

**Zkušební protokol č. 131988**

Strana 1/2

Zákazník: Obec Zeleneč
Kasalova 467
Zeleneč, 250 91

Akce: parc.č.1/1, k.ú. Zeleneč

Datum odběru: 13.06.2023 ***

Odebral: zákazník

Datum dodání: 13.06.2023

Datum analýzy: 13.6. - 26.6.2023

Datum vystavení: 26.06.2023

| Lab. číslo: | 183673 | Nejistoty | Vyhl.č.252/04 | Typ | Vyhovuje |
|-------------------------|----------------|-----------|------------------|--------|----------|
| Označení vzorku: | rybník | | malé nedezinf. | | |
| Matrice: | povrchová voda | měření | pitná voda zdroj | limitu | limitům |

Chemický a fyzikální rozbor vody

| | | | | | | |
|---|--------|--------------|-----|------------|-----|-----|
| pH při 25°C | | 7,1 | 3% | 6,5 - 9,5 | MH | ano |
| elektrická vodivost | mS/m | 63,9 | 5% | max. 125 | MH | ano |
| sediment ⁿ | | přítomný | - | | | ano |
| pach | | nepřijatelný | - | přijatelný | MH | ne |
| barva | mgPt/l | 26 | 15% | max. 20 | MH | ne |
| zákal | ZFn | 3,4 | 15% | max. 5 | MH | ano |
| KNK 4,5 | mmol/l | 1,8 | 7% | | | |
| CO ₂ volný | mg/l | 18 | - | | | |
| CO ₂ agres. dle Lehmann a Reuss | mg/l | 14 | - | | | |
| CO ₂ agresivní na Fe výp. ⁿ | mg/l | 16 | - | | | |
| suma Ca + Mg (celková tvrdost) | mmol/l | 2,5 | - | 2 - 3,5 | DH | ano |
| vápník | mg/l | 84 | 7% | min. 30 | DH | ano |
| hořčík | mg/l | 9,7 | 10% | min. 10 | DH | ne |
| sodík | mg/l | 21 | 15% | max. 200 | MH | ano |
| draslík | mg/l | 7,8 | 15% | | | |
| železo | mg/l | 0,66 | 15% | max. 0,20 | MH | ne |
| mangan | mg/l | 0,014 | 15% | max. 0,050 | MH | ano |
| amonné ionty | mg/l | 1 | 12% | max. 0,50 | MH | ne |
| sírany | mg/l | 130 | 10% | max. 250 | MH | ano |
| chloridy | mg/l | 45 | 10% | max. 100 | MH | ano |
| hydrogenuhličitan | mg/l | 110 | 7% | | | |
| dusičnany | mg/l | 7,5 | 10% | max. 50 | NMH | ano |
| dusitany | mg/l | <0,05 | - | max. 0,50 | NMH | ano |
| fluoridy | mg/l | 0,10 | 10% | max. 1,5 | NMH | ano |
| CHSK-Mn | mg/l | 4,3 | 15% | max. 3,0 | MH | ne |
| rozpuštěné látky výpočtem ⁿ | mg/l | 362 | - | | | |

Bakteriologický rozbor

| | | | | | | |
|--------------------------|------------|-------|-----|----------|-----|----|
| Escherichia coli** | KTJ/100 ml | >50 | 40% | 0 | NMH | ne |
| koliformní bakterie** | KTJ/100 ml | >50 | 11% | 0 | MH | ne |
| enterokoky** | KTJ/100 ml | >50 | 38% | 0 | NMH | ne |
| počty kolonií při 36°C** | KTJ/1 ml | >300 | 12% | max. 100 | MH | ne |
| počty kolonií při 22°C** | KTJ/1 ml | >3000 | 10% | max. 500 | MH | ne |



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 131988



Strana 2/2

Zákazník: Obec Zeleneč
Kasalova 467
Zeleneč, 250 91

Akce: parc.č.1/1, k.ú. Zeleneč

Datum odběru: 13.06.2023 ***
Odebral: zákazník

Datum dodání: 13.06.2023

Datum analýzy: 13.6. - 26.6.2023

Datum vystavení: 26.06.2023

| Lab. číslo: | 183673 | Nejistoty | Vyhl.č.252/04 | Typ | Vyhovuje |
|-------------------------|----------------|-----------|-------------------|--------|----------|
| Označení vzorku: | rybník | | malé nedezinf. | | |
| Matrice: | povrchová voda | měření | pitná voda zdroje | limitu | limitům |

Metody stanovení:

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10 523)

elektrická vodivost dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

CO₂ volný, CO₂ agres. dle Lehmann a Reusse výpočtem dle SOP 3 (ČSN 75 7372, ČSN 75 7373, ČSN 83 520 část 35)

hydrogenuhličitan, KNK 4,5 dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373)

vápník odměrnou metodou dle SOP 6 (ČSN ISO 6058)

suma Ca + Mg (celková tvrdost) odměrnou metodou, hořčík výpočtem z naměřených hodnot dle SOP 7 (ČSN ISO 6059)

amonné ionty dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1)

CHSK-Mn dle SOP 17 (ČSN EN ISO 8467)

Fe, K, Mn, Na metodou AAS plamen dle SOP 22 část A (ČSN ISO 9964-1, ČSN ISO 9964-2, ČSN 75 7400, ČSN ISO 8288, ČSN ISO 7980, ČSN EN ISO 12 020, ČSN EN 1233, TNV 75 7408)

pach dle SOP 32 (ČSN 757340)

barva dle SOP 33 (ČSN EN ISO 7887)

zákal nefelometricky dle SOP 34 (ČSN EN ISO 7027)

dusičnany, dusitany, fluoridy, chloridy, sírany metodou iontové chromatografie dle SOP 48 (ČSN EN ISO 10 304-1)

Indexy u položek a metod

n - postup stanovení tohoto ukazatele je mimo rozsah akreditace.

** - ukazatel byl stanoven externím poskytovatelem.

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenes odpovědnost za tuto informaci.

- ve sloupci nejistoty měření je uvedena místo číselného údaje značka - v případě, že je příslušný ukazatel pod mezi stanovitelnosti, slovní popis nebo jde o výsledek zjištěný výpočtem z naměřených hodnot.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Poznámky pro hodnocení pitných vod dle Vyhlášky 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů:

MH - (mezí hodnota) je hodnota ukazatele jakosti pitné vody, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko.

Není-li u ukazatele uvedeno jinak, jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot.

NMH - (nejvyšší mezí hodnota) je hodnota zdravotně závazného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví na základě zákona jinak.

DH - (doporučená hodnota) je hodnota ukazatele jakosti pitné vody, která stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky.

Porovnání s limitem bylo provedeno bez započtení nejistot.

Nejistota měření je určena kvalifikovaným odhadem z rozšířené nejistoty vypočtené s použitím koef. rozšíření 2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Jankovská

Za laboratoř schválil:

Ing. M.Jankovská, vedoucí laboratoře



**Příloha k protokolu č. 131988**

Zákazník: Obec Zeleneč
Kasalova 467
Zeleneč, 250 91

Akce: parc.č.1/1, k.ú. Zeleneč

Datum odběru: 13.06.2023

Odebral: zákazník

Datum dodání: 13.06.2023

Datum analýzy: 13.6. - 26.6.2023

Datum vyhotovení: 26.06.2023

Lab. číslo: 183673

Označení vzorku: rybník

Matrice: povrchová

voda

Odborné stanovisko k výsledkům:

V dodaném vzorku LČ 183673 byly provedeny analýzy vybraných parametrů základního chemického a bakteriologického rozboru dle Vyhlášky 252/2004 Sb.

Výsledky analýz nevyhovují legislativnímu předpisu v těchto parametrech: amonné ionty, barva, enterokoky, Escherichia coli, hořčík, CHSK-Mn, koliformní bakterie, počty kolonií při 22°C, počty kolonií při 36°C, železo. Ve vzorku byly nalezeny vysoké obsahy bakteriologických ukazatelů.

Vzhledem k tomu, že se jedná o vodu z rybníka a předpokládáme, že jde především o ověření možnosti využití ji jako vody ke koupání, lze konstatovat, že po chemické stránce není žádný výrazný problém. Avšak enormní koncentrace bakterií indikuje čerstvé fekální znečištění této vody a díky tomu voda ke koupání vhodná není.

Popis všech parametrů naleznete v emailu v PDF souboru Popis parametrů, nebo na webu www.moni.cz v sekci Aplikace a pomůcky.

Popis nevyhovujících parametrů:

Barva: Pitná voda by měla být bezbarvá. Vyhláška 252/2005 Sb. určuje, že barva pitné vody musí být menší než 5 mgPt/l (barevná škála určená k posouzení barvy vody se vytváří ze sloučeniny platiny, z tohoto důvodu se na mg Pt též barva vztahuje).

Zbarvení přírodních vod závisí na obsahu rozpuštěných nebo nerozpuštěných látek. Zcela čistá voda se v hloubce větší než 1 m jeví jako modrá. Nejčastějším zbarvením zdroje pitné vody je zbarvení dožluta, které je způsobeno buď zvýšeným obsahem železa, nebo humínových látek (tzv. rašelinové vody). Zvýšený obsah manganu může způsobovat efekt mastných kol na povrchu déle stojící vody.

Hořčík: Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu doporučena minimální koncentrace hořčíku 10 mg/l. Vše ostatní viz celková tvrdost.

**Příloha k protokolu č. 131988**

| | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| Zákazník: | Obec Zeleneč Kasalova 467 Zeleneč, 250 91 | Akce: | parc.č.1/1, k.ú. Zeleneč |
| Datum odběru: | 13.06.2023 | Datum dodání: | 13.06.2023 |
| Odebral: | zákazník | Datum vyhotovení: | 26.06.2023 |
| Datum analýzy: | 13.6. - 26.6.2023 | | |
| Lab. číslo: | 183673 | | |
| Označení vzorku: | rybník | | |
| Matrice: | povrchová | | |
| | voda | | |

Železo: Zvýšený obsah železa ve zdroji pitné vody (studna) je přírodního původu, tedy zdrojem jsou horniny, z nichž voda vyvěrá. Dále může být zdrojem železa potrubí nebo spotřebiče, jimž voda protéká, pokud dochází k jejich korozi. Železo se ve vodách většinou vyskytuje rozpuštěné ve dvojmocné formě (Fe^{2+}), ale při styku se vzdušným kyslíkem dochází k jeho oxidaci na železo trojmocné (Fe^{3+}). Trojmocné železo se z vody postupně vysráží a vytváří rezavý zákal.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace železa 0,2 mg/l. Zvýšený obsah železa ve vodě nepředstavuje problém zdravotní, může ale negativně ovlivnit senzorycké vlastnosti vody (barva, pach, zákal) a její užitné vlastnosti (dochází k zabarvení prádla, sanitární keramiky, zanášení potrubí a spotřebičů vysráženým železem apod.). Koncentrace železa ve vodě nad 1 mg/l mohou při dlouhodobém užívání působit zdravotní obtíže.

Amonné ionty: Zvýšený obsah amonných iontů je ukazatelem možného průsaku fekálního znečištění (močůvka, žumpa, odpadní voda) nebo znečištění anorganickými dusíkatými hnojivy. Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace amonných iontů 0,5 mg/l.

CHSKMn je sumární ukazatel, úměrný obsahu organických látek rozpuštěných ve vodě. Tyto organické látky mohou být rostlinného i živočišného původu. Velmi často indikuje zvýšená hodnota CHSK i bakteriální znečištění. Zvýšení ukazatele je možné i při průsaku průmyslového znečištění. Doprovází ho obvykle bakteriální kontaminace. Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace CHSKMn 3 mg/l.

Escherichia coli: Jsou součástí skupiny koliformních bakterií. Žijí v traktu teplokrevných živočichů a jejich přítomnost ve vodě jednoznačně prokazuje fekální znečištění. Nelze však odlišit, zda je původcem znečištění člověk (průsak ze žumpy, kanalizace) nebo zvíře. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.

Koliformní bakterie: Jde o skupinu bakterií, které žijí ve střevním traktu teplokrevných živočichů, ale přežívají i v půdě. Jsou-li ve vodě přítomny, lze předpokládat fekální znečištění zdroje vody. V případě upravovaného zdroje vody jsou ukazatelem účinnosti této úpravy a slouží ke kontrole desinfekce vody. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.

Enterokoky: Žijí v traktu teplokrevných živočichů a představují další indikátor fekálního znečištění. Vzhledem k tomu, že ve vodě dlouhodobě nepřežívají, jsou indikátorem čerstvého znečištění. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416

Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272

Strana 3/3

Příloha k protokolu č. 131988



Zákazník: Obec Zeleneč
Kasalova 467
Zeleneč, 250 91

Akce: parc.č.1/1, k.ú. Zeleneč

Datum odběru: 13.06.2023

Odebral: zákazník

Datum dodání: 13.06.2023

Datum analýzy: 13.6. - 26.6.2023

Datum vyhotovení: 26.06.2023

Lab. číslo: 183673
Označení vzorku: rybník
Matrice: povrchová
voda

Počty kolonií při 36°C: Jde o nespecifické skupiny bakterií, které představují obecný indikátor možného bakteriálního znečištění vody. Jejich zdrojem může být např. průsak kompostu, nebo tlející listí apod. Pro velké, upravované zdroje pitné vody (vodovod, firemní studna sloužící jako zdroj pitné vody)) vyhláška 252/2005 Sb. povoluje max. 20 KTJ v 1 ml vody.

Pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů (např. studny v soukromém vlastnictví) je povolen vyšší obsah těchto bakterií a to 100 KTJ v 1 ml

Počty kolon. při 22°C: Jde o nespecifické skupiny bakterií, které představují obecný indikátor možného bakteriálního znečištění vody. Jejich zdrojem může být např. průsak kompostu, nebo tlející listí apod.

Pro velké, upravované zdroje pitné vody (vodovod, firemní studna sloužící jako zdroj pitné vody)) vyhláška 252/2005 Sb. povoluje max. 200 KTJ v 1 ml vody.

Pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů (např. studny v soukromém vlastnictví) je povolen vyšší obsah těchto bakterií a to 500 KTJ v 1 ml vody.

Popis všech parametrů naleznete v emailu v PDF souboru Popis parametrů, nebo na webu www.moni.cz v sekci Aplikace a pomůcky.

Za laboratoř schválil:

Ing. M.Jankovská, vedoucí laboratoře

Jankovská



Chemický rozbor

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

pH (reakce vody)

pH je ukazatel, který vyjadřuje kyselost nebo zásaditost vody, jeho hodnota závisí na obsahu rozpuštěných solí a rozpuštěného oxidu uhličitého, pH podzemních vod (vody z vrtu) závisí na geologických vlastnostech hornin v daném místě. Voda nebo vodný roztok má neutrální reakci při hodnotě pH 7, kyselou pod 7 a zásaditou nad hodnotu 7.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb je pro pitnou vodu povoleno pH mezi 6,5 a 9,5. Vody, které mají pH před úpravou 6,0–6,5 jsou též brány jako vyhovující, je však třeba brát v potaz jejich zvýšené agresivní působení na potrubí, bojler apod.

Barva

Pitná voda by měla být bezbarvá. Vyhláška 252/2005 Sb. určuje, že barva pitné vody musí být menší než 5 mgPt/l (barevná škála určená k posouzení barvy vody se vytváří ze sloučeniny platiny, z tohoto důvodu se na mg Pt též barva vztahuje).

Zbarvení přírodních vod závisí na obsahu rozpuštěných nebo nerozpuštěných látek. Zcela čistá voda se v hloubce větší než 1 m jeví jako modrá. Nejčastějším zbarvením zdroje pitné vody je zbarvení dožluta, které je způsobeno buď zvýšeným obsahem železa, nebo humínových látek (tzv. rašelinové vody). Zvýšený obsah manganu může způsobovat efekt mastných kol na povrchu déle stojící vody.

Chuť

Vyhláška 252/2005 Sb. stanoví, že chuť pitné vody musí být přijatelná pro spotřebitele.

Voda sama je bez chuti, její chuť je dána tím, jaké ionty a v jakém poměru jsou v ní rozpuštěné.

Obecně chutnají lépe vody s vyšším obsahem rozpuštěných látek (tzv. vody mineralizované) než vody tzv. měkké.

Pozitivní vliv na chuť má i obsah rozpuštěného oxidu uhličitého ve vodě. Vliv na chuť má i pH, např. vody s pH vyšším než 8 mohou mít mýdlovou pachutí. Vyšší obsah síranů nebo hořčiku (případně obojí) způsobuje hořkou pachutí vody, zvýšený obsah chloridů nebo sodíku způsobuje slanou příchuť. Též vyšší obsah kovů (železo, mangan a další) mohou způsobit tzv. kovovou příchuť apod.

Pach

Vyhláška 252/2005 Sb. stanoví, že pach pitné vody musí být přijatelný pro spotřebitele.

Voda sama je bez pachu či zápachu. Pach vody je způsoben těkavými látkami, které jsou ve vodě rozpuštěné a postupně se z ní uvolňují. Nejčastějším zdrojem pachu přírodních neznečištěných vod je sirovodík, který páchne po zkažených vejcích. U vod s fekálním znečištěním se může objevit i příslušný zápach po moči, močůvce, fekáliích apod. častý může být i tzv. chlorový zápach u pitných vod ošetřených chlorací.

Zákal vody

Zákal (snížení průhlednosti vody) je sumární ukazatel obsahu nerozpuštěných i koloidně rozpuštěných anorganických i organických látek ve vodě (písek, oxidy železa, manganu, jílu)

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální hodnota zákalu 5 ZF (zákal se vztahuje k tzv. formazinovým jednotkám).

Konduktivita (vodivost)

Ukazatel, který je úměrný množství rozpuštěných anorganických látek (solí) ve vodě. Ve vyhlášce 252/2005 Sb je pro pitnou vodu povolena vodivost maximálně 125 mS/m. Optimální rozmezí vodivosti pro pitné vody je 25-50 mS/m. Vody s vodivostí vyšší než je tento limit (tzv. minerálky) nejsou vhodné k dlouhodobému užívání a mohou způsobit i zdravotní potíže. Avšak i tzv. měkká voda bez rozpuštěných solí nebo s velmi malým obsahem solí (voda v horských oblastech, dešťová voda, demineralizovaná voda) není k dlouhodobému pití vhodná, neboť dochází k vyplavování potřebných minerálů z těla.

Amonné ionty (NH₄⁺)

Zvýšený obsah amonných iontů je ukazatelem možného průsaku fekálního znečištění (močůvka, žumpa, odpadní voda) nebo znečištění anorganickými dusíkatými hnojivy. Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace amonných iontů 0,5 mg/l.

Chemická spotřeba kyslíku (CHSK_{Mn})

CHSK_{Mn} je sumární ukazatel, úměrný obsahu organických látek rozpuštěných ve vodě. Tyto organické látky mohou být rostlinného i živočišného původu. Velmi často indikuje zvýšená hodnota CHSK i bakteriální znečištění. Zvýšení ukazatele je možné i při průsaku průmyslového znečištění. Doprovází ho obvykle bakteriální kontaminace. Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace CHSK_{Mn} 3 mg/l.

Suma vápníku a hořčíku („Celková tvrdost vody“)

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu 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 vody, neboť dochází ke tvorbě tzv. vodního kamene a tím např. k zarůstání potrubí, poškození domácích spotřebičů apod. Nižší tvrdost vody než 2,0 mmol/l může být problém při dlouhodobém užívání takovéto vody jako jediného zdroje pitné vody. Tělo je pak postupně ochuzováno o vápník a hořčík a tyto látky je třeba doplňovat z jiných zdrojů. Optimální obsah vápníku a hořčíku je 2:1 až 3:1 ve prospěch vápníku. Dlouhodobé užívání vod s opačným poměrem (převaha hořčíku) omezuje využití vápníku.

Stupnice tvrdosti vody

| typ vody | koncentrace celkové tvrdosti |
|---------------|------------------------------|
| velmi měkká | 0–0,7 mmol/l |
| měkká | 0,7–1,3 mmol/l |
| středně tvrdá | 1,3– 2,1 mmol/l |
| dosti tvrdá | 2,1–3,2 mmol/l |
| tvrdá | 3,2–5,3 mmol/l |
| velmi tvrdá | > 5,3 mmol/l |

Vápník (Ca^{2+})

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu doporučena minimální koncentrace vápníku 30 mg/l. Vše ostatní viz celková tvrdost.

Hořčík (Mg^{2+})

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu doporučena minimální koncentrace hořčíku 10 mg/l. Vše ostatní viz celková tvrdost.

Železo (Fe^{2+} nebo Fe^{3+})

Zvýšený obsah železa ve zdroji pitné vody (studna) je přírodního původu, tedy zdrojem jsou horniny, z nichž voda vyvěrá. Dále může být zdrojem železa potrubí nebo spotřebiče, jimž voda protéká, pokud dochází k jejich korozi. Železo se ve vodách většinou vyskytuje rozpuštěné ve dvojmocné formě (Fe^{2+}), ale při styku se vzdušným kyslíkem dochází k jeho oxidaci na železo trojmocné (Fe^{3+}). Trojmocné železo se z vody postupně vysráží a vytváří rezavý zákal.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace železa 0,2 mg/l. Zvýšený obsah železa ve vodě nepředstavuje problém zdravotní, může ale negativně ovlivnit sensorické vlastnosti vody (barva, pach, zákal) a její užitné vlastnosti (dochází k zabarvení prádla, sanitární keramiky, zanášení potrubí a spotřebičů vysráženým železem apod.). Koncentrace železa ve vodě nad 1 mg/l mohou při dlouhodobém užívání působit zdravotní obtíže.

Mangan (Mn^{2+})

Mangan tvoří často doprovodný prvek k železu a i jeho vliv na kvalitu vody je podobný. Zvýšený obsah manganu ve zdroji pitné vody (studna) je přírodního původu, tedy zdrojem jsou horniny, z nichž voda vyvěrá. Mangan bývá ve vodě většinou rozpuštěný a ve vyšších koncentracích způsobuje tzv. mastná kola na povrchu vodu, v případě že je obsah manganu hodně vysoký, vytváří se černá usazenina.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace manganu 0,05 mg/l, u přírodních neupravených zdrojů (studny) může být tato hodnota do 0,1 mg/l. Zvýšený obsah manganu ve vodě nepředstavuje problém zdravotní, může ale negativně ovlivnit sensorické vlastnosti vody (barva, pach, zákal) a její užitné vlastnosti (dochází k zabarvení prádla, sanitární keramiky, při vysokých koncentracích i k zanášení potrubí a spotřebičů). Koncentrace manganu ve vodě nad 1 mg/l mohou při dlouhodobém užívání působit zdravotní obtíže.

Sodík (Na^+)

Sodné ionty v pitné vodě mohou být buď přírodního původu z horninového podloží, nebo je jejich původem ze solení silnic.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace sodných iontů 200 mg/l. Při vyšších koncentracích je ovlivněna chuť vod.

Chloridy (Cl)

Chloridy v pitné vodě mohou být buď přírodního původu z horninového podloží, nebo je jejich původem znečištění odpadními vodami, nebo ze solení silnic.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace chloridů 100 mg/l, u přírodních zdrojů (studny) může být tato hodnota do 250 mg/l.

Ani vyšší koncentrace chloridů nepředstavují významné zdravotní riziko, ale dochází k ovlivnění sensorických vlastností vody (chuť). Vody s vyšším obsahem chloridů by neměly používat osoby trpící hypertenzí, kojenci a malé děti. Vysoký obsah chloridů též zvyšuje korozivní působení vody (korozí potrubí, spotřebičů, v nichž je voda používána).

Sírany (SO_4^{2-})

Sírany v pitné vodě jsou nejčastěji přírodního původu z horninového podloží, nebo je jejich původem znečištění vod při hnojení polí a zemědělsky využívaných ploch.

Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace síranů 250 mg/l. Vyšší koncentrace síranů mohou negativně ovlivňovat chuť vody, ale hlavně její užitné vlastnosti. Sírany jsou totiž ve většině případů ve vodách spolu s vápníkem a hořčíkem a způsobují tzv. trvalou tvrdost vody, kterou nelze odstranit varem (problémy tvrdosti viz též heslo tvrdost). Pokud jsou ve vodě přítomny vysoké obsahy hořčíku a síranů, může požívání této vody vyvolat průjemy.

KNK 4,5 (alkalita)

KNK 4,5 (kyselinová neutralizační kapacita) je kvantitativně vyjádřená schopnost vody reagovat s vodíkovými ionty. V závislosti na pH vod je způsobena především hydrogenuhličitanu a uhličitany (tzv. vázaný oxid uhličitý).

Hodnota KNK není omezena vyhláškou 252/2005 Sb. Obecně ale bývá zvýšená hodnota KNK 4,5 spojena s přítomností vápníku a hořčíku. Tvrdost ve formě rozpuštěného hydrogenuhličitanu vápníku nebo hořčíku se nazývá přechodná a je možné ji odstranit varem (vznikne tzv. vodní kámen což je

uhličitán vápenatý nebo hořečnatý (problémy tvrdosti viz též heslo tvrdost).

Fluoridy (F⁻)

Fluoridy v pitné vodě jsou prakticky vždy přírodního původu z horninového podloží. Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu uvedena maximální koncentrace fluoridů 1,5 mg/l. Mírný obsah fluoridů ve vodě je žádoucí, neboť zvláště v dětském věku přispívá k prevenci zubního kazu. Za optimální se považuje koncentrace fluoridů je považováno rozmezí od 0,1 do 0,3 mg/l, což bývá u většiny podzemních vod na našem území splněno.

Dusičnany (NO₃⁻)

Zvýšený obsah dusičnanů je ukazatelem znečištění anorganickými dusíkatými hnojivy (hnojení polí, zahrad, travních porostů). Ve vyhlášce 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace dusičnanů 50 mg/l, avšak ve vodě pro kojence je povoleno max. 10 mg/l.




Dusitany (NO₂⁻)

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 252/2005 Sb. je pro pitnou vodu povolena maximální koncentrace dusitanů 0,5 mg/l.

Jak číst protokol a co znamenají jednotlivé parametry rozboru

Otevřete si zkušební protokol s výsledky, bude v emailu jako první soubor. Příklad protokolu naleznete níže (**pozor, jedná se o příklad protokolu, na kterém si vysvětlíme jak ho číst, nejedná se o vaše výsledky, ty jsou v emailu jako samostatný PDF soubor**)

VZOR PROTOKOLU:

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Zkušební protokol č. 90604 | |  | Strana 1/2 |
| Zákazník: |  | Akce: |  |
| Datum odběru: | 23.5.2017 | Datum dodání: | 23.5.2017 |
| Odebral: | zákazník | Datum vyhotovení: | 29.5.2017 |
| Datum analýzy: | 23.5. - 29.5.2017 | | |
| Lab. číslo: | 142261 | Vyhl.č.252/04 | Vyhovuje |
| Označení vzorku: | | Nejistoty měření | malé nedezinf. |
| Matrice: | voda | | pitná voda zdroje |
| | | | limitům |

Chemický a fyzikální rozbor vody

| | | | | | |
|-------------------------------|------------|-------|-----|-----------|-----|
| pH při 25°C | mgPt/l | 6,8 | 3% | 6,5 - 9,5 | ano |
| barva | ZFn | <5 | 15% | max. 20 | ano |
| zákal | mg/l | <1 | 15% | max. 5 | ano |
| amonné ionty | mg/l | <0,1 | 12% | max. 0,50 | ano |
| chloridy | mg/l | 58 | 10% | max. 100 | ano |
| dusičnany | mg/l | 73,5 | 10% | max. 50 | ne |
| dusitany | mg/l | <0,01 | 10% | max. 0,50 | ano |
| CHSK-Mn | mg/l | <0,5 | 15% | max. 3,0 | ano |
| Bakteriologický rozbor | | | | | |
| Escherichia coli ** | KTJ/100 ml | 0 | 40% | 0 | ano |
| koliformní bakterie ** | KTJ/100 ml | 0 | 11% | 0 | ano |
| enterokoky ** | KTJ/100 ml | 0 | 38% | 0 | ano |
| počty kolonií při 22°C ** | KTJ/1 ml | 17 | 10% | max. 500 | ano |

Protokol je rozdělen na několik sekcí: Hlavičku (1), kde bude vaše jméno, místo odběru, datum odběru apod. Následuje sekce s šedivým pozadím, kde je laboratorní číslo vzorku (2). Níže je sekce s výsledky rozboru.

Podívejme se nyní blíže na první parametr, pH (3).

6,8 je naměřená hodnota daného vzorku. (4)

Sloupec s čísly **6,5 – 9,5** je limit (5). Znamená, že pH nesmí být nižší než 6,5 a zároveň nesmí být vyšší než 9,5.

Poslední sloupec ukazuje, zdali daný parametr splňuje limit pro pitnou vodu nebo ne. Stačí tedy sledovat poslední sloupec a pokud je všude "ano", voda je v pořádku. Pokud je někde "ne", je třeba se podívat na začátek řádku a zjistit, který parametr je špatně (ve vzorovém příkladu to jsou dusičnany, (7)).

Popis jednotlivých parametrů naleznete na následujících stránkách.

Bakteriologické ukazatele

Počty jednotlivých typů bakterií se udávají v jednotkách „KTJ“ (kolonie tvořící jednotky). KTJ se uvádějí vždy v určitém vyšetřovaném objemu vody. Tento objem je pro odlišné typy bakterií různý.

Koliformní bakterie

Jde o skupinu bakterií, které žijí ve střevním traktu teplotokrevných živočichů, ale přežívají i v půdě. Jsou-li ve vodě přítomny, lze předpokládat fekální znečištění zdroje vody. V případě upravovaného zdroje vody jsou ukazatelem účinnosti této úpravy a slouží ke kontrole desinfekce vody. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.

Escherichia coli

Jsou součástí skupiny koliformních bakterií. Žijí v traktu teplotokrevných živočichů a jejich přítomnost ve vodě jednoznačně prokazuje fekální znečištění. Nelze však odlišit, zda je původcem znečištění člověk (průsak ze žumpy, kanalizace) nebo zvíře. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.

Enterokoky

Žijí v traktu teplotokrevných živočichů a představují další indikátor fekálního znečištění. Vzhledem k tomu, že ve vodě dlouhodobě nepřežívají, jsou indikátorem čerstvého znečištění. Pro pitnou vodu je vyhláškou 252/2005 Sb. vyžadováno 0 KTJ v 100 ml testované vody.

Počty kolonií při 22° a 36°C

Jde o nespecifické skupiny bakterií, které představují obecný indikátor možného bakteriálního znečištění vody. Jejich zdrojem může být např. průsak kompostu, nebo tlející listí apod. Pro velké, upravované zdroje pitné vody (vodovod, firemní studna sloužící jako zdroj pitné vody) vyhláška 252/2005 Sb. povoluje max. 200 KTJ v 1 ml vody pro bakterie kultivované při 22 °C a 20 KTJ v 1 ml vody pro bakterie kultivované při 36 °C. Pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů (např. studny v soukromém vlastnictví) je povolen vyšší obsah těchto bakterií a to 500 KTJ v 1 ml vody pro bakterie kultivované při 22 °C a 100 KTJ v 1 ml pro bakterie kultivované při 36 °C.