

PARAMETRI ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE

Tabela 1. Mikrobiološki kriterijumi za vodu za piće

PARAMETAR	Jedinica vode za piće	MDK	Jedinica vode u ambalaži
<i>Escherichia coli</i>	broj/ 100 ml	0	broj/250 ml
Enterokoki	broj/ 100 ml	0	broj/250 ml
Ukupni koliformi	broj/ 100 ml	0	broj/250 ml
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/ 100 ml	0	broj/ 100 ml
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	broj/1ml
Broj kolonija 37°C	broj/1ml	20	broj/1ml
<i>Salmonella</i> spp.	broj/1000 ml	0	broj/1000 ml
<i>Shigella</i> spp.	broj/1000 ml	0	broj/1000 ml
<i>Vibrio cholerae</i>	broj/1000 ml	0	broj/1000 ml
Paraziti	broj/1000 ml	0	broj/1000 ml
Enterovirusi	broj/5000 ml	0	broj/5000 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	broj/250 ml

Napomena: *Clostridium perfringens* se određuje samo za površinske vode za piće.

Tabela 2. Maksimalno dozvoljene vrijednosti fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara u vodi za piće

PARAMETAR	MDK –vrijednost	Mjerna jedinica	Napomene
Akrlamid	0,10	µg/l	MDK vrijednost se odnosi na rezidualnu koncentraciju monomera u vodi, izračunato prema specifikacijama maksimalnog oslobađanja iz odgovarajućeg polimjera u kontaktu sa vodom
Aluminijum	0,2	Al mg/l	
Amonijak	0,50	NH ₄ mg/l	
Antimon	5,0	Sb µg/l	
Arsen	10,0	As µg/l	
Bakar	2000	Cu µg/l	Vrijednost se primjenjuje na uzorak vode namijenjene za ljudsku potrošnju uzorkovan prema odgovarajućoj metodi uzorkovanja na slavini, tako da predstavlja reprezentativnu prosječnu vrijednost koju konzumira potrošač
Barijum	700	Ba µg/l	
Benzen	1,0	µg/l	
Benzo (a)piren	0,010	µg/l	
Berilijum	-		MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Boja	20	mg/PtCo skale	
Bor	1000	B µg/l	
Bromat	25	µg/l	Mora se postići što niža vrijednost bromata, bez štetnog uticaja na kvalitet dezinfekcije
Cijanid	50,0	CN µg/l	
Cink	3000	Zn µg/l	

Deterdženti-anjonski	200,0	µg/l	
Deterdženti katjonski	200,0	µg/l	
1,2 dihloretan	3,0	µg/l	
Elektroprovodljivost	2 500	µS/cm/20°C	Voda ne smije biti agresivna
Epihlorhidrin	0,10	µg/l	MDK vrijednost se odnosi na rezidualnu koncentraciju monomera u vodi, izračunato prema specifikacijama maksimalnog oslobađanja iz odgovarajućeg polimjera u kontaktu sa vodom
Fenoli	-	µg/l	MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Fluorid	1500	F µg/l	
Fosfati	300	P µg/l	
Gvožđe	200,0	Fe µg/l	
Isparni ostatak ili ukupan ostatak nako isparavanja	<1000	Mg/l / 105°C	
Kadmijum	5,0	Cd µg/l	
Kalcijum	-	Ca mg/l	MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Kalijum	12	K mg/l	
Kobalt	-	Co µg/l	MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Koncentracija vodonikovih jona	6,5-9,5	pH jedinica	
Hloridi	250	Cl mg/l	Voda ne smije biti agresivna
Hlorit	400	ClO ₂ µg/l	
Hrom	50	Cr µg/l	
Magnezijum	-	Mg mg/l	MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Mangan	50,0	Mn µg/l	
Mineralna ulja	20,0	µg/l	
Miris	bez		
Mutnoća	1,0 NTU		Za vodovode do 5000 stanovnika dozvoljena je mutnoća do 5,0 NTU
Natrijum	200,0	Na mg/l	
Nikl	20	Ni µg/l	Vrijednost se primjenjuje na uzorak vode namjenjene za ljudsku potrošnju uzorkovan prema odgovarajućoj metodi uzorkovanja na slavini, tako da predstavlja reprezentativnu prosječnu vrijednost koju konzumira potrošač
Nitrati	50	NO ₃ mg/l	Vrijednost iznosi za $[\text{nitrat}]/50 + [\text{nitrit}]/3 \leq 1$, gdje uglaste zagrade označavaju koncentraciju u mg/l za nitrat (NO ₃) i nitrit (NO ₂). Za nitrite granična vrijednost iznosi 0,10 mg/l u vodi na izlasku iz uređaja za preradu vode za piće.
Nitriti	0,50	NO ₂ mg/l	Vrijednost iznosi za $[\text{nitrat}]/50 + [\text{nitrit}]/3 \leq 1$, pri čemu srednje zagrade označavaju koncentraciju u mg/l za nitrat (NO ₃) i nitrit (NO ₂). Za nitrite granična vrijednost iznosi 0,10 mg/l u vodi na izlasku iz uređaja za preradu vode za piće.
Olovo	25,0	Pb µg/l	Vrijednost se primjenjuje na uzorak vode namjenjene za ljudsku potrošnju uzorkovan prema odgovarajućoj metodi uzorko-

			vanja na slavini, tako da predstavlja reprezentativnu prosječnu vrijednost koju konzumira potrošač . Potrebno je preduzeti adekvatne mjere za smanjenje koncentracije olova u vodi namijenjenoj za ljudsku upotrebu
Pesticidi	0,10	µg/l	Ispituju se samo oni pesticidi za koje postoji vjerovatnoća da će biti prisutni u određenom vodovodnom objektu Granična vrijednost parametara vrijedi za svaki pojedini pesticid. Za aldrin, dieldrin, heptahlor i heptahlor-epoksid granična vrijednost iznosi 0,030µg/l
Pesticidi-ukupno	0,50	µg/l	Obuhvata sumu svih pojedinačnih pesticida kvalitativno i kvantitativno određenih u postupku praćenja
Policiklični aromatski ugljovodonici	0,10	µg/l	Specifična jedinjenja su: benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, indeno(1,2,3-cd) pirene
Selen	10	µl	
Silikati	50	SiO2 mg/l	
Slobodni hlor	0,5	Cl2 mg/l	
Srebro	10	Ag µg/l	MDK vrijednost za srebro je 100µg/l, ukoliko se koristi kao dezinfekciono sredstvo
Sulfati	250	SO4 mg/l	Voda ne smije biti agresivna
Temperatura	25	°C	
THM-ukupni	100	µg/l	Nastojati da se postigne najniža vrijednost trihalometana (THM), bez štetnog uticaja na kvalitet dezinfekcije. Specifična jedinjenja su: hloroform, bromoform, dibromhlorometan, bromdihlormetan
1,2-dihloreten	3,0	µg/l	
Zbir tetrahloreten trihloreteni-ukupno	10	µg/l	
TOC	-	C mg/l	Ovaj parametar ne smije bitno odstupati od prosječnih vrijednosti za svako pojedinačno izvoriste i nije ga potrebno mjeriti kod snabdjevanja vodom ispod 10 000 m3/dan
Ukus			
Ukupna tvrdoća	-	Ca mg/l	MDK za tumačenje rezultata koriste se preporuke SZO
Ukupne suspendovane materije	10	Mg/l	
Utrošak KMnO4	5,0	O2	Ovaj parametar nije potrebno mjeriti ako je analiziran TOC, osim ako to zahtijevaju posebni razlozi
Vanadijum	5,0	V µg/l	
Vinil hlorid	0,50	µg/l	MDK vrijednost se odnosi na rezidualnu koncentraciju monomera u vodi, izračunato prema specifikacijama maksimalnog oslobađanja iz odgovarajućeg polimjera u kontaktu sa vodom
Vodonik sulfid	bez		
Živa	1,0	Hg µg/l	

Tabela 3. **Radioaktivnost**

Parametar	Granična vrijednost parametara	Mjerna jedinica	Napomena
Tricijum	100	Bq/l	1 Određuje se samo kod novog izvorišta
Ukupna doza	0,10	MSv/godina	1 Određuje se samo kod novog izvorišta

Tabela 4. **Maksimalno dozvoljena količina ostataka nakon obrade gasa obogaćenog ozonom**

	Ostatak nakon tretmana	Maksimalno dozvoljena količina µg/l
	Rastvoreni ozon	50
	Bromat	3
	Bromoform	1

PRILOG 2Tabela 1. **Maksimalno dozvoljene koncentracije neorganskih materija u vodi za piće za vrijeme vanrednog stanja**

HEMIJSKA SUPSTANCA	Maksimalno dozvoljena koncentracija (mg/l)
Amonijak (NH ₃)	0,5*
Antimon (Sb)	0,003
Arsen (As)	0,01
Bakar (Cu)	3,0
Barijum (Ba)	1,0
Bor (B)	2,0
Cijanidi (CN)	0,1
Cink (Zn)	5,0
Fluridi (F)	3,0
Hrom ukupni (Cr)	0,05
Hloridi (Cl)	200

Kadmijum (Cd)	0,01
Kalijum (K)	12,0
Magnezijum (Mg)	50,0
Mangan (Mn)	0,2
Molibden (Mo)	0,5
Natrijum (Na)	150,0
Nikal (Ni)	0,05
Nitrati (NO ₃)	75,0
Nitriti (NO ₂)	0,05**
Olovo (Pb)	0,01
Selen (Se)	0,01
Živa (Hg)	0,001

* Za vodovode do 5.000 EC do 1 mg/l ** Smatra se da je voda ispravna ako u 20% mjerenja koja nijesu uzastopna u toku godine, vrijednost koncentracije dostigne 0,1 mg/l pri frekvenciji mjerenja u skladu sa ovim pravilnikom.

Tabela 2. Maksimalno dozvoljene koncentracije organskih supstanci u vodi za piće za vrijeme vanrednog stanja

SUPSTANCA	mg/l
Aromatični ugljovodonici:	
benzol	0,001
etilbenzol	0,002
ksilol	0,05
stirol	0,2
toulol	0,7
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH):	
ukupni	0,0002
benzo(a)piren	0,00001
Hlorovani alkani:	

1,1-dihloreten	-
1,2-dihloreten	0,003
dihlormetan	0,02
1,1,1-trihloreten	2
ugljentetra-hlorid	0,005
Hlorovani benzoli:	
monohlorbenzol	0,3
1,2dihlorbenzol	1
1,3dihlorbenzol	-
1,4dihlorbenzol	0,3
trihlorbenzoli	0,02
Hlorovani eteni:	
1,1-dihloreten	0,03
1,2-dihloreten	0,05
tetrahloreten	0,04
trihloreten	0,07
vinilhlorid	0,0005
Ostalo:	
dialkiltini	-
di(2-etilheksil)adipinat	0,08
di(2-etilheksil)ftalat	0,008
etilendiamino-tetrasirćetna kiselina (EDTA)	0,2
heksahlorbutadien	0,0006
nitriltrisirćetna kiselina	0,2
tributilinoksin	0,002
mineralna ulja ⁴	0,1
ulja i masti ⁴	0,1

PCB ²	0,0005
fenoli ³	0,001
Deterdženti (anjonski)	0,2
Ortofosfati	0,15

1) Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), referentne supstance:

- fluoranten
- benzo-3,4-fluoranten-benzo-1,12-perilen
- benzo-11,12 fluorantent - indeno-(1,2,3cd)-piren

2) Odnosi se na: (2 hlorobifenil 2.3-dihlorobifenil. 2.4.5-trihlorobifenil. 2.2.4.4-tetrahlrorobifenil, 2.2.3.4.6-pentadhlrorobifenil. 2.2.4.4.5.6.-heksahlorobifenil, 2.2.3.3.4.4.6-heptahlorobifenil 2.2.3.3.5.5.6.6-oktahlorobifenil)

3) Fenolne materije koje reaguju sa 4-amino antipirinom.

4) Poslije ekstrakcije u ugljentetrahlroridu.

Tabela 3. Dozvoljene koncentracije pesticida u vodi za piće za vrijeme vanrednog stanja

Supstance	mg/l
UKUPNO	0,5
alahlor	0,1
aldin/dieldrin	0,03
atrazin	0,1
bentazon	0,1
DDT	0,1
2,4- D	0,1
heksahlor-benzol	0,01
heptahlori heptahlor-epoksid	0,03
hlrotolurn	0,1
izoproturon	0,1
karbofuran	0,1
lindan	0,2
MCPA	0,1
metolahlor	0,1

molinat	0,1
pendimentalin	0,1
pentahlorfenol	0,1
permetrin	0,1
piridat	0,1
simazin	0,1
trifluralin	0,1
hlorfenoksinherbicidi drugačiji od 2,3-DiMCPA	
2,4- D	0,1
dihlorprop	0,1

Određuje se samo za pesticide koji se koriste i imaju uticaja na izvorište.

Tabela 4. Dozvoljene koncentracije koagulacionih i flokulacionih sredstava u vodi za piće za vrijeme vanrednog stanja

SUPSTANCA	mg/l
Aluminijum	0,2
Gvožđe	0,45
Akrlamid	0,00025
Epihlorhidrin	0,0004

Tabela 5. Dozvoljene koncentracije dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije za vrijeme vanrednog stanja

SUPSTANCA	mg/l
Dezinfekciona sredstva	
hlor	*
hlor-dioksid	0,6
Rezidua dezinfekcionog sredstva	
rezidualni hlor, slobodan	1,0

Sporedni proizvodi dezinfekcije	
bromat	0,01
formaldehid	0,9
Halogenovani acetonitrili	
- dibromacetonitril	0,1
- dihloracetonitril	0,09
- trihloracetonitril	0,001
hloralhidrat	0,01
hlorcian (kao CN)	0,05
2,4,6-trihlorfenol	0,02
hlorit	0,2
hlorovane sirćetne kiseline	
- dihlorsirćetna kiselina	0,05
- trihlorsirćetna kiselina	
Trihalometani	0,1
- bromdihlormetan	0,0015**
- bromoform	
- dibromhlormetan	
- hloroform	0,04**

* Do dobijanja vrijednosti za slobodni rezidualni hlor od 1,0 mg/l.

** Uzorci za ove parametre uzimaju se poslije bilo kog vremena djelovanja hlora i na izlazu iz postrojenja za obradu vode. Vrijednost za koncentraciju bromdihlormetana mogu se povećati na 0,025 mg/l, ako se vrijednost za koncentraciju hloroforma smanji na 0,03 mg/l.

Tabela 6. Maksimalno dopuštene vrijednosti fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara u vodi za piće za vrijeme vanrednog stanja

Naziv parametra	jedinica mjere	vrijednost
Mutnoća	NTU	6
Miris		bez
Koncentracija jona vodonika	pN	6,8-8,5

Temperatura	0C	temperatura izvorišta ili niža
Sulfati	mg	250
Boja	stepeni kobaltno-platinske skale	50
Oksidabilnost KMnO ₄	mgKMnO ₄ /l	12*
Elektroprovodljivost na 293,16K(20 C)	m Scm-l	2500
Zasićenost kiseonikom na 293,16 K(20 C)	%	50**
Vodonik sulfid	0,005	
Ukupni organski ugljenik	***	

*Ako je vrijednost KMnO₄ iznad 12 mg/l voda se ne smije hlorisati; već treba koristiti druge načine dezinfekcije.

** Ne odnosi se na podzemne vode.

*** Obavezan parametar kod postrojenja gdje se vrši ozonizacija, a kod ostalih koristi se kao kontrolni parametar.

Tabela 7. Radiološke osobine vode za piće, dozvoljeni nivo ukupne alfa-aktivnosti i ukupne beta-aktivnosti za vrijeme vanrednog stanja

Vrsta radioaktivnosti	Bq/l*
Ukupna alfa-aktivnost	0,1
Ukupna beta-aktivnost	1,0

* Veće vrijednosti specifične aktivnosti alfa i/ili beta nestabilnih radionuklida ne znače i nepodobnost vode za ljudsku upotrebu. Ako su specifične aktivnosti alfa i/ili beta nestabilnih radionuklida veće od naznačenih, neophodno je izvršiti detaljnu analizu sadržaja radionuklida.

Tabela 8. Dozvoljene koncentracije bojnih otrova u vodi za piće u uslovima ratnog stanja

Grupa	Naziv	Maksimalno dozvoljena koncentracija (mg/l)
Bojni otrovi	Sarin	0,001
	Soman	ne dozvoljava se
I	Tabun	0,015
a) Nervno paralitički BOT i drugi inhibitori holinesteraze	VX (0-etil-S-diizopropilaminoetil/-metilfosfotioat)	0,003

	S-iperit	0,03
	H -iperit	0,02
b) Plikavci, cijanidi i otrovi za privremeno onesposobljavanje	Luizit	0,03
	Cijanidi kao CN	0,2
	BZ (hinuklidil benzilat)	0,05
	2,4-D (dihlorfenoksi sirćetna kiselina)	0,5
II Herbicidi i defolijanti	2,4,5-T (trihlorfenoksi sirćetna kiselina)	0,5
	Pikloram	0,1
	Kakodilna kiselina	0,1
	p-dioksin	10^{-7} (g/l)
	Botulinus A toksin	10^{-9} (g/l)
III Toksini biološkog porijekla	Mikotoksin iz grupe trihocetana (T2, Nivalenol, deoksinivalenol i zearalenon)	0,01

Ostale inhibitore holisteraze voda ne smije da sadrži u količini da inhibira više od 25% aktivnosti 0,01 IJ serumske humane holisteraze pri inkubaciji u dva ml ispitivane vode u toku 20 minuta pri pH 7,2 i temperaturi od 35 0 C.