



DIREKTIVA O VODI ZA PIĆE

protokol o vodi i zdravlju

Prof. dr Jasmina Agbaba

Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu
Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine

16 -18. novembar 2022. Beograd

CILJ ODRŽIVOG RAZVOJA 6: ČISTA VODA I SANITARNI USLOVI

- Pristup vodi za piće, sanitarnim uslovima i higijeni za sve ljude i na svakom mestu je osnova za zdrav i dostojantven život.



- Cilj je da se ljudsko pravo na vodu za piće ostvari na način koji prepoznaju Ujedinjene nacije - da se snabdevanje vodom promoviše kao javna usluga koja je svima neophodna i da se države članice i institucije EU obavežu da će obezbediti da svi stanovnici uživaju pravo na vodu za piće.



U tom smislu neophodno je:

Osigurati da se
kvalitet vode za piće
kontrolira na osnovu
standarda baziranih
na najnovijim naučnim
dokazima

Pružiti potrošačima
adekvatne, blagovremene
i odgovarajuće informacije

Obezbediti efikasno i
delotvorno praćenje, procenu i
obezbeđivanje kvaliteta vode
za piće

**Doprinositi
široj politici o
vodi i zdravlju**

KRATAK ISTORIJAT

<1980

Nacionalni propisi ometaju slobodnu trgovinu unutar Evrope

- Države članice EU usvojile nekoliko nacionalnih regulativa o vodi za piće.
- Standardi su uspešno implementirani na nacionalnom nivou.
- Pojava različitih standarda širom Evrope – ometa funkcionalisanje unutrašnjeg EU tržišta.

1980

Prva Direktiva o vodi za piće

- Da bi uskladio nacionalne zahteve pojedinih država članica i uklonio nejednake uslove za privrednu konkurenciju, savet Evropske ekonomske zajednice (EEZ) je 1980. godine doneo prvu zajedničku direktivu o vodi za piće (80/778/EEC).

1998

Ažuriranje Direktive o vodi za piće

- Član 10 -zahtevi za materijale koji se koriste u distribuciji vode za piće
- Da bi se direktiva prilagodila tehničkom i naučnom razvoju, EU je usvojila Drugu direktivu o vodi za piće (98/83/EC).
- Od tog trenutka, zakonodavstvo EU je takođe pokrivalo supstance i materijale koji se koriste za distribuciju vode za piće.
- Supstance i materijali u kontaktu sa vodom za piće ne smeju da ugroze zdravlje ljudi.

2001-
2015

Dug put ka standardizaciji

- 2001. EK dala je zadatak EU telima za standardizaciju - standardi za građevinske proizvode u dodiru sa vodom za piće.
- 2015 mandat je povučen jer nisu razrađene norme o građevinskim proizvodima koji su u dodiru sa vodom za piće - zbog nepostojanja relevantnih regulatornih smernica.

2012

“Right2Water”

- Evropska građanska inicijativa registrovana 2012. godine
- Voda i kanalizacija su ljudsko pravo! Voda je javno dobro, a ne roba!
- 2013. prikupljeni potpisi i predat zahtev.
- Mart 2014. odgovor Evropske komisije sa merama koje će preduzeti

2015-
2016

Inicijativa Evropske industrije

- Inicijativa za harmonizaciju standarda kvaliteta za proizvode u kontaktu sa vodom za piće.
- 2016: Evropska voda za piće (European Drinking Water, EDV) – novo ime za industrijsku alijansu

2016

**Komisija EU
objavljuje
izveštaj o
proceni
Direktive**

- Čl. 10 je doveo do proliferacije različitih nacionalnih sistema sertifikacije što je rezultovalo tehničkim preprekama u trgovini, nepotrebnim opterećenjem za industriju i sve većim disparitetom između nacionalnih standarda za materijale i artikle u kontaktu sa pijaćom vodom.

2017

**Studija o
supstancama i
materijalima u
kontakta sa
vodom za piće**

- U okviru pregleda Direktive o vodi za piće naručena je i studija o supstancama i materijalima u kontaktu sa vodom za piće.

