



Čo vieme
o pitnej vode

v Slovenskej republike

OBSAH

ÚVOD	3
PRÁVNE PREDPISY V OBLASTI PROBLEMATIKY PITNEJ VODY	3
Národná úroveň	3
Európska úroveň vo vzťahu k SR	4
PROTOKOL O VODE A ZDRAVÍ	5
ZDROJE PITNEJ VODY NA SLOVENSKU	5
ZÁSOBOVANIE OBYVATEĽOV PITNOU VODOU V SR V ROKU 2008	6
Hromadné zásobovanie	6
Individuálne zásobovanie	7
OD ZDROJA KU SPOTREBITEĽOVI	7
KONTROLA KVALITY PITNEJ VODY V SR	8
CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV KVALITY PITNEJ VODY	9
ZDRAVOTNÉ RIZIKÁ Z VODY	12
ODPORÚČANIA PRE MAJITEĽOV STUDNÍ	13
Postup pri sanácii individuálnej studne	13
KVALITA PITNEJ VODY V SLOVENSKEJ REPUBLIKE	14
Kvalita pitnej vody v zásobovaných oblastiach SR	16
KVALITA PITNEJ VODY V KRAJINÁCH EURÓPSKEJ ÚNIE	18
INFORMAČNÝ SYSTÉM O PITNEJ VODE	19
Ostatné zaujímavé linky	19

ÚVOD

Voda je základnou látkou, s ktorou súvisí vznik a vývoj života na Zemi. V organizme človeka plní veľa fyziologických funkcií, má nezastupiteľnú funkciu v osobnej hygiene človeka (umývanie, čistenie, rekreácie, šport), má mimoriadny význam aj pri vytváraní vhodných mikroklimatických pomerov.

Najväčší význam pre zdravie človeka má **pitná voda**, ktorá je najdôležitejšou súčasťou potravinového reťazca. Kvalitná pitná voda je nenahraditeľnou zložkou pitného režimu. Rozhodujúce kritéria sa viažu na jej kvalitu a množstvo (musí spĺňať fyziologické nároky organizmu, nepoškodzovať zdravie, ale ho podporovať).

Pitná voda je na Slovensku definovaná zákonom č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov a nariadením vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. Podľa tohto zákona **pitná voda je voda v jej pôvodnom stave alebo po úprave určená na pitie, varenie, prípravu potravín alebo na iné domáce účely bez ohľadu na jej pôvod a na to, či bola dodaná z vodovodnej siete, cisterny alebo ako voda balená do spotrebiteľského balenia a voda používaná v potravinárskych podnikoch pri výrobe, spracovaní, konzervovaní alebo predaji výrobkov alebo látok určených na ľudskú spotrebu.**

Jej kvalita sa posudzuje z hľadiska fyzikálneho, chemického, mikrobiologického a biologického. Najdôležitejšie je hľadisko zdravotnej bezpečnosti. **Pitná voda musí byť zdravotne bezpečná**, t. j. jej krátkodobé ani dlhodobé používanie nesmie ohroziť zdravie ľudí a musí mať aj vyhovujúce senzorické vlastnosti, vnímateľné zmyslami.

PRÁVNE PREDPISY V OBLASTI PROBLEMATIKY PITNEJ VODY

Národná úroveň

V rezorte zdravotníctva sú základnými právnymi úpravami v oblasti pitnej vody nasledujúce právne predpisy:

- **Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov** v znení neskorších predpisov, ktorý definuje pitnú vodu, určuje kompetencie a úlohy orgánov verejného zdravotníctva (VZ) v rezorte zdravotníctva aj v iných rezortoch v oblasti pitnej vody, ukladá orgánom verejného zdravotníctva povinnosť monitorovať kvalitu pitnej vody u spotrebiteľa, vykonávať štátny zdravotný dozor a vydávať pokyny a ukladať opatrenia na odstránenie nedostatkov.
- **Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu**, ktoré definuje základné pojmy, ako je hromadné a individuálne zásobovanie, požiadavky na kvalitu pitnej vody a povinnosti výrobcov a dodávateľov pitnej vody, ukazovatele kvality vody a rozsah, početnosť a kritériá kontroly kvality pitnej vody a náležitosti žiadosti o povolenie výnimky.
- **Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 550/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na výrobky určené na styk s pitnou vodou** je vykonávacím predpisom k zákonu č. 355/2007 Z. z.. Bližšie pokrýva problematiku požiadaviek na zloženie, úpravu a označovanie povrchu výrobkov určených na styk s pitnou vodou. Ustanovuje tiež spôsob vyhodnotenia a hodnotenia migračnej skúšky.

V rezorte životného prostredia platia v oblasti pitnej vody nasledujúce právne predpisy:

- **Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch a znení neskorších predpisov** je základnou právnou úpravou, týkajúcou sa všeobecnej ochrany vôd. Vo vzťahu k pitnej vode definuje vodárenské zdroje, ich ochranné pásma a upravuje nakladanie s vodami.
- **Zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov** upravuje zriaďovanie, rozvoj a prevádzkovanie verejných vodovodov, definuje požiadavky na vlastníkov a prevádzkovateľov verejných vodovodov a na odbornú spôsobilosť prevádzkovateľa. Stanovuje práva a povinnosti vlastníkov a prevádzkovateľov verejných vodovodov a pôsobnosť orgánov štátnej správy na úseku verejných vodovodov.
- **Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 636/2004 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu surovej vody a na sledovanie kvality vody vo verejných vodovodoch.
- **Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 605/2005 Z. z.** o podrobnostiach poskytovania údajov z majetkovej evidencie a prevádzkovej evidencie o objektoch a zariadeniach verejného vodovodu a verejnej kanalizácie.
- **Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 684/2006 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

Európska úroveň vo vzťahu k SR

Požiadavky na kvalitu pitnej vody, ktoré sa vzťahujú na všetky členské štáty Európskej únie (EÚ), sú dané **smernicou Rady 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu** (smernica). Štandardy pre kvalitu pitnej vody uvedené v smernici vychádzajú z odporúčaní Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO). Cieľom smernice je chrániť ľudské zdravie pred nepriaznivými účinkami akejkoľvek kontaminácie vody určenej na ľudskú spotrebu zabezpečením jej nezávadnosti a čistoty.

Členské štáty sú povinné prebrať (transponovať) smernicu do svojej národnej legislatívy, pričom si do nej môžu pridať ďalšie ukazovatele, ktoré budú monitorovať a tiež si môžu stanoviť prísnejšie limitné hodnoty. Avšak nemôžu si stanoviť menej prísne limitné hodnoty, keďže ochrana zdravia musí byť zachovaná v celej Európskej únii na rovnakej úrovni.

Smernica 98/83/ES je na Slovensku implementovaná **nariadením vlády SR č. 354/2006 Z. z.**, ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. **V porovnaní so smernicou sa v tomto nariadení nachádzajú prídavné ukazovatele**, ktoré sú sledované v pitnej vode v SR. Ide napríklad o ukazovatele vápnik a horčík, ktorých prítomnosť v pitnej vode odporúča Svetová zdravotnícka organizácia. Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z. obsahuje 29 ďalších ukazovateľov pre stanovenie kvality pitnej vody. Jedná sa o nasledovné ukazovatele: kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C, bezfarebné bičíkovce, živé organizmy (okrem bezfarebných bičíkovcov), vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií), mikromycéty stanoviteľné mikroskopicky, mŕtve organizmy, železité a mangánové baktérie, abiosestón, striebro, dichlórbenzény, monochlórbenzén, styrén, tetrachlórmetán, toluén, xylény, brómdichlórmetán, 2,4-dichlórphenol, chlórdioxid, chloritany, chloroform, ozón, 2,4,6-trichlórphenol, absorbancia, celkové rozpustné látky, teplota, zinok, horčík, vápnik, spoločný obsah vápnika a horčíka. **V porovnaní so štandardmi EÚ má SR 6 ukazovateľov, ktoré majú prísnejšie limity, ako stanovuje smernica.** Konkrétne ide o ukazovatele bór, kadmium, meď, kyanidy, chloridy a pH.

PROTOKOL O VODE A ZDRAVÍ

Na podporu ochrany a lepšieho využívania vôd ratifikovala Slovenská republika **Protokol o vode a zdraví**, ktorý bol vypracovaný v nadväznosti na **Dohovor UN/ECE o ochrane a využívaní medzinárodných vodných tokov a medzinárodných jazier** z roku 1992. Ustanovenia protokolu sa v našich podmienkach vzťahujú na povrchové a podzemné vody, uzavreté vodné útvary, vody využívané na kúpanie, vody na zabezpečenie zásobovania obyvateľov pitnou vodou a sanitáciu. Jeho **cieľom** na Slovensku je v súlade so základnými cieľmi protokolu podpora a ochrana zdravia na všetkých úrovniach rozhodovania v národnom a medzinárodnom kontexte a na všetkých úrovniach prostredníctvom lepšieho využívania vody, zlepšenia hospodárenia s vodou, ochranou vodných ekosystémov ako aj prostredníctvom prevencie, kontroly a znižovania výskytu ochorení súvisiacich s vodou.

