



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
Poskytovatel zkoušení způsobilosti akreditovaný ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17043, reg. č. 7001  
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 – Vinohrady



## **Závěrečná zpráva**

### **Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

**PT#V-6-2016**

## **Odběry vzorků pitné vody**

**Praha, březen 2016**

**Obsah**

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V-6-2016.....	2
1 Úvod .....	3
2 Příprava a organizace .....	3
2.1 Kontrola zdroje (pro stanovení volného chloru).....	3
3 Hodnocení odběru .....	3
3.1 Obecně .....	3
3.2 Dokumentace odběru .....	5
3.3 Očištění kohoutku před odběrem vzorků, pořadí odběru .....	5
3.4 Měření teploty .....	5
3.5 Odběr pro chemický rozbor .....	5
3.6 Odběr pro mikrobiologický rozbor .....	6
3.7 Odběr pro biologický rozbor – mikroskopický obraz v pitné vodě.....	6
3.8 Obratnost při práci.....	6
3.9 Měření volného chloru na místě .....	6
3.10 Transport vzorků .....	6
3.11 Kvalita záznamů o měření .....	7
4 Statistická analýza.....	7
5 Literatura .....	7
6 Pořadí během odběru – souhrn .....	8
7 Před odběrem - souhrn.....	8
8 Měření teploty - souhrn .....	9
9 Chemický odběr – souhrn .....	9
10 Senzorické zkoušení na místě – souhrn.....	10
11 Mikrobiologický odběr – souhrn.....	10
12 Biologický odběr – souhrn.....	11
13 Měření volného chloru – souhrn .....	11
14 Výsledky měření volného chloru – grafy.....	11
15 Soupis úspěšnosti účastníků.....	13
Příloha – Checklist účastníka	

Program zkoušení způsobilosti PT#V-6-2016 byl zaměřen na odběry vzorků pitné vody. Odběry prováděli účastníci do vlastních vzorkovnic v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. Návrh a realizace zkoušení způsobilosti byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/2. Program uspořádala Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu. Toto pracoviště je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. jako poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001.

S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Ing. Ivana Brichová, Ing. Markéta Marková

Zprávu schválil koordinátor programu: Ing. Ivana Brichová

Datum vydání zprávy: 29.3. 2016

**Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V-6-2016**

<b>Název:</b> Odběry vzorků pitné vody
<b>Označení:</b> PT#V-6-2016
<b>Účel PT:</b> odběry vzorků pitné vody do vlastních vzorkovnic v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. včetně stanovení volného chloru na místě odběru
<b>Návrh a realizace PT:</b> dle SOP V/2
<b>Poskytovatel:</b> Státní zdravotní ústav Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti Šrobárova 48, Praha 10, 100 42 tel.: + 420 267082514, fax.: + 420 267082271
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor:</b> Ing. Ivana Brichová
<b>Termín konání:</b> 2. - 3.3.2016
<b>Místo konání:</b> Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, Praha; budova č. 5, 1. patro Vodárenská akciová společnost, Soběšická 151, Brno; budova ředitelství
<b>Počet účastníků:</b> 9
<b>Průběh PT:</b> každý účastník předvedl před auditorem techniku odběru pro stanovení mikrobiologických (biologických) a fyzikálně-chemických ukazatelů a stanovil volný chlor
<b>Zabezpečení kvality:</b> kontrola stability zdroje prováděním kontrolních stanovení volného chloru
<b>Předání výsledků:</b> předání vyplněných odběrových protokolů přímo na místě konání
<b>Způsob vyhodnocení výsledků:</b> podle záznamu na checklistu a odběrovém protokolu dle předem stanovených závažných nedostatků; pro hodnocení volného chloru: za vyhovující jsou považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $z \leq  2 $
<b>Určení maximální směrodatné odchylky:</b> jako robustní směrodatná odchylka z výsledků účastníků
<b>Určení přijaté vztahné hodnoty:</b> jako robustní průměr z výsledků účastníků
<b>Termín vydání zprávy:</b> 29.3.2016

## 1 Úvod

V tomto programu zkoušení způsobilosti Odběr vzorku pitné vody PT#V-6-2016 předváděli účastníci odběr vzorku v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. [1] a stanovovali volný chlor.

## 2 Příprava a organizace

Návrh a realizace programu zkoušení způsobilosti vychází z postupu organizátora – SOP V/2. Toto kolo zkoušení způsobilosti se konalo v Praze na Státním zdravotním ústavu (v budově č. 5, 1.patře) a v Brně ve Vodárenské akciové společnosti (budova ředitelství). Celkem se účastnilo 9 odběrových skupin. Každý účastník předvedl před auditorem (Ing. Václav Čadek, Ing. Ivana Brichová, RNDr. Jaroslav Šašek a Veronika Svobodová) techniku odběru pro stanovení mikrobiologických, biologických, fyzikálně-chemických a senzorických ukazatelů a stanovil na místě odběru ukazatel volný chlor. Auditóři vedli o průběhu odběru podrobný záznam, tzv. checklist. Na místě po ukončení odběru účastníci odevzdali vyplněný odběrový protokol, který společně se záznamem auditorů sloužil jako podklad pro konečné hodnocení účastníka. (Přepis checklistu účastníka je přílohou této zprávy). Kromě povinného stanovení volného chloru na místě odběru bylo zařazeno také stanovení volného chloru v uměle připraveném vzorku.