2018

**Komisija EU
objavila predlog
revidirane Direktive
o vodi za piće**

- Dosadašnji član 10 "Osiguranje kvaliteta opreme i materijala za tretman" se briše.
- Ovaj član više nije neophodan prema Direktivi 98/83/EC i delimično je zamenjen novim članom 10 o proceni rizika domaće distribucije.

2019

**Privremeni sporazum o
preinačenju Direktive o
vodi za piće**

- Industrijska alijansa Evropska voda za piće (EDV) smatra da predlog Komisije o reviziji DWD nije bio dovoljan da obezbedi harmonizaciju jer mnogi proizvođači koji su u kontaktu sa vodom za piće (vodomeri, pumpe i kućni aparati), nisu obuhvaćeni regulativom o građevinskim proizvodima (Construction Products Regulation, CPR).

2020

**Evropski parlament
usvojio DVD tekst**

- Evropski parlament je 16. decembra 2020. zvanično usvojio revidiranu Direktivu o vodi za piće.

2021

**Stupila na snagu
nova direktiva EU o
vodi za piće**

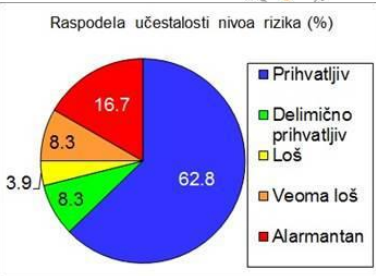
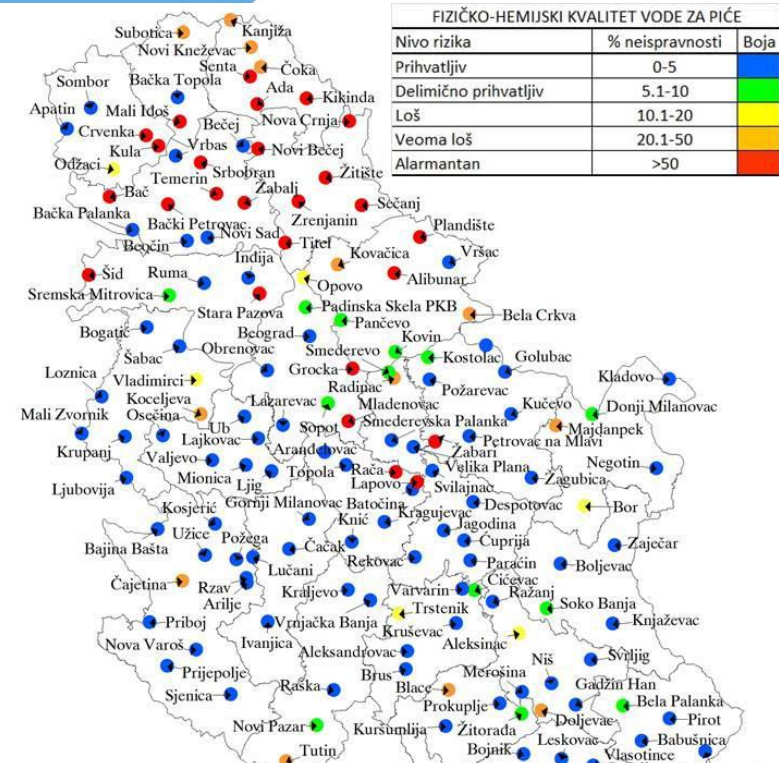
- Nova Direktiva EU o vodi za piće stupila je na snagu 12. januara 2021. (2020/2184)
- Još sigurniji pristup vodi za piće
- Po prvi put se postavljaju jedinstveni zahtevi za materijale u kontaktu sa vodom za piće.
- Države članice će imati dve godine da je prenesu u nacionalno

2022

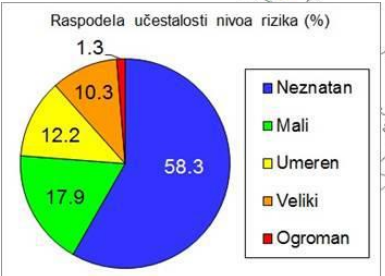
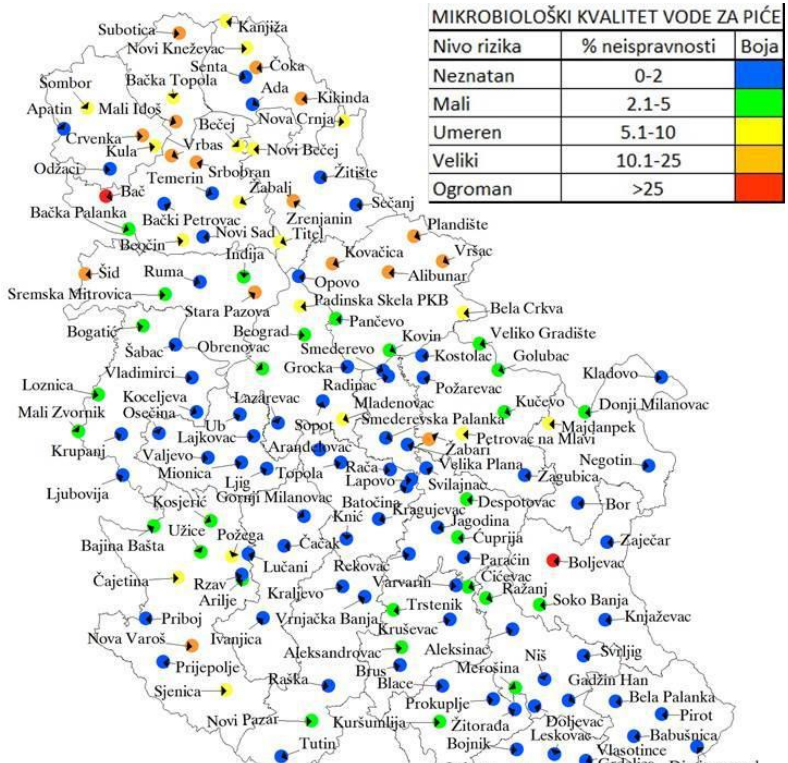
**Uspostavljanje
prve liste za
praćenje
emergentnih
supstanci**

- 19. januara 2022. usvojena je prva lista za praćenje koja podrazumeva da će voda za piće širom EU morati da se pažljivije prati u pogledu potencijalnog prisustva dve supstance koje remete rad endokrino sistema (beta-estradiol i nonilfenol) na relevantnim tačkama u celom lancu snabdevanja vodom.

FIZIČKO-HEMIJSKI KVALITET VODE ZA PIĆE		
Nivo rizika	% neispravnosti	Boja
Prihvatljiv	0-5	Plava
Delimično prihvatljiv	5.1-10	Zelena
Loš	10.1-20	Žuta
Veoma loš	20.1-50	Oranžna
Alarmantan	>50	Crvena



MIKROBIOLOŠKI KVALITET VODE ZA PIĆE		
Nivo rizika	% neispravnosti	Boja
Neznatan	0-2	Plava
Mali	2.1-5	Zelena
Umeren	5.1-10	Žuta
Veliki	10.1-25	Oranžna
Ogroman	>25	Crvena



Neispravnost vode za piće javnih vodovoda gradskih naselja u 2019. godini

Novi zahtevi za kvalitet vode za piće (EU direktiva 2020/2184)

- Pristup zasnovan na riziku, uključujući obavezu država članica da poboljšaju ili održe pristup bezbednoj vodi za piće za sve, sa fokusom na ranjive i marginalizovane grupe
- Veće poverenje u vodu iz javnih vodovoda



Da se smanji potrošnja flaširane vode

- što može doprineti uštedi više stotina miliona evra godišnje
- smanjenju plastičnog otpada
- približavanje dostizanju Ciljeva održivog razvoja za 2030., kao i ciljeva Pariskog sporazuma o klimatskim promjenama.

Procena rizika i upravljanje rizikom

Procena rizika i upravljanje rizikom na području izvorišta

Procena potencijalne kontaminacije izvorišta

Procena rizika vodosnabdevanja i upravljanje rizikom

Prilagođen tretman vode i prilagođena frekvencija monitoringa parametara kvaliteta vode za piće

Procena rizika za vodovodnih instalacija u domaćinstvima

Praćenje rizika u cevovodu i sprovođenje mera (informacije, saveti i dr)

Poboljšati pristup zdravstveno bezbednoj vodi za piće

- Procena dostupnosti/pristupa vodi namenjenoj za ljudsku potrošnju, uključujući ranjive i marginalizovane grupe.
- Procena mogućnosti poboljšanja pristupa vodi i preduzimanje mera za ostvarivanje toga.
- Obaveštavanje ranjivih i marginalizovanih grupa o mogućnostima priključka na vodovodnu mrežu.
- Promovisanje upotrebe “vode sa slavine”



Ista voda, različita cena

Povećati transparentnost informacija o efikasnosti i efektivnosti pružanja vodnih usluga

- Informisanje potrošača o kvalitetu i snabdevanju vodom za piće - bolji pristup informacijama za građane u vezi sa vodosnabdevanjem → **Osnaživanje veze sa potrošačima**



Poboljšati standarde kvaliteta vode za piće

- **Niže granične vrednosti** za određene parametre.
- **Nove granične vrednosti** za supstance opasne po zdravlje na osnovu studije SZO.
- **Lista za praćenje (Watch list), nove supstance** – cilj je da se identifikuju potencijalni rizici za vodu za piće u ranoj fazi i da se održi kvalitet vode za piće modifikacijom procesa tretmana.



World Health Organization

SZO – od 1958. god. kontinualno razvija smernice za upravljanje kvalitetom vode za piće – Međunarodni standardi za vodu za piće - Revizija pod istim nazivom - 1963. i 1971.

<i>“Smernica za kvalitet vode za piće”</i>	Datum publikovanja	Datum publikovanja dopune
1. izdanje	1984	Dopuna nije publikovana
2. Izdanje	1993	1998, 2002
3. Izdanje	2004	2006,2008
4. izdanje	2011	2017, 2022 (uključujući prvu i drugu dopunu)

Šta je novo u direktivi u pogledu standarda kvaliteta vode za piće?

Nusproizvodi dezinfekcije – HAA5, hlorat, hlorit

Revidirane granične vrednosti - antimon, bor, olovo, hrom, selen

Novi parametri – bisfenol A, microcistin LR, PFAS, uran

Lista za praćenje – β -estradiol i nonilfenol, mikroplastika

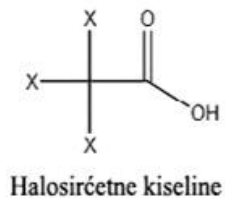
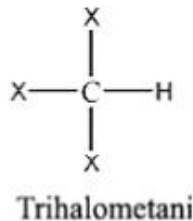
Nusproizvodi dezinfekcije

- Hlor je najčešće primenjeno dezinfekciono sredstvo (lako se može proizvesti i relativno je jeftin) i decenijama igra važnu ulogu u tretmanu vode.
- Prisustvo nusproizvoda dezinfekcije u vodi za piće, kao rezultat tretmana vode, predstavlja novi zdravstveni problem.
- DBP dolaze u mnogim klasama i hemijski su raznoliki, što ih čini izazovnim za praćenje.
- Do danas je identifikovano preko 600 DBP.



Trihalometani

- MDK za THM su nepromenjene:
 - **100 µg/l** – zbir sadržaja hloroforma, bromdihlormetana, dibromhlormetana i bromoforma
 - Kada je moguće nastojati postići nižu vrednost bez narušavanja dezinfekcije



Halosirćetne kiseline

- HAA5 vrednosti su revidirane:
 - monohlorsirćetna kiselina,
 - dihlorsirćetna kiselina,
 - trihlorsirćetne kiseline,
 - monobromsirćetna kiselina,
 - dibromsirćetna kiselina.
- Nova Direktiva:
 - MDK za zbir 5 hlorovanih i bromovanih **HAA5** iznosi **60 µg/l**.

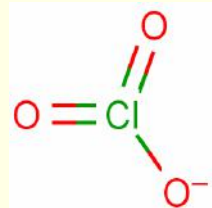
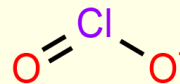
Naš Pravilnik:
**Dihlorsirćetna kiselina –
50 µg/l**

Hlorit i hlorat

- SZO je preporučila uključivanje
 - hlorata (ClO_3) i
 - hlorita (ClO_2)
- SZO: preporučene vrednosti za hlorit i hlorat **0,7 mg/l** - zaštita od potencijalne toksičnosti hlor dioksida.

- Nova Direktiva:
 - **Hlorat - 0,25 mg/l,**
 - **Hlorit - 0,25 mg/l**

Naš Pravilnik:
Hlorit - 0,2 mg/l



Hlorit i hlorat

- upotrebljavaju se u proizvodnji hlor dioksida,
- dezinfekcioni nusprodukti pri njegovoj primeni kao dezinfektanta i za kontrolu ukusa i mirisa u vodi
- formiraju se tokom dekompozicije rastvora hipohlorita tokom dužeg vremena skladištenja, naročito pri višim temperaturama.

Šta je novo u direktivi u pogledu standarda kvaliteta vode za piće?

Nusproizvodi dezinfekcije – HAA5, hlorat, hlorit

Revidirane granične vrednosti - antimon, bor, olovo, hrom, selen

Novi parametri – bisfenol A, microcistin LR, PFAS, uran

Lista za praćenje – β -estradiol i nonilfenol, mikroplastika

Antimon, bor, olovo, hrom, selen

Element	Jed. mere	Direktiva 98/83/EC	Preporuka SZO (2017)	Direktiva 2020/2184	Napomena
Antimon	µg/l	5	20	10	-
Bor	mg/l	1	2,4	1,5	Vrednost parametra od 2,4 mg/l primjenjuje se ako je desalinizirana voda prevladavajući izvor vode ili u područjima gde bi geološki uslovi mogli dovesti do visokih koncentracija bora u podzemnim vodama.
Olovo	µg/l	10	10	5	Vrednost parametra od 5 µg/l mora biti postignuta najkasnije do 2036. Do tog datuma vrijednost parametra za olovo iznosi 10 µg/l.
Hrom	µg/l	50	50	25	Vrednost parametra 25 µg/l mora biti postignuta najkasnije do 2036. Do tog datuma vrijednost za hrom je 50 µg/l.
Selen	µg/l	10	40	20	Vrednost parametara od 30 µg/l primjenjuje se za područja u kojima bi geološki uslovi mogli dovesti do visokih koncentracija selena u podzemnim vodama.

Šta je novo u direktivi u pogledu standarda kvaliteta vode za piće?

Nusproizvodi dezinfekcije – HAA5, hlorat, hlorit

Revidirane granične vrednosti - antimon, bor, olovo, hrom, selen

Novi parametri – PFAS, bisfenol A, microcistin LR, uran

Lista za praćenje – β -estradiol i nonilfenol, mikroplastika

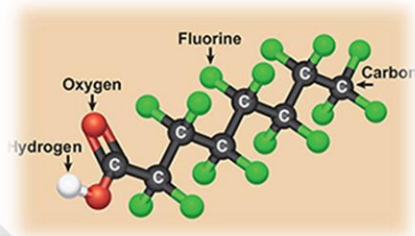
Perfluoroalkil i polifluoroalkil supstance (PFAS)

- PFAS - grupa veštačkih hemikalija, nalaze se u raznovrsnim proizvodima (tepisi, odeća, tkanine za nameštaj, papirna ambalaža za hranu, aparati za gašenje požara i dr).
- Velika izloženost ljudi upravo preko različitih proizvoda.
- Voda za piće može biti dodatni izvor u onim zajednicama u kojima su ove hemikalije kontaminirale resurse vode.
- Takva kontaminacija je obično lokalizovana i povezana sa određenim postrojenjem (npr. industrijsko postrojenje u kojem se ove hemikalije proizvode ili koriste za dobijanje drugih proizvoda).

Do **2024.** utvrđuju se tehničke smernice o metodama analize „**PFAS-ukupno**” i „**suma PFAS**”, uključujući granice detekcije, vrednosti parametara i učestalost uzorkovanja.

„PFAS ukupni”

- ukupan broj perfluoroalkilnih i polifluoroalkilnih supstanci.
- **MDK 0,5 µg/l**
- Ta se vrednost parametra primenjuje tek nakon što se izrade tehničke smernice za praćenje tog parametra



“Suma PFAS”

- zbir svih perfluoroalkilnih i polifluoroalkilnih supstanci koje se smatraju razlogom za zabrinutost u pogledu vode namenjene za ljudsku upotrebu, a navedene su u delu B tačka 3. Priloga III.
- To je podskup supstanci „PFAS ukupni” koje sadrže perfluoralkilni deo sa tri ili više atoma ugljenika :
 - **C_nF_{2n-}** , $n \geq 3$
 - ili perfluoralkileterni deo sa dva ili više atoma ugljenika
 - **$C_nF_{2n}OC_mF_{2m-}$** , n i $m \geq 1$.
- **MDK 0,1 µg/l**

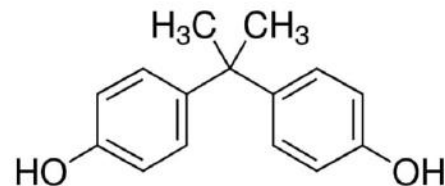
Suma PFAS

- Perfluorobutanska kiselina (PFBA)
- Perfluoropentanska kiselina (PFPeA)
- Perfluoroheksanska kiselina (PFHxA)
- Perfluoroheptanska kiselina (PFHpA)
- Perfluorooktanska kiselina (PFOA)
- Perfluorononanska kiselina (PFNA)
- Perfluorodekanska kiselina (PFDA)
- Perfluoroundekanska kiselina (PFUnDA)
- Perfluorododekanska kiselina (PFDoDA)
- Perfluorotridekanska kiselina (PFTrDA)
- Perfluorobutan sulfonska kiselina (PFBS)
- Perfluoropentan sulfonska kiselina (PFPeS)
- Perfluoroheksan sulfonska kiselina (PFHxS)
- Perfluoroheptan sulfonska kiselina (PFHpS)
- Perfluorooktan sulfonska kiselina (PFOS)
- Perfluorononan sulfonska kiselina (PFNS)
- Perfluorodekan sulfonska kiselina (PFDS)
- Perfluoroundekan sulfonska kiselina
- Perfluorododekan sulfonska kiselina
- Perfluorotridekan sulfonska kiselina

Ove supstance se prate kada iz procene rizika i upravljanja rizikom vodozahvata proizlazi zaključak da su te supstance verovatno prisutne u datom sistemu za vodosnabdevanje.

Bisfenol A

- SZO je preporučila da tri reprezentativna jedinjenja koja se mogu smatrati merilima za procenu pojave jedinjenja koja ometaju rad endokrinog sistema i efikasnost lečenja:
 - 0,1 µg/l za bisfenol A,
 - 0,3 µg/l za nonilfenol i
 - 1 ng/l za β-estradiol.

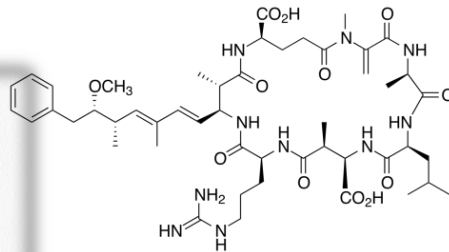
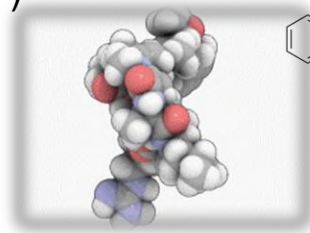


Prema Evropskoj agenciji za sigurnost hrane (EFSA) iz 2015:

- Bisfenol A treba dodati Direktivi uz vrednost parametra u pogledu zdravstvene sigurnosti od **2,5 µg/l**.
- Period prilagođavanja/pripreme do **2026.**, nakon toga obavezno merenje.
- Na listu za praćenje u okviru Direktive trebalo bi dodati nonilfenol i β-estradiol.

Microcistin-LR

- Cijanotoksini - toksini cijanobakterija.
- Najveći značaj u ovoj velikoj grupi jedinjenja imaju mikrocestini.
- Sadrže 7 aminokiselina, sa 2 terminalne aminokiseline X i Z, povezane u cikličnu formu.
- **Mikrocistin LR**, X = L-leucin (L) a Z = L-Arginin (R).
- Hepatotoksično dejstvo
- SZO (2017) **1 µg/l (P)**
- MDK **1 µg/l**



Uran

- MDK **30 µg/l**
- SZO
 - 2 mg/l (2006)
 - 30 µg/l (2017)



Šta je novo u direktivi u pogledu standarda kvaliteta vode za piće?

Nusproizvodi dezinfekcije – HAA5, hlorat, hlorit

Revidirane granične vrednosti - antimon, bor, olovo, hrom, selen

Novi parametri – PFAS, bisfenol A, microcistin LR, uran

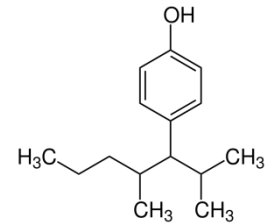
Lista za praćenje – β -estradiol i nonilfenol, mikroplastika

Lista za praćenje

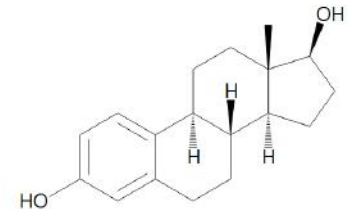
mikroplastika, endokrini disruptori, farmaceutski proizvodi

- Površinska voda za vodosnabdevanje → procena rizika → posebnu pažnju usmeriti na mikroplastiku i endokrino disruptivna jedinjenja (npr. nonilfenol i beta-estradiol).
- Na osnovi procene rizika izvorišta poduzeti mere upravljanja za sprečavanje ili kontrolu utvrđenih rizika u cilju očivanja kvaliteta vode namenjene za ljudsku potrošnju.
- **Do 2024.** akti za dopunu Direktive - metodologije za merenje mikroplastike s ciljem njenog uvrštavanja na listu za praćenje.
- *“Na listi za praćenje navodi se orijentaciona vrednost za svaku supstancu ili jedinjenje i, prema potrebi, moguća metoda analize koja ne podrazumeva prekomerne troškove”.*

0,3 µg/l
nonilfenol

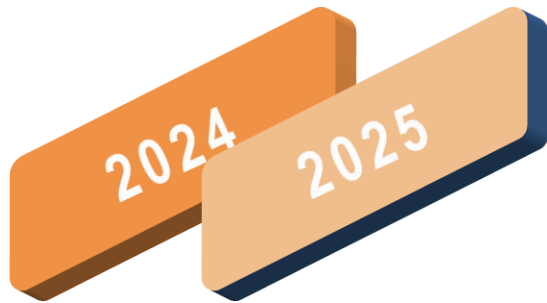


1 ng/l
β-estradiol



Umesto zaključka

Transponovanje EU Direktive u nacionalno zakonodavstvo - ključni izazovi



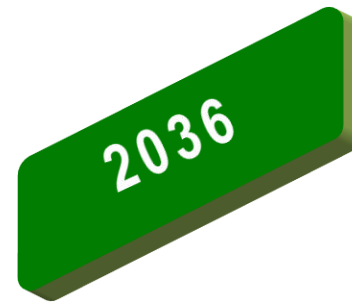
Supstance i materijali
u kontaktu sa vodom
za piće



Uspostavljanje
metodologije za
određivanje PFAS i
mikroplastike



Definisanje granične
vrednosti za gubitke
vode u mreži



Evaluacija
implementacije
Direktive o vodi za
piće (nakon 15 god.)

HVALA NA PAŽNJI!