Materiál Protokol o vode a zdraví k Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier z roku 1992 - Národné ciele SR, schválený vládou SR, vytýčil v roku 2007 ciele, ktoré sa javia do budúcnosti ako najdôležitejšie pri ochrane vôd a riešení niektorých aktuálnych problémov s vodou v SR.

Národné ciele Protokolu o vode a zdraví, platné pre SR, sú:

- zvýšenie podielu obyvateľov zásobovaných kvalitnou pitnou vodou z verejných vodovodov,
- zlepšenie situácie v oblasti čistenia a vypúšťania odpadových vôd,
- implementácia Rámcovej smernice o vode,
- zlepšenie kvality a zdravotnej bezpečnosti pitnej vody do roku 2011 (vyriešiť problém nadlimitného obsahu dusičnanov vo vode dodávanej verejnými vodovodmi),
- zabezpečenie účinných opatrení na predchádzanie ochoreniam súvisiacich s vodou do roku 2012 (zmonitorovať výskyt infekčných a neinfekčných ochorení súvisiacich s pitnou vodou),
- zavedenie nového informačného systému o kvalite vody z verejných vodovodov,
- zavedenie nového informačného systému o kvalite vôd na kúpanie na prírodných a umelých kúpaliskách,
- vydanie manuálu pre vlastníkov individuálnych vodných zdrojov, osвета pre verejnosť v oblasti vôd, najmä pre majiteľov súkromných studní,
- spolupráca s mimovládnyimi organizáciami, vodárenskými spoločnosťami a obcami v oblasti vôd.

Za splnenie cieľov zodpovedá Ministerstvo zdravotníctva SR v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia SR.

ZDROJE PITNEJ VODY NA SLOVENSKU

V SR sú na odber pre pitnú vodu využívané podzemné a povrchové vody. **Najkvalitnejším zdrojom vody je podzemná voda**, ktorá je menej vystavená negatívnym vplyvom znečistenia ako povrchová voda a preto je menej náročná na úpravu na pitnú vodu. Hoci SR disponuje bohatými zásobami podzemných vôd, ich nevýhodou je ich nerovnomerné rozloženie v rámci územia SR, s čím súvisí aj ich nedostupnosť v niektorých regiónoch SR. Napríklad v Bratislavskom, Trnavskom a Nitrianskom kraji sú na zásobovanie pitnou vodou využívané iba podzemné vodárenské zdroje. V ostatných krajoch sú na zásobovanie obyvateľov pitnou vodou využívané podzemné i povrchové zdroje vody.

- Podzemná voda tvorí 82,2 % zdrojov pitnej vody v SR.
- Povrchová voda tvorí 17,8 % zdrojov pitnej vody v SR.

Slovensko má najväčšiu prirodzenú zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Je ňou **Žitný ostrov**, ktorý predstavuje nádrž statických podzemných vôd s akumuláciou vyše 15 tis. m³ pomerne kvalitnej vody, s využitelným množstvom 24,8 m³. s⁻¹. Z tejto využitelnej kapacity pitnej vody by bolo možné pri priemernej špecifickej spotrebe 107 l. s⁻¹ (údaj za rok 2007) zásobovať viac ako 16 mil. obyvateľov. V súčasnosti sa zo zdrojov Žitného ostrova celkovo využíva 2 415 l. s⁻¹, z toho pre vodovody 1 234 l. s⁻¹. Voda zo Žitného ostrova zásobuje obyvateľstvo pitnou vodou až na strednom Slovensku a Záhorí.

ZÁSOBOVANIE OBYVATEĽOV PITNOU VODOU V SR V ROKU 2008

Úroveň zásobovania obyvateľstva pitnou vodou predstavuje jedno z najvýznamnejších opatrení na ochranu zdravia ľudí a charakterizuje životnú úroveň krajiny. S kvalitou pitnej vody môžu súvisieť mnohé ochorenia ľudí, pretože pitná voda môže byť faktorom prenosu infekčných ochorení. Voda sa na zdraví ľudí podieľa aj svojim chemickým zložením, kedy chemická kontaminácia pitnej vody môže spôsobiť akútne poškodenie organizmu, alebo vznik chronických ochorení pri dlhodobom príjme zvýšených koncentrácií chemických látok v pitnej vode.

Podľa spôsobu zabezpečenia zásobovania obyvateľov pitnou vodou rozlišujeme:

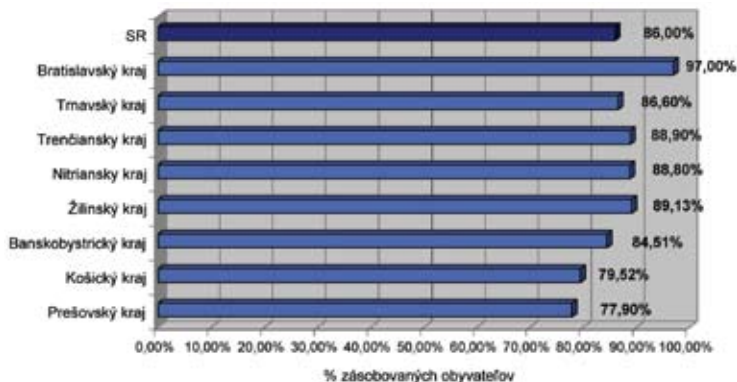
- **hromadné zásobovanie** – zásobovanie pitnou vodou z verejného vodovodu alebo z vodárenského zdroja, ktorý zásobuje najmenej 50 osôb,
- **individuálne zásobovanie** – zásobovanie pitnou vodou z jedného zdroja s dennou produkciou menej ako 10 m³ pitnej vody alebo zo zdroja zásobujúceho menej ako 50 osôb.

Hromadné zásobovanie

Verejný vodovod je definovaný v zákone č. 442/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov ako súbor objektov a zariadení slúžiacich verejnej potrebe, umožňujúcich hromadné zásobovanie obyvateľstva a iných odberateľov vodou. Verejný vodovod môže byť **miestny** (vodovod dodávajúci vodu odberateľom z jedného spotrebiska), **skupinový** (vodovod dodávajúci vodu odberateľom z niekoľkých spotrebísk) alebo **dialkový**.

Verejných vodovodov zásobujú cca 86 % obyvateľov SR. Na obrázku 1 je možné vidieť rozdiely medzi jednotlivými regiónmi. Najviac zásobovaných obyvateľov je v Bratislavskom kraji (97%), najmenej ich je v Prešovskom kraji (77,9%).

Obrázok 1 Podiel zásobovaných obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov v SR podľa krajov (stav k 31. 12. 2008)



Zdroj: Výročná správa ÚVZ SR za rok 2008

Zabezpečenie zásobovania obyvateľstva pitnou vodou je súčasťou vodohospodárskej politiky SR. Základným dokumentom pre jej realizáciu je **Koncepcia vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2015**, ktorú vo februári 2006 vláda SR zobrala na vedomie. Podľa tejto koncepcie je do roku 2015 vypracovaný **Plán rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky** v oblasti dodávky pitnej vody verejnými vodovodmi a v oblasti odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd do roku 2010 a 2015.

Individuálne zásobovanie

Individuálne, t. j. vodou z vlastných studní, **je zásobovaných cca 14 % obyvateľov SR.**

80 – 85 % vodných zdrojov pre individuálne zásobovanie nevyhovuje hygienickým požiadavkám a predstavuje trvalé riziko ohrozenia zdravia, alebo má voda nevyhovujúce senzორické vlastnosti. Najčastejšie ide o nadlimitné hodnoty indikátorov fekálneho znečistenia, dusičnanov, dusitanov, amónnych iónov a železa. Kvalita vody v individuálnych vodných zdrojoch je negatívne ovplyvňovaná zlým technickým stavom studní, nedostatočnou hĺbkou a nevyhovujúcou likvidáciou splaškových vôd v ich okolí. Vysoké ohrozenie infekčnými chorobami je najmä v čase povodní, záplav a v prípade porúch kanalizácie.

K budovaniu a používaniu vlastných studní vedie obyvateľov najmä snaha o ušetrenie finančných prostriedkov. V prvom rade je treba zvážiť, či oblasť, v ktorej sa studňa má nachádzať, nie je poľnohospodársky využívaná (hlavne u plytších studní hrozí zvýšený obsah dusičnanov), príp. či nie je často zaplavovaná (záplavy patria k najčastejším príčinám znehodnotenia studní). Po vybudovaní studne však treba rátať s nákladmi na prevádzku studne (údržba čerpadla, spotreba elektrickej energie, chlórovanie alebo iný spôsob zdravotného zabezpečenia vody, rozbor kvality vody).

Pre umiestnenie a technický stav studní platí **STN 75 5115: Vodárenstvo. Studne individuálneho zásobovania vodou**. Norma presne stanovuje podmienky na zabezpečenie kvalitnej pitnej vody zo studne, a to už pri výbere miesta na základe hydrogeologického posudku v neznečistenom prostredí, stanovuje najmenšiu vzdialenosť od zdrojov možného znečistenia (napr. žumpy, septiky, kanalizačné prípojky, chlievy, hnojiská), zriaďovanie studní, prísľušenstvo studní, úpravu okolia studní, kontrolu a dezinfekciu studní.

OD ZDROJA KU SPOTREBITEĽOVI

Zdrojmi pitnej vody na Slovensku sú buď podzemná voda alebo povrchová voda. Ak sa jedná o podzemnú vodu, sleduje sa predovšetkým výdatnosť zdroja, kvalita a umiestnenie zdroja. Podzemné vody obvykle vyhovujú legislatívnym požiadavkám, takže nevyžadujú zložitejšie úpravy, väčšinou sa voda len dezinfikuje. Úprava povrchových vôd z riek, potokov a vodárenských nádrží je nevyhnutná. Voda s nevyhovujúcimi vlastnosťami sa upravuje v úpravniach vôd, kde sa najčastejšie odstraňuje mikrobiologické a biologické znečistenie, železo, mangán, prípadne antimón a arzén. Vodárenské spoločnosti, ktoré sú prevádzkovateľmi verejných vodovodov, sú povinné zabezpečovať sledovanie kvality vody odobratej z vodárenského zdroja počas jej úpravy, akumulácie a dopravy až k odberateľovi v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 636/2004 Z. z. a nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z. z., podľa ktorých musí byť pitná voda zdravotne bezpečná.

Zdravotné zabezpečenie pitnej vody sa vykonáva **dezinfekciou**. Pri dezinfekcii sa odstraňujú choroboplodné zárodky z sivej a upravenej vode predtým, ako sa dostanú do rozvodnej siete. Dezinfekcia je posledným stupňom úpravy vody. Najčastejšou formou dezinfekcie na Slovensku je **chlórovanie**, ktoré sa uskutočňuje buď chlóróm v jeho elementárnej forme (plyn) alebo jeho zlúčeninami (chlórnan sodný, chlórnan vápenatý, chlórdioxid). Okrem chemických metód sa používa aj fyzikálna dezinfekcia – najčastejšie je to **UV žiarenie**.

KONTROLA KVALITY PITNEJ VODY V SR

Kontrolu kvality surovej vody v zdrojoch a kontrolu kvality vody v rozvodnej sieti zabezpečujú vlastníci verejných vodovodov alebo prevádzkovatelia verejných vodovodov. Prevádzkovateľmi verejných vodovodov môžu byť vodárenské spoločnosti, obce alebo iné právnické a fyzické osoby, ktoré majú živnostenské oprávnenie na prevádzkovanie verejného vodovodu príslušnej kategórie. V prípade zisteného prekročenia limitov ukazovateľov, ktoré sú určené medznou alebo najvyššou medznou hodnotou, je prevádzkovateľ povinný okamžite informovať príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva. Rozsah, početnosť a frekvencia kontroly kvality vody závisí od množstva dodávanej vody a počtu zásobovaných obyvateľov.

Kvalitu pitných vôd na Slovensku sledujú Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ÚVZ SR) a 36 regionálnych úradov verejného zdravotníctva (RÚVZ) vo svojej pôsobnosti v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru a v rámci monitorovania kvality pitnej vody u spotrebiteľa, ktoré je súčasťou špecializovaných úloh orgánov verejného zdravotníctva. Platné právne predpisy stanovujú i ďalšie úlohy orgánov verejného zdravotníctva v oblasti pitnej vody, ako sú vydávanie pokynov na odstránenie zistených nedostatkov, opatrení na predchádzanie ochoreniam, udelenie a zrušenie výnimiek a uloženie úhrady nákladov a sankcie.

Monitoring vykonávajú pracovníci odborov hygieny životného prostredia a zdravia na všetkých regionálnych úradoch v súlade s národnými legislatívnymi predpismi a v súlade s kritériami stanovenými pre vyhodnotenie údajov o pitnej vode Európskou komisiou. Monitoring prebieha priebežne a trvale a miesta odberov vzoriek pre monitoring sa vyberajú v priestoroch alebo budovách, kde voda vyteká z kohútikov bežne slúžiacich pre ľudskú spotrebu. Plán odberu pitných vôd je zostavený tak, aby bola odberom a následným laboratórnym rozborom zistená kvalita vody na každom spotrebisku verejných vodovodov. Okrem toho úrady sledujú aj kvalitu pitnej vody prostredníctvom **kontroly výsledkov z prevádzkovej kontroly, ktorú vykonávajú prevádzkovatelia verejných vodovodov.** Program prevádzkovej kontroly prevádzkovatelia každoročne predkladajú na schválenie príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva. Tieto subjekty majú povinnosť monitorovať a zabezpečiť kvalitu dodávanej pitnej vody vo vodárenskom zdroji a v distribučnom systéme. Najčastejšie ide o vodárenské spoločnosti alebo obce.

Kontrola kvality pitnej vody a jej zdravotná bezpečnosť sa určuje prostredníctvom súboru 82 ukazovateľov kvality vody, reprezentujúcich **fyzikálne, chemické, biologické a mikrobiologické** vlastnosti vody. Ukazovatele kvality pitnej vody sú definované nariadením vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. **Limitné hodnoty ukazovateľov kvality vody** sú podľa ich zdravotného významu rozlišované ako **odporúčaná hodnota, indikačná hodnota, medzná hodnota a najvyššia medzná hodnota.** Najzávažnejšie zdravotné následky má prekročenie najvyšších medzných hodnôt, ktorých prekročenie vylučuje použitie tejto vody ako pitnej.

Okrem **úplného rozboru** vody sa na kontrolu a získavanie pravidelných informácií o stabilite vodárenského zdroja a účinnosti úpravy vody, najmä dezinfekcie (ak sa vykonáva), o biologickej kvalite a senzoričných vlastnostiach pitnej vody vykonáva **minimálny rozbor**, t. j. stanovenie 28 ukazovateľov kvality vody (viď tabuľka 1). Táto minimálna analýza sa vykonáva aj pri mimoriadnych odberoch, pri uvedení novej časti vodovodu do prevádzky, ak došlo k prerušeniu dodávky na viac ako 24 hodín a pred začiatkom sezónneho využívania verejného vodovodu alebo vodárenského zdroja určeného na hromadné zásobovanie.

Tabuľka 1: Zoznam ukazovateľov, ktoré sú súčasťou minimálneho rozboru pitnej vody

P. č.	Ukazovateľ	P. č.	Ukazovateľ
1.	Escherichia coli	15.	Farba
2.	Koliformné baktérie	16.	Dusičnany
3.	Enterokoky (fekálne streptokoky)	17.	Dusitany
4.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C	18.	Hliník
5.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C	19.	Volný chlór
6.	Bezfarebné bičikovce	20.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom
7.	Živé organizmy (okrem bezfarebných bičikovcov)	21.	Chuť
8.	Vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií)	22.	Vodivosť
9.	Železité a mangánové baktérie	23.	Mangán
10.	Mikromycéty	24.	Pach
11.	Mŕtve organizmy	25.	Reakcia vody
12.	Abiosestón	26.	Zákal
13.	Clostridium perfringens	27.	Železo
14.	Amónne ióny	28.	Teplota

Kvalita pitnej vody odráža jej pôvod, ale aj jej úroveň starostlivosti počas jej cesty „ku kohútiku“. Kontrola prostredníctvom vybraných ukazovateľov má zabezpečiť komplexnú informáciu o jej kvalite a tým aj o možnom pozitívnom aj negatívnom vplyve na zdravie človeka.

CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV KVALITY PITNEJ VODY

Prítomnosť **koliformných baktérií (KB)** indikuje fekálne znečistenie z tráviaceho traktu teplotokrvných živočíchov vrátane človeka. Môžu byť však prítomné aj v pôde, rastlinách a povrchovej vode. Indikujú slabú ochranu vodného zdroja, nedostatky v úprave vody, jej zdravotnom zabezpečení a distribúcii, príp. sekundárnu kontamináciu. V prípade ich prítomnosti existuje nebezpečenstvo prieniku iných podmienených patogénnych a patogénnych mikroorganizmov.

