

MARIBORSKI VODOVOD
JAVNO PODJETJE D.O.O.

Jadranska cesta 24
2000 MARIBOR

Maribor, 9. september 2024

ZADEVA: Poročilo o skladnosti pitne vode v mesecu avgustu 2024

Opomba 1: v mesečno poročilo niso všteti rezultati analiz iz črpališča Ruše 2, saj se ta za oskrbo s pitno vodo ne uporablja že od leta 2005. V mesecu avgustu je bil kljub temu v vodnjaku Ruše 2 odvzet vzorec za mikrobiološko preskušanje, ki je bil skladen z določili Uredbe o pitni vodi.

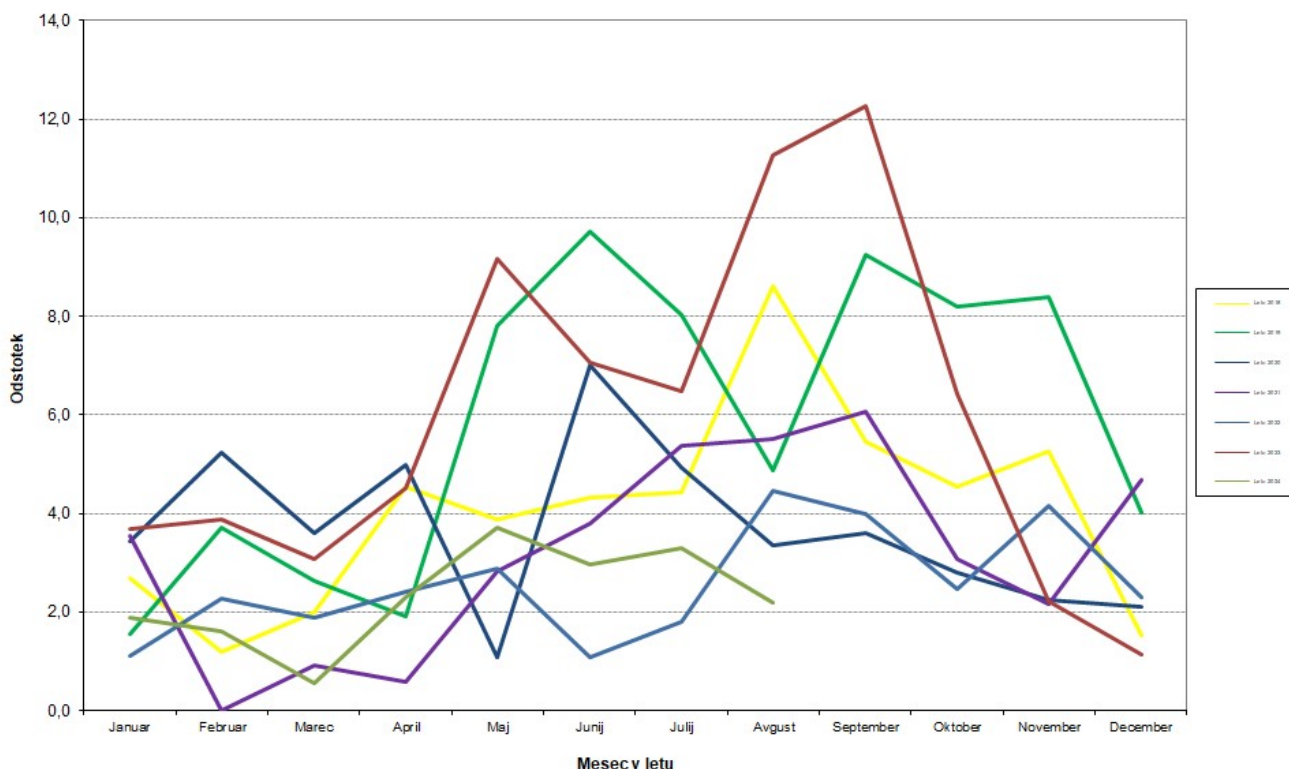
Opomba 2: zaradi prikaza vseh neskladnih vzorcev v mesečnem poročilu lahko prihaja do odstopanj od podatkov / rezultatov končnega letnega poročila, ki ga izdelata Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano (v nadaljevanju NLZOH) saj se določene vzorce v letnem poročilu izloči medtem ko se jih v mesečne poročilu upošteva (na primer tiste vzorce, ki služijo ugotavljanju vzrokov neskladnosti) – odvisno od dejanskega stanja.

V mesecu avgustu je bilo na celotnem sistemu Mariborskega vodovoda v sklopu izvajanja notranjega nadzora odvzetih 183 vzorcev za mikrobiološke analize. Mikrobiološko neskladni so bili 4 vzorci (2,2 %). Vzrok neskladij je bila prisotnost enterokokov (6 kolonij), prisotnost koliformnih bakterij (1 kolonija) in povišano število kolonij pri 36°C.

- Neskladni vzorci so bili odvzeti na / v:
- pitniku na Glavnem trgu (1. 8. 2024);
 - črpališču Betnava 2 (6. 8. 2024);
 - vrtcu Benedikt (26. 8. 2024) in
 - hidrantu pri črpalki INA v Dupleku (29. 8. 2024).

Mesec	Neskladni vzorci (N) / skupaj vsi vzoci za mikrobiološke analize (S)																	
	Leto 2016			Leto 2017			Leto 2018			Leto 2019			Leto 2020			Leto 2021		
	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%
Januar	6	164	3,7	5	181	2,8	6	224	2,7	3	192	1,6	6	174	3,4	6	169	3,6
Februar	6	180	3,3	4	183	2,2	2	169	1,2	7	188	3,7	10	191	5,2	0	186	0,0
Marec	11	214	5,1	3	175	1,7	4	199	2,0	5	189	2,6	6	167	3,6	2	221	0,9
April	19	196	9,7	8	209	3,8	9	198	4,5	4	208	1,9	9	180	5,0	1	175	0,6
Maj	13	219	5,9	4	217	1,8	8	206	3,9	16	205	7,8	2	185	1,1	5	177	2,8
Junij	9	194	4,6	7	167	4,2	7	162	4,3	17	175	9,7	14	200	7,0	7	184	3,8
Julij	14	179	7,8	10	173	5,8	9	203	4,4	16	199	8,0	9	183	4,9	10	186	5,4
Avgust	8	209	3,8	7	194	3,6	16	186	8,6	9	185	4,9	6	179	3,4	11	200	5,5
September	14	170	8,2	12	163	7,4	9	165	5,5	17	184	9,2	7	195	3,6	11	181	6,1
Oktober	8	160	5,0	5	189	2,6	9	198	4,5	16	195	8,2	5	178	2,8	5	163	3,1
November	7	200	3,5	2	195	1,0	9	171	5,3	14	167	8,4	4	178	2,2	4	186	2,2
December	1	155	0,6	1	157	0,6	3	197	1,5	9	224	4,0	4	190	2,1	9	192	4,7
Skupaj neskladni vzorci v obdobju med 1.1. - 31.12.	116			68			91			133			82			62		
Skupaj vzorci odvzeti za mikrobiološke analize v obdobju med 1.1. - 31.12.	2240			2203			2278			2311			2200			2209		
Odstotek neskladnih vzorcev (%) v obdobju med 1.1. - 31.8.	5,8			3,1			3,3			5,0			4,4			2,8		
Odstotek neskladnih vzorcev (%) v obdobju med 1.1. - 31.12.	5,4			3,2			4,0			5,5			3,7			2,8		

Tabela 1: Primerjava mikrobioloških neskladnosti, zabeleženih po letih in mesecih (od leta 2016 do leta 2024)



Graf 1: Prikaz odstotka mikrobiološko neskladnih analiz po mesecih in letih

1. Neskladnost zaradi prisotnosti intestinalnih enterokokov

Zaradi prisotnosti enterokokov je bil v mesecu avgustu neskladen 1 vzorec. V vzorcu je bilo potrjenih 6 kolonij. Vzorec je bil odvzet v vrtcu Benedikt. Tekom odvzema neskladnega vzorca je bil izmerjen prosti klor 0,08 mg/l.

Intestinalni enterokoki so bakterije, ki so prisotne v črevesju oziroma v blatu ljudi in živali. Upoštevamo jih kot zanesljive fekalne indikatorje. V vodi se ohranijo dlje časa kot *Escherichia coli*, zato njihovo prisotnost v pitni vodi, v kateri drugih bakterij nismo ugotovili, ocenjujemo kot starejše fekalno onesnaženje.

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (v nadaljevanju NLZOH) je ocenil, da prisotnost intestinalnih enterokokov lahko ogroža zdravje ljudi. Vzorec vode v času odvzema ni bil varen za pitje.

Takoj ob postavitvi suma na neskladnost se je izvedlo popravne ukrepe in sicer:

- telefonski klic v vrtce Benedikt, v četrtek 29. avgusta 2024, kjer se je preverilo dejansko stanje. Zagotovljeno nam je bilo, da se v vrtcu niso izvajala gradbena dela oziroma drugi posegi v interno vodovodno napeljavo, ki bi imeli za posledico onesnaženje pitne vode. Vrtcu Benedikt se je priporočalo intenzivno spiranje interne vodovodne napeljave. Po telefonskem pogovoru se je na elektronski naslov vrtca Benedikt poslalo še pisno obvestilo z navodili za izvedbo spiranja interne vodovodne napeljave.
- pregled in analiza terenskih meritev ter pregled rezultatov vzorcev. Vsi vzorci, ki so bili odvzeti tega dne na tem oskrbovalnem območju, so bili skladni z določili Uredbe o pitni vodi. V vseh vzorcih je bil izmerjen prosti klor. Odstopanj ni bilo zaznanih.
- odvzem kontrolnih vzorcev v vrtcu Benedikt in na najbližjem hidrantu. Oba vzorca sta bila odvzeta v petek, 30. avgusta 2024. Na obeh lokacijah je bil izmerjen prosti klor. Odstopanj ni bilo zaznanih. Oba vzorca sta bila skladna z Uredbo o pitni vodi.

2. Neskladnosti zaradi prisotnosti koliformnih bakterij

Zaradi prisotnosti koliformnih bakterij sta bila v mesecu avgustu neskladna 2 vzorca, ki sta bila odvzeti na / v:

- črpališču Betnava 2 (1 kolonija) in
- hidrantu pri črpalki INA v Dupleku (1 kolonija).

Koliformne bakterije so skupina različnih bakterij, ki jih najdemo ne samo v blatu, ampak tudi v okolju. Te bakterije ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi. Preskus je uporaben za presojo onesnaženja z večjimi količinami organskih snovi iz okolja, ustreznosti priprave vode, onesnaženja po pripravi vode, poškodovanosti ali napak v omrežju, ipd. NLZOH ocenjuje, da te bakterije nimajo velikega zdravstvenega pomena in ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi, saj ne gre za bakterije fekalnega izvora. Prisotnost omenjenih bakterij neposredno ne ogroža zdravja ljudi.

Kot popravni ukrep se je oziroma se bo v vseh primerih izvedel odvzem kontrolnih vzorcev po pogodbenem planu.

3. Neskladnost zaradi povišanega števila kolonij pri 36°C

Zaradi povišanega števila kolonij pri 36°C je bil v avgust neskladen 1 vzorec, ki je bil odvzet na pikniku na Glavnem trgu.

S tem parametrom določamo število bakterij, ki kažejo na učinkovitost postopkov priprave vode, na razmnoževanje v omrežju zaradi zastojev ali povečane temperature, naknadnega vdora bakterij v sistem, itd. Podatek nam pomeni izhodišče za oceno stanja celega sistema. Število kolonij pri 36°C pomaga pri oceni, ali bi lahko šlo tudi za bakterije fekalnega porekla.

NLZOH ocenjuje, da te bakterije nimajo velikega zdravstvenega pomena in ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi, saj ne gre za bakterije fekalnega izvora. Prisotnost omenjenih bakterij neposredno ne ogroža zdravja ljudi.

4. Neskladnost zaradi preseženih mejnih vrednosti železa in svinca

V vzorcu, ki je bil odvzet 9. 7. 2024 na Turistični kmetiji Hauptman na Gaju sta bili vzorcu izmerjeni preseženi mejni vrednosti železa in svinca. Prav tako so bile izmerjene povišane vrednosti cinka in kadmija. Glede na izkušnje je vzrok neskladju najverjetneje zastajanje vode v interni vodovodni napeljavi oziroma nezadostno spiranje pred odvzgom vzorca. Zaradi tega se je 13. 8. 2024 izvedlo kontrolno vzorčenje na cevovodu (na hidrantu pred uporabnikom) in pri uporabniku (pred spiranjem in po spiranju). Rezultati so razvidni iz spodnje tabele

Parameter	Najbližji hidrant pred priključkom (µg/l)	Pipa pri uporabniku, pred spiranjem (µg/l)	Pipa pri uporabniku, po spiranju (µg/l)
Aluminij	10	< 10	< 10
Arzen	< 1	< 1	< 1
Baker	2,5	12	7,2
Cink	10	3600	97
Kadmij	< 0,1	1,2	< 0,1
Krom	< 1	< 1	< 1
Mangan	1,4	29	< 1
Nikelj	1,8	2,9	1,6
Svinec	< 1	8,4	< 1
Železo	28	190	11

Tabela 2: prikaz rezultatov kontrolnega vzorčenja

Kot je razvidno iz tabele 2 lahko potrdimo, da je za neskladje krivo zastajanje vode v interni vodovodni napeljavi. Vsebnosti svinca in železa v vzorcu, ki je bil odvzet na pipi pri uporabniku pred spiranjem so tik pod mejno vrednostjo (mejna vrednost za svinec znaša 10 µg/l – izmerjeno je bilo 8,4 µg/l in za železo 200 µg/l – izmerjeno je bilo 190 µg/l). Po spiranju je vsebnost svinca in železa drastično padla.

Uporabniku smo zato, skladno z veljavno zakonodajo, svetovali vsakodnevno spiranje interne vodovodne napeljave s pretokom. V te namene smo mu posredovali »Priporočila lastnikom objektov za vzdrževanje interne vodovodne napeljave« in »Priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje in odpravo tveganja, če je vzrok neskladnosti pitne vode interna vodovodna napeljava«, ki jih je pripravil NIJZ.

Uporabniku smo svetovali še, naj pred vsako uporabo pitne vode kot živilo voda teče skozi pipo toliko časa, dokler se priteče hladna voda oziroma do stabilizacije temperature. Za pripravo hrane in napitkov naj vedno uporablja hladno vodo. Za te namene naj nikoli ne uporablja tople vode. Nikakor pa naj ne uporablja vode, ki vsebuje svinec, za pripravo hrane za dojenčke.

Kot trajno rešitev smo uporabniku svetovali zamenjavo kritičnih elementov interne vodovodne napeljave, ki so vzrok za presežene vrednosti svinca in železa na pipi uporabnika.

5. Tekoča problematika

V avgustu je bilo planirano, skladno s priporočili, objavljenimi v zaključnem poročilu Geološkega zavoda RS (v nadaljevanju GeoZS), da se odvzame 8 vzorcev na črpališčih Bohova 1 in Bohova 2 ter na piezometrih v neposredni bližini. Tekom odvzema vzorcev se je ugotovilo, da v enem izmed piezometrov (BP 3) ni mogoče odvzeti vzorca saj je le ta suh. Naknaden pregled dejanskega stanja je pokazal, da naj bi bil na globini približno 15 metrov tuja snov, ki naj bi zaudarjala po hlevskem gnoju oziroma po fekalijah. Zaradi tega se pristojnim službam na Mariborskem vodovodu predlaga, da se izvede pregled piezometra s strani organizacije, ki ima znanje in izkušnja s tega področja ter se nato izvede sanacija tako, da bo piezometer v prihodnje funkcionalen.

Od meseca maja 2020 je še vedno izklopljen vodnjak Bohova 2, ker so kemijske analize vode pokazale neprimerno kakovost vode. Pojavili so se izrazito redukcijski pogoji, z zelo nizkimi vrednostmi vsebnosti kisika in pojavom mangana ter bakterij, ki niso fekalnega izvora. Od pojava nizkih vrednosti kisika v vodi, je Mariborski vodovod pristopil k iskanju vzroka spremembe kakovosti vode. Ker nalogi sami nismo bili kos se je strokovno pomoč poiskalo pri GeoZS, ki je v zaključnem poročilu predlagal izvedbo sledečih ukrepov:

- optimizacija monitoring merilnih mest in merjenih parametrov – od izklopa vodnjakov je Mariborski vodovod že dopolnil mrežo merilnih mest z zveznimi meritvami. Predlagalo se je, da se ob redni menjavi sond dodajo senzorji za meritev elektroprevodnosti (to je dober parameter za prepoznavanje sprememb v vodonosniku, tudi v primeru onesnaženja).
- analiza monitoring podatkov – Mariborski vodovod razpolaga z rednimi zveznimi meritvami za obdobje več kot 10 let. Nove podatke je potrebno uredi in preveriti dolgoročne spremembe. Iz podatkov enega leta ne moremo prepoznati ekstremnih sprememb, zato so potrebni dolgoročni nizi, na katerih se lahko določi opozorilne vrednosti. Vsako leto je potrebno nizom dodati nove podatke in pripraviti skupno analizo za dobro upravljanje z vodnim virom.
- pripraviti program upravljanja z vodnim virom, v katerem bo razdelano, katere meritve se izvaja (spremlja), kdo je zadolžen za izvajanje in analizo. Določilo naj bi se režim črpanja glede na različna hidrološka stanja in določi opozorilne GPV. Vsako leto naj bi se pripravilo skupno analizo.
- za podrobnejšo določitev kritičnih vrednosti GPV v obeh vodnjakih in za načrt režima črpanja bi bilo potrebno pregledati in na novo analizirati arhivske podatke o črpalnih poskusih (po posameznem vodnjaku in skupno delovanje). Če ni ustrezne dokumentacije je GeoZS predlagal pripravo programa kompleksnega črpalnega poskusa za testiranje zmogljivosti vodonosnika in vpliva med vodnjaki.
- V ožjem območju vodnjakov Bohova 1 in Bohova 2 (območje redukcijskih pogojev) se je predlagalo monitoring fizikalno-kemijskih parametrov in sicer poleg običajnih temperatura, elektroprevodnost, pH še redoks potencial, vsebnost kisika, nitrat, nitrit, Fe, Fe²⁺, Mn. S tem bi podrobneje določili območje, kjer se pojavljajo redukcijski pogoji, denitrifikacija oziroma bi spremljali »okrevanje« vodnjaka Bohova 2.
- za podrobnejšo določitev procesov se je predlagalo tudi dodati mikrobiološki monitoring za določitev bakterij in s tem pojasnimo denitrifikacijske procese.

Noben izmed zgoraj naštetih ukrepov do sedaj še ni bil realiziran. V zadnjih desetletjih se je pokazalo, da je kakovost oskrbe s pitno vodo in zaščita vodnih virov, zaradi človekovega ravnanja resno ogrožena, zato je nujno potrebno pristopiti k izvedbi zgoraj naštetih ukrepov.

Na tem mestu je potrebno opozoriti tudi na slabo vzdrževanje piezometrov na Dravskem polju. GeoZS je že leta 2015 opozarjal, da se le ti ne vzdržujejo ustrezno zato smo imeli tudi ne malo težav pri vzorčenju vode iz piezometrov, ko so se pojavile težave na vodnjaku Bohova 2.

Pripravila:

Sebastjana Klepec Hlebič, dipl.san.inž.
Vodja službe za kakovost pitne vode