

## **Metodické doporučení Státního zdravotního ústavu – Národního referenčního centra pro pitnou vodu k provedení odběru pitné vody u spotřebitele podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění vyhlášky č. 70/2018 Sb.**

### Úvod

Novelizace zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví z roku 2017 a vyhlášky MZ č. 252/2004 Sb. (dále jen vyhláška) z roku 2018, která byla vynucena povinností transponovat změny v evropské směrnici 98/83/ES z roku 2015, zahrnuje kromě povinného zavádění analýzy (posouzení) rizik také několik dalších drobnějších úprav. Jednou z nich je do vyhlášky nově vložený odstavec (§ 7, odst. 2), v němž je upřesněno provedení odběru vzorků pro stanovení mikrobiologických ukazatelů:

*„Odběr vzorků pitné vody pro stanovení mikrobiologických ukazatelů se provádí podle tabulky 1 ČSN EN ISO 19458 (757801) Jakost vod - Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu, a to podle účelu vzorkování „b“ - z kohoutku, jedná-li se o odběr u spotřebitele, nebo podle účelu vzorkování „a“ - z rozvodného potrubí, jedná-li se o odběr na výstupu z úpravny nebo v rámci distribuční sítě zejména z vodojemů a v odůvodněném případě z hydrantů. Oba odběry zahrnují odstranění všech připojených zařízení a dezinfekci kohoutku nebo výtokového ventilu, účel vzorkování „a“ navíc zahrnuje propláchnutí kohoutku před odběrem.“*

V ČSN EN ISO 19458 v tabulce 1 je uvedeno, že pro účel „b“ (tj. odběr vody v kohoutku) má být proplach minimální. Text normy obsahuje ještě další dvě upřesnění. Přimo pod tabulkou 1 je vložena poznámka: *„Propláchnout krátkodobě pouze tak, aby se odstranil vliv dezinfekce kohoutku.“* V kapitole 4.4.1.4 je pak uvedeno, že po dezinfekci kohoutku *„se voda nechá odtékat dostatečně dlouho, aby vzorek nebyl ovlivněn teplotou nebo dezinfekčním činidlem (residual thermal or disinfectant effect)“*. Tyto definice jsou natolik neurčité, že jsou bez dalšího vysvětlení v praxi přímo nepoužitelné. **Proto prvním cílem tohoto metodického doporučení je odpovědět na otázku, co to znamená propláchnout krátkodobě/minimálně.**

Požadavek provádět odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor po krátkodobém/minimálním proplachu vůbec nezapadá do pořadí, v jakém byly vzorky pro jednotlivé rozборы odebírány před novelizací vyhlášky. Odběr vzorků pitné vody byl v souladu s kapitolou 9.4 z ČSN ISO 5667-5 zařazen až úplně nakonec za odběrem pro všechny ostatní analýzy. **Druhým cílem tohoto metodického doporučení je proto navrhnout nejvhodnější odborně správný postup odběru pitné vody na kohoutku zahrnující požadavky norem ČSN EN ISO 19458 a ČSN ISO 5667-5 a vyhlášky č. 252/2004 Sb. (v platném znění).**

### Krátkodobý / minimální proplach

Jak bylo uvedeno výše, ČSN EN ISO 19458 obsahuje požadavek, že se voda nechá odtékat dostatečně dlouho, aby vzorek nebyl ovlivněn teplotou nebo dezinfekčním činidlem. I když to není v normě přímo uvedeno, z kontextu jasně vyplývá, že pod ovlivněním vzorku teplotou si autoři normy představovali zvýšení teploty protékající vody po kontaktu s kohoutkem zahřátým po dezinfekci plamenem. Tento způsob dezinfekce, byť je ČSN EN ISO 19458 preferovaný, se v současné době v České republice používá mnohem méně (pokud vůbec) než dezinfekce chemická, a to především z důvodů možného poškození kohoutků u spotřebitele. Z toho důvodu se zaměříme pouze na chemické dezinfekční prostředky.