V pitnej vode určenej na hromadné zásobovanie sa požaduje neprítomnosť koliformných baktérií minimálne v 100 ml (medzná hodnota). V pitnej vode určenej na individuálne zásobovanie sa požaduje neprítomnosť koliformných baktérií minimálne v 10 ml (medzná hodnota).

Escherichia coli (EC) je podľa WHO jediný správny indikátor fekálneho znečistenia, je výlučne črevného pôvodu a vyskytuje sa vo výkaloch. Indikuje najmä čerstvé fekálne znečistenie a jeho prítomnosť v pitnej vode ukazuje na závažné nedostatky v ochrane vodného zdroja, v úprave a zdravotnom zabezpečení pitnej vody.

V pitnej vode určenej na hromadné zásobovanie sa nesmie vyskytovať najmenej v 100 ml vody (najvyššia medzná hodnota). V pitnej vode určenej na individuálne zásobovanie sa požaduje neprítomnosť minimálne v 10 ml (najvyššia medzná hodnota).

Enterokoky (EK) sú indikátormi fekálneho znečistenia a ukazovateľmi všeobecného znečistenia a možnosti výskytu iných potenciálne patogénnych mikroorganizmov. Sú indikátormi čerstvého fekálneho znečistenia, nakoľko mimo črevný trakt rýchlo hynú. Sú pôvodcovia infekcií močových ciest, zápalu srdcového svalu,

brušných infekcií. Rezistencia na antibiotiká umožňuje prežiť enterokokom v nemocničnom prostredí. Pozitívny nález enterokokov v pitnej vode ukazuje na nedostatočnú ochranu vodného zdroja a na nedostatky v úprave a zdravotnom zabezpečení pitnej vody. Rovnako ako u ostatných indikátorov fekálneho znečistenia sa požaduje neprítomnosť enterokokov minimálne v 100 ml pitnej vody (najvyššia medzná hodnota) pre hromadné zásobovanie a v 10 ml pitnej vody pre individuálne zásobovanie.

Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C (KM22) sú indikátorom všeobecnej kontaminácie vody, optimum rastu baktérií je pri 22 °C. Ich počet nám dáva informáciu o celkovom bakteriálnom znečistení vody, ich zvýšené počty signalizujú prienik znečistenia z okolia alebo poruchy úpravy vody alebo dezinfekcie. Medzná hodnota je pri hromadnom zásobovaní 200 KTJ/ml a pri individuálnom zásobovaní 500 KTJ/ml.

Kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C (KM37) sú indikátorom všeobecnej kontaminácie vody. Ich teplotné optimum rastu je pri 37 °C, čo dokazuje spojenie s teplotkrvnými organizmami, preto majú aj vyšší hygienický význam ako parameter kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C. Medzná hodnota je pri hromadnom zásobovaní 20 KTJ/ml a pri individuálnom zásobovaní 100 KTJ/ml.

Železo (Fe) je zdravotne nevýznamným ukazovateľom, ktorý však nepriaznivo ovplyvňuje sensorické vlastnosti vody a spôsobuje žltú až hrdzavú farbu, príp. horkú chuť. Aj malé koncentrácie Fe^{2+} vo vode môžu byť príčinou nadmerného rozvoja železitých baktérií, ktoré upchávajú potrubie a sú pri ich odumieraní príčinou zápachu. Zvýšený výskyt železa vo vodách je obvykle doprevádzaný aj výskytom mangánu. Medzná hodnota pre obsah železa v pitnej vode 0,2 mg/l bola stanovená kvôli ovplyvňovaniu sensorických vlastností vody (farba) pri jeho vyšších obsahoch. Pri jeho prirodzenom pôvode je tolerovateľná hodnota 0,5 mg/l.

Zo zdravotného hľadiska prirodzený výskyt železa v pitnej vode nepredstavuje riziko pre ľudský organizmus.

Mangán (Mn) je podobne ako železo zdravotne nevýznamným ukazovateľom, ktorý však nepriaznivo ovplyvňuje sensorické vlastnosti vody a spôsobuje hnedočiernu farbu, príp. horkú chuť. Mangán prechádza do vôd taktiež vylúhovaním z pôd, sedimentov a niektorých odumretých častí rastlín. Umelými zdrojmi sú odpadové vody, napr. zo spracovania rúd a metalurgických závodov. Okrem sensorických vlastností sa môže zvýšený obsah mangánu prejavovať aj v premnožení mangánových baktérií, ktoré môže viesť k upchávaniu vodovodného potrubia.

Limitná hodnota pre jeho obsah je 0,05 mg/l, v prípade prirodzeného pôvodu z geologického podložia, ak nedochádza k ovplyvneniu sensorických vlastností, je 0,2 mg/l.

Prirodzený výskyt mangánu v pitnej vode nepredstavuje zo zdravotného hľadiska riziko pre ľudský organizmus.

Vápnik (Ca) patrí do kategórie ukazovateľov, ktorých prítomnosť je vo vode žiaduca. Je súčasťou kostí a zubov. Je potrebný na prevod nervového vzruchu v svaloch, nevyhnutný je pre zrážanlivosť krvi. Jeho odporúčaná hodnota je > 30 mg/l. Predpis pre pitnú vodu ďalej odporúča hodnotu pre jeho spoločný obsah s horčíkom (**Ca a Mg**) 1,1 – 5,0 mmol/l.

Horčík (Mg) patrí rovnako do kategórie ukazovateľov, ktorých prítomnosť je vo vode žiaduca. Je súčasťou kostí. Zabezpečuje prevod nervových vzruchov. Nadbytok sa prejavuje nechutenstvom, hnačkou až bezvedomím a smrťou. Urýchľuje mineralizáciu organických látok z odumretých organizmov a prispieva tak k samočistiacim procesom vody. Horčík sa vo vodách nachádza viazaný v nerozpustných uhličitanoch alebo rozpustných hydrogénuhličitanoch spolu so zlúčeninami vápnika. Významne ovplyvňuje neutralizačnú kapacitu vody a pH vody. Je nevyhnutnou súčasťou chlorofylu a bunkových organel.

Jeho prítomnosť v pitnej vode je definovaná odporúčanou hodnotou 10,0 - 30,0 mg/l a medznou hodnotou 125 mg/l. Predpis pre pitnú vodu ďalej odporúča hodnotu pre jeho spoločný obsah s vápnikom (**Ca a Mg**) 1,1 – 5,0 mmol/l.

Vápnik a horčík sa do vôd dostávajú vylúhovaním vápencov a dolomitov, príp. z odpadových vôd z prevádzok, kde sa pracuje s vápnom. Vápnik a horčík spôsobujú **celkovú tvrdosť vody**, ktorá má preventívny vplyv na vznik srdcovo-cievnych ochorení. Vo vode obsiahnutý vápnik a v menšej miere aj horčík majú navyiac antitoxické funkcie a zabraňujú vstrebaniu niektorých toxických prvkov a ich prechodu z čriev do krvi.

K tvrdosti vody môžu prispieť aj ďalšie prvky: hliník, mangán, zinok, bárium, stroncium, železo. V pitnej vode je vysoký obsah týchto prvkov žiaduci, naopak v technologickej vode je príčinou tvorby tuhých nánosov (vodného kameňa). Predovšetkým z technického hľadiska bolo navrhnuté množstvo rozdelení tvrdosti vody (napr. veľmi mäkká - mäkká - stredne tvrdá - tvrdá - veľmi tvrdá). Optimálnu koncentráciu horčíka a vápnika v pitnej vode nie je ľahké určiť a zdravotné požiadavky sa nemusia prelínať s technickými požiadavkami. Nežiaducimi prejavmi zvýšenej tvrdosti vody je tvorba vodného kameňa vo varných nádobách, teplovodných trúbkach, ohrievačoch vody a kotloch, vyššia spotreba pracích prostriedkov.

Tvrdosťou vody sa vo všeobecnosti rozumie súčet obsahu vápnika a horčíka vo vode.

Prepočty tvrdosti vody – na prepočet tvrdosti vody sa používajú nasledovné vzťahy:

- 1 mmol/l = 5,6 °dH
- 1 °dH = 0,1783 mmol/l

Odporúčaná tvrdosť pitnej vody - Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z. uvádza ako odporúčanú hodnotu pre pitnú vodu obsah vápnika a horčíka 1,1 až 5 mmol/l (t. j. tvrdosť vody 6,16 až 28 °dH).

