

Obsah

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V-6-2011.....	2
1 Úvod	3
2 Příprava a organizace	3
2.1 Kontrola zdroje (pro stanovení volného chloru)	3
3 Hodnocení odběru	3
3.2 Obecně.....	3
3.3 Dokumentace odběru	5
3.4 Očištění kohoutku před odběrem vzorků, pořadí odběru.....	5
3.5 Měření teploty	5
3.6 Odběr pro chemický rozbor	5
3.7 Sensorické zkoušení na místě odběru.....	6
3.8 Odběr pro mikrobiologický rozbor	6
3.9 Odběr pro biologický rozbor – mikroskopický obraz v pitné vodě	6
3.10 Obratnost při práci	7
3.11 Měření volného chloru na místě.....	7
3.12 Transport vzorků	7
3.13 Kvalita záznamů o měření	7
4 Statistická analýza	7
5 Literatura	8
6 Pořadí během odběru – souhrn	9
7 Před odběrem - souhrn	10
8 Měření teploty - souhrn.....	11
9 Chemický odběr – souhrn	12
10 Sensorické zkoušení na místě – souhrn	15
11 Mikrobiologický odběr – souhrn	16
12 Biologický odběr – souhrn	17
13 Měření volného chloru – souhrn	18
14 Výsledky měření volného chloru - grafy	19
15 Soupis úspěšnosti účastníků	21
Příloha – Checklist účastníka	

Program zkoušení způsobilosti PT#V-6-2011 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 organizátor programů způsobilosti č. 7001.

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

Zprávu vypracovaly: Ing. Ivana Pomykačová
Alena Dvořáková

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V-6-2011

Název: Odběry vzorků pitné vody
Označení: PT#V-6-2011
Účel PT: 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
Návrh a realizace PT: dle SOP V/2
Organizátor: Státní zdravotní ústav Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti Šrobárova 48, Praha 10, 100 42 tel.: + 420 267082514, fax.: + 420 267082271
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: Ing. Ivana Pomykačová
Termín konání: 16.2. – 17.2. 2011
Místo konání: 16.2. - budova č. 5 Státního zdravotního ústavu, Praha 17.2. – Labtech s.r.o., Brno
Počet účastníků: 22
Průběh PT: každý účastník předvedl před auditorem techniku odběru pro stanovení mikrobiologických (biologických) a fyzikálně-chemických ukazatelů a stanovil volný chlor
Zabezpečení kvality: kontrola stability zdroje prováděním kontrolních stanovení volného chloru
Předání výsledků: předání vyplněných odběrových protokolů přímo na místě konání
Způsob vyhodnocení výsledků: 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 $
Určení maximální směrodatné odchylky: jako robustní směrodatná odchylka z výsledků účastníků
Určení přijaté vztahné hodnoty: jako robustní průměr z výsledků účastníků po vyloučení odlehlých hodnot
Termín vydání zprávy: 13.7.2011

1 Úvod

V tomto programu zkoušení způsobilosti Odběr vzorku pitné vody PT#V-6-2011 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 v laboratořích chemie vody) a druhý den v Brně v prostorách firmy Labtech s.r.o., celkem se účastnilo 22 účastníků.

Každý účastník předvedl před auditorem (Ing. Václav Čadek, MUDr. Hana Jeligová, Ing. Ivana Pomykačová, Mgr. Petr Pummann a RNDr. Jaroslav Šašek) techniku odběru pro stanovení mikrobiologických, biologických, fyzikálně-chemických a senzorických ukazatelů a stanovil 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 kontrolní 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 tabulkách 1 a 2.

Tabulka 1 - 16.2.2011

hodina	hodnota
9:00	0,09
9:39	0,09
10:16	0,07
10:42	0,07
11:06	0,08
11:40	0,08
12:26	0,07
13:48	0,09
14:07	0,08
14:42	0,09
15:28	0,09

Tabulka 2 – 17.2.2011

hodina	hodnota
10:40	0,02
11:55	0,02

Na obrázcích 1 a 2 (str. 19 a 20) jsou znázorněny výsledky kontrolních stanovení volného chloru společně s výsledky stanovení volného chloru jednotlivých účastníků.

3 Hodnocení odběru

3.2 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 předvedlo 12 účastníků, pro úplný rozbor 10 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 _{Mn} (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 vzorku

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

3.3 Dokumentace odběru

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

3.4 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. 8 z 10 účastníků, kteří předváděli odběr pro úplný rozbor, začínali odběrem pro fyzikálně-chemický rozbor, dva z nich potvrdili očištění ústí kohoutku před odběrem v rámci běžné praxe. 7 z 12 účastníků, kteří předváděli odběr pro krácený rozbor, provedli nejprve odběr pro chemický rozbor, tři z nich předtím kohoutek očistili.