Většina používaných dezinfekčních prostředků je založena na bázi ethylalkoholu (lihu), případně isopropylalkoholu (příloha 1). Dezinfekční účinnost ethylalkoholu je nejvyšší v koncentraci 60 – 70 % (Morton, 1950). Nižší koncentrace než 40 objemových procent (pro *Pseudomonas aeruginosa* 30 %) pro většinu testovaných mikroorganismů dostatečnou dezinfekční účinnost neprokázaly. Lze předpokládat, že by

zbytky desinfekčního činidla nepůsobily ve vzorku desinfekčně, ale mohly by zvýšit obsah využitelného substrátu pro řadu bakterií (zdroj asimilovatelného organického uhlíku). Používaná desinfekční činidla mohou zároveň obsahovat další chemické sloučeniny, o jejichž vlivu v ředěné koncentraci nám není nic známo. Proto je nutné zbytky desinfekčního činidla důsledně eliminovat.



**Obr. 1 Průtok 4 l/min**

Výsledky našeho testování (Baudišová et al., 2019), které se zabývalo změnami počtů bakterií a změnami obsahu celkového organického uhlíku (TOC), ukázalo, že po desinfekci kohoutku stačí odtočit **zhruba 4 litry** k tomu, aby poklesly nejen koncentrace TOC, ale i počty kolonií při 22 a 36 °C (příloha 2). To, že se jedná o dostatečný objem, potvrdila i další série modelových odběrů, při kterých byl sledován vývoj koncentrace TOC po různé intenzitě dezinfekce (tři různé intenzity postřiku přípravkem Desprej a také ponoření kohoutku do kádinky se 70% ethylalkoholem; příloha 3). Pokles na původní hodnoty TOC nastal již po odtočení zhruba jednoho litru vody. Z výsledků je patrné, že významně byly koncentrace TOC ovlivněny jen během odtáčení prvního půl litru po dezinfekci (bez ohledu na množství a způsob použitého dezinfekčního přípravku).

Z praktického hlediska je při odběru snazší sledovat čas než odtočený objem. **Odtočení 4 litrů vody při „středním proudu“ (tzv. „na tužku“, viz obr. 1), trvá přibližně jednu minutu.** Odběr po jedné minutě odtáčení je předepsán vyhláškou také pro odběr legionel v teplé vodě (vysvětlivka 1 pod tabulkou v příloze č. 2 vyhlášky).

K problematice vydal dne 17. 10. 2018 své stanovisko také SOVAK ČR (Sovak, 2018). Ve stanovisku je uvedeno, že podle dosud získaných výsledků dochází k odstranění desinfekčního roztoku (testován rovněž Desprej) dochází po 2 – 3 minutách odtočení. Jedná se sice o výrazně delší dobu, než doporučujeme v tomto dokumentu, nicméně na základě výsledků uvedených v příloze 2 nepřinese prodloužení doby odtáčení dramatický pokles naměřených hodnot. Podle našich zjištění se však nálezy ve vzorcích odebraných po 1 a 2 – 3 minutách výrazně neliší (příloha 2).

Vzhledem k tomu, že laboratoře používají různé desinfekční přípravky a způsob desinfekce kohoutku se u jednotlivých vzorkovacích skupin značně liší (příloha 1), je **vhodné provést validaci postupu pro každou vzorkovací skupinu**, což doporučuje ve svém zmíněném stanovisku také SOVAK ČR. Validaci lze provést obdobně, jak je naznačeno v přílohách 2 a 3, tedy sledováním změn TOC (případně i dalších ukazatelů) po ostříkání (ponoření, otření) kohoutku způsobem, který vzorkaři běžně používají, a odtočení různých objemů vody při standardně nastaveném průtoku. Je účelné odebrat také srovnávací vzorek před provedením dezinfekce. Takto provedenou validaci lze považovat za smysluplné naplnění požadavků normy ČSN EN ISO 5667-14.

