

## Príloha 2: Zdravotné riziká

Ukazovateľ	Limit	Druh limitu	Pôvod	Negatívne účinky na zdravie pri príjme vody s prekročenými limitnými hodnotami
<b>Enterokoky</b>	0 KTJ/100 ml	NMH	Enterokoky sa nachádzajú vo vode najmä v dôsledku čerstvého fekálneho znečistenia (mimo črevný trakt rýchlo hynú).	Spôsobujú brušné a močové infekcie. U starších ľudí môžu vyvolávať zápaly srdcového svalu. Osobitné riziko predstavujú pre dlhodobo hospitalizovaných pacientov. Vyznačujú sa rezistenciou na niektoré antibiotiká.
<i>Escherichia coli</i>	0 KTJ/100 ml	NMH	<i>Escherichia coli</i> sú hlavným a spoľahlivým indikátorom fekálneho znečistenia, nakoľko ich pôvod je výlučne črevného živočíšneho alebo ľudského pôvodu a vyskytujú sa vo výkaloch. Vo vode a vlhkom prostredí môžu prežiť niekoľko týždňov.	Patogénne kmene (nie všetky kmene baktérií sú patogénne) spôsobujú infekčné črevné ochorenia, ktoré sa prejavujú hnačkami, zvracaním a akútnymi zápalmi tráviaceho traktu. Enterohemoragické kmene produkujú toxíny, ktoré spôsobujú poškodenie obličiek a hemolyticko-uremický syndróm, ktorý môže byť smrteľný.
<b>Dusičnany</b>  <b>Dusitany</b>	50,0 mg/l  0,50 mg/l	NMH  NMH	Dusičnany bývajú v malých množstvách prirodzenou súčasťou vôd, avšak ich zvýšené hodnoty spolu s dusitanmi indikujú nadmerné alebo nesprávne používanie hnojív a úniky fekálneho znečistenia z odpadových vôd.	Toxické účinky u človeka sú najmä v následku redukcie dusičnanov na toxickejšie dusitany a následnou tvorbou methemoglobínu. Voda so zvýšenými hodnotami dusičnanov a najmä dusitanov nie je vhodná na prípravu stravy tehotných a dojčiacich žien, a je obzvlášť nebezpečná na prípravu umelej výživy dojčiat do veku 3 mesiacov, u ktorých hrozí vysoké riziko premeny krvného farbiva hemoglobínu na methemoglobín, ktorého schopnosť prenášať kyslík je obmedzená. Hrozí riziko dusičnanej alimentárnej methemoglobinémie, kedy sa v prvej fáze prejaví nedostatok kyslíka modraním kože a pier, pri vážnejších stavoch skutočným dusením a poškodením funkcií mozgu až zlyhaním základných životných funkcií. V žalúdku môžu dusitany reagovať s amínmi a inými dusíkatými látkami v požívatinách za vzniku N-nitrózo zlúčenín, ktoré sú karcinogénne.

<b>Arzén</b>	10,0 µg/l	NMH	Arzén je prirodzene sa vyskytujúci ťažký kov a do vody sa dostáva rozpúšťaním minerálov z rúd. Jeho zvýšené koncentrácie však väčšinou úzko súvisia s priemyselnou a poľnohospodárskou činnosťou.	Akútna intoxikácia arzénom bola zaznamenaná pri expozícii pitnou vodou obsahujúcou vysoké koncentrácie (1,2 – 21 mg/l), čo v bežných podmienkach nie je reálne. Náhla vysoká dávka môže spôsobiť nevoľnosť, zvracanie, hnačky, kardiovaskulárne účinky a encefalopatiu. Dlhodobý príjem aj malých množstiev má negatívny účinok na pokožku (vznik dermálnych lézií ako hyperpigmentácia a hyperkeratóza). Dlhodobá expozícia vysokým koncentráciám arzénu z pitnej vody zvyšuje riziko vzniku rakoviny kože, močového mechúra a obličiek a má negatívny vplyv na kardiovaskulárny systém (hypertenzia a iné kardiovaskulárne ochorenia).
<b>Olovo</b>	10,0 µg/l	NMH	Olovo je prirodzene sa vyskytujúci ťažký kov, ktorý sa zriedka nachádza v elementárnej podobe. V životnom prostredí je rozptýlený predovšetkým v dôsledku antropogénnej činnosti. Ku kontaminácii vodných zdrojov tak dochádza najmä pri úniku olova z priemyselných odpadových vôd.	Olovo sa po vniknutí do organizmu kumuluje, najmä v kostiach, pečeni a obličkách a vylučuje sa len obtiažne. Chronický príjem i v nízkych dávkach môže viesť k poškodeniu vyvíjajúcich sa nervových tkanív, čo sa u detí prejavuje zhoršením kognitívnych funkcií, poruchami koncentrácie a správania. Preto je expozícia olovom zvlášť nebezpečná pre malé deti a pre tehotné ženy, nakoľko olovo prestupuje z krvi matky do krvi plodu, aj do materského mlieka. Má vplyv na prenatálny vývoj (nižšia pôrodná hmotnosť, predčasné narodenie dieťaťa). Účinky stredne dlhej a dlhodobej expozície u dospelých sa prejavujú negatívnymi vplyvmi na kardiovaskulárny systém (hypertenzia, periférne cievne ochorenia a ochorenia srdca), poškodením funkcií obličiek, a neurotoxickými vplyvmi spôsobujúcimi intelektuálne poruchy a poruchy správania.
<b>Antimón</b>	5,0 µg/l	NMH	Antimón je prirodzene sa vyskytujúci ťažký kov a do vody sa dostáva prirodzeným zvetrávaním pôdy. Vyššie koncentrácie antimónu a arzénu	Antimón je toxický ťažký kov, ktorý sa svojimi účinkami prirovnáva k arzénu a k olovu.

			<p>v povrchových a v podzemných vodách sa prirodzene môžu nachádzať v oblastiach s výskytom rudných formácií a asociácií v horninovom prostredí. Na Slovensku sa antimón vyskytuje v zdrojoch vody v Malých Karpatoch, Nízkych Tatrách a v Spišsko-gemerskom rudohorí, čoho dôsledkom sú aj zistené nadlimitné množstvá v oblasti CHVO Nízke Tatry.</p> <p>Zvýšené koncentrácie antimónu spolu s arzénom v pôde, riečnych sedimentoch a vo vode na niektorých lokalitách môžu byť dôsledkom antropogénnej činnosti počas ťažby rúd, ich úpravy a z pozostatkov ťažby vo forme odkalísk a výtokov z opustených banských štôlni, ale aj uvoľňovaním do prostredia v blízkosti skládok odpadu, spaľovní odpadu alebo priemyselných odvetví ktoré spracúvajú antimónové rudy.</p>	<p>Nemá akútny toxický účinok v prípade krátkodobého príjmu z pitnej vody, avšak pri dlhodobom príjme predstavuje riziko vzhľadom na jeho možné chronické pôsobenie na zdravie, pričom zlúčeniny trojmocného antimónu sú toxickejšie ako zlúčeniny päťmocného antimónu.</p>
<b>Nikel</b>	20,0 µg/l	NMH	<p>Nikel je prirodzene sa vyskytujúci ťažký kov. e prítomný vo viacerých mineráloch spolu so sírou, arzénom a antimónom, nachádza sa tiež v pôde.</p>	<p>Nadbytok niklu v organizme poškodzuje sliznice, spôsobuje alergické reakcie, chromozomálne zmeny, zmeny v kostnej dreni, môže sa zúčastňovať na rozvoji nádorových buniek. Nadbytok niklu znižuje hladinu horčíku a zinku v parenchymatických orgánoch.</p>
<b>Trihalometány spolu</b>	0,10 mg/l	NMH	<p>Trihalometány sú organické látky, ktoré vo vode vznikajú v dôsledku chlórovania ako vedľajšie produkty dezinfekcie.</p>	<p>Niektoré z trihalometánov sú karcinogénne a majú nepriaznivé účinky na reprodukciu a vývoj.</p>
<b>Benzo(a)pyrén</b>	0,010 µg/l	NMH	<p>Benzo(a)pyrén nie je prirodzenou súčasťou životného prostredia. Vzniká antropogénnou činnosťou ako vedľajší produkt viacerých priemyselných procesov. Je výsledkom nedokonalého spaľovania organických látok. Nachádza sa predovšetkým v benzínových a naftových výfukových plynch, tabakovom dyme, uhoľnom dechte, ropnom asfalte, sadzovom dyme, v niektorých potravinách, a to najmä v grilovanom mäse a v údeninách. Významným zdrojom expozície môže byť grilovanie potravín na drevenom uhlí.</p> <p>Ľahko preniká do pôdy a kontaminuje vody. V povrchových vodách rýchlo sedimentuje, rozkladá</p>	<p>Krátkodobá expozícia môže mať za následok poškodenie červených krviniek vedúce k anémií, zníženie funkcie imunitného systému organizmu. Pri dlhodobom príjme má karcinogénne účinky a môže ohroziť zdravý vývoj plodu a reprodukciu.</p>

			sa vplyvom slnečného svetla ale aj mikrobiálnej činnosti.	
<b>1,2-dichlóretán</b>	3,0 µg/l	NMH	<p>1,2-dichlóretán nie je prirodzenou súčasťou životného prostredia. Do prostredia sa dostáva odpadovými vodami z chemického priemyslu. V podzemnej vode môže perzistovať dlhú dobu.</p> <p>Používa sa hlavne pri výrobe vinylchloridu, trichloretylénu, vinylidenchloridu a trichlóretánu, ako rozpúšťadlo pre tuky, lepidlá, živice, vosky, ale aj ako zachytávač olova v benzínoch, na odstraňovanie farieb, lakov a povrchových úprav..atď.</p>	<p>Akútna expozícia vdýchnutím alebo ingesciou (užitím) má negatívny účinok na centrálny nervový systém, pečeň, obličky, pľúca a kardiovaskulárny systém. Spôsobuje nevoľnosť, zvracanie, kašeľ, bolesť hlavy, závraty, ospalosť až bezvedomie.</p>
<b>Tetrachlóretén a Trichlóretén</b>	10,0 µg/l	NMH	<p>Nie sú prirodzenou súčasťou životného prostredia. Ako dôsledok znečistenia životného prostredia sa v stopových množstvách nachádzajú vo vode, vodných organizmoch, potravinách i v ľudských tkanivách. Ich prítomnosť úzko súvisí s umiestnením skládky nebezpečného odpadu alebo zariadenia, kde sa používajú. K expozícii môže dôjsť v oblastiach spaľovní alebo cementárskych pecí. Používajú sa ako chemický medziprodukt pri výrobe chemikálií. Tetrachlóretén môže v anaerobnom prostredí podzemných vôd degradovať na toxickejšie zlúčeniny, vrátane vinylchloridu.</p>	<p>Náhly príjem vysokého množstva môže spôsobiť poškodenie myokardu, zníženie krvného tlaku, slabosť, únavu, závraty až bezvedomie. Pri expozícii nižším množstvám boli zistené negatívne účinky na pečeň a obličky.</p>
<b>Polycyklické aromatické uhľovodíky</b>	0,10 µg/l	NMH	<p>Nie sú prirodzenou súčasťou životného prostredia. Vznikajú pri nedokonalom spaľovaní akýchkoľvek materiálov obsahujúcich uhlík. Ich prítomnosť možno očakávať všade tam, kde sa nachádzajú vysokoteplotné ropné či uhoľné produkty (dechty, asfalty). Ich zdrojom môže byť aj výroba hliníka. Významnými zdrojmi znečistenia sú aj spaľovacie motory dopravných prostriedkov alebo individuálne vykurovanie. Vo vnútornom prostredí môžu byť významným zdrojom cigaretový dym, sviečky a vonné tyčinky alebo tepelná úprava potravín (napr. grilovanie).</p>	<p>Polycyklické aromatické uhľovodíky predstavujú skupinu látok s rôznymi toxickými vlastnosťami, niektoré môžu mať karcinogénne účinky a ohroziť zdravý vývoj plodu.</p>

			Sú veľmi málo rozpustné vo vode.	
<b>Vinylchlorid</b>	0,50 µg/l	NMH	Nie je prirodzenou súčasťou životného prostredia. Jeho prítomnosť v podzemnej vode a v ovzduší môže byť spôsobená uvoľňovaním do prostredia počas výroby a použitia, ale aj v dôsledku degradačných procesov chlórovaných rozpúšťadiel trichlóretán a tetrachlóretán.	Z pitnej vody sa neočakáva žiadna významná expozícia ľudí vinylchloridom. Karcinogénne účinky a riziko vzniku rakoviny pečene má najmä pri dlhodobom vdychovaní. Akútna inhalácia látky vo veľkých množstvách môže spôsobiť bolesti hlavy, závraty, ospalosť a stratu vedomia.
<b>Atrazín</b>	0,1 µg/l	NMH	Atrazín je pesticíd - herbicíd, ktorý sa v minulosti používal v poľnohospodárstve na ničenie buriny v porastoch kukurice, cukrovej trstiny, broskýň, chmeľu, ciroku, ako prípravok na zabránenie rastu buriny popri diaľnic a železničných tratí. Ak keď jeho používanie bolo zastavené v krajinách Európskej únie v roku 2005, doteraz sa ešte stále aplikuje v niektorých krajinách mimo Európskej únie a pretrváva v životnom prostredí.	Toxicita atrazínu sa prejavuje negatívnym vplyvom na vývoj organizmu, reprodukčný a hormonálny systémy, môže spôsobiť poškodenie srdca, pečene a obličiek.

Vysvetlivky:

NMH – Najvyššia medzná hodnota je hodnota zdravotne významného ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej vody