Stupnica tvrdosti vody

Označenie	Stupeň tvrdosti [mmol/l]	Stupeň tvrdosti [°dH]
veľmi mäkká	< 0,69	< 3,89
mäkká	0,7 – 1,25	3,9 – 7
stredne tvrdá	1,26 – 2,5	7,01 – 14
tvrdá	2,51 – 3,75	14,01 – 21
veľmi tvrdá	> 3,76	> 21,01

[°dH] = stupeň nemecký

Dusičnany (NO_2^-) sú v malých množstvách prirodzenou súčasťou vôd. Prekročenie ich limitu spolu s **dusitanmi (NO_3^-)** signalizuje nadmerné používanie hnojív a úniky odpadových vôd zo žump, septikov a živočíšnych fariem. V tráviacom trakte sa dusičnany vplyvom niektorých druhov baktérií redukujú na toxickejšie dusitany, ktoré po vstrebaní do krvi spôsobia premenu krvného farbiva hemoglobínu na methemoglobín, čím je v krvnom obehu znížený obsah krvného farbiva schopného prenášať kyslík. Riziko methemoglobinémie hrozí najmä dojčatám do veku 3 mesiacov. Nedostatok kyslíka sa v prvej fáze prejaví modraním kože a pier, pri vážnejších stavoch skutočným dusením a poškodením funkcií mozgu až zlyhaním základných životných funkcií. V žalúdku môžu tiež dusitany reagovať s aminmi a inými dusíkatými látkami v požívatinách za vzniku N-nitroso zlúčenín, ktoré sú karcinogénne.

Najvyššia medzná hodnota dusičnanov v pitnej vode bola stanovená na 50 mg/l na základe nepriamych toxických účinkov dusičnanov na ľudský organizmus, najmä na dojčatá. Najvyššia medzná hodnota dusitanov v pitnej vode je 0,5 mg/l.

Výnos MP SR a MŽP SR č. 608/9/2004, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu SR upravujúca prírodnú minerálnu vodu, pramenitú vodu a balenú pitnú vodu, stanovuje najvyššiu medznú hodnotu dusičnanov 10 mg/l a dusitanov 0,1 mg/l vo vode vhodnej na prípravu stravy pre dojčatá.

Reakcia vody (pH) vyjadruje koncentráciu vodíkových iónov a môže sa pohybovať od 0 do 14. V chemicky čistej vode má neutrálnu hodnotu pH = 7 a obsah iónov je v rovnováhe. Väčšine sladkovodných organizmov vyhovuje neutrálna reakcia vody okolo pH 7. V prirodzených vodách je toto rozpätie oveľa širšie, od pH 3 v kyslých rašelinových vodách až po pH 11 vo vodách s intenzívnou fotosyntézou. Jej význam spočíva najmä v ovplyvňovaní priebehu rozkladu solí prítomných vo vode a toxicity niektorých látok. Voda s nízkym pH

tak môže mať agresívne účinky na potrubný materiál, čo sa môže prejavovať zvýšenými hodnotami železa, príp. medi, vyššie hodnoty reakcie vody môžu znížiť účinnosť dezinfekcie. Hodnota reakcie pitnej vody by mala byť v intervale od 6,5 do 8,5.

Chemická spotreba kyslíka manganom ($CHSK_{Mn}$) slúži pre odhad organického znečistenia. To môže byť prírodného pôvodu z výluhov z organicky bohatých zemín, rozkladu živočíšneho a rastlinného tela priamo v studni alebo umelého pôvodu, kedy môže signalizovať únik toxických látok - pesticídov a hnojív. Medzná hodnota je stanovená na 3,0 mg/l.

Amónne ióny (NH_4^+) môžu pri prekročení medznej hodnoty indikovať fekálne znečistenie, ale môžu byť aj z geologického pozadia. Môžu byť tiež ukazovateľom nedostatočnej dezinfekcie a v kombinácii so zvýšeným obsahom dusitanov a vyšším obsahom organických látok ($CHSK_{Mn}$) sú signálom čerstvej kontaminácie živočíšnym odpadom a svedčí o nárastovom znečistení. Medzná hodnota pre ukazovateľ je stanovená na 0,5 mg/l.

Voľný chlór - Pitná voda dodávaná spotrebiteľom verejnými vodovodmi musí byť zdravotne zabezpečená dezinfekciou. Používanie chlóru na dezinfekciu pitnej vody je celosvetovo považované za jeden z najúčinnějších prostriedkov zdravotného zabezpečenia vody a predchádzania vzniku a šírenia ochorení. Chlórovanie je najčastejšou metódou dezinfekcie aj u nás, či už ide o používanie chlóru v jeho elementárnej forme alebo používanie jeho zlúčenín.

Pri dodržiavaní hygienických kritérií a povolených koncentrácií a odbornom prístupe výrobcu a dodávateľa pitnej vody sú obavy z negatívnych účinkov na zdravie neopodstatnené. Limitné hodnoty sú totiž stanovené na základe dlhodobého sledovania pitia zdravotne zabezpečenej vody chlórrom na zdravotný stav obyvateľstva, ktoré nepotvrdilo nepriaznivé účinky na zdravie ľudí.

Medzná hodnota pre chlór je 0,3 mg/l, pričom táto hodnota sa vzťahuje na obsah voľného chlóru po úprave. Jeho požadovaný minimálny obsah v distribučnej sieti je 0,05 mg/l.

ZDRAVOTNÉ RIZIKÁ Z VODY

Pitná voda môže byť v prípade mikrobiologickej kontaminácie **faktorom prenosu infekčných ochorení**. Vodou sa môžu šíriť predovšetkým pôvodcovia črevných nákaz, najmä **brušného týfusu, bakteriálneho dyzentérie, cholery, antraxu, leptospiróz, vírusovej hepatitídy A, enteroviróz, parazitárnych** a iných ochorení. K najčastejšie šíreným ochoreniam v našich podmienkach, najmä u osôb žijúcich v prostredí s nižším hygienickým štandardom, patria **bacilárna úplavica (dyzentéria), infekčná žltáčka typu A**, niektoré **choroby prenosné zo zvierat** a iné **hnačkové ochorenia**. Vysoké ohrozenie uvedenými chorobami je najmä v čase povodní, záplav a v prípade porúch kanalizácie. Nedávnym prípadom epidémie vodou prenosných ochorení sú Jaslovské Bohunice, kde ochorelo na **gastroenteritídu** viac ako 100 ľudí. Príčinou tejto epidémie však nebola nedostatočná dezinfekcia zo strany vodárenskej spoločnosti, ale laické prepojenie rozvodu závlahovej vody s pitnou vodou. Toto je len jeden z príkladov nevedomosti ľudí, ktorý mal v praxi ďalekosiahle následky.

Ďalšie riziko predstavujú **zvýšené koncentrácie chemických látok** v pitnej vode, ktoré môžu spôsobiť akútne poškodenie organizmu, prípadne pri dlhodobom príjme, vznik chronických ochorení. V tejto súvislosti sú na Slovensku problematické najmä **zvýšené koncentrácie dusičnanov** v pitnej vode v individuálnych zdrojoch, ktoré môžu spôsobiť methemoglobinémiu u dočiat.

Pitná voda je aj zdrojom dôležitých stopových prvkov (Li, Zn, Co, Cu, Sn, Mn, Cr a iných) **pre ľudský organizmus žiaducich alebo až nevyhnutných**. **Vápnik a horčík** (ktoré sa podieľajú na „tvrdosti“ vody) majú nenahraditeľný význam v súvislosti s kardiovaskulárnymi ochoreniami. Obsah **fluóru** v pitnej vode je limitovaný a prijímanie tohto prvku v odporúčaných množstvách v pitnej vode je zo zdravotného hľadiska významný pre zdravý vývoj kostí a zubov. Zdravotné riziko predstavuje i dlhodobé používanie pitnej vody, ktorá neobsahuje tieto prvky.

Zdravotné riziká spôsobuje aj pitie vody s obsahom **ťažkých kovov** (z nich vyslovene toxické sú ortuť, olovo, arzén a kyanidy), **pesticídov a ropných produktov**, N – nitro-zlúčenín (karcinogenita), polychlórovaných bifenylov, terfenylov, polycyklických aromatických uhľovodíkov (karcinogény). Riziko vzniká pri chlórovaní organických látok humínovej povahy – vznikajú trihalometány, tetrachlórmétán, dichlórmétán, bromoform, ktoré sú síce málo toxické, ale zvyšujú vstrebávanie zlúčenín kovov.

Podľa dostupných údajov je v posledných rokoch evidentne klesajúci trend vo výrobe a dopyte po pitnej vode z verejných vodovodov. V niektorých okresoch Slovenska je už **spotreba vody pod hranicou tzv. hygienického minima** (tá sa v rôznych krajinách pohybuje od 80 do 100 l/obyvateľa na deň). Pokles spotreby vody môže byť spôsobený zvýšeným používaním vody z individuálnych zdrojov na domáce účely, nákupom balených vôd a iných druhov nápojov a snahou obyvateľov znížiť finančné náklady za odber pitnej vody z verejných vodovodov. V domácnostiach, kde je nepriaznivá sociálno-ekonomická situácia, obyvatelia obmedzujú aj vodu používanú na osobnú hygienu, čo môže mať tiež nepriaznivý dopad na zdravotný stav ľudí.

ODPORÚČANIA PRE MAJITEĽOV STUDNÍ

Kvalita vody v studniach nie je sledovaná orgánmi verejného zdravotníctva a o kvalitu vody a stav studní sa musia vlastníci starať sami. To pri snahe šetriť finančné prostriedky vedie často len k povrchnému hodnoteniu vody, voda je na pohľad čistá - môžeme ju piť. Podľa skúseností si mnohí majitelia studní ani raz nedali urobiť rozbor vody v nej a podceňujú riziká, ktoré im hrozia z používania takejto vody. Zdravotné problémy sa totiž nemusia prejaviť hneď, ale až po niekoľkých rokoch.

V prípade vyhovujúcich výsledkov závisí ďalšia kvalita pitnej vody v studni od potenciálnych zdrojov znečistenia v jej okolí. V jej okolí by sa nemali vyskytovať smetiská, hnojiská, žumpy, silážne jamy a akýkoľvek iný zdroj znečistenia, z ktorého by mohli prenikať nečistoty do studne. Dôležité je aj zabezpečenie bezprostredného okolia, aby voda v studni nemohla byť znečistená napr. stekajúcou dažďovou vodou z povrchu. Ako každá stavba si vyžaduje pravidelnú kontrolu a údržbu a tiež kontrolu, napr. pri záplavách alebo iných mimoriadnych situáciách.

Kvalitu vody v studni je potrebné v prípade jej využívania aspoň jedenkrát ročne overiť. Pri nesprávnom umiestnení studne ako aj jej nedostatočnej ochrane sa jej užívateľ vystavuje zdravotným rizikám vodou prenosných ochorení.

Ak je studňa zasiahnutá povodňami, môže sa na pitné účely používať až po vyčistení a vydezinfikovaní zdroja a overení kvality vody laboratórnym rozborom.

Postup pri sanácii individuálnej studne

Mechanické čistenie vrátane dezinfekcie sa uskutočňuje vždy za prítomnosti 3 osôb, a to z dôvodu poskytnutia prvej pomoci osobe, ktorá pracuje priamo v studni. Pri práci je potrebné dodržiavať zásady bezpečnosti práce a používať ochranné pracovné pomôcky.

1. Studne sa začínajú čistiť po opadnutí záplavovej vody. Do vzdialenosti najmenej 10 m od okolia studne sa odstráni nečistoty, nánosy bahna a organické zvyšky.
2. Dôkladne mechanicky sa vyčistia vonkajšie steny studne aj s poklopom a čerpacie zariadenie (kefou prípadne silným prúdom vody).
3. Vyčerpá sa celý objem vody v studni a vyčerpaná voda sa odvádzá do odpadu alebo do bezpečnej vzdialenosti od studne.
4. Pred vstupom do studne sa zistí prítomnosť jedovatých plynov, najjednoduchšie spustením horiacej sviečky. V prípade zhasínania plameňa sa studňa čistí až po riadnom odvetraní prostredia (napr.

- hadicou nasadenou na vysávač). Tam, kde je to technicky možné, vykoná sa mechanická očista vnútorných stien a dna studne. Potom sa steny opláchnu čistou vodou a voda sa znova odčerpá.
5. Vnútorné steny studne sa opláchnu dezinfekčným prostriedkom na báze chlóru podľa návodu výrobcu (napr. roztokom SAVO). Dezinfekcia môže byť neúčinná, ak je voda v studni zakalená. V prípade potreby sa dezinfekcia opakuje a voda sa odčerpáva až do vymiznutia zákalu. Steny studne sa znova opláchnu čistou vodou a voda sa odčerpá.
 6. Po naplnení studne sa aplikuje prostriedok na dezinfekciu pitnej vody (podľa typu studne napr. SAVO na pitnú vodu, chloramín, Presept) a zabezpečí sa, aby voda s dezinfekčným prostriedkom prepláchlá celý vodovodný systém a prešla všetkými vodovodnými kohútikmi v dome. Je potrebné vydezinfikovať aj odpadové sifóny.
 7. Pokiaľ nie je overená kvalita vody zo studne, voda sa nepoužíva na iné ako úžitkové účely (očistu domácností a pod.).
 8. Laboratórnym rozborom sa overí účinnosť sanačných prác.

KVALITA PITNEJ VODY V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Výsledky sledovania kvality pitnej vody sú každoročne spracovávané orgánmi verejného zdravotníctva a publikované v nasledovných dokumentoch:

- **Hodnotiace správy z výsledkov monitorovania kvality pitnej vody dodávanej spotrebiteľom z verejných vodovodov v SR.** Správy obsahujú podrobné spracovanie výsledkov kvality pitnej vody z verejných vodovodov, monitorovanej u spotrebiteľa na úrovni jednotlivých ukazovateľov. Od roku 2008 je archív hodnotiacich správ Národného referenčného centra pre pitnú vodu (NRC), ktoré spracováva súhrnné hodnotiace správy za celé Slovensko, dostupný na stránke RÚVZ so sídlom v Košiciach www.ruvzke.sk.
- **Výročné správy regionálnych úradov verejného zdravotníctva.** Výročné správy hodnotia v jednotlivých častiach zásobovanosť pitnou vodou z verejných vodovodov a verejných studní, kvalitu pitnej vody pre hromadné zásobovanie na základe výsledkov monitoringu a výsledkov štátneho zdravotného dozoru ako aj na základe prevádzkovej kontroly kvality vody.

Z výsledkov hodnotiacej správy NRC za rok 2007 vyplýva, že najčastejšie sa analyzujú **mikrobiologické ukazovatele**. Najvyššie prekročenie limitných hodnôt sa zistilo v epidemiologicky významných ukazovateľoch ako sú **koliformné baktérie** (6,2 %), **enterokoky** (3,7 %) a **Escherichia coli** (3 %).

Zo **senzorických ukazovateľov** vykazovali najvyššie prekračovanie limitných hodnôt **teplota** (23,5 %), **nasýtenie vody kyslíkom** (8 %) a **železo** (8 %). Nedostatky v dezinfekcii vody sa zistili v 25,4 % z celkového počtu laboratórných analýz ukazovateľa **voľný chlór**.

Medzi najčastejšie stanovované **chemické ukazovatele** patria v rámci monitoringu kvality pitnej vody dusitany a dusičnany. V roku 2007 sa vykonalo 6 383 laboratórných skúšok na obsah dusičnanov vo vzorkách pitnej vody. Koncentrácia **dusičnanov** prekročila limitnú hodnotu v 0,85 % vykonaných analýz a to predovšetkým v menších obecných vodovodoch. Z vybraných **ťažkých kovov** sa zistila prítomnosť antimónu a arzénu v pitnej vode v niektorých oblastiach Slovenska, pričom tieto dva prvky majú prirodzený pôvod z podlažia.

V rámci hodnotenia všetkých analyzovaných ukazovateľov kvality pitnej vody **prekračovalo v roku 2007 limitné hodnoty 3,2 % výsledkov**. Pri hodnotení iba zdravotne významných ukazovateľov (tých, ktoré majú limitnú hodnotu definovanú ako najvyššia medzná hodnota) sa zistilo prekročenie iba v 0,3 % analýz.

Zistené výsledky poukazujú najmä na nedostatky v ochrane vodárenských zdrojov, nedostatky v dezinfekcii pitnej vody a na negatívny vplyv rozvodnej siete na kvalitu pitnej vody u spotrebiteľa v ukazovateľoch spôsobujúcich jej senzorické zmeny.

Tabuľka 2: Prehľad kvality vody vo verejných vodovodoch podľa výsledkov monitoringu RÚVZ a Úradu verejného zdravotníctva SR v roku 2008

Kraj	Celkový počet vyšetrených vzoriek		Z toho závadných		Závadnosť vzoriek					
	PM	KM	Počet	%	Fyz.chem.		Mikrobiol.		Biolog.	
					abs.	%	abs.	%	abs.	%
Bratislavský	122	397	75	14,5	56	26,3	35	14,7	5	1,6
Trnavský	66	510	80	13,89	59	10,24	23	3,99	5	0,87
Trenčiansky	176	599	217	28	181*	23,4*	54	7	0	0
Nitriansky	201	730	92	9,9	72	7,7	24	2,6	0	0
Žilinský	181	567	73	9,76	38	5,08	55	7,35	0	0
Banskobystrický	194	836	317	30,78	154	14,95	187	18,16	56	5,44
Košický	103	684	175	22,24	108	13,72	90	11,44	6	0,76
Prešovský	152	753	151	16,7	61	6,7	94	10,4	17	1,8
SR	1195	5076	1180	18,4	548	8,7	562	8,96	89	1,4

Poznámka:

* – zvýšené množstvo závadných vzoriek je spôsobené najmä prekročením limitnej hodnoty vo fyzikálnom ukazovateli teplota (z celkového počtu 181 nevyhovujúcich vzoriek vo fyzikálno – chemických ukazovateľoch predstavuje prekročenie v ukazovateli teplota 95,6 %, t. j. 173 vzoriek).

Ukazovateľ teplota je v rámci odberov zaznamenávaný ako akreditovaný ukazovateľ a na mnohých odberových miestach nedosahuje požadovanú hodnotu v zmysle platnej legislatívy 8 – 12 °C, vplyvom znížených odberov pitnej vody u spotrebiteľov a dlhom zdržaní vody vo vodovodnom potrubí. Jedná sa však o ukazovateľ len s odporúčanou hodnotou, prekročenie ktorej nemá priamy vplyv na ohrozenie zdravia obyvateľstva.

Celková závadnosť vzoriek nie je súčtom fyzikálno – chemických, mikrobiologických a biologických závadností, pretože jedna vzorka môže byť závadná vo viacerých ukazovateľoch.

PM – preverovací monitoring (vyšetrenie ukazovateľov kvality v rozsahu úplného rozboru – 82 ukazovateľov)

KM – kontrolný monitoring (vyšetrenie ukazovateľov kvality v rozsahu minimálneho rozboru – 28 ukazovateľov)

Zdroj: Výročná správa ÚVZ SR za rok 2008

Výnimky na používanie vody, ktorá nespĺňa hygienické limity ukazovateľov kvality pitnej vody, sú udeľované na chemické ukazovatele uvedené v prílohe 1 časti B smernice Rady 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu. Maximálna limitná hodnota stanovená pre ukazovateľ, na ktorý sa vzťahuje výnimka, nepredstavuje hrozbu pre zdravie. Platnosť výnimiek je obmedzená – nesmie presiahnuť tri roky a na konci tohto obdobia sa uskutoční kontrola s cieľom zistenia stavu kvality pitnej vody. Po tomto období môže byť udelená aj druhá výnimka, o ktorej však musí byť informovaná aj Európska komisia.

Obavy z nevyhovujúcej kvality vody v našich verejných vodovodoch, šírené medzi laickou verejnosťou, sú neodôvodnené a často prehnané. Často vedú k neopodstatneným nákupom rôznych filtračných zariadení, ktoré sú finančne náročné a ich použitie je zo zdravotného hľadiska prípustné iba za určitých podmienok a pri niektorých typoch len krátkodobo.

Kvalitu vody vo verejných vodovodoch zaručuje kontrola, ale i kvalitné podzemné vodárenské zdroje, ktorými je väčšina vodovodov u nás zásobovaná. Ak sa chce občan informovať o kvalite vody vo „svojom vodovode“, prípadne má podozrenie, že voda má nevyhovujúcu kvalitu, môže sa obrátiť na príslušnú vodárenskú spoločnosť (príp. obec) alebo na regionálny úrad verejného zdravotníctva vo svojom regióne.

Kvalita pitnej vody v zásobovaných oblastiach SR

Na základe odporúčaní Európskej komisie je hodnotenie kvality pitnej vody v členských štátoch Európskej únie vykonané aj na úrovni tzv. zásobovaných oblastí.

Zásobovaná oblasť je definovaná ako oblasť geograficky vymedzená, v ktorej pitná voda pochádza z jedného zdroja alebo z niekoľkých zdrojov a v ktorej kvalitu pitnej vody možno považovať za približne rovnakú. Z tohto dôvodu bolo potrebné „tradičné“ sledovanie a hodnotenie kvality pitnej vody na regionálnej (miestnej, okresnej, krajskej) úrovni nahradiť hodnotením na úrovni zásobovanej oblasti.

Európska komisia rozlišuje zásobované oblasti na tzv. malé a veľké.

Malá zásobovaná oblasť zásobuje od 50 do 5 000 obyvateľov, resp. je do takejto oblasti dodávaný objem vody v množstve do 1 000 m³/deň. Podrobnejšie sú členené na tri kategórie, a to:

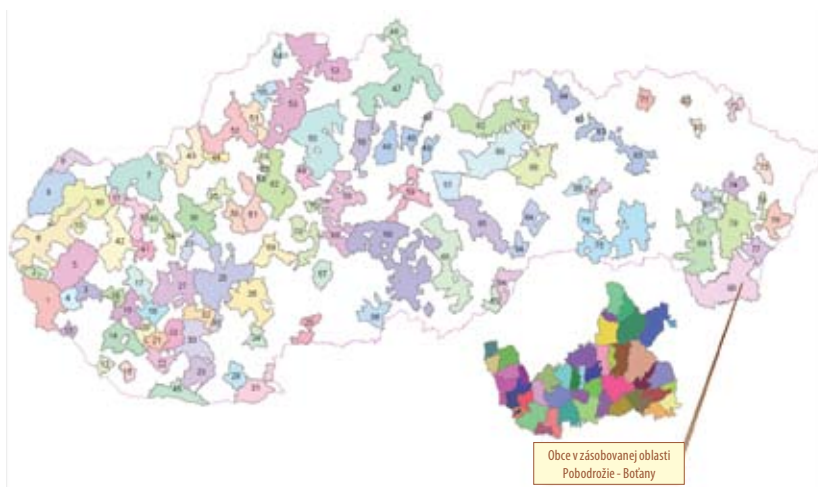
1. Zásobovaná oblasť s dodávkou vody 10 - 100 m³/deň (50 - 500 obyvateľov)
2. Zásobovaná oblasť s dodávkou vody 100 - 400 m³/deň (500 - 2 000 obyvateľov)
3. Zásobovaná oblasť s dodávkou vody 400 - 1 000 m³/deň (2 000 - 5 000 obyvateľov)

Vo **veľkej zásobovanej oblasti** je zásobovaných pitnou vodou viac ako 5 000 obyvateľov, resp. dodávka pitnej vody presahuje 1 000 m³/deň.

Zásobované oblasti boli v SR vymedzované Výskumným ústavom vodného hospodárstva v spolupráci s regionálnymi úradmi verejného zdravotníctva. **Toho času je na Slovensku vymedzených 1 020 malých a 94 veľkých zásobovaných oblastí.**

Počet zásobovaných obyvateľov vo veľkých zásobovaných oblastiach v Slovenskej republike stúpal od roku 2005, kedy bolo zásobovaných bezpečnou pitnou vodou 3,69 mil. obyvateľov (68,5 %), v roku 2006 na 3,72 mil. (69 %) a v roku 2007 na 3,75 mil. (69,4 %). Pre úplnosť údajov však treba uviesť, že celkový počet obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2007 predstavoval 86,6 % obyvateľov.