V ČR doposud na kohoutku u spotřebitele převládá odběr s odtočením do konstantní teploty<sup>1</sup> (tedy spíše postupem „a“ podle tabulky 1 ČSN EN ISO 19458). K splnění požadavku novelizované vyhlášky proto musí laboratoře upravit své pracovní postupy (pokud to již neudělaly).

### **Postup odběru pitné vody**

Pořadí jednotlivých činností při odběru pitné vody, kterým se většina laboratoří (s drobnými odchylkami) před novelizací vyhlášky řídila (a většina z nich se také doposud řídí; příloha 1), je řešeno v kapitole 9.4 ČSN ISO 5667-5. Pro rutinní kontrolu jakosti vody je v této normě navržen postup odběru nejen pro mikrobiologické, ale i pro další ukazatele, včetně těch, které se stanovují v místě odběru. Odběr vzorků pro stanovení mikrobiologických rozborů je zařazen jako poslední, což neodpovídá požadavku novelizované vyhlášky. ČSN ISO 5667-5 a ČSN EN ISO 19458 sice nejsou vzájemně příliš dobře provázané, přesto se domníváme, že lze požadavky obou norem skloubit do jednoho postupu. ČSN ISO 5667-5 v kapitole 9.4 uvádí, že „*pořadí, v němž jsou vzorky odebírány, závisí na účelu odběru*“. Pro odběr za účelem pravidelného monitoringu je sice navrženo pořadí, v němž je odběr vzorků pro stanovení mikrobiologických rozborů zařazen jako poslední, o několik řádků níže je však uvedeno, že „*pro jiné účely může být požadováno jiné*“.

<sup>1</sup> Usuzujeme tak na základě našich zkušeností s programy zkoušení způsobilosti, které každoročně pořádáme (ESPT 2007 – 2019)

pořadí odběru vzorků“. Na což lze vztáhnout právě požadavky novelizované legislativy a odběr postupem „b“, tedy voda jak je dodávána ke kohoutku spotřebitele podle ČSN EN ISO 19458.

Pro odběr pitné vody u spotřebitele by tedy mělo platit následující pořadí jednotlivých činností, jak je uvedeno v tabulce 1. V případě, že se jedná o odběr pro úplný rozbor, je v souladu s poznámkou 10 pod tabulkou B v příloze 5 vyhlášky nutné nejdříve odebrat 1 litr vody (bez předchozího odtáčení) pro stanovení olova, niklu a mědi. Poté se kohoutek vydesinfikuje (počká se, dokud desinfekce nezačne působit; viz pokyny výrobce dezinfekčního přípravku nebo požadavky normy ČSN EN ISO 19458), odtočí se 4 litry vody (nebo jiný objem podle validace postupu v jednotlivých laboratořích), odebere se vzorek na mikrobiologický a biologický rozbor a dále se pokračuje odběrem vzorků na další chemické ukazatele (tabulka 1). Otázkou je zařazení odběru vzorku pro senzorickou analýzu. V tomto případě záleží především na tom, co přesně chceme zjistit. V případě rutinního rozboru by mohl být tento vzorek odebrán mezi vzorkem na biologické a chemické analýzy. V případě jiného účelu vzorkování (např. stížnost na kvalitu vody) jej lze zařadit podle potřeby více dopředu (ale vzorek nesmí být ovlivněn desinfekčním činidlem). V případě, že se jedná o krácený rozbor, postup vzorkování má stejný základ, pouze se upraví počet a objem odebraných vzorkovnic (odběr vody v tomto případě většinou začíná desinfekcí kohoutku).

Tabulka 1. Navržené pořadí činností při odběru vzorku u spotřebitele (úplný rozbor).

