

AQUATEST a.s.

Zkušební laboratoře

Co znamenají naměřené hodnoty v pitné vodě?



Zkušební laboratoř č. 1243 - akreditovaná Českým institutem pro akreditaci
dle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005

Kvalita pitné vody se v České Republice řídí Zákonem o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. (v platném znění) a vyhláškami, které se k tomuto zákonu vztahují. V souladu s Vyhláškou č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, musí mít pitná voda takové fyzikálně-chemické vlastnosti, které nepředstavují ohrožení veřejného zdraví a nesmí obsahovat mikroorganismy, parazity a látky jakéhokoliv druhu v počtu nebo koncentraci, které by mohly ohrozit veřejné zdraví.

Vysvětlení typu limitních hodnot

Níže popsané limitní hodnoty se objevují v Protokole o výsledcích. Při interpretaci vyhlášky je třeba přihlížet nejen k limitním hodnotám, ale také k jejímu typu.

- **Doporučená hodnota (DH):** nezávazné hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody, které stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky (Zákon č. 258/2000 Sb.)
- **Mezní hodnota (MH):** její překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Není-li u ukazatele uvedeno jinak, jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot (Vyhláška č. 252/2004 Sb.)
- **Nejvyšší mezní hodnota (NMH)** – hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví na základě zákona jinak (Vyhláška č. 252/2004 Sb.)

1 Chemický rozbor

Jedná se o soubor základních ukazatelů, které charakterizují složení vody a obsah základních kationtů a aniontů ve vodě.



1.1 Konduktivita (vodivost)

Ukazatel, který je úměrný množství rozpuštěných anorganických látek ve vodě. Ve vyhlášce je povolena vodivost maximálně 125 mS/m (optimum je 25-50 mS/m). Vody s vodivostí vyšší, než je limit (tzv. minerálky) nejsou vhodné k dlouhodobému užívání a mohou způsobit zdravotní potíže. Avšak i tzv. měkká voda bez rozpuštěných solí (voda v horských oblastech, dešťová voda, demineralizovaná voda) není k dlouhodobému pití vhodná, neboť dochází k vyplavování potřebných minerálů z těla.

1.2 pH (reakce vody)

Vyjadřuje kyselost nebo zásaditost vody, hodnota závisí na obsahu rozpuštěných solí a rozpuštěného oxidu uhličitého. pH podzemních vod závisí na geologických vlastnostech hornin v dané lokalitě. pH pitné vody nemá přímý vliv na zdraví, je však velmi důležitým provozním parametrem, protože ovlivňuje funkci mnoha procesů, má například vliv na korozivní vlastnosti vody. Ve vyhlášce pro pitnou vodu je povoleno pH mezi 6,5 a 9,5.

1.3 CHSK_{Mn} (Chemická spotřeba kyslíku manganistanem)

Sumární stanovení organických látek přítomných v pitné vodě. Tyto organické látky mohou být rostlinného i živočišného původu. Velmi často indikuje zvýšená hodnota CHSK i bakteriální znečištění. Ve vyhlášce je povolena maximální koncentrace 3 mg/l.

1.4 Barva

Pitná voda by měla být bezbarvá. Zbarvení přírodních vod závisí na obsahu rozpuštěných nebo nerozpuštěných látek.

1.5 Chuť

Chuť pitné vody musí být přijatelná pro spotřebitele. Voda sama je bez chuti, její chuť je dána obsahem iontů a v jakém poměru jsou ve vodě rozpuštěné. Obecně chutnají lépe vody s vyšším obsahem rozpuštěných látek (mineralizované), než vody tzv. měkké.

1.6 Pach

Pach pitné vody musí být přijatelný pro spotřebitele. Voda sama je bez pachu. Pach vody je způsoben těkavými látkami, které jsou ve vodě rozpuštěné a postupně se uvolňují. Nejčastějším zdrojem pachu přírodních vod je sirovodík. U vod s fekálním znečištěním se může objevit i zápach moči, fekálií apod. Častý může být i chlorový zápach u vod ošetřených chlorací.

1.7 Zákal vody

Udává množství nerozpuštěných organických a anorganických látek (písek, oxidy železa, mangan, jíly).

1.8 Amonné ionty

Zvýšený obsah amonných iontů je ukazatelem možného průsaku fekálního znečištění (močůvka, žumpa, odpadní voda) nebo znečištění anorganickými dusíkatými hnojivými. Ve vyhlášce pro pitnou vodu je povolena maximální koncentrace 0,5 mg/l.

1.9 Vápník + Hořčík (Celková tvrdost vody)

Pro pitnou vodu je doporučeno rozmezí tvrdosti vody 2,0 – 3,5 mmol/l s tím, že takto je to optimální pro lidské zdraví. Vyšší tvrdost nepředstavuje problém zdravotní, ale zhoršují se tím užité vlastnosti, neboť dochází ke tvorbě tzv. vodního kamene a tím pak k zarůstání potrubí, poškození domácích spotřebičů atd. Nižší tvrdost než 2,0 mmol/l může být problém při dlouhodobém užívání jako jediného zdroje pitné vody. Tělo je pak postupně ochuzováno o vápník a hořčík a tyto látky je třeba doplnit z jiných zdrojů.

Stupnice tvrdosti vody:

Velmi měkká < 0,7 mmol/l

Měkká 0,7 – 1,25 mmol/l

Středně tvrdá 1,26 – 2,5 mmol/l

Tvrdá 2,51 – 3,75 mmol/l

Velmi tvrdá > 3,76 mmol/l

1.10 Železo

Zvýšený obsah železa ve zdroji pitné vody je přírodního původu, tedy zdrojem jsou horniny, z nichž voda vyvěrá. Dále může být zdrojem železa potrubí nebo spotřebiče, pokud dochází k jejich korozi. Zvýšený obsah železa nepředstavuje zdravotní problém, ale může negativně ovlivnit sensorické vlastnosti vody (barva, pach, zákal) a její užité vlastnosti (zbarvení prádla, zanášení potrubí a spotřebičů vysráženým železem). Koncentrace nad 1 mg/l mohou při dlouhodobém užívání způsobit zdravotní obtíže.

1.11 Mangan

Mangan často tvoří doprovodný prvek k železu a jeho vliv na kvalitu vody je obdobný. Zvýšený obsah manganu je často přírodního původu, tedy zdrojem jsou horniny, kde voda vyvěrá. Ve vyšších koncentracích způsobuje tzv. mastná kůla na povrchu, v případě, že je obsah vysoký, vytváří se černá usazenina. Pro pitnou vodu je uvedena maximální koncentrace 0,05 mg/l, u přírodních neupravených zdrojů (studna) může být hodnota do 0,1 mg/l.

1.12 Sodík

Sodné ionty mohou být buď přírodního původu z horninového podloží nebo může být původem solení silnic. Pro pitnou vodu je uvedena maximální koncentrace 200 mg/l. Při vyšších koncentracích je ovlivněna chuť.

1.13 Chloridy

Chloridy v pitné vodě mohou být buď přírodního původu z horninového podloží nebo jsou původem znečištění odpadní vody či solení silnic. Ve vyhlášce je uvedena maximální koncentrace 100 mg/l, u přírodních zdrojů (studny) může být hodnota do 250 mg/l. Ani vyšší koncentrace chloridů nepředstavují významné zdravotní riziko, ale dochází k ovlivnění sensorických vlastností vody (chuť).

1.14 Sířany

Sířany v pitné vodě jsou nejčastěji přírodního původu z horninového podloží nebo jejich původem může být znečištění z hnojení polí. Vyšší koncentrace mohou negativně ovlivňovat chuť vody, ale hlavně její užité vlastnosti. Sířany spolu s vápníkem a hořčíkem způsobují tzv. trvalou tvrdost vody, kterou nelze odstranit varem. Pro pitnou vodu je uvedena maximální koncentrace síranů 250 mg/l.

1.15 Fluoridy

Fluoridy v pitné vodě jsou prakticky vždy přírodního původu z horninového podloží. Mírný obsah fluoridů ve vodě je žádoucí, neboť zvláště v dětském věku přispívá k prevenci zubního kazu. Za optimální se považuje koncentrace v rozmezí od 0,1 do 0,3 mg/l, což bývá u většiny podzemních vod na našem území splněno.

1.16 Dusičnany

Zvýšený obsah dusičnanů je ukazatelem znečištění anorganickými dusíkatými hnojivými (hnojení polí, zahrad, travních porostů). Pro kojence je povolen nižší limit (max. 10 mg/l).

1.17 Dusitany

Znečištění dusitany je většinou spojeno se zvýšeným obsahem dusičnanů (vznikají z nich redukcí) nebo mohou být doprovodným znečištěním amonných iontů při znečištění fekálního původu. Ve vyhlášce pro pitnou vodu je povolena maximální koncentrace 0,5 mg/l.

2 Bakteriologické ukazatele

Počty jednotlivých typů bakterií se udávají v jednotkách „KTJ“ (kolonie tvořící jednotky).



2.1 Koliformní bakterie

Jde o skupinu bakterií, které žijí ve střevním traktu teplokrevných živočichů, ale přežívají i v půdě. Pokud jsou přítomny ve vodě, lze předpokládat fekální znečištění zdroje vody.

2.2 Escherichia coli

Jsou součástí skupiny koliformních bakterií. Žijí v traktu teplokrevných živočichů a jejich přítomnost ve vodě prokazuje fekální znečištění (průsak žumpy, kanalizace).

2.3 Clostridium perfringens

Nachází se ve fekáliích a odpadních vodách, jedná se o běžnou součást střevní flóry teplokrevných zvířat a člověka. Tvoří velmi odolné spory, které přežívají v prostředí mnohem déle než patogeny, proto slouží také jako indikátor staršího fekálního znečištění.

2.4 Enterokoky

Žijí v traktu teplokrevných živočichů a představují další indikátor fekálního znečištění. Vzhledem k tomu, že ve vodě dlouhodobě nepřežívají, značí čerstvé znečištění.

2.5 MO - počet organismů

Mikroskopické organismy se do pitné vody dostávají buď ze surové vody, nebo se mohou do systému dostat sekundárně a následně se mohou množit v rozvodném systému. Ve vodě mohou indikovat špatnou účinnost její úpravy, kontaminaci podzemního zdroje nebo nízkou biologickou stabilitu.

2.6 Počty kolonií při 22°C a 36 °C

Jedná se o nespecifické skupiny bakterií, které představují obecný indikátor možného bakteriálního znečištění vody. Jejich zdrojem může být např. průsak kompostu, tlející listí apod.