



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZDRAVSTVA

KLASA: 541-02/24-04/26  
URBROJ:534-03-3-2/6-24-3  
Zagreb, 22. 10. 2024.

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO  
KARLOVAČKE ŽUPANIJE  
Služba za zdravstvenu ekologiju  
47 000 Karlovac  
dr. Vladka Mačeka 48

**PREDMET: Pojavnost mangana u vodoopskrbnom sustavu na području Karlovca**  
*-Mišljenje, dostavlja se*

Poštovani,

u skladu s Vašim upitom vezano u pojavu povišene koncentracije mangana očitujemo se kako slijedi :

Na 18. sjednici Stručnog povjerenstva za vodu namijenjenu za ljudsku potrošnju održanoj dana 22. 10. 2024. godine članovi Stručnog povjerenstva razmotrili su problematiku pojavnosti mangana u vodoopskrbnom sustavu na području Karlovca.

Usljed građevinskih radova na obnovi komunalne infrastrukture i rekonstrukcije vodoopskrbne mreže na području u nadležnosti javnog isporučitelja vodnih usluga Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gažanski trg 8, Karlovac, na pojedinim dijelovima vodoopskrbnog sustava (mreže) dolazi do zamucenja vode namijenjene za ljudsku potrošnju, gdje se odvijaju aktivnosti koje posljedično dovode do promjene smjera kretanja vode, promjene tlakova ili pak hidrauličkih udara koji dovode do kvarova i puknuća, a što sve utječe na dizanje prisutnog taloga u cijevima. Pojavu zamucene i obojene vode izaziva i otvaranje ili zatvaranje ventila kao i rukovanje hidrantskim sustavom. Mutnoću u vodi uzrokuju suspendirane čestice ili koloidne tvari koje ometaju prijenos svjetlosti kroz vodu. Iako zamucenost sama po sebi nije nužno prijetnja ljudskom zdravlju, ona je važan pokazatelj moguće prisutnosti kontaminanata.

Predmetni isporučitelj vode Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gažanski trg 8, Karlovac redovito provodi monitoring izvorišta, a Vi kao nadležan zavod za javno zdravstvo područne (regionalne) samouprave na području Karlovačke županije provodite ispitivanja vode namijenjene za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnoj mreži u okviru Državnog monitoringa kojega financira Karlovačka županija. Iz dobivenih rezultata razvidno je da se tijekom proteklog razdoblja u vodoopskrbnu mrežu isporučivala zdravstveno ispravna voda namijenjena za ljudsku potrošnju pri čemu su koncentracije mangana i željeza i bile ispod maksimalno dozvoljenih (50 µg/L za mangan i 200 µg/L željezo). Vodoopskrbna mreža predstavlja kompleksan i dinamičan okoliš u kojem se odvijaju razne fizikalno-kemijske, mikrobiološke interakcije i reakcije koje uključuju tvari koje su prisutne u vodi u koncentracijama ispod maksimalno dozvoljenih vrijednosti. S vremenom može doći i do taloženja organske i anorganske tvari odnosno nastajanja naslaga na stjenkama cijevi, kao i nastajanja biofilma. Ovi procesi uzrokuju pogoršanje kvalitete vode, a mogu uzrokovati i razne probleme poput estetskih (promjena boje vode, mutnoća, neugodan okus i miris vode) te na primjer izloženost metalima u slučajevima kada dolazi do hidrauličkih udara, promjena u smjeru tečenja vode i/ili isporuci vode drugačijeg kemijskog sastava. U ovakvim slučajevima pojava povišene mutnoće vode uobičajeno je praćena povišenim koncentracijama mangana i željeza.

