

Izvešće o monitoringu stanja stanja voda i eventualni utjecaj na podzemne vode na lokaciji – Vojni poligon „Eugen Kvaternik, Slunj“ tijekom 2025.

**Ministarstvo obrane Republike Hrvatske,
Trg kralja Petra Krešimira IV br. 1, HR-10000 Zagreb**

Izvešće izradili: Jasminka Sablek, dip.ing. Izvršna direktorica za kvalitetu
Goran Stuhne, dipl.ing., Voditelj Laboratorija

Prosinac 2025. godine

SADRŽAJ

1. UVOD.....	3
2. MJERNE POSTAJE, PLAN I PROGRAM UZORKOVANJA	4
3. METODE UZORKOVANJA i ANALITIČKE METODE.....	6
4. OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA I IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O STANDARDU KAKVOĆA VODA (NN 96/19 i NN 20/2023 i NN 50/2023).....	9
5. OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 30/23) I PRAVILNIKA O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI, METODAMA ANALIZA I MONITORINZIMA VODE NAMIJENJENE ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 64/23, 88/23).....	13
4. ZAKLJUČAK i PREPORUKA.....	19

1. UVOD

Prema Ugovoru sklopljenom 9. travnja 2025. godine između **Ministarstva obrane Republike Hrvatske** i **Eurofinsa Croatiakontrole d.o.o.**, tijekom 2025. godine izvršene su ugovorene usluge monitoringa stanja voda na vojnom poligonu "Eugen Kvaternik" u Slunju.

Usluge su provedene sukladno tehničkom opisu predmeta nabave, koji definira opseg, metodologiju i dinamiku radova. Tijekom provedbe aktivnosti izvršena su redovita terenska uzorkovanja površinskih voda, laboratorijske analize uzoraka te stručna interpretacija dobivenih rezultata. Posebna pozornost posvećena je parametrima koji ukazuju na moguće utjecaje vojnih aktivnosti na kakvoću voda, uključujući fizikalno-kemijske pokazatelje, mikrobiološke analize te specifične indikatore onečišćenja.

Sva ispitivanja provedena su u skladu s važećim zakonodavnim okvirom uz primjenu akreditiranih metoda analize. Na temelju prikupljenih podataka izrađeno je ovo izvješća s prikazom rezultata, ocjenom stanja te preporukama za daljnje praćenje.

Provedbom navedenih aktivnosti Ministarstvu obrane Republike Hrvatske osigurani su relevantni i pouzdani podaci o stanju voda na području vojnog poligona "Eugen Kvaternik", čime je omogućeno kontinuirano praćenje mogućih utjecaja na okoliš te pravovremeno planiranje potrebnih mjera zaštite.

2. MJERNE POSTAJE, PLAN I PROGRAM UZORKOVANJA

Lokacije za praćenje monitoringa stanja voda definirane su od strane Ministarstva obrane Republike Hrvatske te su odabrane kao reprezentativne u odnosu na cilj monitoringa, a to je utvrditi eventualni utjecaj vojnih vježbi na kakvoću voda te procijeniti mogućnost površinskog zahvata vode za piće. Popis mjernih postaja, kao i broj uzoraka analiziranih tijekom 2025. godine, prikazani su u Tablici 1.

Za potrebe monitoringa odabrane su tri lokacije na rijeci Mrežnici. Uzorkovanje je planirano i provedeno četiri puta tijekom godine, kako bi se obuhvatili različiti okolišni uvjeti te dinamika korištenja resursa na području vojnog poligona. Ukupno je prikupljeno i analizirano dvanaest (12) uzoraka površinskih voda.

Tablica 1. Popis mjernih postaja i broj uzoraka analiziranih tijekom 2025. godine.

VODOTOK	MJERNA POSTAJA	ZNAČAJ MONITORINGA	BROJ UZORAKA
Mrežnica	Izvorište	utjecaj vojnih vježbi na kakvoću vode i mogućnost površinskog zahvata vode za piće	4
Mrežnica	Novakovića most		4
Mrežnica	Čičin most		4

Tablica 2. Oznake tipova površinskih voda prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19) prema Prilogu 12., uzorkovanih i analiziranih tijekom 2025. godine.

