

## Kemično onesnaženje pitne vode v vodovodnem omrežju – algoritem ukrepanja za upravljavce vodovodov

Uredba o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 61/2023) – 3., 6., 12., 17. in 25. člen

### Kratice, okrajšave, definicije in izrazi:

IVN ... interna vodovodna napeljava

(Interna vodovodna napeljava zajema cevovod, opremo in naprave, ki so vgrajene med priključkom na sistem za oskrbo s pitno vodo in mesti uporabe pitne vode.)

ZIRS ... Zdravstveni inšpektorat Republike Slovenije

IRSOP ... Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor

NLZOH ... Nacionalni laboratorij za zdravje okolje in hrano

URSZR ... Uprava RS za zaščito in reševanje

ReCO ... Regijski center za obveščanje

*E. coli* ... *Escherichia coli*

vodovodno omrežje ... izraz vključuje vodovodno omrežje upravljavca (vodovodno omrežje do priključka za IVN - vodomernega jaška) in interna vodovodna napeljava uporabnika.

Kemično onesnaženje pitne vode vodovoda je **glede na vstopno mesto onesnaževal** lahko posledica onesnaženja:

- **vode iz vodnega vira** (npr. razlitja nevarnih snovi na vodovarstvenem območju oziroma v okolici vodnih dovoljenj za oskrbo s pitno vodo, ki še nimajo določenih vodovarstvenih območij),
- **vode med pripravo** (npr. nepravilnosti v postopkih priprave vode),
- **pitne vode v vodovodnem omrežju - vodovodnem omrežju upravljavca in/ali interni vodovodni napeljavi (IVN) uporabnika** (npr.: uporabe neustreznih materialov v stiku s pitno vodo in snovi, kot so neustrezni premazi pri obnovi vodohrana; poškodbe vodovodnih cevi; mesta vodnih izgub; nepravilnosti v vodomernih jaških, IVN).

V dokumentu obravnavamo algoritem ukrepanja za upravljavce vodovodov **v primerih, ko kemično onesnaženje pitne vode vstopa neposredno v vodovodno omrežje upravljavca in je prisotno tudi v HVO uporabnikov (primeri iz tretje alineje prejšnjega odstavka).**

Čeprav so ukrepi v algoritmu med seboj vsebinsko povezani in prepleteni (tudi časovno), so za lažji pregled razdeljeni na tri temeljna področja:

**I. ODSTRANITEV VIRA ONESNAŽENJA - ČIŠČENJE, SANACIJA VODOVODNEGA OMREŽJA**

**II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV - NADOMESTNA OSKRBA**

**III. OBVEŠČANJE**

Smiselno se algoritem lahko upošteva tudi v primerih iz prve in druge alineje prvega odstavka, v fazi, ko kemično onesnaženje vstopi in zajame tudi pitno vodo v vodovodnem omrežju.

Za varovanje zdravja uporabnikov je pomembno hitro in učinkovito ukrepanje **na vseh treh področjih, takoj** po ugotovljenem kemičnem onesnaženju pitne vode, še posebej obveščanje uporabnikov o prenehanju dobave (prekinitvi) ter omejitvi ali prepovedi uporabe pitne vode.

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo, julij 2023

**Shema algoritma** ukrepanja je v Prilogi 1. V nadaljevanju je opisan algoritem ukrepanja s pojasnili. Navajamo osnovni algoritem. Glede na vrsto onesnaževal, obseg in morebitne druge okoliščine onesnaženja se lahko ukrepi ustrezno prilagodijo.

***Pomembno: ukrepati je treba že ob potencialni nevarnosti***

Pri obravnavanju kemičnega onesnaženja pitne vode je pomembno **upoštevanje 17. člena** Uredbe o pitni vodi, ki narekuje ukrepanje že ob potencialni nevarnosti za zdravje ljudi (npr. ob sumu na kemično in mikrobiološko onesnaženje):

»Če upravljavec vodovoda sumi ali ugotovi, da pitna voda ni zdravstveno ustrezna oziroma da pomeni nevarnost za zdravje ljudi, do odprave nevarnosti izda ukrep omejitve ali prepovedi uporabe pitne vode oziroma ukrep prekinitve oskrbe s pitno vodo. Neizpolnjevanje minimalnih zahtev za vrednosti parametrov iz delov A in B Priloge 1 te uredbe pomeni morebitno nevarnost za zdravje ljudi, razen če NIJZ da drugačno mnenje. Upravljavec vodovoda v čim krajšem času ugotovi vzroke za zdravstveno neustreznost pitne vode in izvede ukrepe za odpravo nevarnosti. Kadar ukrep prepovedi uporabe pitne vode ali prekinitve oskrbe s pitno vodo traja dlje kot 24 ur, mora upravljavec vodovoda zagotoviti pitno vodo za nujni obseg porabe v skladu z navodili iz tretjega odstavka tega člena.«

## **I. ODSTRANITEV VIRA ONESNAŽENJA - ČIŠČENJE, SANACIJA VODOVODNEGA OMREŽJA**

To področje zajema **ukrepe za odpravljanje kemičnega onesnaženja na vodovodnem omrežju**.

**1. Upravljavec mora čim prej ugotoviti vzrok - vir onesnaženja in ga odstraniti. Pri tem je treba izvesti vse ukrepe, da se onesnaženje ne povečuje, ne širi in ne ponovi.**

Ukrepe upravljavec opravi na podlagi **terenskega ogleda vodovoda in virov onesnaženja** (kadar je to mogoče), **terenskih opazanj in meritev ter opazanj uporabnikov**. S temi ukrepi prekine vdor onesnaževal v vodovodno omrežje, prepreči nadaljnje onesnaževanje pitne vode in pripravi vodovodno omrežje za izvedbo čiščenja oziroma izpiranje vodovoda.

**2. Vzorčenje in laboratorijsko preskušanje onesnažene pitne vode.**

**Vzorčenje vključuje** terenske meritve, senzorične ocene in odvzem vzorca za laboratorijsko preskušanje. Kemičnemu onesnaženju je lahko **pridruženo mikrobiološko onesnaženje**, zato opravimo tudi mikrobiološka preskušanja odvzetih vzorcev onesnažene pitne vode.

**Zakaj?**

Vzorčenje in preskušanje vzorcev onesnažene pitne vode **je ključnega pomena za:**

- določitev vrste in obsega onesnaženja,
- preverjanje učinkovitosti izvedenih ukrepov po odpravi onesnaženja in
- izdelavo ocene tveganja izpostavljenosti uporabnikov, če je ta potrebna.

**Kdaj?**

Vzorčenje in preskušanje vzorcev onesnažene vode se izvede **čim prej v primeru suma/ugotovitve prisotnosti kemičnega onesnaženja** vodovodnega omrežja oziroma pitne vode.

**Mesta vzorčenja**

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU - ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo, julij 2023

Na vodovodnem omrežju upravljavca npr. hidranti, na IVN izlivke objektov uporabnikov (najbolje pipe v kuhinji). Za opredelitev onesnaževal je smiselno pridobiti podatke z vzorčenjem tako na vodovodnem omrežju upravljavca kot tudi na IVN uporabnikov (ta podatek je še posebej pomemben za morebitno kasnejšo izdelavo ocene tveganja).

#### *Nabor parametrov*

**Mikrobiološko preskušanje** (*Escherichia coli*, koliformne bakterije, enterokoki, *Clostridium perfringens* s sporami, skupno število mikroorganizmov pri 22 °C, skupno število mikroorganizmov pri 37 °C).

**Kemijsko preskušanje** (nabor parametrov določimo glede na vrsto oziroma vir onesnaženja; po potrebi se o naboru parametrov upravljavec posvetuje z NIJZ).

#### *Število vzorcev*

Določimo glede na **obseg onesnaženja oziroma velikost prizadetega dela** vodovodnega omrežja. **Predlagano minimalno število:** najmanj trije vzorci (na omrežju upravljavca: na mestu ali čim bližje mesta vdora onesnaženja; dva na IVN: na pipah dveh uporabnikov - na začetku in na koncu onesnaženega dela vodovoda).

### **3. Temeljito izpiranje vodovodnega omrežja.**

Pri kemičnem onesnaženju je osnovni ukrep čiščenja vodovoda **izpiranje s čisto pitno vodo**. Izpiranje naj bo **temeljito izvedeno** na celotnem vodovodnem omrežju (omrežje upravljavca in IVN uporabnikov).

Po možnosti naj se izpira **v sunkih s turbulentnim tokom**. Čas izpiranja vodovodnega omrežja določimo in prilagodimo **glede na vrsto in obseg onesnaženja**. V pomoč so nam lahko:

- volumen omrežja (npr. izpiramo toliko časa, da izperemo 2-kratni volumen omrežja),
- terenske meritve (npr. izpiramo toliko časa, da ni več odstopanj vrednosti parametrov terenskih meritev),
- senzorična opažanja (izpiramo, dokler ne priteče čista voda brez senzoričnih sprememb npr. vonja, barve, motnosti),
- drugo.

**Upravljavec naj poda natančna navodila uporabnikom za izpiranje IVN.** Pri tem je pomembno, da so zajete in izprane vse izlivke na IVN, tako zunaj kot v objektih uporabnikov, na kar naj bodo uporabniki še posebej opozorjeni.

### **4. Vzorčenje in preskušanje vzorcev za potrditev učinkovitosti izvedenih ukrepov (vodovodno omrežje upravljavca in IVN uporabnikov).**

Za potrditev učinkovitosti ukrepov je treba izvesti **vzorčenje pitne vode za kemijska in mikrobiološka preskušanja**.

#### *Mesta vzorčenja*

Učinkovitost izvedenih ukrepov je treba **potrditi tako na omrežju upravljavca** (npr. hidranti) **kot na IVN objektov uporabnikov** (najbolje pipe v kuhinji).

#### *Število vzorcev*

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU - ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo

Določimo glede na **obseg onesnaženja oziroma velikost prizadetega dela** vodovodnega omrežja. **Predlagano minimalno število:** najmanj trije vzorci (na omrežju upravljavca: na mestu ali čim bližje mesta vdora onesnaženja; dva na IVN: na pipah dveh uporabnikov - na začetku in na koncu onesnaženega dela vodovoda).

#### *Nabor parametrov*

**Mikrobiološko preskušanje** (*Escherichia coli*, koliformne bakterije, enterokoki, *Clostridium perfringens* s sporami, skupno število mikroorganizmov pri 22 °C, skupno število mikroorganizmov pri 37 °C). **Kemijsko preskušanje** (ciljani kemijski parametri glede na rezultate vzorčenja onesnažene vode ter ostali splošni in drugi kemijski parametri glede na naravo onesnaženja; po potrebi se o naboru upravljavec posvetuje z NIJZ).

Postopek izpiranja vodovoda **po potrebi ponovimo** (do skladnih rezultatov kemijskih/mikrobioloških parametrov in zdravstveno ustrezne pitne vode).

V primeru, da po izpiranju omrežja z vzorčenjem in laboratorijskim preskušanjem ugotovimo skladnost kemijskih parametrov, ostaja pa **neskladnost mikrobioloških parametrov**, je smiselno izvesti še **dezinfekcijo omrežja**, kadar je ta potrebna.

### **5. Opazovalni monitoring onesnaževal.**

Je **preventivne narave** in se ga uvede **po presoji** glede na okoliščine onesnaženja **po izvedenih vseh ukrepih iz algoritma in potrjeni skladnosti ter zdravstveni ustreznosti pitne vode**, z vzorčenjem in laboratorijskim preskušanjem vzorcev pitne vode. Pomeni **ciljano spremljanje onesnaževal** obravnavanega kemičnega onesnaženja pitne vode, **odredijo ga** bodisi pristojne inšpekcijske službe (ZIRS, IRSOP ...) ali NIJZ ali upravljavec sam.

**Vsa vzorčenja in laboratorijska preskušanja vzorcev**, pri obravnavi kemičnega onesnaženja pitne vode ali suma na kemično onesnaženje pitne vode, izvaja akreditiran laboratorij glede na 25. člen Uredbe o pitni vodi.

## **II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV – NADOMESTNA OSKRBA**

To področje zajema ukrepe, ki **neposredno preprečijo oziroma prekinejo izpostavljenost uporabnikov** kemičnemu onesnaženju pitne vode.

### **1. Prekinitev dobave, omejitev ali prepoved uporabe pitne vode.**

Pri kemičnem onesnaženju pitne vode je **takojšnja prekinitev dobave, omejitev ali prepoved uporabe pitne vode ključnega pomena** za varovanje zdravja uporabnikov. **Namen ukrepa je preprečiti zaužitje oziroma izpostavljenost** uporabnikov onesnaženi vodi, če uporaba pitne vode predstavlja potencialno nevarnost za zdravje ljudi. **V primeru**, da je do izpostavljenosti uporabnikov onesnaženi vodi **že prišlo**, pa le to **čim prej prekiniti**.

Kemična onesnaževala iz onesnažene pitne vode lahko pri izpostavljenosti **vstopajo v telo** uporabnikov **z zaužitjem** (prebavila - praviloma glavna pot vnosa), **vdihavanjem** drobnih kapljic (dihala) ter

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU - ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo

**absorpcijo** skozi kožo in sluznice. Zato pri kemičnem onesnaženju pitne vode **ukrep načeloma vključuje prepoved uporabe vode za pitje, prehrano in osebno higieno.**

To je širok in zahteven preventivni ukrep, ki ga **po presoji lahko** glede na naravo in koncentracijo onesnaževal ali tekom obravnave onesnaženja **ustrezno prilagodimo** (npr. prepoved uporabe pitne vode za pitje, prehrano in umivanje zob. Pri tem lahko priporočamo, da se uporabniki pri umivanju izogibajo stiku s sluznicami, posebej z očmi, tudi sluhovodom, zlasti če so senzorične lastnosti vode še vedno izražene (spremenjen vonj, okus in motnost). **Ogrožene skupine uporabnikov** (dojenčki in majhni otroci, nosečnice, ljudje s poškodovano kožo (npr. vnetja, poškodbe, občutljiva koža) pa naj se umivajo s pitno vodo iz nadomestne oskrbe).

Po presoji je glede na vrsto in obseg kemičnega onesnaženja potrebna **prekinitev dobave pitne vode** na vodovodu.

**Opozorilo: Prekuhanje vode** je učinkovit ukrep pri mikrobiološkem onesnaženju pitne vode, vendar **ne odpravlja kemičnega onesnaženja**, zato je pri slednjem potrebna **prekinitev dobave, omejitev ali prepoved uporabe pitne vode.**

## **2. Nadomestna oskrba s pitno vodo.**

V primerih, ko zaradi ukrepov prekinitve, omejitve ali prepovedi uporabe pitne vode, uporabniki ne morejo uporabljati pitne vode iz vodovoda, mora upravljavec zagotoviti **nadomestno oskrbo s pitno vodo**, bodisi za ogrožene skupine uporabnikov ali za vse uporabnike.

**Trajanje ukrepov** prekinitve dobave, omejitve ali prepovedi uporabe pitne vode in zagotavljanja nadomestne oskrbe s pitno vodo **velja do preklica** oziroma **odpravljenih vzrokov onesnaženja in potrjeni skladnosti in zdravstveni ustreznosti pitne vode** po izvedenih ukrepih, o čemer lahko upravljavec pridobi mnenje NIJZ.

### **Priporočila NIJZ v zvezi z nadomestno oskrbo s pitno vodo:**

1. Priporočilo št. 6: PRIPOROČILA ZA RAVNANJE PRI OSKRBI S PITNO VODO S CISTERNAMI  
<https://www.nijz.si/priporocila-za-ravnanje-pri-oskrbi-s-pitno-vodo-s-cisternami>
2. Priporočilo št. 7: PRIPOROČILA ZA HIGIENSKO RAVNANJE IN SHRANJEVANJE PITNE VODE PRI KONČNI DISTRIBUCIJI S CISTERNAMI  
[https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/pv\\_cisterne\\_distirbucija\\_shranjevanje\\_16\\_7\\_2019\\_1.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/pv_cisterne_distirbucija_shranjevanje_16_7_2019_1.pdf)

## **III. OBVEŠČANJE**

### **1. Obveščanje uporabnikov, ZIRS, NIJZ in NLZOH**

Upravljavec naj obveščanje uporabnikov, ZIRS, NIJZ in NLZOH izvaja **skladno s priporočili NIJZ:**  
<https://www.nijz.si/obvescanje-uporabnikov-zirs-nijz-in-nlzoh>

#### *Obveščanje uporabnikov*

Pri kemičnem onesnaženju pitne vode je izrednega pomena **takojšnje in učinkovito obveščanje uporabnikov** še posebej o ukrepu prepovedi ali omejitve uporabe pitne vode. Ta informacija mora

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU - ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo

takoj in zanesljivo doseči vse uporabnike, da se prepreči ali čim prej prekine ali omeji njihova izpostavljenost onesnaženi vodi.

**Načini obveščanja** uporabnikov so opredeljeni v priporočilih NIJZ. Če je smiselno, se lahko izvede obveščanje uporabnikov tudi od vrat do vrat.

*Obveščanje ZIRS, NIJZ, NLZOH*

Pri obveščanju ZIRS, NIJZ in NLZOH prek spletne aplikacije (<http://www.npv.si/>) mora upravljavec **dosledno izpolniti vse zahtevane podatke in opise.**

**2. Telefonsko obveščanje pristojnih inšpekcijskih in drugih služb glede na obseg in vrsto dogodka (ZIRS, IRSOP, NIJZ, NLZOH, URSZR ...) – neposredno ali prek ReCO.**

Glede na obseg in vrsto dogodka upravljavec telefonsko obvesti pristojne inšpekcijske in druge službe za strokovno in tehnično pomoč pri odpravljanju posledic kemičnega onesnaženja pitne vode, bodisi **neposredno ali s pomočjo ReCO izpostav URSZR** (klicna številka: **112**).

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU - ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo

## KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU – ALGORITEM UKREPANJA

### I. ODSTRANITEV VIRA ONESNAŽENJA- ČIŠČENJE, SANACIJA VODOVODNEGA OMREŽJA

1. Ugotoviti vzrok-vir onesnaženja in ga odstraniti.
2. Vzorčenje onesnažene pitne vode (hkrati ob ugotavljanju vira onesnaženja).
3. Temeljito izpiranje vodovodnega omrežja.
4. Vzročanje za potrditev učinkovitosti izvedenih ukrepov (vodovodno omrežje upravljavca in HVO uporabnikov).
5. Opazovalni monitoring onesnaževal.

### II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV – NADOMESTNA OSKRBA

#### 1. Prekinitev dobave, omejitev ali prepoved uporabe pitne vode

Ob sumu ali ugotovljenem kemičnem onesnaženju.

#### 2. Nadomestna oskrba s pitno vodo

Zagotovitev nadomestne oskrbe s pitno vodo. Glej priporočila NIJZ št. 6 in 7.

#### *Trajanje ukrepov (iz točke 1. in 2.):*

**Do preklica - odpravljenih vzrokov onesnaženja in potrjene skladnosti in zdravstvene ustreznosti pitne vode po izvedenih ukrepih. Upoštevati mnenje NIJZ.**

### III. OBVEŠČANJE

1. Obveščanje uporabnikov, ZIRS, NIJZ in NLZOH, skladno s priporočili NIJZ: <https://www.nijz.si/obvescanje-uporabnikov-zirs-nijz-in-nlzo>
2. Obveščanje pristojnih inšpekcijskih in drugih služb glede na obseg in vrsto dogodka (ZIRS, IRSOP, NIJZ, NLZOH, URSZR ...) – neposredno ali prek ReCO.

**Za varovanje zdravja uporabnikov je pomembno hitro in učinkovito ukrepanje na vseh treh področjih ukrepanja (I. II. in III.) takoj po ugotovljenem kemičnem onesnaženju pitne vode, še posebej obveščanje uporabnikov v primerih prekinitve dobave, omejitve ali prepovedi uporabe pitne vode.**

**Ukrepati moramo že ob sumu na neskladnost oz. kemično onesnaženost pitne vode (21. člen; povezava tudi s 4. členom Pravilnika o pitni vodi).**

Dokument:	KEMIČNO ONESNAŽENJE PITNE VODE V VODOVODNEM OMREŽJU – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo