution Sensitivity Index)	17,10-19,00	14,10-17,00	10,10-14,00	5,10-10,00	1,00-5,00	19,10-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,51-1,60	2,00-1,61	2,01 -2,70	2,71-3,15	>3,15	≤1,50
H' (Shannon-Weaver)	3,19-2,45	2,44-2,00	1,99-1,00	0,99-0,56	≤0,55	≥3,20
BMWP (Biological monitoring working party)	69-92	45-68	21-44	5-20	0-4	>92
EBI (Extended Biotic Index)	10	9-8	7-6	5-4	< 4	>10
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	2,99-2,70	2,69-2,00	1,99-1,20	1,19-0,90	<0,89	≥ 3,00
Simpson indeks	0,89-0,80	0,79-0,45	0,44-0,25	0,24-0,09	≤ 0,08	≥0,90

3.4.3.3 Tip 3: Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa finim supstratom dna

Tabela 3-24 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 3

Fitobentos	Klase ekološkog stanja					Referentna vrijednost
	visok	dobar	umjeren	slab	loš	
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,46-1,80	1,81-2,25	2,26-2,70	2,71-3,20	≥3,21	≤1,45
TDI (Trophic Diatom Index)	26,00-35,00	36,00-46,00	47,00-57,00	58,00-70,00	>71,00	≤25,00
IPS (Pollution Sensitivity Index)	18,10-19,00	14,10-18,00	10,10-14,00	5,10-10,00	1,00-5,00	19,10-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,56-1,70	1,71-2,00	2,01-2,50	2,51-3,2	>3,2	≤1,55
H' (Shannon-Weaver)	2,90-3,00	2,89-2,0	1,99-1,35	1,34-0,4	<0,4	≥3,1
BMWP (Biological monitoring working party)	78-89	50-77	30-49	10-29	<10	≥90
EBI (Extended Biotic Index)	10	9-8	7-6	5-4	≤ 4	≥11
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	2,99-2,81	2,80-2,01	2,00-1,20	1,19-0,90	<0,90	≥ 3,00
Simpson indeks	0,89-0,79	0,78-0,50	0,49-0,25	0,24-0,10	≤0,09	≥ 0,90

3.4.3.4 Tip 4 Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna

Tabela 3-25 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 4

Klase ekološkog stanja						
Fitobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,46-1,80	1,81-2,25	2,26-2,70	2,71-3,20	≥3,21	≤1,45
TDI (Trophic Diatom Index)	30,00-35,00	36,00-48,00	49,00-60,00	61,00-70,00	≥71,00	≤29
IPS (Pollution Sensitivity Index)	17,10-19,00	14,10-17,00	11,10-14,00	5,10-11,00	1,00-5,00	19,10-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,56-1,70	1,71-2,00	2,01-2,50	2,51-3,2	>3,2	≤1,55
H' (Shannon-Weaver)	3,0-2,9	2,89-2,00	1,99-1,35	1,34-0,4	<0,4	≥3,1
BMWP (Biological monitoring working party)	78-89	50-77	30-49	10-29	<10	≥90
EBI (Extended Biotic Index)	9-10	8-7	6-5	4	<4	≥10
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	2,99-2,81	2,80-2,01	2,00-1,20	1,19-0,90	<0,90	≥ 3,00
Simpson indeks	0,70-0,79	0,69-0,60	0,59-0,45	0,44-0,15	≤0,14	>0,80

3.4.3.5 Tip 5 Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna

Tabela 3-26 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 5

Klase ekološkog stanja						
Fitobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,41-1,60	1,61-2,01	2,02-2,70	2,71-3,10	≥3,10	≤1,40
TDI (Trophic Diatom Index)	26,00-32,00	33,00-42,00	43,00-55,00	56,00-67,00	>67,00	≤25,00
IPS (Pollution Sensitivity Index)	17,10-19,00	13,10-17,00	9,10-13,00	4,10-9,00	1,00 – 4,00	19,10-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,48-1,62	1,63-2,10	2,11-2,55	2,56-3,11	≥3,12	≤1,47
H' (Shannon-Weaver)	3,49-2,99	2,98-2,30	2,29-1,40	1,39-0,81	≤ 0,80	≥3,50
BMWP (Biological monitoring working party)	110-95	94-80	79-50	49-11	≤10	≥110
EBI (Extended Biotic Index)	10	9-8	7-6	5-4	<4	≥11
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	3,09-2,80	2,79-2,20	2,19-1,40	1,39-0,95	≤0,94	≥ 3,10
Simpson indeks	0,99 -0,82	0,81-0,52	0,51-0,30	0,29-0,12	≤ 0,11	1

3.4.3.6 Tip 6 Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna

Tabela 3-27 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 6

Klase ekološkog stanja						
Fitobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,41-1,70	1,71-2,10	2,11-2,70	2,71-3,20	≥3,21	≤1,40
TDI (Trophic Diatom Index)	30,00-40,00	41,00-50,00	51,00-60,00	61,00-70,00	≥71,00	≤29,00
IPS (Pollution Sensitivity Index)	18,10-19,50	14,10-18,00	9,00-14,00	4,10-9,00	1,00-4,00	19,60 – 20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,47-1,60	1,61-2,00	2,01-2,50	2,51-3,10	≥3,11	≤1,46
H' (Shannon-Weaver)	2,99-2,70	2,69-2,00	1,99-1,20	1,19-0,81	≤ 0,80	≥3,00
BMWP (Biological monitoring working party)	90-99	98-80	79-50	49-11	≤10	≥100
EBI (Extended Biotic Index)	10	9-8	7-6	5-4	<4	≥11
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	3,14-2,90	2,89-2,40	2,39-1,50	1,49-1,00	≤0,99	≥ 3,15
Simpson indeks	0,99 -0,80	0,79-0,60	0,59-0,35	0,34-0,15	≤ 0,14	1

3.4.3.7 Tip 7 Male i srednje velike brdsko-planinske rijeke sa dominacijom finog i srednje krupnog supstrata dna

Tabela 3-28 Referentne vrijednosti i granice klasa za BEK za Tip 7

Klase ekološkog stanja						
Fitobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,42-1,65	1,66-2,10	2,11-2,77	2,78-3,11	≥3,11	≤1,41
TDI (Trophic Diatom Index)	27,00-33,00	34,00-43,00	44,00-56,00	57,00-68,00	>68,00	≤26
IPS (Pollution Sensitivity Index)	18,10-19,50	12,10-18,00	8,10-12,00	4,10-8,00	1,00 – 4,00	19,60-20,00
Makrozoobentos	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
SI (Saprobni indeks, Pantle-Buck, 1955)	1,46-1,70	1,71-2,00	2,01-2,50	2,51-3,10	>3,10	≤1,45
H' (Shannon-Weaver)	2,81-3,00	2,12-2,80	1,12-2,11	0,5-1,11	≤0,4	≥3,10
BMWP (Biological monitoring working party)	78-89	50-77	30-49	10-29	<10	≥90
EBI (Extended Biotic Index)	10	8-9	6-7	4-5	<4	≥11
Ribe	visok	dobar	umjeren	slab	loš	Referentna vrijednost
Shannon-Weaver	3,19-2,95	2,94-2,50	2,49-1,90	1,89-1,00	≤0,99	≥ 3,20
Simpson indeks	0,99 -0,80	0,79-0,60	0,59-0,35	0,34-0,15	≤ 0,14	1

#### 3.4.4 Jezera

Sukladno ODV-u, jezera su prirodne površinske vode u stajaćem obliku. Ista se klasifikuju na osnovu njihove površine i visinskog položaja. Istovremeno, ODV zahtijeva da se u planovima upravljanja vodama identificiraju sva jezera sa površinom vodnog ogledala većom od 0,5 km<sup>2</sup>. Kako unutar vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH nema prirodnih jezera sa površinom većom od 0,5 km<sup>2</sup>, karakterizacija jezera se nije provela.

#### 3.4.5 Međuentitetska i prekogranična vodna tijela

Planom upravljanja 2016.-2021. određeno 28 međuentitetskih i međudržavnih vodnih tijela od kojih se 8 vodnih tijela pruža duž granice sa Republikom Hrvatskom (međudržavna) a 20 vodnih tijela duž entitetske linije između Federacije BiH i R. Srpske (međuentitetsko).

Ažuriranjem Plana upravljanja 2016.-2021. prepoznata su tri (3) dodatna VT-a od kojih je 1 VT međudržavno (BiH/RH), 1 međuentitetsko i 1 VT koje dijele Federacija BiH i Brčko Distrikt BiH. U narednoj tabeli je dat prikaz informacija/podataka o navedenih 31 VT-a.

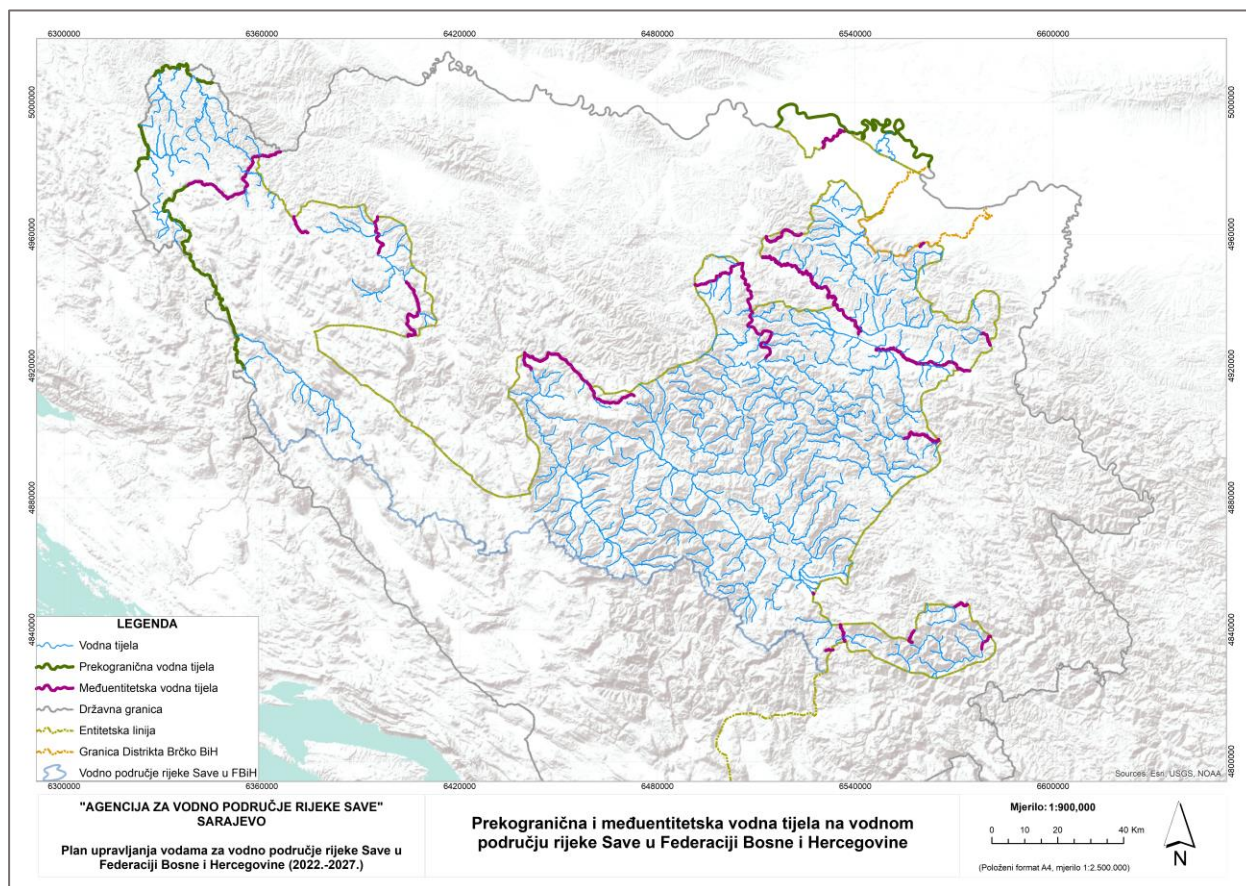
Tabela 3-29 Međuentitetska i prekogranična vodna tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH

R.B.	Oznaka vodnog tijela	Osnovni podsliv	Vodotok	Stanje VT-a po Planu upravljanja <sup>77</sup>		"M" monitoring VT	Dužina zajed. dijela VT (km)	Nadležnost: državna/entitet.
				2016.-2021.	2022.-2027.			
<b>Podsliv Une sa Glinom i Koranom</b>								
1	BA_UNA_2C	Una	Una	DOBAR	DOBAR	M	8,08	FBiH - RS
2	BA_UNA_3	Una	Una	UMJEREN	DOBAR	M	18	BiH/FBiH - HR
3	BA_UNA_4	Una	Una	DOBAR	DOBAR	M	7,57	BiH/FBiH - HR
4	BA_UNA_KRKA_1	Una	Krka	VISOK	VISOK		4,89	BiH/FBiH - HR
5	BA_UNA_SAN_2C	Una	Sana	DOBAR	DOBAR	M	2,06	FBiH - RS
6	BA_UNA_SAN_4A	Una	Sana	DOBAR	DOBAR	M	1,72	FBiH - RS
7	BA_UNA_SANA_JAP_3D	Una	Japra	LOŠ	LOŠ		8,82	FBiH - RS
8	BA_KORANA	Una	Korana	DOBAR	LOŠ		23,35	BiH/FBiH - HR
9	BA_GLINA	Una	Glina	VISOK	LOŠ		19,77	BiH/FBiH - HR
10	BA_GLINA_GLI_1	Una	Glinica	DOBAR	DOBAR	M	3,52	BiH/FBiH - HR
11	BA_KOR_GLI_GLINICA_BOJNA_1 (*)	Una	Bojna	UMJEREN	UMJEREN	M	0,59	BiH/FBiH/HR
<b>Podsliv Vrbasa</b>								
12	BA_VRB_4B	Vrbas	Vrbas	LOŠ	UMJEREN	M	6,83	FBiH - RS
13	BA_VRB_UGA_1B	Vrbas	Ugar	VISOK	UMJEREN		24,31	FBiH - RS
14	BA_VRB_UGA_2B	Vrbas	Ugar	DOBAR	LOŠ		5,33	FBiH - RS
<b>Podsliv Bosne</b>								
15	BA_BOS_1B	Bosna	Bosna	VISOK	LOŠ		13,42	FBiH - RS
16	BA_BOS_2B	Bosna	Bosna	LOŠ	LOŠ	M	18,4	FBiH - RS
17	BA_BOS_SPR_1C	Bosna	Spreča	LOŠ	LOŠ	M	48	FBiH - RS
18	BA_BOS_SPR_3A	Bosna	Spreča	LOŠ	LOŠ	M	3,02	FBiH - RS
19	BA_BOS_USO_1B	Bosna	Usora	LOŠ	UMJEREN	M	19,07	FBiH - RS
20	BA_BOS_LUK_2B	Bosna	Lukavica	LOŠ	LOŠ		16,32	FBiH - RS
21	BA_BOS_ZELJ_2A	Bosna	Željeznica	DOBAR	DOBAR	M	0,39	FBiH - RS
22	BA_BOS_ZELJ_3B	Bosna	Željeznica	LOŠ	LOŠ	M	4,67	FBiH - RS
23	BA_BOS_ZELJ_4A	Bosna	Željeznica	UMJEREN	LOŠ		4,39	FBiH - RS
<b>Podsliv Drine</b>								
24	BA_DR_5B	Drina	Drina	LOŠ	LOŠ	M	5,35	FBiH - RS
25	BA_DR_DRNJ_4B	Drina	Drinjača	SLAB	LOŠ	M	16,51	FBiH - RS
26	BA_DR_PRA_3A	Drina	Prača	DOBAR	LOŠ		3,26	FBiH - RS
27	BA_DR_SAP_2B	Drina	Sapna	LOŠ	LOŠ	M	5,82	FBiH - RS
28	BA_DR_PRACA_KAMENICKARIJEKA_1 (*)	Drina	Kameničk. rijeka	VISOK	UMJEREN		4,94	FBiH/RS
<b>Neposredni sliv rijeke Save</b>								
29	BA_SA_1C	Sava	Sava	LOŠ	UMJEREN	M	66,82	BiH/FBiH - HR
30	BA_SA_2A	Sava	Sava	LOŠ	DOBAR	M	32,34	BiH/FBiH - HR
31	BA_BRKA_ZOVICICA_LUZNICA_1 (*)	Sava	Lužnica	LOŠ	LOŠ		1,78	FBiH/Distrikt Brčko

Napomena uz prethodnu tabelu: (\*) Međuentitetska/prekogranična/Federacija BiH-BD BiH, vodna tijela prepoznata ažuriranjem Plana upravljanja 2016.-2021..

<sup>77</sup> Stanje međuentitetskih i prekograničnih VT-a je određeno na osnovu rezultata monitoringa (19 VT-a) i na osnovu rezultata analize pritiska (12 VT-a).

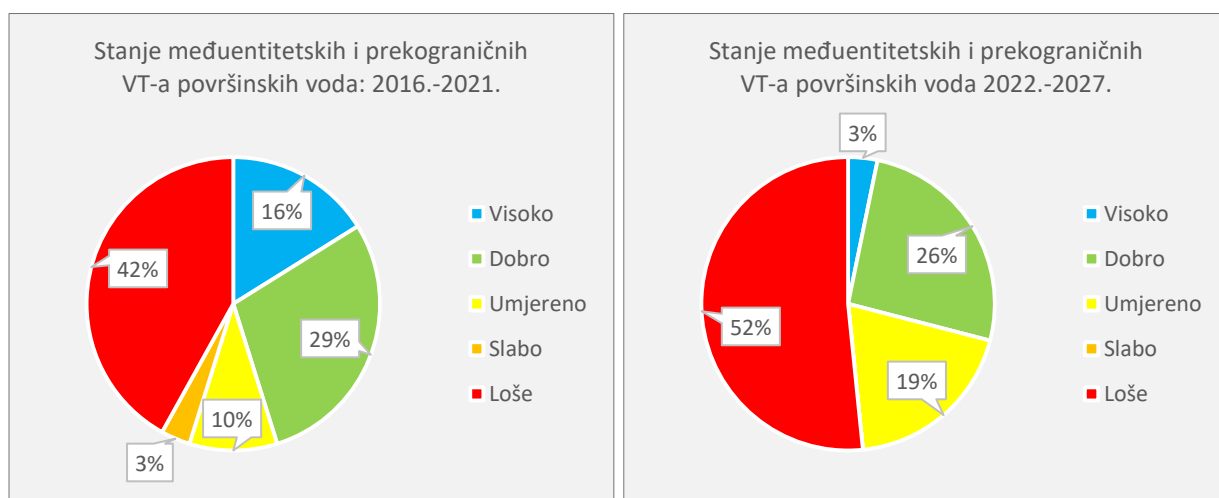
Slika 3-15 Prekogranična i međuentitetska VT-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH



Naprijed prikazana međuentitetska i prekogranična vodna tijela podrazumjevaju saradnju Federacije BiH sa susjednim entitetom i Brčko distriktom BiH te međudržavnu saradnju BiH sa susjednom R.Hrvatskom po pitanju upravljanja vodama, odnosno dostizanja ili održavanja „dobrog“ stanja ovih VT-a.

Naredne slike daju ilustracije stanja navedenih VT-a površinskih voda po planovima upravljanja za prvi: 2016.-2021. i drugi planski period: 2022.-2027.

Slika 3-16 Stanja međuentitetskih i prekograničnih VT-a površinskih voda





Treba imati na umu da je provođenje monitoringa jedina pouzdana osnova za ocjenu stanja voda. Od 31 predmetnih VT-a kod njih 19 (61%) stanje ocijenjeno po osnovu monitoringa te bi nastavak monitoringa ovih VT-a trebao biti prioritet u slijedećem planskom periodu.

## 4 Karakterizacija podzemnih voda

### 4.1 Uvodne napomene

Prema ODV, prvi korak u procesu upravljanja podzemnim vodama je utvrđivanje manjih vodnih jedinica (vodnih tijela) na koje se mogu primijeniti principi koje propisuje ODV radi uspostavljanja «dobrog statusa» podzemnih voda. Takav pristup je Planom upravljanja 2016.-2021. razmatran u kontekstu hijerarhijske definicije podzemnih voda, akvifera i vodnih tijela podzemnih voda, kako ih definiše i ODV i ZoV Federacije BiH, u čl.4-Definicije.<sup>78</sup>

Planom upravljanja 2016.-2021. nije vršeno izdvajanja vodnih tijela podzemnih voda u velikim dubinama, posebno onih kod kojih se vodna zapremina ne obnavlja. Vodič ODV o identifikaciji vodnih tijela sugerše situacije kada nije neophodno izdvajati vodna tijela kao posebne cjeline:

- ukoliko ne utiču negativno na površinske ekosisteme,
- ukoliko se podzemna voda na većim dubinama ne eksploatiše,
- ukoliko je podzemna voda na većim dubinama nepodesna za vodosnabdijevanje stanovništva, zbog svog neodgovarajućeg prirodnog kvaliteta ili zbog ekonomske neopravdanosti eksploatacije,
- ukoliko postoji veliki rizik pri eksploataciji.

### 4.2 Vodna tijela podzemnih voda

#### 4.2.1 Metodologija određivanja i grupisanja vodnih tijela podzemnih voda

Planom upravljanja je, koristeći se rezultatima i ostalih studija,<sup>79</sup> izvršena delineacija vodnih tijela podzemnih voda<sup>80</sup>. Metod određivanja granica vodnih tijela se prilagođavao tipu poroznosti akvifera<sup>81</sup> i to:

- za akvifere sa intergranularnim strukturnim tipom poroznost su korišteni, hidrodinamički modeli i ekspertske procjene na bazi podataka o pojedinačnim crpljenjima i granulometriji akvifera, i
- za akvifere karstno-pukotinske poroznosti, korištene hidrogeološke i geološke karte i podaci o utvrđivanju podzemnih veza (bojenja) ponorskih zona i karstnih vrela, bilansne jednačine i ekspertske procjene.

Obzirom je ovim načinom identifikovan velik broj VT-a podzemnih voda, njih 74, Planom upravljanja je proveden postupak njihovog grupisanja. ODV, pored pojma vodno tijelo, sadrži i termin grupa vodnih tijela podzemnih voda - GVTPV, koji se odnosi na grupisanje vodnih tijela različitih tipova poroznosti ili fizički

---

<sup>78</sup> Podzemne vode: sve vode ispod površine zemlje, u zasićenoj zoni i u direktnom kontaktu sa površinskim i podzemnim slojevima zemljišta.

Akvifer: označava sloj ispod površine zemlje, ili proslojke u stijenama ili drugim geološkim formacijama koje imaju takvu poroznost i vodopropusnost da omogućuju ili značajan protok podzemne vode ili zahvatanje značajnih količina podzemne vode.

Vodno tijelo podzemnih voda: označava određenu zapreminu podzemne vode unutar jednog ili više akvifera.

<sup>79</sup> Karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Save na teritoriji Federacije BiH“, 2009.

<sup>80</sup> Označava određenu zapreminu podzemne vode unutar jednog ili više akvifera. (ZoV Federacije BiH, član 4. Definicije)

<sup>81</sup> Označava sloj ispod površine zemlje, ili proslojke u stijenama ili drugim geološkim formacijama koje imaju takvu poroznost ili vodopropusnost da omogućavaju ili značajan protok podzemne vode ili zahvatanje značajnih količina podzemne vode. (ZoV Federacije BiH, član 4: Definicije)

odvojena, ali praktično funkcionišu kao jedna cjelina, te se mogu smatrati kao jedna jedinica u planovima upravljanja.

Na osnovu navedenog je Planom upravljanja 2016.-2021. proveden slijedeći koncept delineacije vodnih tijela podzemnih voda:

1. Vodna tijela se grupišu u veće cjeline po dva osnovna kriterija:
  - Po osnovu istovjerne ili slične hidrogeološke funkcije: akviferski istog tipa poroznosti koji mogu biti i međusobno odijeljeni, lateralno ili u vertikalnom profilu, nepropusnim ili slabije propusnim stijenama ali čine jednu funkcionalnu cijelinu.
  - Po osnovu regionalne povezanosti: akviferi različitog tipa poroznosti, ali u neposrednom ili bliskom kontaktu. Na taj način izbjegava se izdvajanje vrlo malih tijela podzemnih voda i ona se za potrebe izrade Plana upravljanja mogu posmatrati kao veće cijeline, što ima značaja u za upravljanje ovim vodnim resursom, (npr. kod uspostavljanja monitoring mreže).
2. Sva izdvojena VT podzemnih voda, u ranije vršenim analizama u okviru podslivova rijeke Save u Federaciji BiH, se u potpunosti uključuju u nove izdvojene GVTPV.
3. Grupama vodnih tijela se određuju i pripadajuće slivne površine koje nisu akviferi, ali se sa njih voda kreće u pravcu akvifera i na taj način se vrši prihranjivanje i izmjena kvantitativnih i kvalitativnih parametara. Ovaj priključeni, tzv. alogeni dio sliva se posebno označava na kartama i tretira u analitičkim tabelama.
4. GVTPV se izdvajaju i okonturuju bez obzira na političke i administrativne granice, tako da se formiraju tri kategorije GVTPV prema pripadnosti entitetima: interna (I; FBiH ili RS ili DB), interentitetska (IE) i međudržavna (TBA).
5. Granice GVTPV prate konture geoloških jedinica tj. hidrogeoloških cjelina (akvifera) i moraju biti pridružene odgovarajućem podslivu. U slučaju nepoklapanja površinske i podzemne vododjelnice, što je čest slučaj na terenima Dinarskog krša, vodi se računa da prioritet ima podzemna vododjelnica i da se odgovarajuća korekcija granice GVTPV sugeriše i pri okonturivanju predmetnog i susjednog rječnog sliva.
6. U slučaju razlika u litološkom sastavu terena, na različitim geološkim i hidrogeološkim kartama koje se koriste kao podloge a koje imaju za posljedicu i nesaglasnosti u ocjeni vodonosnosti akvifera, tj. granica GVTPV, vršiće se u narednoj fazi i izradi planova upravljanja na nivou manjih slivova, odgovarajuća usaglašavanja sa lokalnim stručnjacima za ovu oblast.

Planom upravljanja 2016.-2021. je, na osnovu geoloških i hidrogeoloških osobina terena predmetnog područja te na osnovu gore navedenih principa grupisanja, izdvojeno 20 GVTPV-a, (5 sa pretežno integranularnim tipom poroznosti i 15 pretežno sa karstno-pukotinskim tipom poroznosti), koja se po svom položaju mogu izdvojiti kao:

- 3 GVT PV zahvataju prostor Federacije BiH,
- 2 GVT PV zahvataju međudržavni prostor (sa R. Hrvatskom),
- 13 GVT PV zahvataju međuentitetski prostor (FBiH/RS),
- 1 GVT PV zahvata međuentitetski prostor (FBiH/RS) i međudržavni prostor (sa R. Srbijom),
- 1 GVTPV zahvata međuentitetski prostor (FBiH/RS), prostor Brčko Distrikta BiH (BD) i međudržavni prostor (sa R. Hrvatskom) čime je definisan i međudržavni karakter.

Nazivi GVTPV su dodjeljivani prema geografskim terminima koji se prije svega odnose na geografske nazive vodotoka, planina, ... U narednoj je tabeli, pripadajućoj ilustraciji i Aneksu – [Tematska karta br.13](#). je dat njihov prikaz.

Tabela 4-1 Grupe vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV) vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	FBiH	88	Velika Kladuša
						Bužim
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBiH/TBA	82	Cazin, dio
						Tahirovići, dio
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBiH	171	Cazin dio
						Tahirovići, dio
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	738	Stijena-Otoka
						Grmeč-Krušnica
						Klekovača
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBiH/TBA	1.066	Grmeč-Sanica
						Klokot-Privilica-Plješevica
						Ostrovica i Toplica
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	726	Klekovača
						Grmeč-Krušnica
						Grmeč-Sanica
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	817	Grmeč-Dabar
						Okašnica-Srnetica
						Klekovača
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	39	Grmeč-Sanica
						Vrelo Sane
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	995	Vranica
						Arapka-Budget
						Resnik-Kalin-Rudina
						Okašnica-Bugojno
						Daličko vrelo
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212	Vitorog
						Vlašić-1
11	BA_SA_13					Plava voda-Vlašić
						Igman
						Rakovica

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
						Hadžići
						Krupac-Presenica
		BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	IE	349	Kreševo
						Sarajevsko polje
						Vrutak-Buci
						Milkino vrelo
						Mahmutovića rijeka
						Kraljeva Sutjeska-Kakanj
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	IE	529	Pitka voda-Kakanj
						Izron Suha
						Očevlja
						Sokolina
						Mošćanica Crnil
						Vrutak-Podlipnik
						Zeleni vir
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263	Orlja
						Gračanica-Živinice
						Stupari
						Gornji sliv Spreče i Gostelje
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3		IE	91	Krabašnica
						Stanarski bazen
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3		IE	22	
						Toplica
						Spreča-Lukavac
						Gračanica 1
						Lohinja
						Sklop
						Orahovica
						Sokolina
						Miričina
						Soljanuša
						Krekanski bazen
						Tuzlansko-sprečko polje
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1		IE	412	Sprečko polje
						Plava voda-Vlašić
17	BA_SA_26					Kruščica

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
						Tocila
						Požarna
						Bježanija
		BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBIH	157	Kremenik
						Teočak
						Sapna
						Kladanj
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52	Kladanj 1
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija-Devetak	IE/TBA	38	Čeljadinići
						Misurići
						Čelić
						Havdine
						Kraševo
						Sj.Majevica-Domažići
						Mionica
						Okanovići
						Orašje-Domaljevac
						Odžak
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/TBA	366	Jelah

**LEGENDA:**

FBIH - Federacija Bosne i Hercegovine

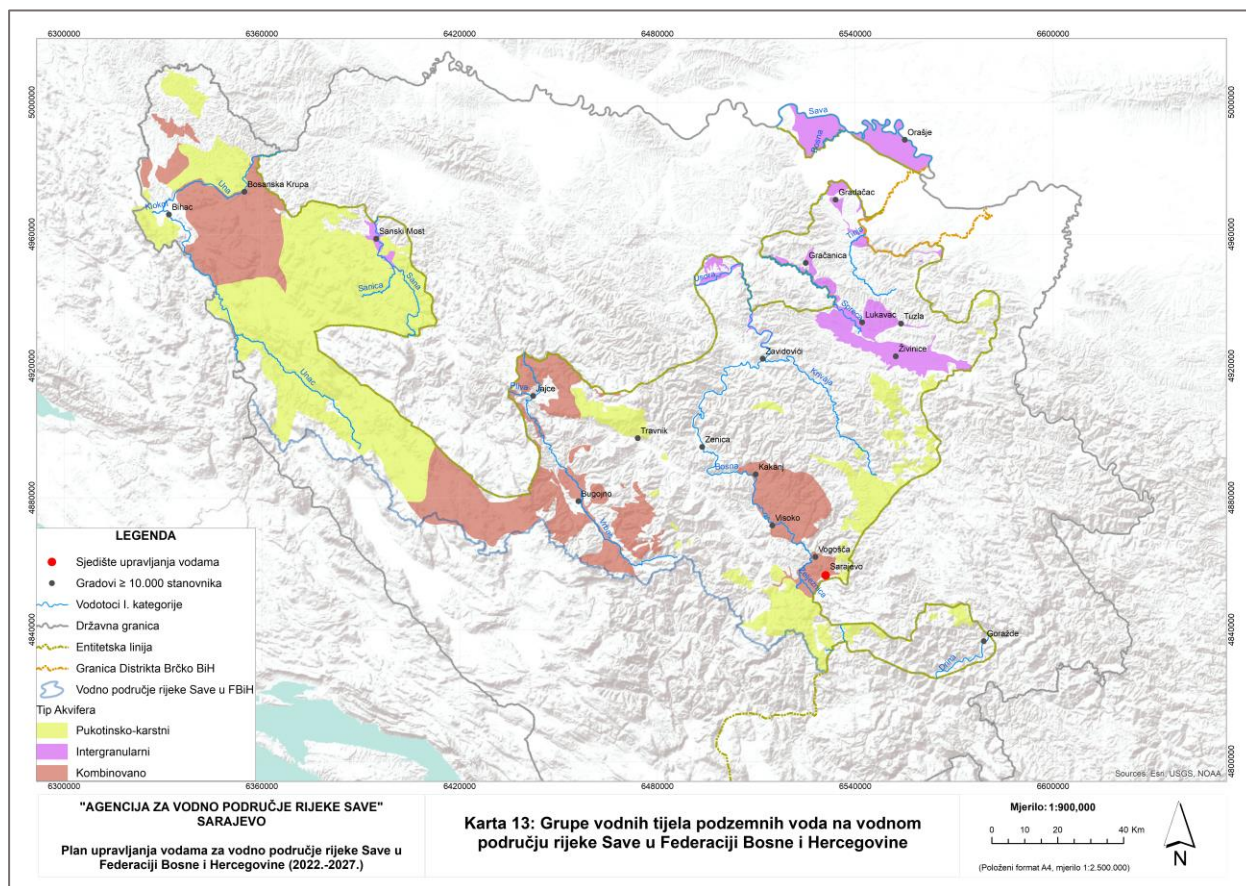
RS - Republika Srpska

BD - Brčko Distrikt BiH

TBA - Prekogranično GVTPV

IE - Međuentitetsko GVTPV

Slika 4-1 Grupe vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV) vodnog područja rijeke Save u Federacije BiH

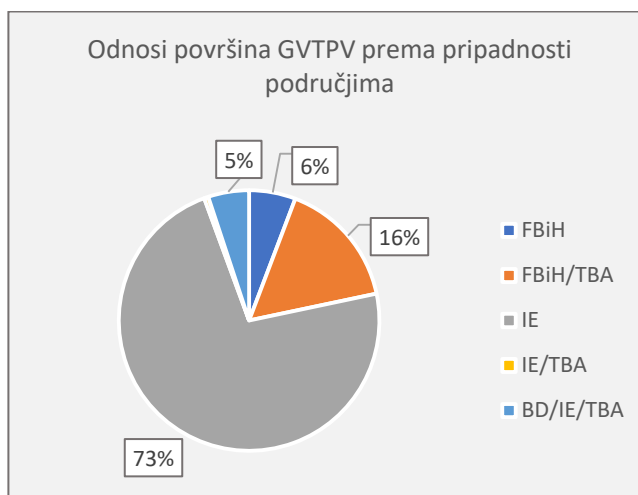


Vidljiva je značajna zastupljenost međuentitetskih (73%, gledajući po površinama) i prekograničnih (16%) GVTPV-a što je dato u narednoj tabeli i pripadajućoj ilustraciji.

Tabela 4-2 Odnosi površina GVTPV prema pripadnosti područjima

Opis pripadnosti području GVTPV	Površina (km <sup>2</sup> )
FBiH – GVTPV je cijelom površinom u Federaciji BiH	417
FBiH/TBA – Prekogranična GVTPV-a	1.148
IE – Međuentitetska GVTPV-a	5.244
IE/TBA – GVTPV-a je i međuentitetska i prekogranična	38
BD/IE/TBA – GVTPV-a je i međuentitetska i prekogranična i zahvata površinom prostor BD BiH	366
Ukupno:	7.213

Slika 4-2 Odnosi površina GVTPV prema pripadnosti područjima



Napredak, u odnosu na Plan upravljanja, u ocjeni kvalitativnog i posebno kvantitativnog stanja podzemnih voda, je ostvaren kroz realizaciju slijedećeg:

- Izrađen je elaborat uspostave monitoringa nivoa podzemnih voda-I faza (2017.), na osnovu koga je i uspostavljen monitoring podzemnih voda na 11 lokacija,
- Izrađen je elaborat uspostave monitoringa vodnih tijela podzemnih voda karstno-pukotinske poroznosti vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH, – II faza (2019.), kojim je predviđen monitoring kvantiteta i kvaliteta podzemnih voda na 20 reprezentativnih kraških vrela,
- Izrađena je studija o analizi pritisaka i uticaja, procjena rizika na površinskim i podzemnim vodnim tijelima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH, 2019.,
- Izrađena je studija procjene tereta zagađenja vodnih resursa koji potiču sa deponija na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, 2019.,
- Izrađena je Studije dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH (2019.), kojom su određeni kvantitativni pritisci na VT-a podzemnih voda,
- Izrađen je elaborat za nastavak aktivnosti na uspostavi monitoringa podzemnih voda na vodnim tijelima međuzrnske poroznosti (2020.)-nastavak I faze, kojim se predviđa uspostava monitoringa kvaliteta i kvantiteta na 6 lokacija.

## 5 Zaštićena područja

### 5.1 Kategorizacija zaštićenih područja u Bosni i Hercegovini<sup>82</sup>

Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH<sup>83</sup> je regulirana materija u cilju definiranja uvjeta i načina zaštite, očuvanja i održivog korištenja prirodnih područja, općih mjera zaštite prirodnih i životinjskih vrsta i posebnih mjera zaštite prirode, što se ostvaruje proglašavanjem i uspostavljanjem zaštićenih područja. Zakonom o zaštiti prirode se utvrđuju 4 prostorne kategorije zaštićenih područja<sup>84</sup>:

**Kategorija I - područja zaštite prirode:** zaštićeno područje ustanovljeno u naučne svrhe ili radi zaštite divljine;

**Kategorija II – nacionalni park:** zaštićeno područje ustanovljeno u svrhu zaštite ekosistema i rekreacije;

**Kategorija III – spomenik prirode:** zaštićeno područje ustanovljeno u svrhu očuvanja specifičnih prirodnih karakteristika;

**Kategorija IV – zaštićeni pejzaž:** zaštićeno područje ustanovljeno u svrhu očuvanja kopnenih pejzaža, priobalnih područja i rekreacije.

Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH ustanovljena su slijedeća zaštićena područja, (prikazana u Aneksu – [Tematska karta br.14.1.](#)):

---

<sup>82</sup> Izvor: web stranica Federalnog ministarstva okoliša i turizma. (3.6.2019.); Strategija upravljanja vodama Federacije BiH, 2010-2022.

<sup>83</sup> Službene novine Federacije BiH br.66/13.

<sup>84</sup> Kategorije zaštićenih područja se ne podudaraju sa nomenklaturom Međunarodne unije za zaštitu prirode, što bi trebalo prilagoditi izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti prirode.



Tabela 5-1 Ustanovljena zaštićena područja

R.b	Naziv	Kategorija po IUCN	Površina (ha)	Zakonska regulativa	Ključni element zaštite
1	Nacionalni park Una	II	19.800	Zakon o Nacionalnom parku Una, (Službene novine Federacije BiH, br. 44/08)	Prirodne vrijednosti u području Nacionalnog parka su vrijednosti od federalnog značaja. Prirodne vrijednosti u području Nacionalnog parka se zaštićuju provedbenim propisima sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03). Područja, koja su značajna za očuvanje kulturne baštine u području Nacionalnog parka, se zaštićuju sukladno Zakonu i propisima o zaštiti kulturne baštine.
2	Spomenik prirode Prokoško jezero	III	2.225	Zakon o proglašenju spomenika prirode Prokoško jezero, (Službene novine Srednjobosanskog kantona, br. 12/05)	Zaštita geološke, geomorfološke, hidrološke i biološke raznolikosti područja.
3	Spomenik prirode Vrelo Bosne (**)	III	631	Zakon o proglašenju spomenika prirode „Vrelo Bosne“-prečišćeni tekst, (Službene novine Kantona Sarajevo, br. 6/10)	Očuvanje brojnih prirodnih, pejzažnih, hidroloških, kulturno-historijskih, socioloških, edukativnih, naučnih i ekonomskih vrijednosti, te usklađivanje vrijednosti sa zaštitom, korištenjem i razvojem područja.
4	Spomenik prirode Skakavac	III	1.430,70	Zakon o proglašenju šireg područja vodopada „Skakavac“ spomenikom prirode, (Službene novine Kantona Sarajevo, br. 11/10)	Zaštita ili očuvanje trajnih prirodnih karakteristika od izuzetne važnosti pružanja mogućnosti za naučna istraživanja, obrazovanje i korištenje i sl., te otklanjanja i sprječavanja eksploatacije ili posjeta koje mogu dovesti do promjene i oštećenja prirode za omogućavanje koristi stanovništvu koje živi na tom području. Zaštita hidrološke, geološke, florističke i faunističke raznolikosti te sakralnog nasljeđa.
5	Spomenik prirode Tajan	III	4.948,35	Zakon o proglašenju spomenika prirode „Tajan“, (Službene novine Zeničko-dobojskog Kantona, br. 3/08)	Očuvanje prirodne, pejzažne, hidrološke, speleološke, paleontološke, edukativne, naučne i ekonomske vrijednosti prostora, te usklađivanje vrijednosti sa

R.b	Naziv	Kategorija po IUCN	Površina (ha)	Zakonska regulativa	Ključni element zaštite
					zaštitom, korištenjem i razvojem područja.
6	Zaštićeni pejzaž Trebević	V	400,20	Zakon o proglašenju zaštićenog pejsaža "Trebević", (Službene novine Kantona Sarajevo, br. 15/14)	Zaštita specifične ekološke, biološke, kulturne i estetske vrijednosti područje.
7	Zaštićeni pejzaž Konjuh (*)	V	8.016,61	Zakon o proglašenju dijela područja planine Konjuh zaštićenim pejsažom "Konjuh", (Službene novine Tuzlanskog kantona, br. 13/09)	Zaštita geološke raznolikosti i prirodnog naslijeđa, hidroloških karakteristika, visokog diverziteta flore i faune, te kulturno-historijskog naslijeđa.
8	Zaštićeni pejzaž Bentbaša (***)	V	160,90	Zakon o proglašenju Zaštićenog pejsaža Bentbaša, (Službene novine Kantona Sarajevo, br.31/17)	Zaštita florističke i faunističke, te geomorfološke i hidrološke raznolikosti i kulturno-historijske vrijednost
9	Zaštićeni pejzaž Bijambare	V	497	Zakon o proglašenju zaštićenog pejsaža "Bijambare" - prečišćeni tekst, (Službene novine Kantona Sarajevo, br. 6/10)	Očuvanje geološke raznolikosti i prirodnog naslijeđa, hidrološke raznolikosti kao i visokog stepena florističke raznovrsnosti. Područje namijenjeno za očuvanje pejsaža, naučno istraživanje, ekološku edukaciju i vaspitanje, te rekreaciju i turizam u svim sezonama u toku godine.
10	Zaštićeni vodni resurs "Akumulacija Modrac"	VI	2.100	Zakon o zaštiti akumulacije Modrac, (Službene novine Tuzlanskog kantona, br.05/06)	Zaštite obale i voda Akumulacije, zaštita slivnog područja Akumulacije od zagađivanja i drugih uticaja, kao i organizacija, planiranje i provođenje mjera zaštite voda, te finansiranje zaštite voda Akumulacije i sliva Akumulacije.
11	Zaštićeni prostor šume sa posebnom namjenom "Duga Luka" Bihaća	VI	118,20	Planirana zaštićena područja prirode u Federaciji BiH, Planina Plješevica, (Duga Luka, Bihać), (Prostorni plan Federacije BiH 2008.-2028.)- Prijedlog plana	Šumska vegetacija gornjeg dijela brdskog i donjeg dijela gorskog pojasa se diferencira na niz biljnih zajednica od kojih su neke klimatogenog, oroklimatogenog a neke trajnog karaktera. Ekosistem mezofilnih hrastovo-grabovih šuma na ovom području zauzima najniži pojas klimatogene vegetacije.

Ukupna površina zaštićenih područja, na vodnom području rijeke Save Federacije BiH – prema Zakonu o zaštiti prirode, iznosi: 40.327,96 ha.

**LEGENDA:**

\*Plan upravljanja Zaštićenim pejzažom Konjuh 2017-2027, nosilac izrade Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice (MINPUZO) TK;

\*\*Plan upravljanja Spomenikom prirode Vrelo Bosne 2020-2030, Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okoliša KS-a. Izmjene i dopune Prostornog Plana Kantona Sarajevo, ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 22/17);

\*\*\*Plan upravljanja Zaštićenim pejzažom Bentbaša 2020-2030, Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okoliša KS-a;

Veza naprijed navedenih zaštićenih područja sa vodnim tijelima površinskih voda je data u narednoj tabeli:

**Tabela 5-2 Zaštićena područja sa pripadajućim VT-a površinskih voda**

R.br.	Naziv	Podsliv	Vodno tijelo	Vodotok
1	Nacionalni park Una	Una sa Glinom i Koranom	BA_UNA_3	Una
			BA_UNA_4	Una
			BA_UNA_UNAC_1	Unac
			BA_UNA_KRKA_1	Krka
			BA_UNA_KRKA_POTOK_1	Potok
			BA_UNA_KRKA_POTOK_2	Potok
2	Spomenik prirode Skakavac	Bosna	BA_BOS_VOG_2	Vogošća
		Bosna	BA_BOS_VOG_4	Perački potok
		Bosna	BA_BOS_MILJ_KOS.POT_NAHOR.POT_1	Nahorevski potok
		Bosna	BA_BOS_VOG_BABINPOTOK_1	Babin potok
3	Spomenik prirode Vrelo Bosne	Bosna	BA_BOS_7	Bosna
4	Spomenik prirode Tajan	Bosna	BA_BOS_GOS_LUZ_1	Lužnica
		Bosna	BA_BOS_GOS_LUZ_2	Lužnica
		Bosna	BA_BOS_GOS_SUHA_1	Suha
		Bosna	BA_BOS_GOS_3	Gostovic
		Bosna	BA_BOS_GOST_LUZNICA_TAJASNICA_1	Tajašnica
5	Spomenik prirode Prokoško jezero	Bosna	BA_BOS_FOJR_DRAGACA_JEZERNICA_1	Jezernica
6	Zaštićeni pejzaž Bijambare	Bosna	Vodotoci slivne površine manje od 10 km <sup>2</sup>	-
7	Zaštićeni pejzaž Konjuh	Drina	BA_DR_DRNJ_6	Drinjača
			BA_DR_DRNJ_BEBROSTICA_1	Bebroštica
			BA_DR_DRNJ_SREBRNICA_1	Srebrnica
		Bosna	BA_BOS_SPR_OSKOVA_SUHODOL_1	Bezimeni potok - Suhodol
			BA_BOS_SPR_OSK_VELIKAZLACA_1	Velika Zlaća
			BA_BOS_SPR_OSK_3	Oskova
			BA_BOS_SPR_OSKOVA_KRABANJA_1	Krabanja

R.br.	Naziv	Podsliv	Vodno tijelo	Vodotok
8	Zaštićeni pejzaž Trebević	Bosna	Vodotoci slivne površine manje od 10 km <sup>2</sup>	-
9	Zaštićeni pejzaž Bentbaša	Bosna	BA_BOS_MILJ_3	Miljacka
10	Zaštićeni vodni resurs "Akumulacija Modrac"	Bosna	BA_BOS_SPR_2	Spreča kroz jezero Modrac
			BA_BOS_SPR_TUR_1	Turija
			BA_BOS_SPR_MEDNICA_1	Mednica
			BA_BOS_SPR_UGAR_1	Ugar
11	Zaštićeni prostor šume sa posebnom namjenom "Duga Luka" Bihaća	Una sa Glinom i Koranom	Vodotoci slivne površine manje od 10 km <sup>2</sup>	-

### 5.1.1 Zaštićena područja po Zakonu o vodama Federacije BiH<sup>85</sup>

U skladu sa predmetnim zakonom zaštićena područja su svrstana u pet grupa od kojih su prve tri u većoj mjeri vezane za upotrebnu vrijednost voda, a u preostale dvije grupe naglasak je na okolišnoj problematici, odnosno osiguranju uvjeta za razvoj biljnih i životinjskih akvatičnih vrsta. Prema Čl. 65 ZOV-a zaštićena područja su:

- *područja namijenjena za zahvatanje vode za piće*: Odluka o proglašavanju zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće treba da definira i način finansiranja i kontrole provođenja odluke. Usvajanje odluka o zonama zaštite je u vezi sa administrativnim granicama i može biti u nadležnosti organa vlasti od općinske do državne (međudržavne). Donošenje odluke o proglašenju zona sanitarne zaštite je od interesa i drugih sektora, pri čemu se to naročito odnosi na zdravstvo, prostorno planiranje i okoliš, saobraćaj i energetiku, ali i šumarstvo i poljoprivredu.

U [Dodatku 10.2](#) je dat tabelarni prikaz izvorišta koja se koriste za vodosnabdijevanje sa stanjem zaštitnih zona.<sup>86</sup>

Navedeni tabelarni prikaz daje uvid u trenutno stanje provođenja i kontrole zaštite vodnih reursa koja se koriste za vodosnabdijevanje. Zbirni, i ilustrovani prikaz je dat u nastavku.

<sup>85</sup> Izvor: Strategija upravljanja vodama Federacije BiH 2010-2022.

<sup>86</sup> Izvor: Studija dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save, u Federaciji BiH, Avgust 2019.

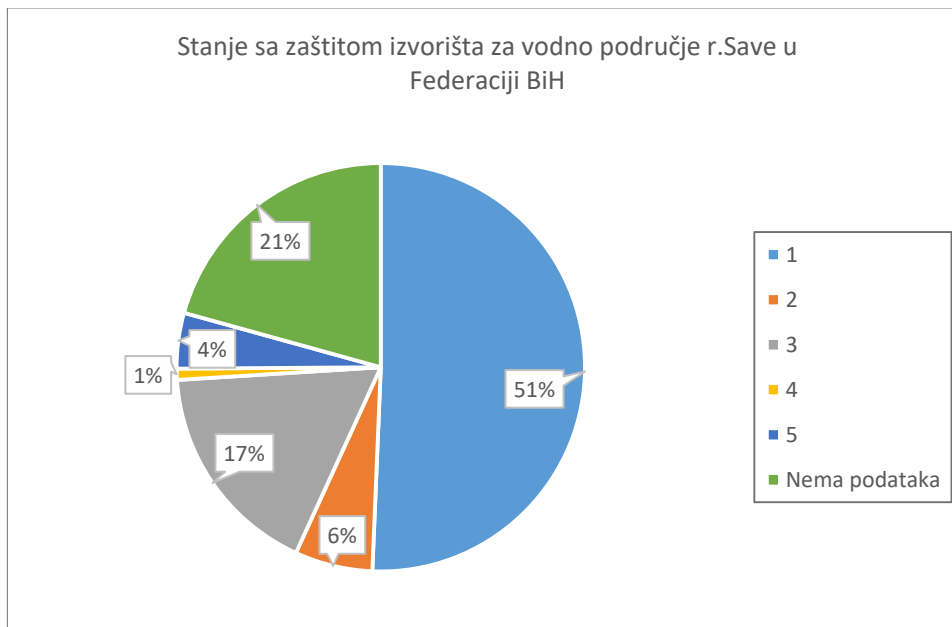
Tabela 5-3 Stanje sa zaštitom izvorišta

Stanje sa zaštitom izvorišta	Podslivna područja					VP rijeke Save u FBiH
	Rijeka Una sa Glinom i Koranom	Rijeka Vrbas	Rijeka Bosna	Rijeka Drina	Nep.sliv Rijeka Save	
1	14	10	85	6	Bez 1.	115
2	5	1	4	2	2	14
3	9	2	21	5	2	39
4	Bez 4.	Bez 4.	1	Bez 4.	1	2
5	2	Bez 5.	8	Bez 5.	Bez 5.	10
Nema podataka	4	5	32	3	3	47

LEGENDA:

1. Postoji elaborat o zaštitnim zonama i mjere zaštite se provode<sup>87</sup>.
2. Postoji elaborat o zaštitnim zonama ali se mjere ne provode.
3. Ne postoji elaborat o zaštitnim zonama.
4. Usvojena Odluka o zaštiti izvorišta.
5. Nije usvojena Odluka o zaštiti izvorišta.

Slika 5-1 Stanje sa zaštitom izvorišta



Navedena ilustracija prezentira nedovoljno dobru razvijenost provedbe tehničkih i administrativnih mjera zaštite izvorišta/vodnih resursa koja se koriste za vodosnabdijevanje. Prije svega, za 21% vodozahvata ne

<sup>87</sup> Sukladno Pravilniku o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva, Službene novine Federacije BiH br. 88/12

postoje podaci. Indikativni podaci su da za 17% izvorišta još nisu urađeni elaborati o zaštitnim zonama izvorišta dok za njih 6% takvi elaborati postoje ali se ograničavajuće odluke ne provode. Treba naglasiti da je većina navedenih Elaborata zaštite urađeno po starom podzakonskom aktu vezano za ovu oblast, te postoji potreba za inoviranjem zona zaštite prema važećem podzakonskom aktu. U Aneksu – [Tematska karta br.14.3.](#) je dat prikaz položaja zaštitnih zona izvorišta vode za piće.

- *područja namijenjena zaštiti ekonomski važnih akvatičnih vrsta*: Planirano je, prema Članu 71. ZoV Federacije BiH, da se donesu odgovarajući podzakonski akti o proglašenju ovih područja, u saradnji sa ministarstvima nadležnim za veterinarstvo i prostorno planiranje, a ova područja bi morala biti unesena i u odgovarajuće prostorne planove.
- *površinska vodna tijela namijenjena rekreaciji, uključujući i područja određena za kupanje*: Nadležnost u domenu praćenja kvaliteta vode za kupanje je podijeljena između sektora zdravstva i voda. Kupališta proglašava općinski organ nadležan za vode, a sve u skladu sa članom 72. ZoV. U Federaciji BiH još uvijek ne postoji akt koji definiše kriterije za područja za kupališta.
- *područja podložna eutrofikaciji i područja osjetljiva na nitrata*. Prema rezultatima Studije o područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata na području Federacije BiH, (decembar 2017), na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH slijedeća vodna tijela se proglašavaju zaštićenim i stavljaju pod zaštitu<sup>88</sup>:

---

<sup>88</sup> Rješenje o proglašenju zaštićenih područja podložnih eutrofikaciji o osjetljivim na nitrata u Federaciji BiH. Federalno ministarstvo okoliša i turizma, 17.10.2018.

Tabela 5-4 Vodna tijela površinskih voda podložna eutrofikaciji i osjetljiva na nitrata

R.br.	Osjetljiva područja:	Podsliv	VT - naziv	Površina pod zaštitom (ha)
1	Bosna uzvodno od Zavidovića	Bosna	BA_BOS_3	2.196
2	Bosna nizvodno od Zenice	Bosna	BA_BOS_4	5.052
3	Bosna nizvodno od Zgošće	Bosna	BA_BOS_5	2.555
4	Bosna Reljevo	Bosna	BA_BOS_6	842
5	Stavnja ušće	Bosna	BA_BOS_STAV_1	1.935
6	Miljacka ušće	Bosna	BA_BOS_MILJ_1	3.879
7	Tinja, nizvodno od Špionice Gornje	Sava nep. sliv	BA_SA_TIN_3	2.423
8	Tinja Duboki potok	Sava nep. sliv	BA_SA_TIN_4	1.373
9	Lašva, Crkva Gospino vrilo	Bosna	BA_BOS_LAS_4	925
10	Spreča ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_1C	3.406
11	Spreča uzvodno od Modraca	Bosna	BA_BOS_SPR_3A	6.049
12	Jala uzvodno od Siminog Hana	Bosna	BA_BOS_SPR_JALA_2	5.521
13	Jala ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_JALA_1	
14	Oskova ušće u Spreču	Bosna	BA_BOS_SPR_OSK_1	440
15	Oskova uzvodno od Gostelje	Bosna	BA_BOS_SPR_OSK_2	1.270
16	Lepenica ušće u Fojničku rijeku	Bosna	BA_BOS_FOJR_LEP_1	1.884
17	Gribaja ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_GRI_1	1.177
18	Akumulacija Modrac	Bosna	BA_BOS_SPR_2	5.166
19	Akumulacija Hazna	Sava nep. sliv	BA_HAZNA_1	335
20	Akumulacija Vidara	Sava nep. sliv	BA_VIDARA_1	726
21	Plivska jezera, Veliko i Malo	Vrba	BA_VRB_PLIVA_2	608
R.br.	Manje osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Površina pod zaštitom (ha)
1	Grlovnica ušće	Bosna	BA_BOS_LAS_GRL_1	1.025
2	Bosna nizvodno od Maglaja	Bosna	BA_BOS_2B	2.123
3	Misoča ušće	Bosna	BA_BOS_MIS_1	421
UKUPNA POVRŠINA OSJETLJIVIH I MANJE OSJETLJIVIH PODRUČJA:				51.330

Navedena VT-a podliježu posebnim mjerama zaštite, posebno po pitanju zaštite od prekomjernog unosa nutrijenata – azota i fosfora. Odgovarajućom Uredbom<sup>89</sup> su propisani uslovi za ispuštanje tretiranih otpadnih voda u osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, (č.10(2)).

Po pitanju zaštite VT-a, podložnih eutrofikaciji i osjetljivih na nitrata, od uticaja rasutih izvora zagađenja – prvenstveno poljoprivrede, propisuju se mjere redukovano korištenja azotnih đubriva uz obale navedenih VT-a. U Aneksu – [Tematska karta br. 14.4.](#) je dat prikaz zaštićenih područja osjetljivih na nutrijente.

- *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, (kako je opisano u prethodnom poglavlju, što definira Zakon o zaštiti prirode Federacije BiH). U cilju zaštite ugroženih staništa i vrsta širom Europske Unije, države članice su 1992. godine usvojile direktivu to Direktivu o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (skraćeno Direktiva o staništima 92/43/EEC). U suštini, ista nadopunjuje Direktivu o pticama 79/409/EEC usvojenu 1979. godine. Obje ove direktive predstavljaju ključnu osnovu za stvaranje mreže lokaliteta ekološki značajnih područja pod nazivom "Natura 2000".*

<sup>89</sup> Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije, Sl. novine Federacije BiH, br.26/20, 96/20.

Ekološka mreža "Natura 2000" je biološka veza ekološki značajnih područja (prirodnih, približno prirodnih i zaštićenih prirodnih područja) i njihovih tampon zona, koje su osigurane ekološkim koridorima. Tampon zone su prostori čija je funkcija da zaštite ekološki značajna područja i koridore od štetnih spoljnih utjecaja po biološku raznovrsnost, kao što su zagađenja vazduha i vode, isušivanje tla, požari i sl. Koridori su od izuzetnog značaja, jer isti treba da obezbijede međusobnu povezanost ekološki značajnih područja, te da omoguće populacijama vrsta adekvatne uvjete za rasprostranjivanje, migratorna kretanja, genetsku razmjenu.

Vlada Federacije BiH je 2011. godine donijela Uredbu o programu Natura 2000-zaštićena područja u Evropi<sup>90</sup>. Ovom Uredbom pojedina područja u Federaciji BiH određuju se za program Natura 2000 s ciljem uključivanja u međunarodnu ekološku mrežu očuvanja prirodnih staništa i staništa vrsta.

U okviru projekta Evropsko srce života izvršeno je kartiranje staništa i vrsta u BiH shodno dodacima I i II Direktive o staništima EU, na temelju podataka iz literature, te djelimične terenske verifikacije u okviru terenskih istraživanja. Evaluacija biološke raznolikosti istraživanih staništa (Habitats of Annex I) i vrsta (Species of Annex II) u BiH, se temeljila na velikom broju literaturnih i terenskih podataka o prostornoj raspodjeli biljnih i životinjskih vrsta. U rezultate kartiranja također su inkorporirane i sve relevantne informacije koje se odnose na abiotičku komponentu odnosno na fizičkogeografsku raznolikost prostora BiH, a posebno geološke, geomorfološke, klimatske, hidrološke i pedološke osobine istraživanog terena. U dosadašnjem periodu su utvrđena 122 potencijalna NATURA 2000 područja u cijeloj BiH, od kojih se mnogi nalaze u neposrednom slivu rijeke Save<sup>91</sup>, kao i podslivovima rijeka Une sa Glinom i Koranom, Bosne, Vrbasa i Drine. Iako Zakon o zaštiti prirode predviđa proglašenje Natura 2000 područja, do vremena ažuriranja Plana upravljanja, (decembar 2020. god.), navedena područja i dalje nisu službeno usvojena niti zaštićena od strane nadležnih institucija. Također, do danas nije usvojeno ni podzakonsko zakonodavstvo o NATURA 2000 za zaštitu staništa i strogo zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta. Važno je naglasiti da će utvrđena NATURA 2000 područja postati obligatorna za zaštitu nakon pridruživanja BiH Europskoj uniji.

Ovakva klasifikacija je usklađena sa ODV-om, Čl. 6. aneksa IV, kojima se definiraju tipovi zaštićenih područja sa aspekta upravljanja vodama.

U Aneksu – [Tematska karta br.14.2.](#) je dat prikaz zaštićenih područja Natura 2000.

## 6 Monitoring površinskih i podzemnih voda

### 6.1 Zakonski okvir

Prema navodima ODV (Preambula, stav 36), države članice su obavezne vršiti analizu karakteristika riječnog sliva i uticaja ljudske djelatnosti, kao i ekonomsku analizu korištenja voda. Osim toga, provođenje monitoringa voda osigurava informacije koje su neophodne za razvoj programa mjera za postizanje ciljeva ustanovljenih ODV-om, odnosno planom upravljanja. Monitoring voda mora biti sistematičan, a rezultati uporedivi sa ostalim članicama EU.

BiH je potpisala i ratificirala međunarodne sporazume: „Konvencija za zaštitu rijeke Dunav“ i „Okvirni sporazum o slivu rijeke Save“ koji su relevantni za učestvovanje BiH u transnacionalnoj mreži monitoringa (TNMM) površinskih voda, uspostavljena od strane Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR). Države potpisnice su obavezne da obezbijede odgovarajuću učestalost podataka i da prilagode svoj program monitoringa voda zahtjevima ODV-a.

---

<sup>90</sup> Službene novine Federacije BiH, br. 43/11

<sup>91</sup> Korištena web stranica: [www.natura.ba](http://www.natura.ba)



U skladu sa članom 156, stav 1, tačka 2 ZoV Federacije BiH<sup>92</sup> nadležne agencije za vode „organiziraju hidrološki monitoring i monitoring kvaliteta voda, monitoring ekološkog stanja površinskih voda, monitoring podzemnih voda, pripremaju izvještaj o stanju voda i predlažu potrebne mjere“.

AVP Sava Sarajevo u skladu sa članom 156. ZoV Federacije BiH, stav 2. na području za koje je nadležna organizuje monitoring površinskih voda putem svoje ovlaštene akreditirane laboratorije.

Monitoring stanja površinskih i podzemnih i voda zaštićenih područja je predviđen i opisan u članu 8 ODV-a (CIS vodič 7), a te smjernice odredbe su (osim u slučaju zaštićenih područja) transponirane u legislativu Federacije BiH kroz Odluku<sup>93</sup>. Odlukom se, u prilogu 11, propisuju tipovi monitoringa, intervali i učestalost monitoringa voda.

Propisano je da se u Federaciji BiH trebaju provoditi tri vrste monitoringa površinskih voda: nadzorni, operativni i istraživački monitoring. Elementi kvaliteta za ocjenu stanja površinskih voda su biološki, fizičko – hemijski i hemijski. Monitoringom utvrđeni elementi kvaliteta služe za određivanje ekološkog i hemijskog stanja vode.

Pomenutom Odlukom propisuje se i monitoring kvantitativnog i hemijskog/kvalitativnog stanja podzemne vode. Parametar monitoringa kvantitativnog stanja podzemnih voda je nivo podzemnih voda, što služi za procjenu uticaja zahvatanja i upuštanja u podzemne vode, kao i smjera i brzine toka podzemne vode. Kada je u pitanju hemijski monitoring, propisano je vršenje nadzornog i operativnog monitoringa.

Zakonski propisan način provođenja nadzornog, operativnog i istraživačkog monitoringa je detaljno opisan u Pratećem dokumentu br. 8. Monitoring površinskih voda, u sklopu Plana upravljanja (2016 – 2021). U istom dokumentu opisana je frekvencija i način vršenja monitoringa u periodu do 2013 godine. S tim u vezi u narednim poglavljima dat je pregled monitoringa vršenog u periodu 2011.-2013., 2014 – 2018. godine, kao i ustanovljeni nedostaci i preporuke za budući monitoring.

## 6.2 Monitoring površinskih voda

### 6.2.1 Osvrt na realizaciju plana monitoringa u periodu 2016. – 2021.god

Za potrebe izrade ovog Izvještaja izvršeno je poređenje ocjena ukupnog stanja površinskih voda, koja su ocijenjena na osnovu procijena rizika preuzetog iz tabele Aneks 5. Prateći dokument 10 – Status i rizik Plana upravljanja, sa stanjem ustanovljenim putem monitoringa u periodu 2014. – 2018. god. Test potvrde procjene stanja je obuhvatio 195 vodnih tijela.

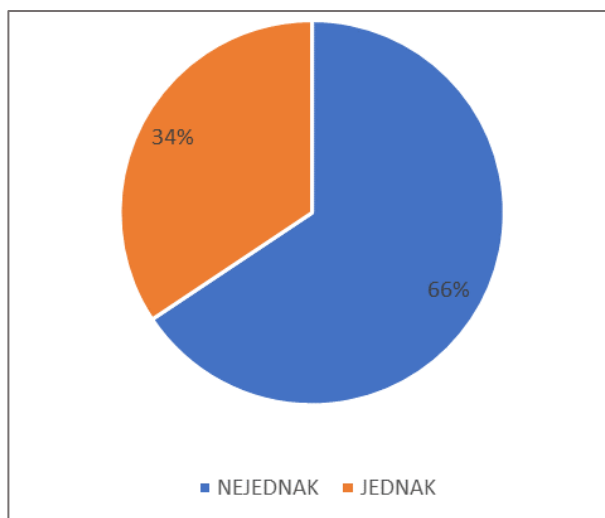
Rezultati usporedbe su prikazani na narednim ilustracijama. Potpuno podudaranje procijenjenog i ustanovljenog stanja je ocijenjeno sa „JEDNAK“. Ocjenom „NEJEDNAK“ je ocijenjeno odstupanje procijenjenog i ustanovljenog stanja vodnih tijela površinskih voda.

---

<sup>92</sup> Sl. novine Federacije BiH 70/06

<sup>93</sup> Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda. Službene novine Federacije BiH, br. 01/14

**Slika 6-1 Usporedba procijenjenog stanja vodnih tijela prvog planskog ciklusa sa monitoringom ustanovljenim stanja vodnih tijela**



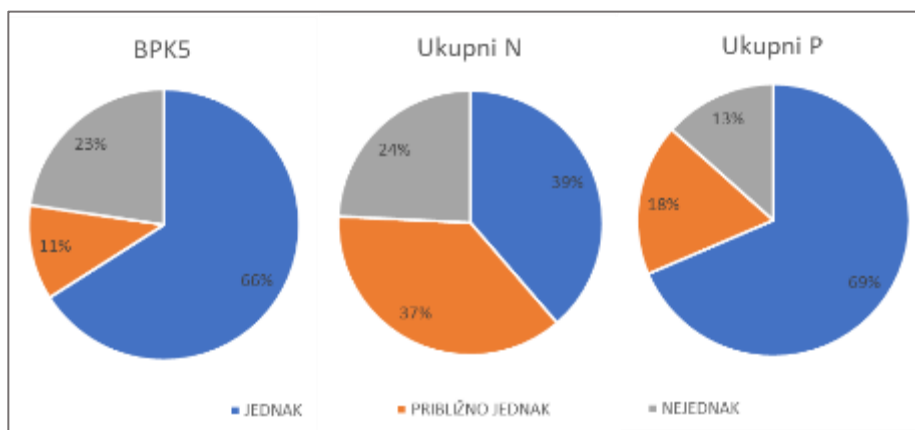
Analizom pomenutih podataka može se zaključiti da je najveći broj odstupanja prilikom procjene stanja vodnih tijela učinjen kod ocjene „loš“. Od 195 analiziranih vodnih tijela čak 75 je ocijenjeno ocjenom „loš“, dok je nakon provedenog monitoringa samo 28 od 195 analiziranih vodnih tijela ocijenjeno istom ocjenom. Visoko stanje površinskih voda je procijenjeno za 21 vodno tijelo dok monitoringom nije ustanovljeno niti jedno. Dobrim stanjem procijenjeno je svega 9 od analiziranih 195 vodnih tijela, dok je monitoringom na istom uzorku ustanovljeno čak 59 vodnih tijela takvog stanja.

Očigledno je procjena stanja vodnih tijela, po Planu upravljanja, rađena na bazi malog fonda ulaznih podataka, obzirom da je ustanovljeno nadpolovično neslaganje procijenjene i monitoringom ustanovljene ocjene.

Osim toga, izvršeno je poređenje procjene rizika organskog zagađenja i nutrijenata preuzetog iz tabele Aneksa 3. Prateći dokument 10 – Status i rizik, Plana upravljanja, sa stanjem ustanovljenim putem monitoringa u periodu 2014. – 2018. god.

Rezultati usporedbe su prikazani na narednim ilustracijama. Potpuno podudaranje Planom upravljanja procijenjenog i ustanovljenog statusa je ocijenjeno sa „JEDNAK“. Ocjena „PRIBLIŽNO JEDNAK“ se odnosi na ona vodna tijela kod kojih je odstupanje minimalno, npr. procijenjen je visok status, a monitoringom ustanovljen dobar. Ocjenom „NEJEDNAK“ je ocijenjeno potpuno odstupanje procijenjenog i ustanovljenog statusa po parametrima organskog zagađenja i nutrijenata.

**Slika 6-2 Usporedba procijenjenog i ustanovljenog stanja po parametrima organskog zagađenja i nutrijenata**

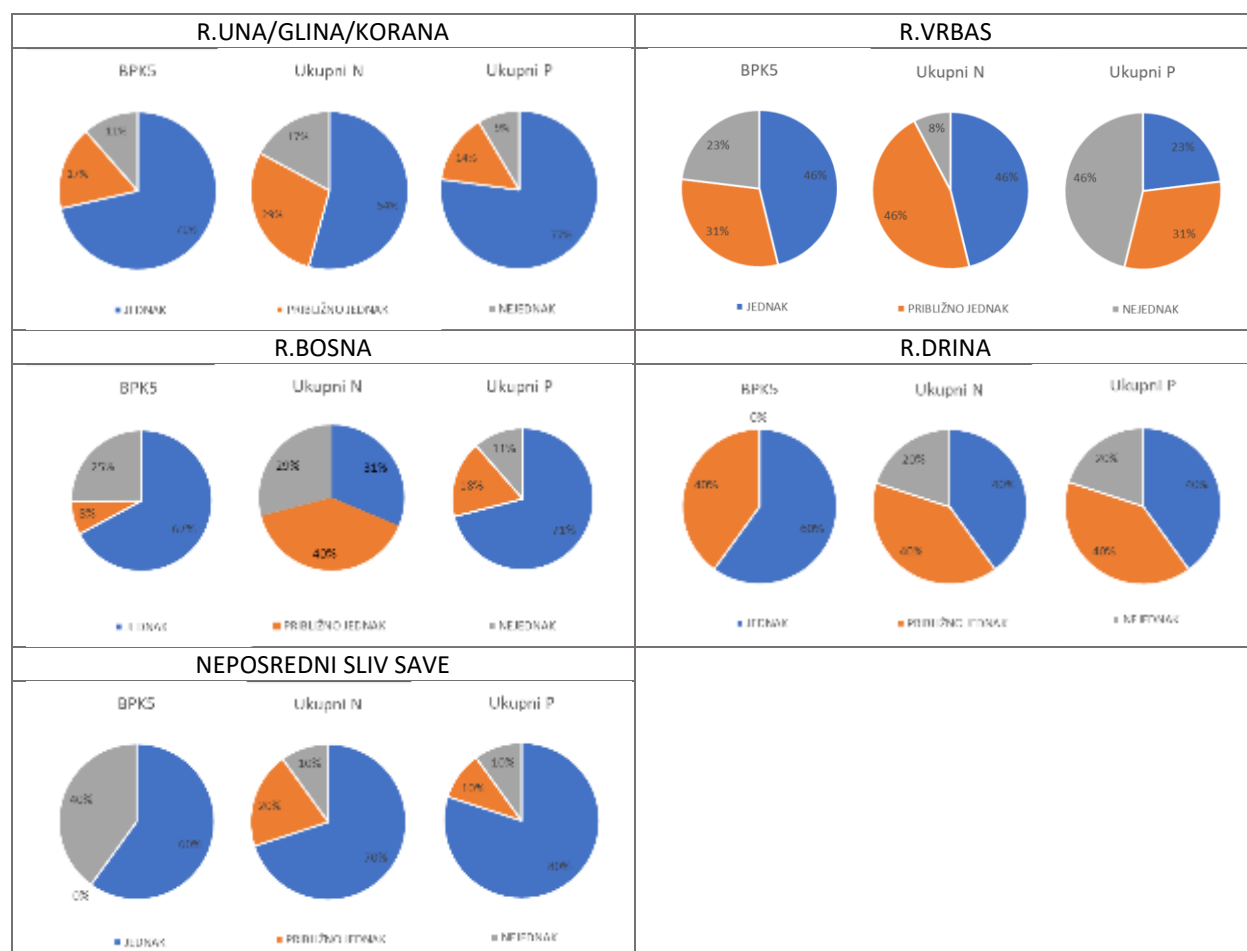


Iz naprijed prikazanih ilustracija je moguće tvrditi da postoji dobra podudarnost između procijenjenog i monitoringom ustanovljenog stanja, kada su u pitanju parametri BPK<sub>5</sub> i ukupni forsofor, jer je podudarnost rezultata između 65 – 69%. Za iste parametre približna podudarnost je ustanovljena za 11%, odnosno 18 vodnih tijela.

Nedovoljna podudarnost je ustanovljena za procjenu stanja za parametar ukupni azot, pa je moguće pretpostaviti da svi pritisci, koji uključuju procjenu tereta ukupnog azota sa predmetnog područja Plana upravljanja, nisu obuhvaćeni ili je proračun pretpostavljenog dospijeca zagađenja od ukupnog azota do vodnog tijela baziran na nedovoljno tačnim polazištima.

Pomenuto testiranje metodologije procjene rizika je izvršeno po pripadajućim podslivovima, kako je ilustrovano u nastavku. Za više od 50% vodnih tijela ustanovljena je podudarnost procijenjenog i ustanovljenog rizika za sva tri razmatrana parametra i to u podslivu Une sa Glinom i Koranom te za neposredni sliv rijeke Save. S druge strane, u podslivu rijeke Vrbas, je ustanovljena je podudarnost procijenjenog i ustanovljenog rizika za sva tri razmatrana parametra je ispod 50%.

Slika 6-3 Usporedba procijenjenog i ustanovljenog stanja po parametrima organskog zagađenja i nutrijenata

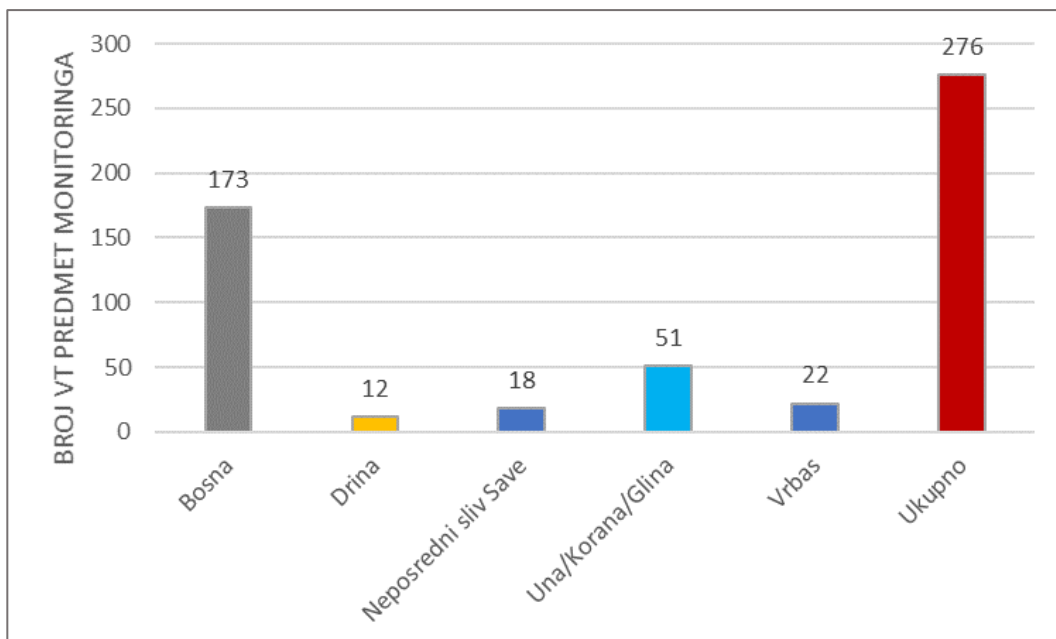


### 6.2.2 Učestalost monitoringa od 2014. do 2018. god.

U periodu od 2014. – 2018. godine monitoring je obuhvatio 226 monitoring mjesta, od čega je 195 novih u odnosu na period 2011. – 2013. godine. Ukupan broj vodnih tijela obuhvaćenih monitoringom u periodu

2011. – 2018. iznosi 276, odnosno 50% tada prepoznatih vodnih tijela,<sup>94</sup> kako je ilustrovano na narednoj slici.

**Slika 6-4 VT-a koja su bila predmet monitoringa 2011.-2013. i 2014. - 2018. po podslivnim područjima**



Izbor vodnih tijela utvrđen je na osnovu identifikacije ključnih pritisaka, rezultata prethodnih monitoringa, kao i na karakterističnim lokacijama potrebnim za određivanje bilansa pojedinih zagađujućih supstanci.

- U 2014. godini program monitoringa je uključivao 39 vodotoka i 3 akumulacije, odnosno 57 mjernih mjesta (51 vodno tijelo) i vršen je samo nadzorni monitoring kada je 28 novih vodnih tijela uključeno u program monitoringa u odnosu na period 2011 – 2013. Neka od vodnih tijela koja su tokom 2014. godine bila predmetom monitoringa su naknadnim razmatranjima spojena sa drugim vodnim tijelom, te su tako isključena iz liste vodnih tijela kako slijedi:
  - BA\_BOS\_FOJ.R\_LEP\_KRE\_3“, rijeka Kreševka: Ovo VT je sada BA\_BOS\_FOJ.R\_LEP\_KRE\_2,
  - „BA\_BOS\_FOJ.R\_MLA\_2“, rijeka Mlava: Ovo VT je sada BA\_BOS\_FOJ.R\_MLA\_1,
  - „BA\_KORANA\_MUTN\_4“, rijeka Mutnica: Ovo VT je sada BA\_KORANA\_MUTN\_3,
  - „BA\_GLINA\_GLI\_STA\_2“, rijeka Stabandža: Ovo VT je sada BA\_GLINA\_GLI\_STA\_1,
  - „BA\_BOS\_KRI\_STUP\_2“, rijeka Stupčanica. Ovo VT je sada BA\_BOS\_KRI\_STUP\_1,

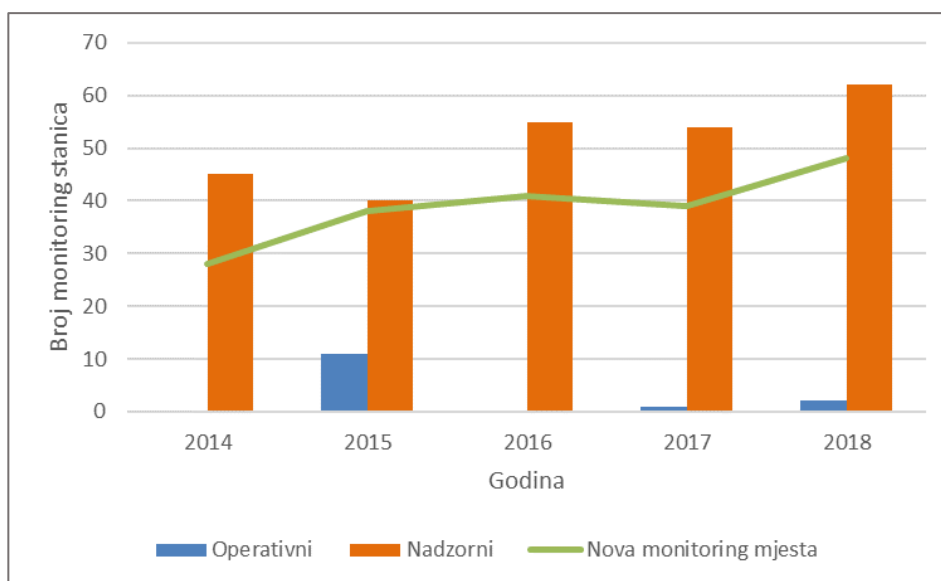
S tim u vezi u daljim analizama se uzima da je tokom 2014 godine monitoring vršen na 46 vodna tijela koja pripadaju vodotocima.
- U 2015. godini monitoring je vršen na 51 vodnom tijelu, sa 52 mjerna mjesta jer je vodno tijelo BA\_BOS\_4 osmatrano na dva mjerna profila, (Bosna nizvodno od Zenice i Bosna uzvodno od Zenice), od kojih je u operativni monitoring ulazilo 11 mjernih mjesta a u nadzorni 40. Potrebno je naglasiti da je tokom 2015 godine monitoring lista proširena za 38 novih mjernih mjesta u odnosu na raniji period.
- U 2016. godini nadzorni monitoring je vršen na 55 vodnih tijela/mjernih mjesta, a monitoringom je obuhvaćeno 41 novo mjerno mjesto.

<sup>94</sup> Planom upravljanja 2022.-2027. je određeno 15 „novih“ VT-a površinskih voda tako da je njihov ukupan zbir, za predmetno vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, 548, odnosno procenat VT-a koja su bila predmet monitoringa u periodu 2014.-2018. iznosi oko 49%.

- U 2017. godini monitoring se vršio na 55 vodnih tijela, sa 56 mjernih mjesta, jer je vodno tijelo BA\_BOS\_SPR\_1 analizirano na dva mjerna profila (Spreča ušće i Spreča Puračić), pri čemu je na jednom mjestu vršen operativni monitoring, a lista vodnih tijela koja su obuhvaćena monitoringom proširena je za 39 novih monitoring mjesta.
- Tokom 2018. godine monitoring je vršen na 64 vodna tijela/mjerna mjesta čime je obuhvaćeno 48 mjesta koja ranije nisu bila predmetom monitoringa. Od 64 monitoring mjesta, na dva mjesta je vršen operativni monitoring, dok je na 62 mjerna mjesta vršen nadzorni monitoring.

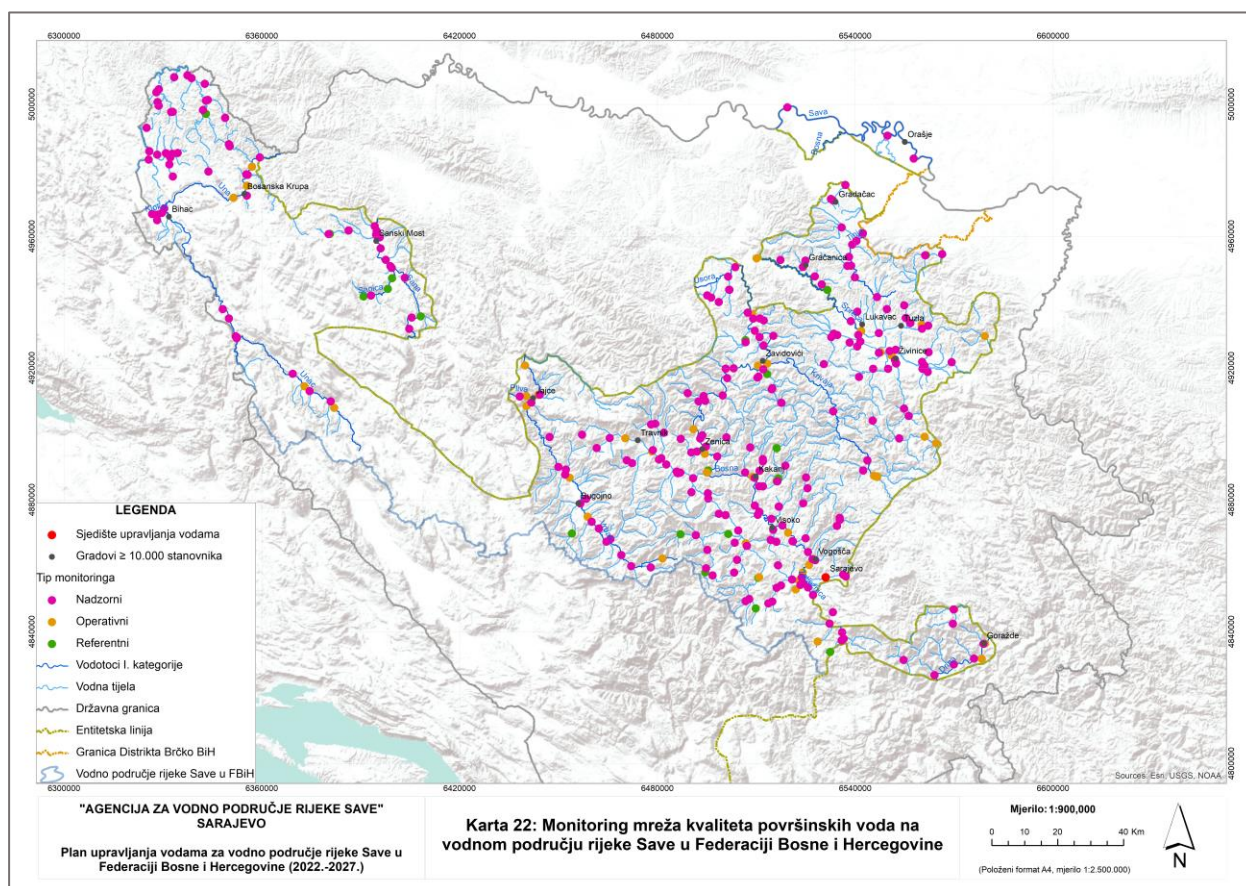
Pregled broja vodnih tijela obuhvaćenih monitoringom, uključujući informaciju o tipu monitoringa i broju novih mjernih mjesta predstavljen je na grafikonu u nastavku.

**Slika 6-5 Tipovi monitoringa površinskih voda u periodu 2014. – 2018. god.**



Situativni pregled VT-a koja su bila predmet monitoringa u periodu 2011. - 2013. i 2014. – 2018. je dat na slijedećoj ilustraciji, kao i u Aneksu – [Tematska karta br.22](#).

## Slika 6-6 VT-a površinskih voda - monitoring u periodu 2014. - 2018. god.



Monitoringom od 2011. do 2013. i 2014.-2018. godine je obuhvaćeno: 55% vodnih tijela podsliva rijeke Bosne, 36% vodnih tijela podsliva rijeke Drine, 45% vodnih tijela neposrednog sliva rijeke Save, 53% vodnih tijela u podslivu rijeke Une/Gline/Korane te 35% vodnih tijela u podslivu rijeke Vrbas. Tabelarni prikaz VT-a površinskih voda koja su bila predmet monitoringa u periodu 2011.-2018., sa pripadajućim ocjenama stanja po osnovu monitoringa, je dat u [Dodatku 4](#).

Svake godine u program su se uključivale nove monitoring stanice, kako bi se dobili podaci za što veći broj vodnih tijela. U toku razmatranog perioda istraživački monitoring nije vršen na vodnom području rijeke Save u Federacije BiH, jer po svojoj definiciji i namjeni za ovom vrstom monitoringa se nije postojala potreba.

U 2014. i 2017. godini u programu monitoringa su bila i vodna tijela za utvrđivanje referentnih uvjeta, prije svega onih tipova vodotoka za koje nije bilo dovoljno podataka za Plan upravljanja 2016.-2021., ili su ti podaci bili nedovoljni za procjenu.

Kad je u pitanju operativni monitoring, u 2015. godini se provodio na 11 mjernih mjesta, na onim vodnim tijelima za koja je na osnovu ranijih ispitivanja utvrđeno da su pod rizikom od nedostizanja dobrog statusa, odnosno pod pritiskom od tačkastog ili difuznog zagađenja, uključujući mjerna mjesta: izvor Bosne, Sava – Vidovice, Bosna – uzvodno od Zenice i Bosna – nizvodno od Zenice. Za navedena četiri mjerna mjesta, odnosno tri vodna tijela postoje dvogodišnji ili trogodišnji podaci o ispitivanjima, ali su se zbog važnosti ili nedostatka podataka ispitivali ovim tipom monitoringa.

Vodna tijela BA\_BOS\_6, (Bosna – Reljevo, nizv. od ispusta kolektora Butile), i BA\_BOS\_SPR\_1, (Spreča-ušće, Karanovac (Gračanica) su također obuhvaćena operativnim monitoringom. Na vodnom tijelu

BA\_BOS\_6, (Bosna – Reljevo, nizv. od ispusta kolektora Butile), se nalazi postrojenje za tretman otpadnih voda grada Sarajeva. Operativnim monitoringom u 2018. godini se provodilo ispitivanje samo parametara koji nisu zadovoljavali granice klasa u ranijim ispitivanjima (prati se više godina), a u cilju praćenja efikasnosti mjere, odnosno rada postrojenja za tretman otpadnih voda grada Sarajeva. Monitoring na vodnom tijelu „BA\_BOS\_SPR\_1“ se provodi dugi niz godina i postoje brojni podaci, ali zbog učestalih prijava o incidentnim zagađenjima operativnim monitoringom, sa pojačanom frekvencijom, ispituje se od 2018. godine.

U 2019. i 2020. godini monitoringom je obuhvaćeno još 74 nova VT-a, (ona VT koja ranije nisu bila predmet monitoringa), ali stanje ovih VT nije obrađeno jer njihove analize nisu bile gotove do vremena izrade Karakterizacijskog izvještaja (juni 2020.).

U skladu s Pravilnikom o monitoringu u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata<sup>95</sup> u 2019. godini se provodio monitoring u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata koja su proglašena zaštićenim područjima<sup>96</sup>. Prema rezultatima Studije o područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata na području Federacije BiH, na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH „osjetljivim područjima“ je proglašeno 21 VT i 3 VT kao manje osjetljiva. Prema tome, na ukupno 24 VT, odnosno 33 mjerna mjesta, proveo se monitoring u skladu s predmetnim Pravilnikom.

Ilustrativni prikazi stanja vodnih tijela po monitoringu 2014.-2018. i po parametrima stanja, su dati u Aneksu – [Tematska karta br.17.](#), stanje po BPKs, [Tematska karta br.18.](#), stanje po uk.N, [Tematska karta br.19.](#), stanje po uk.P, i [Tematska karta br.20.](#), stanje po HPK.

### 6.2.3 Incidentna zagađenja

Incidentna zagađenja mogu uzrokovati pogoršanje stanja površinskih i podzemnih voda i to tako da se ugrozi ne samo korištenje voda nego i opstanak akvatične flore i faune. Ova zagađenja su uglavnom rezultat antropogenih djelovanja ali i kao rezultat prirodnih dešavanja izraženih kao ekstremno niski proticaji, temperature vode i zraka i sl.

Postupanje u slučajevima dešavanja akcidenata je propisano članom 61. ZoV Federacije BiH. Na osnovu ovog člana je donesen «Pravilnik o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom zemljištu»<sup>97</sup>. Ovim se podzakonskim dokumentom propisuju se postupci i mjere koje se preduzimaju u slučajevima vanrednih i incidentnih zagađenja voda<sup>98</sup>. AVP Sava je 2017. godine donijela i postupa u skladu sa Operativnim planom mjera Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo u slučaju vanrednih i I i II stupnja incidentnih zagađenja na vodotocima I kategorije.

Preduzimanje mjera u slučajevima incidentnog zagađenja ovisi o vrsti i intenzitetu zagađenja, stupnju ugroženosti voda i o tome je li u trenutku uočavanja zagađenja poznat izvor (uzrok) i eventualno zagađujuća materija.

---

<sup>95</sup> Službene novine Federacije BiH, br. 71/09

<sup>96</sup> Službene novine Federacije BiH, broj 84/18

<sup>97</sup> Sl. novine Federacije BiH br.71/2009, 102/18

<sup>98</sup> Vanredno zagađenje se javlja ako zbog smanjenja protoka ili drugih okolnosti prijete opasnost ili ako dođe do pogoršanja utvrđenog stanja vode u vodotoku ili u drugom prijemniku u koji se izljevaju otpadne vode. Incidentno zagađenje se javlja kada dođe do iznenadnog izlivanja opasnih materija i drugih materija koje mogu pogoršati utvrđeno stanje vode ili ako mogu zagaditi površinske i podzemne vode ili more uslijed zagađenja sa kopna.

Sukladno navedenom Pravilniku, donijeto je Rješenje o proglašenju Federalnog operativnog plana za incidentna zagađenja III stupnja ugroženosti u Federaciji BiH<sup>99</sup>. Ovim operativnim planom utvrđene su mjere i postupci koji se preduzimaju u slučaju proglašenja III stepena ugroženosti.

Kantonalna ministarstva nadležna za vode nisu donijela kantonalne operativne planove za incidentna zagađenja I i II stepena ugroženosti, a za šta su bili obavezni u skladu sa navedenim Pravilnikom.

Tokom 2018. godine je na predmetnom području evidentirana pojava incidentnih zagađenja u dva slučaja, gdje se postupilo po navedenom Pravilniku. Prvo evidentirano incidentno zagađenje desilo se 27.04.2018. godine zbog iznenadnog probijanja tijela nasipa taložnice 4 "Bijelo more" u vlasništvu industrije SISECAM SODA LUKAVAC d.o.o., te izljevanja određene količine taloga (kreča i krečnjaka) u optočni kanal i rijeku Spreču, (VT: "BA\_BOS\_SPR\_1"), kao i okolno zemljište.

Drugo incidentno zagađenje desilo se dana 03.08.2018.godine u krugu privrednog subjekta "Global Ispat Koksna Industrija" d.o.o. Lukavac (GIKIL) gdje je došlo je do pucanja rezervoara za razdvajanje amonijaka i katrana i isticanja amonijačne vode sa primjesama katrana. Amonijačna voda sa primjesama katrana se izlila u rijeku Spreču (VT "BA\_BOS\_SPR\_1").

U oba slučaja napravljen je uviđaj od strane AVP Sava sa nadležnim inspekcijskim organima, nakon čega je AVP Sava izvršila uzorkovanje i analizu otpadnih voda, i sačinila izvještaje, koje je dostavila svim relevantnim institucijama.

#### 6.2.4 Ocjena nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela

Ocjena nivoa pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda je rađena za VT-a koja su bila predmet monitoringa za period 2011.-2013. i 2014.-2018.

Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda propisani su u Prilogu 14. Odluke. Nivoi i ocjene nivoa pouzdanosti stanja su: Visok – 5; Dobar – 4; Umjeren – 3; Nizak – 2 i Loš – 1.

VT koja su obuhvaćena monitoringom 2014.,2015.,2016.,2017. i 2018. godine su ocjenjivana na temelju najmanje dva biološka parametra, (fitoplankton, makrobeskičmenjaci bentosa, dijatomeje i ribe), sa učestalošću jednakom ili višom od minimalne zahtijevne te je pouzdanost ocjenjena sa 5 (visoko). Biološki parametar koji nije uključen u ocjenu ekološkog stanja su makrofite, jer su rezultati monitoringa/analiza kao i ekspertska procjena (odgovarajuća Studija) pokazali kako ovaj parametar nije indikativan za većinu VT, te nisu ustanovljeni potrebni indeksi. Fitoplankton je uzet u ocjenu stanju kod akumulacija. RIBE su rađene prethodnih godina, ali na pojedinim VT kvalitet podataka nije dobar, ili dominiraju jedna vrste, a i nije razvijen odgovarajući indeks za ovakve tipove vodotoka.

U skladu sa generalnom ocjenom uzeto je u obzir da se ocjena hidromorfološkog stanja svih VT-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH do sada realizovala jednom, bez revizije nakon šest godina. Međutim, pri ocjeni stanja VT po ovom parametru se koristilo rezultatima odgovarajuće hidromorfološke studije iz 2019. godine, pa je po ovom kriteriju pouzdanost ocijenjena sa ocjenom 5 (visok).

Indikativni fizičko-hemijski parametri i specifične materije, na osnovu kojih je vršena ocjena ekološkog stanja, su imali visok nivo pouzdanosti jer su imali Odlukom zahtjevanu frekvenciju uzorkovanja i broj ispitivanih parametara, u 2014, 2015., 2016., 2017. i 2018. godini te je po ovom kriteriju pouzdanost ocijenjena sa ocjenom 5 (visok).

---

<sup>99</sup> Sl. novine Federacije BiH br.19/20



Za ocjenu hemijskog stanja u periodu od 2014. – 2018. godine analizirano je više od 60% a manje od 90 % indikativnih hemijskih parametara. Od 33 hemijska parametra, navedeni u Prilogu 7. Odluke, analiziran je 21 parametar te je po ovom kriteriju pouzdanost ocijenjena sa ocjenom 4 (dobar).

U slučajevima kada su pojedina vodna tijela praćena više godina ocjena pouzdanosti stanja nije vršena na osnovu posljednje godine ispitivanja nego cjelokupnog posmatranog perioda: 2014 – 2018. godina. Frekvencija monitoringa na godišnjem nivou je bila 12 puta za sve parametre, osim u izuzetnim slučajevima kada su neki parametri izuzeti nekoliko mjeseci zbog opravdanih razloga kao što su vremenski uvjeti, uticaj sezonskih varijacija, odbačen rezultat ili prethodnih rezultata analize koji su višestruko ukazivali na nepostojanje prisustva izuzetog parametra. S toga je i po frekvenciji ispitivanja prioriternih materija pouzdanost ocijenjena ocjenom 4 (dobar).

U narednoj tabeli je dat pregled broja vodnih tijela prema ocjenama pouzdanosti po parametrima analize.

**Tabela 6-1 Procjena pouzdanosti stanja vodnih tijela prema parametrima monitoringa za period 2014.-2018.**

Ocjena nivoa pouzdanosti	Biološki parametri		Fizičko hemijski parametri		Specifično zagađenje		Hidromorfologija		Prioritetne materije		UKUPNA OCJENA	
	Broj vodnih tijela											
	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%
Visoka (5)	225	82%	248	90%	228	83%	276	100%	0	0%	0	0%
Dobra (4)	3	1%	0	0%	0	0%	0	0%	219	79%	214	78%
Umjerena (3)	46	17%	27	10%	9	3%	0	0%	51	18%	20	7%
Niska (2)	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%	5	2%	3	1%
Loša (1)	2	1%	1	0%	37	13%	0	0%	1	0%	39	14%

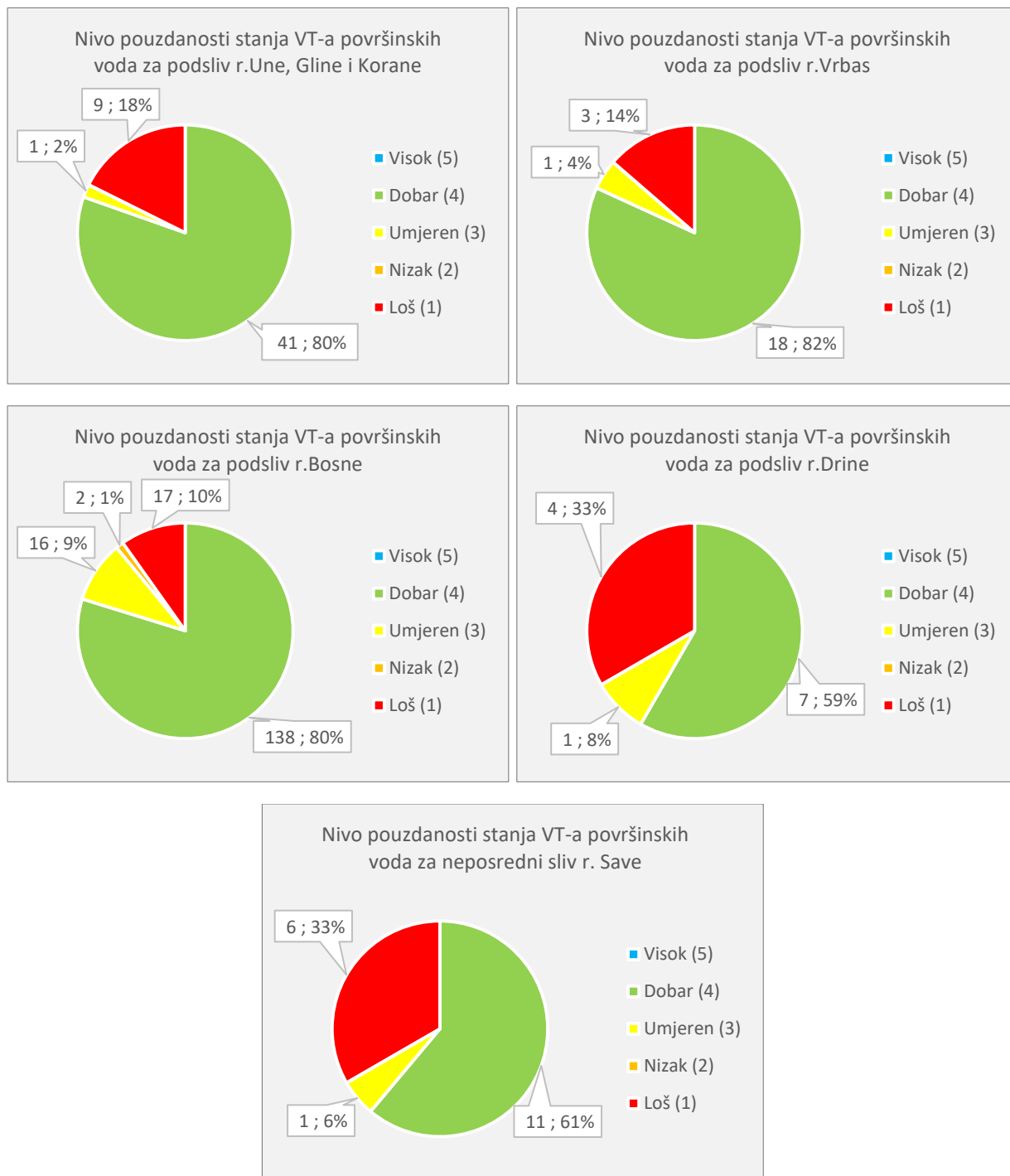
Iz svega navedenog je moguće zaključiti da se generalna pouzdanost ocjene stanja vodnih tijela, koji su obuhvaćeni programom monitoringa, može ocijeniti ocjenom 4 (dobar) obzirom je 78% ispitivanih VT-a ocijenjeno tom ocjenom. Pouzdanost monitoringa bioloških parametara je za 82% ispitivanih vodnih tijela ocijenjena ocjenom 5 (visok). Ocjena pouzdanosti stanja VT po fizičko – hemijskim parametrima je u 90% slučajeva ocijenjeno ocjenom 5 (visoko), a po prioriternim materijama u 79% slučajeva ocijenjena ocjenom 4 (dobar).

U narednoj tabeli i ilustracijama su dati prikazi ocjene nivoa pouzdanosti stanja VT-a po podslivnim područjima.

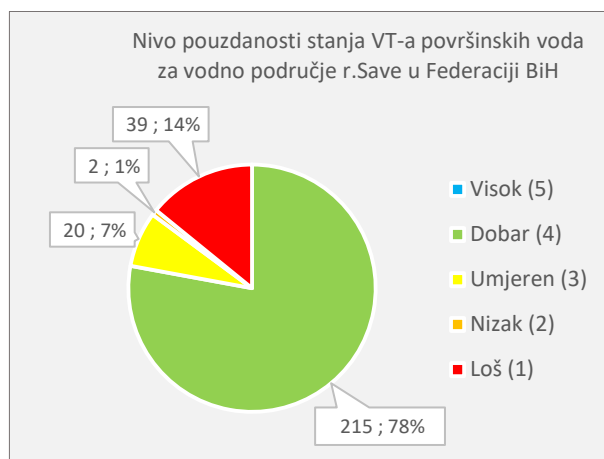
**Tabela 6-2 Procjena nivoa pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda po monitoringu 2014.-2018.**

Podslivno područje	Ocjena nivoa pouzdanosti stanja površinskih voda po broju VT-a					Broj VT-a pod monitoringom 2014.-2018.
	Visok (5)	Dobar (4)	Umjeren (3)	Nizak (2)	Loš (1)	
R.Una sa Glinom i Koranom	-	41	1	-	9	51
R.Vrbas	-	18	1	-	3	22
R.Bosna	-	138	16	2	17	173
R.Drina	-	7	1	-	4	12
Neposredni sliv r.Save	-	11	1	-	6	18
Ukupno:	-	215	20	2	39	276

Slika 6-7 Nivoi pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda po podslivnim područjima



Slika 6-8 Nivoi pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH



Procjena nivoa pouzdanosti stanja VT-a površinskih voda, za svako VT-o u okvirima provedenog monitoringa 2011.-2013. i 2014.-2018., je data u [Dodatku 11.3.](#)

### 6.3 Monitoring podzemnih voda

Planovima upravljanja, kroz program mjera, predviđa se uspostava monitoringa podzemnih voda koji ima za cilj praćenje režima i kvantitativno-kvalitativni monitoring na tijelima podzemnih voda. Monitoring podzemnih voda treba provoditi i planirati za različite tipove akvifera, odnosno tijela podzemnih voda različitih struktura poroznosti, precizno sa svaki hidrogeološki tip:

1. akvifere međuzrske poroznosti sa slobodnim nivoom,
2. kraške akvifere pukotinsko-karstne poroznosti,
3. akvifere međuzrske poroznosti sa nivoom pod pritiskom,

jer je to jedini odgovarajući način i pristup provođenju monitoringa podzemnih voda.

AVP Sava je završila izradu Elaborata uspostave monitoringa nivoa podzemnih voda-I faza (2017.), kojim je definisano, i na bazi elaborata izvedeno, jedanaest pijezometara na lokalitetima: Orašje (izvorište Kostrč), Odžak (naselja: Donji Svilaj i Tukovi), Gradačac (naselje Okanovići), Živinice (naselje Stršan u krugu PPOV), Kalesija (izvorište Krušik), Jelah (u naseljima: Milanovci Donji i Bobare), Maglaj (izvorište Misurići) i Sarajevo (na dva lokaliteta u općini Ilidža u naselju Hrasnica).

Nadalje, izrađen je Elaborat za nastavak aktivnosti na uspostavi monitoringa podzemnih voda na vodnim tijelima međuzrske poroznosti (2020.) - nastavak I faze, kojim se previđa uspostava monitoringa kvaliteta i kvantiteta na 6 lokacija sa slobodnim nivoom u aluvijalnim akviferima na lokalitetima općina Orašje (Domaljevac), Lukavac (Puračić), Gračanica (Terme), Doboj Istok (Brijesnica), Visoko (Dobrinje) i Kakanj (Doboj).

U toku 2019. godine AVP Sava je izradila „Elaborat uspostave monitoringa tijela podzemnih voda karstno-pukotinske poroznosti u slivu rijeke Save u Federaciji BiH” – II faza kojim je predviđen monitoring 20 reprezentativnih kraških vrela u slivu rijeke Save na teritoriji Federacije BiH. Uspostavu monitoringa tijela podzemnih voda karstno-pukotinske poroznosti na vodnom području rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine predviđeno je izvršiti na kraškim vrelima koja su „reprezentativna“ za pojedina tijela podzemnih voda, odnosno na kraškim vrelima na kojima se odražavaju skoro svi faktori režima podzemnih voda u vodnom tijelu (geomorfološki, strukturno-tektonski, geološki, hidrogeološki, pedološki, vegetativni, klimatski, hidrološki i dr.), a na kojima je tehnički moguće uspostaviti mjerenje izdašnosti

kraškog vrela, ispitivanje kvaliteta podzemnih voda, te proračun bilansa podzemnih voda u pojedinom vodnom tijelu.

Prilikom izbora reprezentativnih kraških vrela za uspostavu monitoringa vodilo se računa o regionalnoj zastupljenosti vodnih tijela u svim podslivovima rijeke Save, karakteru akvifera u odnosu na hidraulički karakter pri čemu su u ovoj fazi odabrani otkriveni akviferi sa slobodnim nivoom podzemnih voda, relativno dobro definirano slivno područje, administrativnom položaju kraškog vrela u Federaciji BiH, tehničkim mogućnostima uspostave mjernog profila i hidrometrijske stanice, naseljenosti, elektroenergetskim prilikama, sigurnosti i dr. Za uspostavu monitoringa predviđeno je, imajući u vidu reprezentativnost, odabrati kraška vrela na kojima se prazni najveća količina podzemnih voda iz pojedinog vodnog tijela, a koja su prikazana u tabeli:

**Tabela 6-3 Kraška vrela predviđena za uspostavu monitoringa tijela podzemnih voda karstno-pukotinske poroznosti**

Redni broj	Kraško vrelo	Vodno tijelo	Izdašnost $Q_{min}-Q_{max}$ ( $m^3/s$ )	Koordinate	Mjesto
1.	Klokot	Plješevica	2,4 - 70	Y-6 326 579,90 X -4 966 803,85	Bihać
2.	Crno vrelo	Klekovača	3,2 (Qmin)	Y- 6354134,91 X- 4929679,91	Drvar
3.	Krušnica	Grmeč	1,2 - 100	Y- 6355634,88 X- 4968316,84	Bosanska Krupa
4.	Sanica	Grmeč	0,8 – 40,0	Y-6390756,03 X- 4941125,62	Sanski Most
5.	Zdena	Grmeč	0,32 - 5,60	Y-6391839,10 X-4958425,19	Sanski Most
6.	Dabar	Grmeč	0,9 – 150,0	Y- 6392549,26 X-4952580,33	Sanski Most
7.	Korčanica	Grmeč	0,30 – 20,0	Y-6392918,57 X-4940105,73	Sanski Most
8.	Plava voda	Vlašić	0,42 (Qmin)	Y-6474168,76 X- 4898514,05	Travnik
9.	Kruščica	Kruščica	0,20 (Qmin)	Y- 6479997,72 X- 4882555,94	Vitez
10.	Bistrica	Vranica	0,3 - 3,0	Y-6471268,13 X- 4874392,06	Gornji Vakuf
11.	Krupa	Vranica	0,3 - 6,0	Y- 6468090,96 X-4867548,96	Gornji Vakuf
12.	Okašnica	Okašnica	0,28 - 0,47	Y- 6455755,85 X- 4876420,62	Bugojno
13.	Tocila	Tocila	0,15 - 1,70	Y-6485876,65 X-4870490,63	Fojnica
14.	Požarna	Požarna	0,062 - 1,49	Y- 6486157,93 X-4867375,40	Fojnica

Redni broj	Kraško vrelo	Vodno tijelo	Izdašnost $Q_{min}-Q_{max}$ ( $m^3/s$ )	Koordinate	Mjesto
15.	Vrelo Bosne	Igman-Bjelašnica	1,27 – 25,0	Y- 6521977,24 X-4852762,03	Sarajevo
16.	Krupa	Igman-Bjelašnica	0,40 - 2,5	Y- 6515671,02 X- 4846243,61	Sarajevo
17.	Mošćanica	Mošćanica-Crnil	0,053 - 0,72	Y- 6539063,72 X-4860089,16	Sarajevo
18.	Orlja	Orlja	0,42 (Qmin)	Y- 6541173,45 X- 4885751,57	Olovo
19.	Suha	Izron	0,16 (Qmin)	Y-6516156,46 X- 4908416,78	Zavidovići
20.	Studešnica	Djedinska planina	0,02 – 1,3	Y-6546853,62 X- 4910564,48	Banovići

Sistematski monitoring nivoa podzemnih voda i temperature se vrši na 12 automatskih stanica. Podaci o postavljenim mjernim stanicama podzemnih voda u vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH su dati tabeli u nastavku i pripadajućoj ilustraciji.

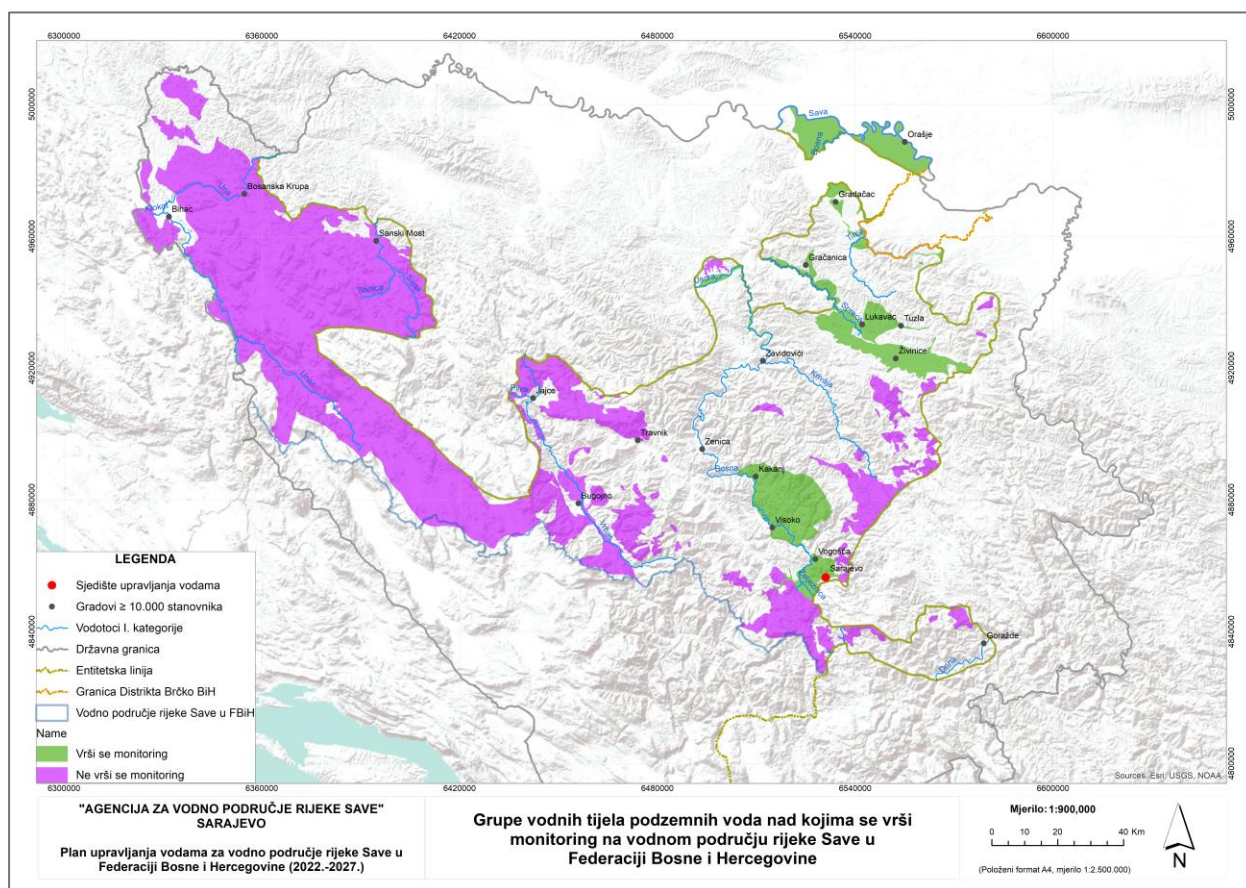
**Tabela 6-4 Podaci o mjernim stanicama podzemnih voda**

R/B	Oznaka stanice	Vrsta stanice	Naziv GVTPV	Godina osnivanja/ obnove
<b>NEPOSREDNI SLIV RIJEKE SAVE</b>				
1	OP-1	Automatska	Posavina	2019
2	OP-2	Automatska	Posavina	2019
3	GP-1	Automatska	Posavina	2019
4	OKP-1	Automatska	Posavina	2019
<b>PODSLIV RIJEKE BOSNE</b>				
5	MB 11-Bačevo	Automatska	Sarajevsko-zeničko polje	2016
6	SK-1	Automatska	Sarajevsko-zeničko polje	2019
7	SK-2	Automatska	Sarajevsko-zeničko polje	2019
8	ŽP-1	Automatska	Tuzlansko-Sprečko polje	2019
9	KP-1	Automatska	Tuzlansko-Sprečko polje	2019
10	JP-1	Automatska	Posavina	2019
11	JP-2	Automatska	Posavina	2019
12	MP-1	Automatska	Posavina	2019

Mjerne stanice mjere vrijednosti parametara na satnoj osnovi. Mjesečno se svi izmjereni satni podaci preuzimaju sa mjernih stanica i pohranjuju u ISV Centru AVP Sava u sistemu za monitoring. Do 2020. god. nije uspostavljena analiza fizičko – hemijskih parametara kvaliteta na mjernim stanicama podzemnih voda, čime je onemogućena ocjena hemijskog stanja vodnih tijela podzemnih voda.

Na narednoj ilustraciji se daje prikaz GVTPV gdje se provodi monitoring.

Slika 6-9 GVTPV nad kojima se vrši monitoring nivoa i temperature podzemnih voda



## 6.4 Ustanovljeni nedostaci monitoringa površinskih i podzemnih voda i preporuke unapređenja

### 6.4.1 Ustanovljeni nedostaci monitoringa površinskih voda i preporuke unapređenja

Analizom podataka izvršenog monitoringa površinskih voda u proteklom periodu moguće je identificirati sljedeće nedostatke:

- U periodu od 2011. – 2018. godine programom monitoringa je pokriveno svega 51% vodnih tijela.
- Prosječno se godišnje programom monitoringa obuhvati oko 50 novih VT površinskih voda što nije dovoljno za ispunjenje postavljene mjere iz prvog planskog perioda 2016.-2021. o provođenju monitoringa ekološkog i hemijskog stanja na svim VT površinskih voda predmetnog područja barem jednom u navedenom periodu.
- Nije izvršeno ažuriranje svih referentnih VT od 2011. godine. Ispitivan je mali broj ovih VT.
- Laboratorija AVP Sava nema mogućnost ispitivanja svih prioritarnih supstancija preporučenih u ODV i u Odluci.

Preporuke za unapređenje monitoringa u narednom periodu su navedene u nastavku:

- Do 2021. godine AVP Sava treba provesti monitoring površinskih voda na oko 80% VT.
- Nastaviti provođenje nadzornog monitoringa na VT-a nad kojima do sada nije vršen monitoring. Ako se uzme u obzir da još uvijek ne postoji revidovan registar zagađivača, te za neka VT ne postoji dovoljno podataka, operativni monitoring ne bi dao ocjenu pravog stanja, odnosno imali bi samo ocjenu prema nutrijentima i organskim zagađenjem.

- Nakon što se nadzornim monitoringom utvrdi stanje VT, a tim i vrste pritisaka, uspostaviti operativni monitoring u cilju praćenja i validacije pritisaka kao i efikasnosti provedenih mjera. Dobrim izborom parametara i frekvencijom ispitivanja operativnim monitoringom će se moći u budućnosti pratiti i efikasnost preduzetih mjera.
- U budućim programima monitoringa nadzornim monitoringom pratiti prekogranična i međuentitetska VT -a, i to najmanje po dva VT godišnje.
- Za razvoj i unapređenje monitoringa površinskih voda veliki problem predstavlja i veliki broj VT-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH (548 VT). Grupisanje vodnih tijela prema sličnosti i vrsti pritiska bi trebao biti zadatak novog ciklusa plana upravljanja vodama. Na ovaj način bi se smanjili materijalni troškovi za provođenje monitoringa u svim segmentima.
- Planirati veća ulaganja u finansijske, materijalne i kadrovske resurse laboratorije AVP Sava čime bi se povećao obim poslova, monitoring površinskih voda, razvijale nove metode ispitivanja te proširile liste akreditiranih parametara prema BAS EN ISO/IEC 17025:2018.
- Prilikom planiranja monitoringa u prioritet uzeti vodna tijela koja su, prema analizi pritisaka, ocjenjena da su u riziku od nedostizanja okolišnih ciljeva, kako bi se na vrijeme potvrdila izvršena procjena, što bi u konačnici omogućilo i blagovremeno djelovanje u smislu predlaganja programa mjera.
- Ukoliko se obilaskom terena ustanovi nemogućnost pristupa pojedinim VT, kao što je to slučaj sa kanjonskim vodotocima, ili za VT koja za koje je analizom pritisaka, a potvrđeno obilaskom terena, procjenjeno da nema rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva, takva vodna tijela se mogu isključiti iz plana monitoringa.
- Monitoringom obuhvatiti minimum 5 referentnih VT godišnje.
- Utvrđivanje osjetljivih i manje osjetljivih zaštićenih područja podložnih eutrofikaciji i osjetljivih na nitrata bar jednom u planskom ciklusu.
- Nakon što se ustanove podzakonskim aktom okolišni standardi kvaliteta za sediment na reprezentativnim VT uspostaviti monitoring kvaliteta sedimenta.

#### 6.4.2 Ustanovljeni nedostaci i preporuke poboljšanja monitoringa podzemnih voda

Ne može se reći da je u potpunosti uspostavljen monitoring podzemnih voda na instaliranim mjernim stanicama obzirom se na mjestima automatskog mjerenja ne vrši analiza parametara fizičko – hemijskog kvaliteta voda. Osim toga, lista monitoring mjesta nije dovoljna da bi poslužila ozbiljnoj ocjeni stanja podzemnih voda vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH što bi u konačnici omogućilo adekvatnu preporuku programa mjera.

Monitoring podzemnih voda vodnih tijela u akviferima međuzrnske poroznosti, sa slobodnim nivoom, te karstno-pukotinske poroznosti je potrebno nastaviti te izvesti planirane pijezometre na osnovu urađenih elaborata.

Monitoring podzemnih voda vodnih tijela u akviferima međuzrnske poroznosti pod pritiskom nije započeo te ga je potrebno planirati i uspostaviti.

Na već postavljenim stanicama monitoringa podzemnih voda, na kojima se vrši mjerenje nivoa i temperature, potrebno je uspostavljanje monitoringa fizičko hemijskog kvaliteta ovih voda. Time bi se stekli uslovi ocjene kvantitativnog i kvalitativnog/hemijskog stanja podzemnih voda.

## 7 Antropogeni uticaji na vode

### 7.1 Pritisaci i uticaji

Prema ZoV Federacije BiH (član 25.), u okviru analize pritisaka potrebno je napraviti sažet prikaz svih značajnih pritisaka kao i njihovih uticaja na stanje površinskih i podzemnih voda, uključujući prvenstveno: (i) procjenu zagađenja iz tačkastih izvora; (II) procjenu zagađenja iz rasutih izvora, što podrazumjeva i pregled korištenja zemljišta; (III) procjenu pritisaka na kvantitativno stanje voda - zahvatanje; te (iv) analizu ostalih uticaja ljudskih djelatnosti na stanje voda.

Antropogeni uticaji na vode podrazumjevaju pritiske/uticaje na površinska i grupe vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV).

### 7.2 Identifikacija pokretača i pritisaka na površinske vode

Ova se analiza bazirala na primjeni DPSIR metodologije promovirane i kroz ODV i njoj pripadajuće dokumente kao i u Planu upravljanja. DPSIR predstavlja akronim pojmova na engleskom jeziku:

**D** (Driving force) - „pokretač“ jesu sve antropogene aktivnosti čovjeka koje mogu imati uticaja na životnu sredinu i predstavljaju polazni pokretački impuls za promjene;

**P** (Pressures) - "pritisci" su direktne posljedice ljudskih aktivnosti razvrstane po svojoj prirodi u nekoliko osnovnih kategorija;

**S** (State) - "stanje" je rezultirajuće stanje kvaliteta vodnog tijela kao rezultat i prirodnih i antropogenih faktora;

**I** (Impact) - "uticaj" su direktne posljedice pritisaka na okoliš;

**R** (Response) - "odgovor" je reakcija životne sredine na uticaje i promjene u sredini što predstavlja bazu za odabiranje aktivnosti koje se odnose na planiranje i realizaciju mjera.

Vrši se slijedeće:

1. identifikacija značajnih pritisaka (otpadne vode stanovništva, odlagališta/deponije krutog otpada, industrijske i poljoprivredne aktivnosti, stočarstvo, šumarstvo, korištenje zemljišta, saobraćaj i hidromorfološki pritisci);
2. identifikacija ukupne veličine pritisaka na svako pojedinačno vodno tijelo površinskih i podzemnih voda;
3. ocjena vjerovatnoće (rizika) da vodno tijelo neće zadovoljiti ciljani kvalitet, odnosno određeni status;
4. procjena karaktera i prirode uticaja koji identificirani pritisci imaju na dato vodno tijelo, odnosno intenzitet uticaja u odnosu na propisano stanje „dobar“;
5. definiranje adekvatnih mjera u cilju smanjenja veličine pritisaka i/ili smanjenja njihovih negativnih uticaja, te procjena finansijskih sredstava potrebnih za sanaciju uzroka koji su doveli do rizika od nedostizanja dobrog stanja vodnih tijela.

Karakterizacijskim izvještajem se, sukladno smjernicama danim u CIS Vodiču br. 3, obrađuju prve tri navedene stavke.

Površina zemljišta za koje se analiziraju antropogeni uticaji na vode je vodno područje rijeke Save, Federacije BiH. Kako bi se u obzir uzeli i uzvodni izvori zagađenja analizirani prostor se proširio na kompletno vodno područje rijeke Save u Bosni i Hercegovini. Ovo se odnosi kako na antropogene tako i na prirodne uticaje na vode koji se generiraju šumama, primjerice.



Za uzvodni prostor van Federacije BiH u obzir su se mogli uzeti uticaji stanovništva, obzirom na dostupne podatke o popisu 2013 i poznate forme aglomeracija iz ranijih elaborata, i uticaji koji se generiraju namjenom prostora, obzirom se koristi dostupan program Corina View<sup>100</sup>.

### 7.3 Tačkasti izvori zagađenja sa procjenom tereta zagađenja

Pod pojmom tačkastih izvora analizirana su zagađenja od<sup>101</sup>:

- (i) *stanovništva* u prepoznatim/određenim aglomeracijama<sup>102</sup>, sa ispuštima iz postojećih postrojenja za prečišćavanje ili ispuštima direktno u vodotoke,
- (ii) *privrednih subjekata-industrijskih pogona*, koji svoje otpadne vode, sukladno važećim vodnim dozvolama, ispuštaju ili u sisteme javne kanalizacije ili direktno u vodotoke,
- (iii) *objekata akvakulture*, i farme za uzgoj stoke/peradi, koje su navedene po izdatim vodnim dozvolama,
- (iv) *odlagališta otpada*, odnosno zagađenje od neuređenih deponija otpada evidentiranih na predmetnom području Plana upravljanja. Zagađenje sa regionalnih deponija, čije se procjedne vode prate redovnim monitoringom, (monitoringom industrijskih zagađivača), je zasebno obrađeno.

#### 7.3.1 Stanovništvo

Osnovni ulazni podaci za analizu tereta zagađenja od stanovništva su veličina, sastav i raspored aglomeracija na predmetnom području. Aglomeracije su, po svom sadržaju i veličini, preuzete iz elaborata: „Studija izvodljivosti primjene nekonvencionalnih tehnologija prečišćavanja urbanih otpadnih voda za manje gradove i naselja na teritoriji Bosne i Hercegovine“<sup>103</sup>, (i urađene su za potrebe tog projekta), dok je broj stanovništva po aglomeracijama određen po osnovu konačnih rezultata popisa u BiH iz 2013 godine<sup>104</sup>.

Na predmetnom području, trenutno, živi 1.492.353 stanovnika, raspoređenih u 110 aglomeracija većih od 2.000 stanovnika. Za potrebe ažuriranog Plana upravljanja obrađene su i aglomeracije veličina 500-2.000 stanovnika. Detaljan tabelarni prikaz veličine i sastava aglomeracija, po podslivnim područjima, je dat u [Dodatku 6](#) a njihov ilustrativni položaj na narednoj slici.

---

<sup>100</sup> Uticaj industrijskih zagađivača sa ovih prostora se nije mogao analizirati zbog nedostatka podataka. Iz istog razloga se nisu analizirali uticaji susjedne R.Hrvatske.

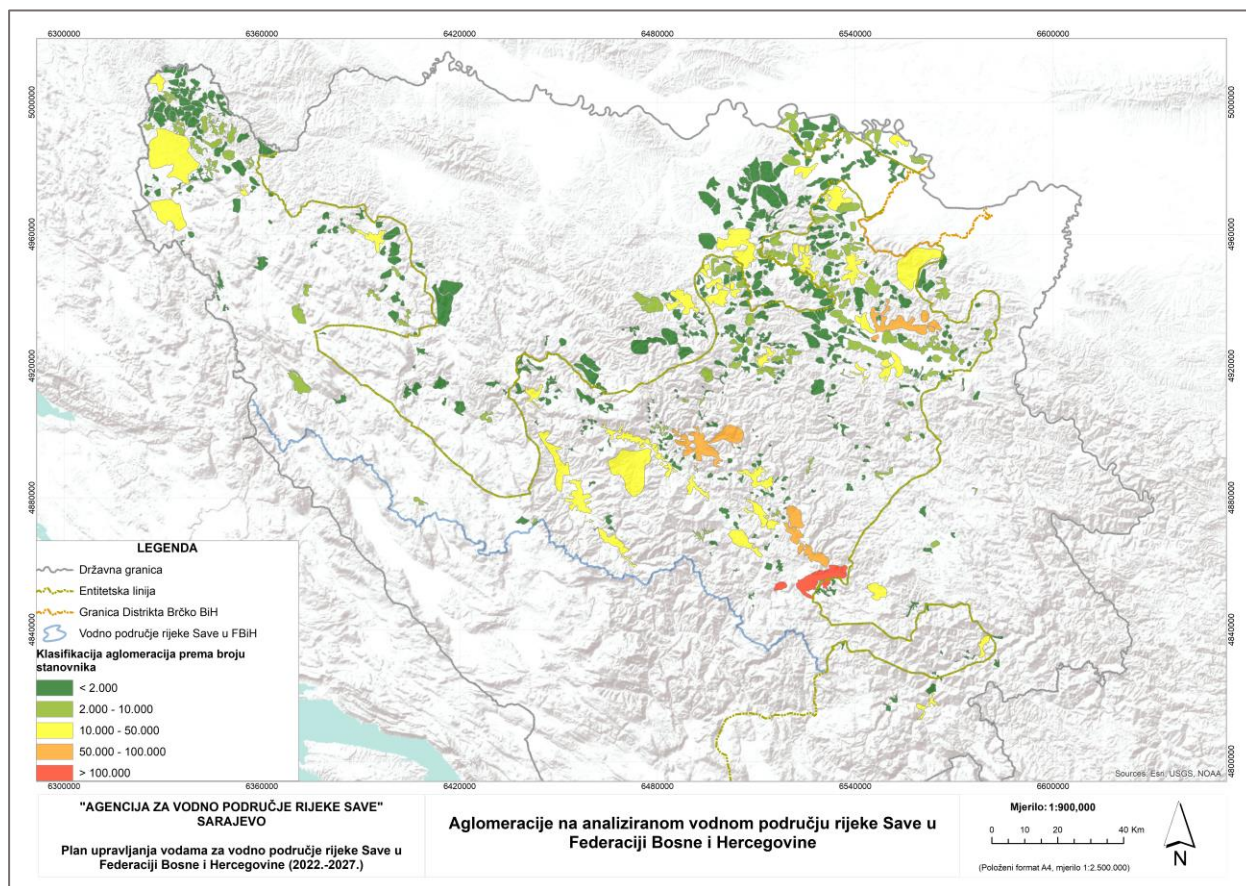
<sup>101</sup> Za određivanje tereta zagađenja za svako vodno tijelo površinskih voda prvo je bilo potrebno odrediti pripadajući direktni/neposredni sliv svakog vodnog tijela. Slivovi su određeni bez obzira na pripadnost entitetu jer shape file slivova mora imati jedinstvenu oznaku. Kao jedinstvena oznaka poslužila je vrijednost MSCD\_RWSEG (Local code) vodnih tijela.

<sup>102</sup> Područje na kojem su stanovništvo i/ili privredne aktivnosti dovoljno koncentrisane da se urbane otpadne vode mogu prikupiti i sprovesti do postrojenja za prečišćavanje ili do krajnje tačke ispuštanja.

<sup>103</sup> Hydro Ingenieure Umwelttechnik GmbH Austrija, 2010. Ovako određene aglomeracije su korištene i u projektu: Podrška politici voda u BiH, PM Group Irska, 2011.

<sup>104</sup> Federalni zavod za statistiku Sarajevo, ([www.fzs.ba](http://www.fzs.ba)), Popis 2013, Konačni rezultati.

Slika 7-1 Aglomeracije predmetnog područja Plana upravljanja



### 7.3.1.1 Priključenost stanovništva na javne kanalizacione sisteme

Preciznih podataka o broju priključenog stanovništva na javne kanalizacione sisteme na predmetnom području još uvijek nema. U dosadašnjim elaboratima, pa i u Planu upravljanja, procenat priključenog stanovništva se navodio uz ogradu po pitanju potpune tačnosti tog podatka.

U okviru ažuriranja Plana upravljanja je pokrenuto anketiranje općina po ovom pitanju. U narednoj tabeli su prikazani podaci dobiveni iz anketnih upitnika, dostavljani od strane općinskih administracija. Općine koje se ne nalaze na narednom spisku nisu dostavili tražene podatke<sup>105</sup> te se njihov udio u ukupnom broju priključenog stanovništva nije mogao izraziti.

Najveći procenti obuhvata, posmatrajući broj priključenog stanovništva za cijelu općinu sa brojem stanovnika općine u 2013 g. po raspoloživim podacima, su na prostorima podsliva Drine i Bosne, 43 odnosno 33% dok je najmanji na prostoru neposrednog sliva rijeke Save - 8%. Prosječno, na osnovu dostavljenih podataka, za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH ovaj procenat iznosi 29%.

105 Općine koje nisu dostavile odgovore po upitnicima su: Bosansko Grahovo, Odžak, Domaljevac Šamac, Ilijaš, Hadžići, Bugojno, Donji Vakuf, Fojnica, Travnik, Gradačac, Kladanj, Srebrenik, Teočak, Tuzla, Bužim, Doboj Jug, Olovo i Vareš.

Tabela 7-1 Procenti priključenosti stanovništva na javnu kanalizaciju po općinama

R.br.	Podsliv	Vodotok	Općina	Sn/općini, (2013)	Sn-priklj.	Procenat pr. (%) <sup>(*)</sup>
1	R.Una sa Glinom i Koranom	Una	B.Krupa	25.545	11.048	43
2		Una	Bihać	56.261	9.910	18
3		Sana	Sanski Most	41.475	6.556	16
4		Sana	Ključ	16.744	8.240	49
5		Unac	Drvar	7.036	2.800	40
6		Kladušnica	Velika Kladuša	40.419	10.000	25
7		Mutnica	Cazin	66.149	8.744	13
8		Japaga	B.Petrovac	7.328	3.432	47
Ukupno:				260.957	60.730	23
9	R.Vrbas	Vrbas	Jajce	27.258	6.000	22
10		Vrbas	Gornji Vakuf	20.933	5.800	28
11		Ugar	Dobretići	1.629	15	1
Ukupno:				49.820	11.815	24
12	R.Bosna	Bosna	Maglaj	23.146	8.764	38
13		Bosna	Zavidovići	35.988	6.429	18
14		Bosna	Doboj Jug	4.137	1.500	36
15		Bosna	Žepče	30.219	5.000	17
16		Bosna	Zenica	110.633	65.000	59
17		Bosna	Kakanj	37.441	15.000	40
18		Spreča	Doboj Istok	10.248	-	0
19		Spreča	Lukavac	44.520	13.000	29
20		Oskova	Banovići	22.773	10.000	44
21		Usora	Tešanj	43.063	9.748	23
22		Krivaja	Olovo	10.175	1.100	11
23		Kozica	Busovača	17.910	595	3
24		Grlovnica	Novi Travnik	23.832	4.100	17
25		Fojnička r.	Kiseljak	20.722	6.000	29
26		Fojnička r.	Fojnica	12.356	5.000	40
27		Lepenica	Kreševo	5.273	900	17
28	Stavnja	Breza	14.168	2.428	17	
Ukupno:				466.604	154.564	33
29	R.Drina	Drina	Foča-Ustikolina	1.933	300	16
30		Drina	Goražde	20.897	13.000	62
31		Prača	Pale-Prača	904	-	0
32		Sapna	Sapna	11.178	1.665	15
Ukupno:				34.912	14.965	43
33	Nep.sliv	Sava	Orašje	19.861	2.500	13
34	r.Save	Šibošnica	Čelić	10.502	40	0
Ukupno:				30.363	2.540	8
				842.656	244.614	29

(\*) Stanovništvo koje nije priključeno na kanalizaciju se tretira kao rasuto zagađenje sa teretom otpadnih voda - septičke jame

### 7.3.1.2 Proračun tereta zagađenja

Potrebno je naglasiti da naprijed prikazani procenti obuhvata predstavljaju odnose ukupnog stanovništva općine sa poznatim brojem stanovništva *priključenog na objekte javne kanalizacije*.

Takođe, vidljivo je da određene općine nemaju kompletnu kanalizacionu mrežu, što se zapravo odnosi na njihove rubne dijelove (manja naselja). Uglavnom se broj priključenog stanovništva odnosi na općinske centre i prigradska naselja.

Osnove za proračun tereta zagađenja stanovništva su *aglomeracije*, bilo da su dijelom već oformljene (u smislu izgrađenosti kanalizacionih sistema) ili ne (prostorno su određene ali još bez izgrađenih kanalizacionih sistema), sa dominantnim uticajem samog općinskog centra. U proračun se ušlo sa pretpostavkom da je na prostoru *aglomeracija, sa izgrađenom urbanom kanalizacionom mrežom*, priključeno prosječno 80% stanovnika. Ovakvim pristupom se pokušava što tačnije odrediti teret zagađenja po *tačkastim izvorima*, u ovom slučaju aglomeracijama, odnosno teret zagađenja stanovništva opsluženog javnim kanalizacionim sistemima koje koncentrisano ispušta svoje otpadne vode. (Broj stanovnika po aglomeracijama je dat u [Dodatku 6](#)).

Ostalo stanovništvo općina u manjim naseljima, van aglomeracija – površina sa organizovanim javnim kanalizacionim sistemom, i 20% stanovništva u aglomeracijama, se svrstava u izvore rasutog zagađenja, odnosno otpadne vode disponiraju putem septika.

Proračun tereta zagađenja je rađen na slijedeći način:

- *Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, i imaju tretman otpadnih voda*

20% stanovništva u ovim aglomeracijama je tretirano kao rasuti izvor zagađenja, kao da su priključeni na septičke jame. 75% od ovog zagađenja utiče na površinske vode a 25% na podzemne.

80% stanovnika ovih aglomeracija je tretirano kao tačkasti izvor zagađenja.

- *Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, ali nemaju tretman otpadnih voda:*

20% stanovništva u ovim aglomeracijama je tretirano kao rasuti izvor zagađenja, kao da su priključeni na septičke jame. 75% od ukupnog zagađenja sračunatog na gore opisani način utiče na površinske vode a 25% na podzemne vode.

80% stanovnika ovih aglomeracija je tretiran kao tačkasti izvor zagađenja.

- *Zagađenja od stanovništva koja nisu uključena u aglomeracije:*

Ovo stanovništvo je tretirano kao rasuti izvor zagađenja sa specifičnim teretom zagađenja uz pretpostavku da 75% od ukupnog zagađenja utiče na površinske vode, a 25% na podzemne vode.

#### 7.3.1.2.1 Jedinični tereti zagađenja od aglomeracija

Tereti zagađenja od naselja, odnosno aglomeracija, je još uvijek predmet procjene obzirom se ne provodi organizovani monitoring sirovih otpadnih voda stanovništva. Više je razloga a najčešći je što se na predmetnom području još uvijek nisu u potpunosti formirale aglomeracije, odnosno otpadne vode stanovništva se ispuštaju u recipijente putem brojnih ispusta.

Iz navedenih se razloga pribjegava procjenama tereta zagađenja, po pokazateljima: BPK, HPK (biohemijska i hemijska potrošnja kisika<sup>106</sup>), ukupni fosfor (P), ukupni azot<sup>107</sup> (N) i suspendovane materije (SM). Izuzetak su uređaji za prečišćavanje otpadnih voda (UPOV) gdje se vrši redovni monitoring efluentnih voda (izvor: AVP Sava: Izvještaji o monitoringu kvaliteta i kvantiteta ovih voda za uređaje aglomeracija: Sarajevo, Žepče, Gradačac, Srebrenik i Bihać). Za otpadne vode aglomeracija koje se obrađuju na uređajima za prečišćavanje otpadnih voda teret zagađenja se umanjuje zavisno od stepena tretmana otpadnih voda, (sekundarni ili tercijalni).

U narednoj tabeli se daju vrijednosti specifičnih/jediničnih tereta zagađenja od stanovništva/aglomeracija, po navedenim parametrima.

**Tabela 7-2 Specifične emisije zagađenja po stanovniku<sup>108</sup>**

Izvor emisije zagađenja	Specifične emisije zagađenja po parametrima					Jed.mjere
	BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P	
<b>Stanovnik:</b>	60	110	55	10	2	g/st,dan
	21,9	40,15	20,075	3,65	0,73	kg/st,god
<b>Vrsta tretmana</b>	<b>Specifične emisije zagađenja po parametrima, sa tretmanom</b>					
Pred-tretman <sup>(1)</sup>	5	5	10	0	0	% redukcije
	57	105	50	10	2	g/st,dan
	20,81	38,14	18,07	3,65	0,73	kg/st,god
I stepen tretmana	30	30	65	15	15	% redukcije
	42	77	19,25	8,5	1,7	g/st,dan
	15,33	28,105	7,03	3,10	0,62	kg/st,god
II stepen tretmana	80	80	90	35	20	% redukcije
	12	22	5,5	6,5	1,6	g/st,dan
	4,38	8,03	2,01	2,37	0,58	kg/st,god
III stepen tretmana	95	85	90	70	85	% redukcije
	3	16,5	5,5	3	0,3	g/st,dan
	1,10	2,01	1,00	0,18	0,04	kg/st,god
Septičke jame	25	20	40	15	10	% redukcije
	45	88	33	8,5	1,8	g/st,dan
	16,43	32,12	12,05	3,10	0,66	kg/st,god

Aglomeracije su zapravo još planske te se izračunati tereti zagađenja, (kg/god), tretiraju kao tereti zagađenja od stanovništva čije se otpadne vode ispuštaju na više lokacija i dodaju – raspoređuju pripadajućim prijemnim vodnim tijelima, (jedno ili više njih, ovisno o veličini ili položaju aglomeracije). Teret zagađenja koje opterećuje samo jedno prijemno VT-o površinskih voda, sa jednim ispustom, je slučaj samo sa ispustima UPOV-a.

<sup>106</sup> BPK<sub>5</sub> – označava petodnevnu biohemijsku potrošnju rastvorenog kisika potrebnog za biološku razgradnju organske materije, HPK - potrošnja izračunata iz potrošnje oksidacijskoga sredstva potrebnog za oksidaciju otopljene i raspršene tvari pod određenim uslovima.

<sup>107</sup> Ukupni azot – označava sumu organskog azota i azota iz NH<sub>4</sub>; NO<sub>2</sub>; i NO<sub>3</sub>.

<sup>108</sup> Vidljiva je efikasnost u primarnoj fazi tretmana od 5-10 posto smanjenja kontaminacije, osim za sadržaj azota i fosfora jer se ovdje radi samo o osnovnim tehnološkim procesima proste mehaničke separacije.

U sekundarnom stepenu tretmana je, očekivano, značajnije smanjenje zagadjenja: 15 % smanjenja sadržaja azota i fosfora, 30 % smanjenja hemijske i biološke potrošnje kiseonika te do 65 % smanjenja suspendovanih materija.

Postojeće, primjenjivane tehnologije bi na kraju trebalo da dovedu do redukcije zagadjenja od preko 80 %, osim u slučaju azota.

Svo stanovništvo izvan aglomeracija, ili ono koje je unutar aglomeracija ali nije obuhvaćeno javnim kanalizacionim sistemima, se sa svojim teretima zagađenja svrstava u grupu rasutih izvora uz pretpostavljene jedinične vrijednosti zagađenja naznačenih u prethodnoj tabeli kao „septičke jame“.

Rezultati proračuna tereta zagađenja od stanovništva u aglomeracijama, po podslivnim područjima, su prikazani na narednim tabelama.

Tabela 7-3 Tereti zagađenja od stanovništva u aglomeracijama priključenog na javne kanalizacione sisteme

R.br.	Podsliv	St.-u aglomer. (Popis 2013)	St-priključ.	Teret zagađenja od stanovništva u aglomeracijama, (kg/god), sa kanalizacijom i bez UPOV				
				BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	115.192	92.154	2.018.183	3.699.885	1.849.951	336.358	67.272
2	Vrbas	68.557	54.846	1.201.142	2.201.717	1.101.039	200.184	40.037
3	Bosna	652.618	522.094	11.433.782	20.962.041	10.481.156	1.905.619	381.133
4	Drina	37.779	30.223	661.788	1.213.392	606.664	110.310	22.062
5	Nep.sliv Save	248.956	199.165	4.361.969	7.996.643	3.998.339	726.957	145.431
Ukupno:		1.123.102	898.482	19.676.865	36.073.678	18.037.149	3.279.429	655.935

R.br.	Podsliv	St.-u aglomer. (Popis 2013)	St-priključ.	Teret zagađenja od stanovništva u aglomeracijama, (kg/god), sa kanalizacijom i sa UPOV				
				BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	42.312	33.850	148.300	271.800	68.039	80.225	19.633
2	Vrbas	bez	bez	-	-	-	-	-
3	Bosna	483.503	386.802	1.693.963	3.106.398	777.495	916.768	224.355
4	Drina	bez	bez	-	-	-	-	-
5	Nep.sliv Save	35.051	28.041	122.820	225.209	56.362	66.457	16.264
Ukupno:		560.866	448.693	1.965.082	3.603.407	901.896	1.063.449	260.252

R.br.	Podsliv	St.-u aglomer. (Popis 2013)	St-priključ.	Ukupan teret zagađenja od stanovništva u aglomeracijama (kg/god) >2.000 st.				
				BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	157.504	126.003	2.166.483	3.971.685	1.917.990	416.583	86.905
2	Vrbas	68.557	54.846	1.201.142	2.201.717	1.101.039	200.184	40.037
3	Bosna	1.136.121	908.897	13.127.745	24.068.439	11.258.651	2.822.387	605.488
4	Drina	37.779	30.223	661.788	1.213.392	606.664	110.310	22.062
5	Nep.sliv Save	284.007	227.206	4.484.789	8.221.852	4.054.701	793.414	161.695
Ukupno:		1.683.968	1.347.174	21.641.948	39.677.085	18.939.045	4.342.878	916.187

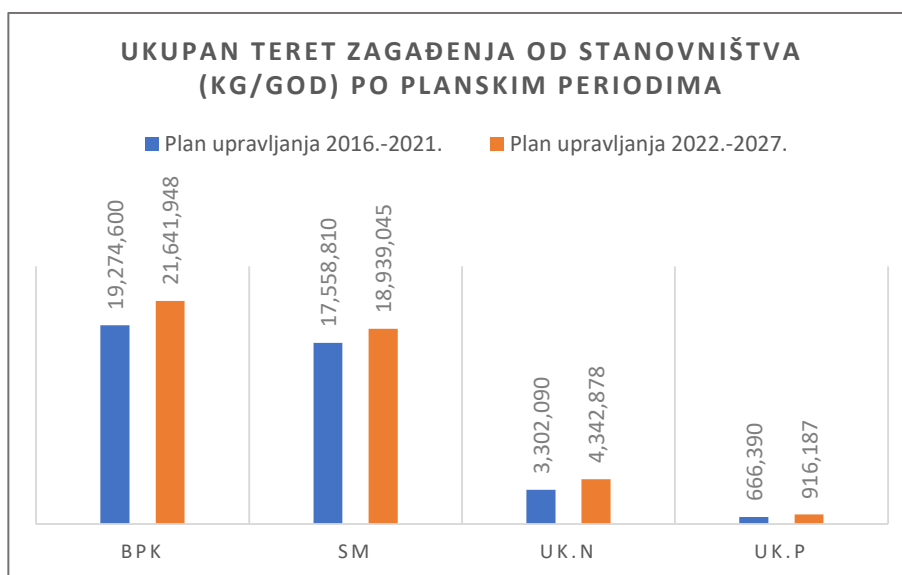
Po Planu upravljanja 2016.-2021., proračun tereta zagađenja od stanovništva priključenog na kanalizacionu mrežu, uključujući i efekte od postojećih UPOV-a, je rezultirao slijedećim:

**Tabela 7-4 Ukupan teret zagađenja od stanovništva priključenog na kanalizacionu mrežu po Planu upravljanja 2016.-2021.**

R.br.	Podsliv	Broj stanovnika podsliva, (Prel.popis 2013.)	St. opć. centara-priklj. na kanal.	Ukupan teret zagađenja (kg/god.)			
				BPK <sub>5</sub>	SM	uk.N	uk.P
1	R.Una sa Glinom i Koranom	308.802	98.813	2.164.000	1.983.670	360.670	72.130
2	R.Vrbas	110.968	56.988	1.248.040	1.144.030	208.010	41.600
3	R.Bosna	1.366.741	715.011	15.172.560	13.852.470	2.574.340	517.910
4	R.Drina	52.739	15.880	347.770	318.790	57.960	11.590
5	Nep.sliv r.Save	123.481	37.094	342.230	259.840	101.110	23.160
Ukupno:		1.962.731	923.786	19.274.600	17.558.810	3.302.090	666.390

Razlika u proračunatim teretima zagađenja od stanovništva u aglomeracijama, odnosno od stanovništva koje produkuje zagađenje kao tačkasti izvor, po planskom periodu 2016.-2021. i 2022.-2027. je ilustrovana na slijedećoj slici.

**Slika 7-2 Ukupni tereti zagađenja od stanovništva po prvom i drugom planskom periodu**



Vidljivo je da su vrijednosti ukupnog tereta zagađenja, po Planu upravljanja 2022.-2027. veće od predviđenih u prethodnom planskom periodu.

Razlika je rezultat drugačije metodologije rada. Prije svega ažuriranim planom upravljanja su u obzir uzete „aglomeracije“, odnosno uticaj komunalnih otpadnih voda koji se stvara, ili će se stvarati, po aglomeracijama koje su, po svom sadržaju i veličini, preuzete iz elaborata: „Studija izvodljivosti primjene nekonvencionalnih tehnologija prečišćavanja urbanih otpadnih voda za manje gradove i naselja na teritoriji Bosne i Hercegovine“, (i urađene su za potrebe tog projekta). Broj stanovnika po aglomeracijama je određen po osnovu konačnih rezultata popisa u BiH iz 2013. godine.

Planom upravljanja 2016.-2021. se aglomeracije nisu uzimale u obzir već je osnova za proračun tereta zagađenja bio broj stanovnika u općinskim centrima, po preliminarnim rezultatima popisa iz 2013., uz



procenite priključenosti na javne kanalizacione sisteme. Ovim pristupom se za osnovu dobiva manji broj stanovnika, u odnosu na planski period 2022.-2027., prepoznatih kao tačkasti izvori zagađenja.

Planom upravljanja 2022.-2027. je u ukupan teret zagađenja uključeno svo stanovništvo u aglomeracijama uzvodno od predmetnog područja do granice BiH, što podrazumjeva i prostor R.Srpske, bez efekata autopurifikacije.

#### 7.3.1.2.2 Uređaji za prečišćavanje otpadnih voda - UPOV

Trenutno je na predmetnom području Plana upravljanja izgrađeno osam uređaja za tretman otpadnih voda, za aglomeracije: Sarajevo, Trnovo (RS) i Federacija BiH, Žepče, Gradačac, Srebrenik, Odžak, Živinice i Bihać. Izuzev bihačkog, koji omogućava tercijalni tretman, odnosno uklanjanje fosfora (P) i azota (N) iz tretiranih otpadnih voda, svi ostali uređaji omogućavaju sekundarni tretman otpadnih voda, odnosno uklanjanje organskih ugljikovih jedinjenja. Ukupni sadašnji kapacitet uređaja u funkciji je 223.000 ES, a u narednoj tabeli su dati osnovni podaci.

**Tabela 7-5 Uređaji za prečišćavanje urbanih otpadnih voda**

No.	Posmatrani prostor	UPOV / aglomeracija	Izgrađeno, (god.)	Planirani kapacitet	Kapacitet u funkciji <sup>109</sup>	Nivo tretmana(*)	Stanje pogona
				(ES)	(ES)		
1	Vodno područje rijeke Save, Federacije BiH	Sarajevo	1984-2016	600.000	150.000	I, II	U pogonu
2		Trnovo	1991/2001	5.000	5.000	I, II	U pogonu
3		Žepče	2008	5.000	3.000	I, II	U pogonu
4		Gradačac	1983	30.000	10.000	I, II	U pogonu
5		Srebrenik	2000	12.000	12.000	I, II	U pogonu
6		Odžak	1991/2014	10.000	6.000	I, II	U pogonu
7		Živinice	2014	40.000	25.000	I, II	U pogonu
8		Bihać	2016	55.000	12.000	I, II, III	U pogonu
Ukupno, za vodno područje rijeke Save, FBiH				757.000	<b>223.000</b>		

(\*)<sup>110</sup>

„I“ – Primarno prečišćavanje, označava prečišćavanje komunalnih otpadnih voda fizikalnim i/ili hemijskim procesom koji obuhvata taloženje suspendovanih krutih materija ili druge procese u kojima se BPK<sub>5</sub> ulaznih otpadnih voda smanjuje za najmanje 20% prije ispuštanja, a suspendovane krute materije ulaznih otpadnih voda se smanjuju za najmanje 50%.

„II“ - Sekundarno prečišćavanje, označava prečišćavanje komunalnih otpadnih voda procesom koji općenito obuhvata biološko prečišćavanje sa sekundarnim taloženjem ili druge procese u kojima se poštuju propisane granične vrijednosti emisije za ispuštanje prečišćenih otpadnih voda iz postrojenja za prečišćavanje urbanih otpadnih voda u prirodni recipijent.

„III“ - Tercijalno prečišćavanje označava prečišćavanje komunalnih otpadnih voda putem kojeg se nakon sekundarnog prečišćavanja fosfor i/ili azot dodatno uklanjaju u skladu sa zahtjevima o uslovima i rokovima za ispuštanje u osjetljiva područja.

<sup>109</sup> April 2020.

<sup>110</sup> Definicije nivoa tretmana preuzete iz dokumenata: Uredba o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije, Sl. novine Federacije BiH, br. 26/20, 96/20.

Iz navedenog se vidi da neka postrojenja u bliskoj budućnosti neće zadovoljavati propisane uslove te će biti potrebno da se prošire i za treći stepen tretmana. Svakako treba očekivati porast broja priključenih stanovnika, što će dovesti do većeg opterećenja odnosno aktiviranja drugih faza objekata uređaja.

Poseban problem je pitanje odgovarajućeg, okolinsko prihvatljivog odlaganja obrađenog mulja. Količina obrađenog mulja sa postojećih UPOV-a, izražena težinski (prosječnog sadržaja suhe materije u obrađenom mulju od 30%) po ES, se kreće oko 0,09 kg/dan,ES. Ova vrijednost približno odgovara i jediničnoj proizvodnji obrađenog mulja u zemljama EU-e, sa uređajima mehaničkog, fizičkog i biološkog tretmana. U narednoj se tabeli daje prikaz procjene količine obrađenog mulja sa postojećih UPOV-a vodnog područja rijeke Save, Federacije BiH.

**Tabela 7-6 Okvirna procjena godišnje količine obrađenog mulja sa postojećih UPOV**

Br.	Predmetno područje	Naziv UPOV	Planirani kapacitet UPOV	Kapacitet u funkciji	Jed. Količina obrađenog mulja	Godišnja proizvodnja obrađenog mulja
			(ES)	(ES)	(kg/ES,dan)	(t/god)
1	Vodno područje rijeke Save Federacije BiH	Sarajevo	600.000	150.000	0,09	4.927,50
2		Trnovo	5.000	5.000	0,09	164,25
3		Žepče	5.500	3.000	0,09	98,55
4		Gradačac	30.000	10.000	0,09	328,50
5		Srebrenik	12.000	12.000	0,09	394,20
6		Odžak	10.000	6.000	0,09	197,10
7		Živinice	40.000	25.000	0,09	821,25
8		Bihać	55.000	12.000	0,09	394,20
Ukupno:			757.500	223.000		<b>7.325,55</b>

Količine obrađenog mulja, prikazane u prethodnoj tabeli, su rezultat proračuna i pretpostavki: (i) svi navedeni UPOV-a rade punim funkcionalnim kapacitetom, 365 dana u godini, (ii) svi UPOV imaju neporemećenu prosječnu dnevnu količinu sirovih otpadnih voda. I pored navedenih pretpostavki dobivene količine ukazuju da se pitanje odlaganja obrađenog mulja mora detaljno analizirati još u fazama planiranja, odnosno izrade projektnih rješenja UPOV-a.

Broj stanovnika, priključenog na kanalizacione sisteme kojima se otpadne vode dovode do gore navedenih uređaja, je prikazan na narednoj tabeli. Procenat priključenosti (%) ilustruje odnos broja stanovnika priključenog na UPOV-a sa brojem stanovnika općinskih centara po popisu 2013. U odnosu na broj stanovnika na vodnom području rijeke Save<sup>111</sup>, Federacije BiH, taj procenat iznosi 14%.

<sup>111</sup> Poglavlje 2.3, Tabela 2.4

**Tabela 7-7 Priključeno stanovništvo na urbane uređaje za prečišćavanje urbanih otpadnih voda**

No.	Posmatrani prostor	UPOV / aglomeracija	Izgrađeno, (god.)	Planirani kapacitet	Sadašnji tereti zagađenja (po anketnim upitnicima)	Stanovn. priključ. na UPOV	Priključenost stanovnika u odnosu na br. stan. opć. centara
				(ES)	(ES)	(stan.)	(%)
1	Vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH	Sarajevo	1984.-2016.	600.000	362.271 <sup>112</sup>	194.320 <sup>113</sup>	53 <sup>114</sup>
2		Trnovo	1991./2001	5.000	601 <sup>115</sup>	1.500 <sup>116</sup>	54
3		Žepče	2008.	5.000	5.000 <sup>117</sup>	4.360 <sup>118</sup>	80
4		Gradačac	1983.	30.000	17.000 <sup>119</sup>	7.228 <sup>120</sup>	57
5		Srebrenik	2000.	12.000	6.291 <sup>121</sup>	6.050 <sup>122</sup>	90
6		Odžak	1991./2014	10.000	5.500 <sup>123</sup>	5.500 <sup>124</sup>	69
7		Živinice	2014.	40.000	25.000	4.243 <sup>125</sup>	26
8		Bihać	2016.	55.000	19.690 <sup>126</sup>	27.700 <sup>127</sup>	70
Ukupno za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH				757.000	441.353	250.901	54 <sup>128</sup>

Podaci naprijed prikazane tabele, uz svu rezervu po pitanju potpune tačnosti broja priključenog stanovništva, ukazuju na nedovoljnu izgrađenost pripadajućih kanalizacionih mreža u navedenim sredinama. Treba naglasiti da određeni urbani prostori imaju kanalizaciju koja još nije spojena na UPOV iz raznih razloga, (niži tereni pa je potrebno pumpanje otpadnih voda, diskontinuitet urbanih sadržaja pa time i dijelova kanalizacije i sl.). U nastavku se daje ilustracija položaja postojećih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, a prikaz aglomeracija/naselja sa više od 2.000 stanovnika sa ili bez UPOV je dat u Aneksu – [Tematska karta br.15.](#)

<sup>112</sup> Ukupan teret zagađenja po rezultatima monitoringa. Izvor: KJKP ViK Sarajevo.

<sup>113</sup> Izvor: „STUDIJA ODVODNJE I TRETMANA SANITARNIH OTPADNIH I OBORINSKIH VODA NA PODRUČJU KANTONA SARAJEVO“ – Studija odvodnje otpadnih voda KS, Maj 2019. Faza I: Analiza postojećeg stanja.

<sup>114</sup> Općine: S.Grad, Centar, N.Sarajevo, N.Grad, Ilidža, Hadžići, dio općine Trnovo (Igman-Bjelašnica) kao i dijelovi I.Sarajeva (RS).

<sup>115</sup> Teret zagađenja po monitoringu. Izvor: AVP Sava, Januar 2019.

<sup>116</sup> Procjena po broju stanovnika općine Trnovo u R.Srpskoj (cca.80%)

<sup>117</sup> Procjena po JKP Komunalno Žepče.

<sup>118</sup> Izvor: Studija dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, avg.2019., (50% od st. priključenog na vodovod).

<sup>119</sup> Informacija JP Komunalac, Gradačac.

<sup>120</sup> Informacija JP Komunalac, Gradačac.

<sup>121</sup> Informacija JP ViK Srebrenik.

<sup>122</sup> Procjena, na osnovu rezultata popisa stanovništva za 2013. za općinski centar.

<sup>123</sup> Informacija JP Komunalac, Odžak, maj 2021..

<sup>124</sup> Informacija JP Komunalac Odžak, maj 2021.

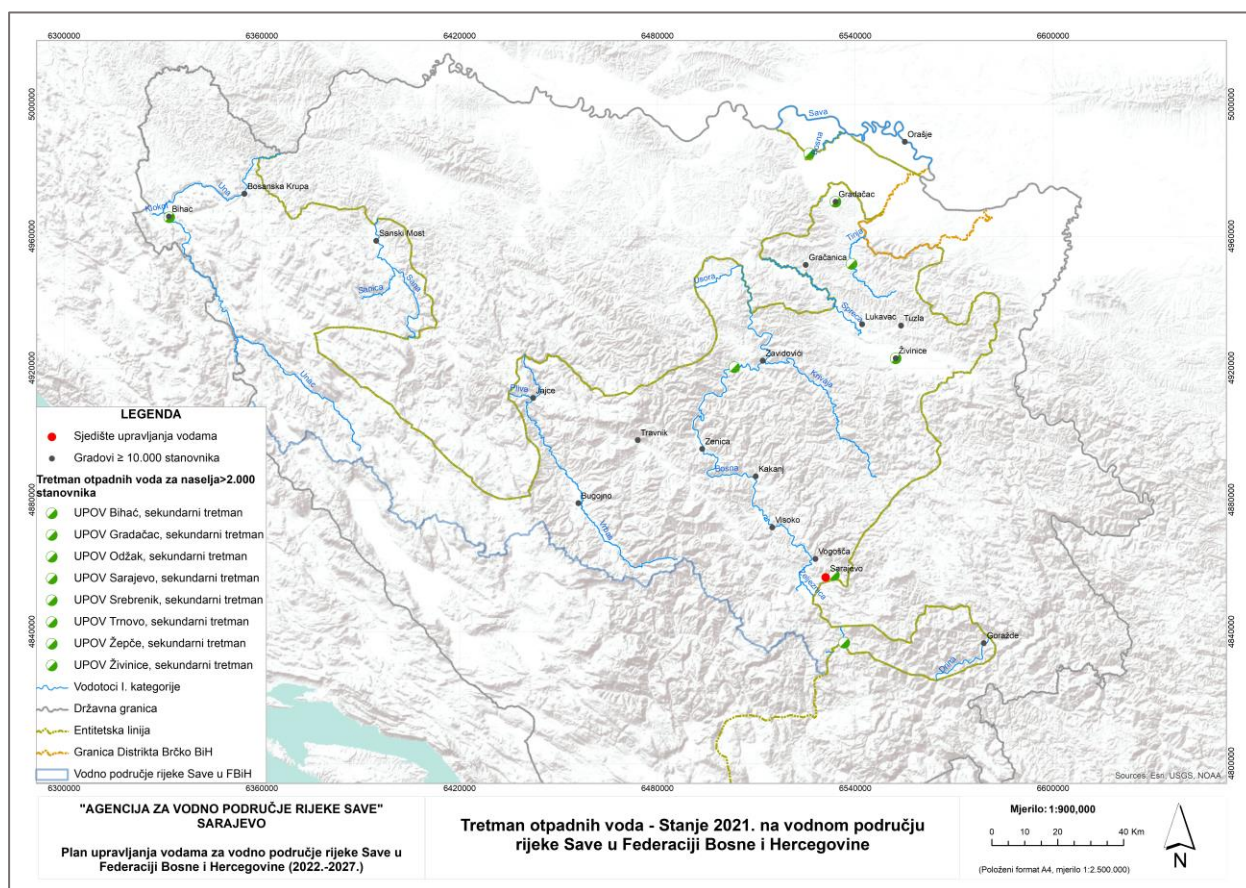
<sup>125</sup> Anketni upitnik AVP Sava. Informacija JP ViK Živinice

<sup>126</sup> AVP Sava

<sup>127</sup> Procjena, na osnovu rezultata popisa stanovništva za 2013. za općinski centar.

<sup>128</sup> Prosječna vrijednost, u odnosu na ukupno stanovništvo pripadajućih općinskih centara po popisu 2013.

Slika 7-3 Lokacije postojećih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda



### 7.3.2 Industrija

Planom upravljanja je navedeno da je udio industrije u ukupnoj emisiji zagađenja koje dospije u recipijente, a koje se ispušta kao zagađenje iz tačkastih izvora, značajan. Industrijski pogoni su uglavnom locirani izvan gradskih područja tako da svoje otpadne vode<sup>129</sup> ispuštaju ili direktno u recipijente ili u javni kanalizacioni sistem.

Teret zagađenja od industrijskih postrojenja je promatran prema dvije kategorije:

- (i) Industrijski pogoni priključeni na sisteme javne kanalizacije: Utiču na vodno tijelo u koje se izljevaju urbane otpadne vode kanizacionog sistema aglomeracije, i
- (ii) Industrijski pogoni koji nisu priključeni na sisteme javne kanalizacije, već se otpadne vode direktno ispuštaju u vodotok: Utiču direktno na prijemno vodno tijelo u koje se uvode.

#### 7.3.2.1 Procjena tereta zagađenja iz industrijskih/privrednih postrojenja

U nadležnoj Agenciji za vodno područje rijeke Save je utvrđeno 76 „značajnih“ industrijskih zagađivača za koje ovlaštene laboratorije ispituju kvalitet otpadnih voda. Lista ovih zagađivača je data u [Dodatku 7](#), a njihov položaj u Aneksu – [Tematska karta br.16](#). Parametri kojima se prati kvalitet otpadnih voda industrije za potrebe analize pritiska su: BPK<sub>5</sub>; HPK; SM; ukN i ukP., a za određena industrijska postrojenja obuhvaćene su i specifične zagađujuće i prioritetne materije, odnosno metali, za koje su postojali

<sup>129</sup> Industrijske otpadne vode: sve otpadne vode koje ispuštaju ondustrijski i/ili privredni korisnici kao rezultat tehnološkog procesa koji oni provode kao i sve oborinske vode koje otiču sa industrijskih, privrednih, saobraćajnih i drugih površina koje se nalaze unutar granica zakonitog posjeda industrijskih i/ili privrednih korisnika.

raspoloživi podaci: As, Cu, uk.Cr, Zn, Cd, Pb, Hg, Ni, te PAH (poliaromatični ugljovodonic), procenat toksičnosti, sulfati – SO<sub>4</sub>, ulja i masti (UIM).

Rezultati monitoringa su izraženi kao koncentracije – mg/l, izuzev stepena-procenta toksičnosti (%), i dati su u **Dodatku 7.1**. Rezultati izraženi kao tereti zagađenja, po općinama odnosno podslivovima vodnog područja rijeke Save, su prikazani u narednoj tabeli.

**Tabela 7-8 Prikaz tereta zagađenja od značajnih industrijskih postrojenja**

Podsliv:	R.br.	Općina	Značajni industrijski zagađivači						
			Broj zagađivača:	Broj ispusta zagađivača:	Teret zagađenja po pokazateljima (kg/god)				
					BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
Podsliv r.Une sa Glinom i Koranom	1	B.Krupa	1	1	287	1.296	602	90	22
	2	Bihać	2	2	207.185	370.776	74.082	4.331	1.524
	3	Sanski Most	0	0	-	-	-	-	-
	4	Ključ	0	0	-	-	-	-	-
	5	Drvar	0	0	-	-	-	-	-
	6	Velika Kladuša	0	0	-	-	-	-	-
	7	Bužim	0	0	-	-	-	-	-
	8	Cazin	0	0	-	-	-	-	-
	9	B.Petrovac	0	0	-	-	-	-	-
	10	B.Grahovo	0	0	-	-	-	-	-
	11	Glamoč	0	0	-	-	-	-	-
		<b>Ukupno:</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>207.472</b>	<b>372.072</b>	<b>74.684</b>	<b>4.421</b>
Podsliv r.Vrbas	1	Jajce	0	0	-	-	-	-	-
	2	Bugojno	1	1	824	3.533	155	224	24
	3	Donji Vakuf	0	0	-	-	-	-	-
	4	Gornji Vakuf	2	2	646	2.795	1.387	76	20
	5	Dobretići	0	0	-	-	-	-	-
	6	Kupres	0	0	-	-	-	-	-
	7	Glamoč	0	0	-	-	-	-	-
		<b>Ukupno:</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1.470</b>	<b>6.328</b>	<b>1.542</b>	<b>300</b>
Podsliv r.Bosne	1	Odžak	0	0	-	-	-	-	-
	2	Maglaj	2	3	213.241	1.009.527	173.358	15.787	7.098
	3	Zavidovići	0	0	-	-	-	-	-
	4	Doboj Jug	1	1	16	61	19	3	0
	5	Žepče	0	0	-	-	-	-	-
	6	Zenica	3	8	340.488	1.366.129	969.964	559.609	41.920
	7	Kakanj	3	8	63.834	249.381	186.581	9.789	967
	8	Visoko	3	4	79.392	308.213	238.722	13.134	1.566
	9	Vogošća	2	3	306	1.349	589	206	52
	10	Novi Grad	3	3	18.877	55.067	1.835	1.168	48
	11	Novo Sarajevo	1	3	1.612	13.726	1.222	190	40
	12	Centar	3	8	32.141	119.755	9.971	2.414	70

Podsliv:	R.br.	Općina	Značajni industrijski zagađivači							
			Broj zagađivača:	Broj ispusta zagađivača:	Teret zagađenja po pokazateljima (kg/god)					
					BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P	
	13	Stari Grad	1	9	26.857	76.735	26.043	2.508	674	
	14	Doboj Istok	1	1	7.388	9.256	226	31	2	
	15	Gračanica	1	1	3	14	4	0,3	0,1	
	16	Lukavac	2	4	1.224.974	2.892.929	4.763.863	593.242	6.397	
	17	Kalesija	1	1	655	1.890	975	390	11	
	18	Živinice	1	1	12.082	54.452	61.259	596	34	
	19	Banovići	2	5	66.381	274.258	202.706	74.325	183	
	20	Tuzla	5	7	23.074	87.054	134.296	4.664	686	
	21	Tešanj	3	3	1.222	6.325	1.164	3.925	56	
	22	Usora	0	0	-	-	-	-	-	
	23	Ilidža	6	7	39.175	196.526	63.112	10.388	455	
	24	Trnovo	0	0	-	-	-	-	-	
	25	Olovo	0	0	-	-	-	-	-	
	26	Vitez	1	2	42	132	81	21	1	
	27	Travnik	5	5	6.981	21.125	8.239	951	401	
	28	Busovača	1	4	235	1.126	299	46	10	
	29	Novi Travnik	1	2	665	2.537	124	20	0	
	30	Kiseljak	2	4	3.642	13.802	6.947	254	51	
	31	Fojnica	0	0	-	-	-	-	-	
	32	Kreševo	2	2	1.750	4.172	367	110	12	
	33	Ilijaš	0	0	-	-	-	-	-	
	34	Breza	2	2	853	4.034	9.393	365	19	
	35	Vareš	0	0	-	-	-	-	-	
	36	Hadžići	5	5	44.194	141.658	40.830	5.866	719	
	37	Kladanj	0	0	-	-	-	-	-	
	Ukupno:			62		2.210.080	6.911.234	6.902.188	1.300.003	61.472
	Podsliv r.Drine	1	Foča-Ustikolina	0	0	-	-	-	-	-
		2	Goražde	4	4	1.230	5.242	2.009	267	3,8
		3	Pale-Prača	0	0	-	-	-	-	-
		4	Sapna	0	0	-	-	-	-	-
		5	Kladanj	0	0	-	-	-	-	-
		6	Teočak	0	0	-	-	-	-	-
		Ukupno:			4	4	1.230	5.242	2.009	267
	Nep. sliv r.Save	1	Domaljevac-Šamac.	0	0	-	-	-	-	-
		2	Orašje	0	0	-	-	-	-	-
		3	Gradačac	2	2	18.875	34.170	28.937	3.089	366
		4	Srebrenik	1	1	842	2.142	148	138	29
5		Čelić	1	1	66	183	103	11	0	
Ukupno:			4	4	19.783	36.495	29.188	3.238	395	

Monitoringom su za određena industrijska postrojenja obuhvaćene specifične zagađujuće i prioritetne materije. U narednoj tabeli su prikazane ukupne vrijednosti tereta zagađenja od specifičnih zagađujućih i prioritetnih materija ovih zagađivača po podslivnim područjima.

**Tabela 7-9 Prikaz tereta zagađenja od specifičnih zagađujućih i prioritetnih materija u otpadnim vodama**

Podsliv:	Specifične zagađujuće i prioritetne materije										
	Teret zagađenja po pokazateljima (kg/god)										
	Arsen (As)	Bakar (Cu)	Hrom, uk. (Cr)	Cink (Zn)	Kadmij (Ca)	Olovo (Pb)	Živa (Hg)	Nikl (Ni)	PAH	Sulfati _ SO <sub>4</sub>	Ulja i masti
R.Una sa Glinom i Koranom	b/p	b/p	b/p	19	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	20.003	3.582
R.Vrbas	b/p	b/p	23	112	b/p	b/p	b/p	8	b/p	267	30
R.Bosna	57	875	3.540	11.370	186	1.497	6	1.058	661	11.679.738	285.776
R.Drina	b/p	393	450	230	b/p	16	b/p	11	b/p	b/p	b/p
Nep.sliv r.Save	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	b/p	24	2.464

Legenda:

b/p – Bez podataka mjerenja-monitoringa

### 7.3.3 Odlagališta otpada

Planom upravljanja 2016.-2021. pitanje odlaganja krutog i rudarskog otpada je svrstano u „potencijalno značajna“ obzirom na nedovoljne ulazne podatke. Navedeno je da: „u BiH ne postoji dovoljno podataka o efektima neregulisanog odlaganja komunalnog i rudarskog otpada na kvalitet površinskih i podzemnih voda, jer nema odgovarajućeg: (i) registra postojećih deponija; (ii) monitoringa kvaliteta procjednih voda sa deponija; (iii) podataka o odlaganju rudarskog otpada, i (iv) podataka o odlaganju opasnog otpada kako bi se indirektno procijenio nivo emisije prioritetnih materija“.

U međuvremenu, realizovana je mjera izrade Studije procjene tereta zagađenja vodnih resursa koja potiču sa deponija na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH (2019.). Studijom je identifikovano 771 neuređenih deponija/odlagališta u 44 općine /grada, (koji su dostavile svoje podatke za potrebe izrade navedene Studije) od čega je 741 tzv. divljih, 30 lokalnih neuređenih i jedna sanirana općinska deponija. Studija sadrži kvantitativne podatke o procijenjenom teretu zagađenja na površinske vode izraženom kao sadržaj organskih materija, nutrijenata i prioritetnih/specifičnih materija.

Studijom se radila procjena tereta zagađenja koje potiče sa nelegalnih, lokalnih neuređenih odlagališta krutog otpada, različite godine starosti, na kojima ne postoje podaci o monitoringu procjednih voda, sastavu i količini odloženog otpada. Prilikom proračuna tereta zagađenja sa odlagališta krutog mješanog komunalnog otpada, na koje se otpad odlaže duže od 10 godina, za sastav procjednih voda uzete su prosječne vrijednosti zagađivača dobijene na osnovu prosječnih rezultata monitoringa sa Regionalne deponije “Smiljevići” Sarajevo i “Desetina” Tuzla. Za deponije na koje se otpad odlaže manje od 10 godina uzete su prosječne vrijednosti zagađivača dobijene na osnovu prosječnih rezultata monitoringa sa Regionalne deponije “Mošćanica” Zenica.

U narednoj tabeli se daje prikaz očekivanih vrijednosti zagađujućih materija u odlagalištima otpada starosti preko ili ispod 10 godina.

Tabela 7-10 Vrijednosti zagađujućih materija u deponijama starosti preko 10 god.

R.br.	Zagađujuća materija	Jedinična mjera	Koncentracija u procjedinim vodama
1	BPK <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	280
2	HPK	mgO <sub>2</sub> /l	1100
3	SM	mg/l	40
4	Uk. N	mg/l	300
5	Uk.P	mg/l	3
6	Hloridi - Cl <sup>-</sup>	mg/l	730
7	Sulfati - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	150
8	Bakar - Cu	mg/l	0,03
9	Cink - Zn	mg/l	1,1
10	Kadmij - Cd	mg/l	0,05
11	Olovo - Pb	mg/l	0,01
12	Mangan - Mn	mg/l	0,5
13	Željezo - Fe	mg/l	3,5
14	Aluminij - Al	mg/l	0,02

Tabela 7-11 Vrijednosti zagađujućih materija u deponijama starosti ispod 10 god.

R.br.	Zagađujuća materija	Jedinična mjera	Koncentracija u procjedinim vodama
1	BPK <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	160
2	HPK	mgO <sub>2</sub> /l	650
3	SM	mg/l	350
4	Uk. N	mg/l	220
5	Uk.P	mg/l	2
6	Hloridi - Cl <sup>-</sup>	mg/l	870
7	Sulfati - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	380
8	Bakar - Cu	mg/l	0,009
9	Cink - Zn	mg/l	0,065
10	Kadmij - Cd	mg/l	0,03
11	Olovo - Pb	mg/l	0,065
12	Mangan - Mn	mg/l	0,004
13	Željezo - Fe	mg/l	0,05
14	Aluminij - Al	mg/l	0,003

Ukupni prikaz procjene tereta zagađenja sa odlagališta otpada po podslivnim područjima je dat u narednoj tabeli.



**Tabela 7-12 Sumarni prikaz procjene tereta zagađenja od odlagališta otpada**

R.br.	Podsliv	Godišnji teret zagađenja od odlagališta otpada (kg/god.)													
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	Uk.P	Hloridi	Sulfati	Bakar - Cu	Cink - Zn	Kadmij - Cd	Olovo - Pb	Mangan - Mn	Željezo - Fe	Aluminij - Al
1	Una sa Glinom i Koranom	44.234	174.081	10.970	48.084	478	121.884	27.881	4,62	164,86	7,90	15,88	74,55	522,20	3,02
2	Vrbas	6.377	25.077	1.288	6.888	69	17.148	3.756	0,67	24,40	1,14	2,29	11,06	77,46	0,45
3	Bosna	70.819	283.289	17.003	77.352	777	198.383	44.613	7,55	252,50	12,52	25,24	113,79	820,35	5,41
4	Drina	2.418	9.508	471	2.609	26	6.478	1.408	0,26	9,28	0,43	0,87	4,21	29,48	0,17
5	Nep. sliv r.Save	30.720	120.927	8.076	33.462	332	85.195	19.774	3,20	114,33	5,50	11,06	51,68	362,02	2,10
	Ukupno:	154.568	612.881	37.808	168.396	1.682	429.088	97.432	16,30	565,37	27,49	55,34	255,29	1.811,51	11,15

Ukoliko se posmatraju odlagališta otpada koja direktno utiču na VT-a površinskih voda, odnosno odlagališta locirana u zonama od po 200 m od obala vodotoka, njihov ukupni godišnji teret zagađenja je:

**Tabela 7-13 Ukupan godišnji teret zagađenja od odlagališta otpada lociranih uz obale vodotoka**

R.br.	Podsliv	Godišnji teret zagađenja od direktnog uticaja odlagališta otpada, u kg/god.													
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	Uk. N	Uk. P	Hloridi	Sulfati	Bakar - Cu	Cink - Zn	Kadmij - Cd	Olovo - Pb	Mangan -Mn	Željezo -Fe	Aluminij - Al
1	Una sa Glinom i Koranom	42.341	166.515	8.738	45.764	456	114.111	25.102	4,48	161,71	7,56	15,19	73,28	513,24	2,06
2	Vrbas	7.106	27.918	1.015	7.614	76	18.527	3.807	0,76	27,92	1,27	2,54	12,70	88,84	0,51
3	Bosna	60.142	237.370	9.764	64.712	648	159.353	33.380	6,40	209,55	10,33	20,76	94,66	724,99	3,01
4	Drina	1.997	7.857	475	2.168	22	5.469	1.240	0,22	7,51	0,36	0,71	3,41	23,84	0,14
5	Neposr. sliv r.Save	2.512	9.867	359	2.691	27	6.548	1.346	0,27	9,86	0,46	0,89	4,49	31,40	0,18
	Ukupno:	114.098	449.527	20.351	122.949	1.229	304.008	64.874	12,13	416,55	19,98	40,09	188,54	1.382,31	5,90

Detaljan prikaz tereta zagađenja od odlagališta otpada, po VT-a površinskih voda, je dat u [Dodatku 8](#).

### 7.3.4 Objekti akvakulture

Negativni uticaj, ili pritisak objekata akvakulture na pripadajuće vodno tijelo površinskih voda, potiče od produkovanog otpada. Osnovni izvor otpada je proizvedena hrana čija upotreba je neophodna da bi se obezbjedila produkcija akvakulture koja je iznad prirodne.

Neurošena hrana sa visokim sadržajem organskog zagađenja, izraženo kao BPK, je prvi direktan izvor zagađenja voda. Ostalo zagađenje čine: mrtve i odbjegli ribe kao i riblje fekalije. U određenim situacijama u riblju hranu se dodaju farmaceutski dodaci radi zaštite zdrave populacije i sigurnog proizvoda, što takođe utiče na kvalitet voda putem uginulih jedinki ili fekalija.

Vrijednosti jediničnog tereta zagađenja, izražene godišnje po toni proizvoda, su prikazane u narednoj tabeli.

**Tabela 7-14 Jedinične vrijednosti tereta zagađenja od objekata akvakulture**

Jedinične vrijednosti tereta zagađenja <sup>130</sup>			
BPK <sub>5</sub>	SM	uk. N	uk. P
(kg/t, god)	(kg/t, god)	(kg/t, god)	(kg/t, god)
560	87	85	18

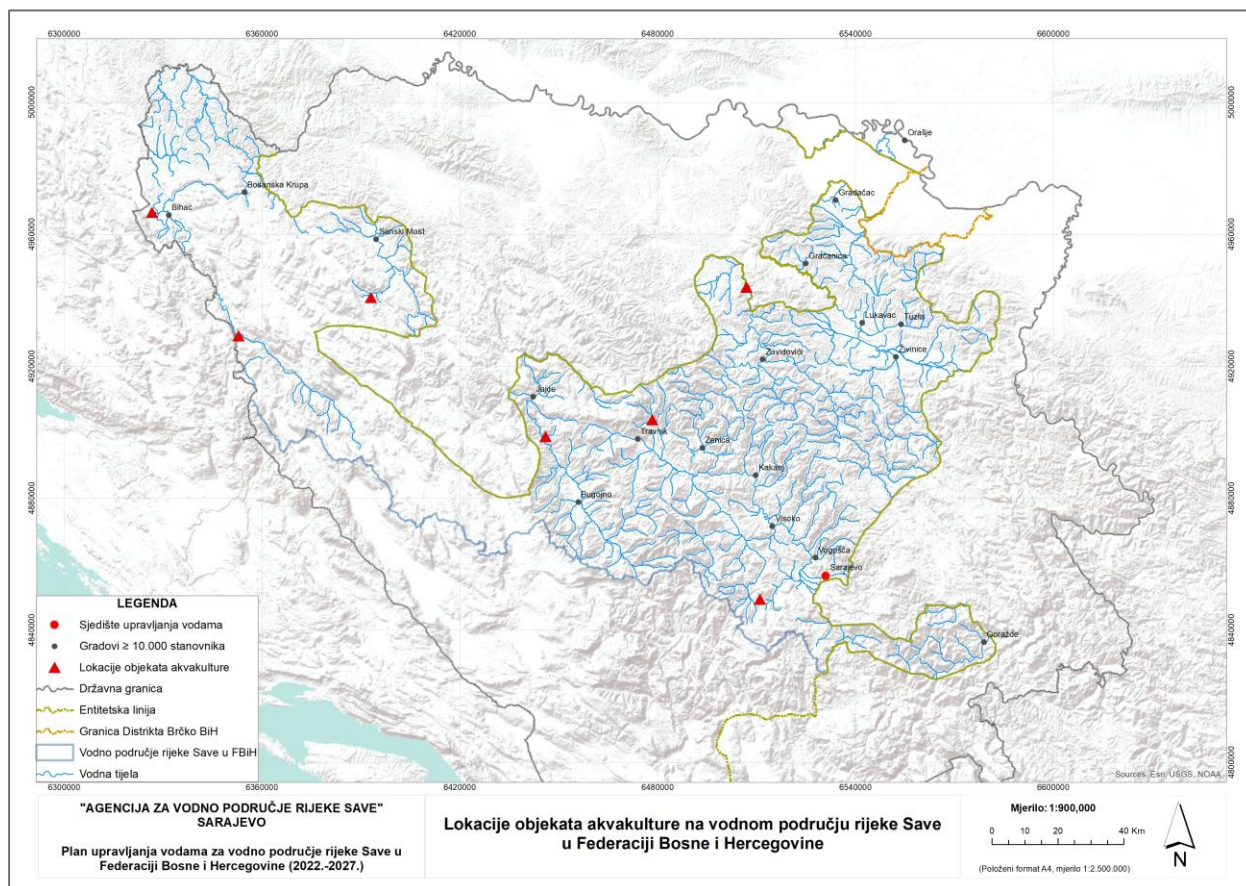
Prikaz ukupnog tereta zagađenja koje objekti akvakulture vrše na pripadajuća VT-a površinskih voda je dat u narednoj tabeli, sa lokacijama objekata na pripadajućoj ilustraciji.

**Tabela 7-15 Tereti zagađenja od objekata akvakulture**

Id	Naziv	Općina	Vodno tijelo	Podsliv	Proizvod -nja ribe 2018. (kg/god)	Teret zagađenja od uzgoja ribe			
						BPK <sub>5</sub>	SM	uk.N	uk.P
						(kg/g)	(kg/g)	(kg/g)	(kg/g)
1	Riz Krajina d.o.o Ribogojilište Martin Brod	Bihać	BA_UNA_UNAC_1	Una sa G. i K.oranom	548.711	307.278	47.738	46.640	9.877
2	Sanička pastrmka d.o.o.	Ključ	BA_UNA_SANA_SAN_3	Una sa G. i K.oranom	49.171	27.536	4.278	4.180	885
3	Riz Krajina mrijestilište Klokot	Bihać	BA_UNA_KLO_2	Una sa G. i K.oranom	10.444	5.849	909	888	188
4	Haleco d.o.o.	Donji Vakuf	BA_VRB_SOKOLINSKI_ POTOK_1	Vrbas	6.751	3.781	587	574	122
5	ZZ Farma, Travnik	Travnik	BA_BOS_LAS_BILA_4	Bosna	45.432	25.442	3.953	3.862	818
6	Ribarska kuća Ponikve	Tešanj	BA_BOS_2B	Bosna	2.851	1.597	248	242	51
7	Magazin Maprim d.o.o. Hadžići	Hadžići	BA_BOS_ZUJ_5	Bosna	38.475	21.546	3.347	3.270	693

<sup>130</sup> Izvor: „Aquaculture Effluents and Waste By-Products“. North Central Regional Aquaculture Center (NRAC), USA, 2004

Slika 7-4 Lokacije objekata akvakulture

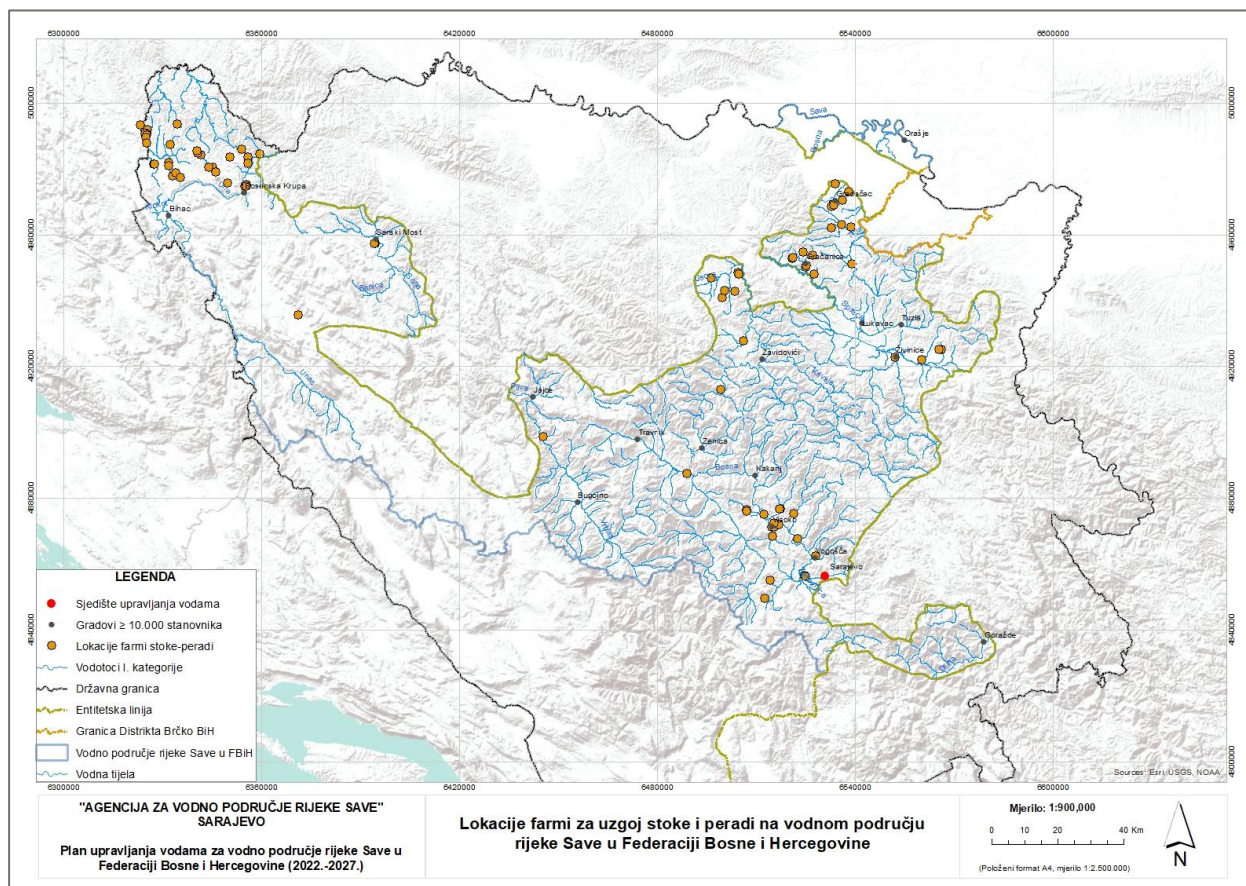


### 7.3.5 Farme za uzgoj stoke

Farme za uzgoj stoke i peradi, koje se pojavljuju kao tačkasti izvor zagađenja, su u tabelarno navedene u [Dodatku 9](#), na osnovu uvida u vodne dozvole izdate u posljednjih 5 godina od strane AVP Sava.

Sudeći po podacima iz vodnih dozvola, koje su urađene i na osnovu vršenja uviđaja na licu mjesta, skoro sve imaju zatvoren sistem proizvodnje i odlaganja tehnoloških otpadnih voda i krutog otpada. Otpadne vode se odvoze od za to ovlaštenih firmi koje ih na propisan način i odlažu. U nekim slučajevima se ove vode koriste u poljoprivredi. Sanitarne otpadne vode su ili u sistemu urbane kanalizacije ili se vežu za tehnološke. Kruti otpad se u svim slučajevima koristi ili za poljoprivredu kao đubrivo ili kao kompost za dalju namjenu. Ne provodi se redovan monitoring otpadnih voda ovih farmi izuzev u slučajevima kada su farme vezane za klaonice i prerade mesa. Lokacije navedenih farmi za uzgoj stoke i peradi su date na narednoj ilustraciji.

Slika 7-5 Lokacije farmi za uzgoj stoke i peradi



#### 7.4 Rasuti izvori zagađenja sa procjenom tereta zagađenja

Rasuti izvori zagađenja su raspoređeni po široj površini, sa koji se različita zagađenja ulijevaju u vodna tijela, i kao takve ih je mnogo teže kontrolisati. S toga su administrativne i upravne mjere kontrole aktivnosti na površinama sa kojih dolaze rasuta zagađenja i dalje skoro pa jedini efikasan način njihove redukcije, odnosno zaštite prijemnih vodnih tijela površinskih ili podzemnih voda.

Izvori zagađenja analizirani u grupi rasutih zagađivača su: poljoprivreda, šume, pašnjaci, urbana područja i saobraćajnice, grupisano kao „korištenje zemljišta“; zatim stanovništvo u manjim naseljima, ili aglomeracijama a da nisu priključeni na kanalizacione sisteme, i ekstenzivan uzgoj stoke.

U nastavku se daje kratak opis načina proračuna tereta zagađenja po izvorima.

##### 7.4.1 Zagađenje od poljoprivrede:

Za određivanje tereta zagađenja poljoprivrede korištena je podloga Corine land cover 2018. Za sabiranje pojedinih vrsta korištenja zemljišta po slivovima vodnih tijela korišten je softver Basins 4.1.

##### 7.4.2 Zagađenje od uzgoja stoke:

Iz publikacija „Kantoni po brojkama“ za Federaciju BiH i Statističkog godišnjaka Republike Srpske (R.Srpske) su izvučeni podaci o broju grla stoke za 2018. Za Brčko distrikt BiH (BD BiH) su korišteni podaci iz 2015. iz studije razvoja distrikta. Pretpostavljeno je da je stoka zastupljena gdje i poljoprivredno zemljište.

Usvojeno je da 20% od ukupnog zagađenja sračunatog na gore opisani način utiče na površinske vode, a 5% na podzemne vode.

### 7.4.3 Zagađenje od stanovništva:

#### 7.4.3.1 Zagađenja od stanovništva koja nisu uključena u aglomeracije

Otpadne vode stanovništva, u dijelu posmatrane kao rasuto zagađenje, potiču od manjih naselja i ostalog stanovništva koje nije obuhvaćeno javnim kanalizacionim sistemima. Načini kojima se otpadne vode ovog stanovništva dovode do VT-a površinskih voda su različiti: manji grupni ili individualni objekti, septičke jame, manji vodotoci koji se ulijevaju u prepoznata VT-a i sl. Drugim riječima, sigurno je da dolazi do umanjenja jediničnog zagađenja stanovništva do njegovog uticaja na prijemno VT-o površinskih voda. U ovom slučaju, slično kao i u Planu upravljanja, usvaja se jedinično opterećenje kao da svo ovo stanovništvo koristi septičke jame.

##### 7.4.3.1.1 Teret zagađenja od stanovništva van javnih kanalizacionih sistema

Ukupni tereti zagađenja, iz navedenih izvora, po gravitirajućim VT-a površinskih voda su dobiveni na osnovu usvojenih jediničnih vrijednosti koje odgovaraju zagađenju iz septičkih jama.

Procjenjuje se da od ovog zagađenja 75% dopijeva u površinske a 25% u podzemne vode. Dobivene vrijednosti jediničnog zagađenja su date u narednoj tabeli.

**Tabela 7-16 Jedinične emisije zagađenja po stanovniku – rasuti izvori zagađenja**

Izvor emisije zagađenja	Specifične emisije zagađenja po parametrima				uk.P	Jed.mjere
	BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N		
Septičke jame	45	88	33	8,5	1,8	g/st,dan
	16,43	32,12	12,05	3,10	0,66	kg/st,god
Sa procentom redukcije k=0,75 za površinske vode	12,32	24,09	9,03	2,33	0,49	kg/st,god

#### 7.4.3.2 Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, ali nemaju tretman otpadnih voda

20% stanovništva u ovim aglomeracijama je tretirano kao rasuti izvor zagađenja, kao da su priključeni na septičke jame. 75% od ukupnog zagađenja sračunatog na gore opisani način utiče na površinske vode a 25% na podzemne vode.

#### 7.4.3.3 Zagađenje od stanovništva u aglomeracijama koje imaju izgrađen kanalizacioni sistem, i imaju tretman otpadnih voda

20% stanovništva u ovim aglomeracijama je tretirano kao rasuti izvor zagađenja, kao da su priključeni na septičke jame. 75% od ovog zagađenja utiče na površinske vode a 25% na podzemne.

Ukupan teret zagađenja, iz navedenog izvora, po podslivnim područjima je prikazan u narednim tabelama.

Tabela 7-17 Tereti zagađenja od stanovništva bez kanalizacije – rasuti izvor zagađenja

R.br.	Podsliv	Broj malih naselja	St.-u m.naseljima. (2013)	Teret zagađenja od stanovništva, bez kanalizacije, van aglomeracija (kg/god)				
				BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	248	23.366	383.903	750.494	281.560	72.435	15.422
2	Vrbas	263	26.192	430.350	841.261	315.614	81.195	17.287
3	Bosna	995	150.052	2.465.415	4.819.738	1.808.161	465.161	99.034
4	Drina	360	13.847	227.504	444.746	166.856	42.926	9.139
5	Nep.sliv r.Save	253	81.820	1.344.481	2.628.566	985.933	253.634	54.001
Ukupno:		2.119	295.277	4.851.654	9.484.806	3.558.124	915.351	194.883

R.br.	Podsliv	Broj naselja u aglomeracijama	St.-u naseljima. (2013)	St-nepriključena na kanalizaciju	Teret zagađenja od stanovništva, bez kanalizacije, u aglomeracijama (kg/god)				
					BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	16	151.309	30.262	497.252	972.034	364.669	93.815	19.974
2	Vrbas	5	68.557	13.711	225.284	440.457	165.230	42.507	9.050
3	Bosna	51	1.056.678	211.336	3.472.166	6.788.013	2.546.450	655.126	139.478
4	Drina	8	37.779	7.556	124.162	242.757	91.062	23.427	4.988
5	Nep.sliv r.Save	15	282.170	56.434	927.208	1.812.421	680.055	174.934	37.248
Ukupno:		95	1.596.493	319.299	5.246.070	10.255.682	3.847.465	989.809	210.737

R.br.	Podsliv	St.-bez kanalizacije (2013)	Ukupan teret zagađenja od stanovništva bez kanalizacije - rasuti izvori (kg/god)				
			BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	53.628	881.155	1.722.528	646.229	166.250	35.395
2	Vrbas	39.903	655.634	1.281.718	480.843	123.702	26.337
3	Bosna	361.388	5.937.581	11.607.751	4.354.611	1.120.287	238.513
4	Drina	21.403	351.666	687.503	257.918	66.352	14.127
5	Nep.sliv r.Save	138.254	2.271.689	4.440.987	1.665.987	428.568	91.249
Ukupno:		614.576	10.097.724	19.740.488	7.405.589	1.905.160	405.620

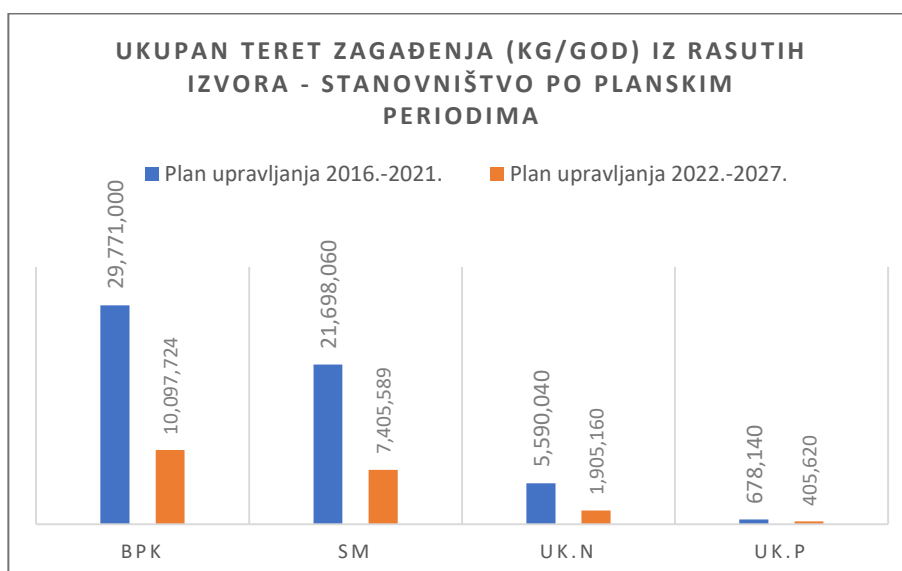
Po Planu upravljanja 2016.-2021. teret zagađenja po ovom izvoru – stanovništvo u malim naseljima bez kanalizacione mreže, opremljeno septičkim jamama, je prikazan u narednoj tabeli.

**Tabela 7-18 Tereti zagađenja stanovništva koje nije priključeno na kanalizacione sisteme po Planu upravljanja 2016.-2021.**

R.br.	Podsliv	Broj stanovnika podsliva	St-bez kanal.	Procenat pr. (%)	Ukupan teret zagađenja (kg/god.)			
					BPK <sub>5</sub>	SM	uk.N	uk.P
1	R.Una sa Glinom i Koranom	308.802	209.989	68	3.426.400	2.512.170	647.210	137.060
2	R.Vrbas	110.968	53.980	49	886.620	650.190	167.470	35.460
3	R.Bosna	1.366.741	651.730	48	10.704.670	7.783.660	2.005.300	424.650
4	R.Drina	52.739	36.859	70	605.410	443.870	114.360	24.220
5	Nep.sliv r.Save	123.481	86.387	70	1.418.910	1.040.320	268.020	56.760
Ukupno:		1.962.731	1.038.945		17.042.010	12.430.210	3.202.360	678.140

Ilustracija razlika u proračunu ove vrste zagađenja, po prvom i drugom planskom ciklusu planova upravljanja vodama, je data na narednoj slici.

**Slika 7-6 Poređenje tereta rasutog zagađenja – stanovništvo po planskim periodima 2016.-2021. i 2022.-2027.**



Prikazane razlike su rezultat metodologije rada primjenjene za Plan upravljanja 2022.-2027. Posmatraju se manja naselja bez javne kanalizacije te dijelovi aglomeracija koje nisu priključeni na javne kanalizacije. Ove otpadne vode se disponiraju putem septičkih jama ali se uticaj istih dijela na površinske vode - 75% i 25% na podzemne vode.

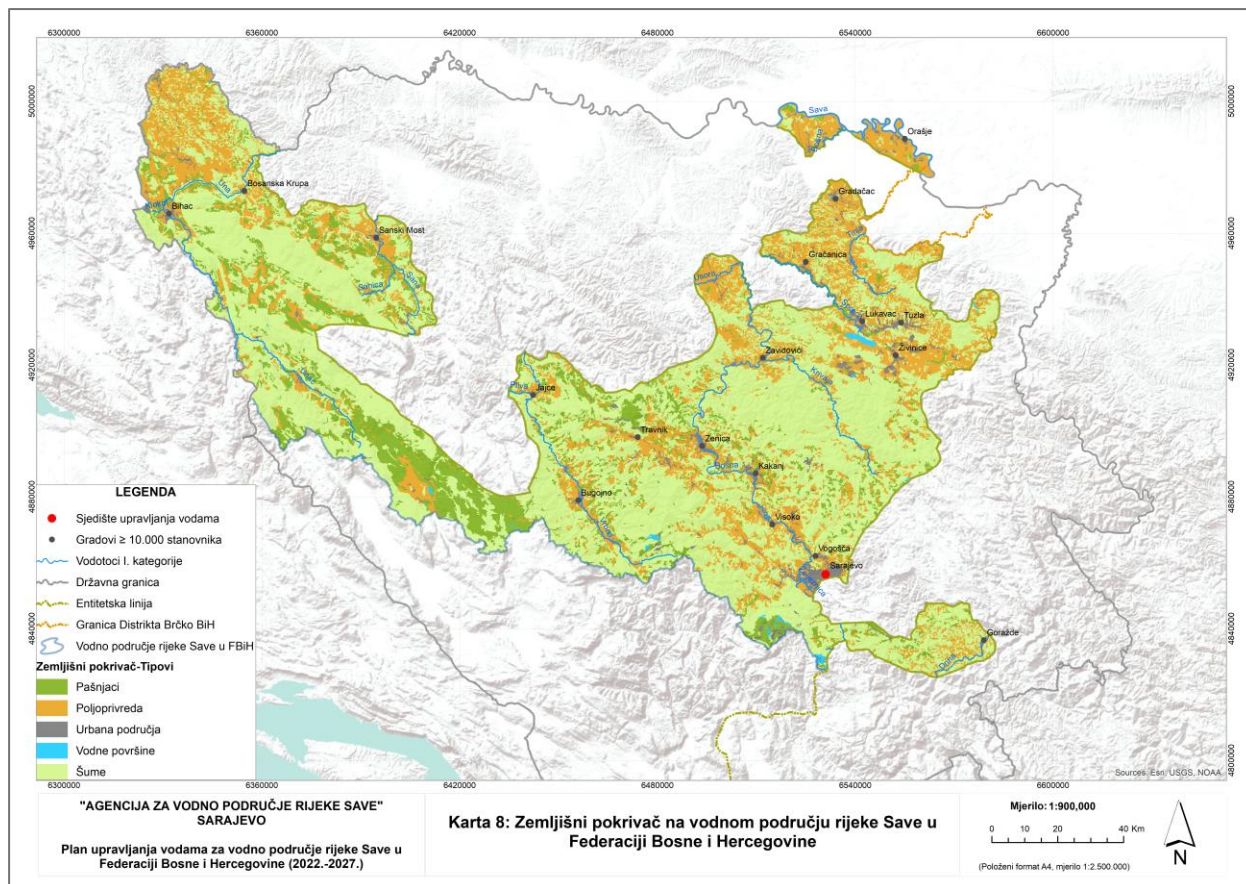
Procjena tereta zagađenja od stanovništva koje nije priključeno na javne kanalizacione sisteme, po Planu upravljanja 2016.-2021. je određena uzimajući u obzir svo stanovništvo van naselja, te se time i dobijaju veće vrijednosti.

#### 7.4.4 Korištenje zemljišta

Zagađenja površinskih i podzemnih voda su direktno povezana sa različitim vidovima korištenja zemljišta. Kako se u ovim slučajevima ne mogu precizno identificirati lokacije izvora zagađenja ista se analiziraju kao rasuta jer imaju izrazito naglašen prostorni karakter generisanja.

Za određivanje rasutog zagađenja korištene su karte zemljišnog pokrivača, (CORINE 2000). Analizirani su slijedeći tipovi pokrova zemljišta: (i) poljoprivredno zemljište; (ii) pašnjaci; (iii) šumsko zemljište; (iv) urbane površine, sa saobraćajnicama i (v) ostalo, (neuređeni tereni nakon površinske i podzemne eksploatacije ruda i mineralnih sirovina, i sl.). Prikaz zemljišnog pokrivača se daje u narednoj ilustraciji i u Aneksu – [Tematska karta br.8.](#)

**Slika 7-7 Prikaz zemljišnog pokrivača na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH**



#### 7.4.4.1 Teret zagađenja od korištenja zemljišta

Za ove potrebe su korištene vrijednosti jediničnih tereta zagađenja iz Plana upravljanja izražene kao zagađenje azotom (uk.N) i fosforom (uk.P), kako je prikazano na narednoj tabeli.



**Tabela 7-19 Jedinični teret zagađenja od korištenja zemljišta**

Izvor emisije zagađenja-Površina	Specifične emisije zagađenja po parametrima		Jed.mjere
	uk.N	uk.P	
Urbana područja	6,60	1,00	kg/ha,god
Poljoprivredne površine pod usjevima	8,00	1,00	kg/ha,god
Pašnjaci	2,20	0,10	kg/ha,god
Šume	1,10	0,06	kg/ha,god
Saobraćajnice <sup>131</sup>	5,00	0,75	kg/ha/god

Ukupan teret zagađenja površinskih voda, po osnovu korištenja zemljišta, po podslivnim područjima, je prikazan na narednoj tabeli.

---

<sup>131</sup> Teret zagađenja po ovom izvoru: saobraćajnice, željezničke pruge sa pripadajućim površinama, (gradske ulice, trgovi, .. su uobzirani u površinama urbanih područja) se nije zasebno prikazao u Planu upravljanja. Procjenjuje se da iznosi 75% tereta sa urbanih površina.

Tabela 7-20 Teret zagađenja od korištenja zemljišta

Podsliv:	R.br.	Namjena korištenja zemljišta	Površina (ha)	Specifični teret zagađenja za korištenje zemlj. (kg/ha, god)		Zagađenje od korištenja zemljišta	
				uk.N	uk.P	Teret zagađenja po pokazateljima (kg/god)	
						uk.N	uk.P
Podsliv r. Une sa Glinom i Koranom	1	Poljoprivredno zemljište	141.959	8,00	1,00	1.135.670	141.959
	2	Šume	385.038	1,10	0,06	423.542	23.102
	3	Urbano zemljište	5.341	6,60	1,00	35.252	5.341
	4	Pašnjaci	105.219	2,20	0,10	231.481	10.522
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	0	5,00	0,75	-	-
	Ukupno:			637.557			1.825.945
Podsliv r. Vrbas	1	Poljoprivredno zemljište	40.455	8,00	1,00	323.636	40.455
	2	Šume	203.911	1,10	0,06	224.303	12.235
	3	Urbano zemljište	2.393	6,60	1,00	15.796	2.393
	4	Pašnjaci	76.230	2,20	0,10	167.706	7.623
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	176	5,00	0,75	880	132
	Ukupno:			323.165			732.321
Podsliv r. Bosne	1	Poljoprivredno zemljište	288.373	8,00	1,00	2.306.985	288.373
	2	Šume	667.344	1,10	0,06	734.078	40.041
	3	Urbano zemljište	28.602	6,60	1,00	188.772	28.602
	4	Pašnjaci	76.804	2,20	0,10	168.970	7.680
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	226	5,00	0,75	1.130	4
	Ukupno:			1.061.349			3.399.936
Podsliv r. Drine	1	Poljoprivredno zemljište	40.524	8,00	1,00	324.193	40.524
	2	Šume	192.269	1,10	0,06	211.496	11.536
	3	Urbano zemljište	939	6,60	1,00	6.196	939
	4	Pašnjaci	29.529	2,20	0,10	64.964	2.953
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	-	5,00	0,75	-	-
	Ukupno:			263.261			606.850
Podsliv r. Save	1	Poljoprivredno zemljište	447.608	8,00	1,00	3.580.864	447.608
	2	Šume	425.869	1,10	0,06	468.456	25.552
	3	Urbano zemljište	17.639	6,60	1,00	116.418	17.639
	4	Pašnjaci	43.726	2,20	0,10	96.197	4.373
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	600	5,00	0,75	3.000	450
	Ukupno:			935.442			4.264.936
SVEUKUPNO:			3.220.775			10.829.987	1.160.035

Kao podloga za određivanje površina po pojedinim namjenama zemljišta je korištena CORINE Land cover 2018 podjela, koja se sastoji od popisa zemljišnog pokrivača u 44 klase.<sup>132</sup>

<sup>132</sup> CLC koristi jedinicu minimalnog preslikavanja (MMU) od 25 hektara (ha) za površinske pojave i minimalnu širinu od 100 m za linearne pojave. Zbog navedenog u korištenoj podlozi na nekim slivovima nisu definisane površine koje se koriste za cestovnu i željezničku mrežu. U analizi pritisaka pored navedene podloge korišteni su i vodni akti vezani za saobraćajnice koje je dostavio Investitor.

Kako se iz prethodne tabele vidi posmatrane su namjene površina koje generiraju najveće zagađenje: poljoprivreda, šumske površine, urbane površine te pašnjaci. Da bi slika bila cjelovitija u narednoj je tabeli dat prikaz odnosa površina vodnih ogledala, (rijeke, jezera, močvare) u odnosu na ukupne analizirane kao i takav odnos površina saobraćajnica, (ceste, željeznice), sa pripadajućim površinama. Kako se može vidjeti površine vodnih ogledala i saobraćajnica u odnosu na površine izvora zagađenja od korištenja zemljišta je manji od 1%, odnosno kreće se od 0,02% do 0,063% po podslivnim područjima.

**Tabela 7-21 Procentualni odnosi površina vodnih ogledala i saobraćajnica u odnosu na površine korištenja zemljišta**

Podsliv	Površina (km <sup>2</sup> ) i procentni udjeli (%)			
	Površine vodnih ogledala (km <sup>2</sup> )	Procenat od namjenskog korištenja zemljišta (%)	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište (km <sup>2</sup> )	Procenat od namjenskog korištenja zemljišta (%)
R.Una sa Glinom i Koranom	17,03	0,301	nema	0
R.Vrbas	5,65	0,175	1,76	0,055
R.Bosna	14,56	0,137	2,26	0,021
R.Drina	16,65	0,632	0,00	0,000
Neposredni sliv r. Save	16,14	0,173	6,00	0,064
Ukupno:	70,02	0,22	10,03	0,031

Ažuriranjem, vrijednosti tereta zagađenja po pokazateljima namjene korištenja zemljišta se razlikuju u odnosu na one po Planu upravljanja za prvi planski period. Zapravo su različite analizirane površine namjene korištenja zemljišta jer se ažuriranim Planom upravljanja 2022.-2027. posmatra kompletno vodno područje rijeke Save u BiH, što podrazumjeva i uzvodni uticaj iz R.Srpske.

Uporedba rezultata tereta zagađenja od korištenja zemljišta je data u narednoj tabeli.

Tabela 7-22 Uporedni prikaz rezultata tereta zagađenja od korištenja zemljišta po dva planska perioda

Podsliv:	R.br.	Namjena korištenja zemljišta	Površina po Planu upravljanja 2022.-2027. (ha)	Površina po Planu upravljanja 2016.-2021. (ha)	Specifični teret zagađenja za korištenje zemlj. (kg/ha, god)		Zagađenje od korištenja zemljišta		Zagađenje od korištenja zemljišta	
							Po Planu upravljanja 2022.-2027. (kg/god)		Po Planu upravljanja 2016. - 2021. (kg/god)	
					uk.N	uk.P	uk.N	uk.P	uk.N	uk.P
Podsliv r. Une sa Glinom i Koranom	1	Poljoprivredno zemljište	141.959	145.878	8,00	1,00	1.135.670	141.959	1.167.024	145.878
	2	Šume	385.038	269.446	1,10	0,06	423.542	23.102	296.391	16.167
	3	Urbano zemljište	5.341	4.155	6,60	1,00	35.252	5.341	27.423	4.155
	4	Pašnjaci	105.219	130.166	2,20	0,10	231.481	10.522	286.365	13.017
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	-	-	5,00	0,75	-	-	-	-
	Ukupno:			637.557	549.645			1.825.945	180.924	1.777.203
Podsliv r. Vrbas	1	Poljoprivredno zemljište	40.455	29.542	8,00	1,00	323.636	40.455	236.336	29.542
	2	Šume	203.911	108.113	1,10	0,06	224.303	12.235	118.924	6.487
	3	Urbano zemljište	2.393	1.021	6,60	1,00	15.796	2.393	6.739	1.021
	4	Pašnjaci	76.230	89.534	2,20	0,10	167.706	7.623	196.975	8.953
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	176	-	5,00	0,75	880	132	-	-
	Ukupno:			323.165	228.210			732.321	62.838	558.974
Podsliv r. Bosne	1	Poljoprivredno zemljište	288.373	231.883	8,00	1,00	2.306.985	288.373	1.855.064	231.883
	2	Šume	667.344	375.624	1,10	0,06	734.078	40.041	413.186	22.537
	3	Urbano zemljište	28.602	20.435	6,60	1,00	188.772	28.602	134.871	20.435
	4	Pašnjaci	76.804	137.421	2,20	0,10	168.970	7.680	302.326	13.742
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	226	-	5,00	0,75	1.130	170	-	-
	Ukupno:			1.061.349	765.363			3.399.936	364.866	2.705.448
Podsliv r. V. r.	1	Poljoprivredno zemljište	40.524	23.876	8,00	1,00	324.193	40.524	191.008	23.876

Podsliv:	R.br.	Namjena korištenja zemljišta	Površina po Planu upravljanja 2022.-2027. (ha)	Površina po Planu upravljanja 2016.-2021. (ha)	Specifični teret zagađenja za korištenje zemlj. (kg/ha, god)		Zagađenje od korištenja zemljišta		Zagađenje od korištenja zemljišta	
							Po Planu upravljanja 2022.-2027. (kg/god)		Po Planu upravljanja 2016. - 2021. (kg/god)	
					uk.N	uk.P	uk.N	uk.P	uk.N	uk.P
	2	Šume	192.269	39.121	1,10	0,06	211.496	11.536	43.033	2.347
	3	Urbano zemljište	939	786	6,60	1,00	6.196	939	5.188	786
	4	Pašnjaci	29.529	23.754	2,20	0,10	64.964	2.953	52.259	2.375
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	-	-	5,00	0,75	-	-	-	-
	Ukupno:			263.261	87.537			606.850	55.952	291.488
Neposredni sliv r. Save	1	Poljoprivredno zemljište	447.608	67.484	8,00	1,00	3.580.864	447.608	539.872	67.484
	2	Šume	425.869	18.682	1,10	0,06	468.456	25.552	20.550	1.121
	3	Urbano zemljište	17.639	3.819	6,60	1,00	116.418	17.639	25.205	3.819
	4	Pašnjaci	43.726	5.156	2,20	0,10	96.197	4.373	11.343	516
	5	Cestovne i željezničke mreže i pripadjuće zemljište	600	-	5,00	0,75	3.000	450	-	-
	Ukupno:			935.442	95.141			4.264.936	495.622	596.971
SVEUKUPNO:			3.220.775	1.725.896			10.829.987	1.160.201	5.930.082	616.141

#### 7.4.5 Ekstenzivan uzgoj stoke

Izvor podataka o broju stoke je Federalni zavod za statistiku<sup>133</sup> gdje se takvi podaci objavljuju na kantonalnom nivou. Pretpostavljeno je da je broj grla stoke vezan uz poljoprivredno zemljište, sa poznatim rasporedom, te se na taj način došlo i do broj grla po slivnim površinama površinskih i podzemnih voda.

##### 7.4.5.1 Teret zagađenja od uzgoja stoke

Osnova za određivanje tereta zagađenja od uzgoja stoke su podaci o jediničnim emisijama ukupnog azota i fosfora, prikazani u nastavku.

Tabela 7-23 Jedinični tereti zagađenja od stoke i peradi

Izvor emisije zagađenja- Vrsta stoke	Koeficijent "k" za proračun EG <sup>134</sup>	Specifične emisije zagađenja po parametrima		Jed.mjere
		uk.N	uk.P	
Goveda	1	70	18	kg/EG, god.
Ovce	0,1	70	19	kg/EG, god.
Svinje	0,25	80	29	kg/EG, god.
Konji	1,2	60	13	kg/EG, god.
Perad	0,00325	85	36	kg/EG, god.
Koze	0,1	70	19	kg/EG, god.
Kunići	0,02	85	22	kg/EG, god.

Procjenjuje se da od ukupnog tereta zagađenja, po prikazanim jediničnim parametrima, u površinske vode dopijeva: 20% ukupnog azota i 5% ukupnog fosfora. Rezultati proračuna ukupnog tereta zagađenja od stočnog fonda, posmatrano po podslivnim područjima, su navedeni u narednoj tabeli.

Tabela 7-24 Teret zagađenja od stočnog fonda, odvojeno od velikih farmi za uzgoj

R.br.	Podsliv	Broj ekvivalentnih grla stoke	Pripadajuća površina uzgoja (km <sup>2</sup> )	Gustina uzgoja (grlo/km <sup>2</sup> )	Teret zagađenja (kg/god)	
					uk.N	uk.P
1	Una sa Glinom i Koranom	55.640	1.419,59	39	791.023	54.402
2	Vrbas	28.575	404,55	71	408.431	28.621
3	Bosna	205.074	2.883,73	71	2.980.406	219.290
4	Drina	21.924	405,24	54	319.580	23.698
5	Nep.sliv Save	270.790	4.476,08	60	3.987.519	303.120
Ukupno:		582.003	9.589,19		8.486.959	629.132

#### 7.4.6 Ukupan teret zagađenja iz tačkastih i rasutih izvora

Za analizirane antropogene uticaje na površinske vode određeni su ukupni tereti zagađenja, u kg/god, po svakom VT-u i iskazani kao pokazatelji zagađenja: BPK<sub>5</sub>, HPK, uk.N uk.P.

Obzirom da u ukupnu sumu ulaze i zagađenja od industrije i odlagališta otpada, teretima su dodana zagađenja po pokazateljima: arsen (As), bakar (Cu), hrom (Cr), cink (Zn), kadmij (Cd), olovo (Pb), živa (Hg),

<sup>133</sup> <http://fzs.ba/>

<sup>134</sup> EG-Ekvivalentno grlo, stoka težine 500 kg sa procijenjenom produkcijom azota od 70kg/god i fosfora od 18 kg/god, k-koeficijent korelacije za vezu sa EG.

nikl (Ni), PAH-poliaromatični ugljovodonici, sulfati SO<sub>4</sub>, ulja i masti, magnezij (Mg), željezo (Fe), aluminij (Al) i hloridi (Cl).

Ukupni tereti zagađenja VT-a površinskih voda su prikazani u [Dodatku 11.1](#).

#### 7.4.7 Hidromorfološki (HM) pritisci

Hidromorfološke odlike površinskih voda, zajedno sa biološkim i osnovnim fizičko-hemijskim, te specifičnim pokazateljima određuju ekološko stanje koje, sa hemijskim, određuje ukupno stanje, odnosno status vodnog tijela površinskih voda.

Značajni pokretači hidromorfoloških promjena se ogledaju putem: (i) uređenja voda, odnosno objektima za zaštitu od štetnog djelovanja voda; (ii) vodozahvatima, za potrebe industrije, poljoprivrede i objekata akvakulture; (iii) izgradnjom hidro-energetskih postrojenja, te (iv) objektima za potrebe turizma, urbanog uređenja obala, kupališta, putne i željezničke infrastrukture i sl.

Za vodno područje rijeke Save, u Federaciji BiH, je urađena procjena i hidromorfoloških pritisaka i hidromorfološkog stanja u studiji finansiranoj od strane AVP Sava, Sarajevo<sup>135</sup>. Studija je urađena u okviru provođenja mjera Plana upravljanja br.29 i 30, koje su naslovljene kao: (i) Izraditi studiju hidromorfoloških pritisaka i procjenu njihovih uticaja za vodotoke sa slivnom površinom od 10 - 100 km<sup>2</sup>, i (ii) Izraditi studiju poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka sa slivnom površinom većom od 10 km<sup>2</sup>.

Po ovim studijama, urađenim na osnovama obimnih terenskih istražnih radova na 533 VT-a, osnovni pokretači hidromorfoloških pritisaka su: (i) regulacije vodotoka u cilju zaštite od velikih voda, (ii) hidrotehnički objekti – brane i ustave sa pratećim objektima, vodozahvati, objekti za uvođenje otpadnih i viška voda iz zaobalja, (iii) zaštitni zidovi i (iv) ostalo.

Klasifikacija i prikaz VT-a prema intenzitetu hidromorfoloških pritisaka je dat u nastavku.

**Tabela 7-25 Klasifikacija vodnih tijela prema intenzitetu HM pritisaka**

Rezultat <sup>136</sup> :	Klasa:	Opis:	Boja prikaza
1 do <1,5	1	Gotovo prirodno	Plava
1,5 do <2,5	2	Neznatno promijenjeno	Zelena
2,5 do <3,5	3	Umjereno promijenjeno	Žuta
3,5 do <4,5	4	U velikoj mjeri promijenjeno	Narandžasta
4,5 do 5	5	Izrazito promijenjeno	Crvena

Po podslivnim područjima rezultati su slijedeći:

- (i) <sup>135</sup> Studija hidromorfoloških pritisaka i procjena njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km<sup>2</sup> površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH,
- (ii) Studija poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka preko 10 km<sup>2</sup> površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, i
- (iii) Studija poboljšanje režima protoka i uspostavljanja ekološki prihvatljivog proticaja na vodotocima preko 10 km<sup>2</sup> površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH.

<sup>136</sup> Jedinstvena ocjena hidromorfološke promjene VT-a prema uputama u normi BAS EN 15843. Normom se određuje 16 parametara ocjenjivanja svrstanih u tri kategorije: morfologija korita, hidrologija – promjena proticaja u koritu i uzdužna povezanost toka.

**Tabela 7-26 Rezultati ocjenjivanja HM osobina VT-a površinskih voda**

Rezultat	Klasa	Opis	Boja	Broj VT-a po pripadajućim klasama				
				Podsliv Bosne	Podsliv Une sa Glinom i Koranom	Podsliv Vrbasa	Podsliv Drine	Neposredni sliv Save
1 do <1,5	1	Gotovo prirodno	Plava	88	38	15	10	13
1,5 do <2,5	2	Neznatno promijenjeno	Zelena	116	43	32	13	16
2,5 do <3,5	3	Umjereno promijenjeno	Žuta	77	7	12	4	7
3,5 do <4,5	4	U velikoj mjeri promijenjeno	Narandžasta	29	0	3	5	0
4,5 do 5	5	Izrazito promijenjeno	Crvena	5	0	0	0	0
Ukupno:				315	88	62	32	36

Naglašava se uputa data u Planu upravljanja 2016.-2021.: finalna identifikacija JIVT-a se može uraditi samo na osnovu provođenja svakog od slijedećih koraka:

1. Korak 1: Nemogućnost dostizanja „dobrog ekološkog statusa“ se mora utvrditi/dokazati sa visokom pouzdanosti, i to *na osnovu rezultata monitoringa*,
2. Korak 2: Nedostizanje dobrog ekološkog statusa se mora argumentovati rezultatima monitoringa onog elementa biološkog kvaliteta koji je najviše indikativan/osjetljiv na hidromorfološke pritiske predmetnog VT-a,
3. Korak 3: Zahtjevi iz ODV-a, (član 4. stav 3: Ciljevi zaštite životne sredine), moraju biti ispunjeni.

U dosadašnjem periodu provođenja Plana upravljanja proveden je dio koraka 1., odnosno odgovarajućom su studijom utvrđeni uzroci/pritisci koji su doveli da se 135<sup>137</sup> VT-a površinskih voda svrstaju u grupu kandidata za JIVT-a. Neka od tih VT-a su u periodu 2011.-2018. bili predmet monitoringa, korak 2, što je prikazano u narednoj tabeli:

**Tabela 7-27 Stanje monitoringa VT-a po HM pritiscima<sup>138</sup>**

R.br.	Opis VT-a	Broj VT-a pod Monitoringom	Broj VT-a bez monitoringa	Ukupno VT-a
1	Kandidati za JIVT-a	98 (73%)	37 (27%) <sup>139</sup>	135
2	Predviđeno poboljšanje karakteristika HM stanja VT-a	10 (62%)	6 (38%)	16

Prikaz VT, kandidata za jako izmijenjena (JI) je dat u Aneksu – [Tematska karta br.26](#).

<sup>137</sup> Navedenom su studijom prepoznata 133 VT kao kandidati za jako izmijenjena (JI). Planom upravljanja 2022.-2027. su tom zbiru dodata dva VT: BA\_SA\_TOL\_GRA\_HAZNA\_1 i BA\_SA\_TOL\_GRA\_VIDARA\_1. Ovo je urađeno imajući u vidu činjenice da su na predmetnim vodnim tijelima izgrađene brane i formirane akumulacije, kao produkt antropogenih djelatnosti, ova su vodna tijela izmijenjena u svojoj hidromorfološkoj komponenti, režimu proticaja, fizičko-hemijskom i biološkim karakteristikama te su s toga svrstana u grupu jako izmijenjenih vodnih tijela (JIVT).

<sup>138</sup> Rezultati monitoringa VT-a površinskih voda su dati u [Dodatku 4](#).

<sup>139</sup> Iz grupe kandidata za JIVT (135), njih 41 u periodu 2011-2018. nisu bila predmet monitoringa, dok je od njih 10 VT rađeno u periodu 2019.-2020., a 6 VT se nakon obilaska terena u cilju utvrđivanja novim mjernih profila isključilo iz programa monitoringa jer se fizički ne može prići lokalitetima, te će se za takva VT rizik procjeniti na osnovu analize pritiska. Prema gore navedenom proizilazi da će se u planskom periodu 2022.-2027. 25 kandidata za JIVT biti predmetom monitoringa.

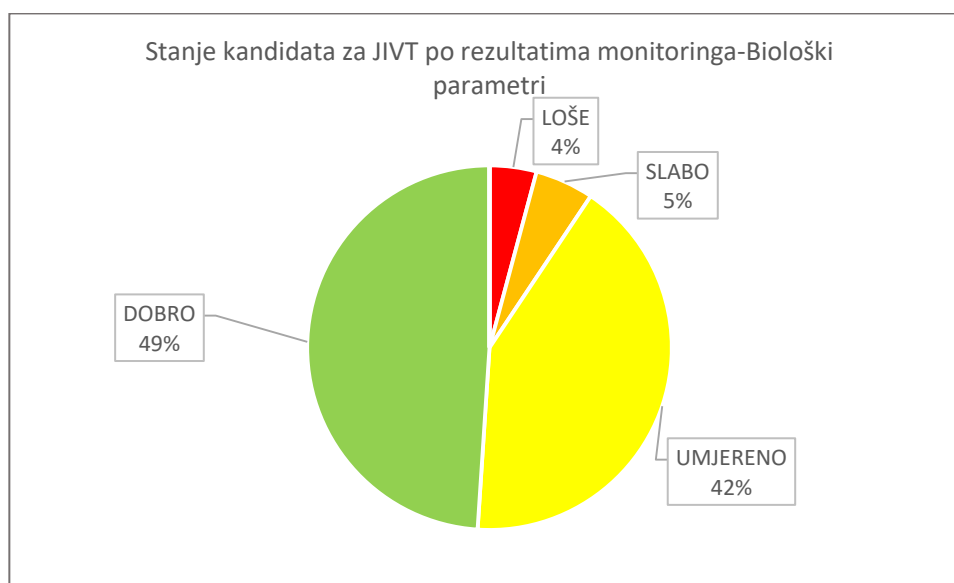


Za ona VT-a za koja postoje rezultati monitoringa 2011.-2018., (98 VT), izvršena je procjena stanja u skladu sa graničnim vrijednostima bioloških parametara kvaliteta voda, datim u odgovarajućoj studiji<sup>140</sup>, što je prikazano u Dodacima 4.1, 5 i 11.2. i zbirno u narednoj tabeli sa pripadajućom ilustracijom.

Tabela 7-28 Stanje voda kandidata za JIVT po rezultatima monitoringa bioloških parametara

Riječni podsliv:	Stanje kandidata za JIVT-a po rezultatima monitoringa-Biološki parametri					Ukupno, po podslivu:
	LOŠE	SLABO	UMJERENO	DOBRO	VISOKO	
Una sa Glinom i Koranom	0	1	1	1	0	3
Vrbas	0	0	3	8	0	11
Bosna	3	4	32	32	0	71
Drina	0	0	1	5	0	6
Neposredni sliv rijeke Save	1	0	3	1	0	5
<b>Ukupno:</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>96<sup>141</sup></b>

Slika 7-8 Stanje voda kandidata za JIVT po rezultatima monitoringa-biološki parametri



Kako se vidi za 47 VT-a, koji su po osnovu hidromorfoloških pritisaka ocijenjeni kao „kandidati za JIVT-a“, rezultati provedenog monitoringa u periodu 2011.-2013. i 2014.-2018., po biološkim parametrima pokazuju da su u stanju „dobro“, što ukazuje da se ta VT-a ne posmatraju kao JIVT-a, odnosno posmatraju

<sup>140</sup> Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda, 2019.

<sup>141</sup> Od 135 VT, kandidata za jako izmijenjena (JI) njih 98 je bilo predmet monitoringa dok je 96 VT bilo predmet monitoringa bioloških parametara kvaliteta. Razlika se odnosi na 2 VT: rijeka Spreča kroz akumulaciju Modrac „BA\_BOS\_SPR\_2“ i rijeka Gradašnica „BA\_SA\_TOL\_GRA\_1“.

se kao vodna tijela površinskih voda koja se imaju održavati u stanju najmanje „dobar“. Ta VT-a su prikazana u narednoj tabeli:

**Tabela 7-29 Kandidati za JIVT-a sa rezultatima monitoringa – biološki parametri u stanju „dobar“**

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a			
Podsliv:	R.br	Stanje "dobro"	
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD
Una sa Glinom i Koranom	1	Kladušnica	BA_GLINA_KLA_1
Vrbas	2	Bunta	BA_VRB_BUNTA_1
	3	Pliva	BA_VRB_PLIVA_1
	4	Pliva	BA_VRB_PLIVA_2
	5	Oboračka r.	BA_VRB_OBO_RIJ_1
	6	Prusačka r.	BA_VRB_PR_RIJ_1
	7	Vrbas	BA_VRB_5
	8	Vrbas	BA_VRB_7
	9	Vrbas	BA_VRB_8
	Bosna	10	Fojnička r.
11		Kruščica	BA_BOS_LAS_KRU_1
12		Rakovčica	BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_RAKOVČICA_1
13		Babina rijeka	BA_BOS_BAB.RIJ_1
14		Kočeva	BA_BOS_KOC_1
15		Bistričak	BA_BOS_BISTRICAK_1
16		Vihrica	BA_BOS_ZUJEVINA_VIHRICA_1
17		Večeriska rijeka	BA_BOS_LAS_VECERISKARIJEKA_1
18		Misoča	BA_BOS_MIS_1
19		Bila	BA_BOS_LAS_BILA_1
20		Papratnica	BA_BOS_PAPR_1
21		Lužnica	BA_BOS_GOS_LUZ_1
22		Rakovica	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_2
23		Borovički potok	BA_BOS_TRST_BUKOV_BOROVICKIPOT_1
24		Željeznica	BA_BOS_ZELJEZ_2
25		Željeznica	BA_BOS_ZELJEZ_1
26		Kreševka	BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_1
27		Ivančica	BA_BOS_LAS_KOZ_IVA_1
28		Jablanica	BA_BOS_JABL_1
29		Dobrinja	BA_BOS_DOBR_1
30		Lješnica	BA_BOS_LJES_1
31		Lašva	BA_BOS_LAS_1
32		Bosna	BA_BOS_4
33		Bosna	BA_BOS_3
34		Bosna	BA_BOS_2B
35		Željeznica	BA_BOS_ZELJ_3B
36		Bosna	BA_BOS_7
37		Željeznica	BA_BOS_ZELJ_2A
38		Tilava	BA_BOS_ZELJ_TIL_1
39		Klokotnica	BA_BOS_LAS_KOZ_KLOKOTNICA_1
40		Ribnica	BA_BOS_RIB_1
41		Ribnica	BA_BOS_RIB_2
Drina	42	Drinjača	BA_DR_DRNJ_4B

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a			
Podsliv:	R.br	Stanje "dobro"	
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD
	43	Osanica	BA_DR_OSA_1
	44	Prača	BA_DR_PRA_4
	45	Drina	BA_DR_5B
	46	Drina	BA_DR_6
Nep. sl. r.Save	47	Hazna	BA_SA_TOL_GRA_HAZNA_1 (*)

(\*) VT-o određeno Planom upravljanja 2022.-2027. Nije bilo predmet HM Studije ali ima rezultate monitoriniga bioloških parametara stanja.

Za preostalih 49 VT-a rezultati monitoringa po biološkim parametrima pokazuju da su u grupi JIVT-a, (stanje bioloških parametara kvaliteta je umjereno, slabo i loše), te će se za njih primjenjivati ocjena stanja po „ekološkom potencijalu“. Ta VT-a su prikazana u nastavku.

**Tabela 7-30 Jako izmijenjena VT-a**

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a			
Podsliv:	R.br	Stanje "umjereno"	
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD
Una sa Glinom i Koranom	1	Radetina r.	BA_KOR_GLI_MUTN_CAJIN_RADETINA_1
Vrbas	2	Vrbas	BA_VRB_4B
	3	Sokolinski p.	BA_VRB_SOKOLINSKI_POTOK_1
	4	Veseočica	BA_VRB_VES_1
Bosna	5	Mramorski potok	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_1
	6	Pepelarska rijeka	BA_BOS_PEP.RIJ_1
	7	Gračanička rijeka	BA_BOS_GRA.RIJ_1
	8	Lepenica	BA_BOS_FOJ.R_LEP_1
	9	Rakovica	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_1
	10	Bljuva	BA_BOS_BLIJUVA_1
	11	Trstionica	BA_BOS_TRST_1
	12	Sušica	BA_BOS_SPR_SUSICA_1
	13	Orahovička rijeka	BA_BOS_ORAHOVICKARIJEKA_1
	14	Šerića rijeka	BA_BOS_BISTRICAK_SERICARIJEKA_1
	15	Vogošća	BA_BOS_VOG_1
	16	Mošćanica	BA_BOS_MILJ_MOS_1
	17	Rakovac	BA_BOS_JABL_RAK_1
	18	Tešanjka	BA_BOS_USO_TES_1
	19	Tešanjka	BA_BOS_USO_TES_2
	20	Tešanjka	BA_BOS_USO_TES_4
	21	Zujevina	BA_BOS_ZUJ_1
	22	Rijeka-Jaginca	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_2
	23	Grlovnica	BA_BOS_LAS_GRL_1
	24	Suha	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_SUHA_1
	25	Litva	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_1
	26	Zgošća	BA_BOS_ZGO_2
	27	Gostelja	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_1

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a				
Podsliv:	R.br	Stanje "umjereno"		
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD	
	28	Bosna	BA_BOS_6	
	29	Bosna	BA_BOS_5	
	30	Željeznica	BA_BOS_ZELJ_1	
	31	Usora	BA_BOS_USO_1B	
	32	Turija	BA_BOS_SPR_TUR_1	
	33	Oskova	BA_BOS_SPR_OSK_1	
	34	Sokoluša	BA_BOS_SPR_SOK_2	
	35	Solina	BA_BOS_SPR_JALA_SOL_1	
	36	Lašva	BA_BOS_LAS_4	
	Drina	37	Sapna	BA_DR_SAP_2B
	Neposredni sliv r.Save	38	Šibošnica	BA_SA_LUK_SIB_1
39		Tolisa	BA_SA_TOL_1	
40		Vidara	BA_SA_TOL_GRA_VIDARA_1	

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a			
Podsliv:	R.br	Stanje "slabo"	
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD
Una sa Glinom i Koranom	1	Čajin potok	BA_KORANA_MUTN_CA-POTOK_1
Bosna	2	Litva	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_2
	3	Zgošća	BA_BOS_ZGO_1
	4	Miljacka	BA_BOS_MILJ_1
	5	Rašljeva r.	BA_BOS_SPR_RASLJEVSKARIJEKA_1

Rezultati monitoringa - <b>Biološki parametri</b> , kandidati za JIVT-a			
Podsliv:	R.br	Stanje "loše"	
		Vodotok:	Oznaka VT-a po EUCD
Bosna	1	Dubnica	BA_BOS_SPRECA_DUBNICA_1
	2	Oskova	BA_BOS_SPR_OSK_2
	3	Jala	BA_BOS_SPR_JALA_1
Neposredni sliv r.Save	4	Tinja	BA_SA_TIN_4

Po ODV-u, Aneks V, stavka 1.1.5., na vještačka i jako izmijenjena VT-a površinskih voda primjenjivaće se elementi za određivanje kvaliteta kategorija prirodnih površinskih voda koja su najbližnja vještačkom ili jako izmijenjenom vodnom tijelu o kojem je riječ.

Za ova VT-a se primjenjuje klasifikacija ekološkog potencijala i to: „dobar i iznad dobrog“; „umjereno dobar“; „nezadovoljavajući“ i „loš“. Vrijednosti bioloških i fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta za „jako izmijenjena“ VT-a će biti određena, odgovarajućim podzakonskim aktom.

#### 7.4.8 Eksploatacija sedimenta iz riječnih korita

Prikaz lokaliteta i količina materijala koji se vaditi iz vodotoka u cilju obezbjeđenja proticajnog profila a što je verifikovano kroz odobrene vodne dozvole izdate od strane AVP Sava Sarajevo, za decembar 2019., su date u nastavku. Iz tabele u nastavku je vidljivo da se najveće količine materijala iz vodotoka vade na ušću rijeke Bosne, dok su količine materijala za koje je procijenjeno da narušavaju proticajni profil vodotoka, a

nalaze se u gornjem ili srednjem toku vodotoka, relativno mali. Ovim pregledom nisu obuhvaćeni vodotoci II kategorije koji su u nadležnosti Kantona.

**Tabela 7-31 Eksploatacija riječnog sedimenta po vodnim dozvolama (januar 2019.)**

R.br.	Općina eksploatacije	Podaci o eksploataciji	Pripadajuće VT površinskih voda
1	Foča, Ustikolina	R.Drina, šljunkara Crna Stijena, Cvilinsko polje. Eksploatacija 300 m <sup>3</sup>	BA_DR_6
2	Goražde	R.Drina, lokalitet Vranići. Eksploatacija 700 m <sup>3</sup>	BA_DR_5
3	Goražde	R.Drina, Goražde, lokacija između dva gradska mosta. Eksploatacija V=1.600 m <sup>3</sup>	BA_DR_5
4	Goražde	R.Drina, lokalitet Mravinjac. Eksploatacija 250 m <sup>3</sup>	BA_DR_6
5	Ilijaš	R.Bosna. Eksploatacija u blizini TC Kakanj u količini od 7.400 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_6
6	Zavidovići	R.Krivaja. Lokacija ušća u r.Bosnu. Eksploatacija 8.000 m <sup>3</sup> riječnog sedimenta.	BA_BOS_KRI_1
7	Odžak	R.Bosna. Lokacija Mlinište-Odžak. Eksploatacija 27.300 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_1B
8	Odžak	R.Bosna, lokacija Mlinište-Odžak. Eksploatacija 12.600 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_1B
9	Goražde	R.Drina, lokacija Perjani-Goražde. Eksploatacije 400 m <sup>3</sup> .	BA_DR_6
10	Zavidovići	R.Krivaja. Lokacija Pjenovac-Zavidovići. Eksploatacija 8.200 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_KRI_1
11	Odžak	R.Bosna. Lokacija Prud-Odžak. Eksploatacija 22.700 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_1B
12	Odžak	R.Bosna. Lokacija Mlinište-Odžak. Eksploatacije 104.000 m <sup>3</sup> .	BA_BOS_1B

#### 7.4.9 Ostali pritisci

U nastavku se daje prikaz o uticaju termalnog zagađenja na površinske vode, podaci o incidentnim zagađenjima i lokacije za eksploataciju mineralnih sirovina-kamenoloma sa opisom uticaja na pripadajuća vodna tijela površinskih voda.

##### 7.4.9.1 Uticaj termalnog zagađenja

Pojava termalnog zagađenja je uglavnom vezana za industrijska ili zagađenja privrede. U [Dodatku 7.1](#) su navedeni podaci o koncentracijama zagađenja značajnih industrijskih zagađivača, među kojima su:

- Termalna rivijera d.o.o. Ilidža, sportsko rekreacioni centar. Po podacima monitoringa otpadnih voda, koje se ispuštaju u rijeku Željeznicu<sup>142</sup>, (vodno tijelo: BA\_BOS\_ZELJ\_1), temperatura se kretala u rasponu od 38,9-55,7°C u 2017. godini i 52-55,9°C u 2018. godini.

<sup>142</sup> Po dokumentu: „Godišnji izvještaj o stanju voda sliva rijeke Save na području FBiH u 2017. godini“, stanje ovog VT je „loše“.

- Prema podacima AVP Sava privredni subjekt Solana d.d. Tuzla. Otpadne vode se ispuštaju u rijeku Jalu, vodno tijelo: BA\_BOS\_SPR\_JALA\_2. Po rezultatima monitoringa provedenog tokom 2017. i 2018. temperatura otpadnih voda se kretala od 38 do 41<sup>0C</sup><sup>143</sup>.

Grafične vrijednosti temperature otpadnih voda koje se ispuštaju u prirodne recipijente iznosi 30 a u sisteme javne kanalizacije 40<sup>0C</sup>.

#### 7.4.9.2 Eksploatacija mineralnih sirovina-kamenolomi

Utjecaji koji se prepoznaju kao rezultat rada kamenoloma su zamuljene tehnološke otpadne vode od iskopa i mokre separacije mineralnih sirovina te sanitarne i zagađene oborinske vode koje mogu nastati spiranjem radnih površina. Podaci o aktivnim i kamenolomima koji rade na osnovu vodnih dozvola izdatih od strane AVP Sava Sarajevo, (januar 2019.), su dati u narednoj tabeli.

**Tabela 7-32 Eksploatacija minerala-kamena po vodnim dozvolama, (januar 2019.)**

R.br.	Općina eksploatacije	Podaci o eksploataciji	Pripadajuće VT površinskih voda
1	Gračanica	Kamenolom na lokaciji Malešići, 5 km od Gračanice. Zamuljene tehnološke i sanitarne otpadne vode se skupljaju u taložnik prije upuštanja prelivnih u potok Drijenča. Provodi se redovan monitoring otpadnih voda.	BA_BOS_SPR_SOKOLUSA_DRIJENCA_1
2	Kakanj	Kamenolom Greben, naselje Pope, površine 62ha. Zamuljene i sanitarne otpadne vode u taložnik. Prelivne u potok Bijele vode - r.Zgošća. Provodi se redovan monitoring otpadnih voda.	BA_BOS_ZGO_1
3	Hadžići	Kamenolom Hadžići, naselje Dupovci. Sanitarne vode u septik sa pražnjenjem i odvozom. Separator ulja. Prijemni vodotok r.Zujevina.	BA_BOS_ZUJ_2
4	Tuzla	Bukinje. Tehnološke otpadne vode od mokre separacije kvarcnog pijeska se nakon taloženja u trokomornom taložniku uvode u r.Joševicu. Provodi se redovan monitoring otpadnih voda.	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1

<sup>143</sup> Po rezultatima monitoringa u periodu 2011.-2013. ukupan status ovog VT-a je „loš“, kako je ocijenjeno i ekološko i hemijsko stanje.

R.br.	Općina eksploatacije	Podaci o eksploataciji	Pripadajuće VT površinskih voda
5	Tuzla	Kop Kužići, naselje Miladije, Tuzla. Eksploatacija kvarcnog pijeska. Zamuljene vode se uvode u taložnik propusno-procjednog dna.	Podzemne vode i BA_BOS_SPR_JALA_2

Tabelarni prikaz aktivnih kamenoloma – lokacija za eksploataciju mineralnih sirovina ukazuje da svi provode mjere zaštite površinskih voda od uticaja tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda. Rizik od pojave akcidentnih zagađenja površinskih i podzemnih voda je visok što se izdatim vodnim dozvolama naglašava uz propisivanje mjera upravljanja materijama koje takva zagađenja mogu izazvati.

U zavisnosti od položaja kamenoloma u odnosu na tijela podzemnih voda i tehnologije eksploatacije mineralnih sirovina, ove aktivnosti mogu imati specifične uticaje na kvalitativno kvantitativni režim podzemnih voda i u tom se slučaju osim standardnih, propisuju i dodatne mjere zaštite podzemnih voda. U postupku izdavanja vodnih akata, a u procesu utvrđivanja činjenica bitnih za odlučivanje često se dešava da se ove aktivnosti (eksploatacija mineralnih sirovina) nalazi u sukobu interesa sa drugim korisnicima voda (zahvati vode za obezbjeđenje stanovništva i privrede putem javnih vodovodnih sistema), jer se nalaze u nekoj od zona sanitarne zaštite, a što opet u konačnici nije usklađeno sa važećim podzakonskim aktima iz ove oblasti i prostorno – planskom dokumentacijom.

#### 7.4.9.3 Pojava incidentnih zagađenja voda<sup>144</sup>

Incidentna zagađenja mogu uzrokovati pogoršanje stanja površinskih i podzemnih voda i to tako da se ugrozi ne samo korištenje voda nego i opstanak akvatične flore i faune. Ova zagađenja su uglavnom rezultat antropogenih djelovanja ali i kao rezultat prirodnih dešavanja izraženih kao ekstremno niski proticaji, temperature vode i zraka i sl. Postupanje u slučajevima dešavanja akcidenata je propisano članom 61 ZoV Federacije BiH. Na osnovu ovog člana je donesen Pravilnik o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom zemljištu<sup>145</sup>. Ovim se podzakonskim dokumentom, između ostalog, propisuju mjere u slučajevima vanrednih i incidentnih zagađenja voda<sup>146</sup>.

U 2018. godini na predmetnom području Plana upravljanja je evidentirana pojava dva velika incidentnih zagađenja gdje se postupilo po navedenom Pravilniku i Operativnom planu mjera AVP Sava u slučaju vanrednih i incidentnih zagađenja<sup>147</sup>.

<sup>144</sup> Detaljnije o organizaciji djelovanja u slučajevima ovakvih zagađenja voda je dato u poglavlju 6.2. Monitoring površinskih voda – 6.3.3. Incidentna zagađenja

<sup>145</sup> Sl. novine Federacije BiH br.71/09, 102/18.

<sup>146</sup> Vanredno zagađenje se javlja ako zbog smanjenja protoka ili drugih okolnosti prijete opasnost ili ako dođe do pogoršanja utvrđenog stanja vode u vodotoku ili u drugom prijemniku u koji se izljevaju otpadne vode.

Incidentno zagađenje se javlja kada dođe do iznenadnog izlivanja opasnih materija i drugih materija koje mogu pogoršati utvrđeno stanje vode ili ako mogu zagađiti površinske i podzemne vode ili more uslijed zagađenja sa kopna.

<sup>147</sup> AVP Sava je 2017. godine donijela i postupa u skladu sa Operativnim planom mjera Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo u slučaju vanrednih i incidentnih zagađenja. Kantonalna ministarstva nadležna za vode još nisu donijela kantonalne operativne planove za incidentna zagađenja, za šta su bili obavezni u skladu sa Pravilnikom o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom zemljištu.

## 7.5 Biološka opterećenja površinskih voda

Pod ovim pojmom se podrazumjeva promjena akvatične flore i faune nastala kao direktna posljedica ljudskih aktivnosti na vodnim tijelima površinskih voda i to putem:

1. uvođenja novih i invazivnih vrsta,
2. poribljavanjem, i
3. unošenjem i razvojem patogenih organizama i bolesti.

### 7.5.1 Uvođenje novih i invazivnih vrsta

Unos stranih vrsta u prirodu na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH reguliran je Zakonom o zaštiti prirode<sup>148</sup> kojim se zabranjuje unos stranih vrsta u prirodu, osim u iznimnim slučajevima (čl.77). Slatkovodni ekosistemi ubrajaju se u ekološke sisteme koji su najviše promijenjeni i najpodložniji negativnom utjecaju stranih invazivnih vrsta. Slatkovodne invazivne vrste smatraju se najvažnijim uzrokom gubitka biološke raznolikosti u jezerima i trećim po važnosti uzrokom gubitka biološke raznolikosti u potocima. Gubitkom biološke raznolikosti smanjuje se i kapacitet ekoloških sistema za obavljanje nekih funkcija, od kojih mnoge imaju i direktnu financijsku korist za društvo (prečišćavanje vode, osiguravanje vode za piće, pejzažnu raznolikost).

Putevi ulaska novih vrsta u vodene ekosisteme:

- vodeni putovi – mreža kanala, brane, akumulacijska jezera – umjetna veza između vodotoka,
- akvakultura – prodaja živih životinja,
- poribljavanje – upotreba živih mamaca,
- akvaristika,
- hortikultura (vodeni vrtovi),
- korištenje stranih vrsta u eksperimentima,
- balastne vode iz brodova, i
- primarni i vodeći put za širenje vodenih vrsta.

Tokom prošlog stoljeća više vrsta slatkovodnih riba je uneseno u rijeke crnomorskog sliva BiH radi poribljavanja. Mnoge strane vrste riba dobro su poznate ribarima i široko su rasprostranjene u našim vodotocima (npr. babuška, kalifornijska pastrmka, sunčanica, amur) dok su invazivne vrste vodenih beskičmenjaka manje poznate, ali jednako raširene i štetne.

Prema literaturnim podacima, alohtone (nenativne) i invazivne vrste u površinskim vodama podsliva rijeke Save u Federaciji BiH su nativne (autohtone) za područje Azije, Sjeverne i Južne Amerike. Šaran, koji je autohton za Crnomorski sliv, prenešen u rijeku Neretvu (poribljen) postaje alohton ali i invazivan. Pojava evropskih invazivnih vrsta u zemeljama EU je već utvrđena i naglašena, (Roy et al.2018. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union). Za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH nema dostupnih podataka o vrstama koje su invazivne i nativne za Evropu.

Hidrobiološkim dugogodišnjim istraživanjima su konstatovane akvatične vrste biljaka, (samo jedna), i životinja koje su posljednje decenije, nakon adaptacije, u fazi širenja svojih populacija<sup>149</sup>.

---

<sup>148</sup> Službene novine Federacije BiH, br.33/13.

<sup>149</sup> Škrijelj i sur.2008, Škrijelj i sur.2012, Trakić, 2016,, , Lucić i sur.2015, Simonović i sur. 2017., Trožić-Borovac i sur.2019, Žganec i sur.2018., Trožić-Borovac i sur.2019.



Širenje populacija je karakteristično i za areale u kojima su uvedeni, ali i okupiranje novih vodotoka. Prema dosadašnjim podacima, a na osnovu smjernica koje daje CBD odluka VI/7 i Evropska strategija o invazivnim stranim vrstama – European Strategy on Invasive Alien Species, u vodnom području podsliva rijeke Save u Federaciji BiH registrovano je osam invazivnih vrsta (pretpostavka je da ih ima više) koje su iz grupe životinja i biljaka.

**Školjke** su predstavljene sa dvije vrste, od kojih je jedna *Dreissena polymorpha* dominantno u hidroakumulacijama gdje postiže veliku brojnost. Njena introdukcija rezultat je unosa ihtipopulacija iz različitih područja, a sa njima se izvrši unos pokretnih veliger larvi ove školjke. Kao i svaka druga invazivna vrsta ima veliku reproduktivnu moć, a i razvijene bisusne niti kojim se čvrsto veže za predmete čak i za kafeze za uzgoj riba. Ova vrsta ima najšire rasprostranjenje (izuzev kalifornijske pastrmke). Ima direktan uticaj na potiskivanje autohtonih vrsta školjki, uticaj na promet materija u vodi, kao i izmjenu abiotičkih uvjeta.

Druga vrsta školjki je identifikovana u rijeci Savi, *Corbicula fluminea* alohtona vrsta, koja potiskuje autohtone vrste školjki, ima veliku reproduktivnu moć, a utvrđeno je da feces ove vrste bitno mijenja karakter i sastav sedimenta. Sve navedeno utiče na ekološko stanje vodnih ekosistema, koje zahtijeva mjere kontrole i monitoringa utvrđene vrste.

**Invazivne vrste rakušaca** (Amphipoda) *Dikerogammarus haemobaphes* i *D. vilosus* (rak ubica) konstatovane u zoobentosu rijeke Save na lokalitetima u Federaciji BiH, potiskuju autohtone vrste, a pored toga utiču na stanje ihtipopulacija (hrane se sa mlađi i ikrom). *D. haemobaphes* nalazi se u širokom rasponu uvjeta, ali preferira čvrste supstrate, makrofite i alge u rijekama, jezerima i kanalima. Tolerira salinitet slatke vode do 8 ‰ i sposoban je podnijeti temperature do 30° C. Kao i *D. vilosus*, *D. haemobaphes* pokazuje snažnu sklonost da egzistira na vrsti *Dreissena polymorpha*. *D. haemobaphes* je glavni grabežljivac, hrani se i prirodnim i invazivnim amfipodima, a također je i kanibal. Guste populacije ovih vrsta utiču na ograničenu količinu resursa (hrane prvenstveno) za druge autohtone vrste, a uništavanjem akvatičnih biljaka mijenjaju opću strukturu sedimenta i promjene u primarnoj proizvodnji. Na području vodnih tijela rijeke Save njihov areal je prema dosadašnjim podacima ograničen, što u stvarnosti ne mora biti tačno, Neophodna su daleko opsežnija istraživanja koja će biti usmjerena na utvrđivanje areala rasprostranjenja. Autohtona fauna fam. Gammaride je predstavljena sa vrstama koje imaju velike populacije, a posebno su distribuirani u izvorišnim i gornjim tokovima tekućica. U okviru ove familije posebno su značajne endemične vrste roda Gammarus i Echinogammarus.

Pojedinačnim i namjernim unosom (zbog nepoznavanja) u 2018. godini iz rijeke Korane (R.Hrvatska) u rijeku Unu, na lokalitetu Srbljani, unešen je **signalni rak** *Pacifastacus leniusculus*. Autohton je za sjeverozapadnu SAD i jugozapadnu Kanadu, odakle je uveden u više južnih država, kao i u Evropu i Japan. *Pacifastacus leniusculus* je agresivan natjecatelj i odgovoran je za migraciju autohtonih vrsta rakova gdje god je uveden. Velika je, relativno brzo rastuća vrsta s visokom plodnošću. Zbog toga se pokazao dobrim za akvakulturu, osobito u Finskoj i Švedskoj. Danas je signalni rak jedna od najvećih prijetnji opstanku autohtonih vrsta rakova. Uz izravnu kompeticiju za hranu i stanište, signalni rak je i prijenosnik gljivice (*Aphanomyces astaci*), uzročnika bolesti račje kuge, koja još nije identifikovana na području BiH. Pored toga za kratko vrijeme uslijed brzog formiranja velikih populacija može svojim aktivnostima uzrokovati promjene u sedimentu kao i eroziju obala u vodotocima.

Od **vodenih biljaka** najpoznatija i najbrojnija je *Elodea canadensis*, koja ima direktan uticaj na promjene abiotičkih uvjeta i sam promet materija u vodenom ekosistemu. Kako može biti vrlo dominantna, ona se natječe za hranjive tvari i prostor s drugim biljkama. Može bioakumulirati hranjive tvari i modifikovati stanište smanjenjem kretanja vode. Poznato je da vrsta nadmašuje druge biljke.

Od *ihitpopulacija* (riba) u vodnom području rijeke Save se izdvajaju alohtone invazivne vrste:

Kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*) nativna je za prostor na zapadu Sjeverne Amerike. Uvedena je u mnoge zemlje u svrhu sportskog ribolova i komercijalne akvakulture. Neki ju nazivaju pastrmkom duginih boja zbog šarene pruge koja se pruža od škržnog poklopca do repa. Utiče na domaće ribe i beskičmenjake predatorstvom i kompeticijom za stanište i hranu. Također može doći do hibridizacije i može biti potencijalni vektor u prijenosu protozoa (*Myxobolus cerebralis*) na domaće ribe. Vrsta je široko rasprostranjena u vodnim tijelima sliva rijeke Save u Federaciji BiH.

Babuška, Pruski šaran (*Carrasius gibelio*) konstatovana u akumulacijama Modrac, Veliko i Malo Plivsko jezero, u tekućicama. Babuška je vrsta ribe koja je izvorno iz Kine, a u 20. stoljeću je unesena u vodotoke sliva Jadranskog mora u BiH, kako bi se spriječilo širenje malarije odnosno kao predator komarcima koji su vektori širenja malarije, da bi se proširila i na crnomorski sliv. Prilagodljiva je vrsta i otporna je na nepovoljne uvjete, kao što su velike promjene temperature vode i promjene koncentracija kisika. Prisutnošću babuške smanjuju se populacije autohtone vrste šarana, a ona sama nema predatora. Babuška se brzo širi zbog svog načina razmnožavanja (samo ženke, nema mužjaka), ginogeneze. Diobu jajašaca mogu potaknuti spermiji i ostalih akvatičnih vrsta. *C. gibelio* ima potencijal da prouzrokuje ekonomsku i ekološku štetu uzrokujući kvantitativne promjene u strukturi zajednice u postojanju dominantnih vrsta i pomaka u lancima hrane, te mijenjajući fizička i hemijska svojstva staništa.

*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) - Perciformes, Centrarchidae - sunčanica, nativna za Sjevernu Ameriku (Kanada i Florida). U Njemačku je uvedena 1881. godine a širila se evropskim vodama uzgajanjem u akvariju ili zajedno sa unosom šarana. U slivnom području rijeke Save registrovana je prvi put u jezeru Modrac, a zatim i u hidroakumulaciji Snježnica kao i u bari Starača kod Visokog. *L. gibbosus* može imati štetan ekološki uticaj u području njenog uvođenja poput konkurencije drugim vrstama. Na primjer, u mediteranskim akumulacijama i Danskom jezeru primijećeno je da je dovela do smanjenja biomase zooplanktona što je rezultiralo povećanjem efekata eutrofikacije, kao rezultat povećane zamućenosti, koncentracije hlorofila i ukupnog fosfora i azota (Almedia i sur., 2014<sup>150</sup>). Vrsta je ograničeno rasprostranjena po podslivu rijeke Save u Federaciji BiH ali je neophodna kontrola unosa akvarijumskih riba kao i praćenje stanja populacija u vodnim tijelima u kojima obitava duži niz godina.

Širenje invazivnih alohtonih (stranih) vrsta je globalno fenomen povezan sa smanjenjem prirodnog biodiverziteta i promjenama u strukturi i funkciji vodenih ekosistema.

---

<sup>150</sup> Almedia et al. 2014. Interspecific Aggressive Behaviour of Invasive Pumpkinseed *Lepomis gibbosus* in Iberian Fresh Waters <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088038>.

Tabela 7-33 Konstatovane invazivne vrste u površinskim vodama

Vrsta	Porijeklo i narodni naziv	Vodotok	Efekti
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	Trokutnjača	Rijeka Spreča, Akumulacije: Modrac; Snježnica; Veliko i Malo Plivsko jezero;	Potiskivanje autotoničkih vrsta školjki, smanjenje biodiverziteta
<i>Corbicula fluminea</i> (O. F. Muller, 1774)		Rijeka Sava lokalitet Vidovice, Svilaj i rijeka Drina Goražde	Potiskivanje autotoničkih vrsta školjki, smanjenje biodiverziteta
<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	Signalni rak	Rijeka Una - Sribljani	Nosioc patogena <i>Aphanomices astaci</i> uzročnika račje kuge
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichwald, 1841)	Ponto-Kaspijski region	Rijeka Sava lokalitet Vidovice, Svilaj (vjerovatno i šire)	Potiskuje ili uništava autohtone vrste rakova roda <i>Gammarus</i> , konzumira jaja ili juvenilne male ribe stvara potencijalni problem za populacije riba
<i>Dikerogammarus villosus</i> (Sowinsky, 1894)	Ponto-Kaspijski region, Rak ubica	Rijeka Sava lokalitet Vidovice, Svilaj (vjerovatno i šire)	Potiskuje ili uništava autohtone vrste rakova roda <i>Gammarus</i> , konzumira jaja ili juvenilne male ribe stvara potencijalni problem za populacije riba
<b>Biljke</b>			
<i>Elodea canadensis</i> (Michaux, 1803)	Sjeverna Amerika, Vodena kuga	Rijeka Bosna nizvodno od ušća Usore. Rijeka Sava u Federacija BiH. Rijeka Lašva u Vitezu i uzvodno.	Kako može biti vrlo dominantna, ona se natječe za hranjive tvari i prostor s drugim biljkama. Može bioakumulirati hranjive tvari
<b>Ribe</b>			
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Kina, babuška, Pruski šaran	Akumulacija Modrac, Malo i Veliko Plivsko jezero, akumulacija Snježnica, rijeka Bosna od Zenice do Zavidovića.	Ima potencijal da prouzrokuje ekonomsku i ekološku štetu uzrokujući kvantitativne promjene u strukturi zajednice u postojanju dominantnih vrsta i pomaka u lancima hrane, te mijenjajući fizička i hemijska svojstva staništa.
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)		Akumulacije Modrac i Snježnica. R.Sava u Federaciji BiH.	Ogroman uticaj na životnu sredinu na lokalnu faunu
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Kalifornijska pastrmka	Rijeka Una uzvodno od Bihaća, rijeka Lašva Vitez i uzvodno od Viteza, rijeka Željeznica na ušću Crne rijeke, rijeka Bosna uzvodno od ušća Željeznice, rijeka Sana uzvodno od Ključa do nizvodno od Sanskog Mosta, rijeka Sanica, Fojnička rijeka, rijeka Krivaja većim dijelom toka, rijeka Dragača, ušće	Potiskivanje autohtonih salmonidnih vrsta, uticaj na floru i faunu

Vrsta	Porijeklo i narodni naziv	Vodotok	Efekti
		Požarne i Borovnice, rijeke Željeznica Bakovići, Kreševka, Lepenica. (Izvor: ribolovne osnove od 2008-2015).	

Usprkos navedenom BiH još nije izradila specifične dokumente niti nacionalnu strategiju sprječavanja i kontrole uticaja invazivnih vrsta. Popis prisutnih invazivnih vrsta je u Federaciji BiH realizovan u okviru projekta Federalnog ministarstva okolišta i turizma u 2019. godini: „Inventarizacija i geografska interpretacije invazivnih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine“, kao i crna lista. Još se radi na izradi sive i bijele liste.

Međutim, distribucija i veličina populacija mnogih gotovo je u potpunosti nepoznata. Popis crne liste u mnogome je rezultat literaturnih podataka ali i predviđanja. Uspostavljanje ranije navedenih segmenata (popis i klasifikacija invazivnih vrsta, distribucija, veličina i dinamika populacija) nužan su korak kako bi se ustanovili naučno utemeljeni prioriteti u upravljanju invazivnim vrstama, izvršile što vjerodostojnije procjene njihovog utjecaja na analizirane ekosisteme i što tačnije predvidjeli njihovi utjecaji na te ekosisteme u budućnosti. Navedene korake nužno je ostvariti kako bi se uticaj invazivnih stranih vrsta na lokalnu biološku raznovrsnost sveo na minimum.

BiH je jedna od rijetkih evropskih zemalja u kojoj je još uvijek relativno dobro očuvana autohtona akvatična flora i fauna.

### 7.5.2 Poribljavanje

U okviru aktivnosti koje se najčešće provode organizovano, a u cilju poboljšanja uslova za bavljenje sportskim ribolovom, povremeno se na određenim dionicama vodotoka, hidroakumulacija i jezera vrši poribljavanje, odnosno upuštanje određenih ribljih vrsta koje do tada nisu obitavale u tim vodama ili ih je bilo znatno manje u prirodnim uslovima.

Prema Zakonu o slatkovodnom ribarstvu<sup>151</sup> „Ribolovna područja, odnosno dijelove ribolovnih područja – ribolovne zone, određuje i ustupa na korištenje fizičkom i pravnom licu, odnosno udruženju ili organizaciji sportskih ribolovaca, kantonalno ministarstvo nadležno za poslove poljoprivrede“. U čl.34 je naglašeno: „Korisnik je dužan svake godine, u skladu sa godišnjim programom vršiti poribljavanje ribolovnog područja. Poribljavanje ribolovnog područja i nasađivanje ribnjaka vrši se zdravom ribom, ribljom mlađi i oplodnom ikrom, nakon izvršene zdravstvene kontrole i utvrđivanja kvalitete ribe, riblje mlađi, ikre i ribolovne vode. Unošenje novih vrsta ribe u ribolovnu vodu, nakon pribavljenog mišljenja naučno-stručne institucije iz člana 48. ovog zakona, odobrava nadležni federalni ministar.

Naznačenim zakonom i primjenama odredbi, udruženja sportskih ribolovaca, i elektroprivrednih preduzeća<sup>152</sup>, vrše poribljavanja u mjesecima: april i maj i početkom jeseni: septembar i oktobar. Prema evidencijama udruženja sportskih ribolovaca provode poribljavanja shodno raspoloživim sredstvima ali se uglavnom pridržavaju odredbi u Ribarsko gospodarskim osnovama koje su realizovane na vodotocima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH. U narednoj su tabeli prikazani raspoloživi podaci o vrstama, vodotocima i godišnjoj količini ribe kojom je izvršeno poribljavanje. Vrste kojima se vrši poribljavanje su autohtone sa prostora BiH, dominira potočna pastrmka i šaran. Lipljen se koristi u poribljavanju podsliva

<sup>151</sup> Sl.novine Federacije BiH, br. 64/04. 1/15, čl.5.

<sup>152</sup> J.P. Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, i J.P. Elektroprivreda HZHB d.d. Mostar.

rijeke Une, a u Martin Brodu se ista vrsta već duže vremena uzgaja što je veoma značajno za ovu zaštićenu i ekonomski važnu vrstu.

Poribljavanje je glavni uzročnik porasta invazivnih i korovskih vrsta kako riba tako i drugih organizama. Već dugo vremena nema nikakve kontrole ili podataka o mjerama koje se sprovode u pridržavanju odredbi Zakona o slatkovodnom ribarstvu, Zakona o vodama ili Zakona o zaštiti prirode Federacije BiH.<sup>153</sup>

**Tabela 7-34 Pregled poribljavanja sa vrstama riba i godišnjom količinom<sup>154</sup>**

Dionice vodotoka	Vrsta poribljavanja	Godišnja količina
Rijeka Vrbas i jezero Zanesovići	Potočna pastrmka	18.000 komada
Rijeka Vrbas –Gornji Vakuf	Potočna pastrmka	9.000 komada
Veliko plivsko jezero (akumulacija HE Jajce I)	Potočna pastrmka/ šaran	11.250 komada (10-12 cm)/ 6.000 komada
Malo plivsko jezero (akumulacija HE Jajce I)	Potočna pastrmka/ šaran	8.400 komada/ 3.600 komada
Barevo (hidroakumulacija HE Jajce II)	Potočna pastrmka	9.600 komada
Rijeka Vrbas Jajce, ušće rijeke Ugar	Potočna pastrmka	9.000 komada
Rijeka Una, Bihać	Potočna pastrmka	Nepoznata količina
Rijeka Una, Nacionalni park	Potočna pastrmka i lipljen	Nepoznata količina
Rijeke Una i Krušnica, Bosanska Krupa	Potočna pastrmka	3.000 komada
Rijeka Sana, Ključ i rijeka Sanica	Potočna pastrmka	10 000 komada
Rijeka Sana i pritoke, Sanski Most	Potočna pastrmka	2.000 komada
Rijeka Bosna - Zelena oaza Zenica	Šaran	333 kg šaranske mlađi
Akumulacija Hazna, Gradačac	Šaran	250 komada
Rajsko jezero, Bešigovci, (Živinice). Jezero bare Šljunkara (Živinice).	Šaran	600 kg konzumnog šarana, 80 kg i šaranske mladji (200-300 gr)
Akumulacija Modrac.	Šaran	200 kg konzumnog šarana i 300 kg mlađi šarana (težine 200-300 gr)
Fojnica: Fojnička rijeka i pritoke	Potočna pastrmka	35.000 komada
Kiseljak: rijeka Kreševka	Mlađ potočne pastrmke	Nepoznata količina
Rijeka Bosna sa ušćem Ljubine	Potočna pastrmka	100 komada
Rijeka Drina i pritoke u Bosansko- podrinjskom kantonu.	Potočna pastrmka, lipljen	Ukupno 8.200 komada.
Kanton Sarajevo; rijeke Rača i Ljubina u Srednjem, rijeka Misoča uzvodno od vodozahvata.	Potočna pastrmka	6.000 komada
Lašva u Travniku	Potočna pastrmka	13.000 komada mlađi
Vitez, rijeka Lašva na lokalitetima Mošunj i Kruščica sa pritokama: Ugrenovac, Voljevac, Kurjevac, Duboki potok, Tramošnica, Izvorište Kruščice, Mliništa i Ilidža.	Potočna pastrmka	16.000 komada
Rijeka Bosna, Kakanj 4 lokaliteta	Šaran	800 kg
Rijeka Miljacka do ušća Moščanice	Potočna pastrmka	1000 komada
Ključ, rijeke Sana i Sanica	Potočna pastrmka	Nepoznata količina

<sup>153</sup> Zakon o slatkovodnom ribarstvu, Sl. novine Federacije BiH, br. 40/02, čl.10, 11, 27 i 34; Zakon o zaštiti prirode, Sl. novine Federacije BiH, br.66/13; poglavle VI Opće odredbe zaštite prirode i Zakon o vodama, Sl. novine Federacije BiH, br.70/06; čl.53 i čl. 79. Niti u jednom zakonu invazivne vrste nisu precizirane, ali je generalno zaštićena na očuvanju prirodnih uslova.

<sup>154</sup> Izvor: Službene web stranice Ribolovnih udruženja općina u Federaciji BiH.

### 7.5.3 Razvoj patogenih organizama i bolesti

Ured za veterinarstvo BiH uz suradnju Odjeljenja za akvakulturu Veterinarskog fakulteta u Sarajevu i predstavnika veterinarskih inspekcija Federacije BiH i Republike Srpske su napravili model i uspostavili sistem kontrole i praćenje bolesti riba. Uspostavljen je monitoring virusnih bolesti riba i to; zarazna nekroza gušterače (ZNG), virusna hemoragična septikemija (VHS), zarazna hematopoetska nekroza (ZHN), proljetna viremija šarana (PVS) na razini BiH koji uključuje skoro sva punosistemska i većinu polusistemska ribogojišta. Odjeljenje pored dijagnostike virusnih bolesti slatkovodnih riba, obavlja dijagnostiku parazitarnih i bakterijskih bolesti slatkovodnih vrsta riba: virusne zarazne bolesti gušterače, bakterijske: bolest škrge, bakterijski nefritis, furunkulozu pastrmke, eritrodermatitis šarana, saprolegnija, ihtiofotirijaza, hexamitoza, hilodenoza, kao i bolesti izazvane beskičmenjacima: trihodinoza, girodaktiloza, daktilogiroza, diplostomoza, botriocefalidoza, liguloza i ektoparazitoze uzrokovane vrstama račića *Argulus* i *Lernea*.

#### 7.5.3.1 Bakterijska oboljenja riba u slatkovodnim ekosistemima

Ribe i druge uzgojene ili divlje vodene životinje su podložne bakterijskim infekcijama na isti način kao i kopneni organizmi, a pogotovo u stresnim uvjetima. Bolest se može pojaviti sistemski ili može biti ograničena na vanjske površine kao što su koža ili škrge. U mnogim su slučajevima bakterije su sveprisutne u životnoj sredini ili mogu sačinjavati dio normalne flore vodene životinje. Pojava i razvoj bolesti je rezultat međudjelovanja patogena, domaćina i okoliša. Stoga samo multidisciplinarne studije koje uključuju karakteristike za ribe potencijalno patogenih mikroorganizama, aspekte biologije domaćina kao i bolje razumijevanje okolišnih faktora koji utječu na te kulture mogu omogućiti provedbu primjerenih mjera za sprječavanje i kontrolu bolesti. Primjetan je cijeli niz znakova kao što je primjerice nekontrolirano kretanje, blijeda/tamna pigmentacija, propadanje peraja, krvarenja, lezije, oštećenja očiju ili škrge, napuhnuti abdomen i još mnogo drugih. Predstavnicima više od 25 porodica bakterija su povezivani sa oboljenjima riba neke od njih su pripadnici rodova *Vibrio*, *Photobacterium*, *Aeromonas*, *Streptococcus* i *Pseudomonas*.

*Pseudomonas fluorescens* je konstatovan na linjaku (*Tinca tinca*), amuru, šaranu, kalifornijskoj pastrmci. Izaziva propadanje peraja ili repa gdje se inficirana površina gubi nagrivanjem. Kod mlađi linjaka su zabilježeni visoki mortaliteti (do 90% populacije), a kod kojih su vidljivi znakovi bolesti uključivali krvave lezije na koži i osnovici peraja.

*Pseudomonas pseudoalcaligenes* na kalifornijskoj pastrmki izaziva lezije na koži, koje se pružaju po boku cijelom dužinom tijela od operkuluma do repa. Koža i mišići ispod nje do dubine od otprilike 1 mm u potpunosti su nagriveni.

*Pseudomonas putida*. Opisana je protruzija oka, melanoza i čirevi na leđnoj površini kalifornijske pastrmke u jezerima Turske. Unutrašnji organi su izgledali normalno, ali je crijevo bilo puno žućkaste tekućine. Kod eksperimentalno inficirane kalifornijske pastrmke zabilježena je tamna pigmentacija kože, pogotovo na bazi leđnog peraja, blijede škrge i jetra te krvarenja raznih mjesta na koži, najčešće na mjestu infekcije koja su popraćena ulkusima. Neke su ribe pretrpile raspadanje repne te prsnih peraja.

Kafezni uzgoj u akvakulturi pruža odlične uvjete za pojavu takvih bolesti s obzirom na veliku gustoću riba koje su u stalnom međusobnom kontaktu, kojima se redovno manipulira i tako ozljeđuje. S obzirom na porast zanimanja za suzbijanje bolesti riba, poglavito zbog širenja akvakulture te zbog sveprisutnosti bakterija roda *Pseudomonas* u vodenom okruženju, možemo očekivati da će se u dogledno vrijeme pronaći i identificirati novi patogeni koji pripadaju ovome rodu bakterija. Potrebno je poznavati činjenicu da ljudi (ribari) mogu da se zaraze vrstama rod *Pseudomonas* i ili sličnih, a posebno streptokokama (bakterije). Infekciju sa streptokokima ponekad izazivaju infekcije ubodnih rana ili drugih površinskih ozljeda na koži.

Nema podataka o novim oboljenjima ili utvrđenim patogenima na slatkovodnim ribama vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH.

#### 7.5.4 Zaključci za biološka opterećenja

Na temelju analize podataka o utvrđivanju pritiska invazivnih akvatičnih organizama i aktivnosti vezanih za akvatične organizme za VT-a vodnog područja rijeke Save, Federacije BiH, može se zaključiti slijedeće:

- Realizovan je projekat „ Inventarizacija i geografska interpretacije invazivnih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine” koji sadrži popis konstatovanih invazivnih akvatičnih vrsta na vodnom području rijeke Save;
- Rijeka Sava, na dionicima koje zahvata vodno područje sliva Save u Federaciji BiH, je najbogatija invazivnim vrstama koje su uvrštene u 100 najopasnijih: *Dreissena polymorpha*, *Corbicula fluminea*, *Dikero gammarus haemobaphes*. *Dikero gammarus vilosus* i vrste invazivnih riba;
- Pored rijeke Save, akumulacije: Snježnica, Modrac, Veliko i Malo Plivsko jezero, po gustini populacija invazivnih vrsta su daleko najbogatije, a posebno akumulacije sa instalisanim kafezima za uzgoj riba u kojima je izražen neplanski unos egzotičnih vrsta kao što je sunčanica *Lepomis gibbosus*;
- Od ihtiopopulacija koje su u rangu invazivnih vrsta izdvajaju se: babuška, kalifornijska pastrmka i gambuzija, a konstatovane su u analiziranom području;
- Unos invazivnih vrsta je nekontrolisan, namjieran ili slučajan, i na utvrđenim lokalitetima prema raspoloživim podacima još uvijek ima ograničen karakter osim davno introducirane i široko uzgajane vrste kalifornijske pastrmke na vodnom području Save u Federaciji BiH;
- Namjieran unos signalnog raka u rijeku Unu na području Bosanske Krupe, prenosioca račje kuge, velikog i opasnog kompetitora autohtonih vrsta dekapodnih rakova porodice Astacidae, obavezuje na izlov jedinki ove vrste kao i iznalaženje mjera njegovog uništenja;
- Negativni uticaji invazivnih i uopćeno alohtonih vrsta su: kompeticija za prostor i hranu (glavni resursi opstanka vrste) sa autohtonim vrstama; uticaj na ukupni promet materija i protok energije u vodenim ekosistemima; poremećaj ekološke ravnoteže u ekosistemu, pojava parazita koji negativno djeluju na autohtone vrste i ukupna degradacija ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda;
- Popis vrsta i procjena stepena njihove invazivnosti predstavljaju polazno, nulto stanje, na osnovu koga bi se u budućnosti mogla pratiti efikasnost predloženih i sprovedenih mjera borbe. Procjena stepena invazivnosti je kompleksan zadatak za čije je uspješno rješavanje neophodno posjedovati osnovne podatke o distribuciji vrste, abundanci i uticaju. S obzirom da problem unosa alohtonih vrsta nije lokalnog karaktera, naročito u vodenim ekosistemima, i da se njihovo širenje najčešće kasno konstatuje, pored terenskih osmatranja, dotok informacija između službi koje prate ovaj proces i saradnja na nivou država, u vidu projekata ili asocijacija koje se bave ovom problematikom, je neophodna;
- Jedan od uzročnika pojave invazivnih vrsta je poribljavanje, koje je na prostoru BiH obaveza korisnika voda propisana odredbama ZoV Federacije BiH i Zakona o slatkovodnom ribarstvu Federacije BiH kroz izradu Ribarsko gospodarskih osnova;
- Na vodotocima se prema osnovama poribljavanje planira jedan put u toku godine i to u proljetnjem i jesenjem dijelu godine, a naglasak je na kontrolisanom unosu riba uz angažman inspekcije i naučnih institucija za oblast;
- Činjenica da su Udruženja ribara organizovana kao udruženje građana i da su pod kontrolom Kantonalnih službi u Federaciji BiH dovoljno ukazuje na svu specifičnost moguće kontrole i tačnosti utvrđivanja porijekla i karaktera vrsta ihtiopopulacija koja se introduciraju u vodotoke vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH, i šire u BiH;

- Već duže vremena se upozorava, pojedinačno ili preko nevladinih organizacija, na zaštitu prirode/okoliša, da se poribljavanjem koje je neplansko i nekontrolisano, uništava autohtoni riblji fond a posebno autohtonost potočne pastrmke;
- Pored naglašenih aktivnosti koje se sprovode u cilju unapređenja ribolova, a nikako u revitalizaciji autohtonog ribljeg fond, koji sve više poprima karakter krivolova, alarmantna je potreba uspostavljanja odgovarajuće i profesionalne kontrole u oblasti slatkovodnog ribarstva.

## 7.6 Dominantni izvori zagađenja i pritisci na površinske vode

Cilj ove analize je prepoznati one pritiske, iskazane kao tereti zagađenja, koji su dominantni po VT površinskih voda, odnosno ukazati na izvore zagađenja koji predstavljaju najveću prijetnju za dostizanje okolišnih ciljeva površinskih voda. Analiza ujedno predstavlja i uvod u definiranje programa mjera koje će biti prvenstveno usmjerene ka dominantnim izvorima zagađenja.

Za predmetno područje plana upravljanja su analizirani slijedeći izvori zagađenja:

- (i) zagađenje od stanovništva u aglomeracijama, (sa kanalizacionim sistemom, sa ili bez tretmana otpadnih voda);
- (ii) zagađenje od stanovništva koje živi van aglomeracija, ili u aglomeracijama ali bez kanalizacionih sistema;
- (iii) zagađenje od uzgoja akvakulture;
- (iv) zagađenje od ekstenzivnog uzgoja stoke;
- (v) zagađenje po raznim vidovima korištenja prostora, gdje je značajan uticaj poljoprivrede;
- (vi) zagađenje od industrije, i to grupa „značajnih zagađivača“, te
- (vii) zagađenje od odlagališta otpada.

Iz ovih grupa su izdvojeni primarni/dominantni izvori zagađenja za svako vodno tijelo površinskih voda, odnosno oni pritisci koji u ukupnom teretu zagađenja sudjeluju sa značajnim procentima - udjeli u ukupnim teretima zagađenja su >50%.

Na narednim tabelama i ilustracijama se daje prikaz dobivenih rezultata iskazanih po broju VT-a gdje pojedini izvori zagađenja (aglomeracije, manja naselja, uzgoj stoke, ...) imaju dominantan uticaj.

**Tabela 7-35 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom**

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom					Ukupno VT-a na podslivu
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	66	70	68	1	3	96
2	St. van aglomeracija-mala naselja	18	18	18	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke				-	8	
5	Korištenje zemljišta				42	12	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	



Slika 7-9 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom

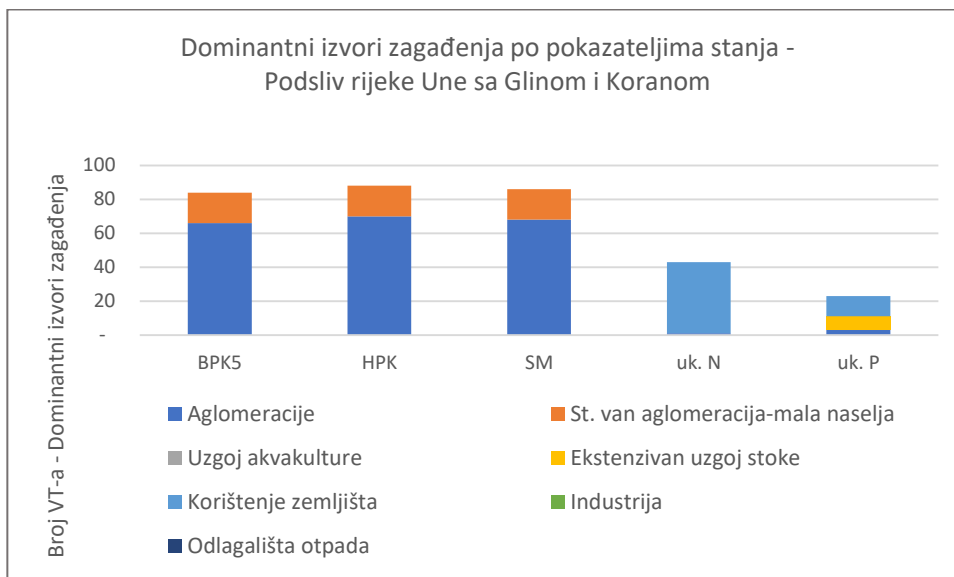


Tabela 7-36 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Vrbas

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Vrbas					Ukupno VT-a na podslivu
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	28	28	28	-	-	62
2	St. van aglomeracija-mala naselja	18	18	18	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	21	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	36	12	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

Slika 7-10 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Vrbas

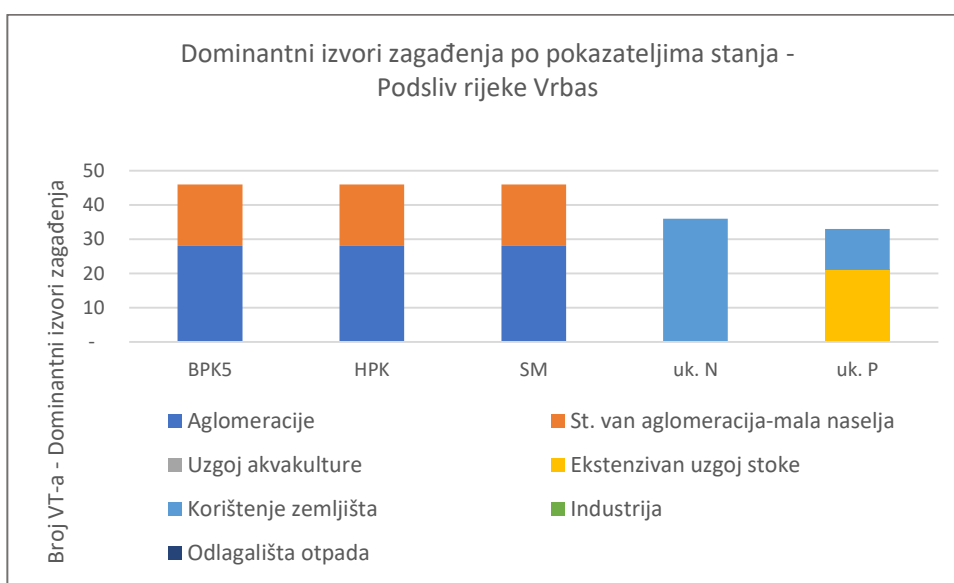


Tabela 7-37 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Bosne

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Bosne					Ukupno VT-a na podslivu
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	183	181	180	23	31	317
2	St. van aglomeracija-mala naselja	71	71	71	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	4	101	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	95	41	
6	Industrija	-	2	5	2	-	
7	Odlagališta otpada	-	1	-	-	-	

Slika 7-11 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Bosne

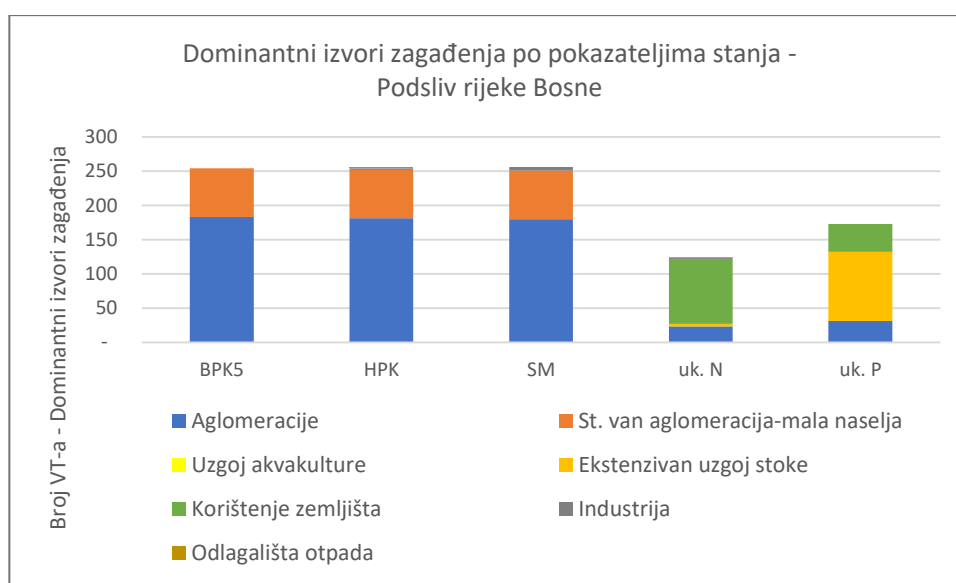


Tabela 7-38 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Drine

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Drine					Ukupno VT-a na podslivu
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	11	11	11	-	-	33
2	St. van aglomeracija-mala naselja	13	13	13	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	7	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	18	9	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

Slika 7-12 Dominantni izvori zagađenja za podsliv rijeke Drine

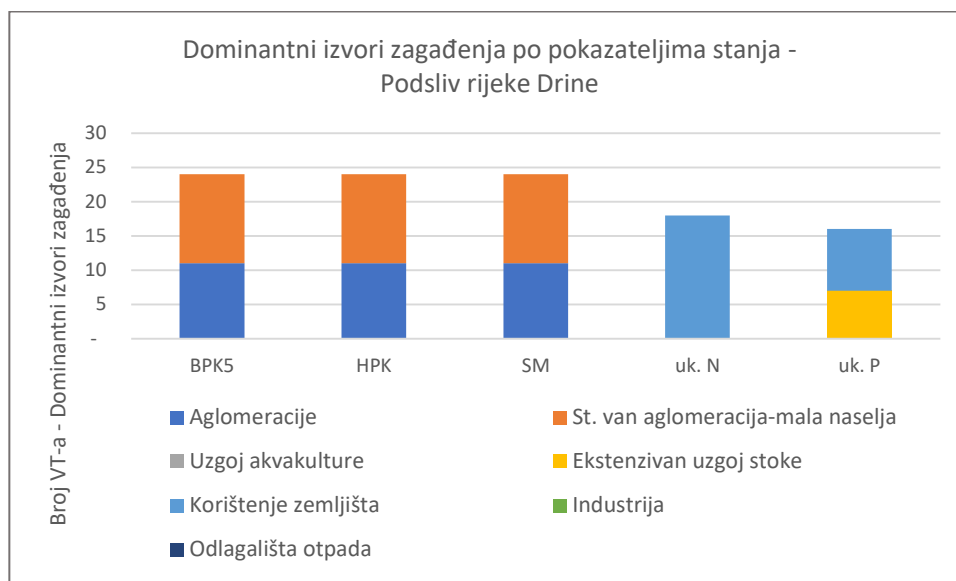


Tabela 7-39 Dominantni izvori zagađenja za neposredni sliv rijeke Save

R.br	Izvori zagađenja:	Neposredni sliv rijeke Save u Federaciji BiH					Ukupno VT-a na podslivu
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	34	34	34	1	1	40
2	St. van aglomeracija-mala naselja	1	1	1	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	1	25	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	3	1	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

Slika 7-13 Dominantni izvori zagađenja za neposredni sliv rijeke Save

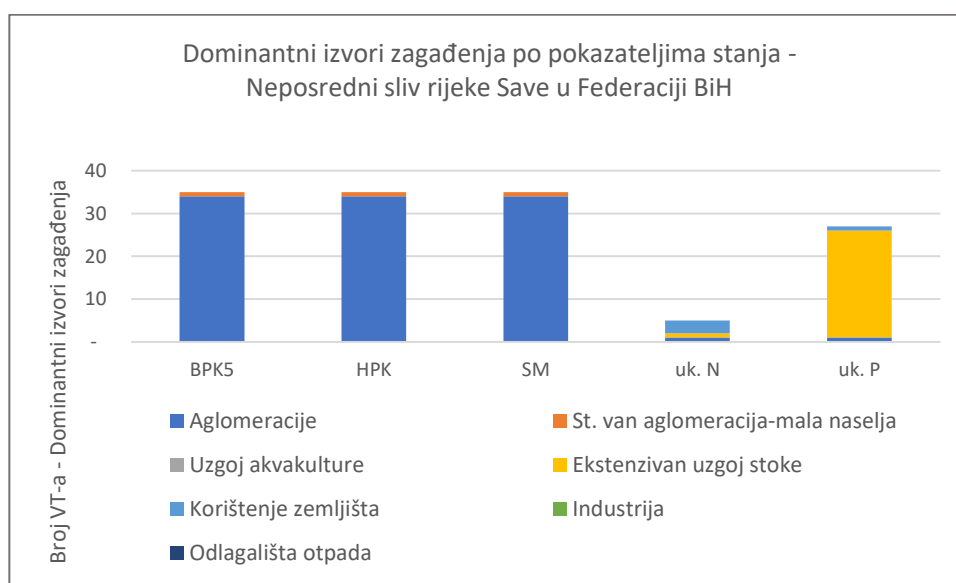
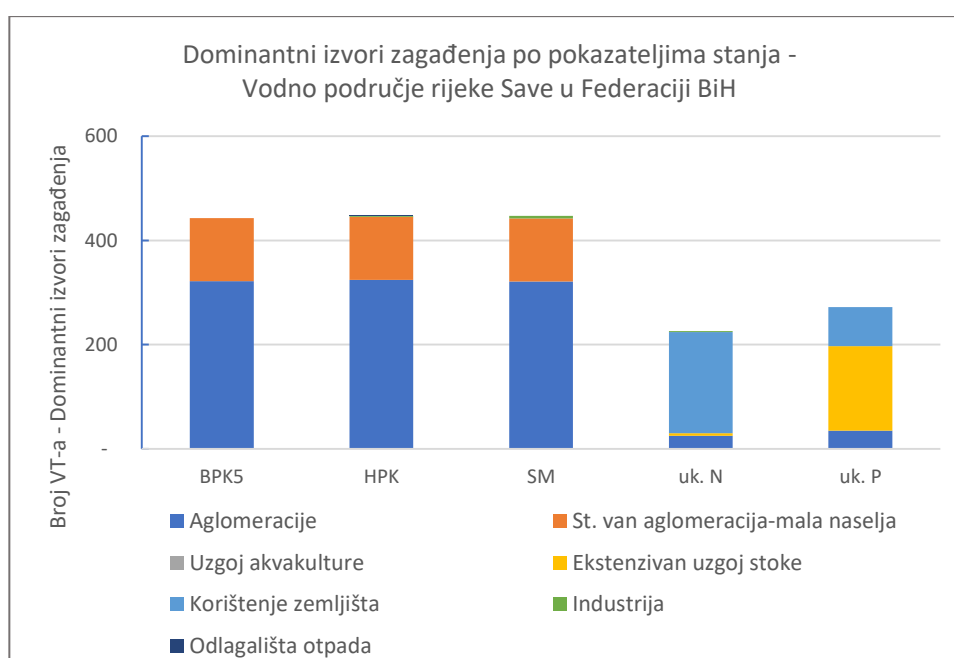


Tabela 7-40 Dominantni izvori zagađenja za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH

R.br	Izvori zagađenja:	Vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH					Ukupno VT-a na vodnom području
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	322	324	321	25	35	548
2	St. van aglomeracija-mala naselja	121	121	121	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke				5	162	
5	Korištenje zemljišta				194	75	
6	Industrija	-	2	5	2	-	
7	Odlagališta otpada	-	1	-	-	-	

Slika 7-14 Dominantni izvori zagađenja za vodno područje r.Save u Federaciji BiH



Ako se za primarne izvore zagađenja posmatraju sumarne, procentualne vrijednosti po pojedinim pokazateljima zagađenja, za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, rezultati su sljedeći:

**Tabela 7-41 Procentualni udjeli po pokazateljima dominantnog zagađenja za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**

Izvori zagađenja:	Procentualni udjeli po pokazateljima primarnog/dominantnog zagađenja				
	BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
Aglomeracije	<b>73%</b>	<b>72%</b>	<b>72%</b>	11%	13%
Stan. mala naselja	27%	27%	27%	0%	0%
Uzgoj akvakulture	0%	0%	0%	0%	0%
Uzgoj stoke	0%	0%	0%	2%	<b>60%</b>
Korišt. zemljišta	0%	0%	0%	<b>86%</b>	28%
Industrija	0%	0,45%	1,12%	0,88%	0%
Odlagališta otpada	0%	0,22%	0%	0%	0%
Ukupno:	100%	100%	100%	100%	100%

Uvidom u prikaze rezultata rada po ovom poglavlju može se, po pitanju dominantnih izvora zagađenja radi grupisanja odgovarajućih mjera mjera, zaključiti slijedeće:

- Najveći dio pritisaka, po BPK<sub>5</sub>, HPK i SM, na stanja vodnih tijela površinskih voda potiče od stanovništva u aglomeracijama. U ukupnom broju vodnih tijela zagađenje iz ovog izvora je dominantno u procentu od 72 do 73% po navedenim pokazateljima.
- Udio stanovništva u manjim naseljima u značaju tereta zagađenja je manji. Ovi izvori zagađenja su dominantni u 27% slučajeva, od ukupnog broja VT-a, posmatrajući po pokazateljima: BPK, HPK i SM.
- Korištenje zemljišta, po raznim namjenama – poljoprivreda, livade, šume, saobraćajnice, ..., je dominantan izvor zagađenja po pokazatelju uk.N u 86% slučajeva, odnosno u 28% slučajeva po pokazatelju uk.P.
- Uzgoj stoke je dominantan izvor zagađenja u 60% slučajeva po pokazatelju uk.P.
- Industrija je prisutna u 1,12% slučajeva kao dominantan izvor zagađenja po pokazatelju SM.

## 7.7 Identifikacija pritisaka na podzemne vode

Stanje podzemnih voda se određuje na nivoima vodnih tijela (VT), odnosno za predmetno područje Plana upravljanja, na nivoima „grupa vodnih tijela podzemnih voda - GVTPV“. Ukupna ocjena stanja GVTPV se određuje na osnovu njihovih kvantitativnih ili kvalitativnih/hemijskih stanja, ovisno koje je lošije. Dobro stanje podzemne vode je stanje nekog VT podzemnih voda kada je njegovo kvantitativno i hemijsko stanje ocijenjeno najmanje kao „dobro“.<sup>155</sup> Dobro hemijsko stanje određuje se prema odabranim hemijskim pokazateljima graničnih vrijednosti sa aspekta zaštite okoliša. Dobro kvantitativno stanje određuje se prema kriterijima uslova za zahvatanje voda u odnosu na ukupnu izdašnost tog VT-a, odnosno njegove bilansne rezerve.

### 7.7.1 Pritisci na stanje podzemnih voda

Vodna tijela podzemnih voda su pod pritiscima na njihova hemijska i kvantitativna stanja.

Za GVTPV-a značajni pritisci na hemijsko stanje se odnose na: korištenje prostora, neuređena odlagališta otpada i naselja bez javne kanalizacije, odnosno posmatraju se uticaji iz rasutih izvora zagađenja po pokazateljima jedinjenja azota (N).

<sup>155</sup> ODV, član 2 Definicije, stav 20.

Pritisци na kvantitativno stanje podzemnih voda se ogledaju vodozahvatima za potrebe: (i) javnog vodosnabdijevanja stanovništva i privrede koja u tehnološkim postupcima koristi vodu kvaliteta vode za piće; (ii) poljoprivrede, u nekim slučajevima, radi navodnjavanja.

### 7.7.2 Pritisци na hemijsko stanje podzemnih voda

Značajni izvori zagađenja se odnose na: poljoprivredu, šume i pašnjake, uzgoj stoke, naselja i dijelove naselja bez uređenih kanalizacionih sistema te na odlagališta otpada. Kao pokazatelj zagađenja se koriste vrijednosti ukupnog azota, (uk.N).

U obzir se uzimala samo površina GVTPV-a u Federaciji BiH obzirom se ne raspolaže tačnim granicama ovih vodnih tijela van entiteta. Iz tog se razloga nije mogao procijeniti ukupan teret zagađenja po ukupnoj zapremini GVTPV-a.

#### 7.7.2.1 Poljoprivreda

Za procjenu jediničnog opterećenja ukupnog azota od poljoprivrede se koristio podatak da se na prostoru Bosne i Hercegovine prosječno koristi oko 60 kg gnojiva po hektaru godišnje. Od te količine se oko 15% ne absorbira u biljnu proizvodnju, a od toga oko 1/3 prodire u podzemne vode. To znači da oko 5% nanesenog azota dospjeva u podzemne vode, odnosno prosječno 3 kg N/ha, god.

#### 7.7.2.2 Šume i pašnjaci

Vrijednosti jediničnog opterećenja azotom podzemnih voda sa pašnjaka i šuma, što zapravo čini prirodan unos, su preuzeti iz analiza pritisaka za površinske vode, i iznose 1,1 kgN/ha, god za šumske površine odnosno 2,2 kgN/ha, god. za površine pod pašnjacima

#### 7.7.2.3 Stočarstvo

Količina zagađenja od ekstenzivnog uzgoja stoke procijenjena je na bazi podataka o broju stoke i jedinične produkcije zagađenja koje nastaje od uzgoja pojedinih vrsta. Da bi se dobili jednoznačni i usporedivi podaci za različite vrste stoke uvodi se pojam „ekvivalentnog grla“, kako je prikazano u narednoj tabeli.

**Tabela 7-42 Jedinični tereti zagađenja od stoke**

Izvor emisije zagađenja- Vrsta stoke	Koeficijent "k" za proračun EG	Specifične emisije zagađenja po parametrima		Jed.mjere
		uk.N	uk.P	
Goveda	1	70	18	kg/EG, god.
Ovce	0,1	70	19	kg/EG, god.
Svinje	0,25	80	29	kg/EG, god.
Konji	1,2	60	13	kg/EG, god.
Perad	0,00325	85	36	kg/EG, god.
Koze	0,1	70	19	kg/EG, god.
Kunići	0,02	85	22	kg/EG, god.

EG-Ekvivalentno grlo, stoka težine 500 kg sa procijenjenom produkcijom azota od 70 kg/god i fosfora od 18 kg/god, k-koeficijent korelacije za vezu sa EG

Procjenjuje se da oko 5% navedene specifične emisije azota dospjeva u podzemne vode, te je teret zagađenja određen po tom osnovu.

#### 7.7.2.4 Naselja bez uređene odvodnje

Tereti zagađenja od stanovništva, koje nije obuhvaćeno javnim kanalizacijama, se izjednačavaju sa specifičnim zagađenjima iz septičkih jama, prikazanim u nastavku.

Tabela 7-43 Jedinične emisije zagađenja od stanovništva – septičke jame

Izvor emisije zagađenja	Specifične emisije zagađenja po parametrima					Jed.mjere
	BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P	
Septičke jame	45	88	33	8,5	1,8	g/st,dan
	16,43	32,12	12,05	3,10	0,66	kg/st,god

Procjenjuje se da od ove emisije 75% zagađenja dopijeva u površinske a 25% u podzemne vode. Obzirom se za podzemne vode posmatra samo zagađenje ukupnim azotom to je mjerodavna jedinična vrijednost:  $3,10 \times 0,25 = 0,775$  kg/st.,god.

#### 7.7.2.5 Deponije – odlagališta otpada

U skladu sa mjerom 69. Plana upravljanja, AVP Sava je organizovala izradu Studije procjene tereta zagađenja vodnih resursa koja potiču sa deponija na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH. Studijom su obrađeni pritisci sa identifikovanih divljih i neuređenih lokalnih odlagališta otpada na GVTPV-a, po pokazateljima zagađenja: BPK<sub>5</sub>, HPK, SM, uk.N, uk.P, hloridi, sulfati, Cu, Zn, Cd, Pb, Mg, Fe i Al. U narednoj tabeli se daje prikaz broje identifikiranih odlagališta po prostoru GVTPV-a.

Tabela 7-44 Prikaz broja identifikiranih odlagališta po GVTPV-a

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	Broj odlagališta lociranih na GVTPV-a
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	FBIH	88	4
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBIH/TBA	82	0
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBIH	171	4
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	738	16
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBIH/TBA	1.066	2
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	726	13
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	817	13
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	39	1
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	995	7
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212	0
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	IE	349	7
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	IE	529	79
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263	3
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	IE	91	0
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	IE	22	0
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko-sprečko polje	IE	412	6
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBIH	157	10
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52	1
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija-Devetak	IE/TBA	38	0
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/TBA	366	28

Ukupno: 194

Obzirom se radi o neuređenim odlagalištima otpada, različite starosti, na kojima se ne provodi monitoring procjednih voda, navedenom studijom su usvojene jedinične vrijednosti zagađujućih materija koje su usvojene na osnovu procjene starosti odlagališta i poređenja sa podacima monitoringa uređenih deponija

otpada: „Smiljevići“ Sarajevo<sup>156</sup>, „Desetine“ Tuzla<sup>157</sup> i „Mošćanica“ Zenica<sup>158</sup>. U narednim se tabelama daje prikaz očekivanih jediničnih vrijednosti zagađujućih materija za odlagališta starosti preko i manje od 10 godina.

**Tabela 7-45 Očekivane vrijednosti zagađujućih materija sa odlagališta otpada starosti preko 10 god.**

Zagađujuća materija	J.mj.	Koncentracija u procjednim vodama
Uk. N	mg/l	300
Hloridi - Cl <sup>-</sup>	mg/l	730
Sulfati - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	150
Kadmij - Cd	mg/l	0,05
Olovo - Pb	mg/l	0,01

**Tabela 7-46 Očekivane vrijednosti zagađujućih materija sa odlagališta otpada starosti ispod 10 god.**

Zagađujuća materija	J.mj.	Koncentracija u procjednim vodama
Uk. N	mg/l	220
Hloridi - Cl <sup>-</sup>	mg/l	870
Sulfati - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	380
Kadmij - Cd	mg/l	0,03
Olovo - Pb	mg/l	0,065

Navedenom je studijom određen ukupni godišnji teret zagađenja od odlagališta otpada, po GVTPV-a, što je prikazano u narednoj tabeli po odabranim parametrima za koje su Odlukom propisane granične vrijednosti.<sup>159</sup>

<sup>156</sup> Regionalna deponija “Smiljevići” Sarajevo. Počela sa radom 60-tih godina, od 1998. posluje kao regionalna sanitarna deponija - ukupno vrijeme u upotrebi oko 50 god.

<sup>157</sup> Deponija “Desetine” Tuzla. Počela sa radom 1990. godine - ukupno vrijeme u upotrebi oko 30 godina.

<sup>158</sup> Regionalna deponija “Mošćanica” Zenica. Počela sa radom 2008. godine – ukupno vrijeme u upotrebi cca 10 godina)

<sup>159</sup> Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda. Prilog 8: Granične vrijednosti parametara za ocjenu dobrog stanja podzemnih voda. Sl. novine Federacije BiH br.1/14., (Odluka).



Tabela 7-47 Ukupni teret zagađenja odlagališta otpada po GVTPV-a

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Tereti zagađenja od odlagališta otpada (kg/god.) po odabranim parametrima				
				uk.N	Hloridi Cl <sup>-</sup>	Sulfati SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Kadmij Cd	Olovo Pb
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	316	1.206	511	0,04	0,09
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	-	-	-	-	-
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	13.298	32.421	6.699	2,22	4,43
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	6.362	17.625	4.911	1,02	2,07
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	372	1.028	186	0,04	0,09
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	6.889	17.045	3.671	1,14	2,29
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	7.620	18.822	4.037	1,26	2,53
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	138	336	69	0,02	0,05
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	1.493	3.632	746	0,25	0,50
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	-	-	-	-	-
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	980	3.874	1.523	0,13	0,29
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	6.258	18.905	4.276	0,80	1,70
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	741	1.804	371	0,12	0,25
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	-	-	-	-	-
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	-	-	-	-	-
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko-sprečko polje	13.115	31.913	6.557	2,19	4,37
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	579	1.409	290	0,10	0,19
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	45	109	22	0,01	0,01
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija-Devetak	-	-	-	-	-
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	28.871	74.099	17.539	4,74	9,53
Ukupno (kg/god.)				87.077	224.228	51.408	14,08	28,39

#### 7.7.2.6 Ukupni pritisci na hemijsko/kvalitativno stanje podzemnih voda

U narednoj tabeli se daju procjene tereta zagađenja, izrađene kao ukupni azot (uk.N), po GVTPV-a od razmatranih zagađivača – izvora zagađenja, izražene kao kg/god, sa zbirnim prikazom po svakoj GVTPV.

Tabela 7-48 Prikaz ukupnog tereta zagađenja po GVTPV

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Pripadnost	Naziv GVTPV	Površina GVTPV (km <sup>2</sup> )	Tereti zagađenja (uk.N) po GVTPV-a, (kg/god.)						
						Poljopr. površine	Šume	Pašnjaci	Uzgoj stoke	Naselja	Odlagal. otpada	Ukupno
						1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	FBIH	Donji sliv Korane- V.Kladuša	88,4	20.475
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	FBIH/TBA	Gornji sliv Korane- Cazin	81,8	22.428	3.273	4.073	14.335	2.256	0	46.365
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	FBIH	Srednji sliv Une	171,15	40.359	11.341	2.671	25.798	2.709	13.298	96.176
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	IE	Grmeč	737,71	40.532	61.784	26.455	25.416	2.313	6.362	162.861
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	FBIH/TBA	Gornji sliv Une	1066,11	40.671	86.883	51.207	64.774	3.891	372	247.798
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	IE	Srednji sliv Sane	725,51	48.189	57.674	33.151	30.574	2.619	6.889	179.096
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	IE	Gornji sliv Sane	816,6	37.559	54.004	63.567	60.959	4.904	7.620	228.613
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	IE	Aluvijon Sane	38,9	7.957	151	738	5.087	2.404	138	16.474
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	IE	Gornji sliv Vrbasa	994,55	34.920	68.003	82.275	131.399	8.802	1.493	326.891
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	IE	Srednji sliv Vrbasa	212,2	8.979	17.481	7.885	36.607	2.742	0	73.693
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	IE	Igman-Jahorina	349	6.432	30.176	14.631	16.483	11.782	980	80.483
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	IE	Sarajevsko-zeničko polje	528,8	55.307	25.041	6.723	194.351	59.878	6.258	347.558
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	IE	Zapadna Romanija	263,15	8.683	25.460	8.302	27.023	2.317	741	72.527
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	IE	Gornji sliv Spreče i Gostelje	91,31	628	10.088	434	2.081	97	0	13.328
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	IE	Stanarski bazen	21,68	4.328	734	8	13.893	505	0	19.467
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	IE	Tuzlansko-sprečko polje	412,45	73.365	10.658	4.797	236.092	12.512	13.115	350.540
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	FBIH	Vlašić-Plava voda	157,13	3.789	11.159	12.267	15.447	1.835	579	45.077
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	IE	Drinjača	52,15	5.004	5.196	295	16.330	1.421	45	28.290
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	IE/TBA	Romanija-Devetak	37,8	1.346	3.288	755	13.300	71	0	18.760
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	BD/RS/TBA	Posavina	366,41	82.471	4.339	2.887	101.105	7.477	28.871	227.150

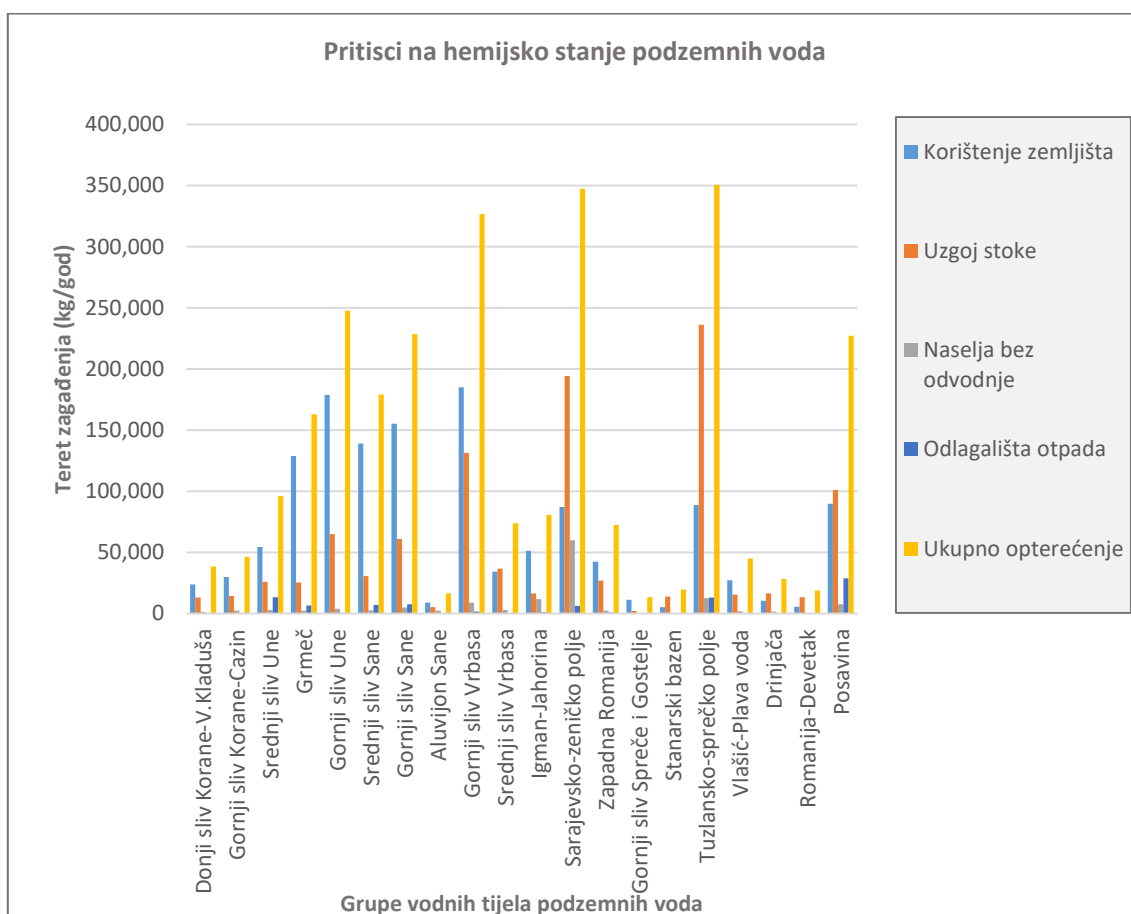
Procentualni udio pojedinih izvora zagađenja u ukupnom teretu zagađenja (kg/god) po GVTPV-a je prikazan u narednoj tabeli.

Tabela 7-49 Procentualni udjeli izvora zagađenja u ukupnim po GVTPV-a

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Pripadnost	Naziv GVTPV	Udjeli pojedinih izvora zagađenja u ukupnim po VT-a		
					Korišt. zemlj. (%)	Uzgoj stoke (%)	Naselja bez odv. otp. Voda (%)
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	FBiH	Donji sliv Korane-V.Kladuša	62	34	3
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	FBiH/TBA	Gornji sliv Korane-Cazin	64	31	5
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	FBiH	Srednji sliv Une	66	31	3
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	IE	Grmeč	82	16	1
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	FBiH/TBA	Gornji sliv Une	72	26	2
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	IE	Srednji sliv Sane	81	18	2
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	IE	Gornji sliv Sane	70	28	2
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	IE	Aluvijon Sane	54	31	15
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	IE	Gornji sliv Vrbasa	57	40	3
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	IE	Srednji sliv Vrbasa	47	50	4
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	IE	Igman-Jahorina	64	21	15
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	IE	Sarajevsko-Zeničko polje	26	57	18
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	IE	Zapadna Romanija	59	38	3
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	IE	Gornji sliv Spreče i Gostelje	84	16	1
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	IE	Stanarski bazen	26	71	3
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	IE	Tuzlansko-Sprečko polje	26	70	4
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	FBiH	Vlašić-Plava voda	61	35	4
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	IE	Drinjača	37	58	5
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	IE/TBA	Romanija-Devetak	29	71	0
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	BD/RS/TBA	Posavina	45	51	4

Ilustrativni prikaz odnosa tereta zagađenja-pritisaka na vodna tijela podzemnih voda je dat u nastavku.

Slika 7-15 Pritisaci na hemijsko stanje podzemnih voda



Prikazani rezultati procjene pritiska na hemijsko stanje podzemnih voda predmetnog područja ukazuju na dominantnost pritiska od korištenje zemljišta, odnosno od poljoprivrede. Izuzetak su GVTPV Sarajevsko-zeničko polje, Tuzlansko-sprečko polje, pa i GVTPV Posavina, gdje je uticaj zagađenja od uzgoja stoke najizraženiji. Pritisaci od naselja, ili dijelova aglomeracija bez uređene odvodnje otpadnih voda te od odlagališta otpada su znatno blaži.

#### 7.7.2.7 Procjena značaja pritiska na hemijsko stanje podzemnih voda

Značaj pritiska<sup>160</sup> je određen upoređivanjem vrijednosti ukupnog tereta zagađenja, izraženog preko ukupnog azota (uk.N), (odabranog pokazatelja ukupnih antropogenih i ostalih pritiska na podzemne vode), sa bilansnim rezervama GVTPV-a, čime se dobiva osrednjena koncentracija ukupnog azota. Ove vrijednosti se upoređuju sa graničnom za dobro hemijsko stanje podzemnih voda.

Posebno se posmatraju rezultati monitoringa kvaliteta podzemnih voda, tamo gdje postoje.

- Pritisak se ocjenjuje kao „značajan“ ako su proračunate koncentracije zagađenja iznad graničnih, i ako su rezultati monitoringa već pokazali da je to VT-o podzemnih voda izvan hemijskog stanja dobar.
- Pritisak se ocjenjuje kao „nije značajan“ ako su proračunate koncentracije ispod graničnih, i ako su rezultati monitoringa pokazali da je VT-o podzemnih voda u dobrom hemijskom stanju.

<sup>160</sup> Značajan pritisak-uticaj je negativan efekat pritiska na pokazatelje stanja voda koji može biti značajan za postizanje dobrog kvantitativnog i hemijskog stanja.

U slučajevima kada nema rezultata monitoringa za određena VT-a značajnost pritiska se određuje na način:

- Ako su proračunate vrijednosti koncentracije zagađenja ukupnim azotom iznad graničnih - pritisak se ocjenjuje kao „vjerovatno značajan“, i
- Ako su proračunate vrijednosti koncentracije zagađenja ukupnim azotom ispod - graničnih pritisak se ocjenjuje kao „vjerovatno nije značajan“.

U narednoj se tabeli daje prikaz značaja pritiska na GVTPV-a sa naznakama graničnih vrijednosti jedinjenja azota<sup>161</sup>.

Gledajući po rezultatima provedenog monitoringa za GVTPV: Gornji sliv Spreče i Gostelje, Tuzlansko-sprečko polje i Posavina, kvalitet ovih podzemnih voda je dobar, odnosno pritisak nije značajan.

Posmatrajući proračunate koncentracije pokazatelja kvaliteta podzemnih voda, po svim GVTPV-a, kvalitativno/hemijsko stanje podzemnih voda nije ugroženo. Koncentracije parametara za ocjenu stanja podzemnih voda su niže od graničnih te se pritisci ocjenjuju sa: „vjerovatno nije značajan“ za GVTPV gdje nije kompletiran monitoring. Potrebno je ukazati da su proračunate koncentracije amonijaka i nitrata za Tuzlansko-sprečko polje relativno visoke, 0,44 odnosno 29,2 mg/l, najviše zbog tereta zagađenja izazvanog uzgojem stoke i poljoprivredom.

U nastavku se daje ilustracija i tabelarni prikaz dobivenih rezultata ocjene značaja pritiska na kvalitativno/hemijsko stanje podzemnih voda predmetnog područja plana upravljanja. Pritisci na kvalitativno/hemijsko stanje podzemnih voda su prikazani i u Aneksu – [Tematska karta br.27](#).

**Slika 7-16 Procjena značajnosti pritiska na kvalitativna stanja VT-a podzemnih voda**



<sup>161</sup> Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja i monitoringu voda, Prilog br.8 Granične vrijednosti parametara za ocjenu dobrog stanja podzemnih voda. Sl. novine FBiH br.1/14.

Pretpostavka je da 80% proračunatog tereta zagađenja azotom, izraženo kao uk.N, dospije u podzemne vode dok se 20% zadržava u tlu. Od tereta zagađenja azotom, koje dospije u podzemne vode, formira se 1,5% amonijaka (NH<sub>3</sub><sup>-</sup>) odnosno 98,5% nitrata (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Tabela 7-50 Procjena značajnosti pritiska GVT podzemnih voda

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Pripadnost	Naziv GVTPV	Površina GVTPV	Bilansne rezerve PV-a	Uk. god. opterećenje VT-a sa uk.N	Pokazatelji hemijskog stanja GVTPV - uk.N			Granične vrijednosti po Odluci <sup>(1)</sup>		Monitoring-rezultati		Ocjena značajnosti pritiska
					(km <sup>2</sup> )			Uk.N	Amonijak (NH <sub>3</sub> )	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonij. (NH <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonijak (NH <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	FBiH	Donji sliv Korane-V.Kladuša	88,40	0,44	38.545	2,78	0,03	2,19	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	FBiH/ TBA	Gornji sliv Korane-Cazin	81,80	0,30	46.365	4,90	0,06	3,86	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	FBIH	Srednji sliv Une	171,15	0,30	96.176	10,17	0,12	8,01	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	IE	Grmeč	737,71	10,00	162.861	0,52	0,01	0,41	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	FBiH/ TBA	Gornji sliv Une	1066,11	5,00	247.798	1,57	0,02	1,24	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	IE	Srednji sliv Sane	725,51	5,50	179.096	1,03	0,01	0,81	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	IE	Gornji sliv Sane	816,60	5,80	228.613	1,25	0,01	0,98	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	IE	Aluvijon Sane	38,90	2,00	16.474	0,26	0,00	0,21	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	IE	Gornji sliv Vrbasa	994,55	0,60	326.891	17,28	0,21	13,61	0,5	50			Vjerovatno nije značajan

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Pripadnost	Naziv GVTPV	Površina GVTPV	Bilansne rezerve PV-a	Uk. god. opterećenje VT-a sa uk.N (kg N/god.)	Pokazatelji hemijskog stanja GVTPV - uk.N			Granične vrijednosti po Odluci <sup>(1)</sup>		Monitoring- rezultati		Ocjena značajnosti pritiska
					(km <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)		Uk.N	Amonijak (NH <sub>3</sub> )	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	Amonij. (NH <sub>3</sub> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> )	Amonijak (NH <sub>3</sub> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> )	
					(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )		(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )			
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	IE	Srednji sliv Vrbasa	212,20	8,50	73.693	0,27	0,00	0,22	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	IE	Igman-Jahorina	349,00	3,20	80.483	0,80	0,01	0,63	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	IE	Sarajevsko-zeničko polje	528,80	2,00	347.558	5,51	0,07	4,34	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	IE	Zapadna Romanija	263,15	1,50	72.527	1,53	0,02	1,21	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	IE	Gornji sliv Spreče i Gostelje	91,31	0,30	13.328	1,41	0,02	1,11	0,5	50	0	1,1 / 3,5	Nije značajan
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	IE	Stanarski bazen	21,68	1,80	19.467	0,34	0,00	0,27	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	IE	Tuzlansko-sprečko polje	412,45	0,30	350.540	37,05	0,44	29,20	0,5	50	0,1 / 0,69 (*)	0,98 / 3,5	Nije značajan
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	FBIH	Vlašić-Plava voda	157,13	1,50	45.077	0,95	0,01	0,75	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	IE	Drinjača	52,15	4,80	28.290	0,19	0,00	0,15	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	IE/TBA	Romanija-Devetak	37,80	0,53	18.760	1,12	0,01	0,88	0,5	50			Vjerovatno nije značajan
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	BD/RS/TBA	Posavina	366,41	1,80	227.150	4,00	0,05	3,15	0,5	50	0,03 / 0,77 (*)	0,27 / 0,66	Nije značajan

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Pripadnost	Naziv GVTPV	Površina GVTPV	Bilansne rezerve PV-a	Uk. god. opterećenje VT-a sa uk.N	Pokazatelji hemijskog stanja GVTPV - uk.N			Granične vrijednosti po Odluci <sup>(1)</sup>		Monitoring- rezultati		Ocjena značajnosti pritiska		
					(km <sup>2</sup> )			(m <sup>3</sup> /s)	(kg N/god.)	Uk.N	Amonijak (NH <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonij. (NH <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )		Amonijak (NH <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
					(g/m <sup>3</sup> )			(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )	(g/m <sup>3</sup> )			

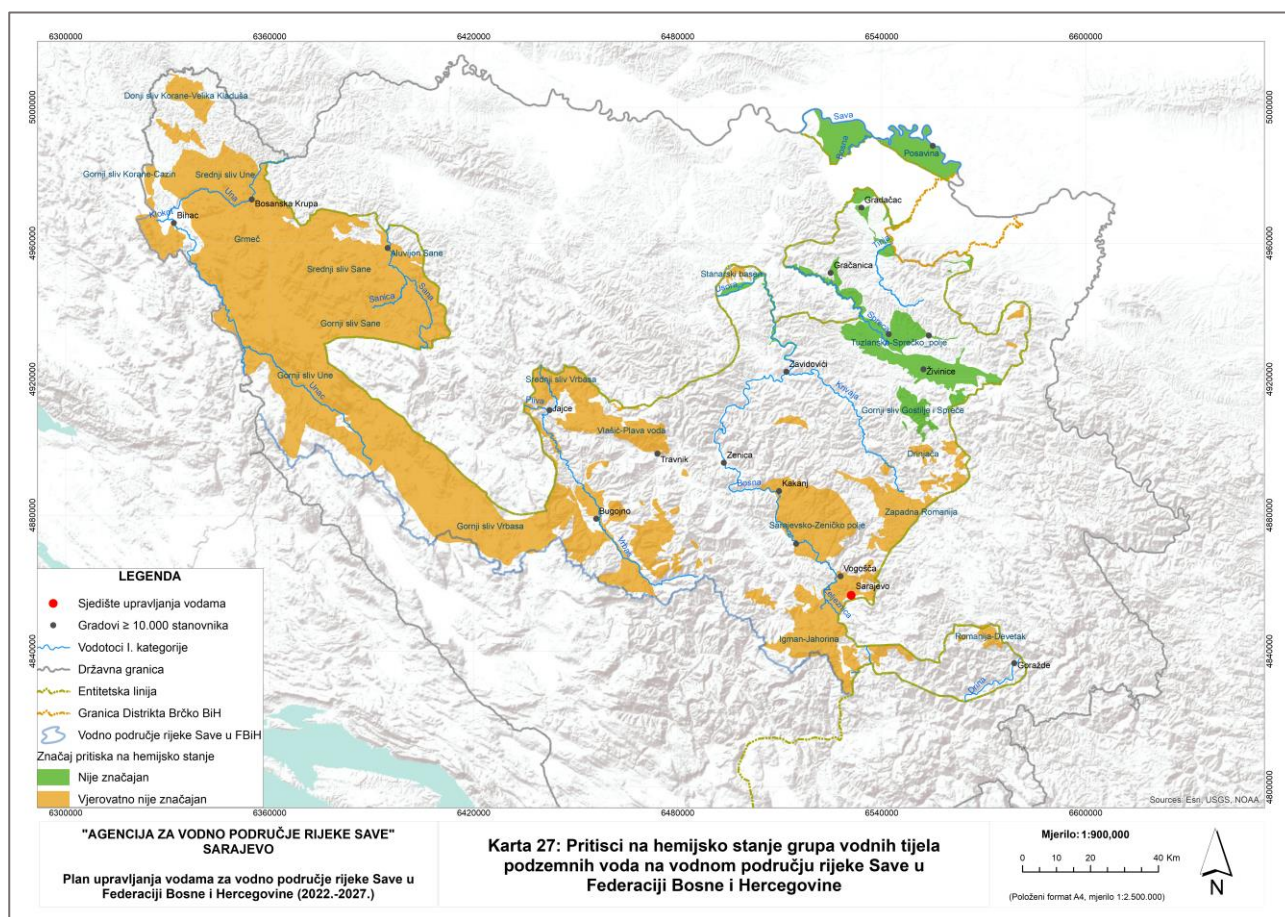
Σ= 7.212,81

<sup>(1)</sup> - Sl. novine FBiH br.1/14

(\*) - Pojedina mjerenja su iznad dozvoljenih koncentracija, ali većina nije.



Slika 7-17 Pritisci na hemijsko/kvalitativno stanje podzemnih voda, po GVTPV



### 7.7.3 Pritisci na kvantitativno stanje podzemnih voda

Osnovni i najizraženiji pritisci na kvantitativno stanje podzemnih voda se ostvaruju zahvatima za potrebe snabdijevanja vodom stanovništva i privrede, koja takvu vodu koristi. Količine voda koje se zahvataju za potrebe vodosnabdijevanja su preuzete iz odgovarajuće studije,<sup>162</sup> i tabelarno prikazane u [Dodatku 10.1](#).

Bilansne rezerve podzemne vode ili raspoložive zalihe, u svakoj vodnoj cjelini, predstavljaju višegodišnji prosjek prihranjivanja umanjen za višegodišnji prosjek pražnjenje-isticanja potreban za ekološke ciljeve pripadajućih površinskih voda<sup>163</sup>. Ove bilansne rezerve GVTPV-a se stavljaju u odnos sa kvantificiranim pritiscima na količinsko stanje podzemnih voda.

Planom upravljanja 2016.-2021. su određene bilansne rezerve za svaku GVTPV-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH. Obzirom su ona i međuentitetska i prekogranična procentualni međusobni odnosi po površinama VT-a u prostoru Federacije BiH su u narednoj tabeli posebno naznačeni.

<sup>162</sup> Studija dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području rijeke Save, u Federaciji BiH, avgust 2019.

<sup>163</sup> Okvirna direktiva o vodama (ODV) 2000/60, član 1: Definicije, stav 27.

Tabela 7-51 Bilansne rezerve podzemnih voda na vodnom području rijeke Save, Federacije BiH<sup>164</sup>

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadnost području	Površina u FBiH	Bilansne rezerve PV
					km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	FBiH	88,4	0,44
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBiH/TBA	81,8	0,3
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBiH	171,15	0,3
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	737,71	10***
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBiH/TBA	1.066,11	5
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	725,51	3,2***
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	816,6	5,5**
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	38,9	0,6*
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	994,55	5,8***
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212,2	2*
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	IE	349	8,5**
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	IE	528,8	2***
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263,15	1,5**
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	IE	91,31	1,8**
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	IE	21,68	0,3*
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko-sprečko polje	IE	412,45	0,53***
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBiH	157,13	1,8
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52,15	0,3*
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija-Devetak	IE/TBA	37,8	4,8*
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/TBA	366,41	1,5*

LEGENDA:

(\*) < 1/3 površine GVTPV se nalazi u Federaciji BiH  
 (\*\*) 1/3 do 2/3 površine GVTPV se nalazi u Federaciji BiH  
 (\*\*\*) > 2/3 površine GVTPV se nalazi u Federaciji BiH  
 FBiH - Federacija Bosne i Hercegovine  
 RS - Republika Srpska  
 BD - Brčko  
 Distrikt  
 TBA - Prekogranično GVTPV  
 IE - Međuentitetsko GVTPV

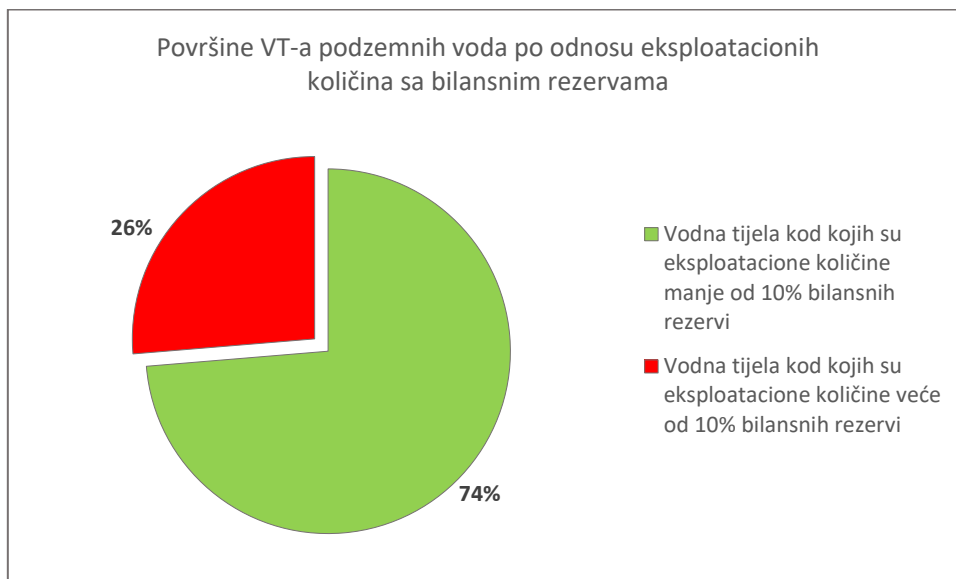
Pritisak na kvantitativno stanje podzemnih voda se ocjenjuje kao značajan ako prelazi granicu od 10% vrijednosti bilansnih rezervi, budući se procjenjuje kako pritisci iznad ovog postotka imaju značajan uticaj na stanje podzemnih voda i pripadajuće ekosisteme, kako je prikazano u nastavku.

<sup>164</sup> Izvor: Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, 2016-2021. Prateći dokument br.4: Podzemne vode, 2016.

Tabela 7-52 Pritisci na kvantitativno stanje podzemnih voda

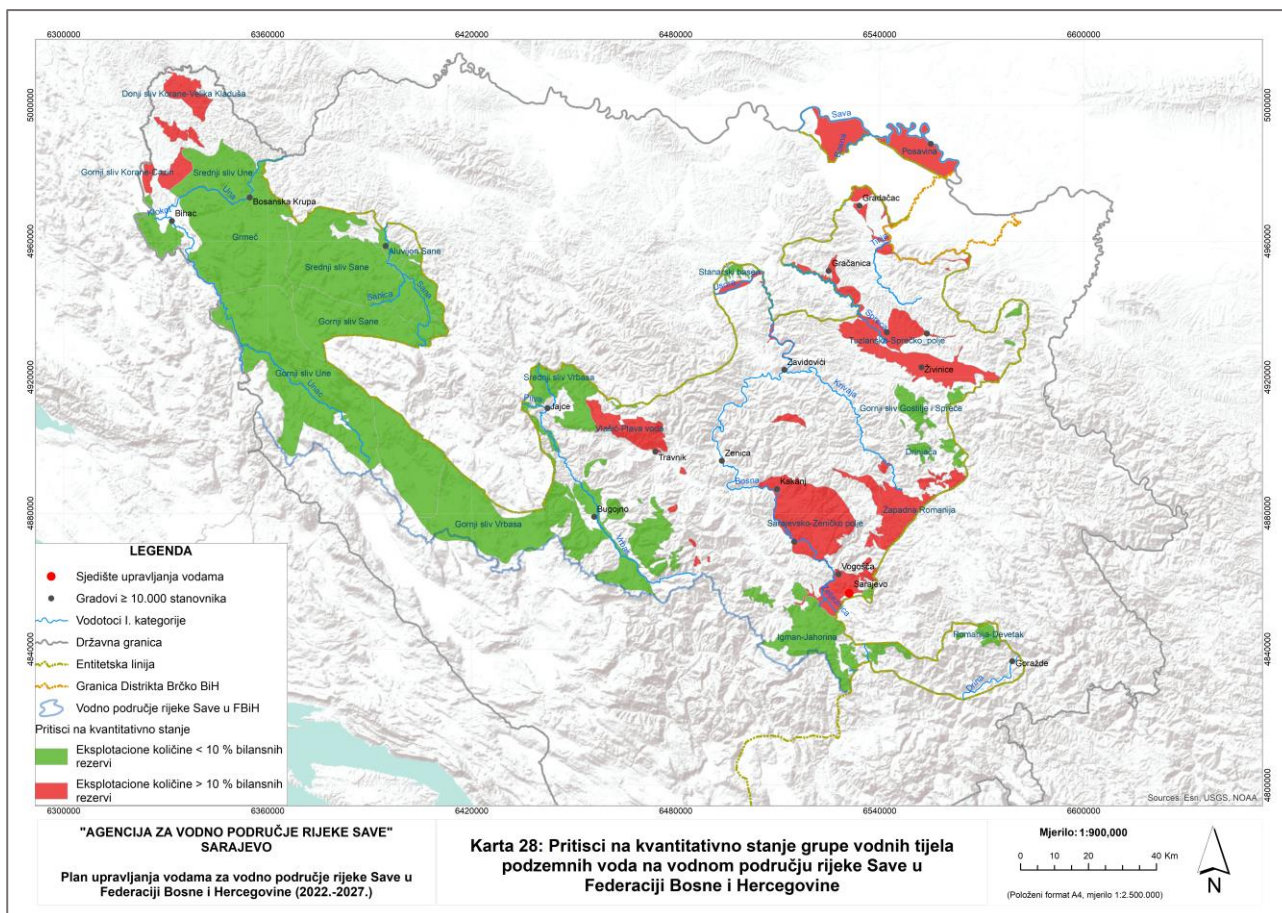
R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadnost području	Površina (km <sup>2</sup> )	Količine zahvać. voda (Q <sub>ekspl.</sub> )	Bilansne rezerve PV	Izdašnost korištenih izvorišta resursa (Q <sub>min.</sub> )	Pritisci na GVTPV-a u odnosu na bilansne rezerve (max.10%)
						(m <sup>3</sup> /s)			(m <sup>3</sup> /s)
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane- V.Kladuša	FBIH	88	0,34	0,44	0,27	76
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBIH/ TBA	82	0,30	0,30	0,35	98
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBIH	171	0,01	0,30	0,01	3
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	738	0,33	10,00	0,34	3
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBIH/ TBA	1.066	0,60	5,00	3,86	12
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	726	0,20	3,20	0,62	6
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	817	0,12	5,50	0,83	2
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	39	0,00	0,60	-	-
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	995	0,55	5,80	0,52	9
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212	0,01	2,00	0,01	0
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman- Jahorina	IE	349	0,13	8,50	1,69	2
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko- zeničko polje	IE	529	3,03	2,00	2,98	151
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263	0,32	1,50	0,38	22
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	IE	91	0,04	1,80	0,72	2
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	IE	22	0,00	0,30	-	-
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko- sprečko polje	IE	412	0,61	0,53	0,63	114
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBIH	157	0,99	1,80	0,98	55
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52	0,01	0,30	0,01	3
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija- Devetak	IE/ TBA	38	0,04	4,80	0,04	1
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/ TBA	366	0,58	1,50	0,50	39
Σ=					7.213	8,19	56,17	14,71	

Slika 7-18 Prikaz odnosa eksploatacionih sa bilansnim količinama GVTPV



Kako je vidljivo iz prethodne tabele, i pripadajuće ilustracije, sedam GVTPV je pod količinskim pritiskom koji se ocjenjuje kao „značajan“ (26% ukupne površine GVTPV), odnosno količina zahvaćenih vode u odnosu na bilansne rezerve prelazi granicu od 10%. Ovo je i granica dobrog kvantitativnog stanja podzemnih voda. Ilustracija pritiska na kvantitativno stanje podzemnih voda je data i u Aneksu – [Tematska karta br.28.](#)

Slika 7-19 Pritisci na kvantitativno stanje podzemnih voda, po GVTPV



#### 7.7.4 Ocjena ranjivosti grupa vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV)

Određivanje ranjivosti na površinska zagađenja, za tijela podzemnih voda, u načelu je složeni postupak koji zahtijeva kvalitetne podloge i detaljne analize. Pri tome treba naglasiti kako se radi o određivanju prirodne ranjivosti, koju određuju slijedeći glavni elementi prostora:

- geološka građa terena,
- stepen okršenosti,
- nagib terena, i
- količina oborina.

Geološka građa terena definira uslove prolaska voda s površine u vodonosnik, a u obzir se uzimaju podaci sa geološke i hidrogeološke karte, podaci o trasiranjima i podaci o površinskom pokrivaču. Stepen okršenosti specifična je kategorija za određivanje ranjivosti u kršu, a njime se upotpunjuju podaci o geološkoj građi, prije svega vezano uz određivanje brzine transporta zagađenja s površine kroz nesaturiranu zonu (velika koncentracija vrtača, jama i ponora ukazuje na direktni kontakt površinskih voda s podzemnim vodama). Nagib terena određuje brzinu i postotak otjecanja voda po površini terena, o čemu ovisi postotak palih oborina koje dopijevaju u tijelo podzemnih voda, a o tome i o količini palih oborina ovisi količina poniranja površinskih voda koje u kontaktu s površinskim zagađivačem mogu utjecati na kvalitet podzemnih voda.

Od više poznatih metoda, različitih karakteristika i stepena primjenjivosti, (COP, DRASTIC, GOD, GLA, PI, EPIK i druge), za ocjene ranjivosti vodonosnika, i na osnovu saznanja o dosada primijenjenim slučajevima u BiH, za konkretan slučaj je korištena COP metoda analize ranjivosti vodonosnika. Ranjivost se po ocjeni svrstava u 5 grupa: (i) vrlo visoka, (ii) visoka, (iii) srednja, (iv) mala, i (v) vrlo mala.

Analizom ranjivosti grupa vodnih tijela podzemnih voda na predmetnom području utvrđeno je da se radi o generalno vrlo osjetljivom području, odnosno području koje je prirodno ranjivo na unos zagađujućih materija, a dobiveni rezultati ocjene ranjivosti su dati tabelarno u nastavku.

**Tabela 7-53 Procjena ranjivosti podzemnih voda**

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	FBiH	88	Velika Kladuša
						Bužim
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBiH/TBA	82	Cazin, dio
						Tahirovići, dio
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBiH	171	Cazin dio
						Tahirovići, dio
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	738	Grmeč-Krušnica
						Klekovača
						Grmeč-Sanica

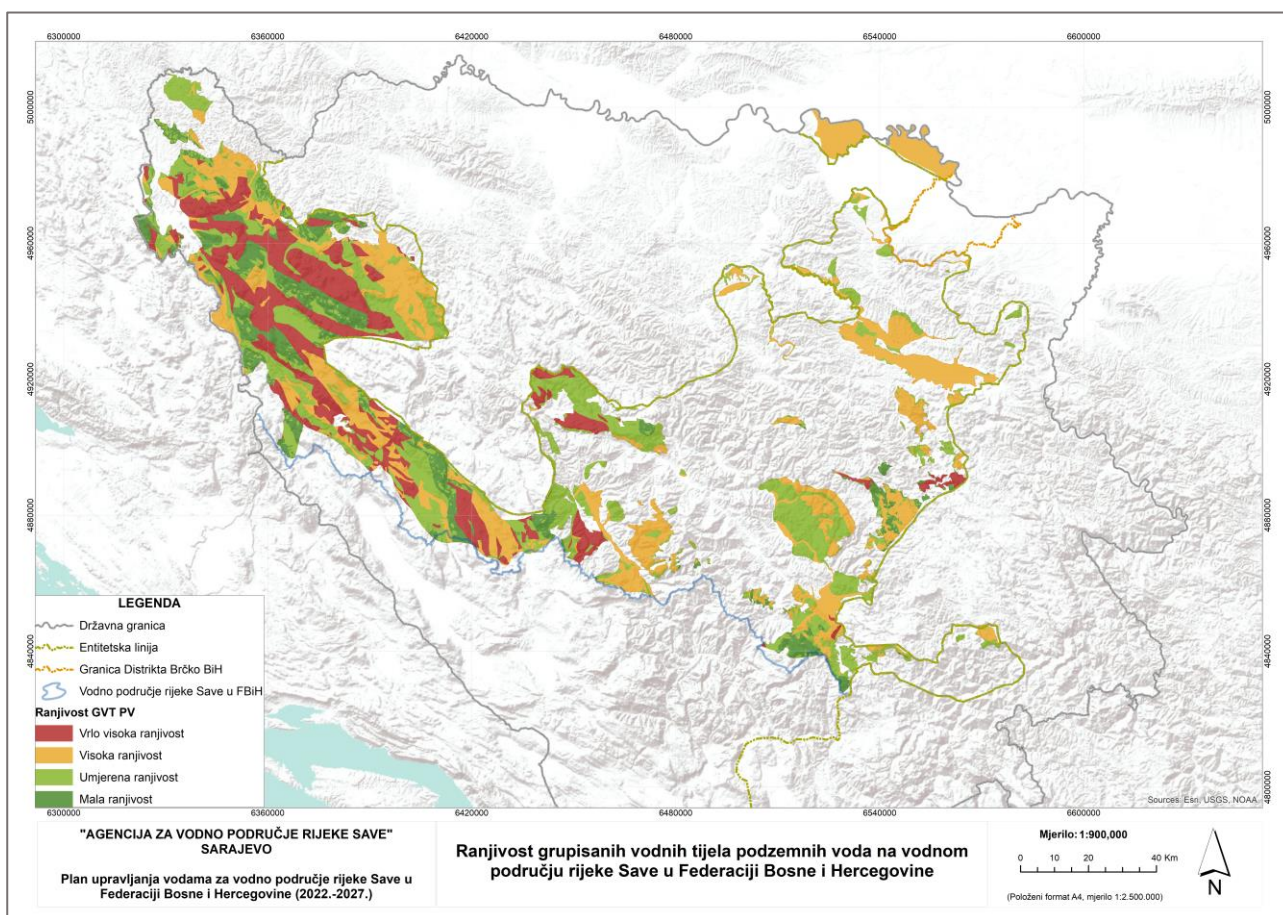
R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBIH/TBA	1.066	Klokot-Privilica-Plješevica
						Ostrovica i Toplica
						Klekovača
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	726	Grmeč-Krušnica
						Grmeč-Sanica
						Grmeč-Dabar
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	817	Okašnica-Srnetica
						Klekovača
						Grmeč-Sanica
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	39	Vrelo Sane
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	995	Vranica
						Arapka-Budget
						Resnik-Kalin-Rudina
						Okašnica-Bugojno
						Daličko vrelo
Vitorog						
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212	Vlašić-1
						Plava voda-Vlašić
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	IE	349	Igman
						Rakovica
						Hadžići
						Krupac-Presenica
						Kreševo
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	IE	529	Sarajevsko polje
						Vrutak-Buci
						Milkino vrelo
						Mahmutovića rijeka
						Kraljeva Sutjeska-Kakanj
13	BA_SA_15					Pitka voda-Kakanj
						Izron Suha

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
						Očevlja
						Sokolina
						Mošćanica
						Crnil
						Vrutak- Podlipnik
						Zeleni vir
		BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263	Orlja
						Gračanica- Živinice
						Stupari
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	IE	91	Krabašnica
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	IE	22	
						Toplica
						Spreča-Lukavac
						Gračanica 1
						Lohinja
						Sklop
						Orahovica
						Sokolina
						Miričina
						Soljanuša
						Krekanski bazen
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko- sprečko polje	IE	412	Sprečko polje
						Plava voda- Vlašić
						Kruščica
						Tocila
						Požarna
						Bježanija
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBIH	157	Kremenik
						Teočak
						Sapna
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52	Kladanj Kladanj 1
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija- Devetak	IE/TBA	38	Čeljadinići
						Misurići
						Čelić
20	BA_SA_19					Havdine
						Kraševo

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadn. području	Površina (km <sup>2</sup> )	VT-a koja čine GVTPV
		BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/TBA	366	Sj.Majevica-Domažići
						Mionica
						Okanovići
						Orašje-Domaljovac
						Odžak
						Jelah

Ilustracija ocjene ranjivosti po dijelovima površina GVTPV-a je data u nastavku.

Slika 7-20 Ranjivost podzemnih voda





## 8 Ocjena stanja i procjena rizika za vodna tijela površinskih i podzemnih voda

U ovom se dijelu Karakterizacijskog izvještaja daje kvantificirani prikaz analiziranih pritisaka, uticaja i rizika od nedostizanja dobrog stanja površinskih i podzemnih voda. U osnovi, procedura procjene rizika se provodi kako bi se mogla uraditi ocjena stanja VT-a tamo gdje još uvijek nema rezultata monitoringa koji bi tu ocjenu i podržao.

### 8.1 Ocjena stanja VT-a površinskih voda na osnovu rezultata monitoringa

Stanje površinskih voda se određuje ocjenom ekološkog i hemijskog stanja vodnih tijela.

Ekološko stanje površinskih voda se određuje na osnovu: bioloških komponenti; hidromorfoloških, hemijskih i fizičko-hemijskih komponenti, te specifičnih zagađujućih materija koji podržavaju biološke komponente.

Hemijsko stanje površinskih voda se određuje u odnosu na prioritetne i druge zagađujuće materije.

Pouzdana ocjena stanja VT-a površinskih voda je moguća na osnovu provedenog monitoringa, sukladno: ZoV Federacije BiH, Odluci i rezultatima odgovarajuće studije<sup>165</sup> koja je bila osnova za biotičku karakterizaciju površinskih voda, (prikazanu u poglavlju 3.3.4 ovog izvještaja).

Ocjena stanja površinskih voda, na osnovu rezultata monitoringa VT-a iz perioda 2014. – 2018. je urađena po osnovu slijedeće metodologije:

#### 8.1.1 Ocjena bioloških elemenata kvaliteta (BEK)

Na osnovu rezultata monitoringa AVP Sava od 2014. do 2018. godine, za biološke parametre kvaliteta voda (dijatomeje, makrozoobentos i ribe) izračunata je srednja godišnja vrijednost rezultata istraživanja, koja je u daljoj obradi korištena za ocjenu ekološkog stanja. Za vodna tijela koja su analizirana u višegodišnjem periodu, korištene su vrijednosti BEK za posljednju godinu monitoringa. Korišteni su i rezultati studije AVP, Sava: „Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subekoregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda“ poređene su referentne i najlošije vrijednosti za odabrane metrike bioloških parametara primjenjenih za određivanje stanja voda.

Za akumulacije na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH primjenjen je fitoplankton kao jedini BEK. Ocjena stanja realizovana je na temelju saprobnog indeksa za kvalitativno-kvantitativni sastav fitoplanktona, vrijednosti indeksa trofičnosti TSI i ukupnog hlorofila *-a*. Podaci su dobiveni na temelju sveobuhvatnih istraživanja monitoringa AVP-a Sava.

Metodologija određivanja ekološkog stanja vodnih tijela prema istraženim biološkim parametrima realizovana je za svaki biotip prema izračunu OEK (omjer ekološke kvalitete) za svaku metriku i ukupno određivanje EQR (kao prosječna vrijednost omjera ekološke kvalitete za metrike odgovarajućeg biološkog parametra), a prema formuli:

---

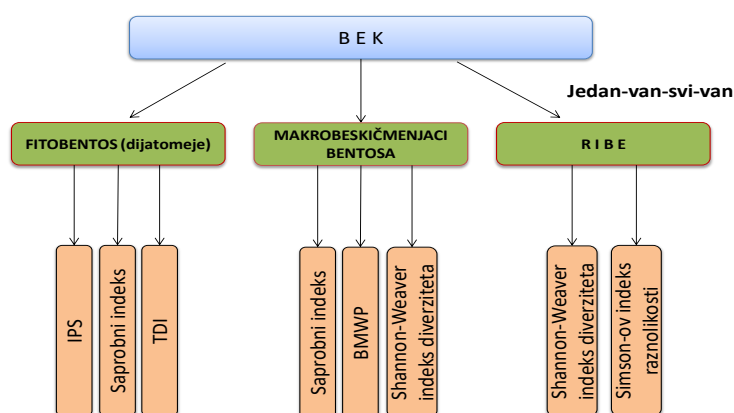
<sup>165</sup> Ažuriranje biotičke tipologije, granica ekoregiona i subregiona, referentnih uslova i bioloških parametara za ocjenu stanja voda, 2019.

$$OEK_{(\text{odgovarajuća metrika})} = \frac{\text{godišnja srednja vrijednost} - \text{najlošija vrijednost}}{\text{referentna vrijednost} - \text{najlošija vrijednost}}$$

$$EQR = \frac{OEK(\text{odgovarajuća metrika}) + OEK(\text{odgovarajuća metrika}) + OEK(\text{odgovarajuća metrika})}{3}$$

Ocjena ekološkog stanja prema BEK-a dobivena je sabiranjem OEK-a za metrike (indekse) odgovarajućeg biološkog parametra (dijatomeja, makrozoobentos i ribe) i dijeljenjem sa brojem indeksa (za dijatomeje 3 indeksa, za makrozoobentos 3 i za ribe 2). Metrike (indeksi) korišteni za BEK na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH prikazani su na slijedećoj slici. Primjenjene metrike fitobentosa (dijatomeja) korištene su procjeni intenziteta acidifikacije (zakiseljavanja) i eutrofikacije, a metrike makrozoobentosa za praćenje uticaja organskog zagađenja, zakiseljavanja i promjena u hidromorfologiji.

Slika 8-1 Prikaz bioloških parametara i metrika (indeksa) čije su vrijednosti primjenjivane za ocjenu biološkog stanja VT-a na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH



Omjer ekološke kvalitete (EQR) je omjer između vrijednosti promatranog biološkog parametra za zadano tijelo površinske vode i očekivane vrijednosti u referentnim uslovima. Omjer se izražava kao brojčana vrijednost u rasponu između 0 i 1 tako da je visoko ekološki stanje, po biološkim parametrima kvaliteta, predstavljeno vrijednostima koje su blizu jedan dok je loše ekološko stanje bliže vrijednostima 0. EQR se izračunava za potrebe određivanja „vrijednosti elemenata biološke kvalitete“, te je stoga jasno da se EQR ne odnosi na ekološko stanje u cjelini. Tumačenje dobivenih vrijednosti BEK se vrši prema tabeli u nastavku.

Tabela 8-1 Kategorije ekološkog stanja i granične vrijednosti kategorija, izražene kao EQR za biološke elemente kvaliteta

Kategorija ekološkog stanja	Omjer ekološke kvalitete(*) - raspon
Visoko	0,80 – 1,00
Dobro	0,60 - 0,79
Umjereno	0,40 - 0,59
Slabo	0,21 - 0,39
Loše	<0,20

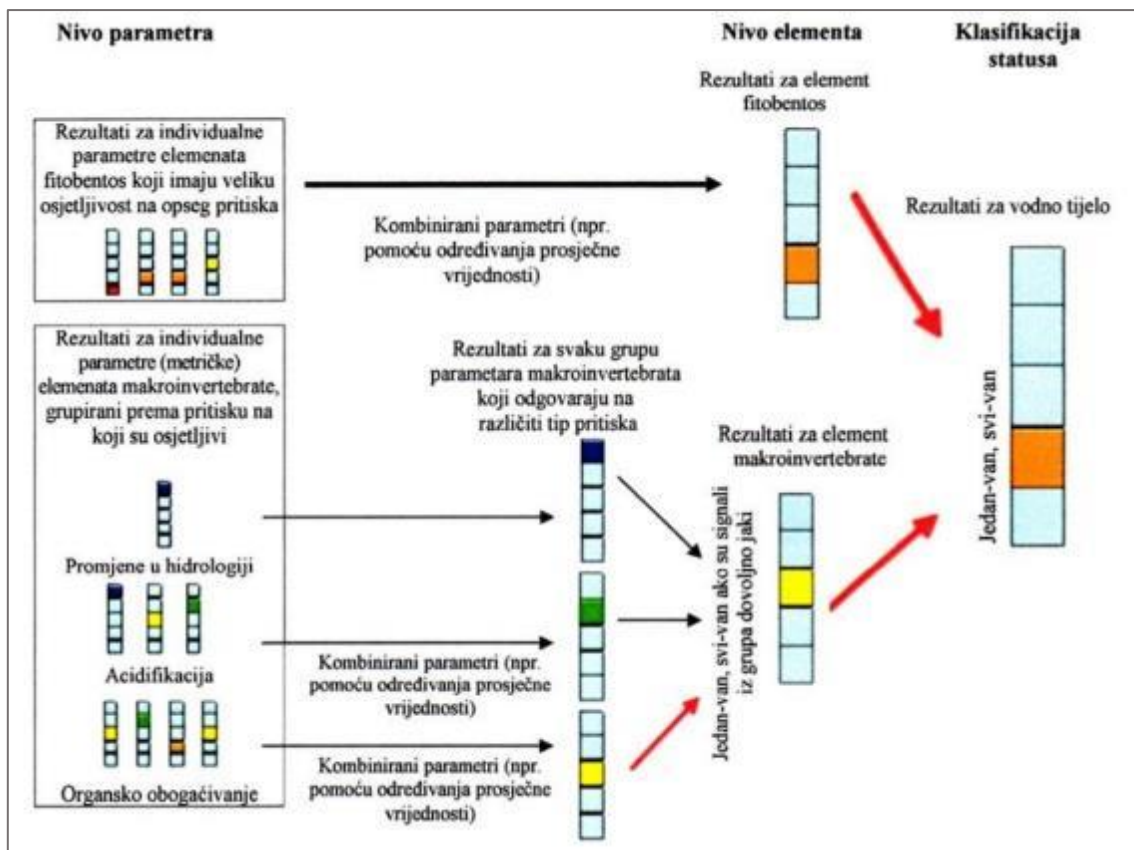
\*rezultati ocjene prema biološkim elementima kvaliteta se za potrebe klasificiranja zaokružuju na dvije decimale

Glavni cilj računanja EQR-a je omogućiti usporedbu između metoda procjene bioloških parametara kvaliteta država članica putem interkalibracije. S tim u vezi „vrijednosti biološke kvalitete“ se može prilikom

interpretacije primjeniti na elemente kvalitete u cjelini (npr. makroinvertebrate bentosa) ili pojedinačne parametre unutar elementa kvalitete (npr. vrijednost broja EPT taksa).

Klasifikacijska smjernica razdvaja tri nivoa biološke procjene: nivo parametra, nivo elementa kvalitete i klasifikacija statusa. Glavni zaključak je da se po Okvirnoj direktivi o vodama EU-e zahtijeva klasifikacija vodnih tijela po kvaliteti elemenata, i da najgori od relevantnih elemenata kvalitete određuje konačno razvrstavanje (princip „jedan van, sve van“). Način klasifikacije prikazan je na slici u nastavku, gdje je dat primjer kako se indikativni parametri mogu kombinirati za procjenu stanja elemenata biološke kvalitete. Princip jednostrukog isključivanja mora se koristiti na nivou elemenata kvalitete, kako je na narednoj slici naznačeno, primjerom fitobentosa - iz CIS vodiča br. 13 o klasifikaciji ekološkog stanja i potencijala.

Slika 8-2 Primjeri kombinacije elemenata biološke kvalitete u procjenu stanja



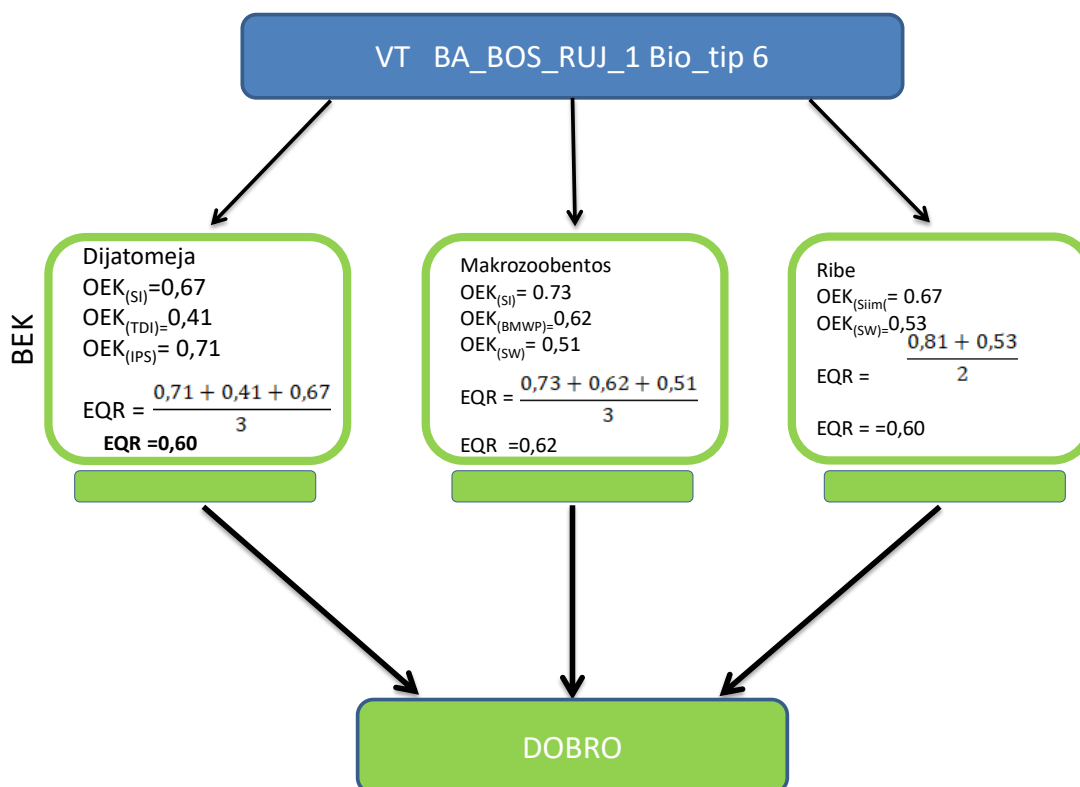
U nastavku je iznijet primjer ocjene stanja vodnih tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH na temelju vrijednosti BEK-a. Ona vodna tijela na kojima je utvrđeno prisustvo potočne pastrmke (dominira), sa pratećim vrstama (peš, gaga i sl.), određeno je visoko do referentno stanje a s obzirom da ta vrsta naseljava vode sa manjim ili gotovo nikakvim antropogenim uticajem (odabrani indeksi diverziteta ne bi odredili objektivnu sliku stanja)<sup>166</sup>.

Primjeri ocjene po biološkim parametrima kvaliteta na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, koristeći se rezultatima monitoringa u periodu 2014. do 2018. godine, prikazan su u nastavku.

<sup>166</sup> Odnosi se na sljedeća vodna tijela: BA\_BOS\_LAS\_KOM\_1, BA\_BOS\_ZELJ\_KRSINJA\_1, BA\_BOS\_LAS\_KOMARSCICA\_KLANAC\_1, BA\_BOS\_LAS\_GRL\_RIJ\_GROZNICEVAC\_1, BA\_BOS\_ZUJ\_KRUPA\_1

Vodno tijelo BA_VRB_DESNA 1 (Biotip 7)			
umjereno	Visoko	Visoko	umjereno
Dijatomeja OEK <sub>(SI)</sub> = 0,62 OEK <sub>(TDI)</sub> = 0,42 OEK <sub>(IPS)</sub> = 0,71 EQR = $\frac{0,62+0,42+0,71}{3} = 0,58$	Makrozoobentos OEK <sub>(SI)</sub> = 0,90 OEK <sub>(BMWP)</sub> = 0,97 OEK <sub>(SW)</sub> = 0,76 EQR = $\frac{0,97+0,90+0,76}{3} = 0,88$	Ribe Region potočne pastrmke	Konačna ocjena biološkog stanja

U većem broju vodnih tijela klasifikacija stanja na temelju vrijednosti BEK-a uglavnom je bila uravnotežena.



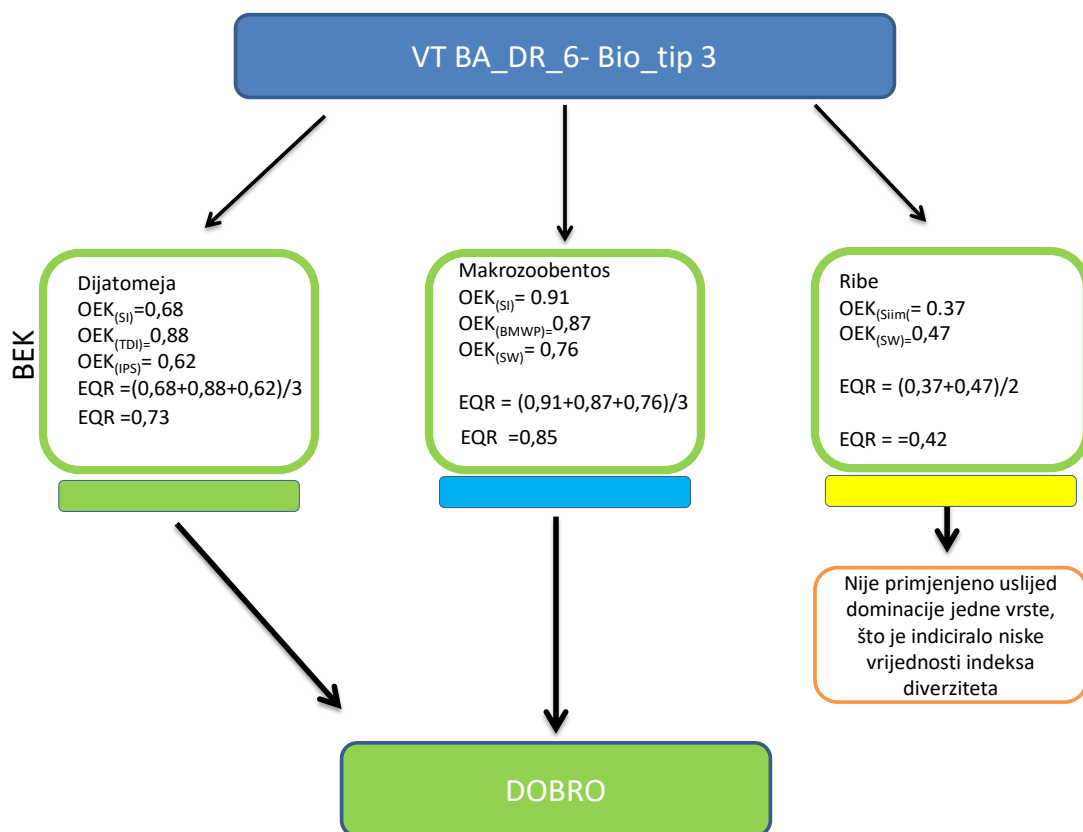
Kao rezultat monitoringa na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH jedan od BEK-a su ribe koje ukazuju na promjene protoka i stanja staništa na vodnom tijelu. Uslijed manjeg diverziteta i dominacije jedne vrste riba na 59 vodnih tijela dobivene su niske vrijednosti primjenjenih indeksa (metrika) za ribe. Ukoliko se primjeni gore opisana klasifikacija, tada će ribe kao jedan od bioloških elemenata kvaliteta rangirati vodno tijelo u nižu kategoriju (odnosno umjereno stanje) od objektivnog stanja.

Za vodna tijela, koja su prema ostalim biološkim elementima (fitobentos i makrozoobentos), te pratećim fizičko-hemijskim parametrima i hidromorfologiji, klasifikovana u dobrom ili visokom stanju, a metrike za ribe bi uslovile rangiranje VT u nižu kategoriju odnosno umjereno stanje, ta vodna tijela su izuzeta u ocjenjivanju biološkog stanja te su u tabeli Dodatka 4. označena tekстом „Nedovoljno podataka“<sup>167</sup>. Isti pritup je zauzet i

<sup>167</sup> Odnosi se na sljedeća VT: BA\_BOS\_GOS\_SUHA\_1, BA\_BOS\_SPR\_TUR\_SEONA\_1, BA\_BOS\_ZUJ\_LJUBOVACA\_1, BA\_BOS\_TRSTIONICA\_RICIC\_1, BA\_BOS\_ZELJEZ\_1, BA\_BOS\_GOR\_1, BA\_BOS\_DOBR\_1, BA\_BOS\_ZGO\_3, BA\_BOS\_GOS\_2, BA\_BOS\_LJES\_1, BA\_BOS\_LAS\_1, BA\_BOS\_4, BA\_BOS\_2B, BA\_BOS\_BAB.RIJ\_SEOC.RIJ\_1, BA\_BOS\_GRA.RIJ\_2, BA\_BOS\_SPR\_TUR\_BUK\_1, BA\_BOS\_GOS\_1, BA\_BOS\_GOS\_OTEZ\_1, BA\_BOS\_FOJR\_LEP\_KRE\_RAKOVCICA\_1, BA\_BOS\_FOJ.R\_LEP\_B.RIJ\_KAL\_1, BA\_BOS\_LAS\_KRU\_1, BA\_BOS\_SPR\_TUR\_BRI\_1, BA\_BOS\_KOC\_2, BA\_BOS\_SPR\_UGAR\_1,

za vodna tijela gdje je konstatovana samo jedna vrsta riba, kada nije bilo moguće primijeniti odabrane metrike za BEK ribe, te stoga nisu uzete kao parametar za ocjenu biološkog stanja<sup>168</sup>.

Primjer ocjene po BEK-u bez uključivanja riba, u ocjeni ekološkog stanja VT na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, prikazan je u nastavku.



Dodatno, na nekim vodnim tijelima zbog ekstremnih uvjeta prilikom istraživanja, nije konstatovana niti jedna jedinka riba, te je taj parametar takođe izuzet prilikom ocjene biološkog stanja<sup>169</sup>.

BA\_BOS\_SPR\_JALA\_SOLINA\_DULERKA\_1, BA\_BOS\_ZELECKARIJEKA\_1, BA\_BOS\_SPR\_MEDNICA\_1, BA\_BOS\_ZGOSCA\_MAROSICKARIJEKA\_1, BA\_BOS\_FOJR\_ZELJ\_BRLOZNIJAK\_1, BA\_BOS\_FOJR\_ZELJ\_BISTRICA\_1, BA\_BOS\_PAPR\_1, BA\_BOS\_GOS\_LUZ\_1, BA\_BOS\_USORA\_TALINPOTOK\_1, BA\_BOS\_SPR\_LOHINJSKARIJEKA\_1, BA\_BOS\_SPR\_SIKULJACKARIJEKA\_1, BA\_BOS\_STAV\_2, BA\_BOS\_RIB\_1, BA\_BOS\_RIB\_2, BA\_BOS\_JABL\_3, BA\_DR\_5B, BA\_DR\_6, BA\_SA\_TIN\_MOR\_1, BA\_TINJA\_BISTRICA\_1, BA\_BOS\_SPR\_OSK\_GOST\_ZAT\_BRLOSKI\_1; BA\_VRB\_7; BA\_SA\_TIN\_MOR\_1, BA\_VRB\_LUC\_1, BA\_VRB\_5, BA\_VRB\_8, BA\_UNA\_SANA\_BLIJA\_HAT\_1, BA\_UNA\_KOPRIVSKARIJEKA\_1, BA\_UNA\_SANA\_MAJD\_1, BA\_UNA\_SANA\_MAJD\_1, BA\_UNA\_SANA\_GLI\_1, BA\_UNA\_KLO\_MRE\_1, BA\_UNA\_BAS\_CAVA\_1, BA\_GLINA\_GLI\_SLA\_1, BA\_GLINA\_KLA-PEC\_3, BA\_SA\_2A, BA\_SA\_TIN\_MTIJN\_MED.R\_ĐAK.RJ\_1 i BA\_TINJA\_BISTRICA\_1

<sup>168</sup> Odnosi se na vodna tijela: BA\_BOS\_SPR\_JALA\_SOL\_1, BA\_BOS\_FOJR\_KRALJUSTICA\_1, BA\_TINJA\_DRAPNICKI\_1, BA\_BOS\_PEJICARIJEKA\_1 BA\_KOR\_GLI\_KLADUS\_SILJKOVACA\_1, BA\_KOR\_GLI\_PODZVIZDSKA\_1, BA\_KOR\_GLI\_MUTNICA\_KRIVAJA\_1, BA\_GLINA\_GLI\_BUZ\_CAG\_1, BA\_GLINA\_GLI\_STA\_1, BA\_UNA\_LJUSINA\_1, BA\_UNA\_BUK\_1, BA\_VRB\_TUSCICA\_1, BA\_BOS\_LAS\_KOZ\_IVA\_1, BA\_BOS\_RAD.RIJ\_1, BA\_BOS\_LAS\_GUCANSKIPOTOK\_1.

<sup>169</sup> Odnosi se na vodna tijela: BA\_BOS\_SPR\_KRIVACA\_1, BA\_BOS\_ZELJEZ\_2, BA\_DR\_DRNJ\_4B

### 8.1.2 Ocjena fizičko hemijskih – parametara i specifičnih hemijskih parametara

Ocjena stanja fizičko hemijskih – parametara i specifičnih hemijskih parametara kvaliteta voda je usklađena sa načinom ocjenjivanja i graničnim vrijednostima preuzetim iz Odluke<sup>170</sup>.

Kako je navedeno u Odluci stanje vodnoga tijela površinskih voda u tački mjerenja na osnovu fizičko-hemijskih, specifičnih hemijskih i hemijskih elemenata ocjenjuje se prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) izmjerenoj za svaku reprezentativnu tačku mjerenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine.

Stanje vodnog tijela površinskih voda na osnovu fizičko-hemijskih elemenata u tački mjerenja ocjenjuje se kao visoko kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji visokog stanja tog elementa. Stanje vodnoga tijela površinskih voda na osnovu hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata u tački mjerenja ocjenjuje se kao dobro kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji dobrog stanja tog pokazatelja i/ili prosječna koncentracija najmanje jednog pokazatelja veća od mjerodavne koncentracije visokog stanja. Vrijednosti mjerodavnih koncentracija pokazatelja fizičko-hemijskih elemenata visokog, dobrog stanja i umjerenog stanja propisani su za svaki tip (grupu tipova) površinskih voda i nalaze se u prilogu 5. Odluke. S tim u vezi sva vodna tijela koja su po fizičko – hemijskim parametrima kvaliteta u ranijim godišnjim izvještajima monitoringa ocjenjena sa stanjem LOŠ, SLAB ili VAN- UMJERENOG, su sada ocjenjena ocjenom UMJERENO.

Standardi kvaliteta okoliša za specifične supstance zagađenja u vodama značajne za Federaciju BiH navedene su u Prilogu 6. Odluke. Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja stanja voda u odnosu na specifične supstance primjenjuje se prosječna godišnja koncentracija (PGK).

Stanje vodnoga tijela u odnosu na specifične supstance iz priloga 6. Odluke određuje se kao dobro kad je prosječna koncentracija svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša.

### 8.1.3 Ocjena ekološkog stanja

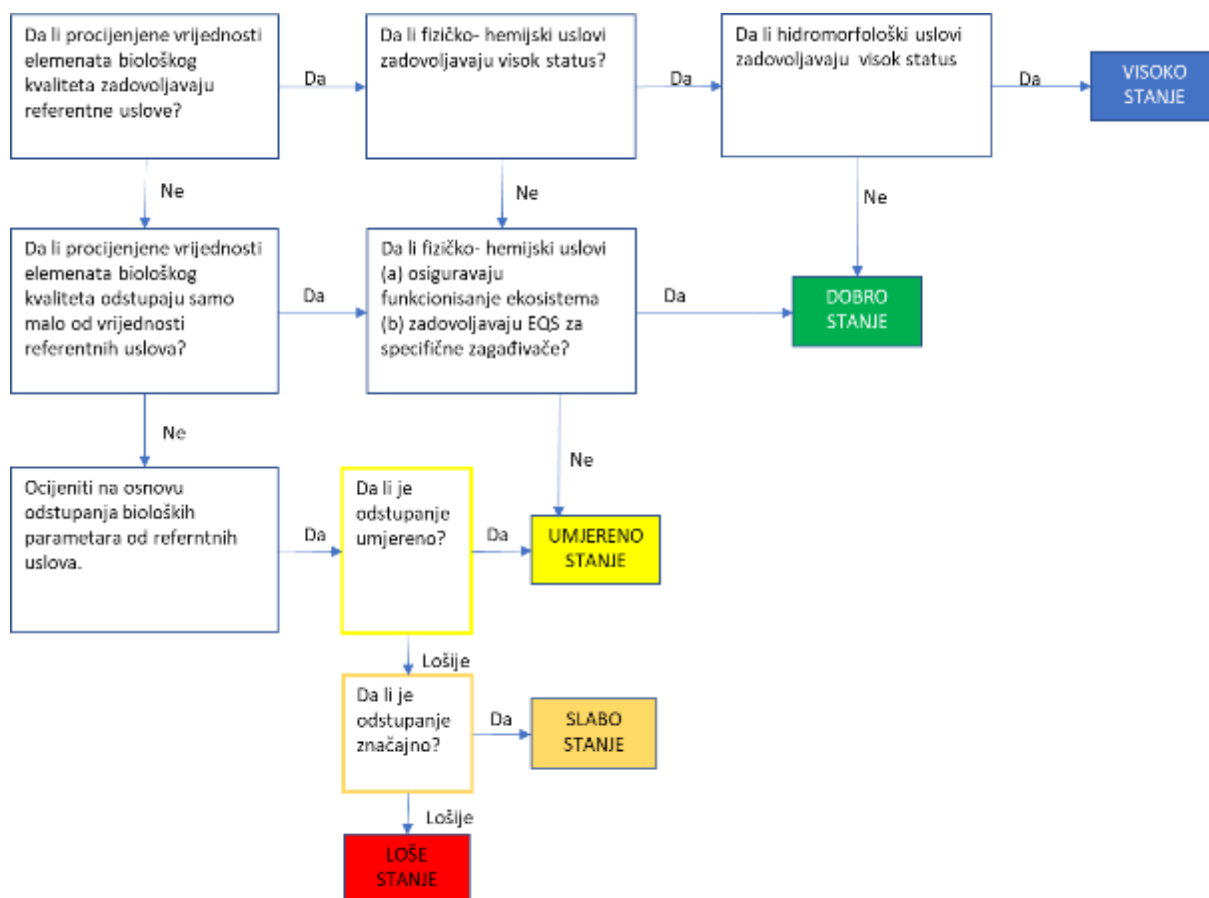
Ekološko stanje vodnog tijela površinskih voda se određuje na osnovu bioloških elemenata kvaliteta (bentički (makro) beskičmenjaci, riblje vrste, fitobentos i makrofite, fitoplankton) uzimajući u obzir hidromorfološke elemente kvaliteta, i opće fizičko-hemijske parametre kvaliteta (pH vrijednost, rastvoreni kiseonik, BPK<sub>5</sub>, HPK (KMnO<sub>4</sub>), ukupni organski ugljenik (TOC), amonijum jon (NH<sub>4</sub>-N), nitrati (NO<sub>3</sub>-N), ukupni azot (N), ortofosfati (PO<sub>4</sub>-P), ukupni fosfor (P)), kao i prisustvo relevantnih specifičnih zagađujućih materija.

Ocjena ekološkog stanja je izvršena shodno uputama o načinu ocjenjivanja CIS priručnika br. 13. Sveobuhvatni pristup klasifikaciji ekološkog statusa i ekološkog potencijala. To se naročito odnosi na činjenicu da se ekološko stanje ocjenjuje prevashodno prema biološkim parametrima, dok se fizičko – hemijski, specifični hemijski i hidromorfološki parametri razmatraju kao prateći, kako je navedeno u shemi u nastavku.

---

<sup>170</sup> Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Sl. novine Federacije BiH 1/14), „Odluka“.

Slika 8-3 Indikacija relativnih uloga bioloških, hidromorfoloških i fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta prilikom ocjene ekološkog stanja vodnih tijela



Prikaz hidromorfološkog stanja VT-a površinskih voda je dat u poglavlju 7.4.7. – Hidromorfološki pritisci, i u Dodatku 4.

#### 8.1.4 Ocjena hemijskih parametara kvaliteta

Ocjena hemijskog stanja kvaliteta voda je usklađena sa načinom ocjenjivanja i граниčnim vrijednostima preuzetim iz Odluke. Hemijsko stanje voda određeno je na osnovu rezultata analize prioriternih supstanci. Za prioriternu materiju iz priloga 7. Odluke utvrđen je Standard kvaliteta okoliša (SKO), a na osnovu toksičnosti, nerazgradivosti i bioakumulacije.

Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja hemijskog stanja voda u odnosu na prioriternu i prioriternu opasnu materiju vrši se usporedba PGK sa propisanim SKO. Stanje vodnoga tijela provjerava se i u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK) propisanu u prilogu 7. Odluke koja se, tokom jedne godine monitoringa na analiziranom vodnom tijelu, ne smije premašiti jer bi time došlo do ozbiljnih, nepovratnih kratkoročnih posljedica za ekosisteme.

Hemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioriternu zagađujuću materiju iz priloga 7. Odluke određuje se kao dobro kad je PGK svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša, a maksimalna izmjerena koncentracija svake supstance je manja od maksimalne dozvoljene koncentracije. U slučaju ne ispunjavanja takvog kriterija, vodno tijelo se ocjenjuje kao da je u stanju loše.

### 8.1.5 Ocjena ukupnog stanja

Ukupno stanje vodnih tijela površinskih voda se određuje usporedbom hemijskog i ekološkog stanja pri čemu se za finalnu ocjenu bira ono koje je lošije. „Dobro stanje površinske vode“ označava stanje tijela površinske vode kada oba stanja, ekološko i hemijsko, imaju najmanje stanje "dobar".

Ona vodna tijela koja su u proteklom periodu spojena<sup>171</sup>, ocjena stanja je izvršena prema rezultatima bioloških, fizičko- hemijskih, specifičnih hemijskih, hemijskih parametara, te hidromorfološkog stanja nizvodnog vodnog tijela.

Za vodna tijela koja su se u proteklom periodu analizirala više godina, za ocjenu ekološkog, hemijskog i ukupnog stanja su uzeti rezultati posljednje godine analize.

Ukupna ocjena stanja se uradila za 276 VT na osnovu rezultata godišnjih monitoringa za period 2011-2018.<sup>172</sup>, (što je prikazano u [Dodatku 4](#)), sa prikazom rezultata i u [Dodatku 11.2](#). Ocjena stanja za period 2011.-2013. je preuzeta iz Plana upravljanja 2016. – 2021.

U nastavku se daju tabelarni zbirni podaci uz odgovarajuće ilustracije.

**Tabela 8-2 Stanje VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save po monitoringu**

Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-	-	-	-
Dobro	121	Dobro	155	96
Umjereno	137	-	-	60
Slabo	13	-	-	6
Loše	4	Loše	114	114
Ukupno:	275 <sup>173</sup>		269 <sup>174</sup>	276

<sup>171</sup> BA\_GLINA\_GLI\_STA\_2“, rijeka Stabandža, koje je sada spojeno sa VT BA\_GLINA\_GLI\_STA\_1, te BA\_KORANA\_MUTN\_3 i BA\_KORANA\_MUTN\_4, koje je sada BA\_KORANA\_MUTN\_3.

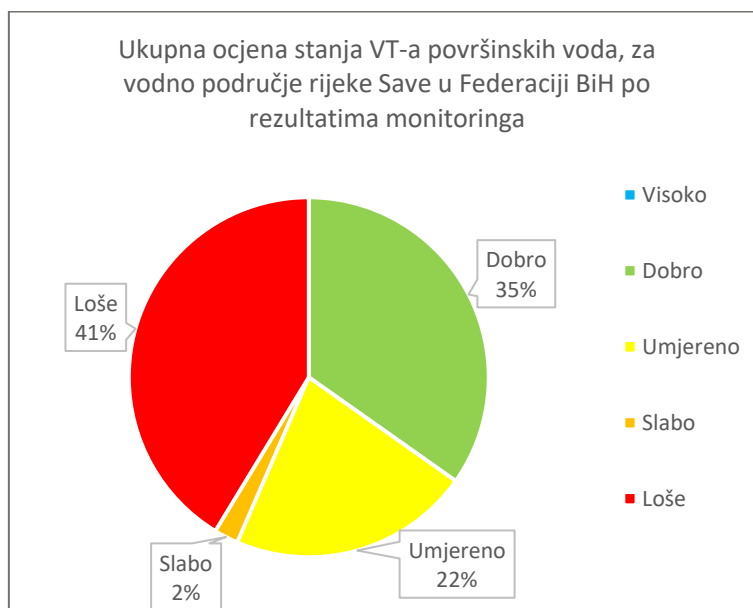
<sup>172</sup> Izvor: Za period 2011-2013 - Plan upravljanja – AVP Sava Sarajevo. Za godine: 2014, 2015, 2016, 2017 i 2018, Godišnji izvještaji o stanju voda sliva rijeke Save na području Federacije BiH. AVP Sava, Sarajevo

<sup>173</sup> VT: BA\_UNA\_UNAC\_4 nema ocjenu ekološkog stanja zbog nedostatka podataka.

<sup>174</sup> Vodna tijela: BA\_SA\_TOL\_GRA\_VIDARA\_1, BA\_UNA\_3, BA\_UNA\_UNAC\_1, BA\_VRB\_5, BA\_VRB\_7, BA\_VRB\_8, i BA\_VRB\_PLIVA\_1 nemaju podataka za ocjenu hemijskog stanja.



Slika 8-4 Stanje VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH obuhvaćena monitoringom



Tabelarni i ilustrativni prikaz stanja VT-a po podslivnim područjima je slijedeći.

Tabela 8-3 Stanje vodnih tijela po rezultatima monitoringa i po podslivnim područjima

Rijeka Una sa Glinom i Koranom: Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-		-	-
Dobro	33	Dobro	34	29
Umjereno	15		-	7
Slabo	2		-	-
Loše	-	Loše	15	15
Ukupno:	50 <sup>175</sup>		49 <sup>176</sup>	51

Rijeka Vrbas: Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-		-	-
Dobro	16	Dobro	10	11
Umjereno	6		-	3
Slabo	-		-	-
Loše	-	Loše	8	8
Ukupno:	22		18 <sup>177</sup>	22

Rijeka Bosna: Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-		-	-
Dobro	61	Dobro	96	48
Umjereno	101		-	44
Slabo	8		-	4
Loše	3	Loše	77	77
Ukupno:	173		173	173

Rijeka Drina: Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-		-	-
Dobro	7	Dobro	4	4
Umjereno	4		-	-
Slabo	1		-	-
Loše	-	Loše	8	8
Ukupno:	12		12	12

Neposredni sliv rijeke Save: Broj VT-a- po ocjeni stanja				
Ekološko stanje		Hemijsko stanje		Ukupna ocjena stanja
Visoko	-		-	-
Dobro	4	Dobro	11	4
Umjereno	11		-	6
Slabo	2		-	2
Loše	1	Loše	6	6
Ukupno:	18		17 <sup>178</sup>	18

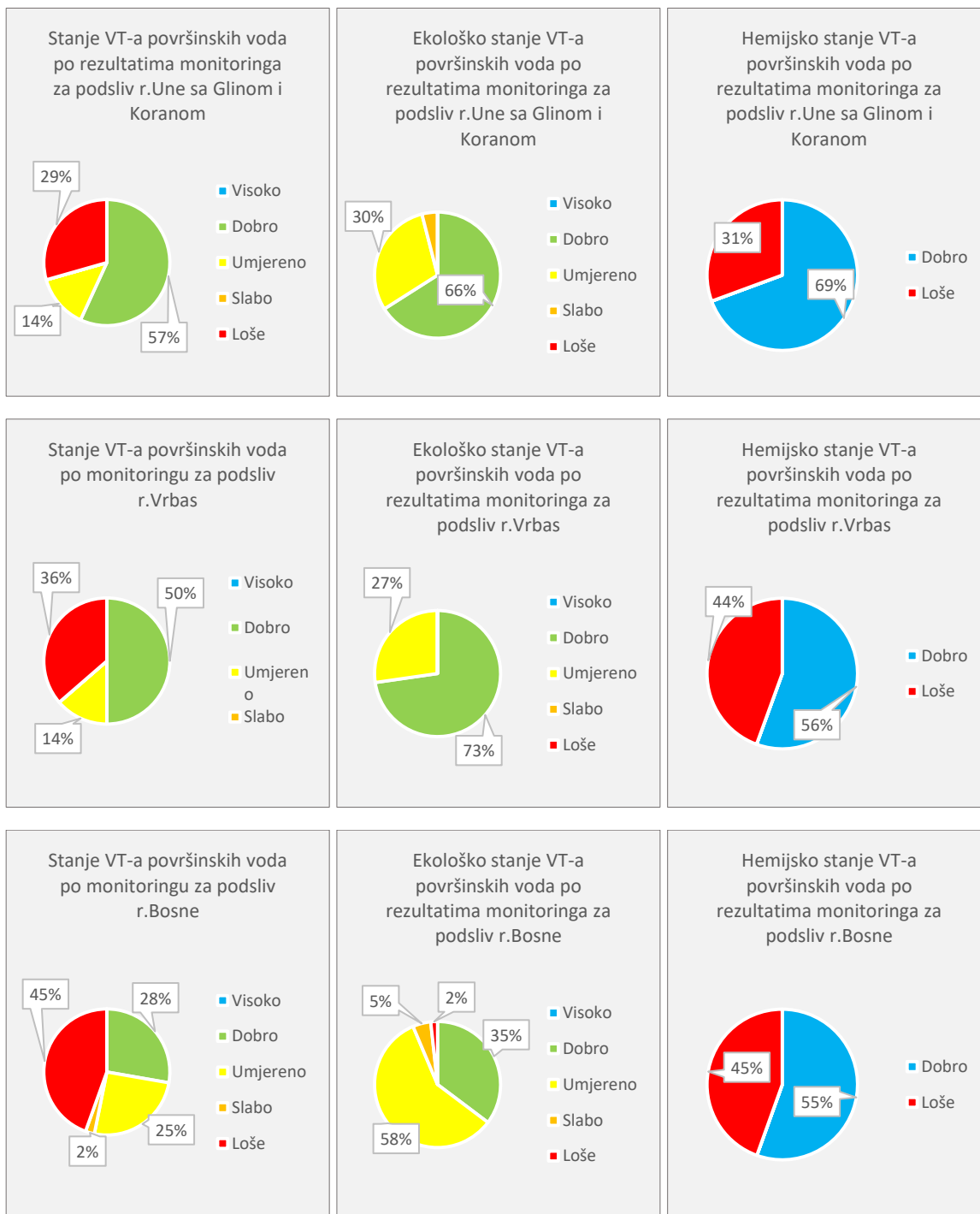
<sup>175</sup> VT: BA\_UNA\_UNAC\_4 nema ocjenu ekološkog stanja zbog manjka podataka.

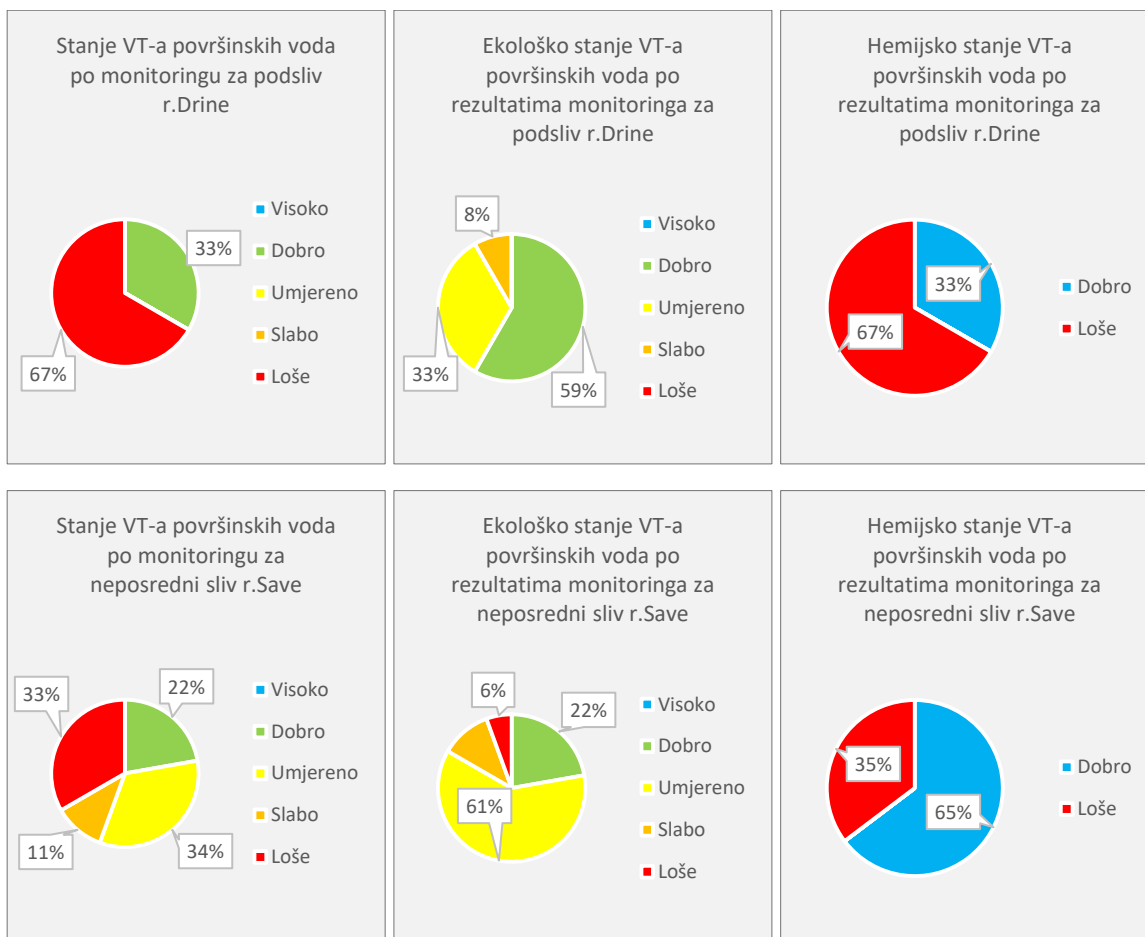
<sup>176</sup> Rijeka Una: BA\_UNA\_3 i R.Unac: BA\_UNA\_UNAC\_1, nema podataka za ocjenu hemijskog stanja.

<sup>177</sup> Rijeka Vrbas: BA\_VRB\_5, BA\_VRB\_7, BA\_VRB\_8 i BA\_VRB\_PLIVA\_1, nema podataka za ocjenu hemijskog stanja.

<sup>178</sup> Akumulacija Vidara: BA\_SA\_TOL\_GRA\_VIDARA\_1, nema podataka za ocjenu hemijskog stanja.

Slika 8-5 Stanje VT-a po rezultatima monitoringa i podslivnim područjima po broju VT-a





Posmatrajući rezultate monitoringa po parametrima režima kiseonika ( $BPK_5$ ) i nutrijenata (uk.N i uk.P) situacija je slijedeća:

**Tabela 8-4 Stanje VT površinskih voda po monitoringu - parametar  $BPK_5$**

Stanje VT-a	Ocjena stanja po $BPK_5$					Vodno područje r.Save u FBiH
	Broj VT-a po podslivnim područjima					
	R.Una sa Glinom i Koranom	R.Vrbas	R.Bosna	R.Drina	Neposr. sliv r.Save	
Visoko	39	8	64	2	11	124
Dobro	3	11	73	6	0	93
Umjereno	0	0	8	0	1	9
$\Sigma=$	42	19	145	8	12	226 <sup>179</sup>

<sup>179</sup> Broj VT-a koja su u periodu 2014.-2018. bila predmet monitoringa sa podacima za stanje fizičko-hemijskih, pratećih parametara ekološkog stanja.

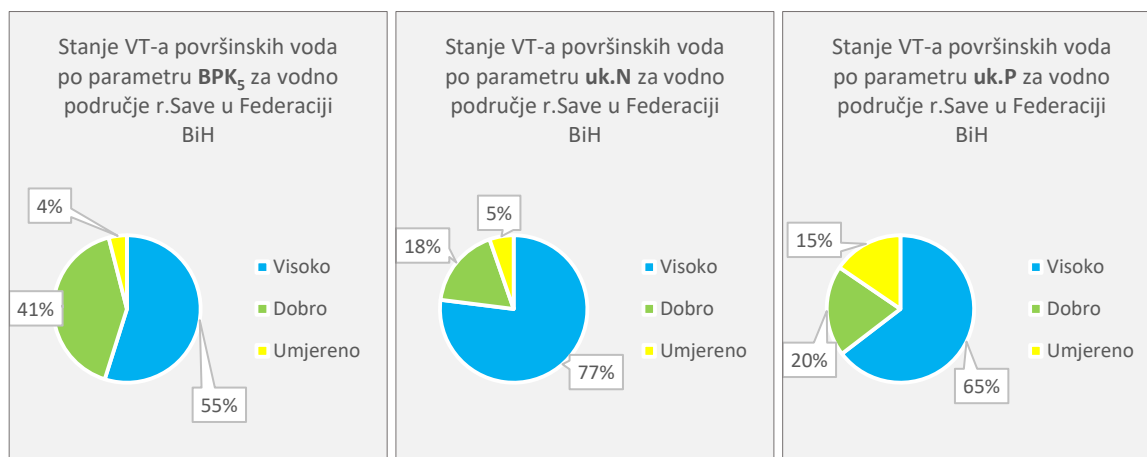
Tabela 8-5 Stanje po monitoringu - parametar uk.N

Stanje VT-a	Ocjena stanja po uk.N					
	Broj VT-a po podslivnim područjima					Vodno područje r.Save u FBiH
	R.Una sa Glinom i Koranom	R.Vrbas	R.Bosna	R.Drina	Neposr. sliv r.Save	
Visoko	36	17	106	7	8	174
Dobro	4	2	31	0	3	40
Umjereno	2	0	8	1	1	12
Σ=	42	19	145	8	12	226

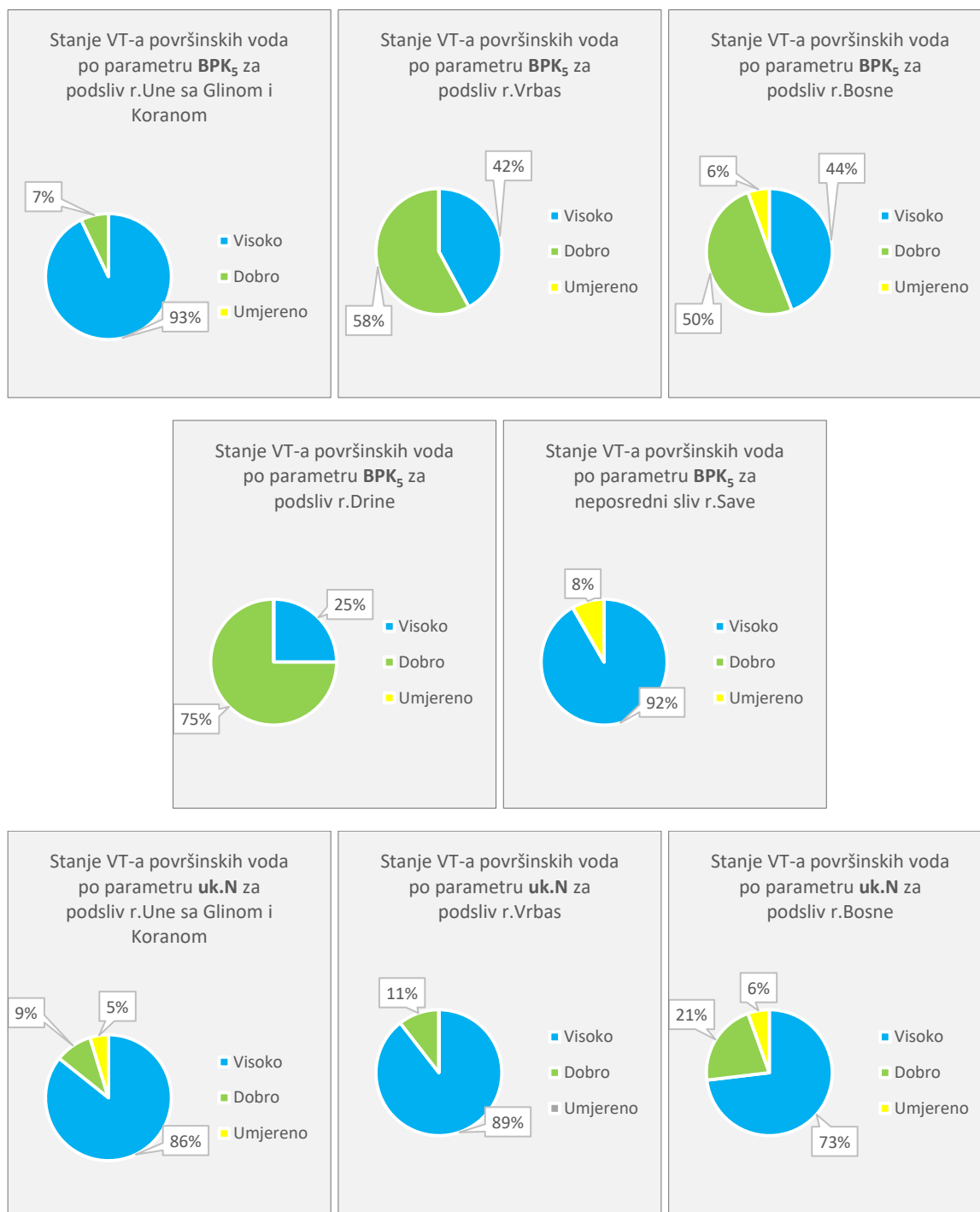
Tabela 8-6 Stanje po monitoringu - parametar uk.P

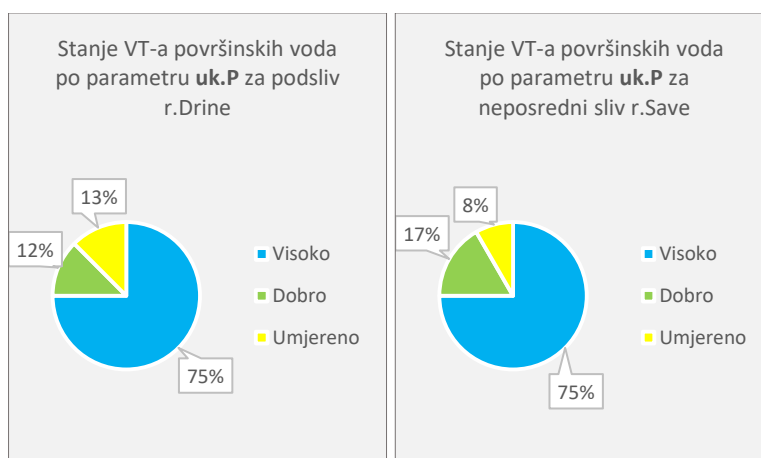
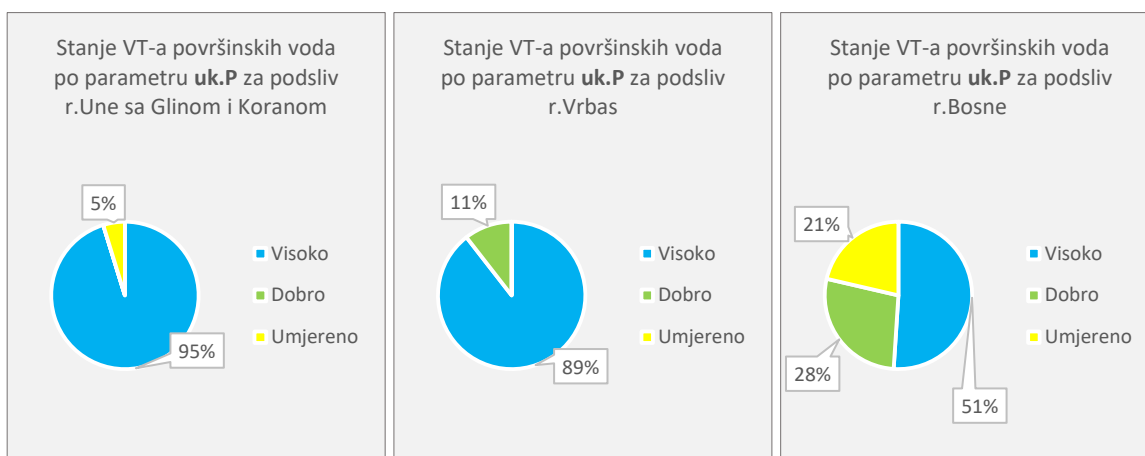
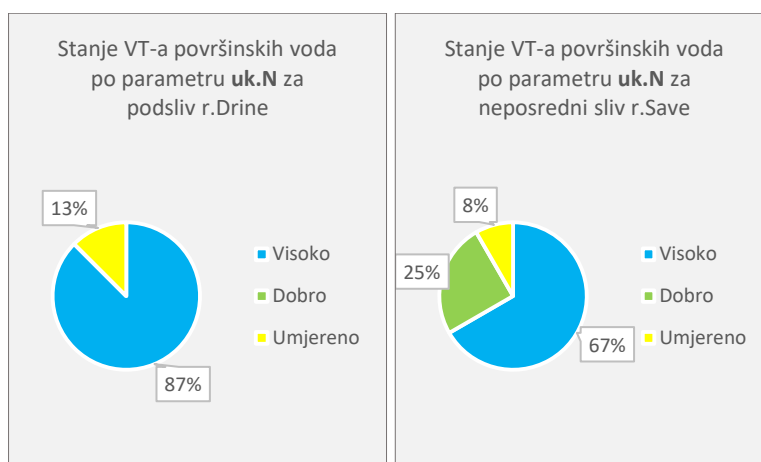
Stanje VT-a	Ocjena stanja po uk.P					
	Broj VT-a po podslivnim područjima					Vodno područje r.Save u FBiH
	R.Una sa Glinom i Koranom	R.Vrbas	R.Bosna	R.Drina	Neposr. sliv r.Save	
Visoko	40	17	74	6	9	146
Dobro	0	2	40	1	2	45
Umjereno	2	0	31	1	1	35
Σ=	42	19	145	8	12	226

Slika 8-6 Ilustracija stanja po monitoringu - parametri BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH



Slika 8-7 Ilustracija stanja po monitoringu - parametri  $BPK_5$ , uk.N i uk.P po podslivnim područjima

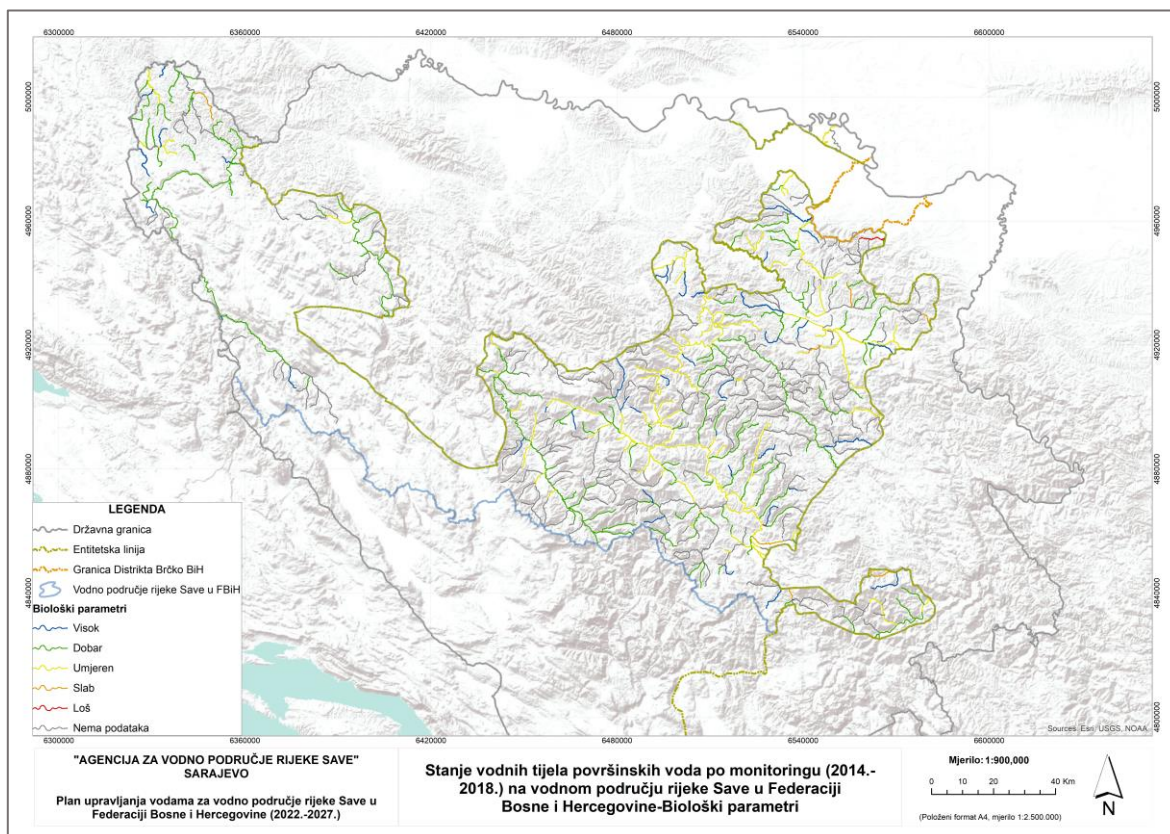




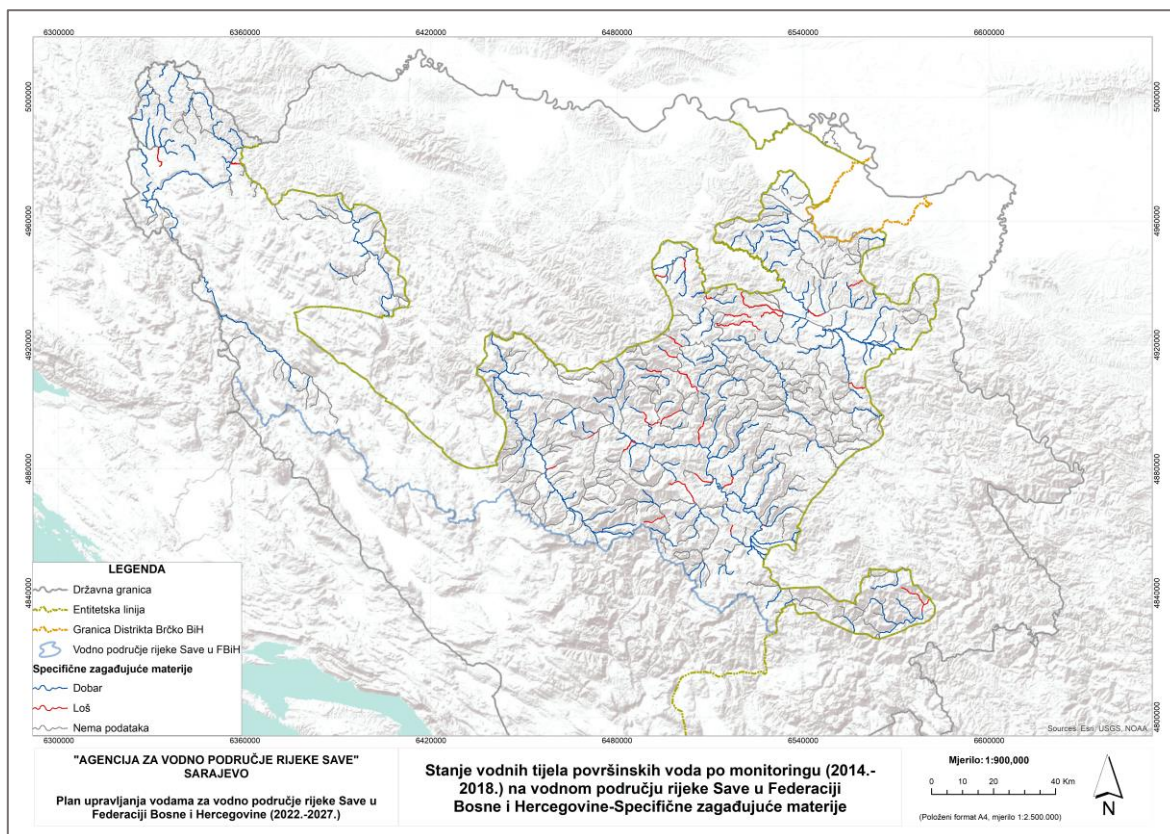
Prikaz stanja VT-a površinskih voda po parametrima režima kiseonika i nutrijenata, za sva VT-a obuhvaćena monitoringom, je dat u [Dodatku 4](#).

U nastavku se daju ilustracije stanja VT-a površinskih voda po rezultatima godišnjih monitoringa perioda 2014.-2018.

Slika 8-8 Stanje VT-a površinskih voda po rezultatima monitoringa – biološki parametri

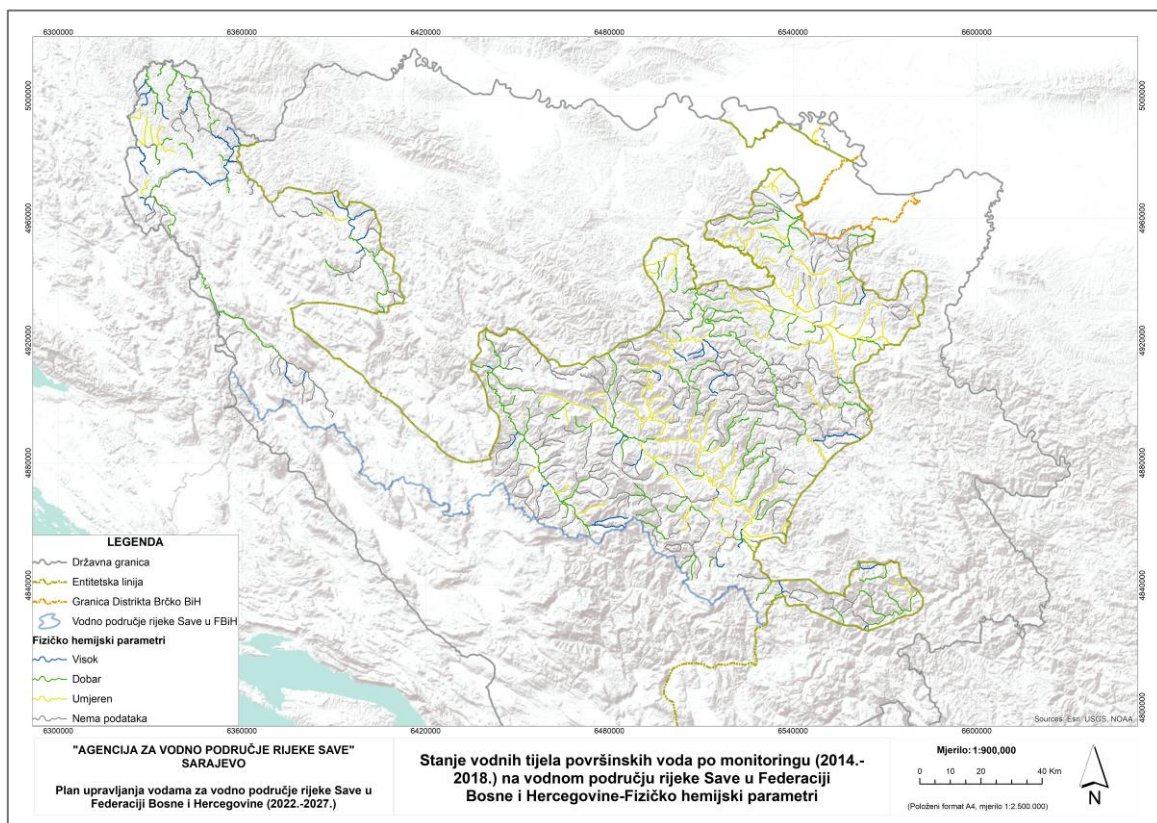


Slika 8-9 Stanje VT-a površinskih voda po rezultatima monitoringa - specifične zagađujuće materije

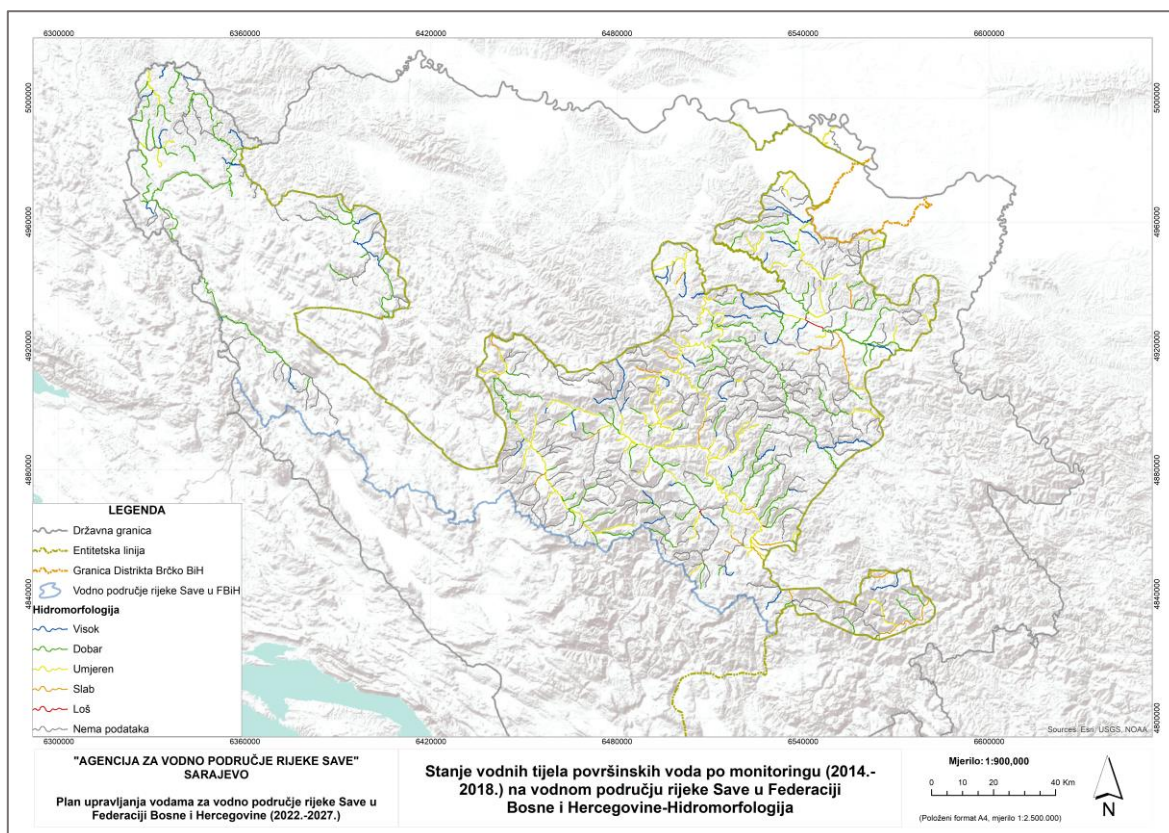




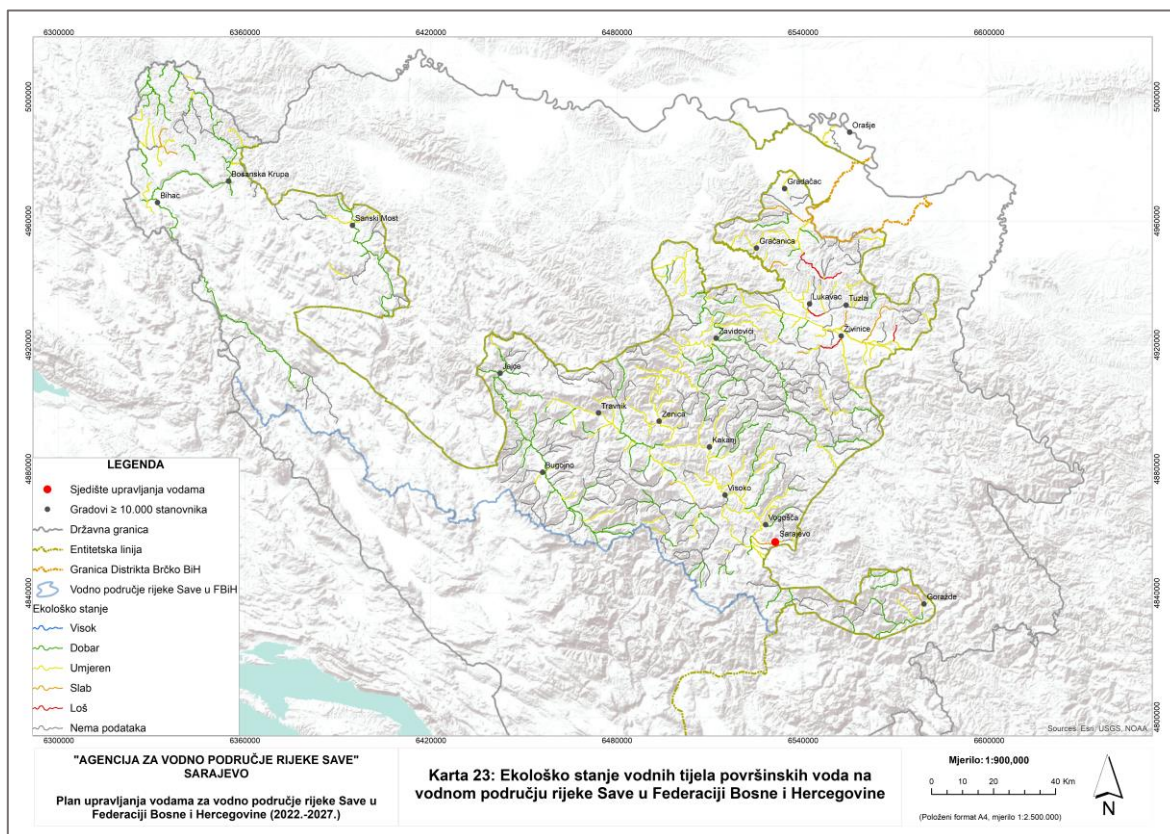
Slika 8-10 Stanje VT-a površinskih voda po fizičko-hemijskim parametrima



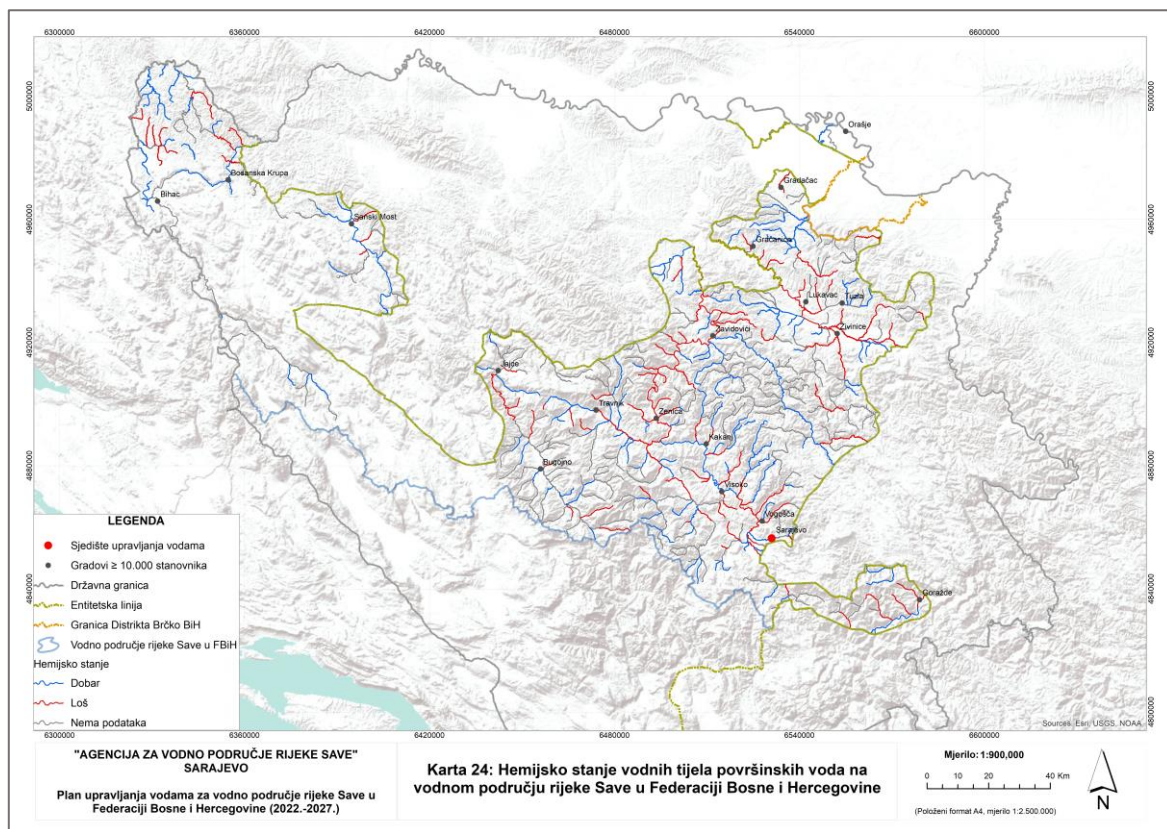
Slika 8-11 Stanje VT-a površinskih voda po hidromorfološkim pokazateljima



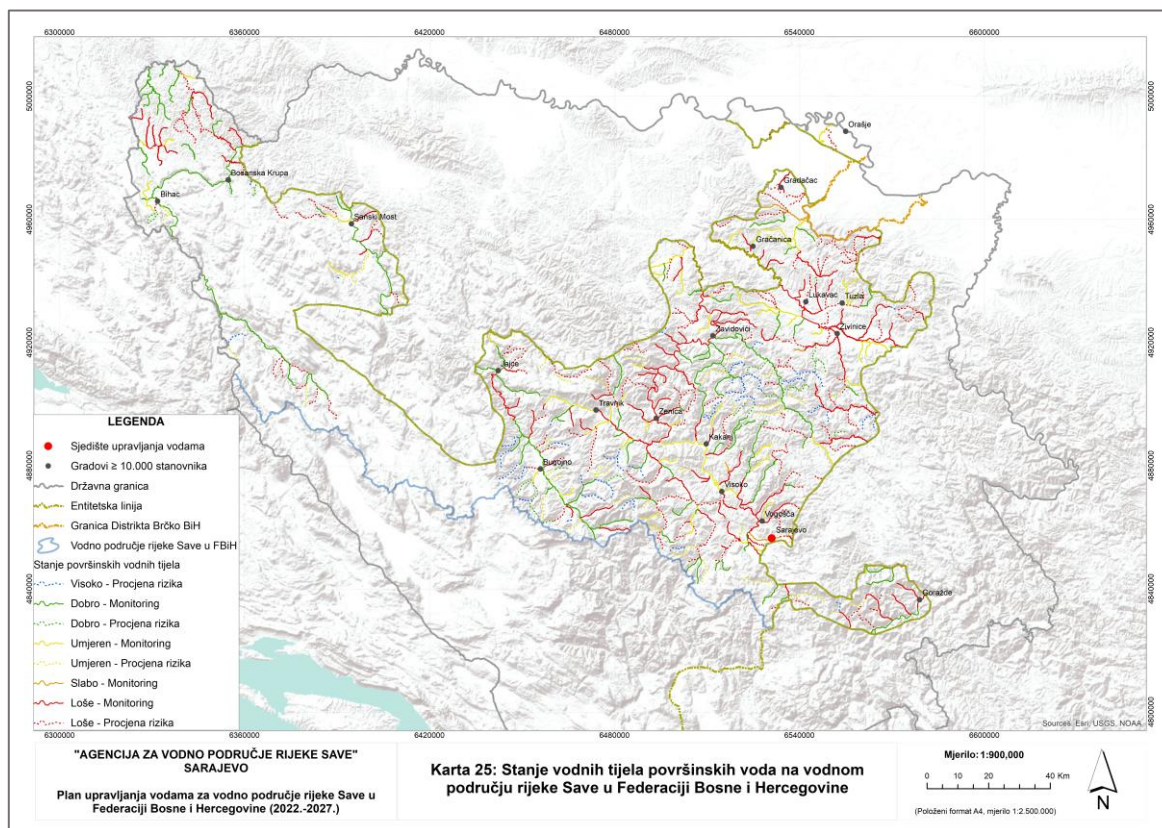
Slika 8-12 Ekološko stanje VT-a površinskih voda



Slika 8-13 Hemijsko stanje VT-a površinskih voda



Slika 8-14 Stanje VT-a površinskih voda po monitoringu 2014.-2018.



Prikazi ekološkog, hemijskog i ukupnog stanja VT površinskih voda, vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH, je dat u Aneksu – [Tematska karta br.23.](#), [Tematska karta br.24.](#) i [Tematska karta br.25.](#)

#### 8.1.5.1 Dominantni izvori zagađenja i uticaji fizičko-hemijskih parametara na VT-a površinskih voda obuhvaćena monitoringom

Ovom se analizom ukazuje na dominantne izvore tereta zagađenja za VT-a površinskih voda koja su monitoringom, po fizičko-hemijskim parametrima, svrstana u stanje „umjereno“.

Analizom pritiska, odnosno antropogenih uticaja na vode, su određeni tereti i koncentracije zagađenja po pokazateljima: BPK<sub>5</sub>, HPK, uk.N, uk.P i suspendovane materije – SM. Za VT-a sa stanjem navedenih parametara „umjereno“ izvršena ja podjela tereta zagađenja po izvorima:

- (i) zagađenje od stanovništva u aglomeracijama, (sa kanalizacionim sistemom, sa ili bez tretmana otpadnih voda);
- (ii) zagađenje od stanovništva koje živi van aglomeracija, ili u aglomeracijama ali bez kanalizacionih sistema;
- (iii) zagađenje od uzgoja akvakulture;
- (iv) zagađenje od ekstenzivnog uzgoja stoke;
- (v) zagađenje po raznim vidovima korištenja prostora, gdje je značajan uticaj poljoprivrede;
- (vi) zagađenje od industrije, i to grupa „značajnih zagađivača“, te
- (vii) zagađenje od odlagališta otpada.

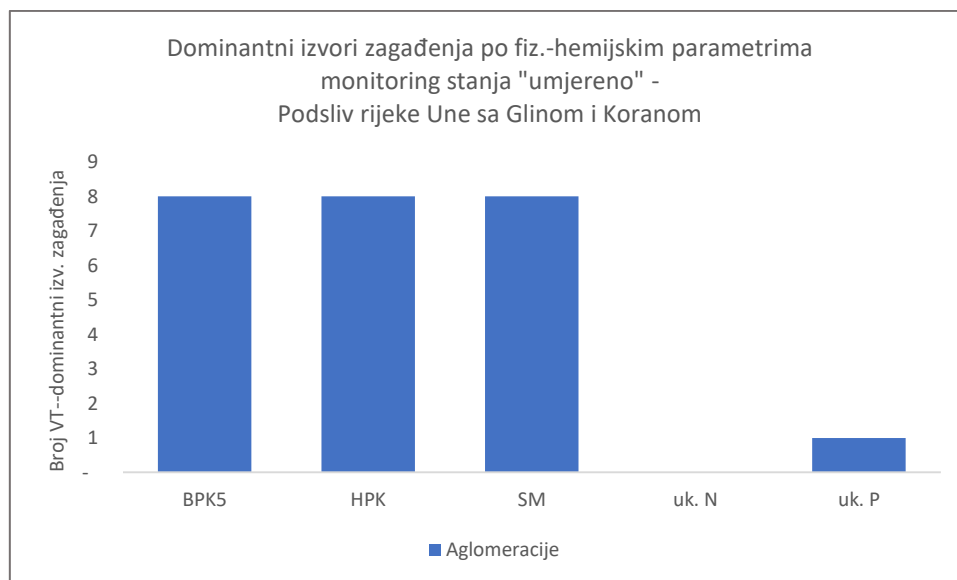
Iz ovih grupa su izdvojeni primarni/dominantni izvori zagađenja za naprijed navedena VT-a površinskih voda, odnosno oni pritisci koji u ukupnom teretu zagađenja sudjeluju sa značajnim procentima - udjeli u ukupnim teretima zagađenja su >50%. Na narednim tabelama i ilustracijama se daje prikaz dobivenih rezultata

iskazanih po broju VT-a gdje pojedini izvori zagađenja (aglomeracije, manja naselja, uzgoj stoke, ...) imaju dominantan uticaj. Detaljniji prikaz, po VT-a, je dat u [Dodatku 12.1.](#)

**Tabela 8-7 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Une, sa Glinom i Koranom**

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren" <sup>180</sup>
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	8	8	8	-	1	8
2	St. van aglomeracija-mala naselja	-	-	-	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	-	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	-	-	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

**Slika 8-15 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Une, sa Glinom i Koranom**

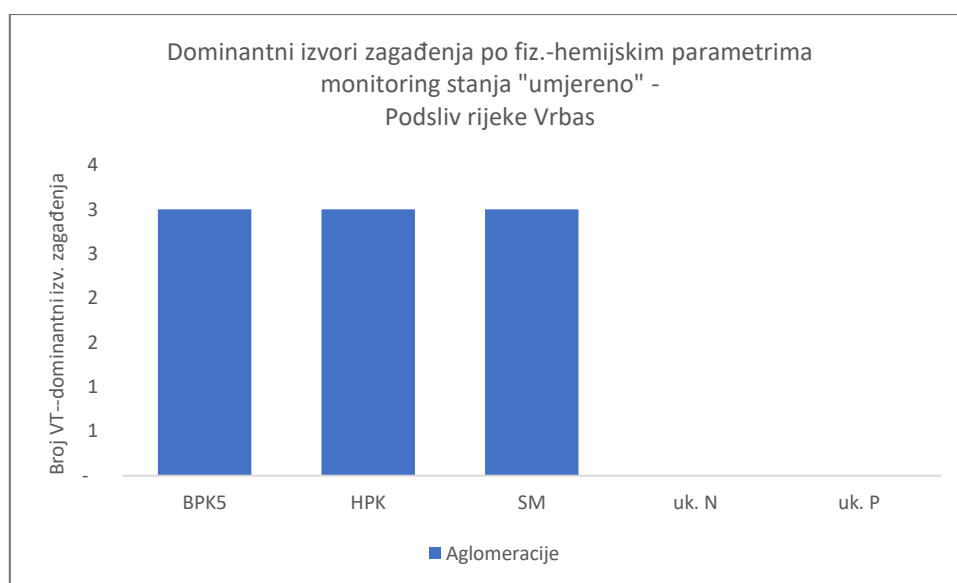


<sup>180</sup> Broj vodnih tijela površinskih voda sa stanjem „umjeren“ po fizičko-hemijskim pratećim parametrima ekološkog stanja voda kao rezultat monitoringa.

**Tabela 8-8 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Vrbas**

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv r.Vrbas					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren"
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	3	3	3	-	-	3
2	St. van aglomeracija-mala naselja	-	-	-	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	-	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	-	-	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

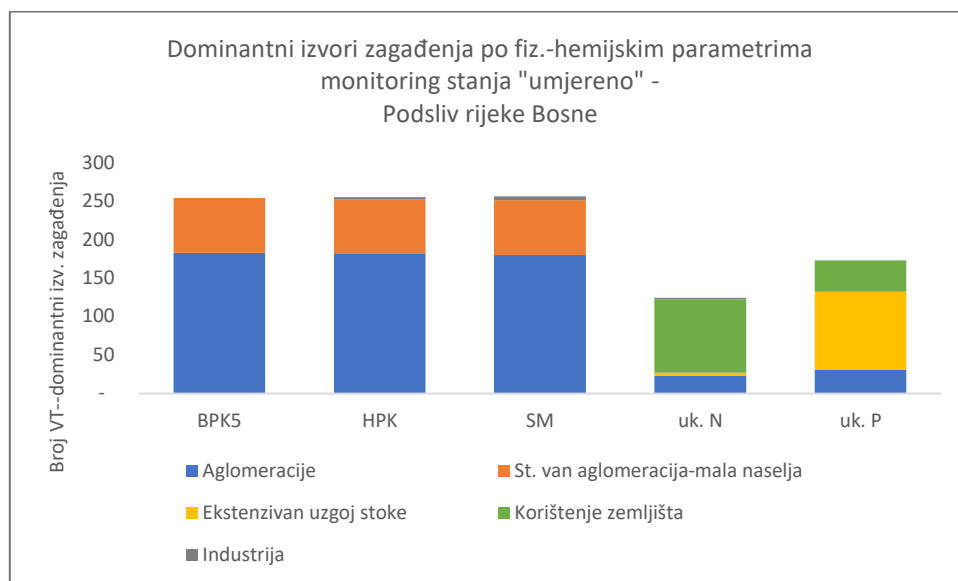
**Slika 8-16 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Vrbas**



**Tabela 8-9 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Bosne**

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Bosne					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren"
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	64	64	63	11	14	79
2	St. van aglomeracija-mala naselja	10	10	10	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	1	21	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	2	-	
6	Industrija	-	-	2	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

**Slika 8-17 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv r.Bosne**



**Tabela 8-10 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Drine**

R.br	Izvori zagađenja:	Podsliv rijeke Drine					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren"
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	2	2	2	-	-	3
2	St. van aglomeracija-mala naselja	1	1	1	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	-	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	2	-	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

Slika 8-18 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za podsliv rijeke Drine

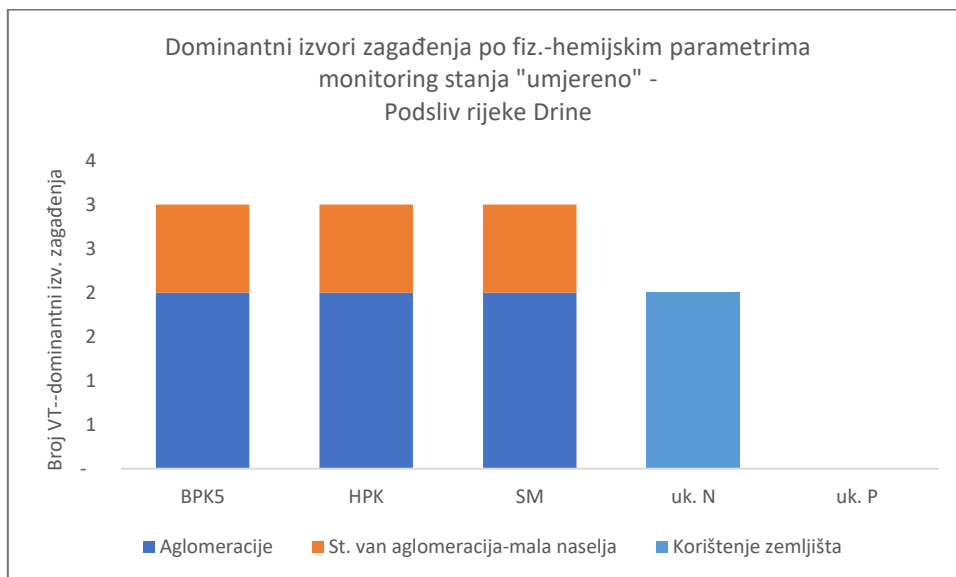
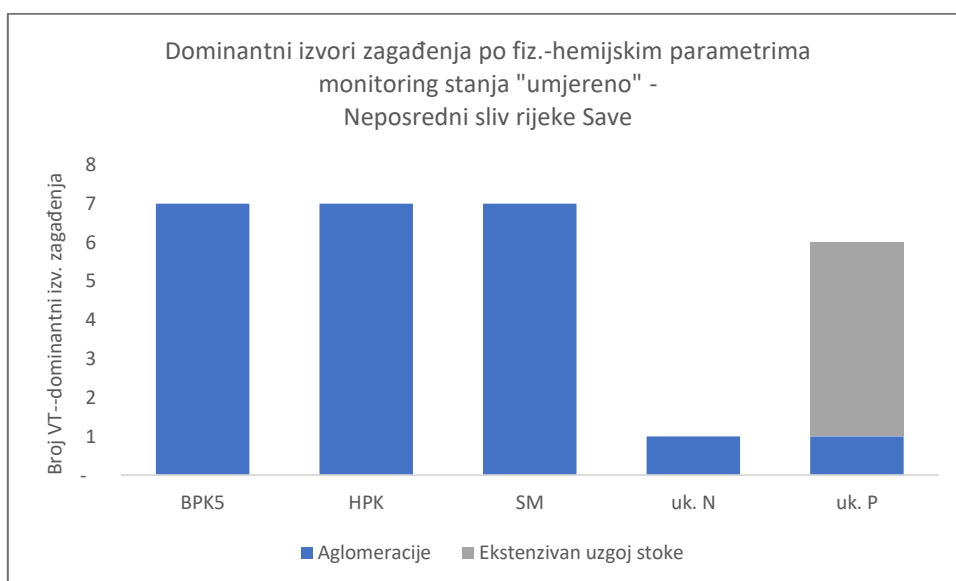


Tabela 8-11 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za neposredni sliv rijeke Save

R.br	Izvori zagađenja:	Neposredni sliv rijeke Save u Federaciji BiH					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren"
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	7	7	7	1	1	7
2	St. van aglomeracija-mala naselja	-	-	-	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	-	5	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	-	-	
6	Industrija	-	-	-	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

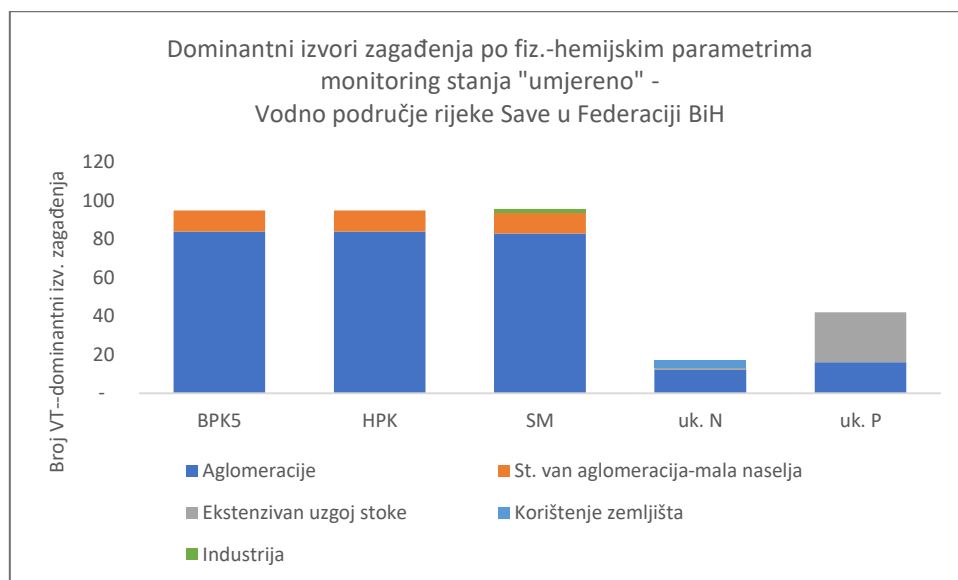
Slika 8-19 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za neposredni sliv rijeke Save



**Tabela 8-12 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za vodno područje rijeke Save Federacije BiH**

R.br	Izvori zagađenja:	Vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH					Broj VT-a na podslivu stanja "umjeren"
		Broj VT-a površinskih voda sa dominantnim izvorima zagađenja, (>50% od ukupnog tereta), po pokazateljima:					
		BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk. N	uk. P	
1	Aglomeracije	84	84	83	12	16	100
2	St. van aglomeracija-mala naselja	11	11	11	-	-	
3	Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-	
4	Ekstenzivan uzgoj stoke	-	-	-	1	26	
5	Korištenje zemljišta	-	-	-	4	-	
6	Industrija	-	-	2	-	-	
7	Odlagališta otpada	-	-	-	-	-	

**Slika 8-20 Dominantni izvori zagađenja po fizičko-hemijskim parametrima za vodno područje rijeke Save Federacije BiH**



Ako se za dominantne izvore zagađenja, po fizičko-hemijskim parametrima, posmatraju sumarne, procentualne vrijednosti za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, rezultati su slijedeći:

**Tabela 8-13 Procentualni udjeli po pokazateljima dominantnog zagađenja, po fizičko-hemijskim parametrima, za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**

Izvori zagađenja:	Procentualni udjeli po pokazateljima primarnog/dominantnog zagađenja				
	BPK <sub>5</sub>	HPK	SM	uk.N	uk.P
Aglomeracije	<b>88,4%</b>	<b>88,4%</b>	<b>86,5%</b>	<b>70,6%</b>	38,1%
Stan. mala naselja	11,6%	11,6%	11,5%	-	-
Uzgoj akvakulture	-	-	-	-	-
Uzgoj stoke	-	-	-	5,9%	<b>61,9%</b>
Korišt. zemljišta	-	-	-	23,5%	0,0%
Industrija	-	-	2,1%	-	-
Odlagališta otpada	-	-	-	-	-
<b>Ukupno:</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



Uvidom u prikaze rezultata rada po ovom poglavlju može se, po pitanju dominantnih izvora zagađenja, radi grupisanja odgovarajućih mjera za VT-a gdje je monitoringom ustanovljeno stanje „umjereno“ po fizičko-hemijskim pokazateljima, zaključiti slijedeće:

- Najveći dio pritisa, po BPK<sub>5</sub>, HPK i SM, na stanja vodnih tijela površinskih voda potiče od stanovništva u aglomeracijama. U ukupnom broju vodnih tijela zagađenje iz ovog izvora je dominantno u procentu od 86 do 88%. Po pokazateljima uk.N i uk.P procenat zagađenja iz aglomeracija iznosi 70, odnosno 38%.
- Udio stanovništva u manjim naseljima u značaju tereta zagađenja je manji. Ovi izvori zagađenja su dominantni u oko 11% slučajeva, od ukupnog broja VT-a, posmatrajući po pokazateljima: BPK, HPK i SM.
- Korištenje zemljišta, po raznim namjenama – poljoprivreda, livade, šume, saobraćajnice, ..., je dominantan izvor zagađenja po pokazatelju uk.N, u 23% slučajeva.
- Uzgoj stoke je dominantan izvor zagađenja u 62 % slučajeva po pokazatelju uk.P.
- Industrija je prisutna u 2 % slučajeva kao dominantan izvor zagađenja po pokazatelju SM.

#### 8.1.5.2 Zaključci uz ocjenu ukupnog stanja

Uvidom u navedene zbirne podatke i ilustracije rezultata monitoringa VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH, (276 od 548 ukupno), mogu se izdvojiti opći zaključci:

- Ukupno stanje VT-a površinskih voda, koja su bila predmet monitoringa, ukazuje na nezadovoljavajuću situaciju. Samo 35% od ukupnog broja VT-a je ocijenjeno sa „dobrim“ stanjem dok je preostalih 65% sa stanjem „umjereno“, „slabo“ ili „loše“. Posmatrajući ekološko stanje, 44% od ukupnog broja VT-a je u „dobrom ekološkom stanju“, dok je 58% od ukupnog broja u „dobrom hemijskom stanju“.
- Ako se stanje VT-a površinskih voda posmatra po podslivnim područjima situacija je najbolja na podslivu rijeke Une, sa Glinom i Koranom, gdje je 57% od ukupnog broja VT-a pod monitoringom ocijenjeno sa stanjem „dobro“. Na podslivu rijeke Bosne ovako je ocijenjeno 28%, na podslivu rijeke Drine 33% a na neposrednom slivu rijeke Save 22% VT-a.

Ukoliko se posmatra pokazatelj režima kiseonika (BPK<sub>5</sub>) i koncentracija nutrijenata (uk.N i uk.P) u VT-a površinskih voda, koji se posmatraju kao fizičko-hemijski prateći parametri ekološkog stanja, situacija je znatno bolja:

- BPK<sub>5</sub>: 96% VT-a koja su bila predmet monitoringa su u granicama za „dobro“ i „visoko“ ekološko stanje;
- za parametar uk.N, taj procenat iznosi 94% od VT-a koja su bila predmet monitoringa, dok je
- za parametar uk.P taj procenat - 84% od VT-a koja su bila predmet monitoringa.

Posmatrajući po podslivnim područjima, odnosno po VT-a koja su bila predmet monitoringa, indikativna situacija sa režimom kiseonika i nutrijentima je:

- BPK<sub>5</sub>: Samo 6% VT-a podsliva rijeke Bosne je ocijenjeno kao „umjereno“ i „slabo“, bez VT-a sa stanjem „loše“ po ovom pokazatelju. Na podslivu rijeke Save predmetnog područja ova grupa VT-a čini 9% od ukupno;
- uk.N: Sva VT-a podsliva rijeke Vrbas su stanja „dobro“ ili „visoko“ po ovom pokazatelju, dok je najlošije stanje na podslivu rijeke Drine gdje je 13% VT-a sa stanjem „slabo“;
- uk.P: Sva VT-a podsliva rijeke Vrbas su ocijenjena sa stanjem „dobro“ ili „visoko“ po ovom pokazatelju, dok je 21% VT-a podsliva rijeke Bosne u grupi „umjereno“, „slabo“ ili „loše“.

Na osnovu provedenih monitoringa u periodu 2011.-2013. i 2014.-2018. može se ukazati na nezadovoljavajuću situaciju po ekološkom i posebno hemijskom stanju. Situacija je znatno bolja ukoliko se posmatraju fizičko-hemijske, prateće komponente biološkim.

## 8.2 Procjena rizika VT-a površinskih voda na osnovu analize pritisaka

Za ostala VT-a, odnosno ona za koje još ne postoje rezultati monitoringa, je na osnovu rezultata analize pritisaka (kako je opisano u poglavlju 7 Izvještaja), tereta zagađenja i koncentracija pokazatelja zagađenja izvršena *procjena rizika* dostizanja ekoloških ciljeva. Ovakvih VT-a ima 272.

Pritisaci na VT-a površinskih voda su iskazani kroz organsko i zagađenje nutrijentima po pokazateljima: BPK, HPK, uk.N i uk.P, kao i kroz suspendovane materije (SM).

Podaci o bio-tipu svakog VT-a kao i o mjerodavnom proticaju ( $m^3/s$ ) su preuzeti iz Plana upravljanja.

Granice klasa, po bio-tipovima površinskih voda, za BPK, HPK, uk.N i uk.P, su preuzete iz Odluke i kao takve korištene za uporedbu i ocjenu stanja VT-a.

Procjena rizika dostizanja okolišnih ciljeva za VT-a površinskih voda pod pritiscima organskog i zagađenja nutrijentima je urađena po slijedećim kriterijima:

- *Vodno tijelo nije pod rizikom*: dobivene (proračunate) koncentracije pokazatelja zagađenja su niže od graničnih za dobro stanje datog tipa površinskih voda,
- *Vodno tijelo je vjerovatno pod rizikom*: dobivene koncentracije pokazatelja zagađenja su u granicama vrijednosti za umjereno stanje datog tipa voda, i
- *Vodno tijelo je pod rizikom*: dobivene koncentracije pokazatelja zagađenja su više od graničnih za umjereno stanje datog tipa voda.

Kao i u Planu upravljanja 2016.-2021. procjena rizika se radi tako da je najlošiji pokazatelj mjerodavan, odnosno dovoljno je da je jedan od parametara izvan kategorije pa da se VT grupiše kao *pod rizikom* ili *vjerovatno pod rizikom*.

U [Dodatku 11.2](#) se daje tabelarni prikaz VT-a površinskih voda sa prikazom procjene rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva a u narednim tabelama, i pripadajućim ilustracijama, se daju zbirni pokazatelji za VT-a površinskih voda (272) kod kojih se ocjena stanja i rizika radila po osnovu analize pritisaka, po podslivnim područjima.

- Po broju VT-a površinskih voda:

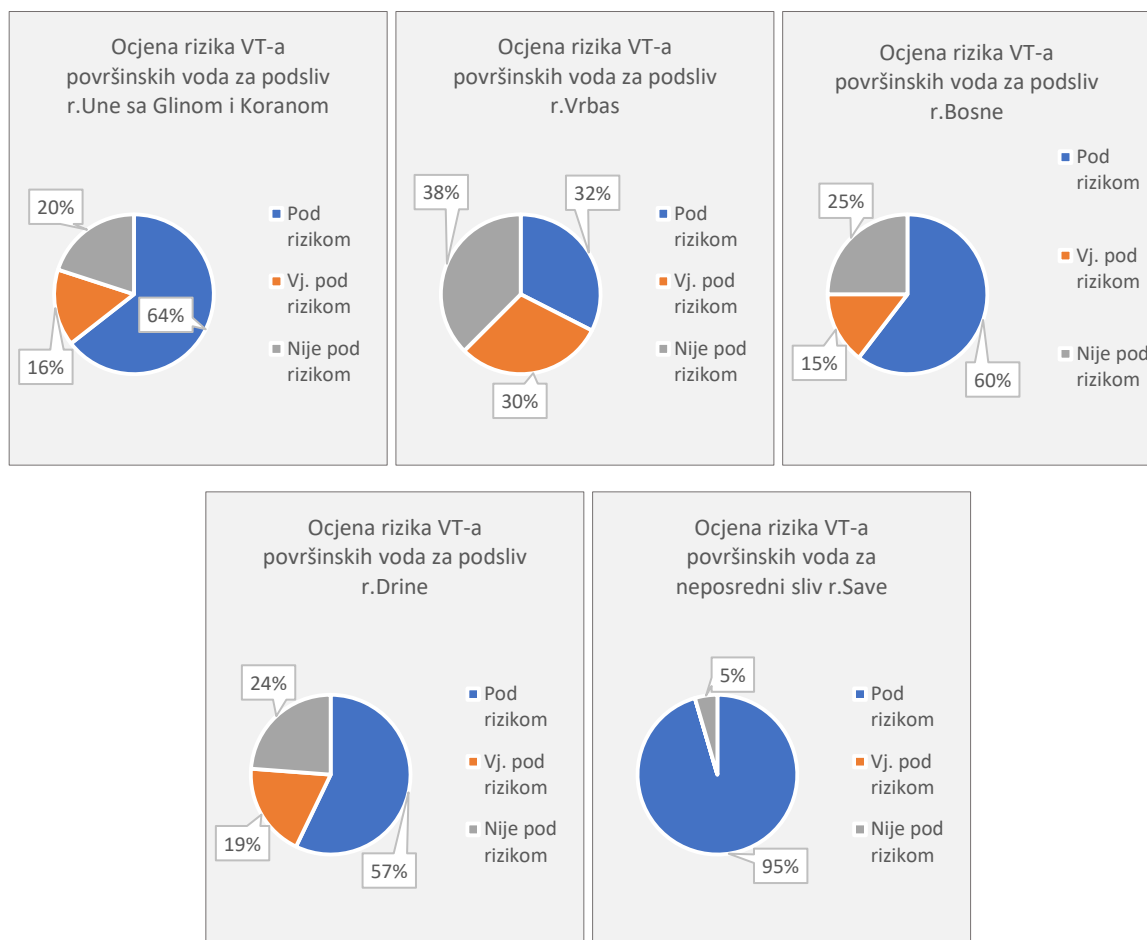
Tabela 8-14 Procjena rizika po broju VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH

R.b.	Podsliv	Procjena rizika dostizanja okolišnih ciljeva, po broju VT-a			
		Pod rizikom	Vjerovatno pod rizikom	Nije pod rizikom	Ukupno
1	R.Una sa Glinom i Koranom	29	7	9	45
2	R.Vrbas	13	12	15	40
3	R.Bosna	87	21	36	144
4	R.Drina	12	4	5	21
5	Neposredni sliv r.Save	21	0	1	22
Ukupno:		162	44	66	272

Slika 8-21 Procjena rizika po broju VT-a površinskih voda – vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH



Slika 8-22 Procjena rizika za VT-a površinskih voda po podslivovima vodnog područja rijeke Save, po broju VT-a

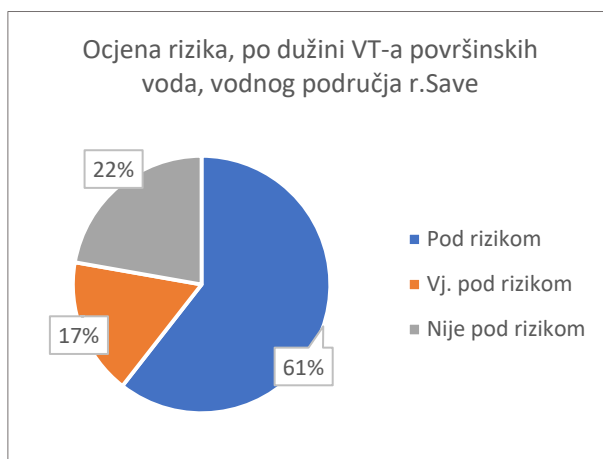


- Po dužinama VT-a površinskih voda:

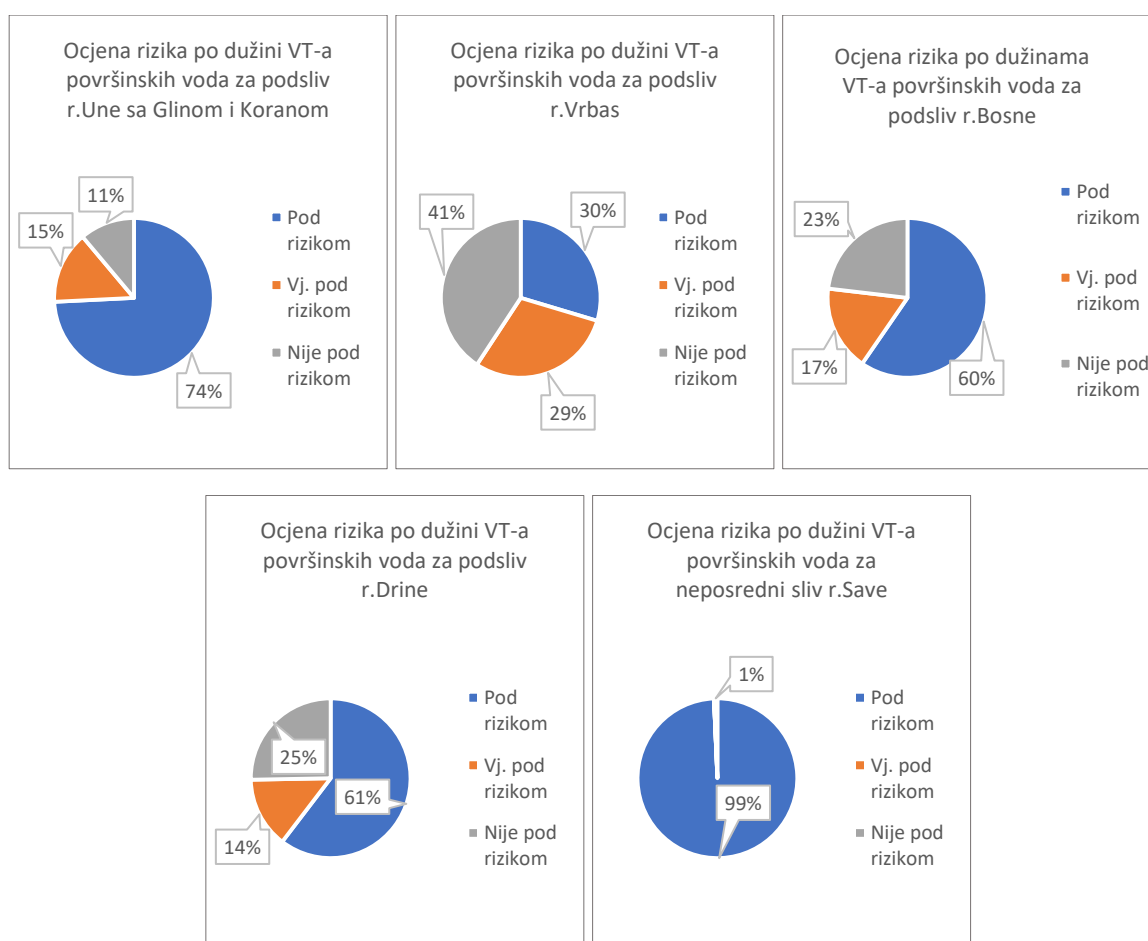
Tabela 8-15 Procjena rizika za VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save, po dužinama VT-a

R.b.	Podsliv	Procjena rizika dostizanja okolišnih ciljeva, po dužini VT-a (km)			
		Pod rizikom	Vjerovatno pod rizikom	Nije pod rizikom	Ukupno
1	R.Una sa Glinom i Koranom	236,55	46,71	35,45	318,71
2	R.Vrbas	85,19	85,13	117,16	287,48
3	R.Bosna	593,08	171,78	230,20	995,06
4	R.Drina	71,45	16,96	29,94	118,34
5	Neposredni sliv r.Save	140,61	-	0,97	141,58
Ukupno:		1.126,88	320,57	413,73	1.861,18

Slika 8-23 Procjena rizika za VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save, po dužinama VT-a

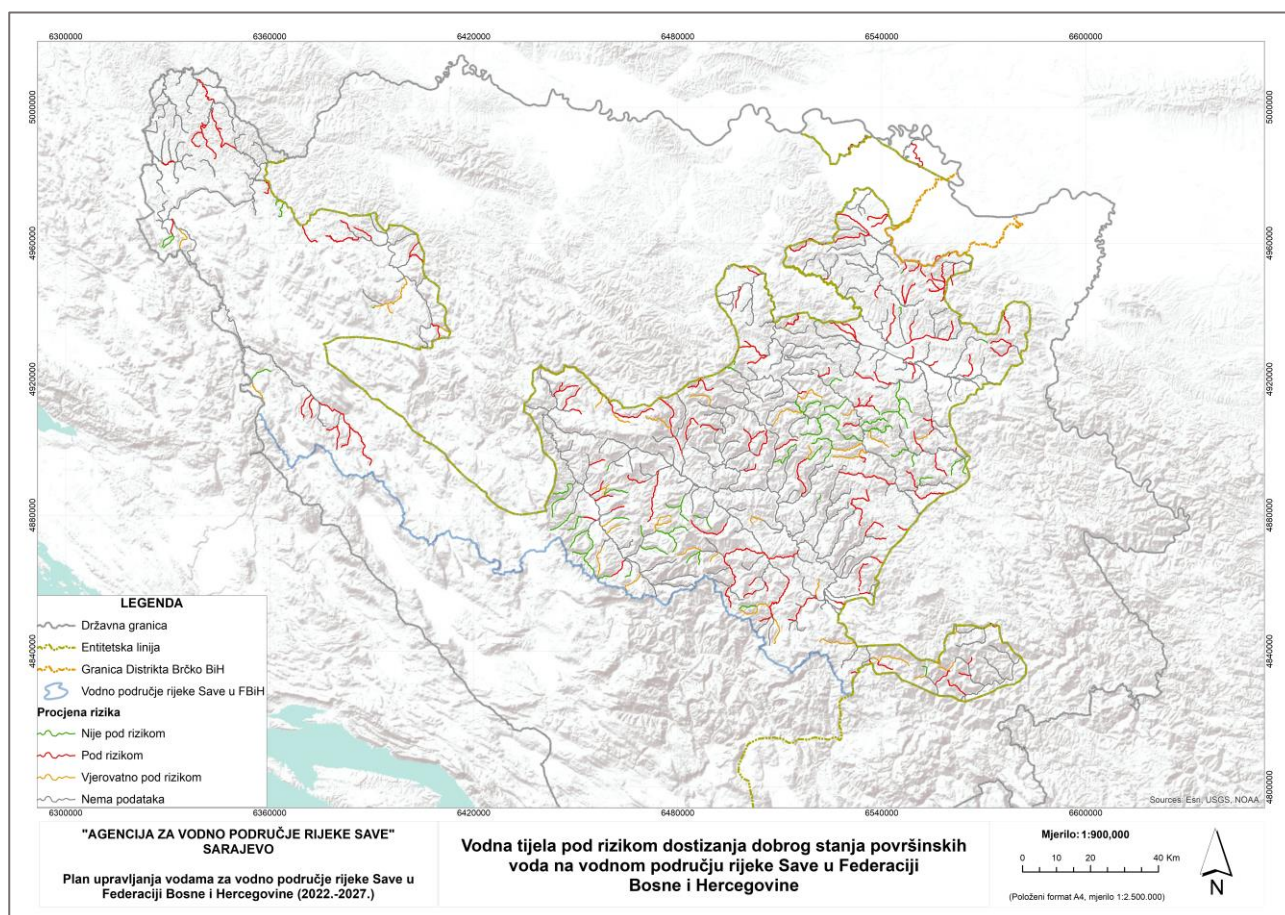


Slika 8-24 Procjena rizika za VT-a površinskih voda po podslivovima vodnog područja rijeke Save, po dužinama VT-a



Na narednoj slici se daje ilustracija procjene rizika po VT-a površinskih voda.

Slika 8-25 Procjena rizika za VT-a površinskih voda



### 8.2.1 Dominantni uticaji fizičko-hemijskih parametara stanja voda na procjenu rizika dostizanja okolišnih ciljeva površinskih voda

Analizom pritiska, odnosno antropogenih uticaja na vode za ona VT-a koja do sada nisu bila pod monitoringom, (272 VT-a), određeni su tereti i koncentracije zagađenja po pokazateljima: BPK<sub>5</sub>, HPK, uk.N, uk.P i suspendovane materije – SM, koje su poređene sa graničnim koncentracijama datim u Odluci za „visoko“, „dobro“ i „umjereno“ stanje, te je na osnovu toga izvršena procjena rizika kako je opisano u prethodnom poglavlju.

Posebna analiza je urađena za VT-a grupisana kao „pod rizikom“ i „vjerovatno pod rizikom“, odnosno sa koncentracijama pokazatelja zagađenja za stanje „umjereno“ i višim od „umjereno“<sup>181</sup>. Time se izdvajaju dominantni uticaji organskog, (BPK<sub>5</sub> i HPK), i zagađenja nutrijentima (uk.N i uk.P). Rezultatima ovakve analize se stvaraju pretpostavke tačnijeg usmjeravanja plana monitoringa i, kasnije, pravilnijeg određivanja mjera potrebnih za dostizanje okolišnih ciljeva za površinske vode.

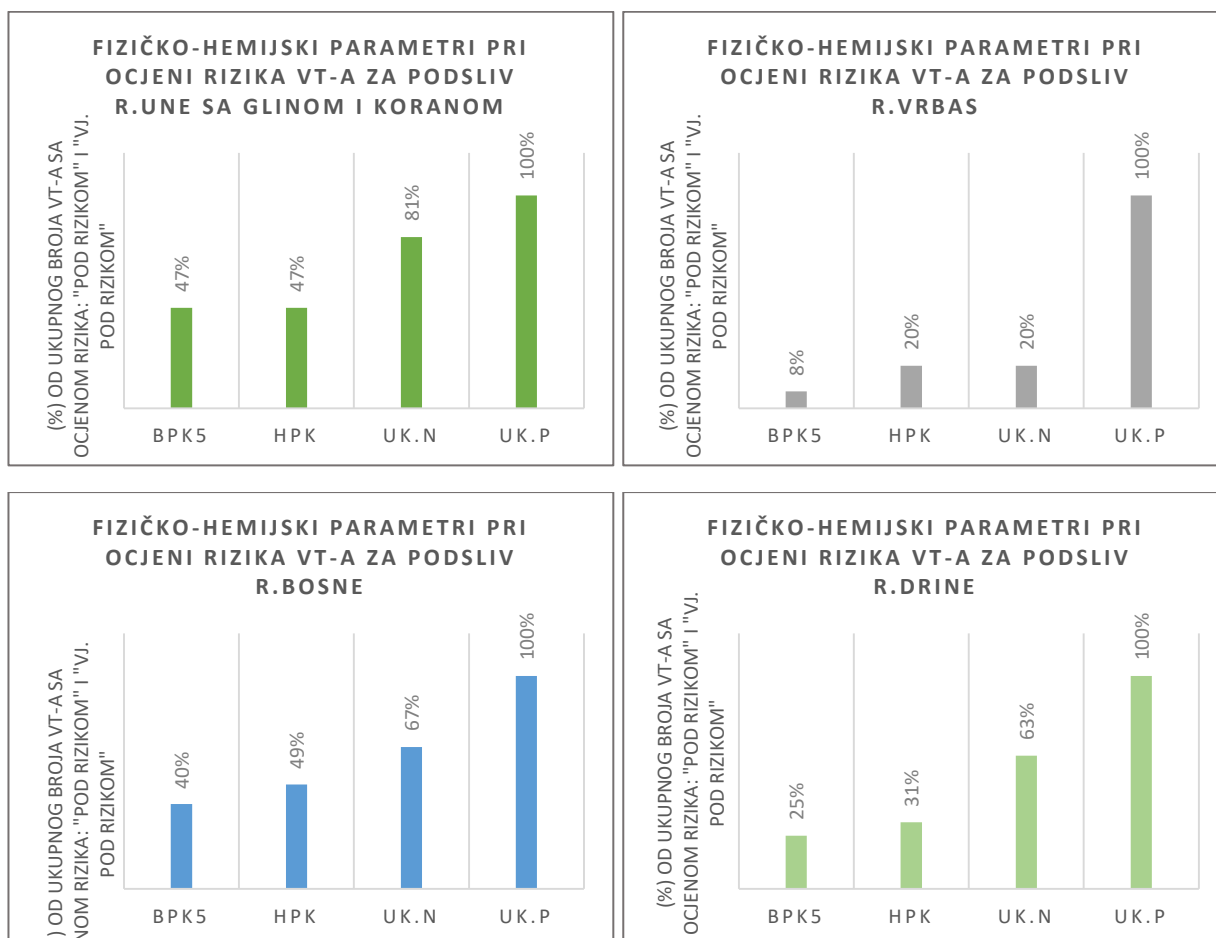
Tabelarni prikaz rezultata navedene analize, sa ilustracijama, je dat u nastavku.

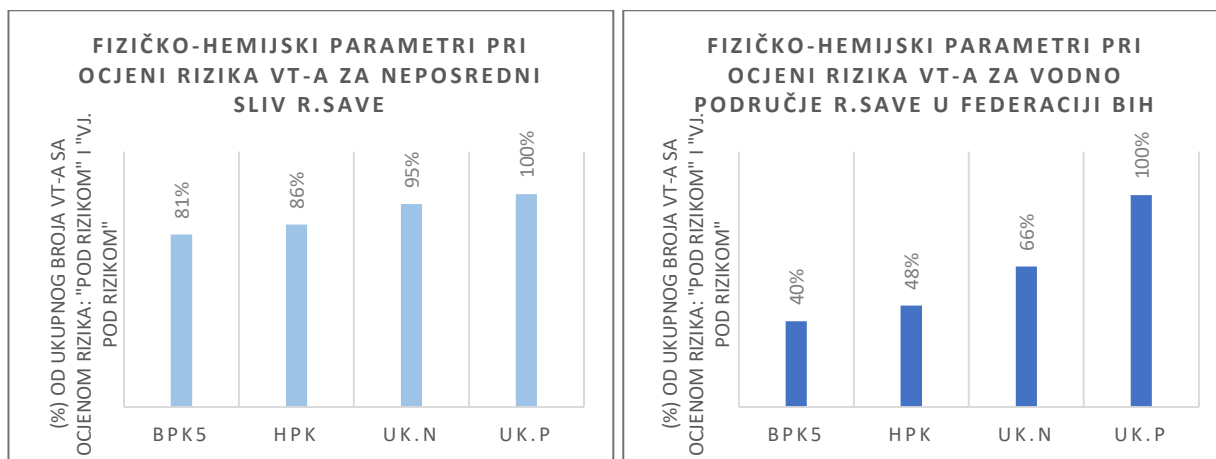
<sup>181</sup> Radi se o ocjenama fizičko-hemijskih pratećih parametara ekološkog stanja gdje su koncentracije zagađenja veće od opsega propisanog za stanje „UMJERENO“ po Odluci.

Tabela 8-16 VT-a sa pokazateljima koncentracija zagađenja u stanju „UMJERENO“

Podsliv		VT-a sa koncentracijama pokazatelja zagađenja u stanju "UMJERENO"			
		BPK <sub>5</sub>	HPK	uk.N	uk.P
R.Una sa Glinom i Koranom	Broj VT-a	17	17	29	36
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	47%	47%	81%	100%
R.Vrbas	Broj VT-a	2	5	5	25
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	8%	20%	20%	100%
R.Bosna	Broj VT-a	43	53	72	108
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	40%	49%	67%	100%
R.Drina	Broj VT-a	4	5	10	16
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	25%	31%	63%	100%
Neposredni sliv r.Save	Broj VT-a	17	18	20	21
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	81%	86%	95%	100%
Vodno područje r.Save u Federaciji BiH	Broj VT-a	83	98	136	206
	(%) od ukupnog broja VT-a grupe "pod rizikom" i "vj. pod rizikom"	40%	48%	66%	100%

Slika 8-26 Fizičko-hemijski parametri pri procjeni rizika VT za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH





Prikaz VT-a kod kojih je izvršena procjena rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva je dat u [Dodatku 11.2](#) a prikaz po dominantnim izvorima zagađenja u [Dodatku 12.2](#).

Prikazani rezultati analize fizičko hemijskih parametara za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, (BPK<sub>5</sub>, HPK, uk.N i uk.P), korištenih za procjenu rizika nedostizanja okolišnih ciljeva, odnosno broja VT-a kod kojih su ti parametri u granicama za stanje „umjereno“, ukazuju na slijedeće:

- Za skoro sva VT-a predmetne grupe, 99,5%, sa procjenom „pod rizikom“ i „vjerovatno pod rizikom“ koncentracije fosfora su u granicama za stanje „umjereno“, ili znatno iznad, što ukazuje na osjetljivost površinskih voda na uticaje ovog zagađenja. (Po Poglavlju 7.6 – Dominantni izvori zagađenja i pritisci na površinske vode, dominantni izvori tereta zagađenja po ovom pokazatelju su: ekstenzivan uzgoj stoke, korištene zemljišta i stanovništvo u aglomeracijama).
- Za 66% od ukupnog broja VT-a kod kojih se uradila procjena rizika koncentracije azota, ili u kombinaciji sa drugim parametrima, su razlog što su VT-a svrstana u grupu „pod rizikom“ ili „vjerovatno pod rizikom“. Osnovni izvori ovog zagađenja su korištenje zemljišta, pretežno poljoprivreda, i stanovništvo u aglomeracijama.

Naprijed opisani slučajevi ukazuju na izrazitu osjetljivost površinskih voda na uticaje zagađenja nutrijentima, prvenstveno od korištenja zemljišta, odnosno da je buduće mjere potrebno usmjeriti u tom pravcu.

- Parametri organskog zagađenja, iskazani kao BPK<sub>5</sub> i HPK, su u oko 40-50% slučajeva u stanju „umjereno“, ili čak sa višim koncentracijama zagađenja, i time u navedenim postotcima utiču da se VT-a svrstavaju u grupu: „pod rizikom“ ili „vjerovatno pod rizikom“. (Po poglavlju 7.6 dominantni izvori tereta zagađenja po ovim parametrima su stanovništvo u aglomeracijama ili u malim naseljima bez uređenih javnih kanalizacionih sistema).

Ovi podaci ukazuju na nešto nižu osjetljivost površinskih voda na uticaje organskog zagađenja ali daju smjernice za djelovanje ka smanjenju tih uticaja, prvenstveno za djelovanje ka formiranju javnih kanalizacionih sistema sa pripadajućim uređajima za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda.

### 8.3 Poređenja stanja VT-a površinskih voda po Planu upravljanja 2016.-2021. sa Planom upravljanja 2022.-2027.

#### 8.3.1 Ukupno stanje VT-a površinskih voda

Stanje VT-a površinskih voda je Planom upravljanja 2016.-2021. određeno na osnovu rezultata monitoringa u periodu 2011.-2013. kao i na osnovu provedena analize pritiska po tada raspoloživim podacima.



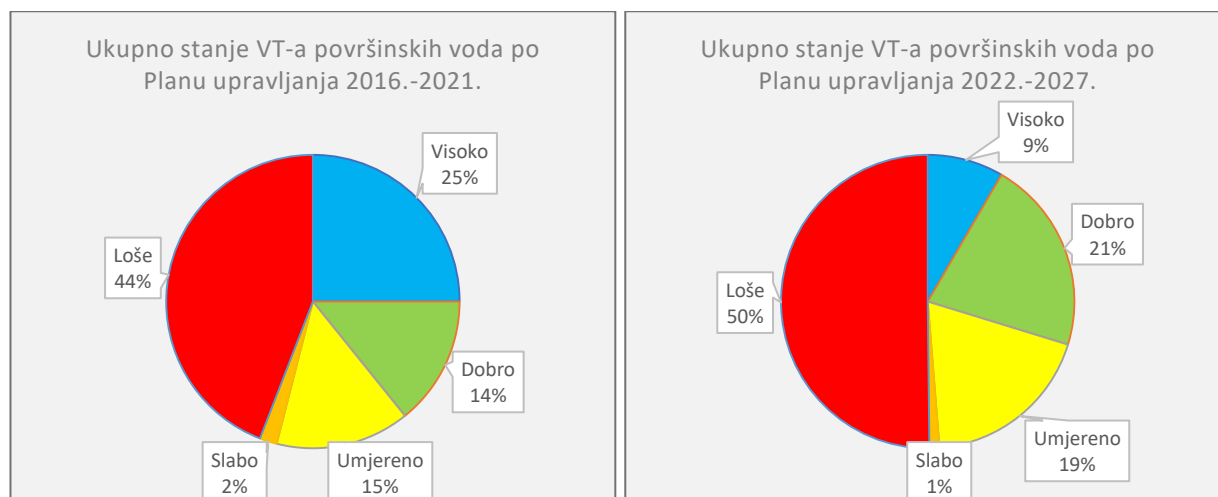
Stanje površinskih voda po Planu upravljanja 2022.-2027. je određeno bazirajući se na rezultatima godišnjih monitoringa površinskih voda provedenih u periodu 2014.-2018., i na osnovu analize pritiska, odnosno antropogenih uticaja na vode.

Tabelarni prikaz poređenja je dat u [Dodatku 11.4.](#), a u nastavku se daju zbirni tabelarni i ilustrativni prikazi.

**Tabela 8-17 Poređenje stanja VT-a površinskih voda za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**

Stanje VT-a	Poređenje stanje po broju VT-a			
	Stanje VT-a po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Stanje VT-a po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	132	25	46	8
Dobro	75	14	117	21
Umjereno	78	15	104	19
Slabo	10	2	6	1
Loše	233	44	275	50
Ukupno:	528 <sup>182</sup>	100	548	100

**Slika 8-27 Poređenje stanja, po broju VT-a, površinskih voda za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**



<sup>182</sup> Ukupan broj VT-a površinskih voda po Planu upravljanja 2016.-2021. je 533, a za neposredni sliv rijeke Save je dat prikaz stanja za 31VT od tada određenih 36.

Tabela 8-18 Poređenje stanja VT-a površinskih voda po podslivovima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH

Stanje VT-a	PODSLIV R.UNE SA GLINOM i KORANOM - Po broju VT-a			
	Stanje po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	15	17	6	6
Dobro	18	20	33	34
Umjereno	17	19	14	15
Slabo	0	0	0	0
Loše	38	43	43	45
Ukupno:	88	100	96	100

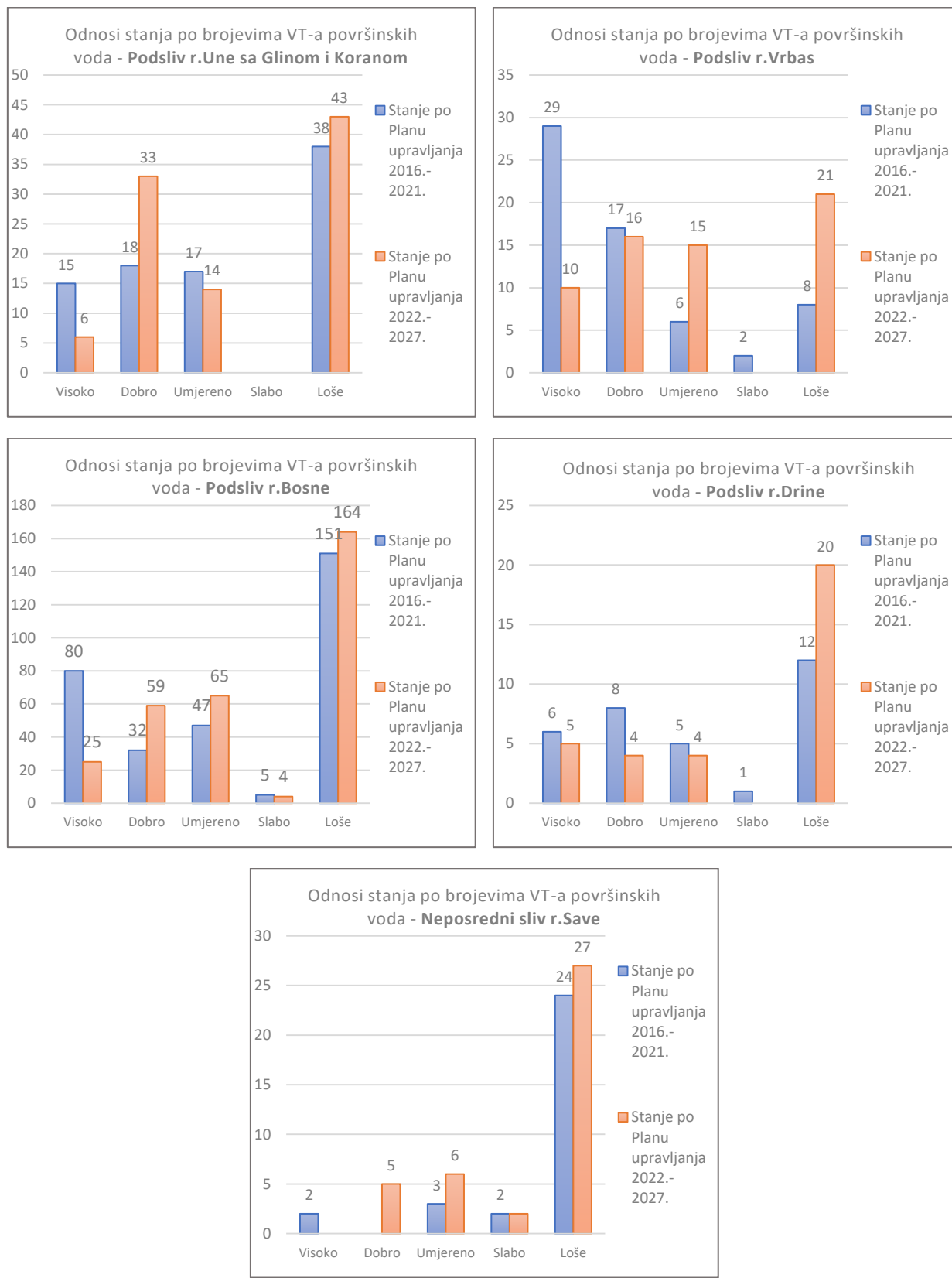
Stanje VT-a	PODSLIV R.VRBAS - Po broju VT-a			
	Stanje po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	29	47	10	16
Dobro	17	27	16	26
Umjereno	6	10	15	24
Slabo	2	3	0	0
Loše	8	13	21	34
Ukupno:	62	100	62	100

Stanje VT-a	PODSLIV R.BOSNE - Po broju VT-a			
	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	80	25	25	8
Dobro	32	10	59	19
Umjereno	47	15	65	21
Slabo	5	2	4	1
Loše	151	48	164	52
Ukupno:	315	100	317	100

Stanje VT-a	PODSLIV R.DRINE - Po broju VT-a			
	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	6	19	5	15
Dobro	8	25	4	12
Umjereno	5	16	4	12
Slabo	1	3	0	0
Loše	12	38	20	61
Ukupno:	32	100	33	100

Stanje VT-a	NEPOSREDNI SLIV R.SAVE - Po broju VT-a			
	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2016.-2021.	Procentualni odnosi (%)	Ukupno stanje po Planu upravljanja 2022.-2027.	Procentualni odnosi (%)
Visoko	2	6	0	0
Dobro	0	0	5	13
Umjereno	3	10	6	15
Slabo	2	6	2	5
Loše	24	77	27	68
Ukupno:	31	100	40	100

Slika 8-28 Poređenje stanja VT-a površinskih voda po podslivovima vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH



### 8.3.2 Stanje po parametrima: BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P

Osnovni fizičko-hemijski parametri koji ulaze u ocjenu ekološkog stanja VT-a površinskih voda, (zajedno sa ostalim prema Odluci), koji najbolje oslikavaju, prvenstveno uticaje aglomeracija pa onda i poljoprivrede: biohemijska potrošnja kisika (BPK<sub>5</sub>), ukupni azot (uk.N) i ukupni fosfor (uk.P), su poređeni po planskim periodima plana upravljanja 2016.-2021. i 2022.-2027.

Za prvi planski period podaci o vrijednostima navedenih fizičko-hemijskih parametara su preuzeti iz Plana upravljanja. Za drugi planski period – 2022.-2027. su korišteni rezultati monitoringa VT-a površinskih voda 2014.-2018., za VT-a koja su bila obuhvaćena monitoringom. Za ostala VT-a su korišteni rezultati analize pritisaka odnosno antropogenih uticaja na vode.

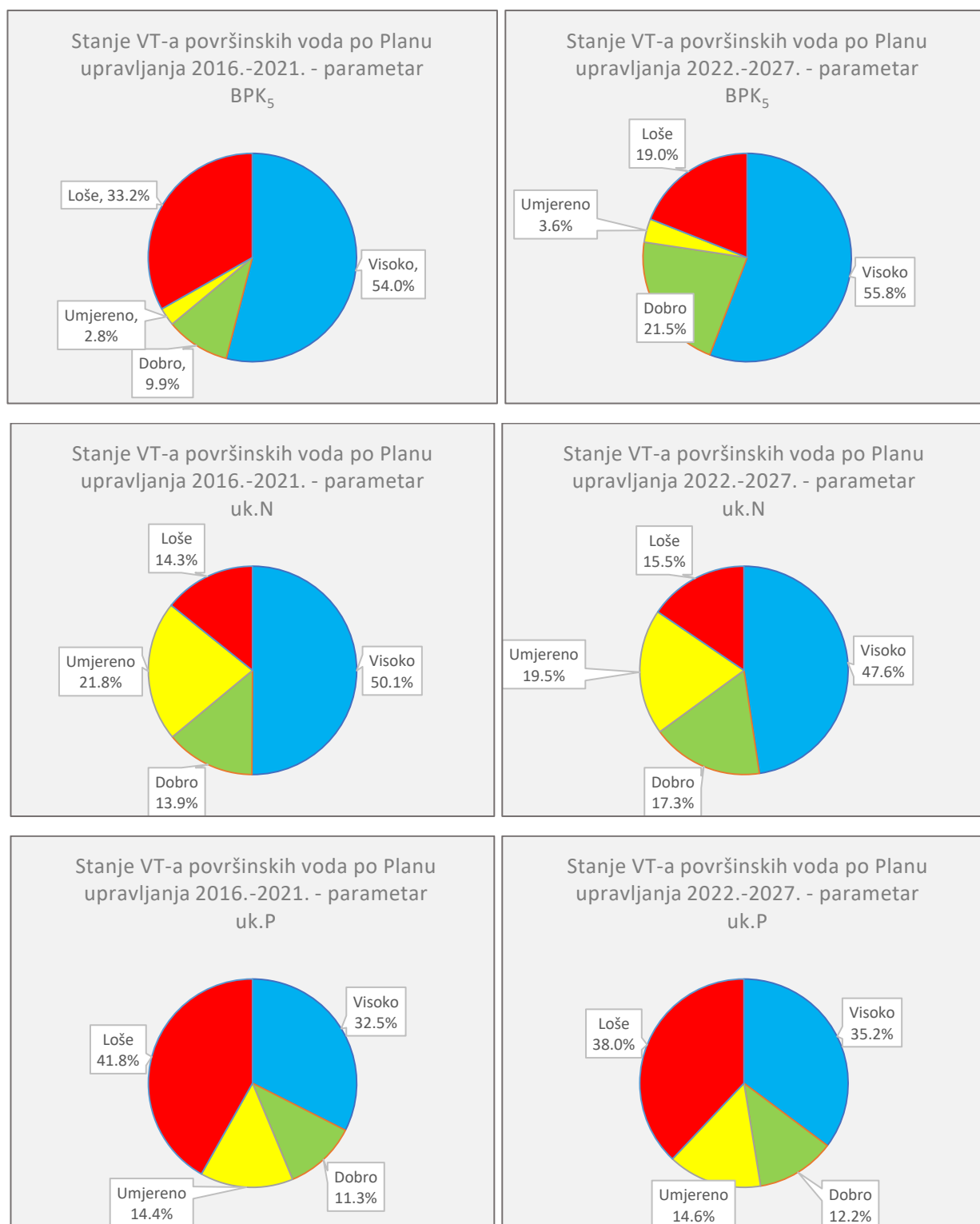
Dobiveni rezultati su prikazani u narednim tabelama i pripadajućim ilustracijama.

**Tabela 8-19 Poređenje pokazatelja pratećih fizičko-hemijskih parametara: BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P, ekološkog stanja površinskih voda za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**

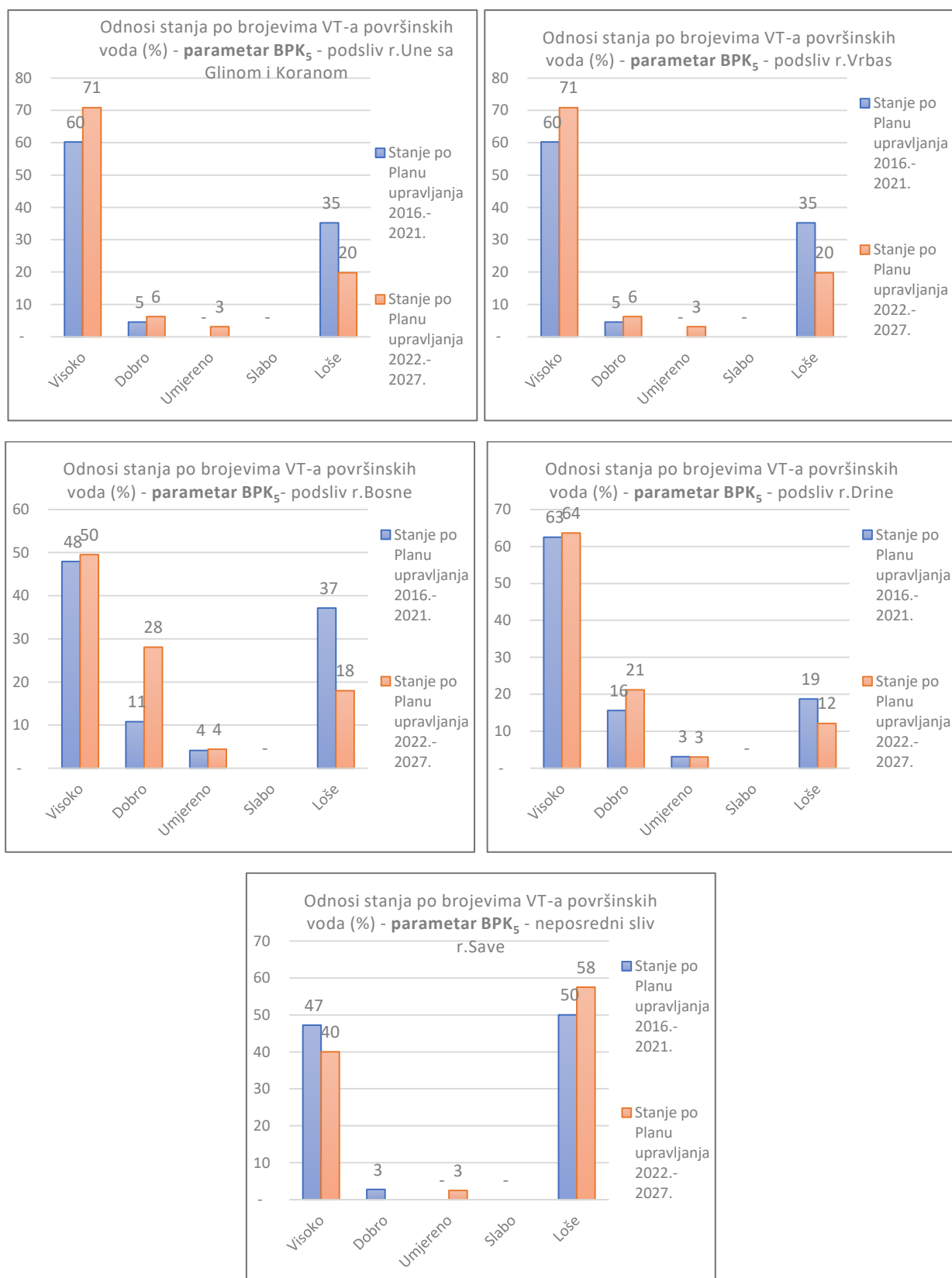
Stanje VT-a	VP r.Save u FBiH: BPK <sub>5</sub> po broju VT-a				VP r.Save u FBiH: uk.N po broju VT-a				VP r.Save u FBiH: uk.P po broju VT-a			
	Stanje po Planu upravljanja 2016.-2021	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2022.-2027	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2016.-2021	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2022.-2027	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2016.-2021	Procentualni odnosi (%)	Stanje po Planu upravljanja 2022.-2027	Procentualni odnosi (%)
Visoko	288	54,0	306	55,8	267	50,1	261	47,6	173	32,5	193	35,2
Dobro	53	9,9	118	21,5	74	13,9	95	17,3	60	11,3	67	12,2
Umjereno	15	2,8	20	3,6	116	21,8	107	19,5	77	14,4	80	14,6
Slabo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loše <sup>183</sup>	177	33,2	104	19,0	76	14,3	85	15,5	223	41,8	208	38,0
Ukupno:	533	100,0	548	100,0	533	100,0	548	100,0	533	100,0	548	100,0

<sup>183</sup> U ovom poglavlju Plana upravljanja 2022.-2027. prateći fizičko-hemijski parametri ekološkog stanja VT-a površinskih voda: BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P, su stanjem „LOŠ“ opisani u slučajevima kada je analizom pritisaka ustanovljeno da su njihove koncentracije veće od onih propisanih Odlukom za stanje „UMJERENO“. Ovo je rađeno samo radi poređenja stanja VT-a površinskih voda sa prvim planskim periodom: 2016.-2021.

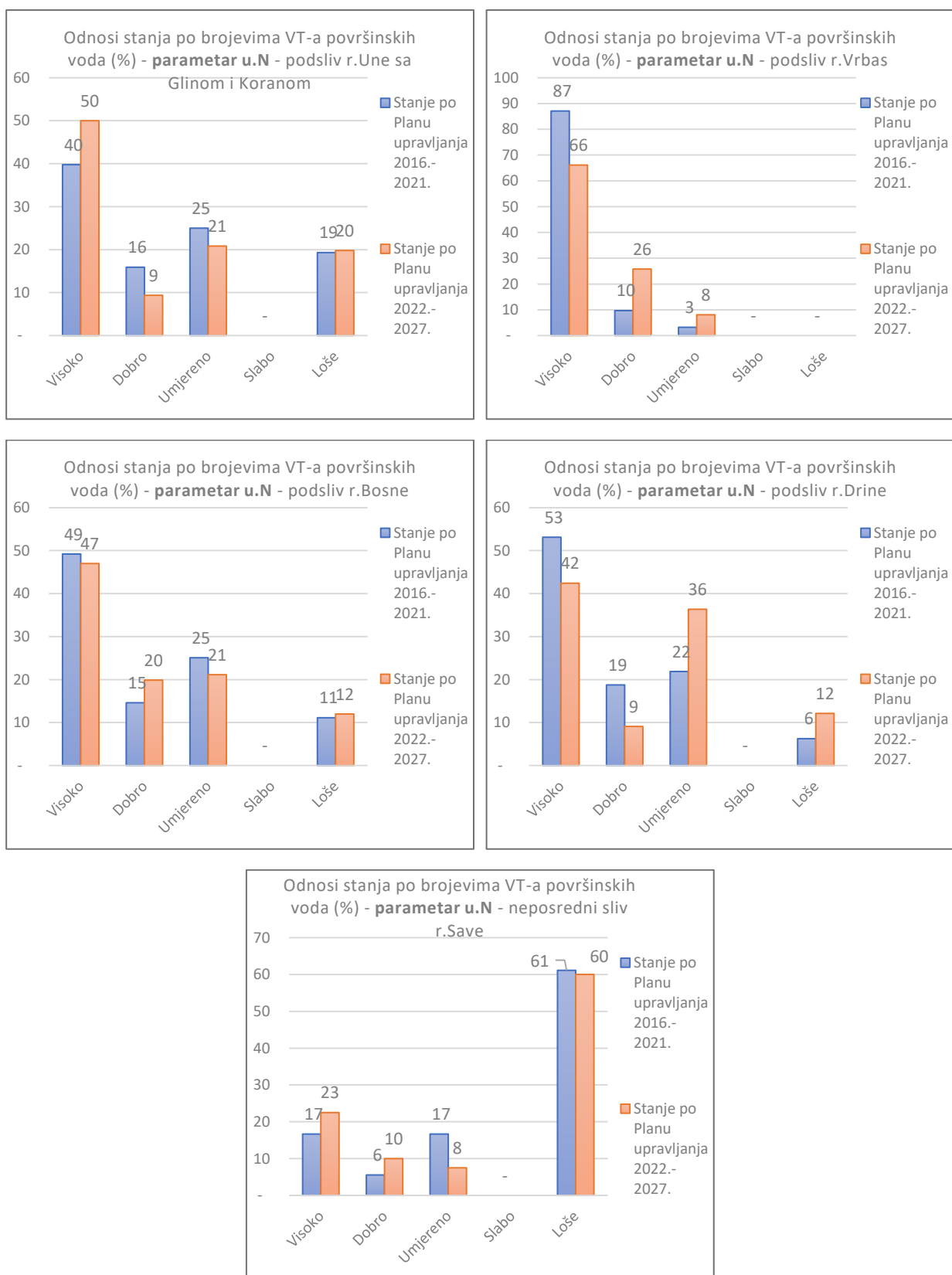
**Slika 8-29 Poređenje pokazatelja pratećih fizičko-hemijskih parametara: BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P, ekološkog stanja površinskih voda za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH**



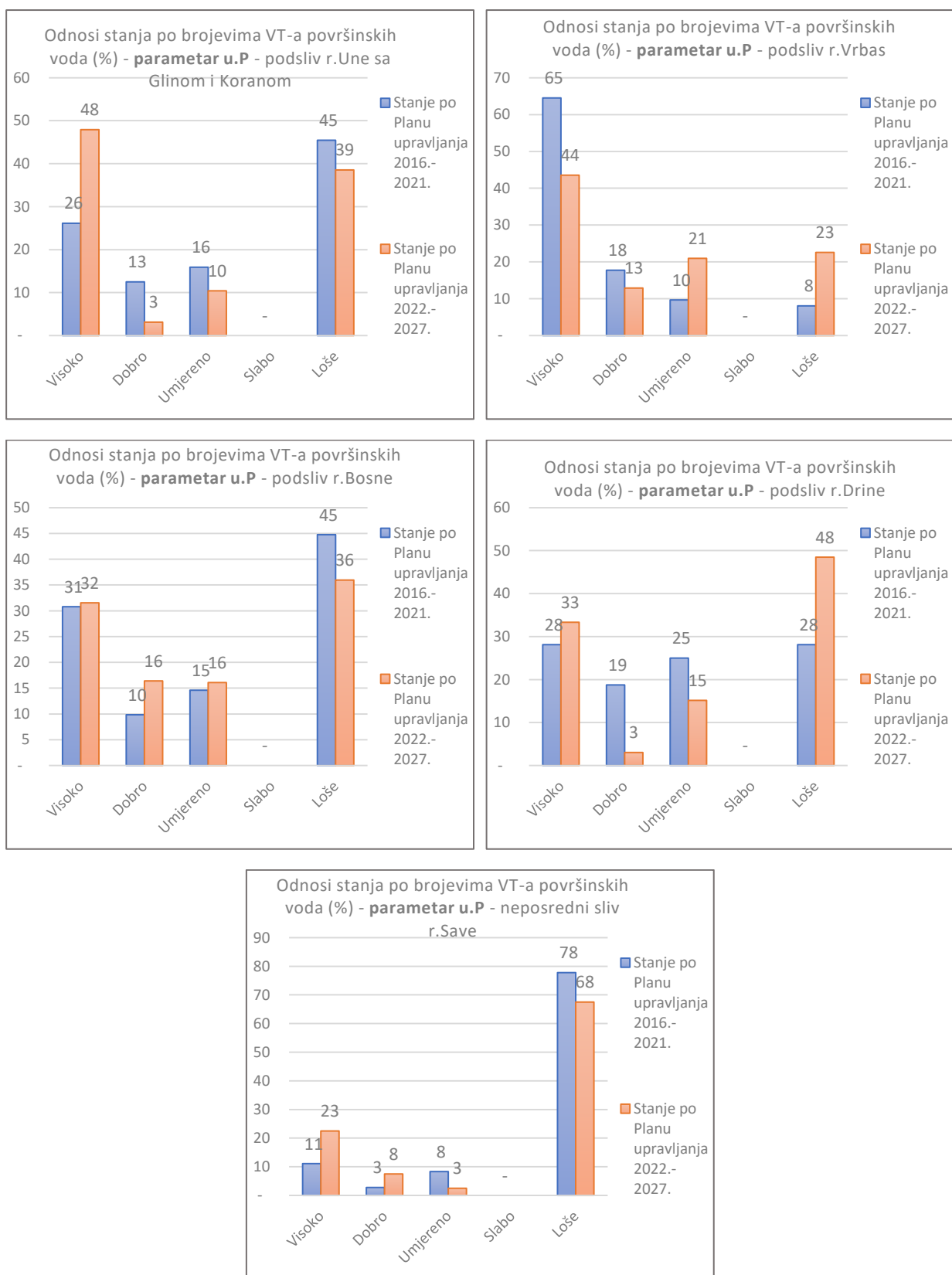
**Slika 8-30 Poređenje pratećeg fizičko-hemijskog parametra ekološkog stanja VT-a površinskih voda – BPK<sub>5</sub> po podslivnim područjima**



**Slika 8-31 Poređenje pratećeg fizičko-hemijskog parametra ekološkog stanja VT-a površinskih voda – uk.N po podslivnim područjima**



**Slika 8-32 Poređenje pratećeg fizičko-hemijskog parametra ekološkog stanja VT-a površinskih voda – uk.P po podslivnim područjima**





Iz prikazanih podataka i ilustracija poređenja stanja VT-a površinskih voda mogu se izvući zaključci i obrazloženja:

- Posmatrajući zbirne podatke, za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH, vidljiv je porast broja VT-a ocijenjenim stanjem „LOŠE“ – sa 44% od ukupnog, u prvom planskom periodu, na 50% u drugom planskom periodu. Vidljiv je porast broja VT-a sa stanjem „DOBRO“ sa 14% na 21%. Došlo je i do smanjenja broja VT-a sa stanjem „VISOKO“ – sa 25% na 9%.
- Gledajući po podslivnim područjima vidljiv je porast broja VT-a sa stanjem „LOŠE“, najizraženije na podslivu rijeke Drine a najmanje izraženo na neposrednom slivu rijeke Save.

Posmatrajući fizičko-hemijske parametre ekološkog stanja VT-a površinskih voda: BPK<sub>5</sub>, uk.N i uk.P može se uočiti slijedeće:

- Stanje VT-a po parametru BPK<sub>5</sub>: došlo je do porasta broja VT-a sa stanjem „DOBRO“ i „VISOKO“. Sa 64%, od ukupnog u prvom planskom periodu, na 77% u drugom.
- Stanje VT-a po parametru uk.N i uk.P je uglavnom nepromijenjeno. Po parametru uk.N došlo je do procentualnog porasta broja VT-a sa stanjem „DOBRO“ i „VISOKO“: sa 64% na 65% od ukupnog broja a po parametru uk.P sa 44% na 47%.

Opći zaključak navodi da je došlo do pogoršanja stanja površinskih voda. Međutim, treba imati na umu slijedeće:

- Stanje VT-a površinskih voda je po Planu upravljanja 2022.-2027. ocjenjivano na osnovu sveobuhvatnijeg monitoringa: 276 VT-a obuhvaćenih monitoringom naspram 80 VT-a obuhvaćenih monitoringom u periodu 2011.-2013. - što je bila osnova za rad Plana upravljanja 2016.-2021.
- Analiza pritisaka, u okvirima Plana upravljanja 2022.-2027., je urađena sa kompletnijim ulaznim podacima. Do konca 2019., a sukladno Planu upravljanja 2016.-2021., urađene su studije o: (i) hidromorfološkim pritiscima i njihovim uticajima, (ii) teretima zagađenja deponija, (iii) o ažuriranju biotičke tipologije i referentnim uslovima bioloških parametara. Treba naglasiti da je analiza pritisaka po Planu upravljanja 2022.-2027. u obzir uzela uticaj tereta zagađenja koji se pronosi sa uzvodnih vodotoka do granice vodnog područja u Bosni i Hercegovini, (što podrazumjeva i entitet R.Srpsku), za izvore zagađenja za koje su postojali ulazni podaci: stanovništvo, korištenje zemljišta: obradive površine, šume, pašnjaci, što po Planu upravljanja 2016.-2021. nije bio slučaj.

## 8.4 Podzemne vode

### 8.4.1 Procjena rizika u pogledu nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvantitativnih pritisaka na GVTPV

Po Planu upravljanja 2016.-2021. klasifikacija GVTPV prema pritiscima na kvantitativno stanje je određena na osnovu odnosa prosječnih vrijednosti eksploatacije podzemnih voda, (koja se zahvata –  $Q_{av,ekspl.}$ ), naspram procijenjenih bilansnih rezervi podzemnih voda u tim grupama. Dodatno se eksploatacione količine podzemnih voda stavljaju u odnos ukupnoj efektivnoj infiltraciji (uk. Ief) koja se ostvaruje na slivnim površinama GVTPV. Rezultat je klasificiranje pritisaka na kvantitativna stanja GVTPV, i to: (i) nije pod pritiskom, (ii) potencijalno pod pritiskom, i (iii) uslovno pod pritiskom.

Za potrebe izrade Plana upravljanja 2022.-2027. količine podzemnih voda koje se zahvataju su preuzete iz odgovarajuće studije<sup>184</sup>, urađene 2019. godine. Ove količine su poređene u odnosu na bilansne rezerve<sup>185</sup>. Pritisak na kvantitativno stanje podzemnih voda se ocjenjuje kao značajan ako prelazi granicu od 10% vrijednosti bilansnih rezervi, budući se procjenjuje kako pritisci iznad ovog postotka imaju značajan uticaj na stanje podzemnih voda i pripadajuće ekosisteme. Ukoliko je ovaj procenat manji od 10% pritisak na kvantitativno stanje se ocjenjuje kao „nije značajan“. Iz ovoga proističe da procjena rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvantitativnog pritiska se može podijeliti u dvije kategorije (i) nije pod rizikom (pritisak nije značajan) i (ii) pod rizikom (pritisak je značajan).

U narednoj tabeli i pripadajućoj ilustraciji se daje uporedni prikaz ocjene pritiska na kvantitativno stanje podzemnih voda – GVTPV po Planu upravljanja 2016.-2021. i Planu upravljanja 2022.-2027.

**Tabela 8-20 Prikaz ocjene pritiska na kvantitativno stanje podzemnih voda**

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadnost području	Površina (km <sup>2</sup> )	Plan upravljanja 2016.-2021.		Plan upravljanja 2022.-2027.			
						Količine zahvać. voda (Q <sub>ekspl.</sub> )	Efektivna infiltracija (U <sub>k.ief.</sub> )	Količine zahvać. voda (Q <sub>ekspl.</sub> )	Bilansne rezerve PV	Izdašnost korištenih izvorišta (Q <sub>min.</sub> )	Pritisci na GVTPV-a u odnosu na bilansne rezerve (max.10%)
						(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(%)
1	BA_SA_1	BA_KO_GW_K_1	Donji sliv Korane-V.Kladuša	FBiH	88	0,26	1,35	0,34	0,44	0,27	76,14
2	BA_SA_2	BA_KO_GW_K_2	Gornji sliv Korane-Cazin	FBiH/TBA	82	0,15	0,85	0,30	0,30	0,35	98,33
3	BA_SA_3	BA_UN_GW_K_4	Srednji sliv Une	FBiH	171	0,05	2,02	0,01	0,30	0,01	3,33
4	BA_SA_4	BA_UN_GW_K_5	Grmeč	IE	738	0,01	19,21	0,33	10,00	0,34	3,25
5	BA_SA_5	BA_UN_GW_K_3	Gornji sliv Une	FBiH/TBA	1.066	0,45	16,89	0,60	5,00	3,86	12,08
6	BA_SA_6	BA_UN_GW_K_2	Srednji sliv Sane	IE	726	0,07	14,12	0,20	3,20	0,62	6,31
7	BA_SA_7	BA_UN_GW_K_1	Gornji sliv Sane	IE	817	0,25	27,03	0,12	5,50	0,83	2,15
8	BA_SA_12	BA_UN_GW_I_2	Aluvijon Sane	IE	39	0,26	2,24	0,00	0,60	-	-
9	BA_SA_8	BA_VR_GW_K_1	Gornji sliv Vrbasa	IE	995	0,72	22,43	0,55	5,80	0,52	9,41
10	BA_SA_9	BA_VR_GW_K_2	Srednji sliv Vrbasa	IE	212	0,26	14,07	0,01	2,00	0,01	0,28
11	BA_SA_13	BA_BO_GW_K_1	Igman-Jahorina	IE	349	6,8	11,26	0,13	8,50	1,69	1,50

<sup>184</sup> Studija dugoročnog snabdijevanja vodom stanovništva, privrede i industrije na vodnom području r.Save, u Federaciji BiH, avgust 2019.

<sup>185</sup> Bilansne rezerve podzemne vode ili raspoložive zalihe, u svakoj vodnoj cjelini, predstavljaju višegodišnji prosjek prihranjivanja umanjen za višegodišnji prosjek pražnjenje-isticanja potreban za ekološke ciljeve pripadajućih površinskih voda. (Okvirna direktiva o vodama (ODV) 2000/60, član 1: Definicije, stav 27.).

R.br.	EUCD_GWB	Kod GVTPV	Naziv GVTPV	Pripadnost području	Površina (km2)	Plan upravljanja 2016.-2021.		Plan upravljanja 2022.-2027.			
						Količine zahvać. voda (Qekspl.)	Efektivna infiltracija (Uk.lef),	Količine zahvać. voda (Qekspl.)	Bilansne rezerve PV	Izdašnost korištenih izvorišta resursa (Qmin.)	Pritisak na GVTPV-a u odnosu na bilansne rezerve (max.10%)
						(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(%)
12	BA_SA_14	BA_BO_GW_I_3	Sarajevsko-zeničko polje	IE	529	1,6	3,85	3,03	2,00	2,98	151,33
13	BA_SA_15	BA_BO_GW_K_2	Zapadna Romanija	IE	263	0,4	16,53	0,32	1,50	0,38	21,66
14	BA_SA_17	BA_BO_GW_K_3	Gornji sliv Spreče i Gostelje	IE	91	0,5	2,66	0,04	1,80	0,72	2,22
15	BA_SA_18	BA_BO_GW_I_3	Stanarski bazen	IE	22	0,12	0,43	0,00	0,30	-	-
16	BA_SA_25	BA_BO_GW_I_1	Tuzlansko-sprečko polje	IE	412	0,42	1,35	0,61	0,53	0,63	114,38
17	BA_SA_26	BA_BO_GW_K_4	Vlašić-Plava voda	FBIH	157	0,49	3,29	0,99	1,80	0,98	54,94
18	BA_SA_16	BA_DR_GW_K_4	Drinjača	IE	52	0,055	2,69	0,01	0,30	0,01	3,33
19	BA_SA_22	BA_DR_GW_K_3	Romanija-Devetak	IE/TBA	38	0,5	21,41	0,04	4,80	0,04	0,87
20	BA_SA_19	BA_SA_GW_I_1	Posavina	BD/RS/TBA	366	1	6,07	0,58	1,50	0,50	38,85
Σ=					7.213	14,37	189,75	8,19	56,17	14,71	

Legenda:

FBIH - Federacija Bosne i Hercegovine

RS - Republika Srpska

BD - Brčko Distrikt

TBA - Prekogranično GVTPV

IE - Međuentitetsko GVTPV



VT nije pod pritiskom



VT je potencijalno pod pritiskom



VT je uslovno pod pritiskom

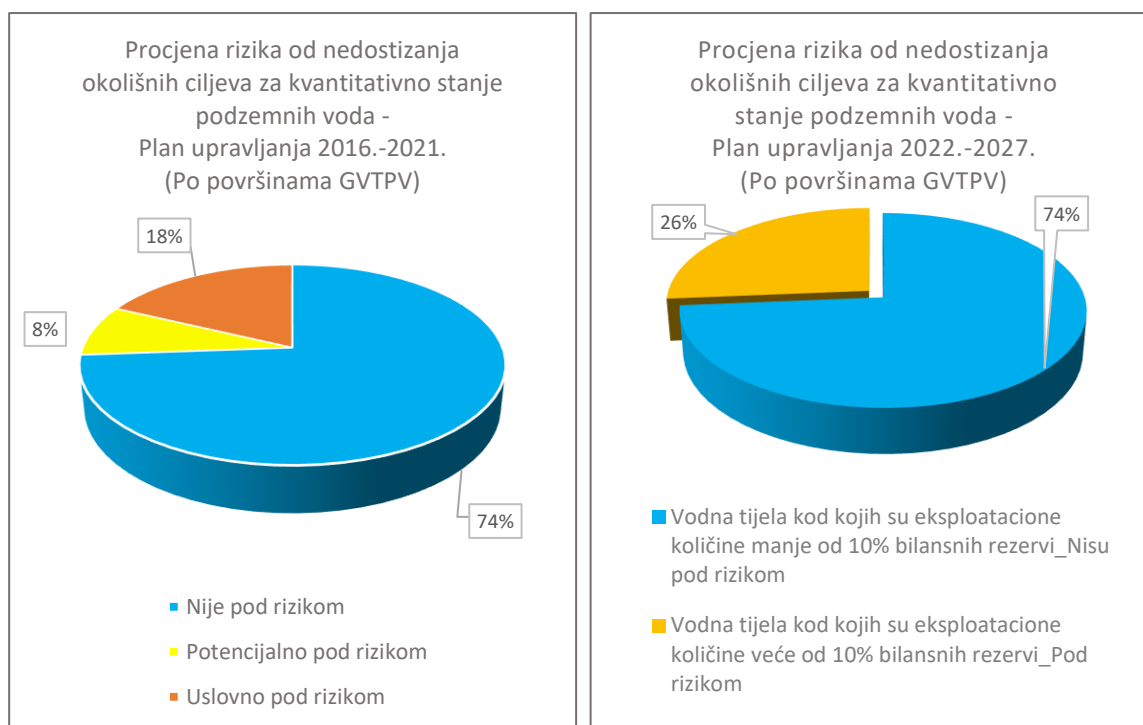


Pritisak na VT nije značajan



Pritisak na VT je značajan

**Slika 8-33 Procjena rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvantitativnih pritisaka na GVTPV po Planu upravljanja 2016.-2021. i Planu upravljanja 2022.-2027.**



Iz naprijed opisanog nameće se zaključak, izveden i u Planu upravljanja 2016.-2021., da se ni u jednom slučaju ne eksploatiše više vode nego to dozvoljavaju bilansne rezerve. Ovo je posebno važno obzirom su podzemne vode u većini slučajeva osnovni resurs za vodosnabdijevanje stanovništva pitkom vodom.

Klasifikacija pritisaka i procjena rizika na kvantitativna stanja GVTPV, rađena u oba plana upravljanja, je prikazana radi upozorenja na potrebu očuvanja ovog prirodnog resursa. 74% ukupne površine GVTPV nije pod kvantitativnim pritiskom, dok preostalih 26% jeste. Iz ove spoznaje su proistekle odgovarajuće mjere u cilju racionalnijeg korištenja voda kako bi se ovi pritisci reducirali, odnosno ublažio trend njihovom povećanja.

#### 8.4.2 Procjena rizika u pogledu nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvalitativnog pritiska na GVTPV

Po Planu upravljanja 2016.-2021. klasifikacija GVTPV prema pritisku na hemijsko/kvalitativno stanje definirana je na osnovu karata rizika prema difuznim i tačkastim zagađivačima. Konačno određivanje kategorije rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva je izvedeno na osnovu komparacije kategorija rizika prema difuznim i tačkastim zagađivačima. Prema tom kriteriju procjena rizika je definisana u tri kategorije: (i) nije pod rizikom, (ii) potencijalno pod rizikom, i (iii) pod rizikom.

Tako se od ukupno 20 GVTPV, koji se nalaze u cjelini ili jednim svojim dijelom u Federaciji BiH (interna ili interentitetska vodna tijela), u kategoriji „nije pod rizikom“ se nalazi 15 GVTPV (75 %), dok je pod „potencijalnim rizikom“ 1 GVTPV (5 %), odnosno 4 GVTPV je u klasi „pod rizikom“ (20 %) od nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvalitativnih pritisaka.

Po Planu upravljanja 2022.-2027. analizirani su značajni izvori zagađenja koji se odnose na: poljoprivredu, šume i pašnjake, uzgoj stoke, naselja i dijelove naselja bez uređenih kanalizacionih sistema te na odlagališta otpada<sup>186</sup>. U obzir se uzimala samo površina GVTPV-a u Federaciji BiH obzirom se ne raspolaže tačnim

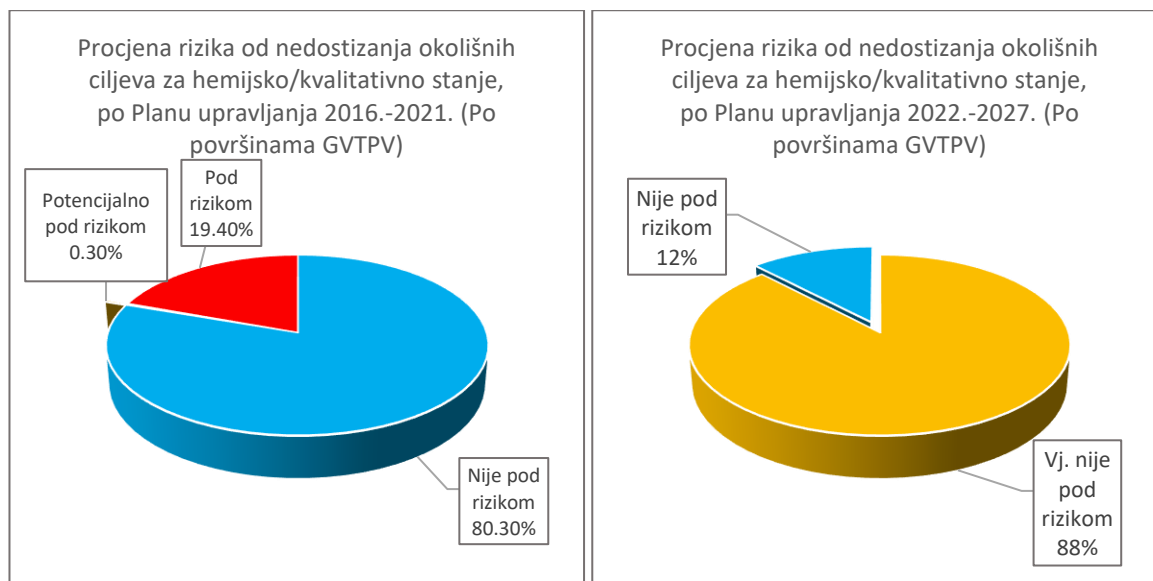
<sup>186</sup> Tereti zagađenja po ovom izvoru su određeni na osnovu studije: Studija procjene tereta zagađenja vodnih resursa koja potiču sa deponija otpada na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, 2019.

granicama ovih vodnih tijela van entiteta. Iz tog se razloga nije mogao procijeniti ukupan teret zagađenja po ukupnoj zapremini GVTPV. Posmatraju se uticaji iz rasutih izvora zagađenja po pokazateljima jedinjenja azota (N). Značaj pritiska je određen upoređivanjem vrijednosti ukupnog tereta zagađenja, izraženog preko ukupnog azota (uk.N), (odabranog pokazatelja ukupnih antropogenih i ostalih pritisaka na podzemne vode), sa bilansnim rezervama GVTPV-a, čime se dobiva osrednjena koncentracija ukupnog azota. Ove vrijednosti su poređene sa graničnom za dobro hemijsko stanje podzemnih voda. Posebno su se posmatrali rezultati monitoringa kvaliteta podzemnih voda, tamo gdje postoje. Pritisak se ocjenjuje kao „značajan“ ako su proračunate koncentracije zagađenja iznad graničnih, i ako su rezultati monitoringa već pokazali da je to VT podzemnih voda izvan hemijskog stanja dobar. Procjena rizika za takva VT je „pod rizikom“. Pritisak se ocjenjuje kao „nije značajan“ ako su proračunate koncentracije ispod graničnih, i ako su rezultati monitoringa pokazali da je VT podzemnih voda u dobrom hemijskom stanju. Za takva VT procjena rizika je „nije pod rizikom“.

U slučajevima kada nema rezultata monitoringa, za GVTPV značajnost pritiska se određuje na način: ako su proračunate vrijednosti koncentracije zagađenja ukupnim azotom iznad graničnih - pritisak se ocjenjuje kao „vjerovatno značajan“, a procjena rizika kao „potencijalno pod rizikom“. Ako su proračunate vrijednosti koncentracije zagađenja ukupnim azotom ispod - graničnih pritisak se ocjenjuje kao „vjerovatno nije značajan“, a procjena rizika kao „vjerovatno nije pod rizikom“.

U nastavku se daje uporedni prikaz procjene rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva za hemijsko/kvalitativno stanje GVTPV po Planu upravljanja 2016.-2021. i Planu upravljanja 2022.-2027., izraženo po površinama GVTPV.

**Slika 8-34 Procjena rizika od nedostizanja okolišnih ciljeva usljed kvalitativnih pritisaka na GVTPV po Planu upravljanja 2016.-2021. i Planu upravljanja 2022.-2027.**



Iz prethodnih ilustracija je vidljivo da procenat površina GVTPV koja ili nisu pod rizikom od nedostizanja okolišnih ciljeva za hemijska/kvalitativna stanja ili vjerovatno nisu pod rizikom, prelazi 80%. Po Planu upravljanja 2016.-2021. 19,4% površina GVTPV je pod rizikom dok se Planom upravljanja 2022.-2027. ukazuje na 12% površina GVTPV kod kojih pritisak „nije značajan“, odnosno nisu pod rizikom od nedostizanja okolišnih ciljeva, odnosno monitoringom je potvrđeno da su koncentracije zagađenja – jedinjenja azota, ispod dopuštenih za podzemne vode.

U oba plana upravljanja se ukazuje na relativno dobru očuvanost kvaliteta podzemnih voda i na neophodnost intenziviranja sveobuhvatnog monitoringa ovog vodnog resursa.

## 9 Dodaci:

(Dio 2 Karakterizacijskog izvještaja).