Pořadí	Činnosti
1	Odběr vzorku na vybrané kovy (Pb, Ni, Cu)
2	Odstranění přídatných zařízení z kohoutku, očištění, desinfekce
3	Odtočení cca 3 - 4 litrů (cca 1 minuta) nebo podle vlastní validace
4	Odběr vzorků na mikrobiologické analýzy
5	Odběr vzorků na biologické analýzy
6	Odběr vzorků na senzorickou analýzu na fyzikálně chemické analýzy včetně stanovení prováděných v místě odběru
7	Vypnutí vody a navrácení přídatných zařízení

**Požadavek na odběr prvních 1000 ml vzorku z kohoutku na stanovení olova, niklu a mědi nebyl předmětem novelizace z roku 2018. Podle našich zkušeností z programu zkoušení způsobilosti ho však vyhláškou předepsaným způsobem provádí jen malá část laboratoří (ESPT, 2007 – 2019).** Předpokládáme, že hlavním důvodem, proč značná část laboratoří nedodržuje vyhláškou jasně předepsaný postup, je snaha se vyhnout nákladům na opakovaný odběr, pokud jeden nebo více z těchto tří kovů překročí limitní hodnotu. Přitom je téměř jisté, že za překročení limitní hodnoty bude zodpovědný kohoutek spotřebitele či domovní rozvod, tedy části distribuční sítě, za kterou nemá provozovatel vodovodu zodpovědnost. Náklady na opakovaný rozbor lze však minimalizovat, pokud bude místo opakovaného odběru využit vzorek odebraný pro stanovení dalších kovů (např. Fe, Mn, Cd, Cr). Tento vzorek odebraný až po odtočení bývá konzervován stejným způsobem jako vzorek pro stanovení olova, niklu a mědi. Navržený postup považujeme nejen za výrazně levnější, ale také za odborně správnější.

### Závěr

Toto metodické doporučení navrhuje za krátkodobý/minimální proplach považovat odtočení zhruba 4 litrů vody při „středním proudu“ (tzv. „na tužku“), což trvá přibližně jednu minutu. Vhodnější je však provést validaci postupu pro každou vzorkovací skupinu a čas / odtočený objem stanovit individuálně. Navržena je také úprava doposud používaného postupu odběru více vzorků vody, při němž jsou zohledněny požadavky norem ČSN EN ISO 19458 a ČSN ISO 5667-5 a vyhlášky č. 252/2004 Sb.

MUDr. František Kožíšek, CSc.  
vedoucí NRC pro pitnou vodu

Vypracovali: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D., Mgr. Petr Pumann

### Seznam příloh

- Příloha 1 – Způsob dezinfekce kohoutku u účastníků programu zkoušení způsobilosti PT#V/6/2019
- Příloha 2 – Modelové pokusy s odtáčením vody z různých míst pražské sítě
- Příloha 3 – Koncentrace celkového organického uhlíku po chemické dezinfekci kohoutku
- Příloha 4 – Citovaná literatura

## Příloha 1

### Způsob dezinfekce kohoutku u účastníků programu zkoušení způsobilosti PT#V/6/2019

Provedení dezinfekce kohoutku u jedenácti účastníků kola programu zkoušení způsobilosti PT#V/6/2019  
Odběry vzorků pitné vody pořádané Státním zdravotním ústavem v březnu 2019. Pouze dvě laboratoře z jedenácti provedly postup v souladu s novelizací vyhlášky z roku 2018.

odtočení před odběrem	provedení	přípravek	doba působení	počet stříků	aplikace do kohoutku
do konstantní teploty	otěr	ubrousky Incides	pár sekund	-	ano
do konstantní teploty	postřík	isopropylalkohol	pár sekund	8	ne
do konstantní teploty	postřík	Desprej	cca 1/2 min	9	ne
3 minuty	postřík	Desprej	cca 1/2 min	7 nebo 8	ano
do konstantní teploty	postřík	Desprej	cca 1/2 min	6	ano
do konstantní teploty	postřík	Desident Cavicide	cca 1/2 min	3 až 5	ne?
1 - 2 minuty	postřík	Desprej	cca 1/2 min	6	ano
do konstantní teploty	postřík	Desident Cavicide	cca 1/2 min	6	ano
do konstantní teploty	otěr	ubrousky Kodan	cca 1 min	-	ne
do konstantní teploty	postřík	Desident Cavicide	pár sekund	9	ano
do konstantní teploty	postřík	Procura spray	cca 1 min	cca 10	ano

## Příloha 2

### Modelové pokusy s odtáčením vody z různých míst pražské sítě

Počet kolonií při 22 a 36 °C (KTJ/ml), koncentrace TOC (mg/l) a teplota (°C) při jedenácti modelových pokusech s odtáčením vodovodu na různých místech pražské sítě v listopadu a prosinci 2018. Metodika a další podrobnosti jsou popsány v publikaci Baudišová et al. (2019), která je volně dostupná na internetových stránkách NRC pro pitnou vodu.

Odběr	Charakteristika/desinfekce	Ukazatel	Odtočení				ustálení teploty
			před dezinfekcí	2 litry	4 litry	6 – 10 litrů	
1	Veřejná instituce 1, 1. patro. Bez desinfekce	PK36	756	56	3	0	0
		PK22	221	79	3	4	0
		TOC	1,70	1,73	1,90	1,97	1,7
		teplota	ND	24,2	20,0	16,6	14,9
2	Veřejná instituce 1, 1. patro. Ponoření kohoutku do 70% ethylalkoholu	PK36	932	10	3	5	0
		PK22	968	0	2	6	10
		TOC	1,83	1,85	1,91	1,60	1,88
		teplota	23,7	23,7	24,0	21,1	14,5
3	Veřejná instituce 1, 1. patro. DESPREJ	PK36	620	26	6	2	4
		PK22	171	38	19	5	5
		TOC	2,16	1,93	1,70	1,37	1,66
		teplota	ND	23,6	23,5	19,0	14,5
4	Veřejná instituce 2, 1. patro. DESPREJ	PK36	690	101	0	0	0
		PK22	91	8	0	1	3
		TOC	1,66	1,72	1,6	1,79	ND
		teplota	24,9	27,9	25,9	22,4	14,5
5	Veřejná instituce 3, 1. patro DESPREJ	PK36	417	113	68	13	159
		PK22	434	99	59	8	82
		TOC	2,40	2,06	2,10	2,02	2,03
		teplota	ND	ND	ND	ND	14,5
6	Veřejná instituce 4, 3. patro DESPREJ, perlátor nebylo možné odstranit	PK36	142	39	24	24	35
		PK22	204	12	1	1	0
		TOC	2,61	2,93	2,61	2,66	2,69
		teplota	26,6	25,2	18,8	16,3	14,9
7	Panelový dům 1, byt 8. patro, stoupačka napojena na WC DESPREJ, perlátor nebylo možné odstranit	PK36	156	1	0	3	0
		PK22	110	8	5	3	6
		TOC	2,99	6,04	3,73	3,58	3,21
		teplota	24,6	16,1	13,2	13,0	11,0
8	Panelový dům 2, byt 7. patro, stoupačka není napojena na WC DESPREJ	PK36	296	284	4	2	2
		PK22	795	165	17	196	147
		TOC	2,49	3,20	2,65	2,77	2,85
		teplota	24,5	24,4	21,7	15,0	10,1
9	Panelový dům 3, byt 3. patro, stoupačka napojena na WC DESPREJ	PK36	219	324	23	50	37
		PK22	333	135	9	22	18
		TOC	2,61	3,03	2,94	2,86	3
		teplota	20,5	16,4	13,3	9,8	9,4
10	Cihlový dům – byt 2. patro DESPREJ	PK36	376	43	48	20	1
		PK22	800	1	1	20	0
		TOC	2,25	3,82	3,40	2,18	2,01
		teplota	14,2	12,8	12,1	11,6	11,4
11	Rodinný dům DESPREJ	PK36	1	1	3	5	3
		PK22	19	6	15	12	10
		TOC	2,76	5,15	2,94	3,11	2,73
		teplota	11,6	9,2	8,6	8,5	8,5

### Příloha 3

#### Koncentrace celkového organického uhlíku po chemické dezinfekci kohoutku

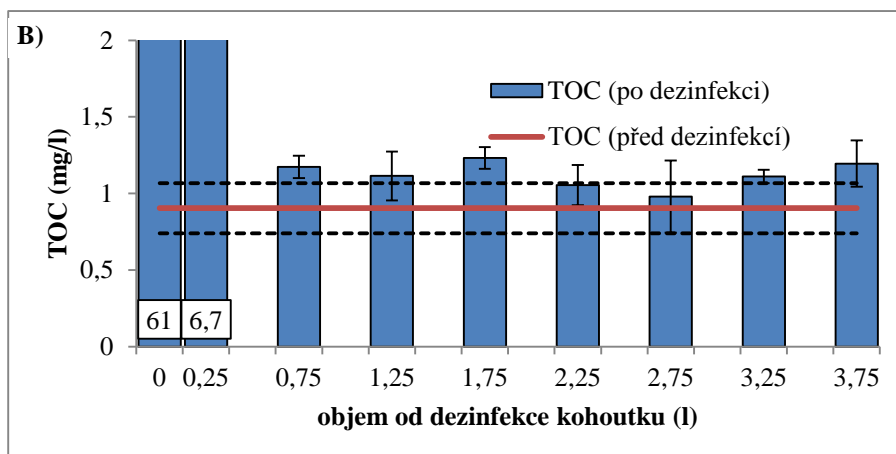
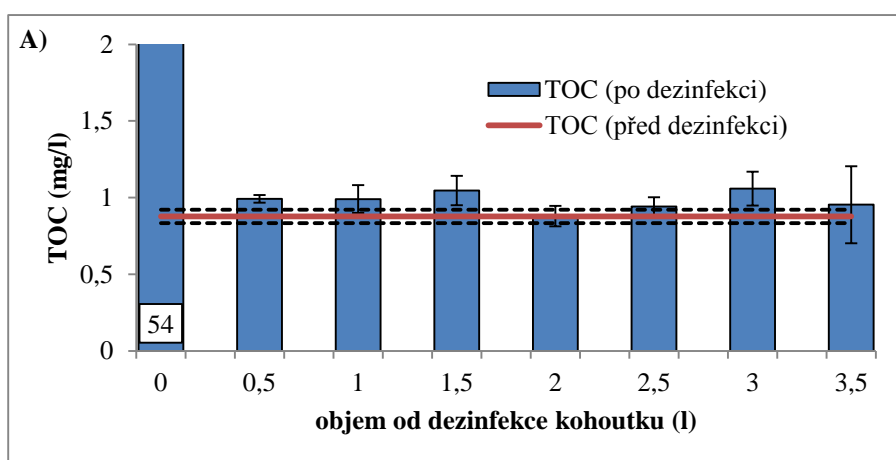
Výsledky čtyř modelových pokusů provedených během května 2019 ze stejného kohoutku v laboratoři vody Státního zdravotního ústavu. Při těchto pokusech byly ve vodovodní vodě po chemické dezinfekci kohoutku průběžně sledovány koncentrace celkového organického uhlíku (TOC). Jednotlivé pokusy se od sebe mírně lišily počtem a rozložením vzorků během odběru. Průtok se pohyboval vždy v rozmezí 3 – 4 litrů za minutu. Chybové úsečky a přerušovaná čára představují směrodatnou odchylku ze tří stanovení z téže vzorkovnice. