

## POGOSTA VPRAŠANJA O PITNI VODI

<b>POGOSTA VPRAŠANJA O PITNI VODI</b> .....	1
<b>1. PITNA VODA - OSNOVNE INFORMACIJE</b> .....	1
<b>2. PARAMETRI, KI JIH DOLOČAMO V PITNI VODI</b> .....	2
<b>3. MONITORING</b> .....	3
<b>4. VODA IN ONESNAŽENJA</b> .....	5
<b>5. VODA IN NEVARNOSTI ZA ZDRAVJE</b> .....	8
<b>6. 'MOJA' PITNA VODA</b> .....	11
<b>7. PRIPRAVA PITNE VODE</b> .....	13
<b>8. DEZINFEKCIJA PITNE VODE</b> .....	17
<b>9. KLORIRANJE PITNE VODE</b> .....	18
<b>10. EMBALIRANE VODE</b> .....	20
<b>11. PITNA VODA V IZREDNIH RAZMERAH</b> .....	21

Nekaj najpogostejših vprašanj in odgovorov s področja pitne vode.

### 1. PITNA VODA - OSNOVNE INFORMACIJE

#### Kako je definirana pitna voda?

Pitna voda je:

1. voda v njenem prvotnem stanju ali po pripravi, namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene, ne glede na njeno poreklo in ne glede na to, ali se dobavlja iz vodovodnega omrežja sistema za oskrbo s pitno vodo, cistern ali kot predpakirana voda;

2. vsa voda, ki se uporablja za proizvodnjo in promet živil.

#### Kaj so drugi gospodinjski nameni uporabe pitne vode?

Pod druge gospodinjske namene si v običajnih pogojih predstavljamo uporabo vode za osebno higieno (umivanje, prhanje, kopanje, umivanje zob) ter nadalje pranje in čiščenje predmetov in površin, preko katerih je ob uporabi ali kasneje, možen vnos onesnaženj v ali na telo.

### **Kaj je [Pravilnik o pitni vodi](#)?**

Pravilnik je podzakonski predpis. Določa zahteve, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja pitne vode. Pravilnik določa tudi mejne vrednosti parametrov, ki jih spremljamo v programu monitoringa. Objavljen je bil v Uradnem listu RS, števil: 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in 25/09. Pravilnik je skoraj v celoti usklajen z ustrežno direktivo Evropske unije, ki ureja področje pitne vode.

### **Kaj je [direktiva EU o pitni vodi](#)?**

Direktiva sveta 98/83/ES, z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za oskrbo ljudi (Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption), je osnovni predpis Evropske skupnosti, ki obravnava pitno vodo in ga je bilo treba pred vstopom v EU prenesti v pravni red Slovenije.

### **Kakšne količine vode potrebujemo?**

Poraba je odvisna od količine, kakovosti, dostopnosti. V stanovanju jo porabimo največ za izpiranje stranišč in kopanje oz. osebno higieno - približno 75 %, za neposredno pitje in kuhanje pa le kakih 5%. V naselju jo uporabljamo za rekreacijo, oblikovanje prostora in počutje, za čiščenje oziroma za odplakovanje nečistoč, za ogrevanje ali hlajenje, namakanje, v proizvodnji, za gašenje, itd. V EU se v izračunih predvideva poraba vode 200 l/dan/prebivalca ([več](#) o potrebnih količinah pitne vode)

## **2. PARAMETRI, KI JIH DOLOČAMO V PITNI VODI**

### **Katere parametre določamo v pitni vodi?**

Glede na določbe Pravilnika o pitni vodi določamo naslednje parametre: [mikrobiološke, kemijske in indikatorske parametre](#).

### **Kaj pomenijo mikrobiološki parametri?**

Mikrobiološki parametri nam pokažejo obseg in stopnjo onesnaženosti pitne vode z mikroorganizmi. Iz rezultatov preskušanj je razvidno ali je voda onesnažena s fekalnimi klicami (Escherichia coli, enterokoki), ki imajo izvor v človeških in/ali živalskih iztrebkih, ali z indikatorskimi klicami - parametri (Clostridium perfringens s spori, koliformne bakterije,

število kolonij pri 22 °C in pri 37 °C). Zaradi uživanja vode, onesnažene s fekalnimi klicami lahko zbolimo. Specifičnih povzročiteljev bolezni rutinsko v pitni vodi ne iščemo.

### **Kaj pomenijo kemijski parametri?**

Preskušanje vzorca pitne vode na posamezne kemijske parametre (kot so na primer nitrati, pesticidi, svinec) pokaže obseg in stopnjo onesnaženosti pitne vode s kemičnimi snovmi, ki lahko predstavljajo tveganje za zdravje ljudi. Kljub velikemu številu kemikalij v okolju so v normative vključene le nekatere, s katerimi si pomagamo pri oceni.

### **Kaj so indikatorski parametri?**

Za indikatorske parametre mejne vrednosti niso določene na osnovi neposredne nevarnosti za zdravje, ampak nam dajo informacijo o urejenosti celotnega sistema in nas opozarjajo, zlasti ob spremembah, da se z vodo nekaj dogaja in jih je treba raziskati.

### **Kaj so pesticidi?**

Pesticidi so kemikalije, ki jih uporabljamo za zatiranje ali nadziranje škodljivcev. Po pravilniku o pitni vodi 'pesticidi' pomeni: organski insekticidi, organski herbicidi, organski fungicidi in drugi.

### **Kaj je radioaktivnost v vodi?**

Radioaktivnost v vodi je lahko naravnega ali umetnega izvora. V prvem primeru je geološkega porekla, v drugem pa gre za posledice preizkusov orožja, izpuste iz jedrskih elektrarn, zdravstva ali iz druge uporabe. Ker deluje sevanje rakotvorno, zanj ni varne meje.

## **3. MONITORING**

### **Kaj je monitoring?**

Monitoring (spremljanje) je oblika nadzora oziroma preverjanja ali pitna voda izpolnjuje zahteve Pravilnika o pitni vodi (Ur.l.RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in **25/09**), zlasti zahteve za mejne vrednosti parametrov (skladnost). Zagotavlja ga Ministrstvo za zdravje.

### **Kakšni so [rezultati monitoringa](#)?**

Rezultate monitoringa (spremljanja) pitne vode si lahko ogledate v poročilu o pitni vodi v Republiki Sloveniji za posamezno leto. Vsi rezultati so na voljo tudi pri upravljavcu sistema za oskrbo s pitno vodo.

### **Kako se monitoring izvaja?**

Monitoring se izvaja po letnem programu.

### **Kaj določa [program monitoringa](#)?**

Program določa mesta vzorčenja, pogostost vzorčenja, vzorčevalce in laboratorije, ki izvajajo preskušanje vzorcev. Glede parametrov mora biti izdelan v skladu s pogoji iz Pravilnika o pitni vodi. Vzorci iz posameznega sistema za oskrbo s pitno vodo morajo biti reprezentativni za pitno vodo, ki se uporablja prek celega leta.

### **Kako razdelimo preskušanja?**

Monitoring obsega redna in občasna preskušanja vzorcev pitne vode. Redna preskušanja nam dajo osnovne informacije o pitni vodi, kot tudi informacije o učinkovitosti priprave pitne vode, zlasti dezinfekcije, kjer se ta uporablja. Občasna preskušanja nam dajo informacije o skladnosti pitne vode za vse parametre, ki so predpisani s Pravilnikom o pitni vodi.

### **Kaj je skladnost?**

Skladnost z zahtevami za mejne vrednosti parametrov pomeni, da so izmerjene vrednosti v okviru v pravilniku predpisanih mejnih vrednosti. Skladnost se ugotavlja v okviru izvajanja monitoringa z odvzemom vzorca pitne vode - vzorčenjem, ki se preizkuša na predpisane parametre.

### **Kaj je oskrbovalno območje?**

Oskrbovalno območje je določeno zemljepisno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov, znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov v pitni vodi približno enake. Sistem ima lahko eno ali več oskrbovalnih območij. Število odvzetih vzorcev, število mest vzorčenja in pogostnost vzorčenja je vezano na oskrbovalno območje.

### **Kaj je mesto vzorčenja?**

Mesto vzorčenja je objekt, ki je opredeljen z imenom objekta in naslovom. Praviloma se določi javni objekt, kot so vrtci, šole, restavracije idr., prednostno vrtci, ki obratujejo vse leto. Če v oskrbovalnem območju ni javnega objekta se določi bivalni objekt. Mesto vzorčenja se praviloma ne spreminja. Na mestu vzorčenja vzorčevalec določi odzemno mesto - pipo.

### **Kje se odvezemajo vzorci?**

Vzorci se odvezemajo na pipah oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda - odzemna mesta. Odzemna mesta so razporejena na mestih vzorčenja, ta pa so razporejena znotraj oskrbovalnega območja.

### **Kaj so navodila za vzorčenje?**

Navodila za vzorčenje so del programa, ki natančneje določa kriterije za vzorčenje in tehniko odvzema vzorca. **Kaj se zgodi, če rezultati preskusov pokažejo, da voda ni skladna?**

Kadar rezultati preskušanja vzorcev pokažejo, da pitna voda ni skladna, mora upravljavec nemudoma ugotoviti vzroke neskladnosti in izvesti ukrepe za njihovo odpravo. Pri izbiri ukrepov omejitve ali prekinitve dobave pitne vode je treba upoštevati tudi tveganje za zdravje ljudi, ki bi bilo posledica takih ukrepov. Upravljavec mora prenehati z dobavo vode ali omejiti njeno uporabo, ali pa sprejeti ukrep, ki je potreben za varovanje zdravja ljudi, če taka voda predstavlja potencialno nevarnost za zdravje ljudi, ne glede na to, ali je prišlo do neskladnosti ali ne.

#### **4. VODA IN ONESNAŽENJA**

##### **Kako je voda povezana z onesnaženjem?**

Voda je univerzalno topilo, ki na svoji poti v kroženju sprejema ter bolj ali manj raztaplja večino snovi, s katerimi pride v stik - delce, trdne snovi, tekočine, pline. Voda prenaša s seboj vse, kar je pridobila in tako razširja v živem in neživem svetu nevarne kemikalije, radioaktivne snovi, mikroorganizme.

##### **Kje lahko pride do onesnaženja pitne vode?**

Pitna voda se onesnaži kjerkoli na svoji poti od zajema, preko priprave in distribucije, do porabnika. O primarnem onesnaženju govorimo, če je onesnažena že surova voda, o sekundarnem onesnaženju pa takrat, ko se onesnaži na poti od vodnega vira (zajetja) do porabnika.

##### **Kako ugotovimo onesnaženje vode?**

Laboratorijski preskus pitne vode potrdi ali ovrže prisotnost onesnaževal in njihovo dinamiko. Lahko ocenjujemo posamezen vzorec ali stanje. Posamezen vzorec je rezultat trenutka, za ocenjevanje stanja pa potrebujemo večje število vzorcev, odvzetih med daljšim časom, v različnih razmerah.

##### **Kakšne vrste virov vode poznamo in kako se razlikujejo?**

Meteorna voda:

Vodo zbiramo na namensko pripravljenih, utrjenih površinah. Kakovost je v glavnem dobra, saj gre za destilirano vodo, ki pa na poti skozi atmosfero raztaplja pline in "izpira" prašne delce. Zaradi CO<sub>2</sub>, v onesnaženem okolju pa tudi SO<sub>2</sub> in NO<sub>2</sub> (kisli dež), je to kislá voda, ki je tudi bolj korozivna. Ker voda ni bila v stiku z mineralnimi sestavinami zemeljske skorje, je mehka in tudi zaradi tega bolj korozivna.

Površinska voda:

Površinske vode so tekoče ali stoječe. Zaradi izpostavljenosti onesnaženjem je kakovost vprašljiva. V higienskem smislu uvrščamo med površinske tudi tiste vode, v katerih je ugotovljena prisotnost mikro ali makroorganizmov ali vode s spremembami lastnosti, ki so tesno povezane z atmosferskimi značilnostmi ali značilnostmi površine ali površinske vode. Take vode so pri nas t.i. kraške vode, ki imajo le v omejeni stopnji sposobnosti samočiščenja.

Podzemna voda:

Kot podzemne vode označujemo vse vode pod površino zemlje; imenujemo jih tudi talna voda ali podtalnica. Vodonosnik ima lahko medzrnsko, razpoklinsko ali kraško poroznost. Napajajo se s pronicanjem meteornih ali površinskih vod. Načeloma so dobre kakovosti, ker so dobro zaščitene v tleh. Za onesnaženje je običajno potrebno dolgo časa, dolgo časa pa mine, da se onesnaženje zmanjša; onesnaženja so kroničnega značaja.

### **Kako preprečujemo onesnaženja na viru?**

Idealni vir vode kot pitne je tisti, kjer vodi ni treba spreminjati njenih lastnosti, torej ji nič odvzemati in nič dodajati. Najvarnejše je varovanje vodnih virov z ureditvijo in spoštovanjem režima na vodovarstvenih območjih. Režim mora zajeti vse dejavnosti, ki lahko neposredno ali posredno doprinesejo k onesnaženju vode iz kmetijstva, industrije, prometa itd. Usklajevanje različnih interesov na istem prostoru bi moralo dati prednost oskrbi z vodo; gre za zaščito vode pred ljudmi za ljudi.

### **Kako je z novimi viri?**

[Pravilnik o pitni vodi](#) zahteva, da je treba pred vključitvijo novega vodnega vira najmanj eno leto spremljati skladnost vode in po potrebi v analize vključiti dodatne parametre.

### **Katero vodo imenujemo surova voda?**

Surova voda je voda, ki ni bila v postopku priprave in običajno ne ustreza zahtevam, ki veljajo za pitno vodo.

### **Kako se voda lahko onesnaži v zaprtem sistemu cevi?**

V ceveh je voda običajno pod pritiskom in ta pritisk onemogoča vstop onesnaževalom. Če pride do poškodb cevi (gradbena dela, potres ipd), je potem tu vstopno mesto za sekundarna onesnaženja. Nihanja pritiska vode ali prekinitve dobave vode, privedejo do nastopa negativnega pritiska v cevi in vsrkavanja vsebine iz okolice cevi.

### **Ali je lahko vzrok onesnaženja pitne vode v stavbi?**

Del distribucije je hišno vodovodno omrežje, ki se konča na pipah. V objektih gre za kilometre cevi iz različnih materialov, z različnimi dodatki in priključki, z možnostjo posegov,

vandalizmov, srkov skozi cevi, pipe. Hišno vodovodno omrežje je lahko le sredstvo prenosa onesnaženj ali pa njihov izvor npr.: razmnoževanja mikroorganizmov, migracije iz materialov v stiku z vodo.

### **Kaj si lahko predstavljamo, ko slišimo dvojni vodovodni sistem?**

Gre za ureditev dvojnega omrežja v objektu ali naselju. V enem sistemu je kvalitetna pitna voda, v drugem voda slabše kakovosti za druge potrebe, npr.: deževnica, ali že enkrat uporabljena voda za sanitarne, tehnične namene. Zaradi možne zamenjave je v izogib akutnih posledic priporočljivo hiperkloriranje manjvredne vode. Dvojni sistem zahteva, da sta obe omrežji ločeni in da se razlikujeta (materiali, barve, velikost, spoji). Ker dvojni sistemi vedno omogočajo medsebojno povezavo in napačno uporabo, jim praviloma nasprotujemo.

### **Kaj so biofilmi?**

Včasih se nekatere bakterije naselijo na stenah elementov vodovodnega omrežja npr.: v cevi in tam tvorijo sluzaste prevleke t.i. biofilme, od koder se občasno sproščajo. V biofilmih so mikroorganizmi relativno dobro zaščiteni in lažje preživijo oz. se razmnožujejo.

### **Ali naj uporabljamo hišne čistilne naprave?**

Uporaba, zlasti cenениh univerzalnih hišnih filtrov je vprašljiva, uporabniku dajejo občutek lažne varnosti. Vedno je treba vedeti koliko, kaj in zakaj želimo čistiti; zato potrebujemo najprej bolj ali manj obširne preskuse surove vode. Izbira mora temeljiti na strokovni presoji, koristno je predhodno terensko testiranje. Delovanje je odvisno od zasnove, izvedbe, vzdrževanja naprave in priključkov.

### **Upravljevec vodooskrbnega sistema je razglasil [ukrep prekuhavanja](#) vode. Kaj to pomeni?**

Prekuhavanje pitne vode je praviloma kratkoročen, nujen ukrep, s katerim izboljšamo mikrobiološko kakovost pitne vode. S pravilnim prekuhavanjem (glej Navodila o prekuhavanju vode) uničimo ali inaktiviramo mikroorganizme v pitni vodi, ki so povzročitelji nalezljivih bolezni, ki se prenašajo z vodo.

Prekuhavati je treba vodo za pitje, kuhanje, pripravo hrane, toplih in hladnih pijač ter ledenih kock, vodo za pranje sadja in zelenjave, vodo za pripravo otroške hrane in vodo za umivanje zob. Otroško hrano in hrano za imunsko oslabele bolnike vedno pripravljamo samo s prekuhano vodo.

V primerih, ko je prekuhavanje vode težko izvedljivo ali nepraktično, namesto prekuhane uporabimo embalirano pitno vodo.

Če je glede na stopnjo onesnaženja pitne vode potrebno upoštevati še dodatne omejitve (npr. za umivanje) mora upravljevec uporabnike o tem še posebej obvestiti.

### **Ali je potrebno s prekuhano vodo prati tudi solato, sadje?**

Da, s prekuhano vodo operemo sadje, solato in vso ostalo zelenjavo, če jih pred uživanjem ne bomo toplotno obdelali.

### **Kako je ob razglašenemu ukrepu prekuhavanja s pomivanjem posode?**

Če program pomivalnega stroja zagotavlja pogrevanje posode na 66 OC za 10 minut lahko posodo tudi ob objavljenem ukrepu prekuhavanja pitne vode pomivamo v pomivalnem stroju. Pomivanje posode v pomivalnem stroju pa, v kolikor je voda kalna, ni priporočljivo zaradi možne okvare stroja.

Ročno pomivamo v čim bolj vroči vodi, na koncu – po spiranju, pa posodo potopimo še v vodo s temperaturo 82 st. za 1 min. Ker roke te temperature ne prenesejo, potopimo in jemljemo posodo iz korita s pomočjo prijemalek, kuhalnic, mrež ali žičnih košar. Posoda naj se posuši na zraku.

Navedeno navodilo glede pomivanja posode ne velja za dojenčke in imunsko oslabele bolnike. Pri teh za pomivanje posode uporabljamo prekuhano vodo.

### **Kako je ob razglašenemu ukrepu prekuhavanja s pranjem zob, tuširanjem, umivanjem rok?**

Če je upravljavec vodooskrbnega sistema razglasil ukrep prekuhavanja, si moramo zobe prati s prekuhano vodo.

Glede tuširanja velja, da upoštevamo navodila upravljavca vodooskrbnega sistema. Ta mora, glede na stopnjo onesnaženja, uporabnike še posebej obvestiti, če je prekuhavanje potrebno tudi za tuširanje in za umivanje rok. S tako obsežnimi omejitvenimi ukrepi se srečamo npr. med hidričnim izbruhom ali kadar je pitna voda močno fekalno onesnažena. V kolikor upravljavec ukrep prekuhavanja vode omeji zgolj na pripravo in uživanje živil ter umivanje zob, pri umivanju in kopanju vseeno pazimo, da vode ne požiramo. Še bolj pazimo na otroke. Dojenčke raje umivamo s krpo. Za imunsko oslabele bolnike in bolnike s kožnimi ranami pa se glede na resnost obolenja individualno odločamo glede potrebe po prekuhavanju vode za umivanje.

## **5. VODA IN NEVARNOSTI ZA ZDRAVJE**

### **Kako najenostavneje razdelimo nevarnosti, ki izhajajo iz pitne vode?**

V preteklosti so pripisovali zaradi akutnih posledic največji pomen mikrobiološkimi dejavnikom. Z rešitvijo težav se pozornost danes usmerja v kemijske dejavnike s kroničnimi učinki.

### **Katere organizme lahko najdemo v vodi?**



V vodi najdemo [mikroorganizme](#): bakterije, viruse in praživali ter nekatere druge biološke predstavnike. Vsi mikroorganizmi, ki so lahko v vodi, niso škodljivi. Izvor bolezenskih mikroorganizmov je človek ali žival, voda pa je sredstvo prenosa.

### **Kakšno nevarnost predstavljajo drugi organizmi?**

V vodi, zlasti surovi, lahko najdemo tudi druga živa bitja npr.: črve, glive, alge, rakce in makroskopske organizme kot so nitkarji, polži, žabe itd. Organizmi običajno ne predstavljajo neposrednega zdravstvenega tveganja. Precej nam povedo o možnostih onesnaženja. Včasih lahko gostijo patogene mikroorganizme.

### **Kaj so cianobakterije?**

Cianobakterije (tudi modro zelene alge) so vrsta mikroorganizmov v vodi, ki imajo lastnosti bakterij in rastlin. V ugodnih pogojih (hranila, temperatura), se v površinskih vodah lahko zelo razmnožijo - cvetenje vod. Mnoge izločajo več vrst strupov - cianotoksini, ki delujejo strupeno na različne živalske in rastlinske vrste, pri človeku npr.: na jetra, živčevje, kožo.

### **Kako je voda povezana z nalezljivimi boleznimi?**

Poleg direktnega prenosa povzročitelja z vodo - fekalno oralna pot, so v zvezi z vodo še bolezni, kjer pride do lažjega prenosa zaradi pomanjkanja vode za osebno ali javno higieno npr.: že omenjene fekalno oralne, kožne, očesne bolezni. Voda omogoča razvoj nekaterih škodljivcev ali pa prenašalcev bolezni.

### **Ali je pitje edini način vnosa mikroorganizmov v telo preko pitne vode?**

Uživanje vode je najpogostejši način prenosa mikroorganizmov, se pa z vodo prenašajo tudi bakterije, ki ne vstopajo preko prebavil npr.: legionele, leptospire, pseudomonas. Mikroorganizme lahko v telo vnesemo tudi pri [kopenju v bazenu](#).

### **Kakšni so pri posamezniku lahko znaki po zaužitju vode, onesnažene z mikroorganizmi?**

Simptomatika po okužbi je odvisna od vrste povzročitelja. Splošni nespecifični znaki so v glavnem s strani prebavil: bolečine in napetost v trebuhu, krči, driska, bruhanje. Močno bruhanje ali driske lahko privedejo do izsušitve organizma in celo do smrti.

### **Kako se pojavljajo posledice pitja fekalno onesnažene vode?**

Bolezni se pojavljajo kot posamezni primeri, skupki ali kot hidrični izbruhi. Pojav bolezni je odvisen od števila mikroorganizmov v vodi, virulence ter sprejemljivosti posameznika. Bolj sprejemljivi za okužbo so načeloma starejši in majhni otroci ter osebe z oslabljenim imunskim sistemom.

### **Veliko ljudi je pilo vodo, a niso vsi zboleli?**

Vseh primerov bolezni ne zaznamo. Bolezenski znaki so pogosto neznačilni, včasih blagi in bolnik ne obišče zdravnika. Okužbe so lahko asimptomatske. Posamezni primeri se težje povežejo z vodo. S fekalno kontaminacijo pitne vode lahko pride do mešane kontaminacije s prisotnimi različnimi povzročitelji in različno simptomatiko; mikroorganizmi pa se v vodi tudi pojavljajo v skupkih ali občasno.

### **Kakšne so značilnosti hidričnih izbruhov?**

Običajno se začne eksplozivno s pojavom velikega števila obolelih v kratkem času. Pogosto se pred tem pojavijo pri nekaterih posameznikih nespecifični znaki s strani prebavil, povzročeni z nespecifičnim fekalnim onesnaženjem. Oboleli so vezani na skupni vir vode, kontrolna skupina so tisti, ki te vode niso uživali. Vzrok se hitro ugotovi in odpravi zato se število zbolelih hitro prekine. Izbruh lahko zaključuje pojavljanje kontaktnih obolelih oseb, ki tvorijo rep epidemije.

### **Zakaj obravnavamo legioneloze v povezavi s pitno vodo?**

Bakterije legionele so vezane na vodno okolje. Nevarnost bolezni se pojavi, če se zelo razmnožijo. Dobre pogoje za to predstavljajo okolja, kjer je voda topla in zastaja, kot npr. v grelcih vode, hišnem vodovodnem omrežju. Okužimo se z vdihavanjem vodnih kapljic - aerosolom. Za priporočila ob vzorčenju vode za mikrobiološko preiskavo na legionele kliknite [tukaj](#). Članek 'Preprečevanje legioneloz v javnih objektih' si preberite [tukaj](#). Priporočila za preprečevanje razmnoževanja legionel v internem omrežju so na voljo [tukaj](#).

### **Kaj pa je dobro vedeti o učinkih [kemijskih](#) onesnaževal?**

Onesnaževala delujejo akutno ali kronično, lokalno ali sistemsko, posredno ali neposredno, specifično ali nespecifično, klinično ali subklinično. Upoštevati je treba prepletanje količine in kakovosti, posameznika in skupnost, delež vnosa z vodo. Vstopna vrata so običajno prebavila, lahko pa tudi koža, sluznice, dihala. Snovi lahko delujejo strupeno, rakotvorno, genotoksično, na zarodek, kot alergeni, dražeče itd.

### **Kaj pomeni, če je snov [genotoksična](#)?**

Genotoksična snov povzroči spremembe genskega zapisa, natančneje deoksiribonukleinske kisline (DNK), poškodbe DNK ali se sama oz. njeni presnovki veže na DNK. DNK nosi zapis za vrsto celice, ter njeno delovanje v organizmu in se nahaja v jedru vseh celic, ki sestavljajo organizme. Posledice teh učinkov so odvisne od vrste prizadete celice.

### **Kako so bila izbrana regulirana kemična onesnaževala v pitni vodi?**

Od več tisoč možnih snovi, ki jih lahko najdemo v vodi, je bilo izbranih le nekaj: npr.: snovi, ki jih pogosto najdemo v pitni vodi, snovi ki so v višjih koncentracijah ali pa snovi, ki predstavljajo nedvoumno nevarnost za zdravje.

### **Kaj pomenijo številčne vrednosti parametrov, ki jih najdemo v predpisih?**

Vrednosti parametrov zagotavljajo za porabnike stalni visok nivo varnosti. Vrednosti so skladne s trenutnimi zahtevami znanosti, pogoji okolja v skupnosti in dosežki tehnike priprave, preskusnih možnosti, ob upoštevanju načela previdnosti.

### **Ali lahko prilagajamo vrsto in obseg preskusov?**

Obseg preiskav je okvirno predpisan, vendar ga lahko prilagajamo z izborom parametrov, za katere obstaja možnost, da so prisotni. Za te se lažje odločimo, če poznamo hidrogeološko stanje, starejše rezultate, kmetijsko prakso, značilnosti odpadnih vod, proces priprave vode, materiale, s katerimi prihaja voda v stik itd.

### **Kako lahko razdelimo regulirana onesnaževala v pitni vodi?**

Primerna je razdelitev po izvoru onesnaževala v pitni vodi, kar pomeni tudi po načinu preprečitve. Onesnaženja so ali iz surove vode ali iz priprave in distribucije. V prvem primeru se koncentracija do pipe praviloma ne povečuje, v drugem lahko naraste.

### **Kaj je ocena tveganja?**

Tveganje je definirano kot verjetnost, da se zaradi izpostavljenosti kemikaliji pojavi škodljivi učinek (npr. okvara jeter). Oceno delamo v fazi razvoja kemikalije ali nepričakovane izpostavljenosti npr.: nesreče ali pa ugotovljene neskladnosti parametrov pitne vode. Upošteva se enkratno ali večkratno tudi doživljenjsko izpostavljenost, način uporabe in posebnosti posameznih skupin ljudi. [Več](#) o oceni tveganja.

### **Kaj je previdnostno načelo?**

Zaradi nezadostnega znanja o učinkih, je včasih bolje uporabiti konzervativni pristop, t.i. previdnostni princip. Pri tem smo pri odločitvah raje na varnejši strani. Praksa potrjuje, da je pri pesticidih take, s previdnostnim načelom določene nizke vrednosti, moč doseči brez težav, če se pesticidi le uporabljajo na primeren način.

### **Kaj moramo upoštevati pri prepovedi ali omejitvi uporabe pitne vode?**

Poleg izračunane nevarnosti za zdravje posamezne sestavine vode je treba upoštevati tudi, kakšno tveganje za zdravje prinaša prepoved ali omejitev uporabe. Ukrep je možno omejiti za posamezne namene uporabe, npr.: za uživanje, ali za določen čas, ali za določene skupine ljudi.

## **6. 'MOJA' PITNA VODA**

### **Kako lahko ugotovim, ali je "moja" pitna voda res pitna?**

V sistemih za oskrbo s pitno vodo se izvajata dve obliki nadzora: notranji nadzor, ki ga izvaja nosilec dejavnosti (vodovod) oz. upravljavec in spremljanje (monitoring) pitne vode, ki ga zagotavlja Ministrstvo za zdravje. Upravljavec je izvajalec javne službe oskrbe s pitno vodo. O

rezultatih notranjega nadzora vas mora upravljavec obveščati, rezultati monitoringa pa so dostopni pri upravljavcu in objavljeni na tej spletni strani. Če upravljavec ni določen, izvaja omenjene obveznosti upravljavca lokalna skupnost.

### **Kaj pomeni interni nadzor na osnovah sistema HACCP?**

Gre za preventivni sistem, ki naj probleme prepreči, preden nastanejo, namesto, da jih ugotavlja potem, ko nastanejo. Vzorčenje končnega izdelka - pitne vode, ne zagotavlja, da je voda z zdravstvenega vidika vedno ustrezna. Potreben je pregled nad celotnim procesom od vira preko priprave, distribucije do uporabe - procesni nadzor. Z analizo tveganj je treba ugotoviti obstoječa in potencialna tveganja glede na surovine, postopke in uporabo ter jih odpravljati.

### **Kdo obvešča uporabnike o kakovosti pitne vode, kdaj, o čem in kako?**

Podatki iz monitoringa morajo biti vedno na razpolago pri upravljavcu. Upravljavec mora obveščati uporabnike tudi o skladnosti, ugotovljeni v okviru notranjega nadzora. Upravljavci sistemov za oskrbo s pitno vodo, , morajo pripraviti letno poročilo in z njim seznaniti uporabnike preko sredstev javnega obveščanja (glej: [Obveščanje uporabnikov](#)). Poleg tega mora upravljavec obvestiti uporabnike preko sredstev javnega obveščanja:

- takoj v primerih omejitve ali prepovedi uporabe pitne vode, vključno z ustreznimi priporočili,
- ko se izvajajo ukrepi za odpravo vzrokov neskladnosti, razen če oceni, da je neskladnost nepomembna,
- dovoljenem odstopanju od mejne vrednosti kemijskih parametrov. Posebne skupine ljudi, za katere bi pomenilo odstopanje posebno nevarnost za zdravje, mora seznaniti s tveganji in priporočili za varovanje zdravja.

### **Kakšna je razlika med monitoringom in internim (notranjim) nadzorom?**

V načelu z monitoringom preverjamo stanje kakovosti pitne vode, s postopki v internem nadzoru pa zagotavljamo varno oskrbo z zaželeno kakovostjo pitne vode.

### **Kako lahko vplivam na kakovost pitne vode?**

Odgovorno obnašanje kot del celovitega odnosa do okolja, na primer spoštovanje režima, določenega na vodovarstvenih območjih, lahko prispeva k ohranjanju in izboljšanju kakovosti pitne vode. Četudi priteka v objekt zdravstveno ustrezna pitna voda, se lahko v hišnem omrežju (to je napeljava v hiši, bloku ...) njena kakovost poslabša. S pravilnim ravnanjem lahko to preprečimo. Dobro poznavanje internega sistema za oskrbo s pitno vodo, vzdrževanje ter dezinfekcija po posegih v ocevju, bodo omogočili zmanjšanje tveganja.

### **Kdo je odgovoren za kakovost vode, ki priteče iz pipe?**

Upravljaavec je izpolnil svoje obveznosti, kadar dokaže, da je vzrok neskladnosti hišno vodovodno omrežje ali njegovo vzdrževanje. Ne glede na to pa mora, če obstaja sum, da zaradi hišnega vodovodnega omrežja pitna voda ni skladna, zagotoviti priporočila ali ukrepe, da se zmanjša ali odpravi tveganje. [Priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje in odpravo tveganja, če je vzrok neskladnosti pitne vode hišno vodovodno omrežje.](#)

### **Kaj pa, če imam lasten vodnjak ali drug vir?**

Za lasten vodnjak ali drug način oskrbe z vodo, ki oskrbuje manj kot 50 prebivalcev, ste odgovorni sami, o čemer vas bo tudi obvestila lokalna skupnost. V monitoringu se spremljajo le sistemi za oskrbo s pitno vodo, ki oskrbujejo več kot 50 oseb. Lokalna skupnost vas bo tudi poučila o možnih ukrepih oziroma posredovala priporočila za ravnanje. **Od kod je "moja" pitna voda?**

Za podatke o posameznih krajih se pozanimajte na na bližnji enoti Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano (NLZOH) ali na vodovodu (podatke o tem, kateri vodovod vas oskrbuje z vodo, najdete na primer na računu za vodo).

### **Ali lahko tudi sam odvzamem vzorec pitne vode?**

Lahko, vendar predlagamo, da se najprej povežete z najbližjo enotio Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano (NLZOH), kjer boste dobili natančnejša navodila, vključno z ustrezno embalažo.

### **Kaj je trdota vode?**

Trdota je posledica prisotnosti predvsem kalcijevih in magnezijevih karbonatov in sulfatov v vodi. V odvisnosti od koncentracije soli so vode bolj ali manj trde. Znak, da je voda trda, je, da se milo in zobna pasta ne penita dovolj, tudi poraba mila in detergentov je večja. Pri umivanju z milom pri zelo trdi vodi na dnu umivalnika pogosto ostane trdovratna pena. Pri kuhanju ostane na stenah ali na dnu posode bela obroba, ki ji pravimo tudi vodni kamen - v bistvu gre za izločeni apnenec. Obloge apnenca povzročajo probleme predvsem pri grelnikih vode, saj se stroški za ogrevanje vode povečujejo, pa tudi življenjska doba grelnikov je krajša. Glede trdote vode še to: mehkejša voda je običajno bolj korozivna, kar povzroča izplavljanje npr. svinca iz cevi. Nekatere študije kažejo, da bolj kot je voda trda, manj je obolenj srca in ožilja.

### **Kaj pa temperatura vode?**

Hladna pitna voda je na splošno prijetnejšega okusa kot topla. Temperatura vpliva na hitrost kemijskih reakcij, na vsebnost anorganskih in organskih snovi v vodi in tako na vonj, okus, barvo ter korozivnost vode. Višja temperatura vode omogoča rast nekaterih mikroorganizmov (temperatura vode okoli 35°C, je npr.ugoden pogoj za obstoj in razmnoževanje bakterij vrste legionela).

## **7. PRIPRAVA PITNE VODE**

## **Kaj je priprava pitne vode?**

Priprava vode (uporabljajo se tudi izrazi: čiščenje, kondicioniranje, obdelava) je obdelava vode, s katero se zagotovi njena skladnost in zdravstvena ustreznost. Pogosto je edini način, da si zagotovimo pitno vodo - onesnaženje okolja narašča, pojavljajo se nove potrebe, količina vode oziroma vodnih virov pa je omejena. V Sloveniji ima pri izbiri vode za oskrbo s pitno vodo prednost voda, za katero priprava ni potrebna.

## **Kakšne načine priprave poznamo?**

V pripravi vode uporabljamo fizikalne, kemijske in biološke metode, samostojno ali v kombinaciji. Priprava je lahko kompletna ali delna; lahko je omejena le na dezinfekcijo. Verjetnost in posledice mikrobiološkega onesnaženja pitne vode narekujejo, da prednostno ukrepamo na tem področju oziroma zagotovimo, da je onesnaženje s stranskimi produkti razkuževanja na čim nižji ravni, ne da bi bil ogrožen učinek razkuževanja.

## **Kako se izbere način priprave?**

Način priprave izberemo za vsak posamezni primer oskrbe na podlagi ocene prispevnega območja, značilnosti zajetja, večkratnih laboratorijskih preiskav kakovosti surove vode ter stanja ostalih elementov sistema. Poznati moramo splošna in specifična, dejanska in potencialna onesnaženja. Priprava je odvisna od stopnje čistosti vode, ki jo želimo doseči in od vrste onesnaženja.

## **S kakšnim pristopom dosežemo najboljše rezultate oskrbe?**

Pristop večkratnih ovir vključuje izbiro najboljšega dostopnega vira, njegovo zaščito in varovanje, optimalno pripravo ter brezhibno vodovodno omrežje. Priprava obsega najmanj dezinfekcijo in morebiti filtracijo za vse vode (razen izredno kvalitetnih primarnih virov). Pristop večkratnih ovir zagotavlja varnost tudi v primeru, če pride do odpovedi posameznega elementa.

## **Na kaj je treba še misliti, ko se odločamo za pripravo pitne vode?**

Priprava mora zagotavljati rezervo zaradi popravila, vzdrževanja ali odpovedi posamezne komponente. Če je dezinfekcija potrebna, mora biti vsa nujna oprema dvojna. Uspešnost priprave je odvisna tudi od delovanja naprav - te včasih ne izpolnjujejo obljub, niso prilagojene, so slabo vzdrževane. Zato naj se preuči delovanje že nameščenih naprav enakega tipa in upošteva izkušnje. Za doseganje optimalnih rezultatov je nujna usposobljena ekipa, ki z napravo dela.

## **Kaj pa razredčevanje vode?**

Kot način priprave nekateri štejejo tudi razredčevanje oziroma mešanje vod različnih kakovosti. Razredčevanje naj bi bilo uporabljeno izjemoma za prehodni čas; pravi pristop je v odpravi vzrokov onesnaženja in ne le doseganje vrednosti pod dopustno vrednostjo.

## **Kakšne postopke lahko uporabljamo v pripravi pitne vode?**

V pripravi vode uporabljamo naslednje postopke:

### **Destilacija:**

To metodo uporabljamo pri razsoljevanju morja ali v primerih, ko ločujemo bolj hlapne sestavine ali trdne snovi, ki ostanejo. Dobimo zelo čisto vodo, v kateri pa so lahko prisotne hlapne kemikalije.

### **Aeracija:**

Pri prezračevanju pride do izmenjave plinov -- vnosa kisika, odstranitve žvepovodika, ogljikovega dioksida, radona itd. Tak proces je npr.: učinkovit pri oksidaciji železa ali mangana ali pa odstranitvi vonja in okusa.

### **Koagulacija:**

Delci, vključno z mikroorganizmi, se združujejo v večje kosmiče, ki se potem hitreje usedajo. Proces pospešimo z dodajanjem sredstev - koagulantov, npr. aluminijevim sulfatom ali železovim kloridom ali pa sintetičnih polimerov. Kosme odstranimo s sedimentacijo in/ali filtracijo. S postopkom zmanjšamo število mikrobov za 90-99 %.

### **Flokulacija:**

Gre za nežno mešanje, ki izboljša stik med delci in kosmiči ter olajša združevanje v večje kosme. Proces kombiniramo s koagulacijo.

### **Sedimentacija ali usedanje:**

Zaradi težnosti pride do usedanja delcev, vključno mikroorganizmov. Proces je počasen, ovira pa ga vsako gibanje. K usedanju pripomore dodatek koagulanta. Sediment ozir. blato je odpadek, ki vsebuje veliko vode, ki jo je treba odstraniti, za kar lahko uporabimo sušenje, filtrske stiskalnice, vakuum.

### **Filtracija:**

Pri pretakanju vode skozi porozne strukture pride v porah do adhezije in sedimentacije drobnih delcev, vključno mikroorganizmov. V glavnem ne gre za mehanično lovljenje, ker so dimenzije zadržanih delcev mnogo manjše od velikosti por. Včasih potekajo v porah tudi kemijske reakcije in biološki procesi.

### **Kaj je peščeni filter?**

Filter včasih imenujemo hitri peščeni filter. Višina običajnega peščenega filtrskega sloja je 1m, pesek v njem pa je granulacije 0,5-1 mm. Površina pod filtrskim slojem mora biti dobro drenirana, da ne prihaja do zastajanja vode in opremljena s šobami za izpiranje. Čiščenje je potrebno takrat, ko se filter zapolni in se prepustnost zmanjša. Ko vključimo protitok, se pesek dvigne in razrahlja, ko protitok izključimo, se ponovno sesede.

### **Kaj je direktna filtracija?**

Je postopek filtracije brez dodatka koagulantov, če zaradi relativno čiste surove vode to doziranje ni potrebno.

### **Kaj je počasni filter?**

Imenujemo ga tudi biološki filter oziroma angleški filter. V nekaterih primerih filtrov se razraste na površini t.i. biološka membrana, ki pripomore k odstranjevanju delcev, poleg tega pa pride v njej še do biološke razgradnje razgradljivih organskih snovi. Filter zahteva mnogo večje dimenzije in drobnejšo granulacijo. Je zelo učinkovit in enostaven za upravljanje. Ko se prepustnost zmanjša, moramo mehanično odstraniti vrhni sloj, nakar potrebuje filter zopet nekaj časa da dozori, to pomeni, da se ponovno razvije biološka membrana. Pri tej filtraciji ne dodajamo koagulantov.

### **Kaj je diatomejski filter?**

Pri filtrih iz diatomejske zemlje (drobni ostanki morskih organizmov) vodo pomešamo z diatomejsko zemljo in s tokom porinemo oziroma naložimo na membrano, kjer se oblikuje filtracijska plast. Filtri se hitro mašijo (zato tudi niso primerni za uporabo skupaj s koagulantami) in pogosto prebijajo, ker so nanešene filtracijske plasti tanke.

### **Kaj je membranska filtracija?**

Ločevanje z membranami pri čiščenju tekočin ali plinov ni nov postopek. Filtracijske membrane lahko razdelimo glede na velikost por. Ultrafiltracija zadrži viruse in bakterije ter največje molekule. Zato je tudi že zanesljiva dezinfekcijska metoda. Večje pore in zato prepustnost imajo mikrofiltri, medtem, ko so manjše pore pri nanofiltraciji in še manjše pri reverzni osmozi. Pri reverzni osmozi se raztopljene trdne snovi, ioni in molekule ločijo s polprepustno membrano in tlakom.

### **Kakšne filtre še poznamo?**

V mikrobioloških laboratorijih je znana fizikalna odstranitev mikrobov kot metoda dezinfekcije ali celo sterilizacije; klasični so npr. keramični-porcelanasti (Chamberlandovi) filtri ali filtri iz fine stisnjene diatomejske zemlje (Berkefeld), Seitzovi filtri so iz prepletenih azbestnih vlaken. Možne so različne kombinacije z drugimi postopki čiščenja.

### **Kaj je adsorpcija?**

Običajno je treba uporabiti posebna namenska adsorpcijska sredstva. npr.: aktivno oglje, ki je lahko v zrnati (granulirani) obliki: G-filter in praškasti (powder) obliki P-aditiv. Uporabimo ga lahko za odstranjevanje vonja, okusa ter množice organskih kemikalij, tudi kloriranih produktov, radona. Oglje je lahko iz kosti, lesa, premoga. Aktivno oglje ima male pore, s čimer se povečajo adsorpcijske zmožnosti.



Biološko aktivno oglje imenujemo tisto aktivno oglje, kjer pride na njem do razraščanja mikroorganizmov in postanejo biološki mehanizmi čiščenja v primerjavi z adsorpcijskimi pomembnejši.

### **Kaj je ionska izmenjava?**

Uporabljamo različne naravne in umetne smole, da vežemo oziroma nadomestimo bodisi katione, bodisi anione.

## **8. DEZINFEKCIJA PITNE VODE**

### **Kaj je dezinfekcija pitne vode?**

Dezinfekcija pitne vode je postopek, s katerim uničujemo bolezenske [mikroorganizme](#). Z dezinfekcijo pitne vode preprečujemo širjenje nalezljivih bolezni, ki jih povzročajo mikroorganizmi, ki se prenašajo s pitno vodo. Zaradi tega je dezinfekcija večinoma nujen postopek v pripravi pitne vode.

### **Kako pitno vodo dezinficiramo?**

Za dezinfekcijo pitne vode se običajno uporabljajo različna kemijska sredstva: plinski klor, hipokloritne spojine, klorov dioksid, ozon in fizikalni postopki: [UV sevanje](#), ultrafiltracija, prekuhanje.

### **Kako lahko razdelimo dezinfekcijo glede na mesto delovanja?**

Dezinfekcijo lahko glede na mesto delovanja razdelimo na primarno in sekundarno. Primarna dezinfekcija je namenjena uničenju bolezenskih mikroorganizmov v surovi vodi, torej v procesu priprave in zato poteka na mestu priprave vode. Sekundarna dezinfekcija preprečuje razrast bakterij in ščiti vodo pred naknadnim onesnaženjem v omrežju. Lahko jo imenujemo tudi rezidualna dezinfekcija in poteka v sistemu distribucije. Dezinfekcijska sredstva so pri postopkih lahko različna. Pogosto postopek primarne dezinfekcije zagotavlja hkrati rezidualno delovanje.

### **Kaj zahtevamo od dezinfekcijskega sredstva?**

Dezinfekcijsko sredstvo naj bi ustrezalo naslednjim pogojem:

- uniči vse mikroorganizme (bakterije, viruse, praživali) v različnih pogojih in v sprejemljivem času,
- je nestrupeno oziroma nemoteče za človeka in živali,
- je poceni, varno ter enostavno za rokovanje in uporabo,
- zagotavlja rezidualno delovanje in omogoča njegov enostaven nadzor.

## **Ali je dezinficirana voda škodljiva za zdravje?**

Dezinfekcijska sredstva ne reagirajo samo z mikroorganizmi, temveč tudi z drugimi sestavinami vode, pri čemer nastajajo nekatere nove snovi - stranski produkti dezinfekcije, ki lahko predstavljajo nevarnost za zdravje. Po kloriranju npr.: nastanejo trihalometani.

## **Kako deluje ozon?**

Poleg dezinfekcije, ozon oksidira oksidabilne anorganske in organske snovi, odstranjuje barvo, vonj in okus. Ker nima rezidualnega delovanja, ga lahko sekundarno kombiniramo s kloriranjem. Po ozoniranju nastane veliko novih spojin, med katerimi so tudi mutagene in kancerogene. Če je v vodi, ki jo obdelujemo z ozonom bromid, se tvori bromat.

## **Kaj bi moral zagotavljati upravljavec, če ne izvaja dezinfekcije pitne vode?**

Če je surova voda takega porekla in take potrjene kakovosti, da v njej ne moremo pričakovati mikrobiološkega onesnaženja, če je omrežje varno, pretok stalen, porabniki hitro doseženi, potem se dezinfekciji lahko odrečemo. Tako stališče mora v celoti potrjevati nadzor - stalna zdravstvena ustreznost in varnost oskrbe, vključno z ekološko epidemiološko varnostjo.

## **9. KLORIRANJE PITNE VODE**

### **Kaj je kloriranje pitne vode?**

Kloriranje je najpogosteje uporabljen postopek dezinfekcije pitne vode. Klor uniči bakterije in nekatere viruse, v običajno uporabljenih koncentracijah pa ne uniči parazitov. Postopek kloriranja vode naj traja vsaj 30 minut. Po zaključku postopka dezinfekcije mora v vodi v vodovodnem omrežju ostati nekaj prostega (preostalega oz. rezidualnega) klora in sicer od 0,3 do 0,5 mg na liter, lahko pa je tudi nižja, če glede na okoliščine upravljavec vodovoda zagotavlja stalno mikrobiološko skladnost oziroma ustreznost pitne vode. Po stališču Svetovne zdravstvene organizacije je smerna zdravstvena koncentracija prostega klora 5 mg na liter vode. To pomeni, da če 60 kg težak človek vsak dan zaužije 2 litra pitne vode s koncentracijo 5 mg klora na liter, to še ne predstavlja tveganja za zdravje.

### **Kaj je hiperkloriranje?**

Hiperkloriranje (tudi klorni šok) je oblika dezinfekcije bodisi vode bodisi elementov vodovodnega omrežja (rezervoarja, cevi ipd). Odločitev za hiperkloriranje vode temelji na podobnih kriterijih, kot veljajo za prekuhanje vode. Za hiperkloriranje omrežja se odločimo, da preprečimo ali odpravimo neskladnost pitne vode, ki lahko izvira iz omrežja, npr. po novih delih, sanacijah, onesnaženjih. Pri postopku se uporablja precej višje

koncentracije klorovega sredstva (več kot desetkrat višje kot pri običajnem kloriranju). Med postopkom hiperkloriranja je uporaba vode prepovedana.

Več v dokumentih: [Priporočila za ravnanje prebivalcev, ki se oskrbujejo s pitno vodo s cisternami](#), [Navodilo za izvedbo dezinfekcije vodovodnega omrežja](#), [Priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje in odpravo tveganja, če je vzrok neskladnosti pitne vode hišno vodovodno omrežje](#).

### **Kaj je kontaktni čas?**

Za uničenje mikroorganizmov v primarni dezinfekciji je treba zagotoviti primerno koncentracijo dezinfekcijskega sredstva in ustrezen čas za delovanje - ta čas imenujemo kontaktni čas. Če je koncentracija dezinfekcijskega sredstva večja, je kontaktni čas lahko krajši. Kontaktni čas lahko zagotovimo v rezervoarju ali v omrežju.

### **Kaj je dekloriranje vode?**

Če je količina (pre)ostalega klora v vodi previsoka, ga je treba odstraniti. Postopek imenujemo dekloriranje in ga lahko izvedemo z naslednjimi načini: aeracijo, adsorpcijo z aktivnim ogljem ali pa s kemijskimi sredstvi; največ se za ta namen uporablja natrijev tiosulfat ali žveplov dioksid.

### **Zakaj je pomembno spremljanje (pre)ostalega klora?**

Če pride do naknadnega onesnaženja vode, preostanek dezinfekcijskega sredstva (če gre za kloriranje je to prosti preostali klor), reagira z onesnaževali in se pri tem porabi. V vodi preostanka ne dokažemo ali pa ga je precej manj. Spremljanje preostanka nam torej govori o varnosti vode.

### **Kako določamo klor v pitni vodi?**

Za določevanje koncentracije prostega preostalega klora v vodi uporabljamo metodo, pri kateri je treba vodi najprej dodati DPD reagent. Ta je lahko pripravljen v obliki tablet ali tekočine. Reagent DPD daje pri reakciji s klorom v vodi rdeče obarvan kompleks. Metoda je primerna za določanje klora v vodi v koncentraciji okvirno od 0,1 do 6,0 mg/l.

### **Ali je voda v Sloveniji klorirana?**

V Sloveniji obveznost dezinfekcije ali kloriranja pitne vode ni predpisana. Potrebo po dezinfekciji in njene načine ugotovi upravljavec sistema za oskrbo s pitno vodo za vsak način oskrbe posebej. Upravljavec mora zagotavljati skladnost pitne vode, kar velja tudi za nastanek neželenih snovi po kloriranju.

### **Kako vem, ali je moja pitna voda klorirana?**

Podatke o dezinfekciji oziroma kloriranju vam lahko posreduje vaš upravljavec sistema za oskrbo s pitno vodo.

Prag vonjanja za klor v pitni vodi je okoli 0,6 mg/l, nekateri ljudje pa ga zaznajo že pri koncentraciji 0,2 mg/l. V topli vodi je vonj intenzivnejši. Če ima pitna voda vonj po kloru, se pri pitni vodi to ne obravnava kot neskladnost.

### **Kaj nam v neznanem okolju lahko pove vonj vode po kloru?**

Tak vonj nam lahko z veliko verjetnostjo pove, da je voda mikrobiološko varna oziroma varnejša za uporabo kot voda, ki nima tega vonja.

## **10. EMBALIRANE VODE**

### **Kaj pa embalirana voda?**

Praktična je predvsem npr. za potovanja, v izrednih razmerah in na območjih, kjer velja omejitev oziroma prepoved uporabe pitne vode. Embalirana voda je nadzorovana po nekoliko strožjih kriterijih glede mikrobioloških parametrov, ker je možno, da bo dlje časa stala preden bo porabljena, vendar to ne pomeni v vseh primerih, da je "varnejša" in boljša od tiste iz pipe. Zahteve za kemijske snovi (npr. pesticide, nitrate, težke kovine) so enake, kot za vodo iz vodovodnega omrežja.

### **Katere vrste embalirane vode ločimo?**

Ločimo predpakirano pitno vodo, ki jo ureja [Pravilnik o pitni vodi](#) ter naravno mineralno vodo, izvirsko vodo in namizno vodo, ki jih ureja [Pravilnik o naravni mineralni vodi, izvirski vodi in namizni vodi](#).

### **Kako je definirana predpakirana pitna voda?**

Predpakirana pitna voda je predpakirano živilo, ki je v prometu namenjeno končnemu potrošniku in obratom javne prehrane v embalaži, v katero je vnaprej pakirano, preden je dano v promet. Skladnost za vodo, namenjeno za pakiranje, mora biti zagotovljena v objektih za pakiranje pitne vode, na mestu, kjer se voda pakira.

### **Kako je definirana naravna mineralna voda, izvirsko vodo in namizna voda?**

1. Naravna mineralna voda je voda, ki ustreza mikrobiološkim zahtevam iz Pravilnika o naravni mineralni vodi, izvirski vodi in namizni vodi, poleg tega pa izpolnjuje tudi naslednje pogoje: a) ima izvor v podzemnem vodnem viru zaščitenim pred kakršnokoli možnostjo kontaminacije in izteka ali se črpa na izviru iz enega ali več naravnih iztokov ali vrtin; b) ima lastnosti, zaradi katerih se jasno razlikuje od pitne vode, ki izhajajo iz vsebnosti mineralnih snovi, kemijskih elementov v sledovih oziroma drugih sestavin, ter ima lahko določene prehrabeno-fiziološke učinke; c) ima enako čistost kot na izvoru.

2. Izvirsko vodo je voda, ki ima enako čistost kot na izvoru, ne vsebuje onesnaževal ter se polni na izviru. Takšna voda, ki je v prometu, se označi kot izvirsko vodo.

3. Namizna voda je voda, ki je pripravljena iz pitne vode oziroma naravne mineralne vode oziroma izvirske vode in lahko vsebuje eno ali več dodanih snovi, morsko vodo ali ogljikov dioksid.

#### **Kako dolgo lahko hranim zaprto embalirano vodo?**

Na vsaki embalirani vodi je odtisnjen rok uporabe. Hranimo jo v hladnem prostoru. Uživamo jo le v primeru, da je bila pravilno hranjena in da rok uporabe še ni pretekel. V kolikor ni drugače določeno, jo po odprtju hranimo na hladnem in jo porabimo v 2 - 3 dneh.

#### **Kakšna je kakovost embalirane vode?**

Podatki o rezultatih laboratorijskih preskusov embalirane vode so na voljo pri podjetju, ki vodo pakira (nosilcu dejavnosti).

### **11. PITNA VODA V IZREDNIH RAZMERAH**

#### **Kako je organizirana oskrba s pitno vodo v razmerah, ko voda iz pipe predstavlja potencialno nevarnost za zdravje ljudi ?**

Če uporaba pitne vode predstavlja potencialno nevarnost za zdravje ljudi, mora upravljavec prenehati z dobavo pitne vode ali omejiti njeno uporabo, ali sprejeti ukrep, potreben za varovanje zdravja ljudi. Pogost ukrep je, da odredi [prekuhavanje](#) (s tem uničimo prisotne bakterije in parazite ter viruse), lahko pa tudi zagotovi nadomestno oskrbo s pitno vodo (npr.: z embalirano vodo, vodo iz [cisterne](#), prevezavami, lokalno pripravo, drugo).

#### **Kaj lahko storimo sami do takrat, ko se vzpostavijo vsi predvideni ukrepi?**

Najbolje, če imamo doma stalno pripravljeno zalogo vode, ki nam omogoči prebroditi začetne težave. Vode naj bo dovolj vsaj za tri dni. Bolje je imeti zalogo v manjših pakiranjih. Zalogo občasno kontroliramo.

#### **Koliko pitne vode bi moral imeti na zalogi za izjemne pogoje?**

Za osnovne fiziološke potrebe (preživetje) - pitje, potrebujemo 2-3 litre pitne vode na dan (za otroke do 10 kg 1 liter), za pripravo hrane - kuhanje pa 2 litra in več. Sicer naj bi imeli v izjemnih pogojih na razpolago na osebo na dan vsaj 7,5 litrov vode za pitje, kuhanje in osnovno osebno higieno (več o potrebnih količinah pitne vode - [tukaj](#)).

#### **Kako hranimo pitno vodo, ki jo imamo za zalogo?**

Predlagamo zalogo originalno embalirane pitne vode, ki jo menjamo skladno z rokom uporabnosti. Pitno vodo shranjujemo v hladnem prostoru, zaščiteno pred soncem in drugimi viri toplote. V prostoru poleg pitne vode ne sme biti kemikalij npr. bencina, barvnih premazov, čistil, topil ipd., zaradi možnosti prehajanja kemikalij skozi plastično embalažo v vodo. Pred uporabo embalirane pitne vode se prepričamo, da embalaža ni poškodovana.

### **S katero tekočino lahko nadomestimo pitno vodo?**

V kolikor na zalogi nimamo dovolj pitne vode, blažijo žejo tudi mineralne vode, sadni sokovi in osvežilne pijače, kompoti v pločevinkah, zelenjavni sokovi in trajno (sterilizirano) mleko. Velik delež vode se nahaja tudi v nekaterem sadju in zelenjavi. Pomembno je, da ne uživamo alkoholnih pijač, ker alkohol dehidrira telo, ki posledično potrebuje več tekočine.