Razmatranjem učinka **željeza** na ljudsku zdravlje utvrđeno je da je željezo kao četvrti po redu najzastupljeniji metal u Zemljinoj kori te se prirodno nalazi i u površinskim i podzemnim vodama u obliku topivih bezbojnih Fe(II) soli i netopivog Fe(III) hidroksida koji se taloži kao mulj boje hrđe. Osim navedenoga prisutnost željeza u visokim koncentracijama u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju može potjecati i od korozije željeznih vodovodnih cijevi, a ponekad i od sredstva koje se koristi u obradi vode. Poznato je da je željezo esencijalni element u ljudskoj prehrani te ga je potrebno unositi u malim količinama svakodnevno prehranom za normalan rast i funkcioniranje organizma. Prosječni dnevni unos željeza u prehrani europske populacije iznosi otprilike 15 mg/dan, od čega se otprilike 10 % stvarno apsorbira i bude iskoristivo. Minimalne dnevne potrebe za željezom ovise o dobi, spolu, fiziološkom statusu i bioraspodivnosti željeza, a kreću se od 10-50 mg/dan.

Direktivom (EU) 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2020. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju parametru željezu kao indikatorskom parametru postavljena je granična koncentracija odnosno MDK vrijednosti do 200 µg/l zbog toga što bi koncentracije iznad navedene vrijednosti mogle utjecati na boju, okus i miris vode. To međutim **ne znači da će konzumacija vode** u kojoj se željezo nalazi u koncentracijama iznad 200 µg/l uzrokovati zdravstvene probleme. Zajednički stručni odbor FAO/WHO za prehrambene aditive (JECFA - *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) donio je jednoglasan zaključak prema kojemu voda za piće s koncentracijama željeza **do 2 000 µg/l** (tj. do 10 puta više od propisane granice u hrvatskom zakonodavstvu) ne predstavlja značajan zdravstveni rizik za opću populaciju. Voda namijenjena za ljudsku potrošnju s naglaskom na piće u kojoj bi koncentracija željeza trebala biti dovoljno visoka da bi imala utjecaj na ljudsko zdravlje vjerojatno neće uopće biti ugodna za piće jer će joj biti promijenjena boja (crvenkasto-smeđa) i biti će vrlo neugodnog metalnog okusa i mirisa.

Kao i željezo i **mangan** je esencijalni element za mnoga živa bića, uključujući i ljude, a štetni učinci mogu se javiti isključivo kao posljedica profesionalne izloženosti radnika na radnom mjestu koji su bili izloženi prašini ili isparenjima mangana preko dišnog sustava, dok se izloženost manganu preko probavnog sustava smatra najmanje toksičnim. Primjer toga su rezultati provedene dugotrajne epidemiološke studije pitke vode (Vieregge et al., 1995) u sjevernom ruralnom području Njemačke u kojoj su sudjelovale dvije skupine ljudi. Ispitanici prve skupine (41 osoba) konzumirali su vodu iz bunara koja je sadržavala najmanje 0,3 mg/l (0.3–2.16 mg/l) mangana kroz 10–40 godina. Ispitanici druge kontrolne skupine (76 osoba) su konzumirali vodu koja je sadržavala manje od 0.05 mg/l mangana. Rezultat studije je pokazao kako nisu pronađene značajne razlike u neurološkim testovima između obiju skupina ljudi obuhvaćenih ovom studijom. Agencija za zaštitu okoliša (EPA) 2004. godine postavila je neobaveznu doživotnu zdravstvenu savjetodavnu vrijednost od 0,3 mg/L za kroničnu izloženost manganu u vodi za piće i ukupno do 10 dana/godišnje doživotnu zdravstvenu savjetodavnu vrijednost od 1 mg/L za akutnu izloženost. Isto tako, EPA je predložila vrijednost mangana 0,3 mg/L za kroničnu i akutnu izloženost dojenčadi mlađe od 6 mjeseci. Na osnovi navedenoga u skladu s odredbom članka 56. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 30/23) Ministarstvu zdravstva dana je mogućnost da u opravdanim okolnostima može odobriti odstupanja parametara iz Priloga I. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analiza, monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 64/23, 88/23), pod uvjetom da takvo odstupanje ne predstavlja potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi te da se opskrba vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju na predmetnome području ne može osigurati na neki drugi razuman način. Temeljem utvrđenih činjeničnih stanja Ministarstvo zdravstva je do sada na području Republike Hrvatske izdalo 2 odobrenja kojima je odobreno odstupanje parametara sukladnosti od MDK vrijednosti za indikatorske parametre kao što su mangan i željezo i to do vrijednosti od 250 µg/l za mangan, 800 µg/l za željezo, 60 mg/PtCo za boju te do 6° NTU za mutnoću u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju pojedinih vodoopskrbnih sustava koja su zatražila takva odstupanja. Na mrežnim stranicama Ministarstva zdravstva dostupna su do sada izdana odobrenja. Nastavno na gore iznijeto i činjenicu da mangan nije pokazatelj zdravstvene ispravnosti već indikatorski pokazatelj Stručno povjerenstvo smatra da zdravlje potrošača pojavom povišenih koncentracija mangana nije ugroženo međutim radi se o neprihvatljivoj pojavi zamućenja koja potrošače može potaknuti na korištenje manje

sigurnih/alternativnih načina opskrbe vodom što nije prihvatljivo. Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije u obvezi je pojačati monitoring na parametar Mn te isti uključiti u monitoring parametara skupine A u okviru provedbe Državnog monitoring vode namijenjene za ljudsku potrošnju u zonama opskrbe na području grada Karlovca. Javni isporučitelj i dalje treba nastaviti s intenzivnim ispiranjem mreže, te provođenjem ostalih mjera kojima bi se smanjili i/ili ublažili hidraulički udari. Osim toga ukoliko se i dalje nastave učestale pojave zamućenja isporučitelj vode u obvezi je osigurati isporuku vode iz alternativnih izvora kao što su opskrba vode putem cisterni, isporuka vode u bocama i slično.

Isporučitelj vode je također u obvezi informirati i dati preporuke potrošačima što je predmetni isporučitelj vode i napravio te je na svojim mrežnim stranicama ukazao građenima na potrebu ispiranja inertnih instalacija, a nakon što isporučitelj vode provede ispiranje javne vodoopskrbne mreže. Zbog činjenice da radovi na poboljšanju vodnokomunalne infarstrukture uzrokuju pojavu zamućenja vode namijenjene za ljudsku potrošnju koja potrošačima smanjuje kvalitetu života isporučitelj vode ne naplaćuje vodu onim potrošačima koji se žale više od tri puta jer moraju intenzivnije ispirati kućnu mrežu.

Iz svega iznijetoga razvidno je da predmetni isporučitelj vode Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gažanski trg 8, Karlovac poduzima mjere kojima bi čim prije otklonio i/ili ublažio pojave zamućenja te da u okviru svojih nadležnosti nastoji poboljšati stanje vodoopskrbe na predmetnom području. Nadalje, Stručno povjerenstvo ukazuje i na činjenicu da za ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju unutar objekta odgovornost snose i korisnici odnosno vlasnici objekata i da su u obvezi isprati kućnu mrežu nakon što javni isporučitelj ispere javnu vodoopskrbnu mrežu.

Odredbom članka 55. stavaka 1. i 3. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 30/23) propisano je da, u slučaju utvrđivanja odstupanja od MDK vrijednosti parametara sukladnosti na mjestu izlaska iz slavine vode namijenjene za ljudsku potrošnju, a koje su posljedica neprikladne kućne vodoopskrbne mreže ili njezina lošeg održavanja, odgovornost za odstupanja snosi vlasnik ili upravitelj objekta, a ako se nesukladnost u odnosu na kućnu vodoopskrbnu mrežu pojavljuje u stambenim ili poslovnim zgradama s više vlasnika, suvlasnici te zgrade obvezni su putem upravitelja poduzeti odgovarajuće mjere iz članka 29. istoga Zakona radi osiguranja vode namijenjene za ljudsku potrošnju koja ispunjava parametre za provjeru sukladnosti za kućnu vodoopskrbnu mrežu.

S poštovanjem,

MINISTAR  
izv. prof. dr. sc. Vili Beroš, dr. med.



Dostaviti: Naslovu  
Evidencija ovdje

Na znanje: Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gažanski trg 8, Karlovac

