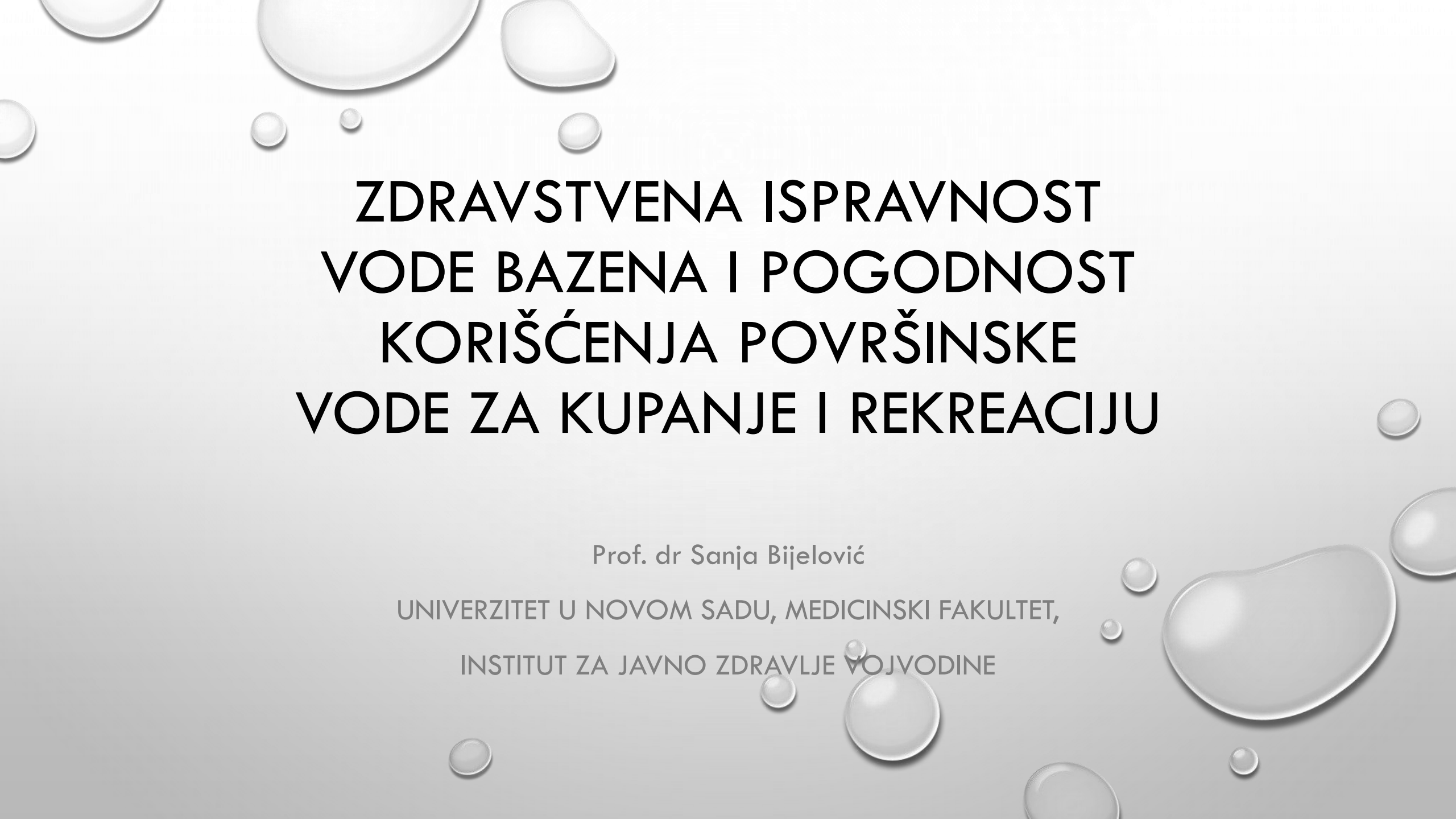


The background of the slide is a light gray gradient, decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are at the top, some at the bottom, and some on the right side, creating a fresh and clean aesthetic.

ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE BAZENA I POGODNOST KORIŠĆENJA POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

Prof. dr Sanja Bijelović

UNIVERZITET U NOVOM SADU, MEDICINSKI FAKULTET,
INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE

BAZENI

- **PRAVILNIK O ZDRAVSTVENOJ ISPRAVNOSTI BAZENSKIH VODA, SL. GLASNIK RS BR. 30/2017 I 97 / 2017**
 - ČL.2, STAV 1, T.1: BAZENSKA VODA JE VODA U BAZENU **U KOM LJUDI OBAVLJAJU REKREACIJU I SPORTSKE AKTIVNOSTI**, KOJA POTIČE IZ **JAVNOG VODOVODNOG SISTEMA** ILI IZ **PRIRODNOG IZVORA** ILI **BUNARA** I **ISPUNJAVA USLOVE U POGLEDU ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI** BEZ OBZIRA NA TO DA LI POSEDUJE MEDICINSKE I TERAPEUTSKE INDIKACIJE
 - ČL.5: PRAĆENJE I ANALIZU BAZENSKE VODE OBAVLJAJU **ZAVODI**, ODNOSNO **INSTITUTI ZA JAVNO ZDRAVLJE** U SKLADU SA ZAKONOM.
 - **ČL. 6:** PRAĆENJE I ANALIZA BAZENSKE VODE U BAZENU JAVNOG KUPALIŠTA OBAVLJA SE **TOKOM VREMENSKOG PERIODA U KOM JE KUPALIŠTE OTVORENO** ZA KUPAČE.
- SISTEMATSKO PRAĆENJE I ANALIZA BAZENSKE VODE OBAVLJA SE UČESTALOŠĆU KOJA SE ODREĐUJE NA OSNOVU INDIKACIJA, PRI ČEMU **UČESTALOST NE MOŽE BITI MANJA OD JEDNOM MESEČNO.**

BAZENI

ZA SISTEMATSKO PRAĆENJE BITNO JE: (ČLAN 6):

- 1) VRSTA KUPALIŠTA (OTVORENO ILI ZATVORENO);
- 2) VREMENSKI PERIOD KOJI ODREĐUJE SEZONU KUPANJA;
- 3) OČEKIVANI MAKSIMALNI DNEVNI BROJ KUPAČA U BAZENU TOKOM SEZONE KUPANJA;
- 4) TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OPREMLJENOST KUPALIŠTA, ORGANIZACIONA I KADROVSKA OSPOSOBLJENOST SUBJEKTA KOJI UPRAVLJA KUPALIŠTEM.

PRAĆENJE I ANALIZA BAZENSKE VODE OBAVLJA SE I:

- 1) PRE POČETKA KORIŠĆENJA BAZENA NAKON NJEGOVE IZGRADNJE ILI REKONSTRUKCIJE;
- 2) PRE POČETKA KORIŠĆENJA BAZENA NA POČETKU SEZONE KUPANJA ILI PRE PONOVRNOG POČETKA KORIŠĆENJA NAKON PREDUZIMANJA KOREKTIVNIH MERA NAD BAZENSKOM VODOM;
- 3) U POSTUPKU SLUŽBENE KONTROLE.

UZIMANJE UZORKA BAZENSKE VODE, ČUVANJE I TRANSPORT RADI PRAĆENJA I ANALIZIRANJA BAZENSKE VODE OBAVLJA SE U SKLADU SA STANDARDIMA: SRPS EN ISO 5667-1, SRPS EN ISO 5667-3, SRPS ISO 5667-5 I SRPS EN ISO 19458.

BAZENI

- PARAMETRI ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI (PRILOG 1 PRAVILNIKA)

Parametar	Broj	Merna jedinica
Ukupne koliformne bakterije	≤ 10	cfu/100 ml
Escherichia coli	< 1	cfu/100 ml
Legionella pneumophila ¹	< 1	cfu/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	< 1	cfu/100 ml
Staphylococcus aureus	≤ 100	cfu/100 ml

¹ Ispituje se u bazenima kod kojih se rasprskavanjem vode može stvarati aerosol, **ako je temperatura vode u bazenu $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, najmanje dva puta godišnje za bazene u zatvorenom prostoru, odnosno pred početak sezone za bazene na otvorenom.**

- PARAMETRI POKAZATELJI BAZENSKE VODE (PRILOG 2 PRAVILNIKA)

Parametri	Vrednost	Merna jedinica
Ukupan broj aerobnih bakterija na $37\text{ }^{\circ}\text{C}/48\text{ časova}$	≤ 200	cfu/ml
Mutnoća ¹	≤ 5	NTU
Hlorid	≤ 300	mg/l
Utrošak KMnO_4	≤ 20	mg KMnO_4 /l
pH vrednost ²	6,5–7,8	/
Slobodni rezidualni hlor ³	0,1–1,0	mg/l
Trihalometani (ukupni) ⁴	$\leq 0,1$	mg/l
Hlordioksid ⁵	$\leq 0,4$	mg/l
Stabilizator – cijanurična kiselina ⁶	30–50	mg/l
Bromati ⁷	$\leq 0,01$	mg/l
Temperatura	/	$^{\circ}\text{C}$

1 Vrednost za **mutnoću** bazenske vode koja potiče iz prirodnog izvora podzemne vode **može biti i veća.**

2 Ne odnosi se na bazensku vodu koja poseduje medicinske i terapijske indikacije.

3 Izuzetno se može u ograničenom vremenskom periodu dozvoliti vrednost **slobodnog rezidualnog hlora do 1,2 mg/l** pri temperaturi bazenske vode do **$32\text{ }^{\circ}\text{C}$** . U slučaju da je temperatura bazenske vode **veća od $32\text{ }^{\circ}\text{C}$** , **slobodni rezidualni hlor** može da ima vrednost **$2\pm 1\text{ mg/l}$** .

4 Ispituje se po indikacijama u **zatvorenim bazenima**, u slučaju dezinfekcije vode hlornim preparatima.

5 Ispituje se ako se za dezinfekciju vode koristi **hlordioksid**.

6 Dozvoljena je primena u otvorenim bazenima i ispituje se ako se za dezinfekciju koriste preparati na bazi **cijanurata**.

7 Ispituje se ako se za dezinfekciju vode koristi **ozon**.

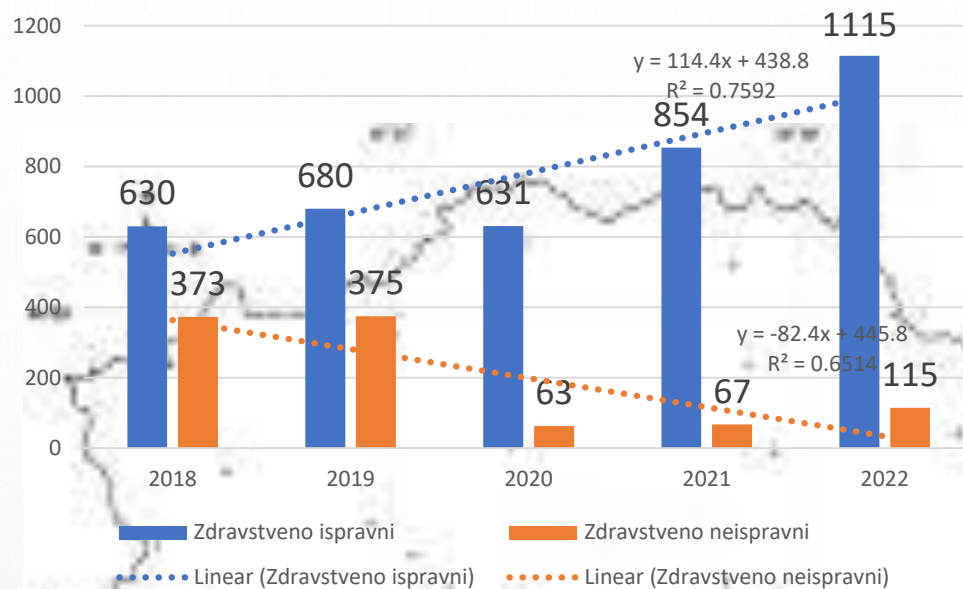
BAZENI APV 2018-2022.



