




**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO  
OSJEČKO - BARANJSKE  
ŽUPANIJE**



# UZORKOVANJE BAZENSKIH VODA



**Dario Kolarić, dipl. ing. preh. teh.,  
Voditelj Odjela za uzorkovanje, NZJZ OBŽ**

**Kneževi Vinogradi, 9. lipnja 2022.**

# UVOD

- postupak uzorkovanja i transport ispitnih uzoraka bazenskih voda
- dinamika uzorkovanja ispitnih uzoraka bazenskih voda
- laboratorijsko ispitivanje uzoraka bazenskih voda
- ocjena i informiranje



# UZORKOVANJE

- Postupak uzorkovanja i transport ispitnih uzoraka bazenskih voda i voda za punjenje bazena radi se prema zahtjevima norme HRN EN ISO 19458:2008
- Uzorkovanje podrazumijeva sakupljanje uzoraka na terenu i rukovanje uzorcima do njihova zaprimanja u laboratorij



# POSTUPAK UZORKOVANJA

- Prije samog postupka uzorkovanja potrebno je odrediti:
- Temperaturu bazenske vode i zraka
- Koncentraciju slobodnog klora u bazenskoj vodi
- Vrijednost redoks potencijala u bazenskoj vodi





UZORKOVANO PREMA METODI:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> *HRN ISO 5667-4:2016 (VODE PRIRODNIH I UMJETNIH JEZERA) | <input type="checkbox"/> *HRN ISO 5667-10:2020 (OTPADNE VODE)  |
| <input type="checkbox"/> *HRN ISO 5667-5:2011 (VODA ZA LJUDSKU POTROŠNJU)        | <input type="checkbox"/> *HRN ISO 5667-11:2011 (PODZEMNE VODE) |
| <input type="checkbox"/> *HRN EN ISO 19458:2008 (MB ANALIZA VODE)                | <input type="checkbox"/> *HRN ISO 5667-12:2017 (SEDIMENT)      |
| <input type="checkbox"/> *HRN EN ISO 5667-6:2016/A11:2020 (VODE RJEKA I POTOKA)  |  |



**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE**  
Drinska 8, 31000 OSIJEK, OIB: 46854859465, e-mail: zz-ekologija-vode@zzjzjosijek.hr

**SLUŽBA ZA ZDRAVSTVENU EKOLOGIJU**

ODJEL ZA KONTROLU ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODA I VODOOPSKRBU  
ODJEL ZA KONTROLU OKOLIŠNIH I OTPADNIH VODA I BILOŠKI MONITORING

Tel. 031/225-787  
Fax. 031/206-870

K-

**PREDATNICA ZA LABORATORIJ**

br.

VLASNIK I ADRESA NARUČITELJA

\_\_\_\_\_

LOKACIJA

\_\_\_\_\_

DATUM I VRIJEME UZORKOVANJA

\_\_\_\_\_

PLAĆANJE

- NA SAMOME MJESTU     PO PONUDI (NAR. BR.)  
 ZAHTJEV ZA PONUDU / ANALIZU  
 UGOVOR     OSTALO

RAZLOG UZORKOVANJA

- TEHNIČKI PRIJEM     UGOVOR     MTU  
 OSOBNO     MONITORING     OSTALO  
 PONAVLJANJE

VODA ZA PIĆE     PODZEMNA VODA

- UZORAK:  VODOVOD     BUŠENI BUNAR  
 SIROVA     KOPANI BUNAR  
 IZVOR     BUNAR  
 OSTALO     PIEZOMETAR

SLOBODNI REZ. KLOR: \_\_\_\_\_ mg/l ID: \_\_\_\_  
KLOR - DIOKSID \_\_\_\_\_ mg/l ID: \_\_\_\_  
TEMPERATURA VODE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
TEMPERATURA DOSTAVE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
METEOROLOŠKE PRILIKE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
TEMPERATURA ZRAKA: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
RAZINA VODE: \_\_\_\_\_ m ID: \_\_\_\_

PRERADA:  DA     NE  
DEZINFEKCIJA:  DA     NE

ZAHTJEVANA ANALIZA:  A     NEOBICNA  
 Pa.a     B     MIKROBIOLOŠKA  
 Cl.p     OSTALO  
 UGLJIKOVODICI

POVRŠINSKA VODA

- UZORAK:  VODOTOK     AKUMULACIJA  
 JEZERO     OSTALO

TEMPERATURA VODE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
TEMPERATURA ZRAKA: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
METEOROLOŠKE PRILIKE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_

VODOSTAJ: \_\_\_\_\_  
TENDENCIJA: \_\_\_\_\_

BOJA:  DA     NE  
MIRIS:  DA     NE

OTPADNA TVAR:  DA     NE

OPAŽANJA: \_\_\_\_\_

HIDROLOŠKI REŽIM RJEKE: VODA TEČE / VODA STAGNIRA / NEMA  
VODE: POVEZANOST TOKA POSTOJI / POVEZANOST TOKA NE POSTOJI  
RAZINA VODE: POPLAVA / VISOKA VODA / NORMALNA RAZINA / NISKA  
VODA / TEČE / NE TEČE

BAZENSKA VODA

- UZORAK:  OTVORENI     TERMALNI  
 ZATVORENI     OSTALO

TEMPERATURA VODE: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_  
TEMPERATURA ZRAKA: \_\_\_\_\_ °C ID: \_\_\_\_

SLOBODNI REZ. KLOR BAZENA: \_\_\_\_\_ mg/l ID: \_\_\_\_  
pH BAZENA: \_\_\_\_\_ ID: \_\_\_\_

REDOX POTENCIJAL BAZENA: \_\_\_\_\_ ID: \_\_\_\_  
REDOX POTENCIJAL PUFFER OTOPINE: \_\_\_\_\_ ID: \_\_\_\_

ZAHTJEVANA ANALIZA:  SKRAĆENA  
 THM     MIKROBIOLOŠKA

REDOX POTENCIJAL BAZENA IZMJEREN GRP ELEKTRODOM: METTLER  
TOLEDO, INLAB REDOX Ag/AgCl     UGOVOR  
 OSTALO

UZORKOVAO:

STRANKA PRISUSTVOVALA  
UZORKOVANJU:

ZAPRIMIO:

\_\_\_\_\_

Tisk: Gradsko iškarsko Osječko s.d., J.J. Bračunova 337, Osijek, Hrvatska

Slika 1. Predatnica za laboratorij

- Prilikom uzorkovanja, boca za uzorkovanje se odčepi i vodoravno uranja na dubinu od 10 do 30 cm ispod površine vode, na mjestu nasuprot ulaza vode u bazen



- Koriste se čiste, odnosno sterilne boce za mikrobiološke analize



# TRANSPORT

- Transport uzoraka do laboratorija obavlja se u propisanom vremenskom roku prema Tablici 1.

Vrsta uzorka	Vrsta analize	Ambalaža	Količina uzorka	Temperatura transporta	Posebni zahtjevi
bazenske vode	Mikrobiologija	sterilna boca	500 ml	2-8 °C	Dostaviti u roku od 6 h
		sterilna boca	1 000 ml	2-8 °C	
	THM	staklene tamne boce	1 000 ml	< 24 °C	napuniti do vrha i dostaviti u roku od 24 h
	Fizikalno kemijske	staklene boce	1 000 ml	< 24 °C	

Tablica 1. Ambalaža za uzorkovanje i transport uzoraka bazenskih voda



- Uzorci se transportiraju u rashlađenim uvjetima, tj. u putnim hladnjacima na temperaturi od pri  $5 \pm 3^\circ\text{C}$



Slika 2. Putni hladnjak za transport uzoraka vode

# DINAMIKA UZORKOVANJA

- Uzorkovanje uzoraka bazenske vode iz konvencionalnih bazena provodi se jednom mjesečno u unutrašnjim bazenima, a dva puta mjesečno u vanjskim bazenima
- Ako bazensko kupalište ima više bazena, potrebno je uzorkovati bazensku vodu iz svakog bazena, bez obzira imaju li odvojenu ili zajedničku pripremu i/ili dezinfekciju vode
- Voda za punjenje mora ispunjavati uvjete propisane posebnim propisima kojima se uređuje voda za ljudsku potrošnju, osim glede udjela mineralnih tvari koje ne ometaju postupke pripreme bazenske vode



- Ako voda za punjenje ne potječe iz javnog vodoopskrbnog sustava:
- 1 puta u 3 godine B-analiza
- 1 puta godišnje A-analiza



Slika 3. Voda za punjenje bazena

# LABORATORIJSKO ISPITIVANJE

- Opseg ispitivanja uzoraka bazenske vode iz konvencionalnih bazena utvrđen je u Tablici 1. Pravilnika o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda, NN br. 59/2020





Broj	Pokazatelj	Mjerna jedinica	Vrijednost	
			min.	max.
1	Mikrobiološki			
1.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	cfu/100 ml		0
1.2	<i>Escherichia coli</i>	cfu/100 ml		0
1.3	<i>Legionella</i> spp (Napomena 1)	cfu/100 ml		0
1.4	<i>Staphylococcus aureus</i> (Napomena 2)	cfu/100 ml		100
1.5	Broj kolonija pri (36±2)°C/(44±4) h	cfu/ml		200
2	Fizikalno – kemijski			
2.1	Boja	Pt/Co skale		20
2.2	Mutnoća	NTU		1,0
2.3	Koncentracija vodikovih iona (Napomena 3)	pH jedinica	6,5	7,8
2.4	Redoks potencijal prema Ag/AgCl, 3,5 M KCl, rezultat izražen prema HSE (Napomena 4, 5)	mV		
	a) slatka voda pH 6,5-7,3		>750	
	pH 7,3-7,8		>770	
	b) morska voda pH 6,5-7,3		>700	
	pH 7,3-7,8		>720	
	c) prirodna mineralna voda	Granična vrijednost određuje se eksperimentalno		
2.5	Električna vodljivost (pri 20 °C)	µS/cm		
2.6	Slobodni klor (Napomena 4, 6, 7,8)	mg/l	0,2	1,0
2.7	Trihalometani (ukupni) (Napomena 9)	µg/l	-	100
2.8	Klor dioksid (Napomena 10)	mg/l	0,2	0,3
2.9	Klorit (Napomena 10)	µg/L		400
2.10.	Ozon (Napomena 11)	mg/L		0,05
2.11.	Cijanurna kiselina (Napomena 12)	mg/L		50

Tablica 2. Uvjeti za bazensku vodu u konvencionalnim bazenima



Broj	Pokazatelj (Napomena 1)	Analitička metoda (Napomena 4)
1.	Mikrobiološki (Napomena 2)	
1.1.	<i>Escherichia coli</i>	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-2
1.2.	Broj kolonija pri (36±2)°C/(44±4) h	HRN EN ISO 6222
1.3.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	HRN EN ISO 16266
1.4.	<i>Legionella</i> spp.	HRN EN ISO 11731
1.5.	<i>Staphylococcus aureus</i>	SM 9213 B
1.6.	Enterokoki	HRN EN ISO 7899-2
1.7.	<i>Salmonella</i>	HRN EN ISO 19250
2.	Fizikalni i kemijski (Napomena 3,4)	
2.1	Temperatura	SM 2550 B DIN 38404 T-4
2.2.	Boja	SM 2120 C
2.3.	Mutnoća	HRN EN ISO 7027
2.4.	Koncentracija vodikovih iona	HRN EN ISO 10523
2.5.	Električna vodljivost (pri 20 °C)	HRN EN 27888
2.6.	Redoks potencijal	SM 2580 B
2.7.	Zasićenost kisikom	HRN EN ISO 5814
2.8.	Slobodan klor	HRN EN ISO 7393-2
2.9.	Ozon	SM 4500-O3 B
2.10.	Trihalometani	HRN EN ISO 10301
2.11.	Kloriti i klorati	HRN EN ISO 10304-4
2.12.	Ukupni fosfor	HRN EN ISO 6878
2.13.	Amonij	HRN ISO 7150-1 HRN EN ISO 14911
2.14.	Dubinska prozirnost	SECCI disk
2.15.	Mineralna ulja	Organoleptika, vizualno zapažanje
2.16.	Tenzidi (pjena na površini)	Organoleptika, vizualno zapažanje
2.17.	Čvrste tvari (plivajući predmeti, otpaci, trske itd.)	Organoleptika, vizualno zapažanje

Tablica 3. Metode za ispitivanje bazenske vode

- Sve metode za ispitivanje pokazatelja u bazenskim vodama moraju ispunjavati minimalne izvedbene zahtjeve utemeljene na mjernoj nesigurnosti od 50% ili manjoj ( $k = 2$ ) i granici kvantifikacije od 30% ili manjoj od vrijednosti odgovarajuće maksimalne vrijednosti





## ANALITIČKO IZVJEŠĆE

Osijek, 11.8.2021.

Broj izvješća: 01 02944/21

Naručitelj:

Dokument:

Naziv uzorka: **Bazenska voda - bazen sa slatkom vodom - otvoreni**  
Vrsta uzorka: Bazenska voda - bazen sa slatkom vodom - otvoreni  
Datum uzorkovanja: 4.8.2021. 10:40  
Datum dostave: 4.8.2021. 11:40  
Početak analize: 4.8.2021.  
Završetak analize: 10.08.2021. 13:49:47  
Lokacija:  
Vrsta analize: Bazenska voda  
Razlog zahtjevanja: Prema zahtjevu naručitelja  
Uzorkovao: Nina Mandić  
Tip dostave: Uzorkovano prema \*HRN EN ISO 19458:2008  
Plan uzorkovanja: OBR 096 REV 3 zapis broj: 214/2021

## IZJAVA O SUKLADNOSTI:

Obzirom na izvršenu analizu, uzorak vode otvorenog bazena smatra se zdravstveno ispravnim jer vrijednosti ispitanih pokazatelja UDOVOLJAVAJU propisanim vrijednostima iz Priloga I. Pravilnika o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda (NN br. 59/20).

Voditeljica Odjela za kontrolu zdravstvene ispravnosti voda i vodoopskrbu:  
Danijela Bezik, mag. ing. biotechn.

Voditeljica Službe za zdravstvenu ekologiju:  
Snježana Benković, dipl.ing.preh.teh

Dostaviti:

- 1.
- 2.
3. Arhiva

OBR 090 REV 6  
Napomena:

Analitičko izvješće broj: 01 02944/21 Strana 1/2

- 1) Rezultati ispitivanja odnose se isključivo na ispitani uzorak i ne smiju se umnožavati niti koristiti u reklamne svrhe bez odobrenja izvršitelja.
  - 2) Analitičko izvješće rezultat je elektroničke obrade podataka te je punovažeći bez ziga i potpisa.
  - 3) U slučaju dostavljenog uzorka laboratorij se odriče odgovornosti za uzorkovanje i bilo koju tvrdnju koju naručitelj navodi u svezid s uzorkom.
  - 4) \*Akreditirana metoda prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017
  - 5) \*\*Granična vrijednost specifičnosti navedene u Izjavi o sukladnosti, definirana zakonskim propisima, tumačenjima nadležnih tijela ili prema zahtjevu naručitelja
  - 6) \*\*\*Mjerna nesigurnost izražena kao proširena mjerna nesigurnost sa obuhvatnim faktorom pokrivanja  $k=2$ , uz razinu pouzdanosti od 95 %.
- Ovlašteni laboratorij za provođenje analiza vode za ljudsku potrošnju prema Rješenju Ministarstva zdravstva, KLASA:UPI-541-02/21-03/11;  
URBROU: 534-03-3-2/6-21-3 od 10. rujna 2021. i Rješenju Ministarstva zdravstva, KLASA:UPI-541-02/21-03/11;  
Ovlašteni laboratorij za uzimanje uzorka i ispitivanja voda prema Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, KLASA:UPI-325-01/21-01/08;  
URBROU: 534-03-3-2/6-21-5 od 14. rujna 2021.  
Ovlašteni laboratorij za ispitivanje hrane i hrane za životinje prema Rješenju Ministarstva poljoprivrede, KLASA:UPI-310-25/14-01/14;  
URBROU: 517-05-1-2-1-21-4 od 26. studenog 2021.  
Ovlašteni laboratorij za ispitivanje hrane i hrane za životinje prema Rješenju Ministarstva poljoprivrede, KLASA:UPI-310-25/14-01/14;  
URBROU: 525-10/1308-15-8 od 25. ožujka 2015.

Slika 4. Analitičko izvješće bazenske vode

# OCJENA I INFORMIRANJE

- Kada rezultati laboratorijskih analiza bazenske vode nisu u skladu s vrijednostima propisanim Pravilnikom, NN br. 59/2020, laboratorij odmah obavještava odgovornu osobu bazenskog kupališta



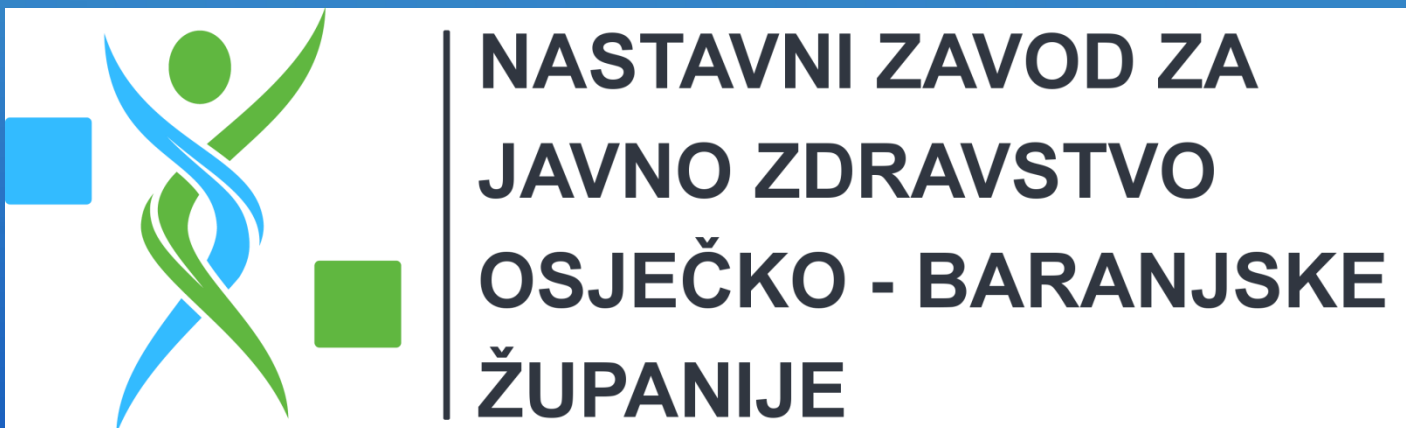
- Po završetku neispravnih analiza, laboratorij obavlja dodatno uzorkovanje u suradnji s odgovornom osobom bazenskog kupališta, kako bi se potvrdio prestanak onečišćenja, a ako rezultati analiza i dalje ne odgovaraju odredbama ovoga Pravilnika, obavijestit će odgovornu osobu bazenskog kupališta i nadležnog sanitarnog inspektora Državnog inspektorata



- Ako je analiza utvrđeno mikrobiološko onečišćenje prilikom ponovnog uzorkovanja određuju se svi pokazatelji definirani u Tablici 1. Pravilnika, NN br. 59/2020
- Ako je analiza utvrđeno kemijsko onečišćenje prilikom ponovnog uzorkovanja određuju se samo neispravni pokazatelji



- U slučaju epidemioloških indikacija, odgovorna osoba mora osigurati uzimanje i analizu uzoraka prema mišljenju nadležnog zavoda za javno zdravstvo



- Uzorkovanje, laboratorijske analize uzetih uzoraka i ocjenu zdravstvene ispravnosti ispitanih uzoraka bazenske vode obavljaju laboratoriji zavoda za javno zdravstvo županija, odnosno Grada Zagreba te Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo koji moraju biti akreditirani prema normi HRN EN ISO/IEC 17025, Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija



- Zavodi za javno zdravstvo županija, odnosno Grada Zagreba obvezni su Hrvatskom Zavodu za javno zdravstvo, kao voditelju registra bazenskih voda, dostaviti izvještaj o stanju zdravstvene ispravnosti bazenskih voda bazenskih kupališta na području županije odnosno Grada Zagreba najkasnije do 31. siječnja za proteklu godinu



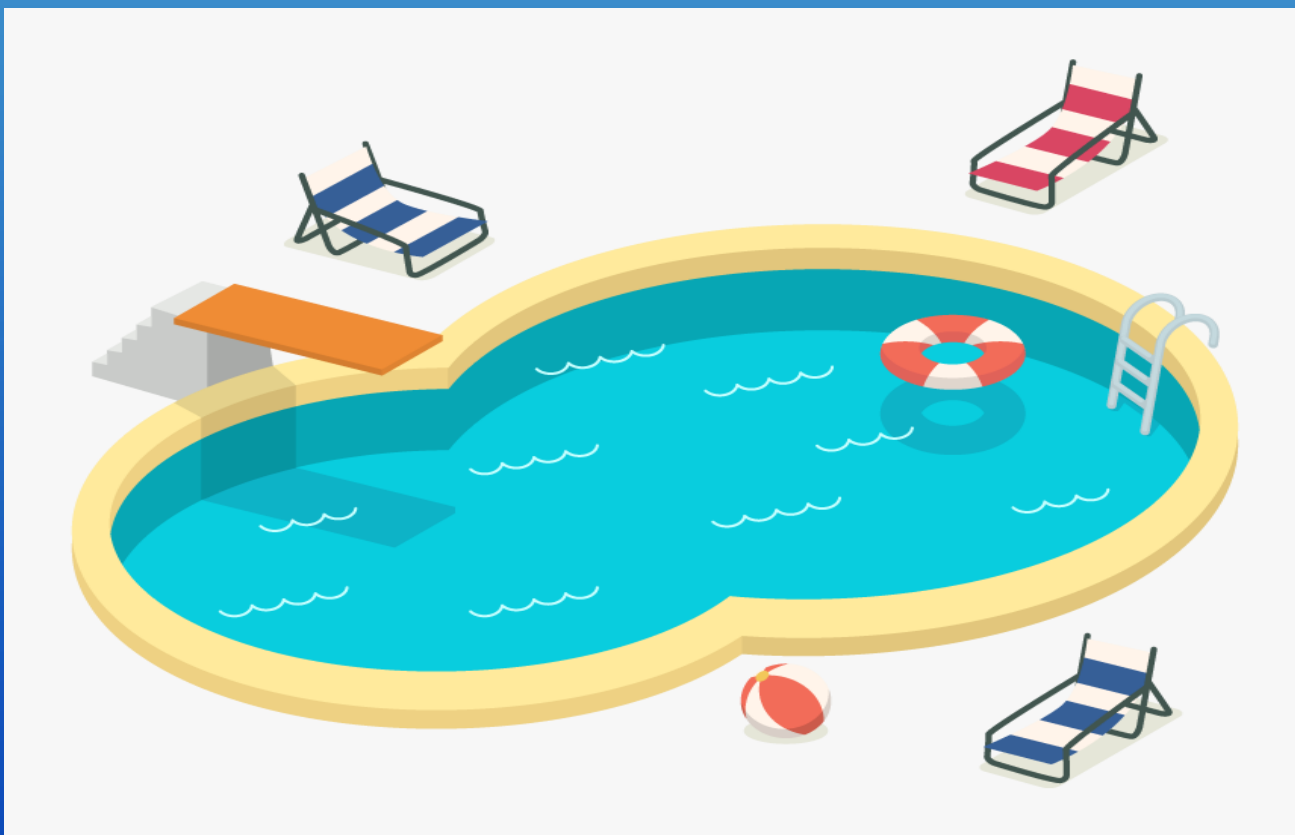
# ZAKLJUČAK

- Radi osiguranja zdravlja korisnika fizikalni, kemijski i mikrobiološki pokazatelji bazenske vode moraju odgovarati uvjetima za bazensku vodu koji su propisani u Prilogu I. Pravilnika o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda, NN br. 59/2020
- Uzorak bazenske vode je zdravstveno ispravan, ako vrijednosti ispitanih pokazatelja udovoljavaju propisanim vrijednostima iz navedenog pravilnika



# ZAKLJUČAK

- Zdravstveno ispravna bazenska voda je jedan od prioriteta u sprječavanju bolesti koje se prenose vodom



Hvala na  
pažnji!