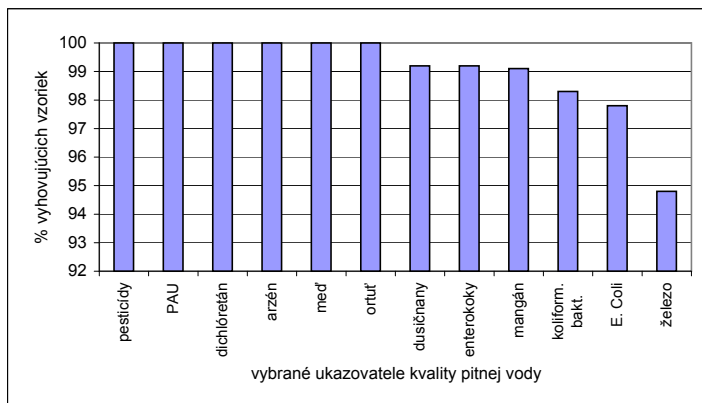
Obrázok 2: Mapa zásobovaných oblastí SR nad 5 000 obyvateľov (tzv. veľké zásobované oblasti) (stav k roku 2007)



Zdroj: VÚVH

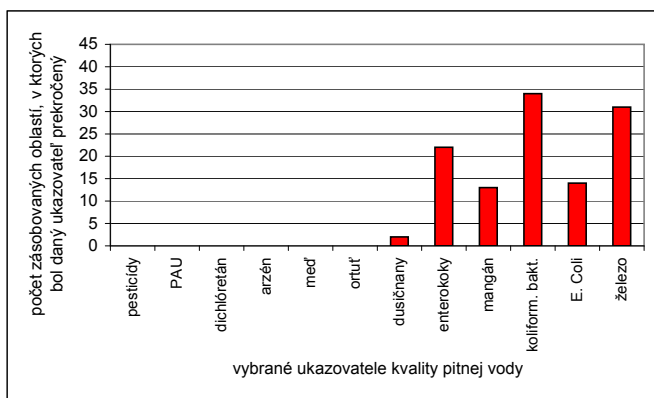
Na základe výsledkov sledovania kvality pitnej vody z roku 2007, ktoré bolo vykonané prevádzkovateľmi verejných vodovodov a regionálnymi úradmi verejného zdravotníctva, bolo zistené, že v zásobovaných oblastiach nad 5 000 obyvateľov bola dosiahnutá vysoká úroveň kvality pitnej vody. Podiel vyhovujúcich vzoriek vody v žiadnom zo sledovaných ukazovateľov neklesol pod 94 % (viď príklad na obrázku č. 3). V zásobovaných oblastiach bol najčastejšie zaznamenaný prekročený ukazovateľ koliformné baktérie (v 34 zásobovaných oblastiach) a železo (v 31 zásobovaných oblastiach, viď príklad na obrázku č. 4).

Obrázok 3: Kvalita pitnej vody v zásobovaných oblastiach SR nad 5 000 obyvateľov (stav k roku 2007)



Zdroj: ÚVZ SR, VÚVH

Obrázok 4: Počet zásobovaných oblastí, v ktorých bol daný ukazovateľ prekročený (stav k roku 2007)



Zdroj: ÚVZ SR, VÚVH

KVALITA PITNEJ VODY V KRAJINÁCH EURÓPSKEJ ÚNIE

Členským štátom EÚ vyplýva zo smernice Rady 98/83/ES povinnosť pravidelne v 3 ročných intervaloch **predkladať na Európsku komisiu správu o kvalite pitnej vody v zásobovaných oblastiach**, v ktorých dodávka vody prevyšuje v priemere 1 000 m³ za deň alebo slúžia viac ako 5 000 osobám. Za SR bola prvá takáto správa vypracovaná vo februári 2009 za obdobie rokov 2005 – 2007. Správu vypracoval ÚVZ SR na základe podkladov monitoringu všetkých RÚVZ a na základe údajov poskytnutých VÚVH (údaje z prevádzkovej kontroly prevádzkovateľov vodovodov). Správa za SR je dostupná na stránkach SAŽP (www.sazp.sk) a v centrálnom dátovom sklade Európskej environmentálnej agentúry/Európskej komisie (<http://cdr.eionet.europa.eu/sk/eu/dwd>).

Na základe takto získaných údajov Európska komisia zhodnocuje dodržiavanie podmienok implementácie smernice Rady 98/83/ES v danom členskom štáte, ale aj vyhodnocuje kvalitu pitnej vody v európskom meradle. **Hodnotiace správy Európskej komisie o kvalite pitnej vody v Európskej únii** sú verejnosti dostupné na internetovej stránke Európskej komisie http://circa.europa.eu/Public/irc/env/drinking_water_rev/library?/=drinking_synthesis&vm=detailed&sb=Title.

Z poslednej dostupnej **Súhrnnej správy o kvalite pitnej vody v členských štátoch Európskej únie v období rokov 2002 - 2004** sa dozvedáme, že v sledovanom období malo zo 17 hodnotených krajín (B, CZ, DK, D, EE, EL, ES, F, IRL, IT, LUX, NL, AT, PT, FIN, S, UK) najvyšší **podiel zásobovaných obyvateľov** Belgicko a Holandsko, kde sa úroveň zásobovania pohybovala okolo 100 %. Naopak, najnižší podiel zásobovaných obyvateľov bol zaznamenaný v Estónsku, Dánsku, Rakúsku a Írsku, kde podiel zásobovaného obyvateľstva nepresiahol 70 %.

Väčšina členských krajín EÚ využívala ako dominantný **zdroj pitnej vody** podzemné vody. Povrchové vody boli významnejším zdrojom pitnej vody v Írsku, Veľkej Británii, Portugalsku a Estónsku. Niektoré členské štáty využívajú aj iné zdroje vody, ako napr. morskú a dažďovú vodu, alebo vody z brehovej infiltrácie. Jednalo sa napr. o Fínsko a Nemecko.

V zásobovaných oblastiach EÚ k **ukazovateľom kvality vody**, v ktorých bolo najčastejšie zaznamenané prekročenie limitných hodnôt stanovených smernicou Rady 98/83/ES, patrili: koliformné baktérie, železo, mangán, zákal a hliník. Na zhoršení kvality pitnej vody sa ďalej významnou mierou podieľali mikrobiologické ukazovatele, t. j. E. coli a enterokoky. Z chemických ukazovateľov to boli dusičnany a fluoridy.

Dusičnany, fluoridy, železo, ale najmä arzén, patrili k ukazovateľom, na ktoré sa najčastejšie vzťahovali požiadavky členských štátov na uplatnenie **výnimky na používanie pitnej vody nespĺňajúcej hygienické limity**. Najviac výnimiek bolo uplatňovaných v Taliansku.

V hodnotenom období väčšina krajín zaznamenala pri niektorých ukazovateľoch nárast, a naopak pri niektorých ukazovateľoch pokles podielu nevyhovujúcich analýz. Výrazné zmeny vo vývoji kvality pitnej vody neboli zaznamenané napr. v Holandsku, Veľkej Británii. Zlepšenie kvality pitnej vody bolo zaznamenané v Nemecku, Španielsku, Írsku a Portugalsku.

Nasledujúcu **Súhrnnú správu o kvalite pitnej vody v členských štátoch Európskej únie v období rokov 2005 - 2007** uverejní Európska komisia v novembri 2009.

INFORMAČNÝ SYSTÉM O PITNEJ VODE

Podrobnejšie informácie o kvalite pitnej vody v jednotlivých regiónoch Slovenska sú uvedené na stránke <http://pitnavoda.enviroportal.sk>, kde sú prezentované informácie z informačného systému o pitnej vode (resp. o vode určenej na ľudskú spotrebu). Informačný systém o pitnej vode je dostupný podľa prístupových práv na <http://pitnavoda.sazp.sk>.

Informačný systém o pitnej vode bol vyvinutý v rámci projektu s názvom „Informačný systém o vode určenej na ľudskú spotrebu“ financovaného z fondov Európskej únie (UIBF 2006). Prijímateľom projektu bola Slovenská agentúra životného prostredia. Projekt bol realizovaný v spolupráci s Úradom verejného zdravotníctva SR a Výskumným ústavom vodného hospodárstva. Prevádzkovateľom informačného systému je Slovenská agentúra životného prostredia. Správcom a dodávateľom dát do systému o pitnej vode je Úrad verejného zdravotníctva SR. Systém obsahuje aj vybrané údaje z údajovej základe Výskumného ústavu vodného hospodárstva.

Ostatné zaujímavé linky

www.uvzsr.sk

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

www.ruvzke.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Košiciach, NRC pre pitnú vodu

www.vuvh.sk

Výskumný ústav vodného hospodárstva

www.sazp.sk

Slovenská agentúra životného prostredia

www.enviro.gov.sk

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

www.enviroportal.sk

portál environmentálnych informácií

water.europa.eu

Európsky informačný systém o vode

<http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/>

Európska komisia – generálne riaditeľstvo pre životné prostredie

<http://cdr.eionet.europa.eu/>

Centrálny dátový sklad environmentálnych informácií

Európskej environmentálnej agentúry/Európskej komisie

<http://www.eea.europa.eu/themes/water>

Európska environmentálna agentúra

www.who.int

Svetová zdravotnícka organizácia

Prijímatel projektu
Slovenská agentúra životného prostredia

Dodávateľ projektu
Dekonta, s. r. o., Bratislava

Spracoval
Ing. Elena Mogoňová a kol.

Spolupráca
Úrad verejného zdravotníctva SR
Výskumný ústav vodného hospodárstva
Slovenská agentúra životného prostredia

Realizované v rámci projektu financovaného z fondu EÚ/UIBF
„Informačný systém o vode určenej na ľudskú spotrebu“

Október 2009