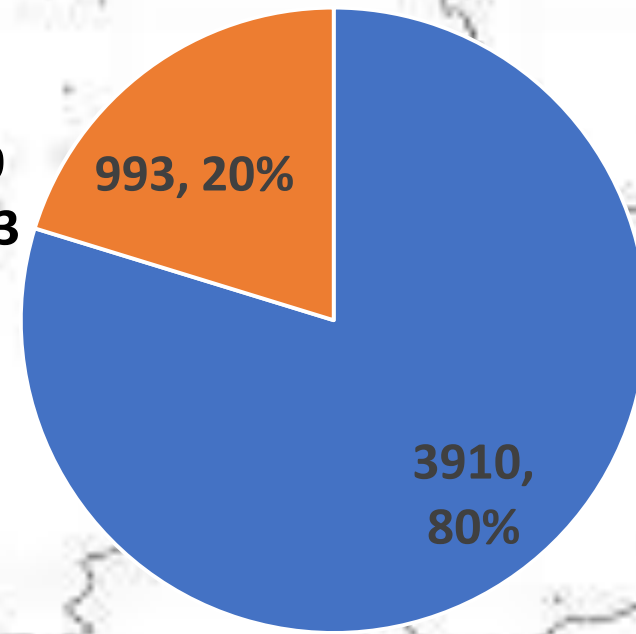
PERIOD	BROJ KONTROLISANIH OBJEKATA ZA UTVRĐIVANJE ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI		BROJ ANALIZIRANIH UZORAKA ZA UTVRĐIVANJE ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI	
	ZATVORENI	OTVORENI	ZATVORENI	OTVORENI
2018-2022.	209	402	4903	3122

BAZENI

- **ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST**
VODE **ZATVORENIH** BAZENA U
APV 2018-2022.



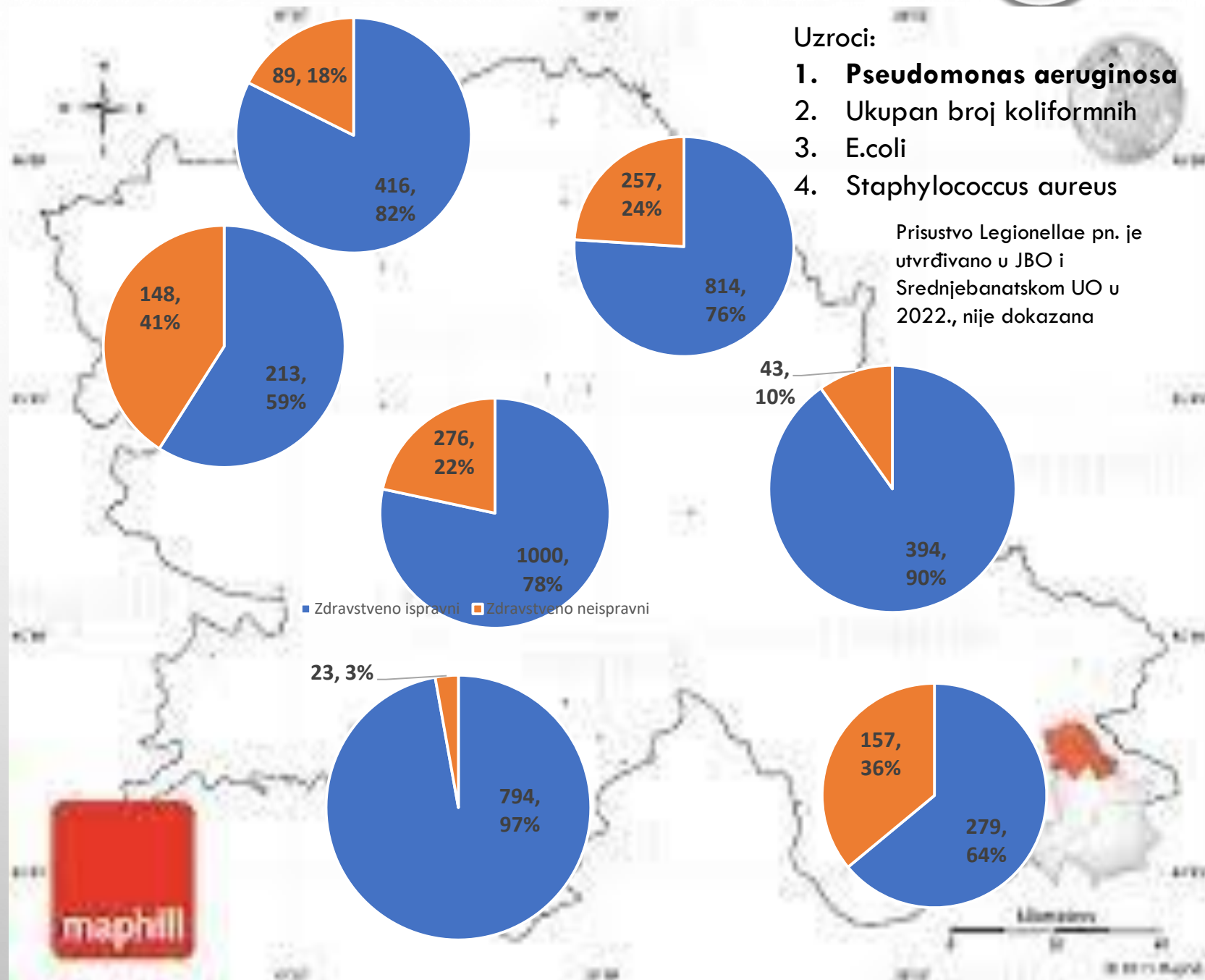
$N_{\text{objekata}} = 209$
 $N_{\text{uzoraka}} = 4903$



BAZENI

- **ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST**
VODE **ZATVORENIH** BAZENA U
APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA
2018-2022.

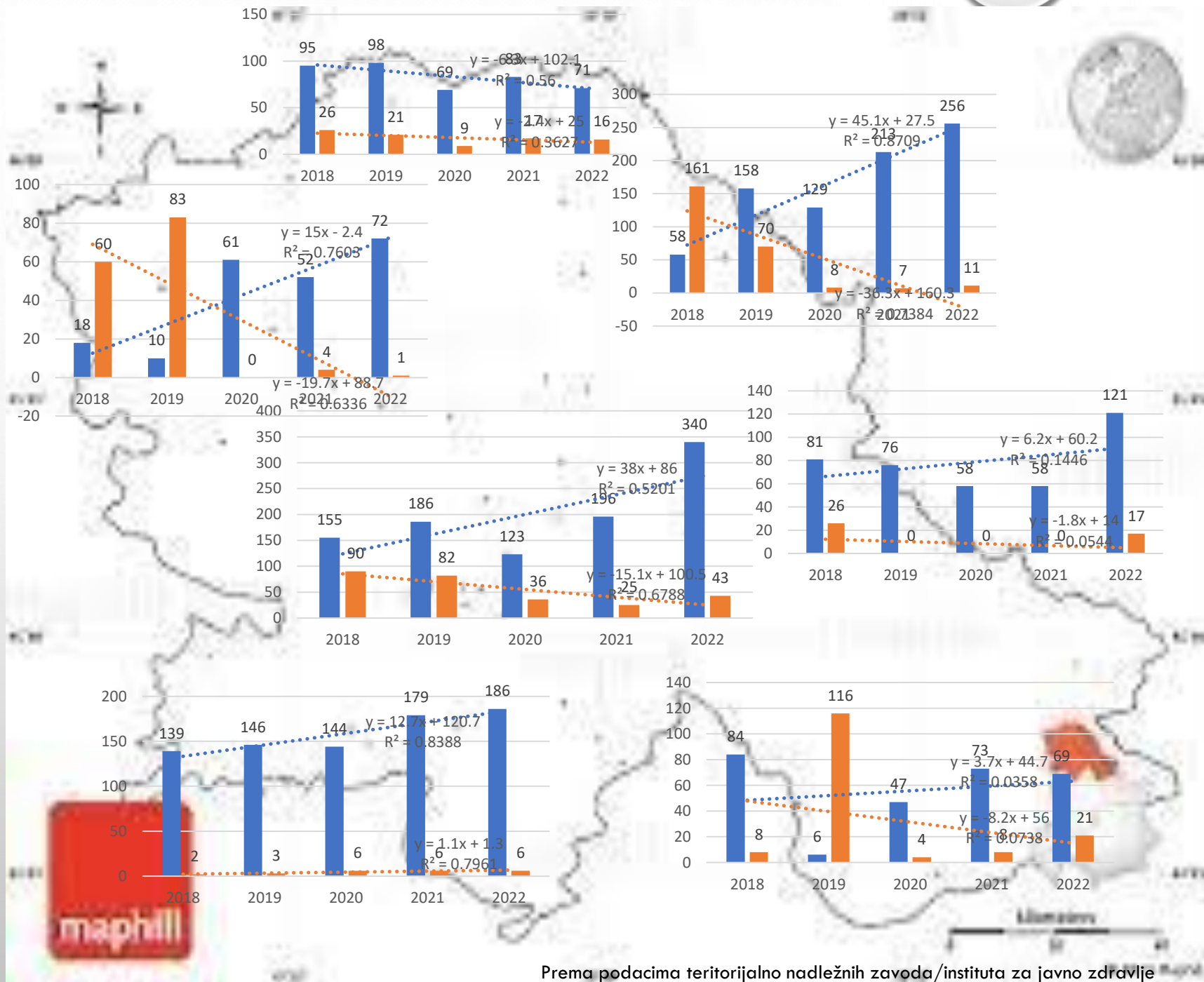
Upravni Okrug	Broj objekata	Broj uzoraka
Severnobački	32	505
Severnobanatski	28	1071
Srednjobanatski	7	437
Južnobanatski	20	436
Zapadnobački	15	361
Južnobački	58	1276
Sremski	49	817
UKUPNO	209	4903