Před odběrem vzorku nechali všichni účastníci odtéci vodu do ustáleného stavu, kromě jednoho nechávali účastníci odtéci vodu do ustálení teploty, což kontrolovali měřením teploty. Účastník 88 nechal odtéci vodu po dobu 3-5 minut, kontrola minutkou.

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:*

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

3.5 Měření teploty

Kontrolu ustáleného stavu při odtáčení vody před zahájení odběrů provedlo 21 z 22 účastníků měřením teploty. Většina z nich (20) využila digitální teploměry se správnou přesností. 62 % účastníků měřilo teplotu v proudu vody, 38 % měřilo v nádobě s protékající vodou. Norma ČSN 75 7342 [7] uvádí měření teploty teploměrem vhodného rozsahu s dělením po 0,05 °C nebo 0,1 °C ponořením teploměru pod hladinu vody (tam kde to podmínky umožňují) nebo měřením ve vytemperované vzorkovnici (ponořením vzorkovnice do vzorku) ihned po odběru vzorku.

Použije-li se jiný postup k měření teploty vzorku, je nutné zajistit, aby se měřila skutečně teplota vody a ne teplota ovlivněná okolím, postup je potřeba uvést do SOP.

3.6 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, většina účastníků vzorkovnice před naplněním vyplachovala (77%). Pouze účastník 1056 plnil vzorkovnici s ponecháním vzduchové bubliny, ostatní plnili vzorkovnice zcela. Normy ČSN ISO 5667 [3,4] a metodické normy pro stanovení jednotlivých ukazatelů (barva, 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_{Mn} – 14 účastníků odebíralo vzorky pro stanovení CHSK_{Mn} (ve dvou případech pro stanovení TOC) do samostatné vzorkovnice, přičemž 9 z nich mělo ve vzorkovnici předem nadávkované konzervační činidlo. Pokud ve vzorkovnici konzervační činidlo nebylo, byla plněna vždy bez vzduchové bubliny.

Kovy – kromě 4 účastníků, kteří prováděli odběr pouze pro krácený rozbor, odebírali všichni vzorky pro stanovení kovů do samostatných vzorkovnic (v některých případech i do více samostatných vzorkovnic) s přidavkem kyseliny nebo uváděli, že okyselení se 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 účastník – 1385.

Senzorika – 17 účastníků provádí senzorické zkoušení pouze v laboratoři, 5 účastníků předvedlo senzorické zkoušení vzorku pitné vody také na místě odběru, dva z nich v případě pozitivního nálezu odebírají samostatný vzorek pro stanovení v laboratoři. Účastníci 1113, 1159 a 1385 provádí zkoušení v laboratoři ze společné vzorkovnice pro fyzikálně-chemický rozbor základních ukazatelů, ostatní odebírali vzorky do samostatných vyplachovaných i nevyplachovaných vzorkovnic většinou bez ponechání bubliny. Jen účastník 88 ponechal ve vzorkovnici vzduchovou bublinu, což je v rozporu s požadavky metodických norem TNV 75 7340 [12] i ČSN EN 1622 [11].

V rámci odběru vzorku pro **úplný rozbor** (odběr pro úplný rozbor předvedlo 10 účastníků) odebírali účastníci vzorky do dalších samostatných vzorkovnic.

PAU a pesticidní látky – vzorky pro tato stanovení odebírali účastníci stejným způsobem do samostatných vzorkovnic (účastník 1194 odebral vzorek do společné vzorkovnice pro PAU a pesticidy). 2 účastníci vzorkovnice vyplachovali (norma ČSN 75 7554 [10] vyplachování nedoporučuje), všichni plnili vzorkovnice bez ponechání vzduchové bubliny. Pouze tři účastníci uvedli přítomnost thiosíranu ve vzorkovnici k ukončení chemických reakcí s volným chlorem.

TOL – 50 % účastníků odebralo vzorek do dvou 40 ml speciálních vialek, ostatní účastníci do větších vzorkovnic, všichni je plnili bez ponechání vzduchové bubliny a většina také bez vyplachování. Stejně jako pro stanovení PAU a pesticidních látek pouze tři účastníci přidávali do vzorkovnice thiosíran sodný k dechloraci.

Někteří účastníci dále odebírali samostatné vzorky pro stanovení vybraných kovů (Hg, Ag, Al, Fe, Mn, B), pro stanovení pH, konduktivity, barvy, BTX, PCB, OCP a dalších ukazatelů. Přehledy způsobu odběru vzorku pro jednotlivé ukazatele jsou uvedeny v kapitole 9.

3.7 Senzorické zkoušení na místě odběru

Pouze pět účastníků provádělo senzorické zkoušení odebíraného vzorku na místě a jen dva z nich použili ke zkoušení pachu doporučené širokohrdlé vzorkovnice, avšak nevhodně plněné více než z 1/2 objemu vzorkovnice. Doporučené plnění je cca 1/3 objemu vzorkovnice tak, aby bylo možné vzorek dostatečně protřepat. Zkoušení pachu z otevřené nádoby (kádinky), která neumožňuje protřepání vzorku, je pro hodnocení pachu vody rovněž nevhodné.

3.8 Odběr pro mikrobiologický rozbor

Desinfekci kohoutku před odběrem pro mikrobiologický rozbor opálením nebo postřikem provedli všichni účastníci. Z toho opálení kohoutku provedli 4 účastníci, postřik roztokem na bázi chloru použil jeden účastník ostatní využili prostředek na bázi alkoholu. 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.

3.9 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 7 účastníků (2x krácený rozbor, 5x úplný), Ostatní účastníci použili vzorek ze vzorkovnice pro stanovení mikrobiologických ukazatelů.

3.10 Obratnost při práci

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

3.11 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 polovina účastníků, 5 účastníků stanovovalo 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, 2 účastníci měli přístroje fy Merck. Měření účastníkům nepůsobiloby problémy. Pro ověření kalibrace využívá většina laboratoří gelové standardy.

Výsledky účastníků 1056 a 1172 mají z-skóre větší než 121.

3.12 Transport vzorků

Všichni účastníci ukládali vzorky do termoboxů či termotašek s účinným chlazením nebo vzorky ukládají ihned do chlazeného prostoru automobilu. Většina účastníků také zaznamenává teplotu během transportu, obvykle pomocí dataloggeru.

3.13 Kvalita záznamů o měření

Protokoly jsou z laboratoří dobře připraveny tak, aby na místě odběru bylo potřeba minimum zápisu. Varianty nejčastějších případů jsou obvykle předepsány a vzorkaři na místě pouze vybírají z předepsaných možností. V některých případech chybí dostatečné místo pro záznam případných odchylek od standardních postupů, kolonka pro záznam o předání vzorku do laboratoře a podpis vzorkaře. Nově se doporučuje, aby z protokolu o odběru bylo patrné, kdo kterou činnost prováděl (zvláště měření), je-li odběrová skupina vícečlenná, např. parafou u naměřené hodnoty. V letošním roce bylo na toto znovu upozorňováno, většina laboratoří to již má zavedeno v běžné praxi.

4 Statistická analýza**Vztažná hodnota a vztažná odchylka**

Vztažná hodnota a směrodatná odchylka k výpočtu z-skóre se vypočítávaly z hodnot účastníků. Hodnoty byly rozděleny do dvou souborů podle místa a datumu měření. Vztažná hodnota pro první soubor byla určena jako robustní průměr hodnot měřených účastníky po vyloučení odlehlých hodnot a cílová směrodatná odchylka jako robustní směrodatná odchylka ze souboru výsledků účastníků po vyloučení odlehlých hodnot.

Vztažné hodnoty a RSD pro jednotlivé ukazatele:

	x [mg/l]	σ [mg/l]
volný chlor – 16.2.2011	0,111	0,027
volný chlor – 17.2.2011	0,020	0,010

Odlehlé výsledky

Použitím Grubbsova testu byly soubory výsledků testovány na odlehlé výsledky. K výpočtu vztažné hodnoty nebyly použity výsledky účastníků 1056 a 1172.

z-skóre

Uspěšnost 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 (přijatá referenční hodnota)
 σ = cílová hodnota směrodatné odchylky

Z-skóre je interpretováno následujícím způsobem:

$ z \leq 2$	uspokojivé
$2 < z < 3$	sporné
$ z \geq 3$	nespokojivé

Z-skóre charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztážená 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 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 3: Návod pro konzervaci vzorků manipulaci 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 senzorní analýzy

6 Pořadí během odběru – souhrn

Id. Lab.	rozběr	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1056	krácený	čištění	chemie	desinfekce A	MB/B	chlor	
1128	krácený	čištění	chemie	chlor	desinfekce O	MB/B	
1159	krácený	čištění	chemie	chlor	desinfekce O	MB/B	
1113	krácený	desinfekce A	chemie	MB/B	chlor		
88	krácený	desinfekce A	chlor	chemie	MB/B		
1170	krácený	desinfekce A	chlor	MB/B	chemie		
1180	krácený	desinfekce A	chlor	MB/B	chemie		
1198	krácený	desinfekce O	MB/B	chemie	chlor		
1073	krácený	chemie	chlor	desinfekce A	MB/B		
1084	krácený	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B		
1241	krácený	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B		
1245	krácený	senzorika	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B	
992	úplný	desinfekce A	chlor	chemie	MB/B		
1146	úplný	desinfekce A	chlor	chemie	MB/B		
1181	úplný	chemie	čištění	chemie	desinfekce A	chlor	MB/B
1121	úplný	chemie	desinfekce A	MB/B	chlor		
1227	úplný	chemie	desinfekce O	MB/B	chlor		
1172	úplný	chemie	chlor	desinfekce A	MB/B		
1125	úplný	chlor	chemie	desinfekce Cl	MB/B		
1173	úplný	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B		
1194	úplný	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B		
1385	úplný	kovy	čištění	chlor	chemie	desinfekce A	MB/B

Pořadí během odběru

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

chemie – odběr pro chemický rozběr

MB/B – odběr pro mikrobiologický a biologický rozběr

chlor – odběr pro stanovení volného chloru

desinfekce A – desinfekce alkoholovým přípravkem

desinfekce Cl – desinfekce chlorovým přípravkem

desinfekce O – desinfekce opálením

7 Před odběrem - souhrn

Id. Lab.	Rozbor	Odstranění perlátoru	Odběr pro Cu, Ni, Pb	Očištění kohoutku	Odtočení vody	Desinfekce kohoutku	
1073	krácený	ano	ne - KR	bez	T	před MB/B	postřik A
1084	krácený	ano	ne - KR	bez	T	před MB/B	postřik A
1241	krácený	ano	ne - KR	bez	T	před MB/B	postřik A
1245	krácený	ano	ne - KR	bez	T	před MB/B	ponoření A
88	krácený	ano	ne - KR	dezinfekce	D	postřik A	provedena na začátku
1113	krácený	ano	ne - KR	dezinfekce	T	postřik A	provedena na začátku
1170	krácený	ano	ne - KR	dezinfekce	T	postřik A	provedena na začátku
1180	krácený	ano	ne - KR	dezinfekce	T	postřik A	provedena na začátku
1198	krácený	ano	ne - KR	mech. a dez.	T	opálení	na začátku odběru
1056	krácený	ano	ne - KR	mechanické	T	před MB/B	postřik A
1128	krácený	ano	ne - KR	mechanické	T	před MB/B	opálení
1159	krácený	ano	ne - KR	mechanické	T	před MB/B	opálení
1385	úplný	ano	ano	mechanické	T	před MB/B	postřik A
1121	úplný	ano	ne	2-isopropanol	T	před MB/B	postřik A
1125	úplný	ano	ne	bez	T	před MB/B	postřik Cl
1172	úplný	ano	ne	bez	T	před MB/B	postřik A
1173	úplný	ano	ne	bez	T	před MB/B	postřik A
1181	úplný	ano	ne	bez	T	před MB/B	postřik A
1194	úplný	ano	ne	bez	D	před MB/B	postřik A
1227	úplný	ano	ne	bez	T	před MB/B	opálení
992	úplný	ano	ne	dezinfekce	T	postřik A	provedena na začátku
1146	úplný	ano	ne	dezinfekce	T	postřik A	provedena na začátku

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 rozboru

Odtočení vody

T – do ustálení teploty
D – po určitou dobu

Očištění kohoutku

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

2-isopropanol – otření nebo postřik 2-isopropanolem

dezinfekce – provedení dezinfekce kohoutku na začátku odběru

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

Desinfekce kohoutku

A – postřik/ponoření do přípravku na bázi alkoholu

Cl - postřik/ponoření do přípravku na bázi chloru

8 Měření teploty - souhrn

Id. Lab.	Teploměr	Dělení	Způsob měření
88	neprovádí		
992	digitální	0,1	P
1056	digitální	0,1	P
1073	digitální	0,1	P
1084	digitální	0,1	N
1113	digitální	0,1	N
1121	digitální	0,1	P
1125	digitální	0,1	P
1128	digitální	0,1	P
1146	digitální	0,1	P
1159	digitální	0,1	P
1170	digitální	0,1	P
1172	digitální	0,1	N
1173	digitální	0,1	N
1180	digitální	0,1	P
1181	digitální	0,1	P
1194	rtuťový	0,1	N
1198	digitální	0,1	N
1227	digitální	0,1	P
1241	digitální	0,1	P
1245	digitální	0,1	N
1385	digitální	0,1	N

Způsob měření

P – teploměr vložen do proudu

N – teploměr v nádobě umístěné v proudu

M – teploměr mimo proud vody (nádobu vytemperovaná nebo nevytemperovaná)

9 Chemický odběr – souhrn

ZCHR	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	Poznámky
88	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
992	sklo	3500	ne	ano	ne	ano	2,5 l na rozbor, 1l arbitráž
1056	sklo	1000	ne	ano	ano	ano	
1073	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
1084	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1113	plast	500	ne	ano	ne	ano	
1121	plast	500	ne	ano	ne	ano	
1125	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
1128	plast	1500	ne	ano	ne	ano	
1146	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1159	sklo	500	ne	ano	ne	ano	
1170	plast	1000	ne	ne	ne	ano	
1172	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
1173	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
1180	plast	1000	ne	ne	ne	ano	
1181	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1194	plast	1000	ne	ano	ne	ano	
1198	plast	1000	ne	ne	ne	ano	
1227	plast	2000	ne	ne	ne	ano	
1241	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	
1245	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1385	sklo	2x1000	ne	ano	ne	ano	

CHSK/TOC	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	sklo	100	ne	ano	ne	ano	
1113	plast	250	ne	ano	ne	ano	
1121	sklo	500	ano	ne	ne	ano	
1125	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1128	sklo	500	ano	ne	ano	ano	
1146	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1170	sklo	100	ano	ne	ne	ano	
1172	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1180	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1181	plast	250	ne	ne	ne	ano	
1198	sklo	250	ne	ne	ne	ano	
1227	sklo	250	ano	ne	ne	ano	
1241	sklo	100	ne	ne	ne	ano	
1385	sklo	500	ano	ne	ano	ano	

Kovy	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
88	plast	100	ano	ne	ne	ano	
992	plast	100	v lab	ano	ne	ano	
1056	plast	100	v lab	ne	ne	ano	
1084	plast	100	ano	ne	ano	ano	konzervace na místě
1121	plast	250	ano	ne	ne	ano	
1125	plast	100	v lab	ano	ano	ano	
1128	plast	100	ano	ne	ano	ano	
1146	sklo	250	v lab	ano	ne	ano	
1159	plast	100	v lab	ano	ne	ano	
1173	plast	500	ano	ne	ne	ano	těžké kovy
1181	plast	2000	ano	ne	ne	ano	
1194	plast	250	ano	ne	ano	ano	
1198	sklo	100	v lab	ne	ano	ano	
1227	plast	250	ano	ne	ne	ano	
1241	plast	100	v lab	ne	ano	ano	
1245	plast	100	ano	ne	ne	ano	
1385	plast	100	v lab	ne	ne	ano	

Senzorika	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
88	sklo	250	ne	ano	ano	ano	jen na požádání
992	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1056	sklo	250	ne	ne	ne	ano	
1073	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	nevyhovuje-li vzorek na místě, pak do laboratoře
1121	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1125	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1128	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1146	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	
1170	sklo	500	ne	ne	ne	ano	
1172	sklo	500	ne	ne	ne	ano	pach
1173	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1180	sklo	250	ne	ne	ne	ano	í barva a zákal
1181	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1194	sklo	500	ne	ano	ne	ano	ze ZCHR, příp. 2x
1198	sklo		ne	ne	ne	ano	
1227	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	
1241	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	

PAU	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1121	sklo	2x1000	ne	ne	ne	ano	
1125	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1146	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1172	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1173	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1181	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	
1194	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	včetně pesticidů
1227	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	
1385	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	

TOL	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	sklo	40+100	ne	ano	ne	ano	thiosíran
1121	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	
1125	sklo	200	ne	ano	ne	ano	
1146	sklo	250	ne	ano	ne	ano	
1172	sklo	2x40	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1173	sklo	2x40	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1181	sklo	2x40	ne	ne	ne	ano	
1194	sklo	2x40	ne	ne	ne	ano	
1227	sklo	100	ne	ne	ne	ano	tmavá
1385	sklo	250	ne	ano	ne	ano	

Pesticidy	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	thiosíran
1121	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	
1125	sklo	200	ne	ne	ne	ano	triaziny
1146	sklo	1000	ne	ano	ne	ano	
1172	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	
1173	sklo	2000	ne	ne	ne	ano	
1181	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	
1227	sklo	1000	ne	ne	ne	ano	tmavá

pH	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
1113	plast	100	ne	ano	ne	ano	na místě
1170	plast	100	ne	ne	ne	ano	
1172	sklo	500	ne	ne	ne	ano	
1173	sklo	250	ne	ano	ne	ano	
1180	plast	250	ne	ne	ne	ano	
1181	sklo	500	ne	ano	ne	ano	

Amonné i.	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
1113	plast	100	ne	ano	ne	ano	
1180	plast	100	ne	ne	ano	ano	
1194	sklo	250	ano	ne	ne	ano	
1385	sklo	1000	ano	ne	ano	ano	

Kyanidy	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	plast	500	ano	ne	ne	ano	
1125	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1146	sklo	1000	ano	ne	ano	ano	
1172	plast	1000	ano	ne	ne	ano	
1180	plast	250	ano	ne	ne	ano	

Fe (Mn)	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	plast	100	v lab	ano	ne	ano	
1113	plast	100	ne	ano	ne	ano	
1170	plast	250	ano	ne	ne	ano	
1172	plast	250	ano	ne	ano	ano	
1173	plast	250	v lab	ano	ano	ano	
1181	plast	100	ano	ne	ne	ano	

Al	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	plast	100	v lab	ano	ne	ano	
1170	plast	100	v lab	ne	ne	ano	
1172	plast	100	ano	ne	ano	ano	
1173	plast	100	v lab	ne	ano	ano	
1181	plast	250	ano	ne	ne	ano	
1194	sklo	100	ano	ne	ano	ano	
1385	sklo	100	ano	ne	ano	ano	

Hg (Ag)	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
992	sklo	100	ne	ano	ne	ano	
1125	sklo	100	v lab	ano	ano	ano	
1146	sklo	100	ano	ne	ano	ano	
1172	sklo	100	ano	ne	ano	ano	
1173	sklo	50	ano	ne	ne	ano	
1194	sklo	250	ano	ne	ano	ano	
1227	plast	100	ano	ne	ne	ano	

Bromičnany	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
1125	sklo	100	ne	ano	ne	ano	
1146	sklo	250	ne	ano	ne	ano	
1172	sklo	100	ano	ne	ne	ano	

Fluoridy	Vzorkovnice	Objem (ml)	Konzervace	Vypláchnutí	Bublina	Označení	poznámky
1146	plast	200	ne	ano	ne	ano	
1181	plast	500	ne	ano	ne	ano	
1385	plast	250	ne	ano	ne	ano	

10 Senzorické zkoušení na místě – souhrn

Id. Lab.	senzorické zkoušení	vzorkovnice pro pach	vypláchnutí	naplnění	porovnávací voda	zkoušení chuti na místě
1073	na místě	kádinka 150 ml	ne	cca 1/3	ano	ano
1084	na místě	kádinka	ano		ne	ne
1125	na místě	250 ml široké hrdlo	ano	více než 1/2	ano	ano
1198	na místě	kádinka	ne	cca 1/3	ano	ne
1245	na místě	250 ml široké hrdlo	ano	více než 1/2	ano	ne
88	pouze v lab					
992	pouze v lab					
1056	pouze v lab					
1113	pouze v lab					
1121	pouze v lab					
1128	pouze v lab					
1146	pouze v lab					
1159	pouze v lab					
1170	pouze v lab					
1172	pouze v lab					
1173	pouze v lab					
1180	pouze v lab					
1181	pouze v lab					
1194	pouze v lab					
1227	pouze v lab					
1241	pouze v lab					
1385	pouze v lab					

Výplach

ano – před zkoušením vypláchnutí vzorkovnice

ne – zkoušení pachu vzorku bez vypláchnutí vzorkovnice

11 Mikrobiologický odběr – souhrn

Id. Lab.	vzorkovnice	sterilní vzorkovnice	dechlorace předem	vypláchnutí vzorkovnice	ponechání bubliny	sterilní zacházení	označená vzorkovnice
88	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
992	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1056	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1073	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1084	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1113	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1121	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1125	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1128	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1146	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1159	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1170	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1172	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1173	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1180	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1181	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1194	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1198	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1227	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1241	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1245	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1385	skleněná	ano	ano	ne	ano	ano	ano

12 Biologický odběr – souhrn

Id. Lab.	rozběr	společně pro MB uk.	vzorkovnice	vypláchnutí vzorkovnice	dechlorace předem	ponechání bubliny	označená vzorkovnice
88	kr.-podzemní						
1073	kr.-podzemní						
1113	kr.-podzemní						
1159	kr.-podzemní						
1198	kr.-podzemní						
1245	kr.-podzemní						
1128	kr.-povrchová	ano					
1170	kr.-povrchová	ano					
1180	kr.-povrchová	ano					
1241	kr.-povrchová	ano					
1056	kr.-povrchová	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano
1084	kr.-povrchová	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano
992	úplný	ano					
1125	úplný	ano					
1146	úplný	ano					
1173	úplný	ano					
1227	úplný	ano					
1121	úplný	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano
1172	úplný	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1181	úplný	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1194	úplný	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1385	úplný	ne	skleněná	ne	ano	ano	ano

Rozběr

kr.-podzemní – odběr vzorku pro krácený rozběr z podzemní vody
kr.-povrchová - odběr vzorku pro krácený rozběr z povrchové vody

Společně pro MB (mikrobiologický rozběr)

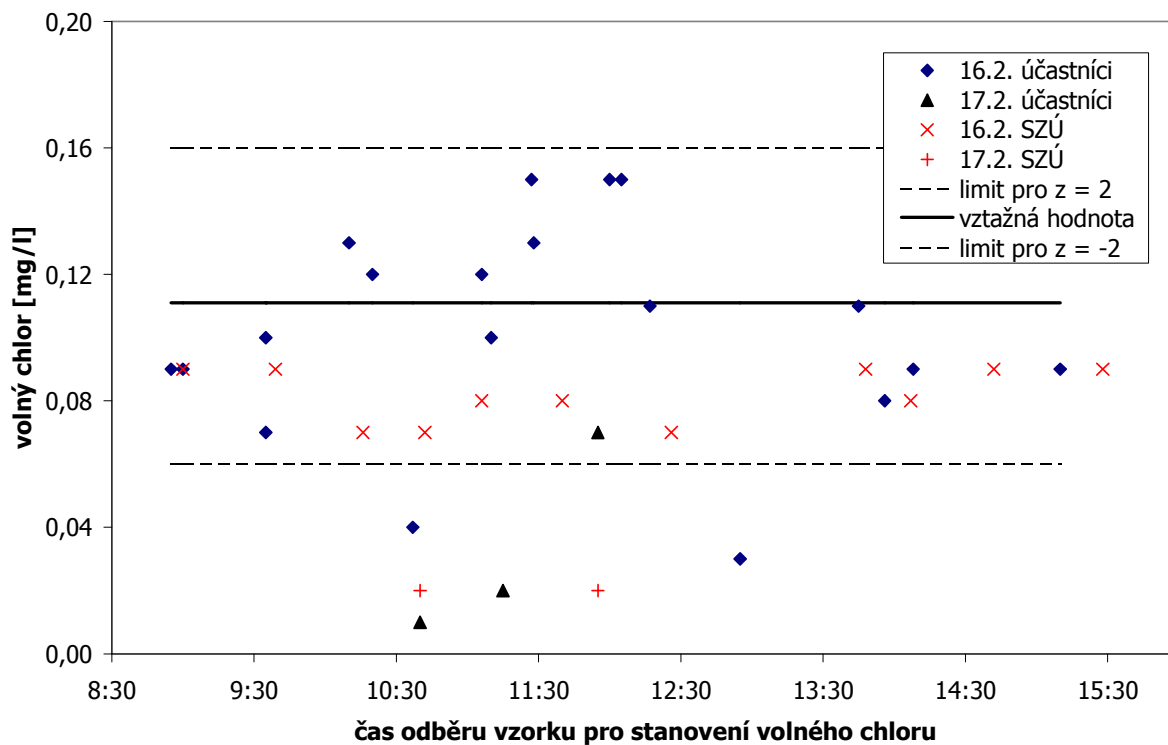
ano – vzorek odebrán do jedné vzorkovnice pro společný mikrobiologický a biologický rozběr

13 Měření volného chloru – souhrn

Id. Lab.	použitý přístroj	odpovědnost za měření	začátek měření	naměřená hodnota
88	Hach	ano	11:06	0,12
992	HACH	ano	13:56	0,08
1056	Hach	ano	12:55	0,03
1073	Hach	ano	9:35	0,10
1084	Hach	ano	10:20	0,12
1113	Hach	ano	13:45	0,11
1121	HACH	ano	8:55	0,09
1125	HACH	ano	15:10	0,09
1128	Hach	ano	9:00	0,09
1146	HACH	ano	12:05	0,15
1159	Hach	ano	10:40	0,01
1170	Hach	ano	11:27	0,15
1172	HACH	ano	10:37	0,04
1173	HACH	ano	12:17	0,11
1180	Hach	ano	11:28	0,13
1181	HACH	ano	10:10	0,13
1194	HACH	ano	11:15	0,02
1198	Hach	ano	9:35	0,07
1227	Merck	ano	12:00	0,15
1241	Merck	ano	11:55	0,07
1245	Hach	ano	14:08	0,09
1385	HACH	ano	11:10	0,10

14 Výsledky měření volného chloru - grafy

Obrázek 1: Měření volného chloru – reálný vzorek



Tabulka Z-score pro volný chlor

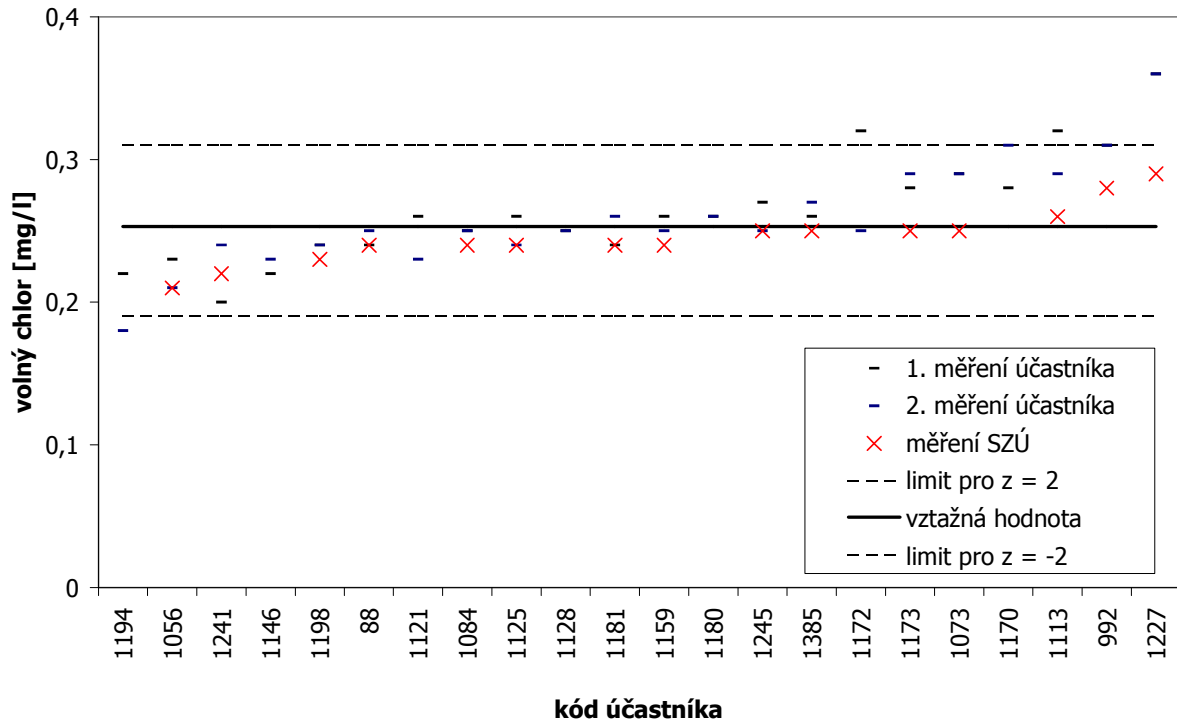
V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	účastník
16.2.2011													
!	1056	0,03	-3,00										
?	1172	0,04	-2,63										
X	1198	0,07	-1,52										
X	992	0,08	-1,15										
X	1121	0,09	-0,78										
X	1128	0,09	-0,78										
X	1245	0,09	-0,78										
X	1125	0,09	-0,78										
X	1073	0,10	-0,41										
X	1385	0,10	-0,41										
X	1173	0,11	-0,04										
X	1113	0,11	-0,04										
X	1084	0,12	0,33										
X	88	0,12	0,33										
X	1181	0,13	0,70										
X	1180	0,13	0,70										
X	1170	0,15	1,44										
X	1227	0,15	1,44										
X	1146	0,15	1,44										
17.2.2011													
X	1159	0,01	-1,00										
X	1194	0,02	0,00										
!	1385	0,07	5,00										

počet laboratoří: 22
z toho vyhovuje: 19
z toho nevyhovuje: 3

16.2.2011:
vztažná hodnota: 0,111 mg/l
vztažná odchylka: 0,027 mg/l
interval správných hodnot: 0,06 - 0,16 mg/l

17.2.2011:
vztažná hodnota: 0,02 mg/l
vztažná odchylka: 0,01 mg/l
interval správných hodnot: 0 - 0,04 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
X	1194	0,200	-1,68									
X	1056	0,220	-1,04									
X	1241	0,220	-1,04									
X	1146	0,225	-0,89									
X	1198	0,240	-0,41									
X	88	0,245	-0,25									
X	1121	0,245	-0,25									
X	1084	0,250	-0,09									
X	1125	0,250	-0,09									
X	1128	0,250	-0,09									
X	1181	0,250	-0,09									
X	1159	0,255	0,06									
X	1180	0,260	0,22									
X	1245	0,260	0,22									
X	1385	0,265	0,38									
X	1172	0,285	1,01									
X	1173	0,285	1,01									
X	1073	0,290	1,17									
X	1170	0,295	1,33									
X	1113	0,305	1,64									
X	992	0,310	1,80									
!	1227	0,360	3,38									

počet laboratoří: 19
z toho vyhovuje: 21
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 0,253 mg/l
vztažná odchylka: $\pm 25\%$
interval správných hodnot: 0,19 - 0,31 mg/l

15 Soupis úspěšnosti účastníků

Id lab.	odběr vzorků pitné vody	stanovení volného chloru
88	+	●
992	+	●
1056	+	○
1073	+	●
1084	+	●
1113	+	●
1121	+	●
1125	+	●
1128	+	●
1146	+	●
1159	+	●
1170	+	●
1172	+	⊙
1173	+	●
1180	+	●
1181	+	●
1194	+	●
1198	+	●
1227	+	●
1241	+	●
1245	+	●
1385	+	●

Legenda

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