### 2.1 Kontrola zdroje (pro stanovení volného chloru)

Současně se stanovením volného chloru jednotlivými účastníky prováděl organizátor také kontrolní stanovení volného chloru, které sloužilo ke kontrole stability zdroje. Odběr vzorků pro toto stanovení byl prováděn pravidelně během celého dne a výsledky kontrolních měření jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1 - 2.3.2016; SZÚ, místnost 101

hodina	hodnota
9:10	0,14
9:40	0,13
10:00	0,14
10:35	0,15

Tabulka 2 – 2.3.2016; SZÚ, místnost 115

hodina	hodnota
9:12	0,15
9:55	0,18
10:05	0,19

Tabulka 3 – 3.3.2016; VAS Brno

hodina	hodnota
10:50	0,05
11:40	0,03
12:30	0,03

Na obrázku 1 (str. 11) jsou znázorněny výsledky kontrolních stanovení volného chloru společně s výsledky stanovení volného chloru jednotlivých účastníků.

## 3 Hodnocení odběru

### 3.1 Obecně

Odběr vzorků pitné vody je obecně popsán ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. [1] (dále jen vyhláška). Ve vyhlášce je uvedeno: „§5 Vzorky pitné vody se pro kontrolu odebírají tak, aby byly reprezentativní pro jakost pitné vody spotřebovávané během celého roku a pro celou vodovodní síť. Odběr vzorků pitné vody se provádí v místech, kde mají být splněny požadavky na jakost.; §7 Nestanoví-li tato vyhláška jinak, postupuje se při odběru vzorku pitné nebo teplé vody podle metod obsažených v českých technických normách“. Pro odběr vzorků pitné vody lze použít postupy uvedené v odběrových normách [2-6].

Účastníci měli předvést před auditory odběr pitné vody do vlastních vzorkovnic v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. [1]. Dle přílohy č. 5 je „účelem kráceného rozboru získávat pravidelné informace o stabilitě vodního zdroje a účinnosti úpravy vody, zvláště dezinfekce (pokud je

prováděna), mikrobiologické jakosti a organoleptických vlastnostech vody, a to za účelem zjištění, zda jsou dodržovány limitní hodnoty stanovené touto vyhláškou nebo orgánem ochrany veřejného zdraví na základě zákona (258/2000 Sb.)". Úplný rozbor zahrnuje všechny ukazatele jakosti pitné vody uvedené v příloze č. 2 vyhlášky. Odběr pro krácený rozbor předvedly 3 účastníci, pro úplný rozbor 6 účastníků.

Krácený rozbor sestává minimálně z následujících ukazatelů:

č.	ukazatel	vysvětlivky*
1	Escherichia coli	
2	Koliformní bakterie	
3	Clostridium perfringens	1
4	počty kolonií při 22 °C	
5	počty kolonií při 36 °C	
6	Pseudomonas aeruginosa	2
7	mikroskopický obraz – abioseston	3
8	mikroskopický obraz – počty organismů	3
9	mikroskopický obraz – živé organismy	3
10	amonné ionty	
11	barva	
12	dusičnany	
13	dusitany	
14	hliník	4
15	chlor volný	5
16	CHSK <sub>Mn</sub> (nebo TOC)	
17	chuť	
18	konduktivita	
19	mangan	6
20	pach	
21	pH	
22	zákal	
23	železo	

\* vysvětlivky:

1 – stanovuje se pouze u pitných vod upravovaných přímo z vod povrchových nebo u podzemních vod ovlivněných povrchovými vodami.

2 – stanovuje se pouze u balené pitné vody.

3 – stanovuje se v případě, je-li zdrojem povrchová voda. Je-li zdrojem podzemní voda, stanovuje se pouze v případě ovlivnění podzemního zdroje povrchovou vodou a indikace pomnožování organismů v síti.

4 – stanovuje se pouze při použití vložkovacího činidla na bázi hliníku.

5 – stanovuje se pouze v případě použití prostředků obsahujících chlor. V případě využití vázaného aktivního chloru (např. ve formě chloraminů) pro desinfekci, se stanovuje celkový aktivní chlor. Při použití jiného chemického desinfekčního prostředku se stanoví zbytkové množství příslušné aktivní látky.

6 – stanovuje se pouze v případě, kdy je mangan z vody při úpravě odstraňován.

Předem bylo určeno, které chyby při hodnocení budou považovány za zásadní a budou tak znamenat neúspěch účastníka v patřičné části programu. Hodnocení se skládá ze dvou oddělených částí:

#### 1. Odběr vzorků pitné vody

Odběr pro chemický rozbor: neoznačené vzorkovnice, nepoužití vhodné konzervace vzorků, chybné plnění vzorkovnic, významná neobratnost při práci;

Odběr pro mikrobiologický rozbor: nesterilní vzorkovnice, absence thiosíranu sodného ve vzorkovnici před odběrem, výplach vzorkovnice před odběrem, chybné plnění vzorkovnic, manipulace při odběru vedoucí ke kontaminaci vzorku, nedostatečný objem vzorku pro stanovení požadovaných ukazatelů, neoznačené vzorkovnice, významná neobratnost při práci;

Odběr pro biologický rozbor: absence thiosíranu sodného ve vzorkovnici před odběrem, výplach vzorkovnice před odběrem, chybné plnění vzorkovnic, neoznačené vzorkovnice, významná neobratnost při práci;

Nedostatky transportu vzorků: přeprava bez funkčního chlazení (chladič taška nebo chladič auto);

Nedostatky dokumentace: neexistence odběrového protokolu nebo jeho nevhodnost pro daný účel.

#### 2. Stanovení volného chloru na místě odběru reálného a umělého vzorku

významná neobratnost při práci; z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>

### 3.2 Dokumentace odběru

Všichni účastníci měli s sebou potřebné dokumenty k odběru vzorků a vyplňovali odběrové protokoly.

### 3.3 Očištění kohoutku před odběrem vzorků, pořadí odběru

V rámci tohoto kola zkoušení způsobilosti bylo požadováno předvést všechny běžně prováděné úkony tedy i úpravu odběrového kohoutku před samotným odběrem vzorků. Všichni účastníci na místě předvedli odstranění perlátoru.

Dle revidované normy ČSN ISO 5667-5 [4] je doporučováno začít odběrem pro chemický rozbor, kterému předchází očištění kohoutku a proplach. Odběr pro úplný rozbor předvedlo 6 účastníků, 4 z nich před odběrem předvedli očištění ústí kohoutku, následoval odběr pro fyzikálně-chemický rozbor, dezinfekce a odběr pro mikrobiologický rozbor. Pouze jeden účastník odebral samostatný vzorek pro stanovení Cu, Ni, Pb hned na začátku bez odpuštění vody. Dva účastníci, kteří předváděli odběr pro krácený rozbor, provedli nejprve odběr pro chemický rozbor a předtím kohoutek očistili. Třetí účastník provádí očištění pouze v případě potřeby a první provedl odběr na stanovení chloru.

Před odběrem vzorku nechali všichni účastníci odtéci vodu do ustáleného stavu, což kontrolovali měřením teploty.

Norma ČSN ISO 5667-5 [4] uvádí v kapitole 6.4.1 Vodovodní kohoutky – „Pokud má být kontrolována jakost vody tak, jak je dodávána ke spotřebiteli, potom mají být kohoutky čištěny a proplachovány jednotně po dobu 2 min až 3 min nebo déle, pokud je to nutné, aby bylo dosaženo konstantní teploty před odběrem vzorků. Pokud se odebírají vzorky pro mikrobiologickou analýzu, mají se kohoutky čistit, dezinfikovat a proplachovat. Během odběru má být průtok vody kohoutkem stálý.“

Norma 19458 [6] uvádí, že „způsob odběru vody z vodovodního kohoutku se liší dle účelu vyšetření:

- a) stanovení jakosti vody v rozvodném potrubí – je nutné odstranit všechna připojená zařízení, dezinfikovat kohoutek, propláchnout
- b) zjištění jakosti vody, která je dodávána do kohoutku – je nutné odstranit všechna připojená zařízení, dezinfikovat kohoutek a propláchnout pouze minimálně (k odstranění vlivu dezinfekce)
- c) zjištění jakosti vody, která vytéká z kohoutku – neodstraňují se připojená zařízení, nedezinfikuje se, neproplachuje se“

### 3.4 Měření teploty

Kontrolu ustáleného stavu při odtáčení vody před zahájení odběrů provedlo všech 9 účastníků měřením teploty. Všichni použili digitální teploměry se správnou přesností. Většina účastníků měřila teplotu v proudu vody, ostatní v nádobě s protékající vodou.

### 3.5 Odběr pro chemický rozbor

Vzorky odebírali účastníci do několika samostatných vzorkovnic, jejich počet závisel na zvoleném rozsahu (odběr pro krácený nebo úplný rozbor) a také na instrukcích analytické, případně subdodavatelské laboratoře.

**ZCHR** - Vzorky byly odebírány do plastových i skleněných vzorkovnic, účastníci volili vyplachování vzorkovnic před naplněním dle svých zavedených postupů (7 z 9 účastníků vzorkovnice vyplachovali). Až na jednu skupinu, všichni plnili vzorkovnice bez ponechání vzduchové bubliny. Normy ČSN ISO 5667 [3,4] a metodické normy pro stanovení jednotlivých ukazatelů (např. barva, dusitany) požadují úplné naplnění vzorkovnic a ověření zda se nenachází vzduchové bubliny, čímž se má omezit interakce s plynnou fází a minimalizovat míchání vzorku během přepravy. V případě odběru vzorku pro ukazatele, kde by mohlo dojít ke změně vlivem styku s plynnou fází se doporučuje plnění vzorkovnice mírným proudem vody s přetečením vody nejméně dvojnásobným objemem.

**CHSK<sub>Mn</sub>** – 4 účastníci odebíraly vzorky pro stanovení CHSK<sub>Mn</sub> do samostatné vzorkovnice, přičemž 2 z nich měli ve vzorkovnici předem nadávkované konzervační činidlo.

**Kovy** většina účastníků odebírala vzorky pro stanovení kovů do samostatných vzorkovnic (v některých případech i do více samostatných vzorkovnic) s přidávkem kyseliny nebo uváděli, že okyselení provádí až v laboratoři. Konzervace vzorku pro stanovení kovů okyselením je nutná z důvodu zamezení adsorpce kovu na povrch vzorkovnice. Ze stejného důvodu je potřeba, aby se tyto vzorky odebíraly do vyloučených vzorkovnic.

**Cu, Pb, Ni** – dle požadavků vyhlášky 252/2004 Sb. uvedených v poznámce 25 přílohy 1, se provádí odběr vzorku pro tyto ukazatele specifickým způsobem a to odběrem prvních 1000 ml vody bez předchozího očištění kohoutku, odpuštění vody nebo odběru pro jiné ukazatele. Hygienický limit pro ukazatele měď, olovo a nikl se vztahuje k takto odebraným vzorkům. Takovýto způsob odběru (v případě úplného rozboru) předvedl pouze jeden ze šesti účastníků.

**Senzorika** – většina účastníků provádí senzorické zkoušení pouze v laboratoři. Účastníci pak odebírali vzorky do samostatných většinou vyplachovaných vzorkovnic bez ponechání bubliny.

**PAU a pesticidní látky** – vzorky pro tato stanovení odebírali účastníci do samostatných skleněných vzorkovnic. Norma ČSN 75 7554 [10] vyplachování nedoporučuje, přesto jeden z účastníků vzorkovnici vyplachoval. Vzorkovnice se plnily bez ponechání vzduchové bubliny.

**TOL** – všichni plnili vzorkovnice bez ponechání vzduchové bubliny a pouze jeden s vyplachováním. Až na jednoho účastníka, všichni přidávali do vzorkovnice thiosíran sodný k dechloraci.

Někteří účastníci dále odebírali samostatné vzorky pro stanovení vybraných kovů (Hg, Fe, B, Ca, Mg), pro stanovení kyanidů, BrO<sub>3</sub>, pH a dalších ukazatelů.

### **3.6 Odběr pro mikrobiologický rozbor**

Desinfekci kohoutku před odběrem pro mikrobiologický rozbor provedli všichni účastníci. Všichni účastníci využili prostředek na bázi alkoholu. Byla sledována také doba působení přípravku. Dva účastníci ponechali přípravek působit pouze pár sekund, ostatní ponechali přípravek působit dle doporučení déle než půl minuty. Po chemickém ošetření provedli účastníci také důkladné opláchnutí ústí kohoutku od zbytku činidel. Před odběrem si někteří účastníci umyli ruce případně použili sterilní rukavice.

Podle norem [4,6] se odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor provádí do sterilní vzorkovnice (skleněné nebo plastové), obvykle se dává přednost sklu pro možnost jeho opětovného použití. Uzávěry mohou být skleněné nebo plastové pro skleněné vzorkovnice, pro plastové vzorkovnice ve formě zamačkávacích víček. Pro oba druhy vzorkovnic se mohou používat plastová či kovová víčka se závitem. Pokud je voda chlorována (což byl i případ vody odebírané v rámci tohoto kola zkoušení způsobilosti) musí vzorkovnice obsahovat činidlo k neutralizaci chloru (na každých 100 ml vzorku se přidává 0,1 ml 1,8 % pentahydrátu thiosíranu sodného) – přidáváno před sterilizací.

Během plnění vzorkovnice nesmí přijít část zátky, která je uvnitř vzorkovnice, s ničím do kontaktu. Při odběru vzorku je nutné ponechat ve vzorkovnici malý nezaplňovaný prostor, aby bylo možno před započítáním analýzy vzorek řádně protřepat. Po naplnění se vzorkovnice mají ihned neprodyšně uzavřít (až do otevření v laboratoři) a otvory se zátkou mají být kryty k ochraně před kontaminací, např. hliníkovou fólií.

Všichni účastníci použili sterilní vzorkovnice s předem přidaným dechloračním činidlem, které také správně plnili, tj. s ponecháním vzduchové bubliny a bez vyplachování.

### **3.7 Odběr pro biologický rozbor – mikroskopický obraz v pitné vodě**

Odběr vzorků pro stanovení mikroskopického obrazu je vyžadován v případě úplného rozboru, v rámci kráceného rozboru pouze pokud je zdrojem povrchová voda, případně je možnost ovlivnění podzemní vody vodou povrchovou. Odběr řídí pravidly uvedenými v obecných odběrových normách a je upřesněn v ČSN 75 7712 [8]. Podle této normy mají být vzorkovnice plněny do 4/5 objemu a přepravovány a uchovávány ve tmě při teplotě 2 – 5 °C. Pokud je voda chlorována (což byl i případ vody odebírané v rámci tohoto kola PT) musí vzorkovnice obsahovat činidlo k neutralizaci chloru (na každých 100 ml vzorku se přidává 0,1 ml 1,8 % pentahydrátu thiosíranu sodného). Odběr do samostatných vzorkovnic předvedlo 5 účastníků (3x krácený rozbor, 2x úplný). Ostatní účastníci použili vzorek ze vzorkovnice pro stanovení mikrobiologických ukazatelů.

### **3.8 Obratnost při práci**

Při kontrolování postupu odběru jednotlivými účastníky nebyly zaznamenány žádné výraznější problémy.

### **3.9 Měření volného chloru na místě**

Účastníci prováděli všechny úkony na jednom odběrovém místě včetně stanovení volného chloru. Pořadí jednotlivých úkonů volili účastníci dle svých zvyklostí. Měření volného chloru na začátku (nebo ihned po odběru pro chemický rozbor) zvolila většina účastníků, 2 účastníci stanovovali volný chlor na konci po odběru všech dílčích vzorků. Mezi odběry vzorku jednotlivými účastníky se prováděl odběr pro kontrolní stanovení volného chloru, viz. Kapitola 2.1.

K měření volného chloru byly nejčastěji používány přístroje Hach. Měření účastníkům nepůsobilo problémy. Účastníci měřili také volný chlor v uměle připraveném vzorku. Každý účastník obdržel dva samostatně připravené vzorky. Individuální vzorky pro každého účastníka připravoval organizátor nadávkováním komerčního standardu pro volný chlor do definovaného množství; 10 ml odměřované automatickou pipetou; demineralizované vody v kyvetách účastníků. V grafu jsou rovněž uvedeny hodnoty stanovené organizátorem.

### **3.10 Transport vzorků**

Všichni účastníci ukládali vzorky do termoboxů či termotašek s účinným chlazením a zaznamenávají teplotu během transportu pomocí data loggeru.

### 3.11 Kvalita záznamů o měření

Protokoly jsou z laboratoří dobře připraveny tak, aby na místě odběru bylo potřeba minimum zápisu. Jedná se většinou o jednostránkové formuláře, kde se na místě vybírá z předepsaných variant a doplňují naměřené hodnoty apod. Nechybí ani údaje o předání vzorku do laboratoře.

## 4 Statistická analýza

### Vztažná hodnota a vztažná odchylka

Vztažné hodnoty a cílové směrodatné odchylky (pro ukazatele volný chlor v reálném i uměle připraveném vzorku) byly určeny jako robustní průměry a robustní směrodatné odchylky ze souboru výsledků účastníků (včetně průměrné hodnoty kontrolních měření ze strany SZÚ).

Vztažné hodnoty a RSD pro jednotlivé ukazatele:

	x [mg/l]	σ [mg/l]
volný chlor – reálný vzorek (Praha)	0,1495	0,0160
volný chlor – reálný vzorek (Brno)	0,0390	0,0093
volný chlor – umělý vzorek	0,1478	0,0165

### z-skóre

Úspěšnost laboratoří je vyhodnocována s použitím z-skóre, které je přiřazeno každému výsledku laboratoře a vypočtené podle vztahu:

$$z = \frac{X - x}{\sigma}$$

kdy X = koncentrace analytu zjištěná laboratoří  
 x = vztažná hodnota (přijata referenční hodnota)  
 σ = cílová hodnota směrodatné odchylky

Z-skóre je interpretováno následujícím způsobem:

z  ≤ 2	uspokojivé
2 <  z  < 3	sporné
z  ≥ 3	nespokojivé

Z-skóre charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné odchylky.

## 5 Literatura

- [1] Vyhláška MZ č. 252/2004 Sb. v platném znění o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody
- [2] ČSN EN ISO 5667-1 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 1: Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků
- [3] ČSN EN ISO 5667-3 Kvalita vod. Odběr vzorků. Část 3: Konzervace vzorků a manipulace s nimi
- [4] ČSN ISO 5667-5 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 5: Návod pro odběr vzorků pitné vody z úpraven vody a z vodovodních sítí
- [5] ČSN ISO 5667-14 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 14: Pokyny k zabezpečení jakosti odběru vzorků vod a manipulace s nimi
- [6] ČSN EN ISO 19 458 Jakost vod. Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu
- [7] ČSN 75 7342 Jakost vod. Stanovení teploty
- [8] ČSN 75 7712 Jakost vod. Biologický rozbor - Stanovení biosestonu
- [9] ČSN ISO 7393-2 Jakost vod. Stanovení volného a celkového chloru. Část 2: Kolorimetrická metoda s N,N-diethyl-1,4-fenylendiaminem pro běžnou kontrolu
- [10] ČSN 75 7554: Jakost vod – Stanovení vybraných polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) – Metoda HPLC s fluorescenčním, a metoda GC s hmotnostním detektorem
- [11] ČSN EN 1622: Jakost vod. Stanovení prahového čísla pachu (TON) a prahového čísla chuti (TFN)
- [12] TNV 75 7340: Jakost vod. Metody orientační senzoričké analýzy



## 6 Pořadí během odběru – souhrn

Id. lab	rozběr		1.	2.	3.	4.	5.	6.
992	úplný rozběr		čištění	chlor	chemie	desinfekce	MB/B	
1064	úplný rozběr		čištění	chlor	chemie	senzorika	desinfekce	MB/B
1066	KR-povrch.v.		čištění	chemie	senzorika	chlor	desinfekce	MB/B
1084	KR-povrch.v.		čištění	chlor	chemie	senzorika	desinfekce	MB/B
1146	úplný rozběr	kovy	čištění	chemie	desinfekce	MB/B	chlor	senzorika
1170	úplný rozběr		čištění	desinfekce	chlor	senzorika	chemie	MB/B
1234	úplný rozběr		chemie	senzorika	desinfekce	MB/B	chlor	
1245	KR-povrch.v.		chlor	senzorika	chemie	desinfekce	MB/B	
1259	úplný rozběr		čištění	desinfekce	MB/B	chemie	chlor	senzorika

**čištění** – očištění ústí kohoutku před odběrem (mechanické nebo isopropanolem)

**desinfekce** – desinfekce alkoholovým přípravkem

**chemie** – odběr pro chemický rozběr

**chlor** – odběr pro stanovení volného chloru

**kovy** – odběr pro stanovení Pb, Cu, Ni bez odtočení vody

**KR** – krácený rozběr

**MB/B** – odběr pro mikrobiologický a biologický rozběr

## 7 Před odběrem - souhrn

Id. lab	Rozběr	Odstranění perlátoru	Odběr pro Cu, Ni, Pb	Očištění kohoutku	Odtočení vody	Desinfekce kohoutku	Doba působení
992	úplný rozběr	ano	ne	mechanické	T	postřik A	více než 1/2 min
1064	úplný rozběr	ano	ne	mechanické	T	postřik A	více než 1/2 min
1066	KR-povrch.v.	ano	ne - KR	mechanické	T	postřik A	pár sekund
1084	KR-povrch.v.	ano	ne - KR	mechanické	T	postřik A	více než 1/2 min
1146	úplný rozběr	ano	ano	mechanické	T	postřik A	více než 1/2 min
1170	úplný rozběr	ano	ne	mechanické	T	postřik A	méně než 1/2 min
1234	úplný rozběr	ano	ne	mechanické	T	postřik A	více než 1/2 min
1245	KR-povrch.v.	ano	ne - KR	bez očištění	T	ponoření A	více než 1/2 min
1259	úplný rozběr	ano	ne	mechanické	T	postřik A	pár sekund

### Odběr pro Cu, Ni, Pb

**ne** – neprovedení odběru pro stanovení vybraných kovů (Cu, Ni, Pb) z prvního podílu bez odpuštění

**ne - KR** – neprovedení tohoto odběru z důvodu odběru v rozsahu kráceného rozběru

### Odtočení vody

**T** – do ustálení teploty

### Očištění kohoutku

**mechanické** – mechanické očištění kohoutku (např. gázou, kartáčkem apod.)

**bez** – bez ošetření kohoutku (mimo dezinfekci, která byla provedena až před mikrobiologickým odběrem)

### Desinfekce kohoutku

**A** – postřik/ponoření do přípravku na bázi alkoholu

**8 Měření teploty - souhrn**

<b>Id. lab</b>	<b>teploměr</b>	<b>dělení</b>	<b>způsob měření</b>
992	digitální	0,1	do proudu
1064	digitální	0,1	do proudu
1066	digitální	0,1	do proudu
1084	digitální	0,1	nádoba v proudu
1146	digitální	0,1	nádoba v proudu
1170	digitální	0,1	do proudu
1234	digitální	0,1	do proudu
1245	digitální	0,1	nádoba v proudu
1259	digitální	0,1	nádoba v proudu

**9 Chemický odběr – souhrn**

<b>ZCHR</b>	<b>Vzorkovnice</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Konzervace</b>	<b>Vypláchnutí</b>	<b>Bublina</b>	<b>Označení</b>
992	sklo	1000 + 500	ne	ano	ne	ano
1064	plast	2x 1000	ne	ne	ne	ano
1066	plast	1000	ne	ano	ne	ano
1084	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1146	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1170	plast	1000	ne	ano	ne	ano
1234	plast	250	ne	ne	ne	ano
1245	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1259	plast	2000	ne	ano	ano	ano

<b>CHSK</b>	<b>Vzorkovnice</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Konzervace</b>	<b>Vypláchnutí</b>	<b>Bublina</b>	<b>Označení</b>
1064	sklo	40	ne	ne	ano	ano
1170	sklo	150	ano	ne	ano	ano
1234	sklo	40	ano	ne	ano	ano
1259	plast	100	v laboratoři	ano	ne	ano

<b>TOC</b>	<b>Vzorkovnice</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Konzervace</b>	<b>Vypláchnutí</b>	<b>Bublina</b>	<b>Označení</b>
992	sklo	100	ne	ano	ne	ano
1064	sklo	40	ne	ne	ano	ano
1146	sklo	300	ne	ne	ne	ano
1170	s CHSK					
1234	plast	100	ne	ne	ne	ano
1259	plast	100	ne	ano	ne	ano

<b>KOVY</b>	<b>Vzorkovnice</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Konzervace</b>	<b>Vypláchnutí</b>	<b>Bublina</b>	<b>Označení</b>
992	plast	100	v laboratoři	ano	ne	ano
1064	plast	250	ano	ne	ano	ano
1084	plast	100	ano	ne	ano	ano
1146	plast	500	ano	ne	ano	ano
1170	sklo	500	ano	ne	ano	ano
1234	plast	100	ano	ne	ano	ano
1245	plast	2x 100	ano	ne	ano	ano
1259	sklo	250	v laboratoři	ano	ne	ano

<b>SENZORIKA</b>	<b>Vzorkovnice</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Konzervace</b>	<b>Vypláchnutí</b>	<b>Bublina</b>	<b>Označení</b>
992	sklo	1000	ne	ne	ne	ano
1064	sklo	250	ne	ano	ne	ano
1066	sklo	500	ne	ano	ne	ano
1084	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1146	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1170	sklo	500	ne	ano	ne	ano
1234	sklo	500	ne	ano	ne	ano
1245	sklo	1000	ne	ano	ne	ano

PAU + OCP	Thiosíran	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení
992	ano	sklo	2000	ne	ne	ne	ano
1064	v laboratoři	sklo	2000	v laboratoři	ne	ne	ano
1146	ano	sklo	1000	ne	ne	ne	ano
1234	ne	sklo	500	ne	ano	ne	ano
1259	ano	sklo	1000	ne	ne	ne	ano

TOL	Thiosíran	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení
992	ano	sklo	100 + 40	ne	ano	ne	ano
1064	ano	sklo	40	ne	ne	ne	ano
1146	ano	sklo	300	ne	ne	ne	ano
1234	ne	sklo	40	ne	ne	ne	ano
1259	ano	sklo	1000 + 2x40	ne	ne	ne	ano

PESTICIDY	Thiosíran	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení
992	ano	sklo	1000	ne	ne	ne	ano
1146	ano	sklo	1000	ne	ne	ne	ano
1234	ne	sklo	40	ne	ano	ne	ano
1259	ano	sklo	1000	ne	ne	ne	ano

## 10 Senzorické zkoušení na místě – souhrn

Id. lab	Vzorkovnice pro pach	Vypláchnutí	Naplnění	Porovnávací voda	Zkoušení chuti na místě
1146	250 ml široké hrdlo	ano	cca 1/3	ano	ano
1245	250 ml široké hrdlo	ano	cca 1/3	ano	ne
1259	1000 ml široké hrdlo	ano	více než 1/2	ano	ano

Ostatní laboratoře provádí senzorické zkoušení pouze v laboratoři.

## 11 Mikrobiologický odběr – souhrn

Id. lab	vzorkovnice	sterilní vzorkovnice	dechlorace předem	vypláchnutí vzorkovnice	ponechání bubliny	sterilní zacházení	označená vzorkovnice
992	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1064	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1066	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1084	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1146	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1170	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1234	plastová	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1245	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1259	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano

**12 Biologický odběr – souhrn**

<b>Id. lab</b>	<b>rozbor</b>	<b>společná pro MB</b>	<b>vzorkovnice</b>	<b>vypláchnutí vzorkovnice</b>	<b>dechlorace předem</b>	<b>ponechání bubliny</b>	<b>označená vzorkovnice</b>
992	úplný rozbor	ano					
1064	úplný rozbor	ano					
1066	KR-povrch.v.	ne	skleněná	ne	ne	ano	ano
1084	KR-povrch.v.	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano
1146	úplný rozbor	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1170	úplný rozbor	ano					
1234	úplný rozbor	ano					
1245	KR-povrch.v.	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano
1259	úplný rozbor	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano

**Společná pro MB (mikrobiologický rozbor)**

**ano** – vzorek odebrán do jedné vzorkovnice pro společný mikrobiologický a biologický rozbor

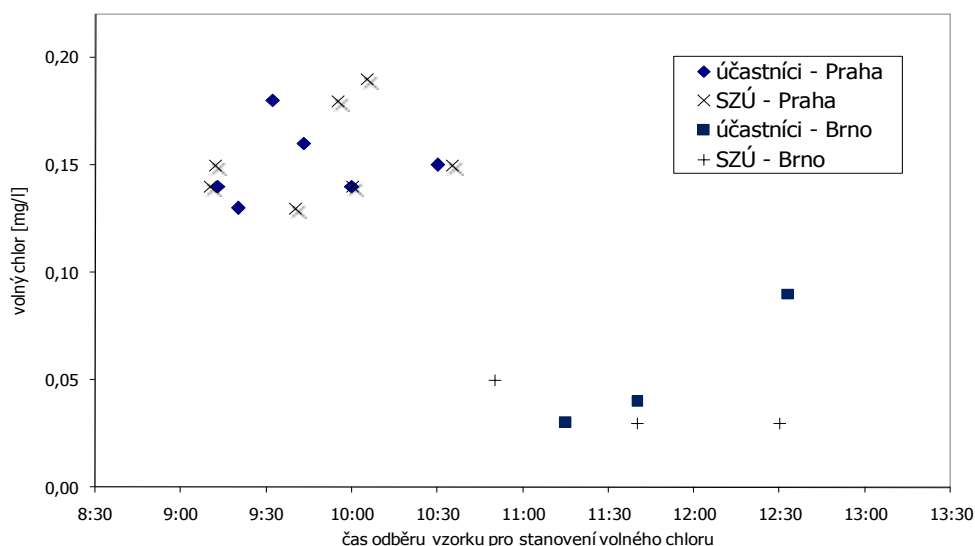
**13 Měření volného chloru – souhrn**

<b>Id. lab</b>	<b>použitý přístroj</b>	<b>Odpovědnost za měření</b>	<b>začátek měření</b>	<b>naměřená hodnota</b>
992	Hach	ano	9:32	0,18
1064	Hach	ano	11:40	0,04 (B)
1066	Hanna	ano	12:33	0,09 (B)
1084	Hach	ano	9:13	0,14
1146	Hach	ano	9:20	0,13
1170	Hach	ano	9:43	0,16
1234	Hach	ano	11:15	0,03 (B)
1245	Hach	ano	10:00	0,14
1259	Hach	ano	10:50	0,15

(B) ... účastníci prováděli odběr vzorků a měření volného chloru na odběrovém místě v Brně

**14 Výsledky měření volného chloru – grafy**

Obrázek 1: Měření volného chloru – reálný vzorek vodovodní vody



**Tabulka Z-score pro volný chlor - vodovodní voda (Praha)**

účastník

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1146	0,13	-1,22									
X	1084	0,14	-0,59									
X	1245	0,14	-0,59									
X	1259	0,15	0,03									
X	SZÚ	0,15	0,30									
X	1170	0,16	0,66									
X	992	0,18	1,91									

počet laboratoří: 6  
z toho vyhovuje: 6  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 0,1495 mg/l  
vztažná odchylka: 0,016 mg/l  
interval správných hodnot: 0,118 - 0,181 mg/l

**Tabulka Z-score pro volný chlor - vodovodní voda (Brno)**

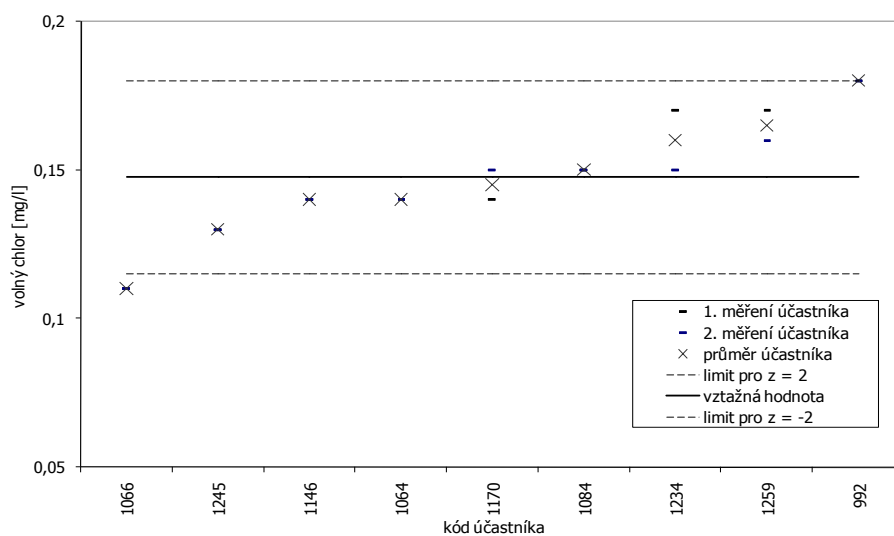
účastník

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1234	0,03	-0,97									
X	SZÚ	0,04	-0,25									
X	1064	0,04	0,11									
!	1066	0,09	5,48									

počet laboratoří: 3  
z toho vyhovuje: 2  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 0,039 mg/l  
vztažná odchylka: 0,0093 mg/l  
interval správných hodnot: 0,021 - 0,057 mg/l

Obrázek 2: Měření volného chloru – umělý vzorek

**Tabulka Z-score pro volný chlor - umělý vzorek**

účastník

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1066	0,110	-2,29									
X	1245	0,130	-1,08									
X	1146	0,140	-0,47									
X	1064	0,140	-0,47									
X	1170	0,145	-0,17									
X	1084	0,150	0,13									
X	SZÚ	0,153	0,30									
X	1234	0,160	0,74									
X	1259	0,165	1,04									
X	992	0,180	1,95									

počet laboratoří: 9  
z toho vyhovuje: 8  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 0,1478 mg/l  
vztažná odchylka: 0,0165 mg/l  
interval správných hodnot: 0,115 - 0,18 mg/l

**15 Soupis úspěšnosti účastníků**

Id lab.	odběr vzorků pitné vody	stanovení volného chloru reálný vzorek	stanovení volného chloru umělý vzorek
992	●	●	●
1064	●	●	●
1066	●	○	⊙
1084	●	●	●
1146	●	●	●
1170	●	●	●
1234	●	●	●
1245	●	●	●
1259	●	●	●

**Legenda**

- z-skóre  $|z| \leq 2$
- ⊙ z-skóre  $2 < |z| < 3$
- z-skóre  $|z| \geq 3$
- nevyhovuje
- + vyhovuje