

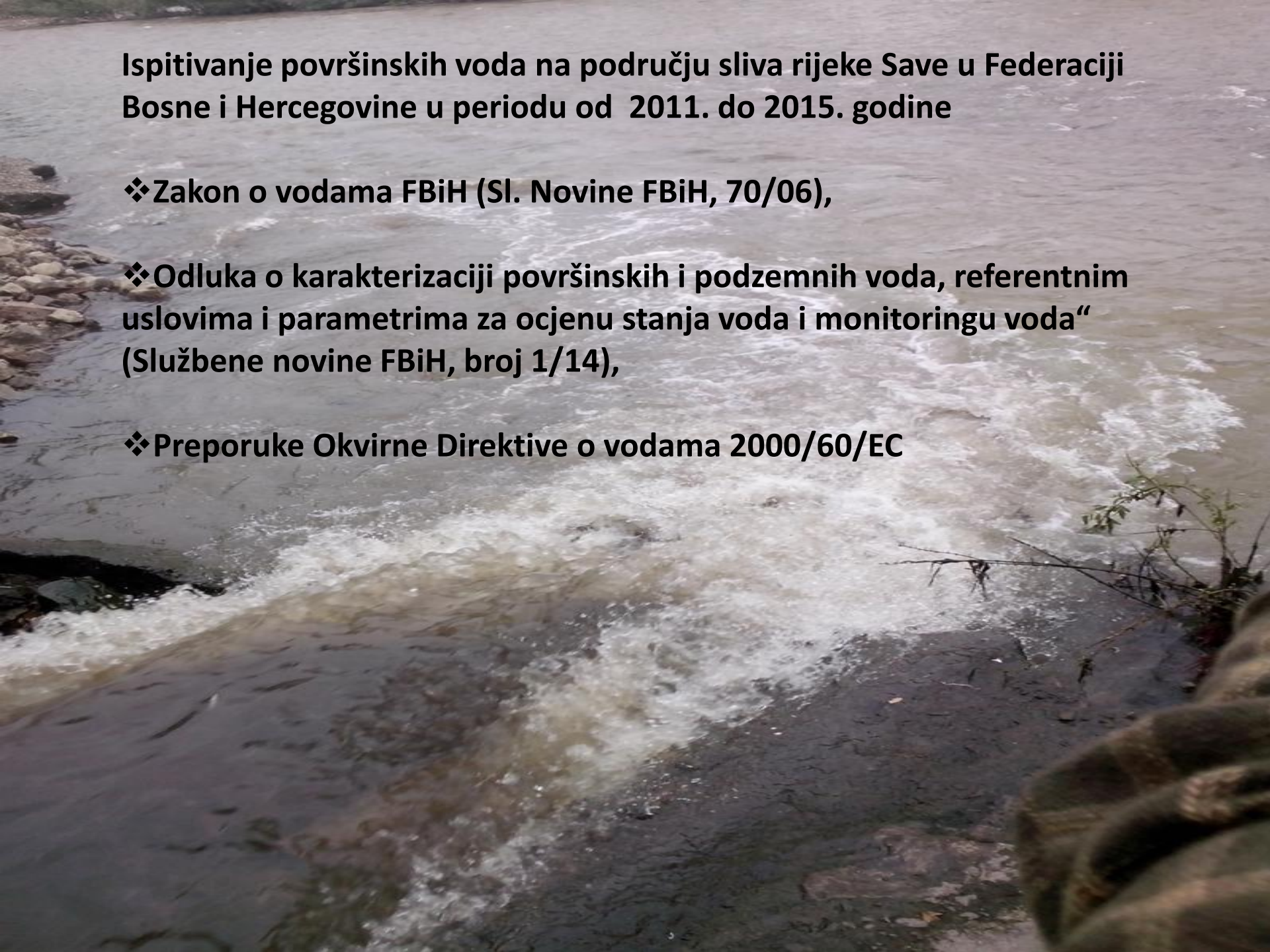


# Specifične zagađujuće supstance u slivu rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine

Zenica, 22.03. 2017. g.

Nezafeta Sejdić, Sanela Džino  
[nezafeta@voda.ba](mailto:nezafeta@voda.ba), [sanela@voda.ba](mailto:sanela@voda.ba)





**Ispitivanje površinskih voda na području sliva rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine u periodu od 2011. do 2015. godine**

❖ **Zakon o vodama FBiH (Sl. Novine FBiH, 70/06),**

❖ **Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda“ (Službene novine FBiH, broj 1/14),**

❖ **Preporuke Okvirne Direktive o vodama 2000/60/EC**

## **2011. vodotoci slivne površine >1000 km<sup>2</sup>**

53 mjerna mjesta

43 vodna tijela

## **2012. vodotoci slivne površine > 100 km<sup>2</sup>**

69 mjernih mjesta

67 vodnih tijela/ 50 novih VT

## **2013. vodotoci slivne površine > 100 km<sup>2</sup>**

55 mjernih mjesta

46 vodnih tijela/ 2 nova VTa

## **2014. vodotoci slivne površine > 30 km<sup>2</sup>**

57 mjernih mjesta 51 vodno tijelo/ 33 nova VT

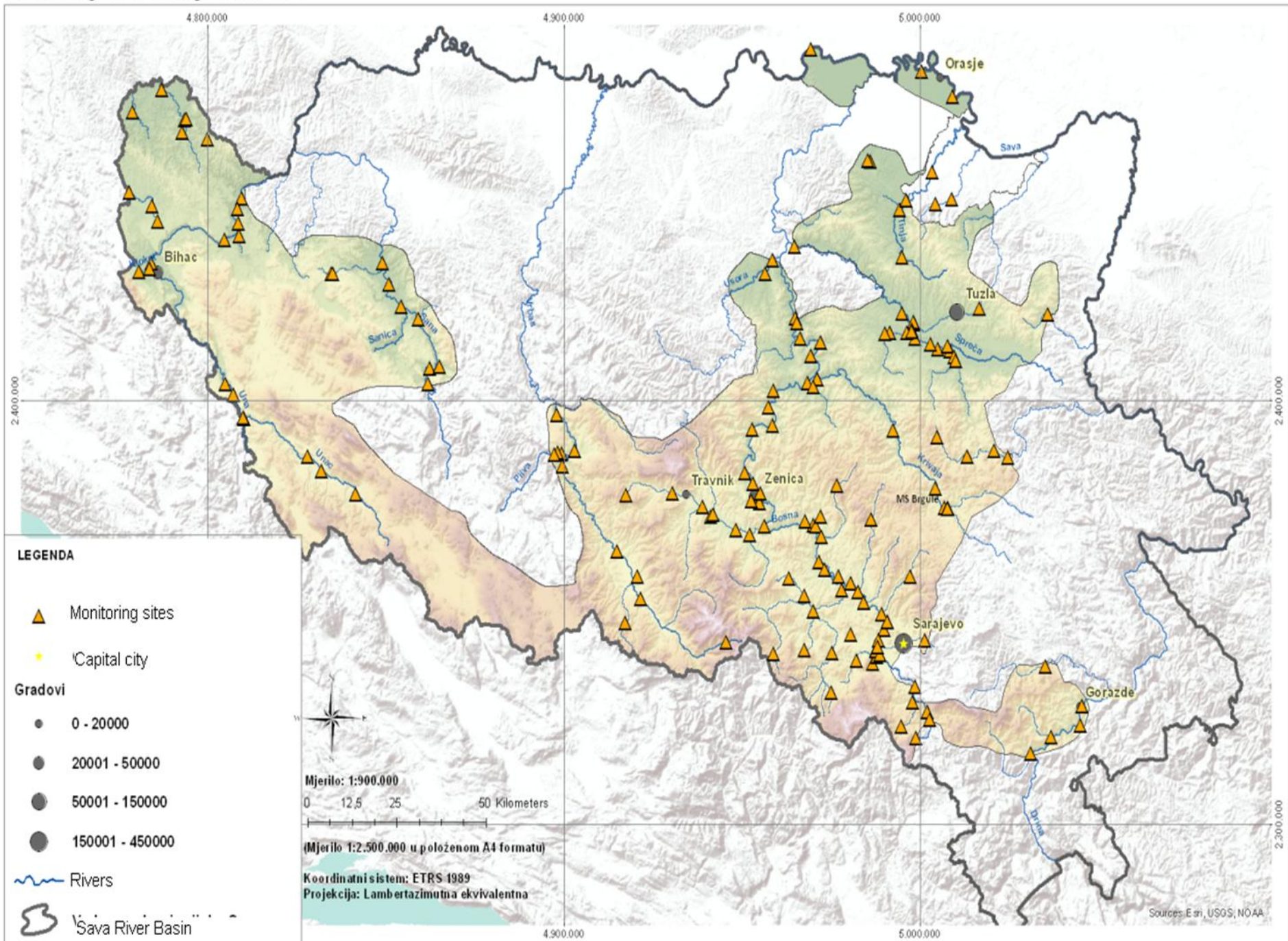
## **2015. vodotoci slivne površine >10 km<sup>2</sup>**

51 mjernih mjesta  
nadzorni

51 vodno tijelo/ 10 operativni i 41



# Monitoring sites during 2011-2015





Nakon donošenja „Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda“ (Službene novine FBiH, broj 1/14), ocjena kvaliteta, odnosno statusa vodnih tijela provodi se prema:

- tip specifičnim kriterijima za parametre koji ulaze u procjenu ekološkog statusa,
- okolišnim standardima kvaliteta za prioritetne supstance koje ulaze u procjenu hemijskog statusa.



# Prioritetne supstance

**Monitoring koji se treba provoditi u cilju procjene hemijskog stanja je važan ali i dosta skup dio programa monitoringa.**

**21 prioritetna supstanca od 33 sa liste (prema direktivi 2008/105/EK)**



No.	Quality indicators	Measurement unit	Description method	Test methods
1.	Chlorpyrifos	µg/L	GC/FPD	Modified EPA 8141B
2.	Chlorfenvinphos (Σ Z i E iz)	µg/L	GC/FPD	Modified EPA 8141B
3.	Alpha-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Beta-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE)ISO ISO 6468:1996
	Gamma-HCH (Lindane)	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Delta-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
4.	Endosulfan I	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Endosulfan II	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
5.	Naphthalene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
6.	Anthracene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
7.	Fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
8.	Benzo(b)fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Benzo(k)fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Benzo(a)pyrene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002

	Benzo(g,h,i)perylene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
9.	Simazine	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
10.	Atrazine	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
11.	Diuron	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
12.	Alachlor	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
13.	Benzene	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
14.	Dichloromethane	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
15.	Chloroform	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
16.	1,2-Dichloroethane	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
17.	Hexachlorbutadiene	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
18.	Mercury	µg/L	Automated AAS method (AMA 254)	Standard methods 3111-B APHA-AWWA-WEF 2005
19.	Cadmium	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003
20.	Nickel	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003
21.	Lead	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003

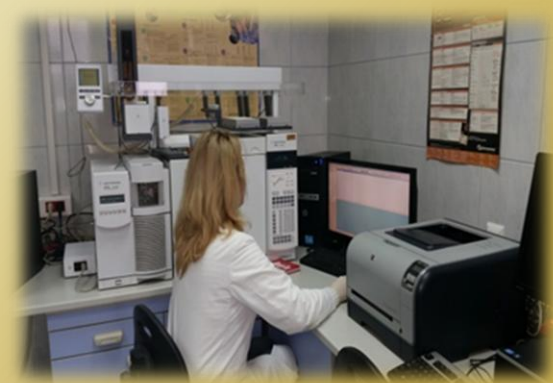


No.	Quality indicators	Measurement unit	Description method	Test methods
1.	Chlorpyrifos	µg/L	GC/FPD	Modified EPA 8141B
2.	Chlorfenvinphos (Σ ZIE z)	µg/L	GC/FPD	Modified EPA 8141B
3.	Alpha-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Beta-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE)ISO ISO 6468:1996
	Gamma-HCH (Lindane)	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Delta-HCH	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
4.	Endosulfan I	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
	Endosulfan II	ng/L	GC/ECD	Modified (SPE) ISO 6468:1996
5.	Naphthalene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
6.	Anthracene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
7.	Fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
8.	Benzo(b)fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Benzo(k)fluoranthene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Benzo(a)pyrene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002

	Benzo(g,h,i)perylene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ng/L	HPLC	ISO 17993:2002
9.	Simazine	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
10.	Atrazine	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
11.	Diuron	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
12.	Alachlor	µg/L	HPLC	ISO 11369:1997
13.	Benzene	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
14.	Dichloromethane	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
15.	Chloroform	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
16.	1,2-Dichloroethane	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
17.	Hexachlorbutadiene	µg/L	GC/MS	Modified (SPME) ISO 11423-1 + HRN EN ISO 10301:2002
18.	Mercury	µg/L	Automated AAS method (AMA 254)	Standard methods 3111-B APHA-AWWA-WEF 2005
19.	Cadmium	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003
20.	Nickel	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003
21.	Lead	µg/L	AAS-graphite furnace	ISO 15586:2003



Broj	CAS broj (1)	EU broj (2)	Naziv prioritetne tvari (3)	Utvrđena kao prioritarna opasna tvar	(21)	7439-97-6	231-106-7	Živa i njezini spojevi	X
(2)	120-12-7	204-371-1	Antracen	X	(22)	91-20-3	202-049-5	Naftalen	
(3)	1912-24-9	217-617-8	Atrazin		(23)	7440-02-0	231-111-4	Nikal i njegovi spojevi	
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzen		(24)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Nonilfenoli	X (5)
(5)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Bromirani difenileteri	X (4)	(25)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Oktilfenoli (6)	
(6)	7440-43-9	231-152-8	Kadmij i njegovi spojevi	X	(26)	608-93-5	210-172-0	Pentaklorbenzen	X
(7)	85535-84-8	287-476-5	Kloroalkani, C10-13	X	(27)	87-86-5	201-778-6	Pentaklorfenol	
(8)	470-90-6	207-432-0	Klorfenvinfos		(28)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Poliaromatski ugljikovodici (PAH) (7)	X
(9)	2921-88-2	220-864-4	Klorpirifos (klorpirifos-etil)		(29)	122-34-9	204-535-2	Simazin	
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2-dikloreтан		(30)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Tributilkositreni spojevi	X (8)
(11)	75-09-2	200-838-9	Diklormetan		(31)	12002-48-1	234-413-4	Triklorbenzeni	
(12)	117-81-7	204-211-0	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	X	(32)	67-66-3	200-663-8	Triklormetan (kloroform)	
(13)	330-54-1	206-354-4	Diuron		(33)	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	X
(14)	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	X	(34)	115-32-2	204-082-0	Dikofol	X
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluoranten		(35)	1763-23-1	217-179-8	Perfluoroktansulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	X
(16)	118-74-1	204-273-9	Heksaklorbenzen	X	(36)	124495-18-7	ne primjenjuje se	Kinoksifen	X
(17)	87-68-3	201-765-5	Heksaklorbutadien	X	(37)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Dioksini i spojevi poput dioksina	X (9)
(18)	608-73-1	210-168-9	Heksaklorcikloheksan	X	(38)	74070-46-5	277-704-1	Aklonifen	
(19)	34123-59-6	251-835-4	Izoproturon		(39)	42576-02-3	255-894-7	Bifenoks	
(20)	7439-92-1	231-100-4	Olovo i njegovi spojevi		(40)	28159-98-0	248-872-3	Cibutrin	
(21)	7439-97-6	231-106-7	Živa i njezini spojevi	X	(41)	52315-07-8	257-842-9	Cipermetrin (10)	
					(42)	62-73-7	200-547-7	Diklorvos	
					(43)	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	Heksabromociklododekan (HBCDD)	X (11)
					(44)	76-44-8/1024-57-3	200-962-3/213-831-0	Heptaklor i heptaklorepoksid	X
					(45)	886-50-0	212-950-5	Terbutrin	



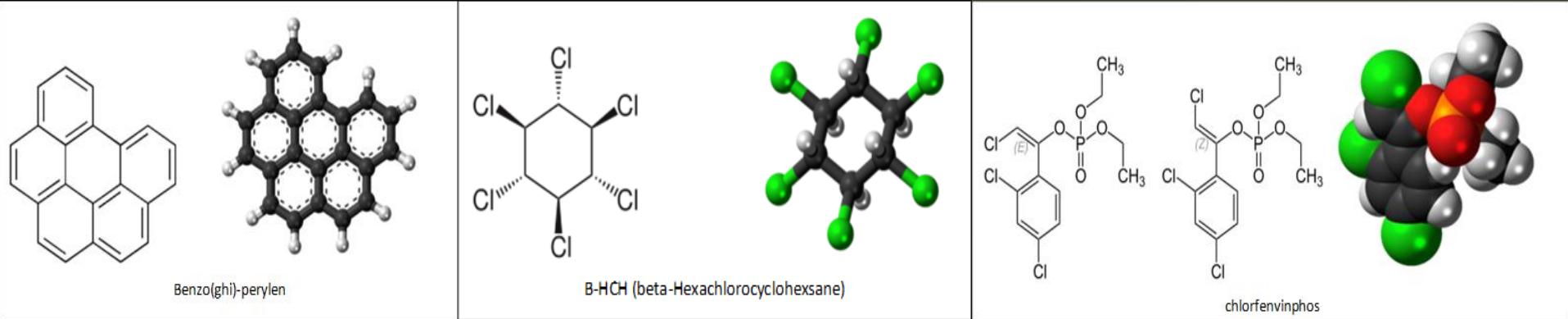
## Okolišni standardi kvaliteta za hrom, arsen, cink i bakar

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mjere	Opis metode	Metode ispitivanja
1.	Fenolni indeks	µg/L	Spektrofotometrija	ISO 6439:1990
2.	Mineralna ulja	µg/L	IR spektrofotometrija	DIN 38409 H18
3.	Anjonski deterdženti (MBAS)	mg/L	Spektrofotometrija	ISO 7875-1:1996
4.	Željezo	mg/L	AAS-plamena tehnika	Standard methods 3111-B APHA-AWWA-WEF 2005
5.	Hrom	µg/L	AAS-grafitna tehnika	ISO 15586:2003
6.	Arsen	µg/L	AAS-grafitna tehnika	ISO 15586:2003
7.	Cink	mg/L	AAS-plamena tehnika	ISO 8288:1986
8.	Bakar	µg/L	AAS- grafitna tehnika	ISO 15586:2003
			AAS-plamena tehnika	ISO 8288:1986



## SPECIFIČNE SUPSTANCE U SLIVU RIJEKE SAVE U FBiH

Ispitivani podsliv					
	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Neposredni sliv rijeke Save	PAH, Hg, Cd, OCP (HCH)	PAH, Hg	PAH, Hg	Hg	PAH, OCP
Podsliv rijeke Bosne	Hg, Cd, PAH, OPP, OCP	Hg, Cd, Ni, PAH, OCP ( $\beta$ -HCH), Cr	Hg, Cd, PAH, OCP ( $\gamma$ -HCH, endosulfan I), Cr	PAH, Hg, OCP, Cu, Cr, Zn	PAH, OCP, Cu
Podsliv rijeke Vrbas	PAH, Hg	-	Rađeno samo Plivsko jezero	PAH, Hg, Cu	PAH
Podsliv rijeke Une	PAH	-	-	PAH, Hg, OCP, Cr	-
Podsliv rijeke Drine	Pb, Hg, Ni, Cu, Cr, PAH	Hg, Pb, PAH, OCP ( $\beta$ -HCH), Cu	PAH, Cu, Cr	Hg, Cu	PAH, Pb, Cu, Cr, Zn



- PAH (policiklični aromatski ugljikovodici)
- Organohlorni pesticidi (OCP)
- Organofosforni pesticidi (OPP)
- Teški metali (živa, kadmij, olovo, nikl, cink i hrom)

**□ Za metale ne postoje utvrđene vrijednosti prirodnog fona (background level), pa se ove vrijednosti ne mogu zasigurno pripisati antropogenom uticaju. Sve dok se ne utvrde vrijednosti prirodnog fona, što je preduslov za primjenu EQS-a, ne može se sa sigurnošću tvrditi da su okolišni standardi kvaliteta zaista prekoračeni.**



- **Razviti nove metode za uzorkovanje i analizu,**
- **Oprema koja može pratiti zahtjeve ODV-a**
- **Lista specifičnih zagađujućih materija**
- **Povećati odgovornost ovlaštenih laboratorija**



**Pred Bosnu i Hercegovinu će se u budućnosti biti postavljen zadatak ispunjenja ciljeva Okvirne Direktive o vodama, koji je veliki izazov čak i za zemlje Europske Unije. Potrebno je uložiti mnogo sredstava, zajedničkog rada mnogobrojnih stručnjaka i niza drugih napora kako bi ostvarenje konačnog cilja – postizanja dobrog ekološkog i hemijskog statusa, odnosno potencijala bilo moguće.**





Hvala na pažnji!  
HVALA NA PAŽNJI!