EKOREGIJA	GRUPA EKOLOŠKIH TIPOVA	VODOTOK	MJERNA POSTAJA	OZNAKA TIP
DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBEKOREGIJA	GORSKE I PRIGORSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	Mrežnica	Izvorište	HR-R_7
		Mrežnica	Novakovića most	HR-R_7
		Mrežnica	Čičin most	HR-R_7

Kalendar uzorkovanja voda na postajama monitoringa, prikazani su u Tablici 3.

Program ispitivanja monitoringa u 2025. godini u potpunosti je izvršen.

Tablica 3. Kalendar uzorkovanja

MJERNA POSTAJA	Broj uzoraka	MJESECI											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mrežnica Primišljanska Izvorište	4					20		21		9		10	
Mrežnica Primišljanska Novakovića Most	4					20		21		9		10	
Mrežnica Primišljanska Čičin most	4					20		21		9		10	

3. METODE UZORKOVANJA I ANALITIČKE METODE

i. Metode uzorkovanja

Uzorkovanje voda provedeno je od strane ovlaštenih uzorkivača u području akreditacije (HRN EN ISO/IEC 17025:20157) sukladno zahtjevima danim u normama:

- a) HRN EN ISO 5667-1:2022 Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 1. dio: Smjernice za osmišljavanje programa uzorkovanja i tehnike uzorkovanja (ISO 5667-1:2020; EN ISO 5667-1:2022),
- b) HRN EN ISO 5667-2:1999 Kakvoća vode - Uzorkovanje - 2. dio: Smjernice za tehnike uzorkovanja (ISO 5667-2:1991),
- c) HRN EN ISO 5667-3:2024 – Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 3. dio: Čuvanje i rukovanje uzorcima vode (ISO 5667-3:2024, EN ISO 5667-3:2024),
- d) HRN EN ISO 5667-4:2016 Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 4. dio: Upute za uzorkovanje vode prirodnih i umjetnih jezera (ISO 5667-4:2016),
- e) HRN EN ISO 5667-6:2016 Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 6. dio: Uputa za uzorkovanje voda rijeka i potoka,
- f) HRN EN ISO 5667-6:2016/A11:2020 Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 6. dio: Uputa za uzorkovanje voda rijeka i potoka (EN ISO 5667-6:2016/A11:2020),
- g) HRN EN ISO 5667-14:2016 - Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 14. dio: Upute za osiguravanje kvalitete i kontrolu kvalitete pri uzorkovanju i rukovanju uzorcima vode iz okoliša (ISO 5667-14:2014; EN ISO 5667-14:2016).

Analitičke metode

Tablica 4. Popis Fizikalno-kemijski parametara, specifičnih onečišćujućih tvari i metala analiziranih u uzorcima površinskih voda, s oznakom metode ispitivanja

POKAZATELJ	Jedinica	Oznaka metode
Ukupni klor	mg Cl ₂ /l	Vlastita metoda RU-OTV-055 Izdanje 5
Temperatura	°C	DIN 38409 (4):1976
Boja	mg/l Pt	Vlastita metoda RU-OTV-051 Izdanje 3
Miris		HRN EN 1622:2008
Vidljiva otpadna tvar	-	HRN EN 15216:2008
Mutnoća	NTU	HRN EN ISO 7027-1:2016
pH-vrijednost	pH	HRN ISO 10523:2012
Električna vodljivost	μS/cm	HRN EN 27888:2008*
Ukupna suspendirana tvar	mg/l	HRN EN 872:2008
Alkalitet	mg CaCO ₃ /l	HRN EN ISO 99631:1998
Tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	HRN ISO 6059:1998
KPK	mg O ₂ /l	HRN ISO 6060:2003
BPK ₅	mg O ₂ /l	HRN EN 1899-2:200
Amonijak	mg/l	HRN ISO 7150-1:1998
Nitriti	mg/l	HRN EN 26777:1998
Nitrati	mg/l	Vlastita metoda RU-OTV-003 Izdanje 1
Ukupni dušik	mg/l	Vlastita metoda RU-OTV-005 Izdanje 2
Ortofosfati	mg P/l	HRN ISO 6878:2001
Ukupni fosfor	mg/l	HRN ISO 6878:2001
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	HRN EN 1484:2002
Kloridi	mg/l	HRN ISO 9297:1998
Sulfati	mg/l	Standard methods 24th Ed. 4500-SO ₄ 2- E
Fluoridi	mg/l	Vlastita metoda RU-OTV-045 Izdanje 2
Polikloriranibifenili (PCB)	μg/l	Vlastita metoda RU-OTV-052 Izdanje 4
Adsorbirani organski halogenidi (AOX)	μg/l	Vlastita metoda RU-OTV-135 Izdanje 2

Kalcij	mg/l	Vlastita metoda RU-OTV-162 Izdanje 3 / ICP-MS tehnika
Natrij	mg/l	
Magnezij	mg/l	
Cink	mg/l	
Bakar	mg/l	
Arsen	µg/l	
Ukupni krom	mg/l	
Kadmij	µg/l	
Olovo	µg/l	
Živa	µg/l	
Nikal	µg/l	
Željezo	mg/l	

Tablica. 5. Mikrobiološki parametri

POKAZATELJ	Jedinica	Oznaka metode
Aerobne mezofilne bakterije 22°C	broj/ml	HRN EN ISO 6222:2000
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	HRN EN ISO 9308-1:2014
Ukupni koliformi	broj/100ml	HRN EN ISO 9308-1:2024
<i>Enterokoki</i>	broj/100ml	HRN EN ISO 7899-2:2000
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	HRN EN ISO 14189:2016
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	HRN EN ISO 16266:2008

4. OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA I IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O STANDARDU KAKVOĆA VODA (NN 96/19 i NN 20/2023 i NN 50/2023)

Ovom Uredbom propisuje se standard kakvoće voda za površinske uključujući i priobalne vode i vode teritorijalnog mora te podzemne vode, posebni ciljevi zaštite voda, kriteriji za utvrđivanje ciljeva zaštite voda, uvjeti za produženje rokova za postizanje ciljeva zaštite voda, elementi za ocjenjivanje stanja voda, monitoring stanja voda i izvještavanje o stanju voda.

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda, Prilog 12. Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023) rijeka Mrežnica svrstava se u:

Ekoregija	Dinaridska kontinentalna subekoregija
Grupa Ekoloških tipova	Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice
Vodotok	TIP HR-R 7- Mrežnica
Lokacija uzorkovanja	Čičin most (HR-R 7), izvor rijeke Mrežnice (HR-R 7), Čičin most (HR-R 7)

POPIS TIPOVA POVRŠINSKIH VODA POPIS TIPOVA PRIRODNIH RIJEKA			
Naziv tipa	Oznaka tipa	Oznaka interkalibracijskog tipa	Geografska interkalibracijska grupa
DINARIDSKA EKOREGIJA (5. DINARSKI ZAPADNI BALKAN) DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBEKOREGIJA			
7. GORSKE I PRIGORSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	HR-R 7	EX-8	Istočno-kontinentalna (EC-GIG)

☐ Ekološko stanje za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje

Rezultati standarda kakvoće voda prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće rijeke Mrežnice, sukladno Tablica 9. Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023) obuhvaćaju ispitivanje:

- temperature, saliniteta, zakiseljenost
- režim kisika – BPK₅, KPK Mn
- hranjive tvari – amonij, nitrati, ukupni dušik, ortofosfati i ukupni fosfor.

Tablica 6. Prikaz kategorije ekološkog stanja sukladno Graničnim vrijednostima kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za rijeke navedenim u Tablica 9. Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023)

HR TIP	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje									
		srednja godišnja vrijednost									
		Toplinski uvjeti	Salinitet	Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
		Temperatura °C	‰	pH	BPK ₅ mg O ₂ /l	KPK-Mn mg N/l	Amonij mg N/l	Nitrati mg N/l	Ukupni dušik mg N/l	Ortofosfati mg P/l	Ukupni fosfor mg P/l
HR-R_7	vrlo dobro	≤14,3	≤0,20	7,40-8,5	≤2,2	≤4,3	≤0,02	≤0,50	≤0,59	≤0,004	≤0,014
	dobro	14,4-15,4	0,21-0,30	7,00-7,39 8,51-9,00	2,3-3,3	4,4-6,8	0,03-0,10	0,51-0,90	0,60-1,40	0,005-0,10	0,015-0,13
	umjereno	15,5-16,4	0,31-0,40	6,60-6,99 9,01-9,50	3,4-4,3	6,9-9,3	0,11-0,20	0,91-1,20	1,41-2,30	0,11-0,20	0,14-0,25
	loše	16,5-17,4	0,41-0,50	6,20-6,59 9,51-10,00	4,4-5,4	9,4-11,8	0,21-0,30	1,21-1,60	2,31-3,10	0,21-0,30	0,26-0,37
	vrlo loše	≥17,5	≥51	≤6,19 ≥10,01	≥5,5	≥11,9	≥0,31	≥1,61	≥3,11	≥0,31	≥0,38
Mrežnica - Čičin most	umjereno	12,9	---	8,00	3,6	<15	0,016	0,656	1,08	<0,01	<0,1
izvor rijeke Mrežnice	umjereno	11,9	---	7,58	3,9	<15	<0,003	0,795	1,18	<0,01	<0,1
Mrežnica - Novakovića most	umjereno	12,2	---	7,78	3,4	<15	0,004	0,742	1,33	<0,01	<0,1

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernim postajama – Čičin most, izvor Mrežnice i Novakovića most pokazuje umjereno ekološko stanje, jer se utvrđene vrijednosti BPK₅ nalaze unutar kategorije umjereno.

Kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari

Rezultati ocjene standarda kakvoće voda prema specifičnim onečišćujućim tvarima na rijeci Mrežnici, sukladno o Tablica 22. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023) ,obuhvaćaju pokazatelje za koje se procjenjuje granična vrijednost prosječnih godišnjih koncentracija (PGK). U ovu skupinu ulaze:

- arsen
- bakar
- cink
- krom
- fluoridi
- organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)
- poliklorirani bifenili (PCB)

Tablica 7. Prikaz prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koji prate ekološko stanje kemijskih elemenata sukladno Tablica 22. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari (Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023) , za mjerne postaje Mrežnica - izvorište, Mrežnica Novakovića most i Mrežnica Čičin most

Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari				Mrežnica - Čičin most	izvor rijeke Mrežnice	Mrežnica - Novaković most	(PGK) mg/l	Ocjena
Redni broj	Opasne tvari	CAS broj	Prosječna godišnja koncentracija (PGK) mg/l					
specifične nesintetske onečišćujuće tvari								
1.	Arsen i njegovi spojevi	7440-38-2	7,5	<1	<1	<1	7,5	DA
2.	Bakar i njegovi spojevi	7440-50-8	≤1,1 (Kategorija 1 i 2) 4,8 (Kategorija 3) 8,8 (Kategorija 4)	<0,01	<0,01	0,51	≤1,1	DA
3.	Cink i njegovi spojevi	7440-66-6	≤7,8 (Kategorija 1 i 2) 35 (Kategorija 3) 52 (Kategorija 4)	1,8	2,3	2	≤7,8	DA
4.	Krom i njegovi spojevi	7440-47-3	9	<1	<1	<1	9	DA
specifične sintetske onečišćujuće tvari								
5.	Fluoridi	16984-48-8	500	<500	<500	<500	500	DA
Ostale onečišćujuće tvari								
6.	Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati	---	50	13	11	12	50	DA
7.	Poliklorirani bifenili (PCB)	---	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	DA

Prikaz prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koje prate ekološko stanje kemijskih elemenata na sve tri mjerne postaje pokazuje da nijedna od prosječnih vrijednosti ne prelazi granične vrijednosti propisane Uredbom te da voda zadovoljava kriterije dobrog stanja voda.

Tablica 8. Prikaz stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode i ocjena pogodnosti za život slatkovodnih riba prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) sukladno Prilogu 8. Tablici 1. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19)

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Salmonidne vode		Ciprinidne vode		PGK		
		Preporuke	Obaveze	Preporuke	Obaveze	Mrežnica - Čičin most	izvor rijeke Mrežnice	Mrežnica - Novakovića most
Temperatura	°C		21,5		28	12,9	11,9	12,2
Otopljeni kisik	mg O ₂ /l	50% ≥ 9 100% ≥ 7		50% ≥ 8 100% ≥ 5				
pH			6-9		6-9	8,00	7,58	7,78
Suspendirane tvari	mg/l	≤ 25		≤ 25		14,8	4,0	10,5
BPK5	mg O ₂ /l	≤ 3		≤ 6		3,6	3,9	3,4
Ukupni fosfor	mg P/l					<0,1	<0,1	<0,1
Nitriti	mg NO ₂ /l	≤ 0,01		≤ 0,03		<0,033	<0,033	<0,033
Spojevi fenola	mg/l	Ispitivanja se vrše samo tamo gdje se sumnja na prisutnost spojeva fenola.					nije praćeno	
Naftni ugljikovodici		Ispitivanje kušanjem samo gdje se pretpostavlja prisutnost ugljikovodika.				vizualno - bez	vizualno - bez	vizualno - bez
Neionizirani amonijak	mg NH ₃ /l	≤ 0,005	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,025	<0,001	<0,001	<0,001
Ukupni amonijak	mg NH ₄ /l	≤ 0,04	≤ 1	≤ 0,2	≤ 1	0,021	<0,004	0,005
Ukupni rezidualni klor	mg HOCl/l		≤ 0,005		≤ 0,005	nije primjenjivo	nije primjenjivo	nije primjenjivo
# Ukupni Cink (Zn)	mg/l		≤ 0,3		≤ 1,0	0,002	0,002	0,002
## Otopljeni Bakar (Cu)	mg/l	≤ 0,04		≤ 0,04		< 0,01	<0,01	<0,01
Stanje vode						Sal / Cip	Sal / Cip	Sal / Cip

Sukladno prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za ispitivane pokazatelje, na mjernim postajama Mrežnica - Čičin most, izvor rijeke Mrežnice, Mrežnica - Novakovića kakvoća vode zadovoljava kriterije tipa ciprinidne vode.

5. OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 30/23) I PRAVILNIKA O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI, METODAMA ANALIZA I MONITORINZIMA VODE NAMIJENJENE ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 64/23, 88/23)

Tablica 9. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 2. i 3. Pravilnika, za mjernu postaju Čičin most

Površinska voda - Čičin most							
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
Temperatura	°C	25	11,2	19,3	13,1	8,1	DA
Mutnoća	NTU	4	38,30	<1	<1	1,05	NE
Miris		bez	bez	bez	bez	bez	DA
Boja	mg/l Pt	20	6	<0,5	3	8	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jed.	6,5 - 9,5	8,1 (pri 11,0 °C)	7,7 (pri 25,0 °C)	7,8 (pri 25,0 °C)	8,5 (pri 27,0 °C)	DA
Vodljivost pri 25°C	mS/cm	2500	618	381	404	416	DA
Amonij	mg N/l	0,5	0,003	0,018	<0,003	0,024	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,5	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	DA
Nitrati	mg NO ₃ /l	50	0,655	0,661	0,519	0,789	DA
Kloridi	mg/l	250	<5	6,03	5,7	<5	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	-	2,1	1,7	1,9	1,9	-
Fluoridi	mg/l F	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	DA
Sulfati	mg/l SO ₄	250	4,72	4,92	23,8	2,3	DA
Kalcij	mg/l	-	64695	51350	49565	57483	-
Natrij	mg/l	200	1,148	0,683	0,833	0,809	DA
Magnezij	mg/l	-	10,731	11,251	15,39	11,880	-
TOC	mg/l	-	3,55	4,20	12,3	8,25	-
Suspendirane tvari	mg/l	10	49	<2,0	4,0	4,00	NE
Željezo	mg/l	200	21	<10	<10	<10	DA
Cink	mg/l	3000	4	<1	<1	<1	DA
Arsen	mg/l	10	<1	<1	<1	<1	DA
Kadmij	mg/l	5	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	DA
Krom	mg/l	50	<1	<1	<0	<1	DA
Olovo	mg/l	5	<1	<1	<1	<1	DA
Nikal	mg/l	20	<1	<1	<1	<1	DA
Živa	mg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DA
Bakar	mg/l	2	<0,1	0,976	<0,1	<0,1	DA

Tablica 10. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1.i 3. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most

Površinska voda - Čičin most							
Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
<i>Broj kolonija 22°C</i>	broj/1ml	100	52	140	45	78	NE
<i>Ukupni koliformi</i>	broj/100ml	0	>80	>80	>80	>80	NE
<i>Escherichia Coli</i>	broj/100ml	0	>80	15	2	20	NE
<i>Enterokoki</i>	broj/100ml	0	72	70	0	10	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA

Tablica 11. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 2. i 3. Pravilnika, za mjernu postaju izvor rijeke Mrežnice

Površinska voda - izvor rijeke Mrežnice							
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
Temperatura	°C	25	11,2	13,3	12,9	10,5	DA
Mutnoća	NTU	4	6,38	<1	<1	<1	NE
Miris		bez	bez	bez	bez	bez	DA
Boja	mg/l Pt	20	8	<0,5	4	6	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jed.	6,5 - 9,5	7,6 (pri 11,0 °C)	7,3 (pri 25,0 °C)	7,8 (pri 25,0 °C)	7,6 (pri 25,0 °C)	DA
Vodljivost pri 25°C	mS/cm	2500	479	424	548	435	DA
Amonij	mg N/l	0,5	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,5	<0,010	<0,010	<0,010	<,01	DA
Nitrati	mg NO ₃ /l	50	0,702	0,7	0,837	0,939	DA
Kloridi	mg/l	250	<5	6,38	5,7	<5	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	-	2,3	2	2,1	2,1	-
Fluoridi	mg/l F	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	DA
Sulfati	mg/l SO ₄	250	3,3	3,38	6,34	6,59	DA
Kalcij	mg/l	-	71922	57540	55636	61375	-
Natrij	mg/l	200	1,203	0,706	0,876	0,953	DA
Magnezij	mg/l	-	11,407	12,801	16,357	13,181	-
TOC	mg/l	-	3,4	4,53	12,9	9,23	-
Suspendirane tvari	mg/l	10	10	<2,0	<2,0	2,00	DA
Željezo	mg/l	200	<10	<10	<10	<10	DA
Cink	mg/l	3000	6	<1	<1	<1	DA
Arsen	mg/l	10	<1	<1	<1	<1	DA
Kadmij	mg/l	5	<0,01	0,026	<0,01	<0,01	DA
Krom	mg/l	50	<1	<1	<1	<1	DA
Olovo	mg/l	5	<1	<1	<1	<1	DA
Nikal	mg/l	20	<1	<1	<1	<1	DA
Živa	mg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DA
Bakar	mg/l	2	<0,1	0,657	<0,1	<0,1	DA

Tablica 12. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1.i 3. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - izvor rijeke Mrežnice

Površinska voda - izvor rijeke Mrežnice							
Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
<i>Broj kolonija 22°C</i>	broj/1ml	100	0	55	>300	63	NE
<i>Ukupni koliformi</i>	broj/100ml	0	>80	30	>80	>80	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	20	4	>80	16	NE
<i>Enterokoki</i>	broj/100ml	0	16	40	4	24	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA

Tablica 13. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1. i 3. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Površinska voda - Novakovića most							
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
Temperatura	°C	25	10,8	15,0	13,6	9,4	DA
Mutnoća	NTU	4	21,30	1,03	<1	<1	NE
Miris		bez	bez	bez	bez	bez	DA
Boja	mg/l Pt	20	5	<0,5	2	8	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jed.	6,5 - 9,5	7,7 (pri 11,0 °C)	7,6 (pri 25,0 °C)	7,8 (pri 25,0 °C)	8,0 (pri 25,0 °C)	DA
Vodljivost pri 25°C	mS/cm	2500	652	418	444	430	DA
Amonij	mg N/l	0,5	<0,0030	0,003	<0,0030	0,007	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,5	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	DA
Nitrati	mg NO ₃ /l	50	0,639	0,652	0,74	0,936	DA
Kloridi	mg/l	250	<5	6,88	5,7	<5	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l		2,1	1,9	2	2,1	-
Fluoridi	mg/l F	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	DA
Sulfati	mg/l SO ₄	250	5,25	5,32	5,26	2,15	DA
Kalcij	mg/l	-	65521	27377	54299	63128	-
Natrij	mg/l	200	1,17	0,728	0,794	0,955	DA
Magnezij	mg/l	-	8,972	12,191	16,459	12,946	-
TOC	mg/l	-	6,46	4,50	12,4	9,33	-
Suspendirane tvari	mg/l	10	36	<2,0	<2,0	<2,0	NE
Željezo	mg/l	200	54	<10	<10	<10	DA
Cink	mg/l	3000	5	<1	<1	<1	DA
Arsen	mg/l	10	<1	<1	<1	<1	DA
Kadmij	mg/l	5	<0,01	0,051	<0,01	<0,01	DA
Krom	mg/l	50	<1	<1	<1	<1	DA
Olovo	mg/l	5	<1	<1	<1	<1	DA
Nikal	mg/l	20	<1	<1	<1	<1	DA
Živa	mg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DA
Bakar	mg/l	2	<0,1	2	<0,1	<0,1	DA

Tablica 14. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1.i 3. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Površinska voda - Novakovića most							
Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	I. uzorak (20.05.25.)	II. uzorak (21.07.25.)	III. uzorak (09.09.25.)	IV. uzorak (10.11.25.)	Ocjena ispravnosti
<i>Broj kolonija 22°C</i>	broj/1ml	100	>300	20	51	72	NE
<i>Ukupni koliformi</i>	broj/100ml	0	>80	400	>80	>80	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	>80	5	42	30	NE
<i>Enterokoki</i>	broj/100ml	0	>80	0	0	13	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	0	0	0	0	DA

4. ZAKLJUČAK I PREPORUKA

Tijekom 2025. godine provedeno je uzorkovanje rijeke Mrežnice u sklopu plana monitoringa stanja voda na VV „Eugen Kvaternik“ u Slunju, na sljedećim lokacijama:

- Mrežnica – izvorište
- Mrežnica – Novakovića most
- Mrežnica – Čičin most

1. Ocjena kakvoće voda prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19)

Prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće, rijeka Mrežnica na sve tri mjerne postaje zadovoljava kriterije **umjerenog ekološkog stanja voda**.

Analiza prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koje prate ekološko stanje kemijskih elemenata pokazuje da na mjernim postajama Mrežnica – izvorište, Mrežnica – Novakovića most i Mrežnica – Čičin most **nijedan od ispitivanih pokazatelja ne prelazi granične vrijednosti propisane Uredbom**, čime se potvrđuje **dobro stanje voda**.

Prosječne godišnje koncentracije pokazatelja kakvoće voda pogodnih za život slatkovodnih riba na sve tri lokacije pokazuju da su **svi rezultati u skladu s kriterijima za ciprinidne vode**.

2. Ocjena kakvoće voda prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23) i Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 64/23, 88/23)

U uzorcima prikupljenima 20. svibnja 2025. utvrđena je **povišena mutnoća i povećana koncentracija suspendiranih tvari** na sve tri mjerne postaje. Tijekom uzorkovanja padala je kiša, što je uzrokovalo ispiranje materijala u vodotok i posljedično povećanje navedenih parametara. U ostalim terminima uzorkovanja takva pojava nije zabilježena.

Rezultati kemijskih pokazatelja u svim analiziranim uzorcima bili su **u skladu s propisanim maksimalno dopuštenim koncentracijama** na svim mjernim postajama.

Međutim, rezultati mikrobioloških pokazatelja ukazuju da voda na sve tri lokacije **nije mikrobiološki zdravstveno ispravna** te ne udovoljava propisanim vrijednostima maksimalno dopuštenih koncentracija.

U slučaju korištenja vode rijeke Mrežnice za ljudsku potrošnju na navedenim lokacijama, bilo bi potrebno provesti odgovarajuće postupke obrade vode, poput **taloženja, koagulacije, filtracije i dezinfekcije**, kako bi se osigurala usklađenost svih parametara s propisanim standardima.

Predlaže se **nastavak monitoringa stanja voda rijeke Mrežnice** na istim mjernim postajama, u različitim hidrološkim uvjetima, kako bi se višegodišnjim praćenjem omogućila pouzdanija interpretacija trendova i donošenje kvalitetnih zaključaka.