BAZENI

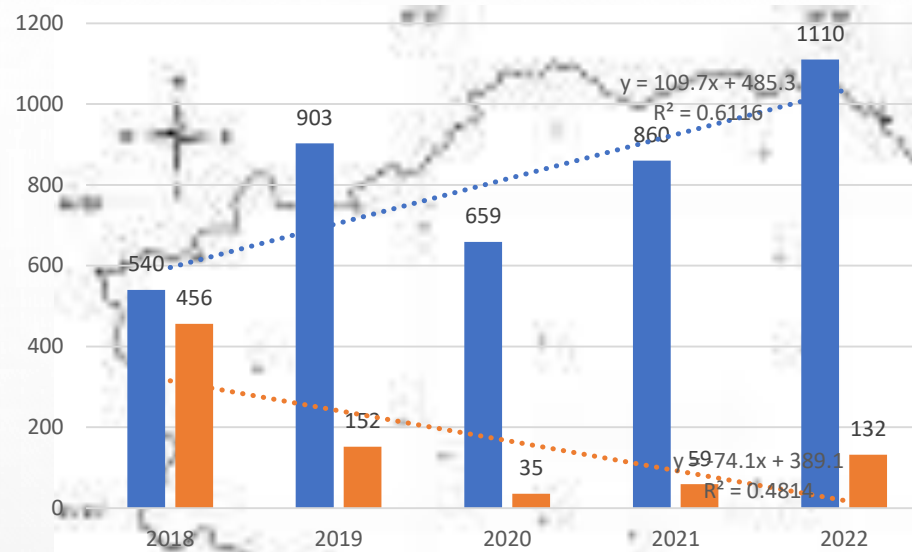
- **TREND ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZATVORENIH BAZENA U APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA 2018-2022. (PORAST SVUDA SEM U SEVERNOBAČKOM UO)**

Upravni Okrug	Broj uzoraka po godinama				
	2018	2019	2020	2021	2022
Severnobački	121	119	78	100	87
Severnobanatski	219	228	137	220	267
Srednjobanatski	107	76	58	58	138
Južnobanatski	92	122	51	81	90
Zapadnobački	78	93	61	56	73
Južnobački	245	268	159	221	383
Sremski	141	149	150	185	192
UKUPNO	1003	1055	694	921	1230



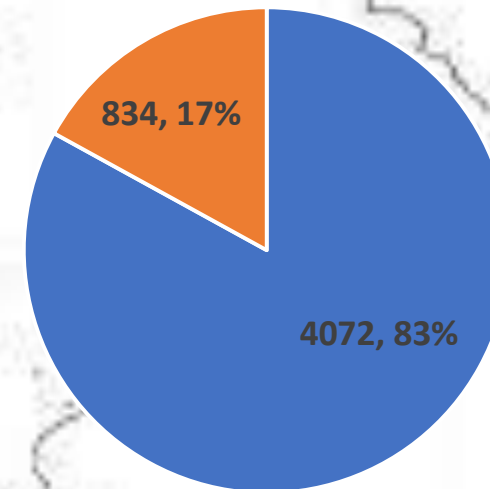
BAZENI

- **PARAMETRI POKAZATELJI
VODE ZATVORENIH BAZENA U
APV 2018-2022.**



$N_{\text{objekata}} = 210$

$N_{\text{uzoraka}} = 4906$

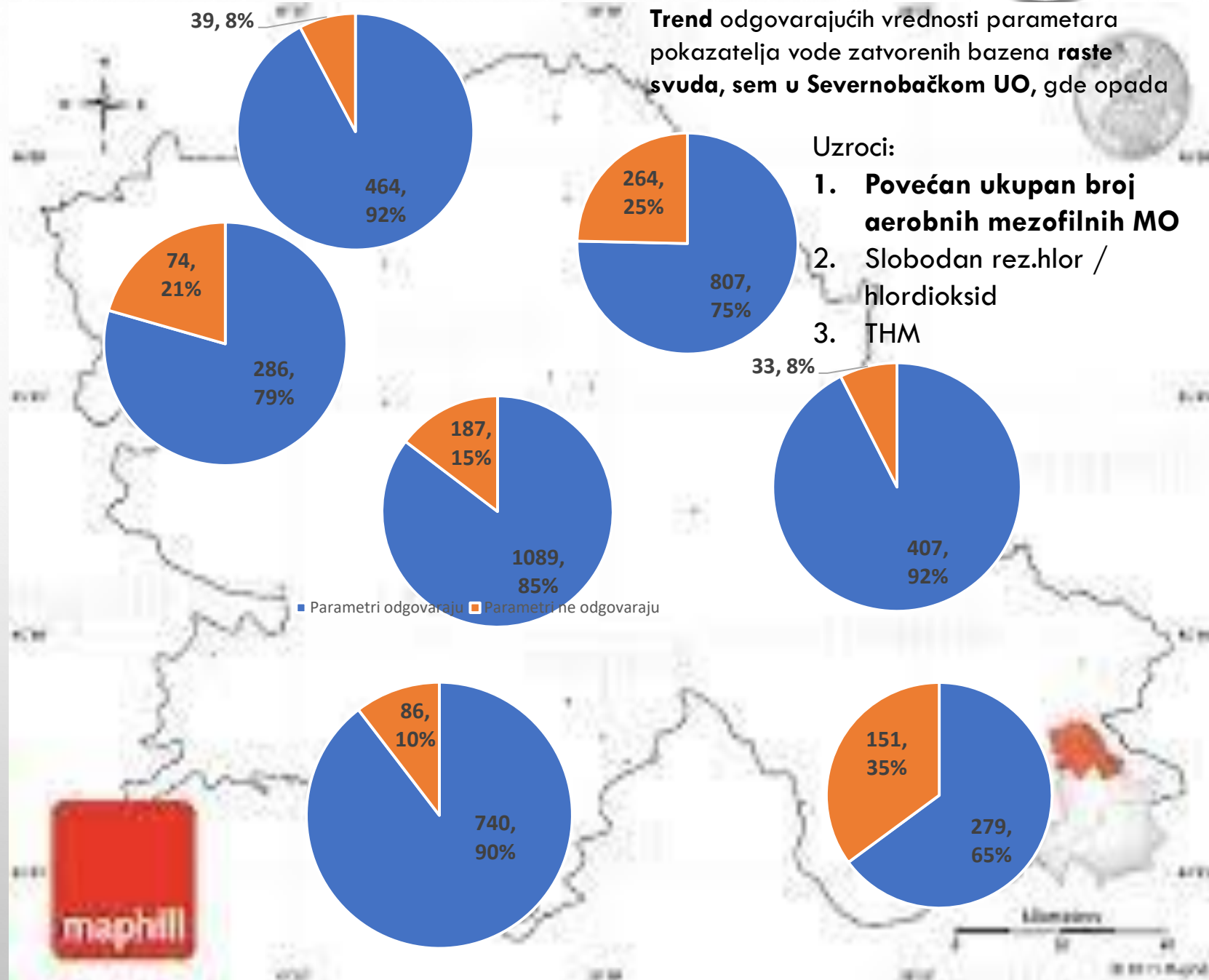


■ Parametri odgovaraju ■ Parametri ne odgovaraju

BAZENI

- PARAMETRI POKAZATELJI VODE ZATVORENIH BAZENA U APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA 2018-2022.

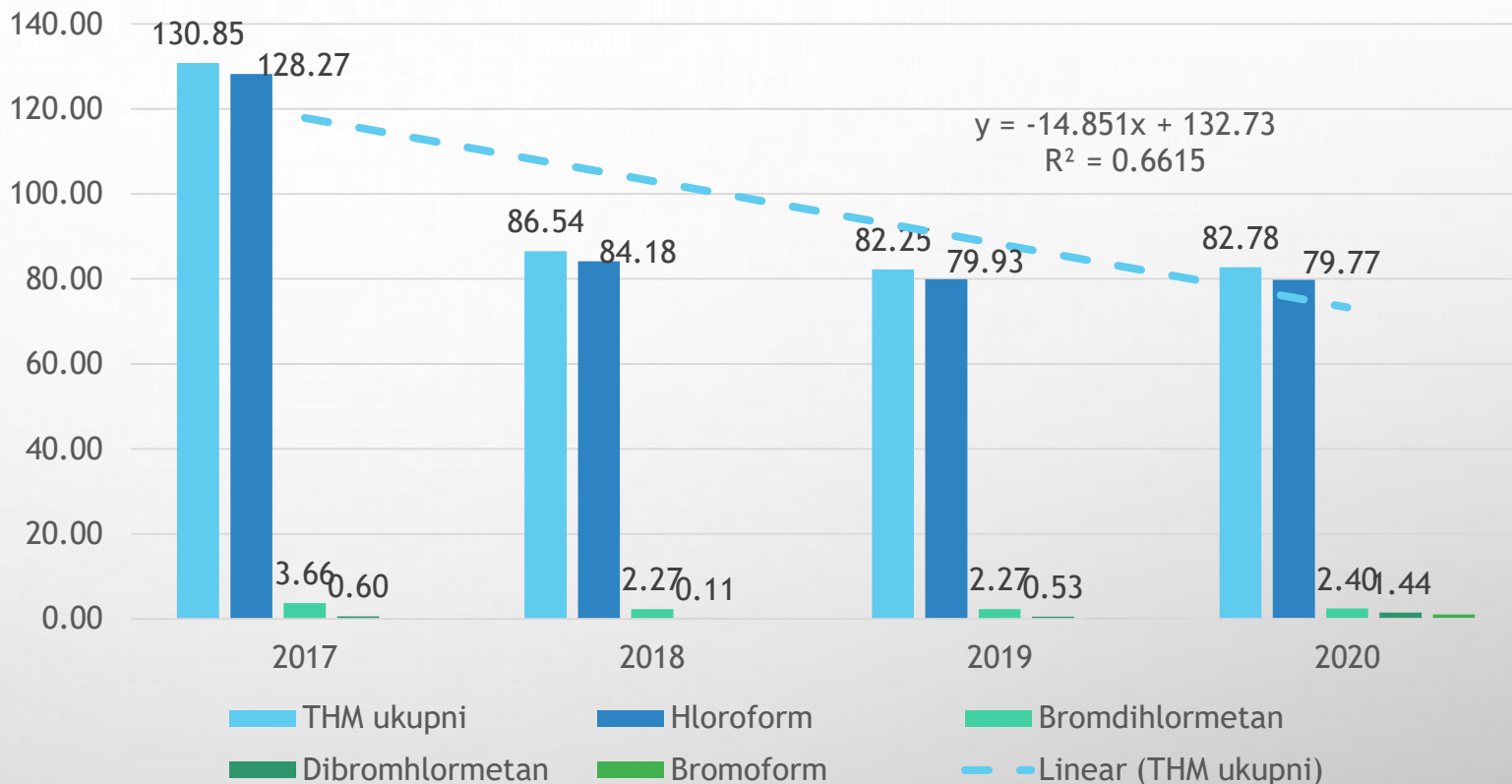
Upravni Okrug	Broj objekata	Broj uzoraka
Severnobački	32	503
Severnobanatski	28	1071
Srednjobanatski	7	440
Južnobanatski	20	430
Zapadnobački	14	360
Južnobački	58	1276
Sremski	50	826
UKUPNO	210	4906



BAZENI

• THM - U VODI ZATVORENIH BAZENA U JAVNOM VLASNIŠTVU U NS - 2017-2020- PROCENA RIZIKA

Prosečne koncentracije (µg/l)



Ukupni trihalo metani

Hloroform (CHCl ₃)	Mogući karcinogen za čoveka, Grupa 2B* - jetra, bubrezi, nazalna mukoza
Bromdihlor metan (CHCl ₂ Br)	Mogući karcinogen za čoveka, Grupa 2B* - jetra, bubrezi, intestinum
Dibromhlor metan (CHClBr ₂)	Neklasifikovan karcinogen za čoveka, Grupa 3*
Bromoform (CHBr ₃)	Neklasifikovan karcinogen za čoveka, Grupa 3*

	Prosečna µg/l	Min µg/l	Max µg/l	SD	% prekoračenja
THM ukupni	103,83	2,70	870,70	95,99	33% (115 od 344)
Hloroform	101,42	2,70	865,80	96,76	-
Bromdihlormetan	2,87	<1	22,00	2,43	-
Dibromhlormetan	0,53	<1	12,70	1,28	-
Bromoform	0,13	<1	2,50	0,40	-

BAZENI

• THM - U VODI ZATVORENIH BAZENA U JAVNOM VLASNIŠTVU U NS - 2017-2020- PROCENA RIZIKA

Semi-kvantitativna procena rizika po metodi WHO - rizik je **VEOMA VELIK**

**Ukupan rizik
za nastanak
karcinoma:
E-04 - E-07 –
prihvatljiv***

Verovatnoća	Uticaaj				
	Bez značaja (Bez uticaja), vrednost 1	Minimalan (Ne postoji usaglašenost sa propisanim vrednostima), vrednost 2	Umeren (Senzorne izmene), vrednost 3	Značajan (Potencijalni uticaj), vrednost 4	Katastrofalan (Uticaj na javno zdravlje stanovništva), vrednost 5
Verovatno (1/nedeljno), vrednost 4	-	-	-	16	-

Kvantitativna procena rizika po US EPA metodi

- Ukupan rizik je **prihvatljiv** kako za prosečne, tako i za maksimalne koncentracije;

- Verovatnoća nastanka karcinoma među individuama u NS nakon izloženosti ukupnim i pojedinačnim THM iz vode bazena iznosi **4 na 10.000.000 za prosečne i 3 na 1.000.000 za maksimalne** koncentracije.

Ukupni i pojedinačni trihalometani	Koncentracija (µg/l)	CDI (mg/kg TM/dan)	AD (mg/kg TM/dan)	CDITotal= CDI+AD (mg/kg TM/dan)	Slope factor (mg/kg TM/dan)	Rizik
Procena na osnovu prosečnih koncentracija						
Hloroform	101,42	4,63E-05	3,89E-07	4,67E-05	0,0061	2,85E-07
Bromdihlormetan	2,87	1,31E-06	1,10E-08	1,32E-06	0,062	8,20E-08
Dibromhlormetan	0,53	2,40E-07	2,02E-09	2,42E-07	0,084	2,04E-08
Bromoform	0,13	5,87E-08	4,93E-10	5,92E-08	0,0079	4,67E-10
Ukupan rizik						3,88E-07
Procena na osnovu maksimalnih koncentracija						
Hloroform	865,80	3,95E-04	3,32E-06	3,99E-04	0,0061	2,43E-06
Bromdihlormetan	22,00	1,00E-05	8,44E-08	1,01E-05	0,062	6,28E-07
Dibromhlormetan	12,70	5,80E-06	4,87E-08	5,85E-06	0,084	4,91E-07
Bromoform	2,50	1,14E-06	9,59E-09	1,15E-06	0,0079	9,09E-09
Ukupan rizik						3,56E-06

Voda 3 zatvorena privatna bazena, 2020-2021.

N=86; X=126 µg/l, Max=586 µg/l; >100 µg/l - 47 (58%)

Ukupan rizik prosečnih: **5,01E-07** (veći)

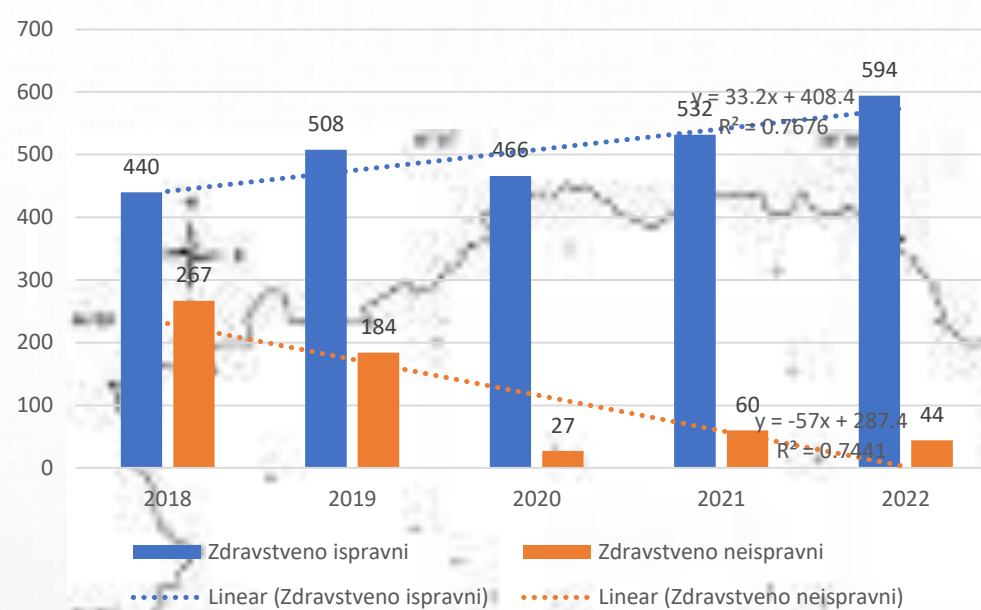
Ukupan rizik maksimalnih: **2,01E-06** (manji)

*USA EPA. Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. Washington, DC.; 2005

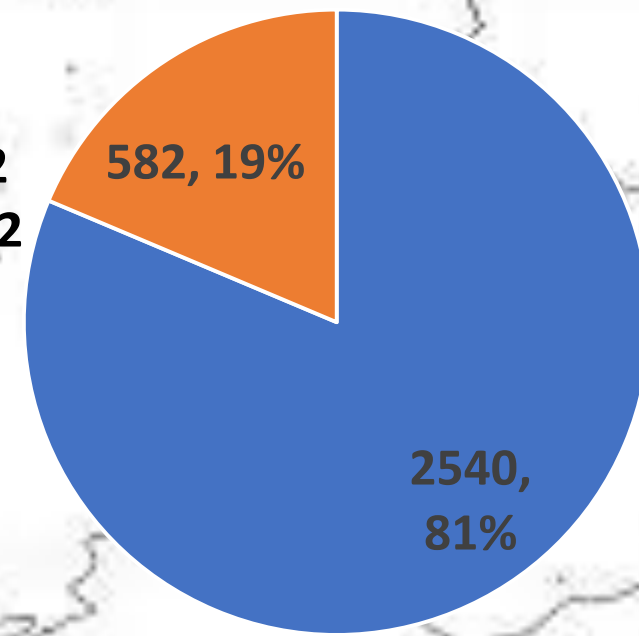
Prema podacima izizv

BAZENI

- **ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST**
VODE **OTVORENIH** BAZENA U
APV 2018-2022.



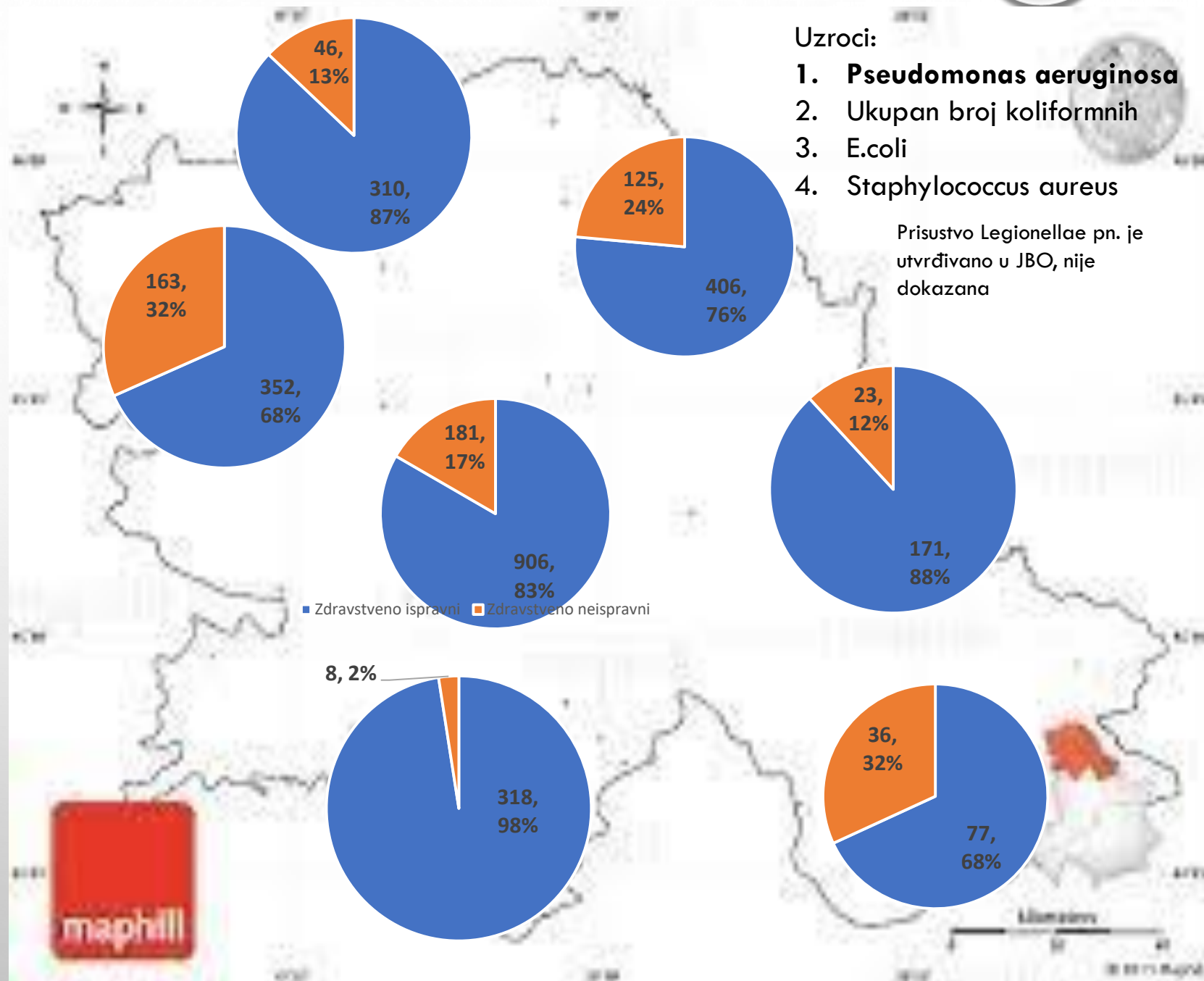
$N_{\text{objekata}} = 402$
 $N_{\text{uzoraka}} = 3122$



BAZENI

- **ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE OTVORENIH BAZENA U APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA 2018-2022.**

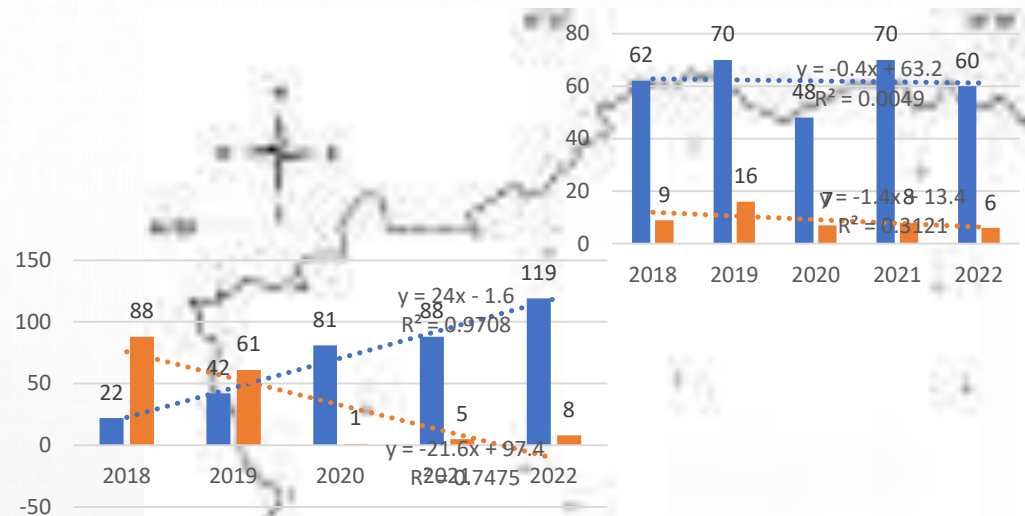
Upravni Okrug	Broj objekata	Broj uzoraka
Severnobački	67	356
Severnobanatski	56	531
Srednjobanatski	12	194
Južnobanatski	12	113
Zapadnobački	32	515
Južnobački	145	1087
Sremski	78	326
UKUPNO	402	3122



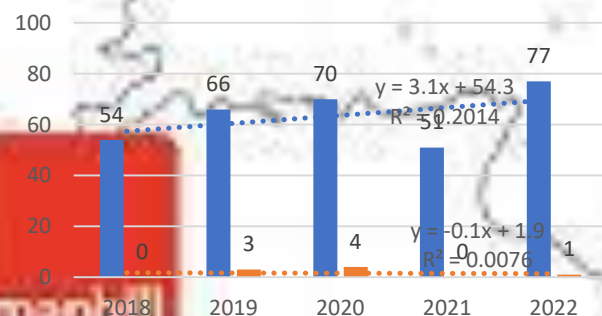
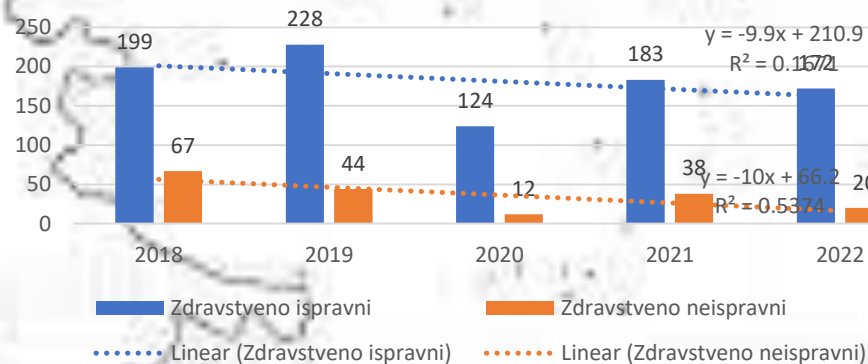
BAZENI

- **TREND ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE OTVORENIH BAZENA U APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA 2018-2022.**

Upravni Okrug	Broj uzoraka po godinama				
	2018	2019	2020	2021	2022
Severnobački	71	86	55	78	66
Severnobanatski	123	106	89	108	105
Srednjobanatski	47	38	30	26	53
Južnobanatski	36	18	27	15	17
Zapadnobački	110	103	82	93	127
Južnobački	266	272	136	221	192
Sremski	54	69	74	51	78
UKUPNO	707	692	493	592	638

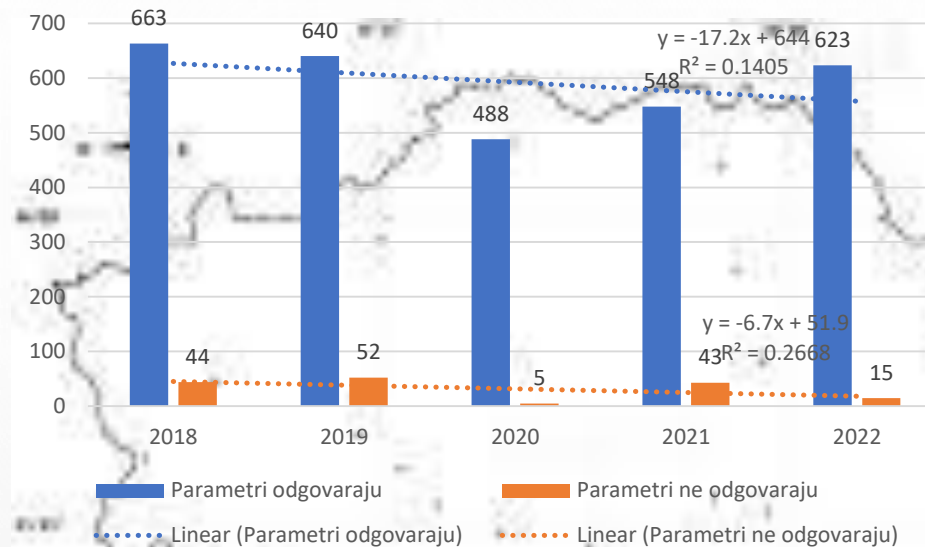


Trend opada u JBO, Južnobanatskom i Severnobačkom UO

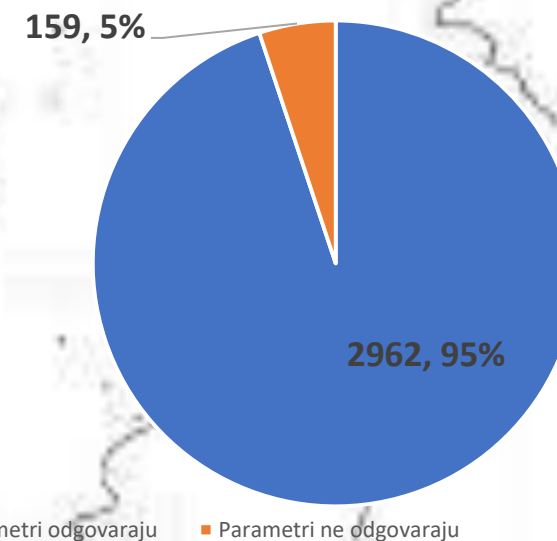


BAZENI

- **PARAMETRI POKAZATELJI**
VODE OTVORENIH BAZENA U
APV 2018-2022.



$N_{\text{objekata}} = 401$
 $N_{\text{uzoraka}} = 3121$



BAZENI

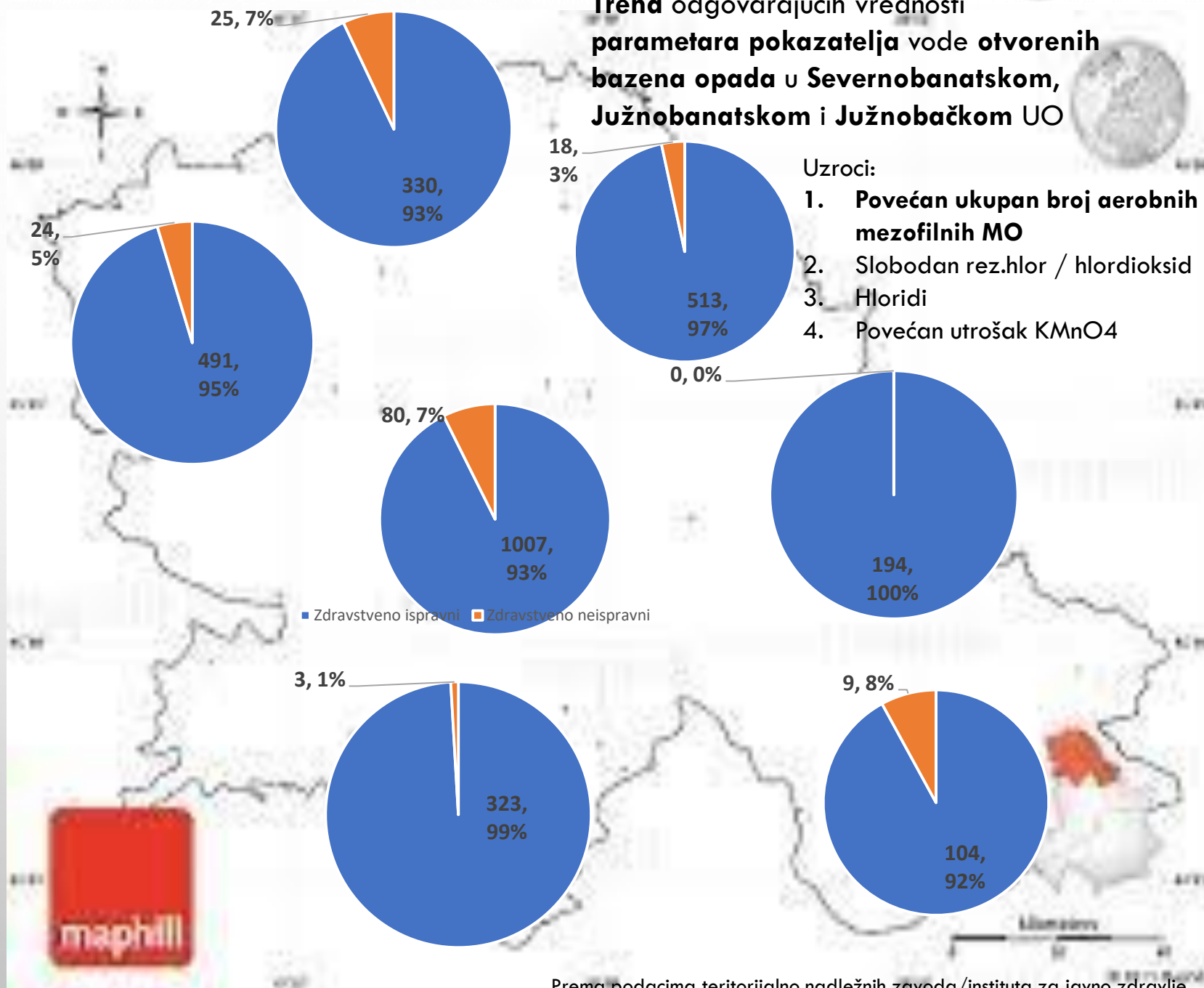
- **PARAMETRI POKAZATELJI VODE OTVORENIH BAZENA U APV PO UPRAVNIM OKRUZIMA 2018-2022.**

Upravni Okrug	Broj objekata	Broj uzoraka
Severnobački	66	355
Severnobanatski	12	194
Srednjobanatski	56	531
Južnobanatski	12	113
Zapadnobački	32	515
Južnobački	145	1087
Sremski	78	326
UKUPNO	401	3121

Trend odgovarajućih vrednosti parametara pokazatelja vode otvorenih bazena opada u Severnobačkom, Južnobanatskom i Južnobačkom UO

Uzroci:

1. Povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih MO
2. Slobodan rez.hlor / hlordioksid
3. Hloridi
4. Povećan utrošak KMnO₄



Prema podacima teritorijalno nadležnih zavoda/instituta za javno zdravlje

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

Parametri koji se prate:

Mikrobiološki

Fekalni koliformi

Ukupni koliformni

Crevne enterokoke

Broj aeroba i heterotrofa

Odnos oligotrofnih i heterotrofnih

Fizičko-hemijski

Amonijum jon

Ortofosfati

Nitrati

Nitriti

pH

Elektroprovodljivost na 20°C

HPK

Rastvoreni kiseonik

BPK5

Suspendovane materije

• **ZAKONSKA OSNOVA:**

1. UREDBA O GRANIČNIM VREDNOSTIMA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U POVRŠINSKIM I PODZEMNIM VODAMA I SEDIMENTU I ROKOVIMA ZA NJIHOVO DOSTIZANJE, SL. GLASNIK RS BR.50/2012
2. PRAVILNIK O PARAMETRIMA EKOLOŠKOG I HEMIJSKOG STATUSA POVRŠINSKIH VODA I PARAMETRIMA HEMIJSKOG I KVANTITATIVNOG STATUSA PODZEMNIH VODA, SL. GLASNIK RS BR. 74/2011
3. WHO. WATER POLLUTION CONTROL - A GUIDE TO THE USE OF WATER QUALITY MANAGEMENT PRINCIPLES. E & FN SPON, AN IMPRINT OF THOMSON PROFESSIONAL, LONDON; 1997 – ZA DEO KOJI OPISUJE REŽIM KISEONIKA

• **ZAKONSKA OSNOVA:**

I, II, III KLASA - MOGU SE KORISTITI ZA KUPANJE I REKREACIJU GRAĐANA

Analiza pogodnosti korišćenja površinske vode za kupanje i rekreaciju – akreditovane i ovlašćene laboratorije zavoda / instituta u APV – 7 (SU, KI, ZR, PA, SM, SO i NS)

Uzorkovanje, transport u skladu sa SRPS EN ISO 5667-1, SRPS EN ISO 5667-3, SRPS ISO 5667-6, SRPS EN ISO 10523, SRPS EN 27888 i SRPS EN ISO 19458

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

UREDBA - Parametar	Jedinica mere	Granične vrednosti ⁽¹⁾				
		Klasa II ⁽²⁾	Klasa III ⁽³⁾	Klasa III ⁽⁴⁾	Klasa IV ⁽⁵⁾	Klasa V ⁽⁶⁾
Opšti						
pH ⁽¹²⁾		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 ili >8,5
Suspendovane materije ^{(9) (12)}	mg/l	25	25	-	-	-
Kiseonični režim						
Rastvoreni kiseonik	[mg O ₂ /l]	-(8) (ili PN)	-(8)	5	4	< 4
Zasićenost kiseonikom	%					
- epilimnion (stratifikovana voda)		90-110	70-90	50-70	30-50	<30
- hipolimnion (stratifikovana voda)		70-90	70-50	30-50	10-30	<10
- nestratifikovana voda		70-90	50-70	30-50	10-30	<10
BPK ₅	[mg O ₂ /l]	-(8) (ili PN)	-(8)	7	25	>25
HPK (bihromatna metoda)	[mg O ₂ /l]	10 (ili PN)	15	30	125	>125
HPK (permanganatna metoda)	[mg O ₂ /l]	5 (ili PN)	10	20	50	>50
Ukupni organski ugljenik (TOS)	[mg/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	15	50	>50
Nutrijenti						
Ukupan azot	[mg N/l]	1 (ili PN)	2	8	15	>15
Nitrati	[mg N/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	6	15	>15
Nitriti	[mg N/l]	0,01 (ili PN)	0,03	0,12	0,3	>0,3
Amonijum jon	[mg N/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,6	1,5	>1,5
Ne-jonizovani amonijak ⁽⁹⁾	[mg/l NH ₃]	0,005	0,025	-	-	-
Ukupan fosfor ⁽⁷⁾	[mg P/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,4	1	>1
Ortofosfati	[mg P/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,2	0,5	>0,5
Elektroprovodljivost na 20°C	[mS/cm]	<1000 (ili PN)	1000	1500	3000	>3000
Mikrobiološki parametri						
Fekalni koliformi	cfu/100ml	100	1000	10000	100000	>100000
Ukupni koliformi	cfu/100ml	500(11)	10000	100000	1000000	>1000000
Creвне enterokoке	cfu/100ml	200	400	4000	40000	>40000
Broј aerobnih heterotrofa (metoda Kohl)	cfu/100ml	500	10000	100000	750000	>750000

Pravilnik

ГРАНИЦЕ КЛАСА ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА И ГРАНИЦЕ КЛАСА ЕКОЛОШКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА ТИПОВЕ ПОВРШИНСКИХ ВОДА

Прилог 3.

РЕКЕ ТИП I

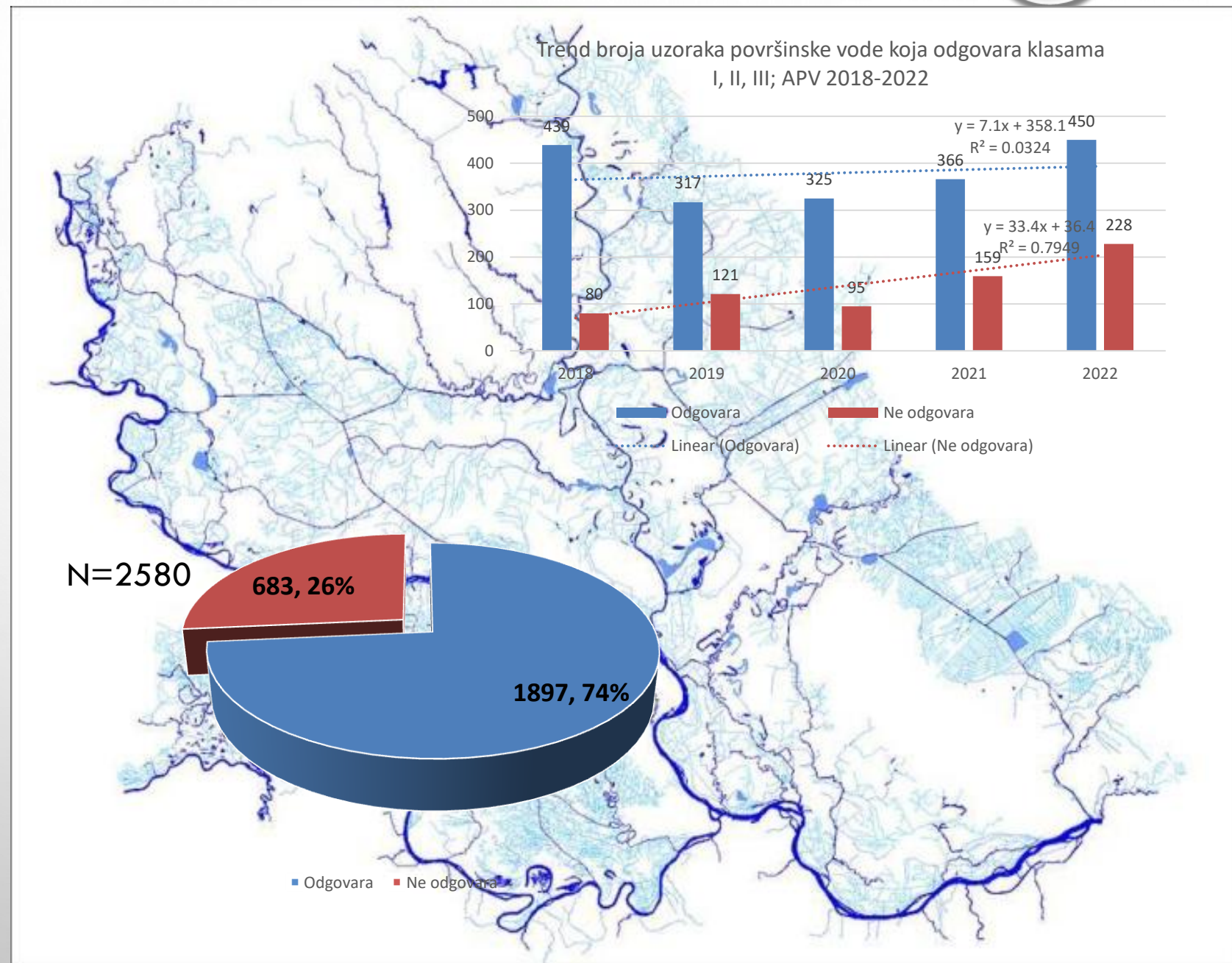
Параметар	Јединице	Границе између класа еколошког статуса			
		I-II	II-III	III-IV	IV-V
ХЕМИЈСКИ И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИ ПАРАМЕТРИ ОЦЕНЕ ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА ¹					
pH вредност		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	<6,5 ; >8,5
Растворени кисеоник	mg l ⁻¹	8,5 ²	7,0	5,0	4,0
БПК ₅	mg l ⁻¹	2,0	5,0	8,0	20,0
Укупни органски угљеник (ТОС)	mg l ⁻¹	2,0	5,0	9,0	23,0
Амонијум јон (NH ₄ -N)	mg l ⁻¹	0,1	0,3	0,8	1,0
Нитрати (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	1,00	3,00	6,00	15,00
Ортофосфати (PO ₄ -P)	mg l ⁻¹	0,02	0,1	0,2	0,5
Укупни растворени фосфор (P)	mg l ⁻¹	0,05	0,2	0,4	1,0
Хлориди	mg l ⁻¹	50	100		
МИКРОБИОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ ОЦЕНЕ ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА					
укупни колиформи	број / 100 ml	500	10000	100000	1000000
фекални колиформи	број / 100 ml	100	1000	10000	100000
фекалне ентерококе	број / 100 ml	40	400	4000	40000
однос олиготрофних и хетеротрофних бактерија – ОБ/ХБ		10	1		
број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	број / 1 ml	500	10000	100000	750000

Table 2.6 ECE standard statistical classification of surface freshwater quality for the maintenance of aquatic life
WHO – režim O₂, посебно за zasićenost

Variables	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V
Oxygen regime					
DO (%)					
epilimnion (stratified waters)	90-110	70-90 or 110-120	50-70 or 120-130	30-50 or 130-150	<30 or >150
hypolimnion (stratified waters)	90-70	70-50	50-30	30-10	<10
unstratified waters	90-70	70-50 or 110-120	50-30 or 120-130	30-10 or 130-150	<10 or >150
DO(mg l ⁻¹)	>7	7-6	6-4	4-3	<3
COD-Mn (mg O ₂ l ⁻¹)	<3	3-10	10-20	20-30	>30
COD-Cr (mg O ₂ l ⁻¹)	-	-	-	-	-

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

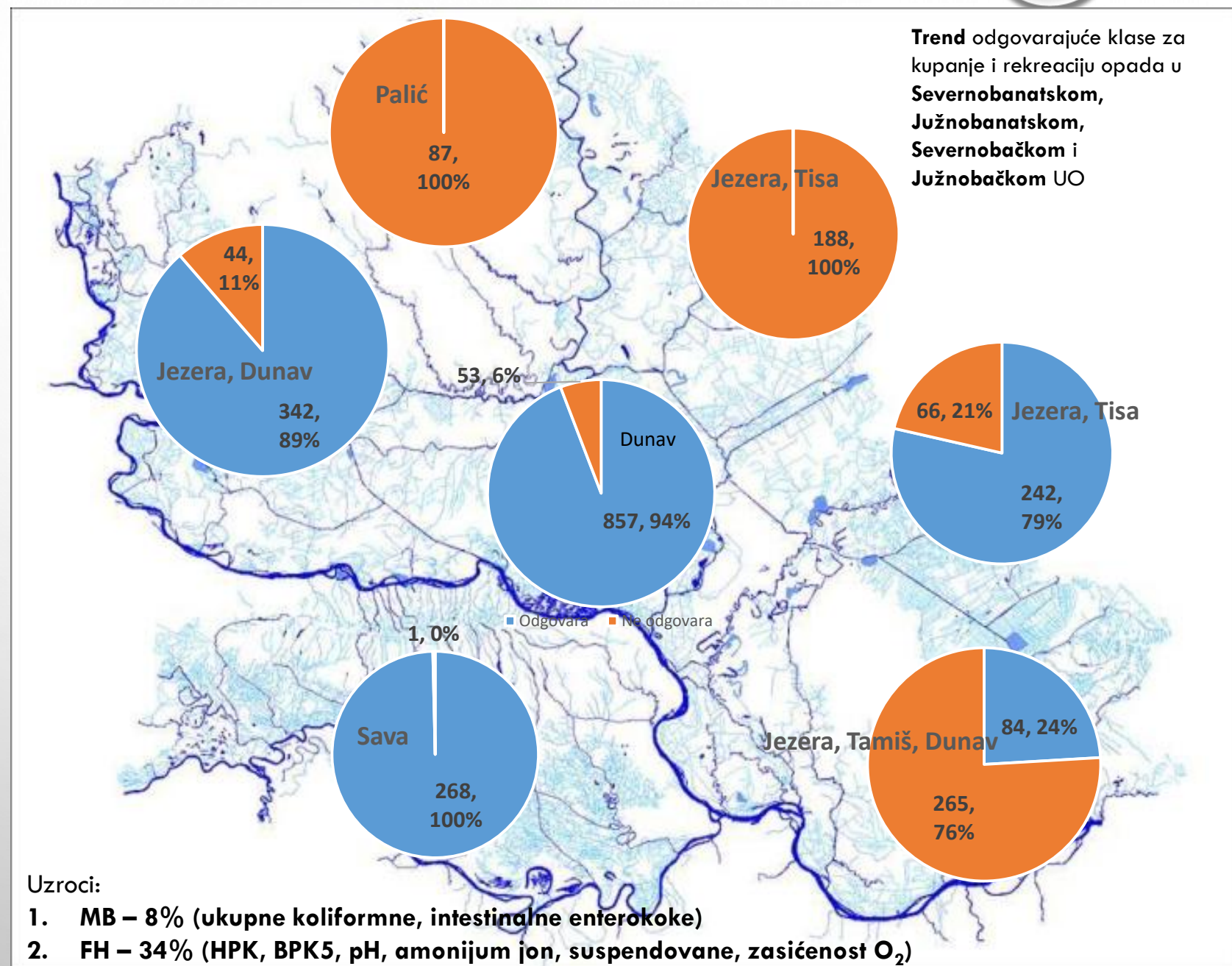
- KVALITET POVRŠINSKE VODE
KOJI **ODGOVARA** I, II, III KLASI
NA TERITORIJI **APV** U PERIODU
2018-2022.



JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- KVALITET POVRŠINSKE VODE
KOJI **ODGOVARA I, II, III KLASI**
PO **UO** U PERIODU **2018-2022.**

Upravni Okrug	Maksimalan broj kupališta	Broj uzoraka
Severnobački	2	87
Severnobanatski	7	188
Srednjobanatski	7	308
Južnobanatski	13	349
Zapadnobački	13	386
Južnobački	6	910
Sremski	1	269
UKUPNO	49	2580



JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- **UTVRĐIVANJE PRISUSTVA ADENO I ROTA VIRUSA U POVRŠINSKOJ VODI – DUNAV, 2014, NOVI SAD**

Od ukupno 90 uzoraka u **75%** je utvrđeno prisustvo **adenovirusa** i dokazana je **statistički značajna korelacija između adeno DNA virusa i ukupnih koliformnih**

Quality of the water samples at different locations on the Danube in terms of class of recreational water and presence of viral material, Vojvodina, Serbia, 2014

Location	Samples	Suitable for recreation			Unsuitable for recreation		
		Class II N	Class III N	Total N	Class IV N	Class V N	Total N
Strand (18 samples)	Totals ^a	2	14	16	2	0	2
	With adenoviruses	1	11	12	1	0	1
	With rotaviruses	0	9	9	0	0	0
Futog (18 samples)	Totals ^a	1	16	17	1	0	1
	With adenoviruses	1	14	15	1	0	1
	With rotaviruses	0	4	4	1	0	1
Begečka jama (18 samples)	Totals ^a	2	10	12	3	3	6
	With adenoviruses	2	4	6	0	0	0
	With rotaviruses	1	1	2	0	0	0
Backa Palanka (18 samples)	Totals ^a	2	16	18	0	0	0
	With adenoviruses	2	15	17	0	0	0
	With rotaviruses	0	6	6	0	0	0
Apatin (18 samples)	Totals ^a	2	11	13	0	5	5
	With adenoviruses	1	6	7	0	1	1
	With rotaviruses	2	5	7	0	2	2
Total (90 samples)	Totals ^a	9	67	76	6	8	14
	With adenoviruses	7	50	57	2	1	3
	With rotaviruses	3	25	28	1	2	3

Citation style for this article:

Jovanović Galović A, Bijelović S, Milošević V, Hrnjaković Cvjetković I, Popović M, Kovačević G, Radovanov J, Dragić N, Petrović V. Testing for viral material in water of public bathing areas of the Danube during summer, Vojvodina, Serbia, 2014. Euro Surveill. 2016;21(15):pii= 30196. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.15.30196>

JAVNA KUPALIŠTA

- IZJZV U SARADNJI SA PARTNERIMA IZ HOLANDIJE JE SPROVEO 2023. ISTRAŽIVANJE O UPOTREBI PODATAKA O KVALITETU POVRŠINSKE VODE DOBIJENIH DALJINSKOM DETEKCIJOM U SVRHU JAVNO ZDRAVSTVENE KONTROLE I OBAVEŠTAVANJA STANOVNIŠTVA, A U POREĐENJU SA PODACIMA IZ MONITORINGA VODE JAVNIH KUPALIŠTA GRADA NOVOG SADA ZA PERIOD 2017-2022. - **PUBLIC HEALTH ASPECTS OF USE REMOTE SENSING DATA OF SURFACE WATER QUALITY**
 - SATELITSKI PODACI ZA PROCENU KONCENTRACIJE HLOOROFILE I MUTNOĆE POREĐENI SU SA PODACIMA UTVRĐENOG BROJA MIKROORGANIZAMA - FEKALNI KOLIFORMI, UKUPNI KOLIFORMNI MO I INTESTINALNIH ENETEROKOKA U POVRŠINSKOJ VODI REKE DUNAV,
- **UTVRĐENA JE POZITIVNA KORELACIJA IZMEĐU SATELITSKI DOBIJENIH PODATAKA O MUTNOĆI I BROJU INTESTINALNIH ENETEROKOKA NA KUPALIŠTU STRAND I SATELITSKI DOBIJENIH PODATAKA O KONCENTRACIJI HLOOROFILE I INTESTINALNIH ENETEROKOKA NA OFICIRSKOJ PLAŽI U NOVOM SADU**
 - **ZAKLJUČAK - SATELITSKI PRIKUPLJENI PODACI O KVALITETU VODE REKE DUNAV NAD NOVIM SADOM MOGU SE RAZMATRATI KAO IZVOR INFORMACIJA ZA STANOVNIŠTVO RADI UKAZIVANJA NA MOGUĆI RIZIK PO ZDRAVLJE**

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- NOV VODIČ WHO – 2021.
- USPOSTAVLJANJE **NACIONALNE REGULATIVE** ZA UPRAVLJANJE POVRŠINSKIM VODAMA ZA KUPANJE I REKREACIJU, POSEBNO **OBRATITI PAŽNJU NA SPECIFIČNE RIZIKE**
- POSTAVITI **NACIONALNE CILJEVE ZASNOVANE NA ZAŠTITI ZDRAVLJA LJUDI**, POSEBNO UZETI U OBZIR **MIKROBIOLOŠKE OPASNOSTI** (FEKALNA KONTAMINACIJA), **CIJANOTOKSINE** I DRUGE BIOLOŠKE ORGANIZME (**ALGE**), PREPOZNATI OPASNOSTI I POSTAVITI GRANIČNE VREDNOSTI ZA PARAMETRE KVALITETA **ZEMLJIŠTA KUPALIŠTA (PESAK)**, **HEMIJSKA JEDINJENJA / ELEMENTI**, **SENZORNE KARAKTERISTIKE VODE**, DEFINISATI **MONITORING I KONTROLNE MERE**
- PREPORUKA JE IZRADITI **BEZBEDAN PLAN UPRAVLJANJA POVRŠINSKIM VODAMA ZA KUPANJE I REKREACIJU („RECREATIONAL WATER SAFETY PLANS – RWSP_S„)** KOJI IMA DEFINISAN:
 - TIM
 - POSTUPAK SISTEMSKE PROCENE ZA SVAKO KUPALIŠTE (UPITNIK)
 - SISTEMATSKI MONITORING
 - UPRAVLJANJE I KOMUNIKACIJU
 - DINAMIKU ANALIZE I UNAPREĐENJA PLAN



GUIDELINES ON RECREATIONAL WATER QUALITY

Volume 1 Coastal and Fresh Waters

Guidelines on recreational water quality. Volume 1: coastal and fresh waters

This publication is the update of the Guidelines published in 2003 entitled "Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters".

ISBN 978-92-4-003130-2 (electronic version)

ISBN 978-92-4-003131-9 (print version)

© World Health Organization 2021

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- NOV VODIČ WHO – 2021.

- POSTUPAK SISTEMSKE PROCENE ZA SVAKO KUPALIŠTE (UPITNIK)

Table 3.2
Types of information identified by sanitary surveys

Characteristic	Detail
Physical characteristics of the immediate site	• Type of water body (e.g. sea, ocean, estuary, natural or constructed lake, dam, river) • Type of beach (e.g. sand, gravel, rocks) • Nature of foreshore or bank area (e.g. natural sand dunes, riparian zones, river or lake banks that are heavily modified with paved or concreted areas) • Dimensions of the recreational area • Water catchments • Depth of water • Water flows (for rivers), tidal movement and wave action • Susceptibility to storms and heavy rainfall
Amenities and populations	• Presence of toilets and showers • Presence of camping sites and facilities • Presence of homeless populations • Markets, festivals, temporary events
Recreational activities	• Types of activity and extent of exposure (e.g. swimming, fishing, surfing, windsurfing, rowing, triathlons, kayaking, sailing, waterskiing, paddle boarding) • Local use of motorized vessels (e.g. boats, jet skis) • Numbers of people, including densities of water users, with seasonal and weekday/weekend variations and population variation of users (e.g. local vs incoming tourists and event users) • Distribution of activities (e.g. greater activity from rock ledges/outcrops) • Duration of the recreational water use season
Local sources of animal waste	• Access of dogs, horses, wild animals, and grazing animals such as sheep and cattle to recreational waters, beaches and foreshores • Presence of significant bird populations or breeding colonies • Aquaculture activities
Agricultural impacts	• Runoff from agricultural land with animal grazing or use of manures • Runoff containing fertilizers and pesticides • Erosion or animal access to shorelines creating flow paths for runoff
Wastewater outfalls, combined sewer overflows and municipal stormwater discharges	• Type of sewage treatment, and nutrient concentrations in discharge • Volumes, periods of flow and turbidities (e.g. for stormwater discharges) • Existence of combined sewer/stormwater systems • Location of outfall (e.g. onto beach, or through short or long pipes into the water body) • Histories of sewerage system failures (e.g. substantial mains breaks, sewer pump station overflows)
Septic tanks/latrines and faecal sludge management	• Areas serviced, density of septic tanks and type of liquid effluent disposal (e.g. to groundwater, to open drains, direct to water bodies) • Buffer zones between tanks and recreational water bodies • Frequency of faecal sludge emptying and location of disposal site in relation to water bodies
Marinas, ports and mooring sites	• Wastewater receiving stations • Petroleum product receiving stations • Local use of motorized vessels (e.g. boats, jet skis)

Table 3.2 continued

Characteristic	Detail
Sources of industrial chemical contamination	• Shore-based industries, including discharges • Contaminated sites from historical disposal of chemicals • Offshore industries (e.g. oil wells) • Effluent discharges from hospitals, factories and landfills if not connected to central wastewater treatment systems
Riverine discharges	• Potential impacts on river water quality (e.g. human excreta [open defecation, septic tank effluent and sewage], livestock, municipal stormwater) • Weirs and dams controlling flow/discharges • River flows in the recreational water use season
Dilution, detention and mixing	Depending on the type of recreational water body: • river flows • occurrence of thermal stratification and water residence time of lakes • tidal movements, wave action and currents of marine waters
Fish cleaning and cutting	• Discharge of blood water into recreational lagoon leading to algal blooms or heavy increase of seaweed population
Climatic conditions	• Seasonal temperatures • Wind speeds and directions • Rainfall • Frequency and nature of extreme events
Water conditions	• Whether conditions such as presence of subsurface aquatic vegetation support the growth or survival of significant free-living microorganisms (e.g. <i>Naegleria fowleri</i>, pathogenic noncholera vibrio) or vectors (e.g. snails carrying schistosomes)
Coastal development	• Planning for increasing residential and industrial developments
Beach conditions	• Presence of beach wrack and seaweed, including seasonal variations • Programmes for litter or solid waste disposal
Legislative requirements	• Nature of the legislation (e.g. general public health regulations, specific recreational water regulations) • Recreational water quality standards and health advisory levels • Responsible agencies

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- NOV VODIČ WHO – 2021.
- **IZJZV JE OSMISLIO UPITNIK O SANITARNO-HIGIJENSKOM NADZORU JAVNOG KUPALIŠTA** – 73 PITANJA, PODELJENA PREMA OBLASTIMA PRAĆENJA, OPISU POPULACIJE KOJA KORISTI KUPALIŠTA, IZVORIMA I AKTIVNOSTIMA KOJE DOPRINOSU ZAGAĐENJU POVRŠINSKE VODE I POSTOJEĆIM NAČINIMA UPRAVLJANJA KUPALIŠTEM
- OBEZBEĐENO JE SKOROVANJE ZA SEMI-KVANTITAVNU PROCENU RIZIKA KOD ONIH PITANJA GDE POSTOJE PROPISANE VREDNOSTI, SLUŽIĆE ZA MEĐUSOBNO POREĐENJE I RANGIRANJE KUPALIŠTA PO RIZIKU KOJI MOGU PREDSTAVLJATI ZA KORISNIKE / STANOVNIŠTVO

Ime ispitivača koji popunjava upitnik*: _____ Datum posete (dan/mesec/godina): ____/____/____ (na primer 31/01/23) Početak posete (čas:minut): ____ : ____ (na primer 12 :05) Naziv prostora za rekreaciju i kupanje: _____ Adresa: _____ GPS koordinate: Geografska širina: _____ Geografska dužina: _____ Region: _____. Okrug: _____	Odgovori u skladu sa dostupnim preporukama:
Opis vodene površine (pitanja 1-11)	
Voda, sanitacija – pristup, kvalitet (pitanja 12-30)	
Sadržaji i populacija (pitanja 31-42)	
Flora i fauna kupališta (pitanja 43-47)	
Poljoprivredni uticaj (pitanja 48-50)	
Otpadne vode i kanalizacija (pitanja 51-58)	
Septičke jame i odlaganje fekalnog mulja (pitanja 59-61)	
Marine, luke i pontoni (pitanja 62-63)	
Izvori industrijskog zagađenja (pitanja 64-66)	
Uticaj zagađenja na kvalitet vode (pitanja 67-70)	
Zakonodavstvo i bezbedonosni uslovi (pitanja 71-73)	

JAVNA KUPALIŠTA - POVRŠINSKE VODE ZA KUPANJE I REKREACIJU

- U POVRŠINSKOJ VODI NAMENJENOJ KUPANJU I REKREACIJI GRAĐANA NA TERITORIJI JBO – DUNAV (ŠTRAND, OFICIRSKA, BEGEČKA JAMA) **KATEGORIJA RIZIKA OPADA – IZ B U 2018, 2019, 2020 DO A U 2021, 2022 I 2023**
- **KATEGORIJA B PROCENE RIZIKA = RIZIK 1-5% GI** (1-5 NA 100 IZLOŽENOSTI ILI 1 OD 20 IZLOŽENOSTI) I **0,3-1,9% ARI** (MANJE OD 1 NA 50 I MANJE OD 19 NA 1000 IZLOŽENOSTI)
- **KATEGORIJA A PROCENE RIZIKA = RIZIK < 1% (MANJE OD 1 NA 100 IZLOŽENOSTI) GI I <0,3% ARI** (NEMERLJIVO – MANJE OD 1)

Prosečan broj crevnih enterokoka / uzorku / kupalištu	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Begečka jama	69	59	42	-	36	35
Oficirska plaža	70	58	43	-	36	36
Štrand	68	59	44	40	36	36
Prosečno ukupno / godini	69	59	43	40	36	36

Table 0.1

Guideline values for microbial quality of coastal and freshwater recreational waters

Intestinal enterococci (95th percentile value per 100 mL (rounded values))	Basis of derivation	Estimated risk per exposure
≤40 A	This range is below the NOAEL in most epidemiological studies. Low risk or low probability of adverse effects.	• <1% GI illness risk. • <0.3% AFRI risk. • The upper 95th percentile value relates to an average probability of less than 1 case of gastroenteritis in every 100 exposures. The AFRI burden would be negligible.
41–200 B	The 200/100 mL value is above the threshold of illness transmission reported in most epidemiological studies that have attempted to define a NOAEL or LOAEL for GI illness and AFRI.	• 1–5% GI illness risk. • 0.3–1.9% AFRI risk. • The upper 95th percentile value relates to an average probability of 1 case of gastroenteritis in 20 exposures. The AFRI illness rate at this upper value would be less than 19 per 1000 exposures, or less than approximately 1 in 50 exposures.
201–500 C	This range represents a substantial elevation in the probability of all adverse health outcomes for which dose–response data are available.	• 5–10% GI illness risk. • 1.9–3.9% AFRI risk. • This range of 95th percentiles represents a probability of 1 in 10 to 1 in 20 of gastroenteritis for a single exposure. Exposures in this category also suggest a risk of AFRI of 19–39 per 1000 exposures, or approximately 1 in 50 to 1 in 25 exposures.
>500 D	Above this level, there may be significant risk of high levels of minor illness transmission.	• >10% GI illness risk. • >3.9% AFRI risk. • There is a greater than 10% chance of gastroenteritis per single exposure. The AFRI illness rate at the 95th percentile value of >500/100 mL would be greater than 39 per 1000 exposures, or greater than approximately 1 in 25 exposures.

A–D: microbial water quality assessment categories (refer to section 4.3) used in the classification procedure; AFRI: acute febrile respiratory illness; GI: gastrointestinal; LOAEL: lowest-observed-adverse-effect level; NOAEL: no-observed-adverse-effect level.

UREDBA - Parametar	Jedinica mere	Granične vrednosti ⁽¹⁾				
		I	II	III	IV	V
Crevne enterokoke	cfu/100ml	200	400	4000	40000	>40000

PREPORUKE

- PODIĆI TEHNIČKE I KADROVSKE KAPACITETE ZA UPRAVLJANJE BAZENIMA
- PODIĆI TEHNIČKE I KADROVSKE KAPACITETE NADLEŽNIH ZAVODA ZA KONTROLU ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI / POGODNOSTI VODE BAZENA
- EDUKOVATI KORISNIKE BAZENA O POŠTOVANJU KUĆNOG REDA NA BAZENIMA – DEZO BARIJERE, TUŠEVI, TOALETI, ISHRANA, BEZBEDNOST, KONTROLISANO UPRAVLJANJE OTPADOM
- IZRADITI PLANOVE ZA UPRAVLJANJE POVRŠINSKOM VODOM U SVRHU KUPANJA I REKREACIJE LJUDI
- OBEZBEDITI SVEOBUHVAATAN NADZOR I MONITORING NAD KUPALIŠTIMA, NE SAMO VODE, VEĆ I SVIH DRUGIH ELEMENATA (ZEMLJIŠTE, OTPAD, ZRAČENJE, ISHRANA, SANITACIJA, BEZBEDNOST...)
- UVRSTITI PROCENU RIZIKA U SVAKODNEVNE I PERIODIČNE ANALIZE
- RAZMOTRITI INDIKATORE FEKALNOG ZAGAĐENJA SPECIFIČNE ZA REGION U CILJU ZAŠTITE ZDRAVLJA KORISNIKA KUPALIŠTA
- INFORMISANJE I EDUKACIJA STANOVNIŠTVA



Hvala na pažnji!

Prof. dr Sanja Bijelović

Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Institut za javno zdravlje Vojvodine

TEL: +381 21 4897 863

sanja.bijelovic@mf.uns.ac.rs, sanja.bijelovic@izjzv.org.rs