

POJAV BAKTERIJE *Francisella tularensis* V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV

Uredba o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 61/23) – 2., 6., 7., 12., 13., 17., 33. in 40. člen
Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17) – 10. člen
Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/12 in 44/22-ZVO-2) – 23. člen
Navodilo o načinih obveščanja (Ur. l. RS, št. 109/23)

KRATICE, OKRAJŠAVE

IVN... interna vodovodna napeljava
ZIRS ... Zdravstveni inšpektorat Republike Slovenije
NLZOH ... Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
URSZR ... Uprava RS za zaščito in reševanje
UVHVVR ... Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin
MZ ... Ministrstvo za zdravje
ReCO ... Regijski center za obveščanje
E. coli ... *Escherichia coli*
F. tularensis ... *Francisella tularensis*
upravljavec ... upravljavec vodovoda
uporabnik ... uporabnik pitne vode

KAZALO VSEBINE

UVOD

1. Tularemija in pitna voda
2. Kako preprečujemo prenos tularemije s pitno vodo ?
4. Kdaj mora upravljavec vodovoda ukrepati ?

ALGORITEM UKREPANJA

- A. Ob ugotovljeni prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi
- I. ODSTRANITEV VIRA ONESNAŽENJA - ČIŠČENJE/DEZINFEKCIJA/SANACIJA VODOVODA
 - II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV - NADOMESTNA OSKRBA
 - III. OBVEŠČANJE
- B. Ob potencialni nevarnosti

PRILOGE

- Priloga 1: PLAKAT: TULAREMIJA
Priloga 2: PLAKAT: TULAREMIJA IN PITNA VODA - priporočila za upravljalce vodovodov
Priloga 3: PLAKAT: TULAREMIJA - POJAV BAKTERIJE *F. tularensis* V PITNI VODI-ALGORITEM UKREPANJA
Priloga 4: Priporočila za pripravo 1% natrijevega hipoklorita

Opomba: Plakati so v tem dokumentu priloženi kot slike, na spletni strani NIJZ (www.nijz.si) pa so dostopni v A3 formatu, primernem za tisk.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

1. Tularemija in pitna voda

Tularemija (zajčja mrzlica) je akutna vročinska bolezen. Je **zoonoza** (bolezen živali, ki se lahko prenaša na človeka). Je **redka** bolezen, vendar je lahko **življenje ogrožajoča, smrtna**. Prenša se na več načinov, lahko tudi z **onesnaženo pitno vodo**.

Povzročajo jo bakterija ***Francisella tularensis* (*F. tularensis*)**, ki je **eden najbolj kužnih mikroorganizmov**. **Voda se lahko onesnaži** z bakterijo *F. tularensis* s **trupli okuženih živali** (npr. zajcev, kuncev, voluharjev, veveric, miši in drugih glodavcev) **ali njihovimi iztrebki** bodisi **pred pripravo** (surova voda) **ali po pripravi** (npr. pitna voda v vodohranu sistema za oskrbo s pitno vodo (vodovoda)).

V primeru ugotovljene prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi, zaradi možnih **različnih načinov okužbe** z onesnaženo pitno vodo (tudi pri umivanju, pranju), **ukrep prekuhavanja vode ne zadostuje**. Upravljaavec vodovoda (v nadaljevanju upravljavec) mora izdati **ukrep prepovedi uporabe vode (z izjemo ustreznega izpiranja straniščnih školjk)**.

Več o tularemiji in bakteriji *F. tularensis* v **Prilogi 1** in **Prilogi 2**.

2. Priporočila za preprečevanje prenosa tularemije s pitno vodo

Priporočila za **zagotavljanje varne oskrbe s pitno vodo** so istočasno tudi **priporočila za preprečevanje prenosa bakterije *F. tularensis* s pitno vodo**:

- določitev **vodovarstvenih območij** in upoštevanje predpisanega **vodovarstvenega režima** v njih,
- **zaščita zajetij, vodohranov** (preprečevanje dostopa do vode živalim, zlasti glodavcem in mrčesu),
- zagotavljanje **učinkovite in kontinuirane priprave** pitne vode, kjer je ta potrebna (pristop večkratnih ovir: npr. flokulacija, koagulacija, sedimentacija, filtracija, dezinfekcija, ki naj vključuje (tudi) kloriranje - zaradi zagotavljanja rezidualne dezinfekcije v omrežju),
- dosledno izvajanje **notranjega nadzora** na osnovah HACCP sistema (do 31. 12. 2028) oziroma dosledno izvajanje **varnostnega načrta** vodovoda (od 1. 1. 2029 dalje).

Bakterija *F. tularensis* je načeloma občutljiva za običajne načine dezinfekcije (npr. **kloriranje, UV sevanje**), iz vode jo odstrani tudi **ultrafiltracija** (velikost por membran med $\geq 0,01 \mu\text{m}$ do $< 0,1 \mu\text{m}$; bakterija *F. tularensis* je široka $0,2 \mu\text{m}$ in dolga $0,2 - 0,7 \mu\text{m}$). Navedeni načini dezinfekcije in filtracije naj se **ne uporabljajo samostojno**, ampak kot del **pristopa večkratnih ovir še posebej na vodovodih s kraškimi vodnimi viri**.

3. Pojav bakterije *F. tularensis* v pitni vodi. Kdaj mora upravljavec ukrepati?

A. Ob ugotovljeni prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi

B. Ob potencialni nevarnosti

Npr. ob epidemiološki indikaciji: **sum ali potrjeni primeri tularemije** pri uporabnikih pitne vode na vodovodu (v nadaljevanju uporabniki), o čemer upravljavca obvesti NIJZ.

Pri obravnavanju pojava bakterije *F. tularensis* v pitni vodi je pomembno **upoštevanje 17. člena** Uredbe o pitni vodi, ki narekuje ukrepanje tudi **ob sumu**, da pitna voda ni zdravstveno ustrezna, oziroma da predstavlja nevarnost za zdravje ljudi.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

ALGORITEM UKREPANJA

A. Ob ugotovljeni prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi

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, DEZINFEKCIJA, SANACIJA VODOVODA
- II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV - NADOMESTNA OSKRBA
- III. OBVEŠČANJE

Za varovanje zdravja uporabnikov je pomembno hitro in učinkovito ukrepanje **na vseh treh področjih takoj** po ugotovljeni prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi, še posebej obveščanje uporabnikov o prepovedi uporabe pitne vode.

Shema algoritma ukrepanja je v **Prilogi 3**. V nadaljevanju je opisan algoritem ukrepanja s pojasnili. Navajamo osnovni algoritem. Glede na obseg in morebitne druge okoliščine onesnaženja se lahko ukrepi ustrezno prilagodijo.

I. ODSTRANITEV VIRA ONESNAŽENJA – ČIŠČENJE, DEZINFEKCIJA, SANACIJA VODOVODA

To področje zajema **ukrepe za odpravljanje onesnaženja z bakterijo *F. tularensis* na vodovodu in preprečevanje ponovnega onesnaženja.**

1. Upravljavec mora čim prej ugotovi vzrok – vir onesnaženja in ga odstraniti.

Vir in obseg onesnaženja opredelimo na podlagi:

- **terenskega oglada vodovoda** (vključno z zajetjem in delovanjem priprave vode),
- **vzorčenja in laboratorijskega preskušanja odvzetih vzorcev pitne vode,**
- **opažanj uporabnikov.**

Glede na ugotovitve terenskega oglada vodovoda določimo:

- mesta **vzorčenja**:
bodisi na onesnaženem delu vodovoda in/ali drugih delih omrežja vodovoda in/ali surovi vodi, kar je še posebej smiselno na vodovodih s kraškimi vodnimi viri.
- **število vzorcev**
določimo glede na **obseg onesnaženja oziroma velikost prizadetega dela** omrežja vodovoda.
Predlagano minimalno število: najmanj trije vzorci (en vzorec na mestu ali čim bližje mesta vdora onesnaženja (surova voda oziroma voda v omrežju do odjemnega mesta)); dva vzorca na interni vodovodni napeljavi (v nadaljevanju IVN): na pipah dveh uporabnikov - na začetku in na koncu onesnaženega dela vodovoda).
- nabor parametrov **laboratorijskega preskušanja** odvzetih vzorcev vode:
Mikrobiološko preskušanje: *Francisella tularensis*, *Escherichia coli*, koliformne bakterije, intestinalni enterokoki, *Clostridium perfringens* s spori, število kolonij pri 22 °C, število kolonij pri 36 °C;
Kemijsko preskušanje: električna prevodnost, okus, barva, motnost, vonj, amonij, pH;

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

Po potrebi se preskušajo tudi ostali parametri.

Primeri ukrepov za **odstranitev vira onesnaženja in preprečevanje ponovnega onesnaženja**:

- Če je vzrok onesnažena **surova voda**, je treba **preveriti delovanje obstoječe priprave vode in jo po potrebi ustrezno nadgraditi oziroma zagotoviti ustrezno pripravo vode** na vodovodu, ki le-te nima.
- Če je vzrok onesnaženje pitne vode truplo okužene živali in/ali njihovi iztrebki v **vodohranu**, je treba **truplo živali in/ali njihove iztrebke odstraniti in nato očistiti ter dezinficirati vodohran**. Vodohran je treba tudi **ograditi in zaščititi** tako, da bo onemogočen dostop živalim.
- ...

Priporočila za preprečevanje prenosa tularemije s pitno vodo so navedena v 2. točki UVODA.

2. Dezinfekcija in izpiranje vodovoda.

Ko **odstranimo vir onesnaženja**, oziroma **prekinemo vnos bakterije *F. tularensis* v vodovod in preprečimo nadaljnje onesnaževanje** pitne vode, izvedemo **dezinfekcijo in izpiranje vodovoda oziroma onesnaženega dela vodovoda**.

Dezinfekcija in izpiranje naj bosta **temeljito izvedena** na celotnem onesnaženem omrežju vodovoda (omrežje do odjemnega mesta in IVN). **Izvedemo ju s pitno vodo, ki je skladna in zdravstveno ustrezna glede na zahteve Uredbe o pitni vodi.**

Čas izpiranja omrežja vodovoda določimo in prilagodimo **glede na stopnjo onesnaženja**. V pomoč nam je lahko volumen omrežja (npr. izpiramo toliko časa, da izperemo 2-kratni volumen omrežja).

Pri izpiranju IVN je pomembno, da so zajete in izprane **vse pipe v IVN**, tako zunaj kot v objektih uporabnikov.

3. Vzorčenje in preskušanje vzorcev za potrditev učinkovitosti izvedenih ukrepov (omrežje do odjemnega mesta in IVN uporabnikov).

Za potrditev učinkovitosti ukrepov je treba izvesti **vzorčenje pitne vode**.

Mesta vzorčenja

Učinkovitost izvedenih ukrepov je treba **potrditi tako na omrežju do odjemnega mesta** (npr. hidranti) **kot v IVN objektov uporabnikov** (najbolje na pipah v kuhinji).

Število vzorcev

Določimo glede na **obseg onesnaženja oziroma velikost prizadetega dela** omrežja vodovoda.

Predlagano minimalno število: najmanj trije vzorci (en vzorec na omrežju do odjemnega mesta: na mestu ali čim bližje mesta vdora onesnaženja; dva vzorca v IVN: na pipah dveh uporabnikov - na začetku in na koncu onesnaženega dela vodovoda).

Nabor parametrov

Mikrobiološko preskušanje: *Francisella tularensis*, *Escherichia coli*, koliformne bakterije, intestinalni enterokoki, *Clostridium perfringens* s sporami, število kolonij pri 22 °C, število kolonij pri 36 °C.

Kemijsko preskušanje: električna prevodnost, okus, barva, motnost, vonj, amonij, pH.

Po potrebi tudi ostali parametri.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

Postopek dezinfekcije in izpiranja vodovoda **po potrebi ponovimo do potrjene odsotnosti bakterije *F. tularensis* oziroma skladnih rezultatov ostalih parametrov in zdravstveno ustrezne pitne vode.**

4. Opazovalni monitoring.

Je **preventiven** ukrep 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 prisotnosti onesnaževal (bakterije *F. tularensis*) v pitni vodi** v določenem časovnem obdobju, **odredijo ga** bodisi pristojne inšpekcijske službe (npr. ZIRS) ali NIJZ ali upravljavec sam.

5. Osebna varovalna oprema (OVO).

Pri morebitni obravnavi pojava bakterije *F. tularensis* na vodovodu ne pozabimo na varnost zaposlenih in vseh ostalih, ki sodelujejo pri izvedbi ukrepov za preprečevanje prenosa okužbe z obravnavano bakterijo prek pitne vode.

Zaposleni naj uporabljajo **osebno varovalno opremo**, predpisano v izjavi o varnosti z oceno tveganja njihovega delovnega mesta, izdelano v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu. Upoštevanj naj bodo vsi možni načini prenosa bakterije *F. tularensis* s pitno vodo.

Za ostale izvajalce ukrepov priporočamo sledečo **OVO**: obrazna maska tip FFP2 ali FFP3; zaščitna očala; zaščitni kombinezon s kapuco in zaščitne rokavice, ki ne prepuščajo tekočine (vse za enkratno uporabo) ter visoke gumijaste škornje. Glej **posnetek pravilne uporabe OVO**: <https://www.youtube.com/watch?v=8piOCwPcM3Q>.

Vsa vzorčenja in laboratorijska preskušanja vzorcev pri obravnavi pojava bakterije *F. tularensis* v pitni vodi ali suma na njeno prisotnost v pitni vodi izvajajo **neodvisni laboratoriji**.

Za vzorčenje in preskušanje parametrov iz **Priloge 1 Uredbe o pitni vodi** naj izpolnjujejo zahteve 25. člena te uredbe.

II. PREPREČITEV/PREKINITEV IZPOSTAVLJENOSTI UPORABNIKOV – NADOMESTNA OSKRBA

To področje zajema ukrepe, ki **neposredno preprečijo oziroma prekinejo izpostavljenost uporabnikov onesnaženi pitni vodi z bakterijo *F. tularensis*.**

1. Prepoved uporabe pitne vode.

Pri onesnaženju pitne vode z bakterijo *F. tularensis* je ukrep omejitve oskrbe s pitno vodo s **takojšnjo prepovedjo uporabe pitne vode (z izjemo ustreznega izpiranja WC školjk) ključnega pomena** za varovanje zdravja uporabnikov. **Namen ukrepa je preprečiti zaužitje oziroma izpostavljenost uporabnikov onesnaženi vodi. V primeru, da je do izpostavljenosti uporabnikov onesnaženi vodi že prišlo, pa je namen ukrepa le to čim prej prekiniti.**

Človek se lahko pri izpostavljenosti onesnaženi pitni vodi z bakterijo *F. tularensis* **okuži na več načinov:**

- **s stikom** (vstopno mesto bakterije je koža, zlasti manjše poškodbe kože; oči ...)

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

- **z zaužitjem** (vstopno mesto bakterije so prebavila: sluznica ustne votline, žrela)
- **z vdihavanjem drobnih kapljic** (vstopno mesto so dihala: pljuča).

Zaradi možnih različnih načinov okužbe z bakterijo *F. tularensis* z onesnaženo pitno vodo (tudi pri umivanju, pranju...), ukrep prekuhavanja pitne vode ne zadostuje, potreben je ukrep **prepovedi uporabe vode**.

Uporaba vode je možna le za ustrezno splakovanje WC školjk, kar pomeni, da med izpiranjem školjko pokrijemo s pokrovom, po izpiranju pa školjko, sedno desko in notranjost pokrova razkužimo z razkužilom (npr. 70 % etanolom ali 1 % natrijevim hipokloritom ali drugim enako učinkovitim, materialom primernim razkužilom).

Opisani postopek razkuževanja WC školjke izvedemo tudi po zaključnem izpiranju IVN, po katerem razkužimo tudi ostale izpostavljene površine pri izpiranju (npr. umivalnik, kad).

Navodila za pripravo 1 % raztopine natrijevega hipoklorita z varikino so podana v **Prilogi 4**.

2. Nadomestna oskrba s pitno vodo.

V primerih, ko zaradi ukrepov prepovedi uporabe pitne vode uporabniki ne morejo uporabljati pitne vode iz vodovoda več kot 24 ur, mora upravljavec zagotoviti **nadomestno oskrbo** s pitno vodo za nujni obseg porabe pitne vode skladno s **23. členom Uredbe o oskrbi s pitno vodo**.

Trajanje ukrepov prepovedi uporabe pitne vode in zagotavljanja nadomestne oskrbe s pitno vodo **velja do preklica oziroma odpravljenih vzrokov onesnaženja ter 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, dostopna na www.nijz.si :

1. Priporočila za ravnanje pri oskrbi s pitno vodo s cisternami
2. Priporočila za higiensko ravnanje in shranjevanje pitne vode pri končni distribuciji s cisternami
3. Mnenje o potrebnih količinah pitne vode v primeru omejitve ali prekinitve dobave pitne vode:

III. OBVEŠČANJE

1. Obveščanje uporabnikov.

Pri onesnaženju pitne vode z bakterijo *F. tularensis* je izrednega pomena **takojšnje in učinkovito obveščanje vseh uporabnikov**, še posebej o ukrepu prepovedi uporabe pitne vode. Ta informacija mora takoj in zanesljivo doseči vse uporabnike, da se prepreči ali čim prej prekine njihova izpostavljenost onesnaženi pitni vodi.

Načini obveščanja uporabnikov so opredeljeni v **Navodilu o načinih obveščanja**. Glede na okoliščine/možnosti, se lahko izvede obveščanje uporabnikov tudi od vrat do vrat.

2. Obveščanje prek informacijskega sistema pitne vode.

Pri obveščanju prek **informacijskega sistema pitne vode** mora upravljavec **dosledno izpolniti vse zahtevane podatke in opise**.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

Neposreden dostop do podatkov iz informacijskega sistema je omogočen pooblaščenim osebam MZ, ZIRS, NIJZ, UVHVVR ter ministrstva pristojnega za vode in njegovih organov v sestavi.

3. Telefonsko obveščanje pristojnih inšpekcijskih in drugih služb glede na obseg in vrsto dogodka (ZIRS, 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 onesnaženja pitne vode z bakterijo *F. tularensis*, bodisi **neposredno ali s pomočjo ReCO izpostav URSZR** (klicna številka: **112**).

Opisani algoritem ukrepanja ob ugotovljeni prisotnosti bakterije *F. tularensis* v pitni vodi lahko upravljavci vodovodov smiselno uporabijo tudi za ukrepanje ob:

B. Potencialni nevarnosti iz točke 3. UVODA.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /

TULAREMIJA (zajčja mrzlica)

Je **akutna vročinska bolezen**.

Je **zoonoza** - nalezljiva bolezen živali, ki se lahko prenaša na človeka.

POVZROČITELJ

Povzročajo jo bakterija *Francisella tularensis* (*F. tularensis*), ki je eden najbolj kužnih mikroorganizmov.

Za človeka sta pomembni dve podvrsti, od katerih je podvrsta v Aziji in v Evropi manj virulentna.

PRENOS OKUŽBE

Bakterija *F. tularensis* lahko vstopi v telo prek:

- kože (tudi nevidnih poškodb)
- očne veznice
- prebavil ali
- pljuč.

Človek se lahko okuži na več načinov:

- z vbodom okuženega členonožca (klop, komarji, muhe)
- z dotikom/ugrizom okužene živali
- z uživanjem onesnažene vode, živil (nezadostno toplotno obdelanega mesa, zlasti zajčjega)
- z vdihavanjem onesnaženih delcev ali aerosola v zraku.

TVEGANA OPRAVILA ZA OKUŽBO V NARAVI

- košenje trave
- nakladanje sena
- urejanje krajine (zlasti, ko stroji zapeljejo čez okužene živali ali njihova trupla).



OGROŽENE SKUPINE LJUDI

Bolezen se pogosteje pojavlja pri ljudeh, ki se ukvarjajo z opravi ali rekreacijo v naravi.

POTEK BOLEZNI

Bolezen se običajno pojavi **3-6 dni po okužbi**. Potek je odvisen od vstopnega mesta bakterije v telo.

Najpogostejša je **ulceroglandularna oblika**:

- nenaden začetek z mrzlico, vročino (nad 39 °C), glavobolom
- na vstopnem mestu na koži se razvije razjeda z dvignjenimi robovi
- povečanje področnih bezgavk (10 cm), ki se lahko zagnojijo.

Možne so še druge oblike bolezn, med najtežjimi je **pljučna tularemija**.

Tularemija se ne prenaša s človeka na človeka.

ZDRAVLJENJE

Z antibiotiki. Ob znakih okužbe se **takoj posvetujemo z zdravnikom**.

ALI LAHKO PONOVO ZBOLIMO?

Ne. Imunost po preboleli bolezn, je navadno trajna.

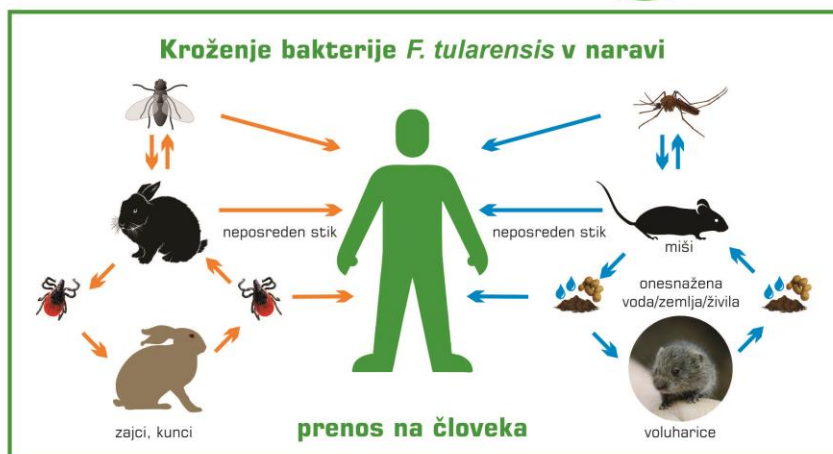
GOSTITELJI IN PRENAŠALCI

Najpogostejši **gostitelji bakterije**:

zajci, kunci, voluharji, miši in drugi glodavci ter klopi.

Najpomembnejši **prenašalci bakterije**:

klopi, komarji in tudi muhe.



ONESNAŽENJE VODE IN ŽIVIL

Voda in živila se lahko onesnažijo s *F. tularensis* s **trupli obolelih živali ali njihovimi izločki**. Izbruhi tularemije se običajno pojavijo na **manjših nenadzorovanih vodovodih z neurejeno ali pomanjkljivo pripravo vode**.

PREPREČEVANJE OKUŽBE

- ✘ uporabljamo **repelente**
- ✘ uporabljamo le **varno oskrbo s pitno vodo** iz **nadzorovanih vodnih virov/vodovodov**
- ✘ izogibamo se stiku z **divjimi živalmi**
- ✘ pri rokovanju z **mesom divjih živali** uporabimo **rokavice** in smo pozorni, da se ne poškodujemo
- ✘ **meso** pred zaužitjem pravilno in zadostno **toplotno obdelamo**
- ✘ z živali rokujemo **higiensko**
- ✘ preprečujemo **dostop glodavcev in mrčesa** do bivališč
- ✘ **dezinfekcija, deratizacija**
- ✘ pri čiščenju drvarnic in opravih v naravi se (med pojavom tularemije) zaščitimo z **obrazno masko**
- ✘ **posamezna trupla glodavcev** z rokavicami damo v plastično vrečo, ki jo zavežemo in odvržemo v mešane komunalne odpadke. Za ravnanje z **več trupli glodavcev** (tri ali več) ali **truplom večje živali** (npr. poljski zajec) pokličemo **Veterinarsko higiensko službo**: www.vf.uni-lj.si
- ✘ če naletimo na **posamezna trupla glodavcev v naravi**, jih tam pustimo. O najdbi **večjega števila trupel živali v naravi** (tri ali več glodavcev oz. en poljski zajec) obvestimo **Regijski center za obveščanje (112)** oziroma **Veterinarsko higiensko službo**: www.vf.uni-lj.si

Razjeda na roki
Vir: Centers for Disease Control and Prevention



Povečane vratne bezgavke
Vir: World Health Organization

TULAREMIJA in PITNA VODA

priporočila za upravljalavce vodovodov

TULAREMIJA (zajčja mrzlica)

je akutna vročinska bolezen.

Je **zoonoza** (bolezen živali, ki se lahko prenaša na človeka).

Povzročajo jo **bakterija** *Francisella tularensis* (*F. tularensis*), eden najbolj kužnih mikroorganizmov.

Tularemija je **redka bolezen**, vendar je **lahko življenje ogrožajoča**, smrtna. Prenasa se na več načinov, lahko **tudi z onesnaženo pitno vodo**.



ONESNAŽENJE PITNE VODE

Voda se lahko onesnaži z bakterijo *F. tularensis* s **trupli okuženih živali** (npr. glodavci) ali njihovimi iztrebki bodisi **pred pripravo** (surova voda) ali **po pripravi** (npr. pitna voda v vodohranu vodovoda).

PRENOS OKUŽBE

Z onesnaženo pitno vodo lahko bakterija *F. tularensis* **vstopi v telo**:

- s **stikom** (koža, oči ...),
- z **zaužitjem** (ustna votlina, žrelo),
- z **vdihtanjem** drobnih kapljic (pljuča).

Pljučna tularemija ima lahko zelo težak potek.

Izbruhi tularemije se običajno pojavijo na **manjših nenadzorovanih vodovodih** z neurejeno ali pomanjkljivo pripravo vode.



V Sloveniji je bila v letu 2021 onesnažena pitna voda prvič potrjena kot možen vir okužbe z bakterijo *F. tularensis*.

Bakterija *F. tularensis* je zelo odporna. V okolju lahko preživi več mesecev v zemlji, rastlinah, vodi, truplih živali, kar predstavlja vir okužbe za živali in človeka.

Bakterija *F. tularensis* je občutljiva na običajne postopke dezinfekcije npr. kloriranje, UV dezinfekcijo. Iz vode jo odstrani tudi ultrafiltracija.

PREPREČEVANJE ONESNAŽENJA PITNE VODE

Priporočila za zagotavljanje varne oskrbe s pitno vodo so istočasno tudi priporočila za preprečevanje onesnaženja pitne vode z bakterijo *F. tularensis*:

- ✘ Določitev vodovarstvenih območij in upoštevanje predpisanega vodovarstvenega režima v njih.
- ✘ Zaščita zajetij, vodohranov. (preprečevanje dostopa do vode živalim zlasti glodavcem in mrčesu)
- ✘ Zagotavljanje učinkovite in kontinuirane priprave pitne vode, kjer je potrebna. (pristop večkratnih ovir: npr. flokulacija, koagulacija, sedimentacija, filtracija, dezinfekcija, ki naj vključuje tudi kloriranje - zaradi zagotavljanja rezidualne dezinfekcije v omrežju)
- ✘ Dosledno izvajanje notranjega nadzora na osnovah HACCP sistema (do 31. 12. 2028). Dosledno izvajanje varnostnega načrta vodovoda (od 1. 1. 2029 dalje).

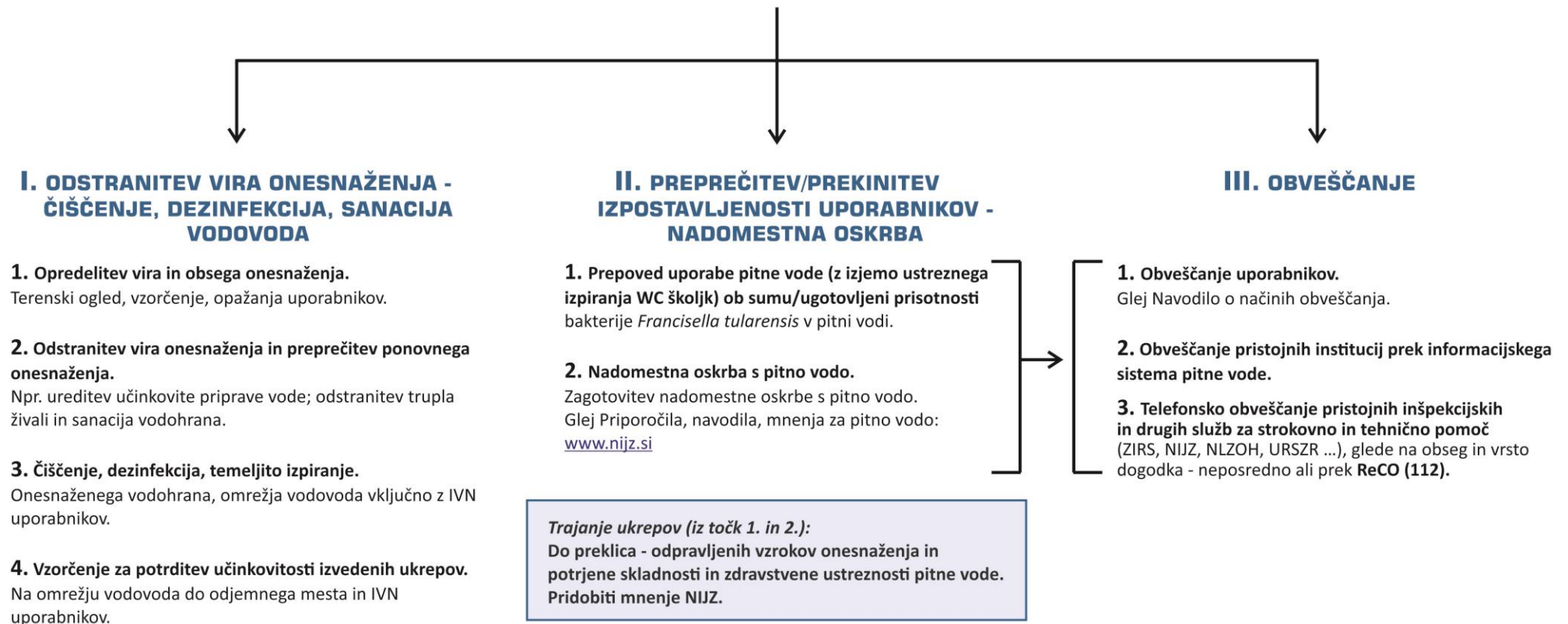
Vir fotografije: Vodovodi in kanalizacija Nova Gorica d. d.



TULAREMIJA

POJAV BAKTERIJE *Francisella tularensis* V PITNI VODI

ALGORITEM UKREPANJA za upravljavce vodovodov



Pomembno je hitro in učinkovito ukrepanje na vseh treh področjih ukrepanja (I., II. in III.), še posebej OBVEŠČANJE UPORABNIKOV.

UKREP PREKUHAVANJA NE ZADOSTUJE.

Vsi izvajalci ukrepov, ki prihajajo v stik z onesnaženo pitno vodo, morajo biti zaščiteni z ustrežno OSEBNO VAROVALNO OPREMO.

Priloga 4: Priprava 1 % raztopine natrijevega hipoklorita

Ustrezno raztopine natrijevega hipoklorita lahko pripravimo z varikino. Ker sta pri nas na tržišču na razpolago 4% in 5% varikini, za lažjo pripravo 1% raztopine v **Preglednici 1** in **Preglednici 2** podajamo navodila za potrebno razmerje med varikino in vodo za pripravo nekaj različnih količin raztopine.

Preglednica 1: Priprava 1 % raztopine natrijevega hipoklorita iz koncentrata natrijevega hipoklorita (varikine), ki vsebuje 4 % natrijevega hipoklorita.

Količina pripravljene raztopine za razkuževanje (L)	Količina 4 % koncentrata natrijevega hipoklorita (varikine) (mL)*	Količina vode (L)
1	250	0,75
2	500	1,5
5	1250	3,75
10	2500	7,5

*Čajna žlička= 5 mL; jušna žlica= 15 mL

Preglednica 2: Priprava 1 % raztopine natrijevega hipoklorita iz koncentrata natrijevega hipoklorita (varikine), ki vsebuje 5 % natrijevega hipoklorita

Količina pripravljene raztopine za razkuževanje (L)	Količina 5 % koncentrata natrijevega hipoklorita (varikine) (mL)*	Količina vode (L)
1	200	0,8
2	400	1,6
5	1000	4
10	2000	8

*Čajna žlička= 5 mL; jušna žlica= 15 mL

Dezinfekcijska sredstva vedno uporabljamo skladno z navodilom proizvajalca.

Dokument:	POJAV BAKTERIJE <i>Francisella tularensis</i> V PITNI VODI – ALGORITEM UKREPANJA ZA UPRAVLJAVCE VODOVODOV
Pripravili:	Strokovna skupina za vode, Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 13. 2. 2024 Zamenja verzijo: /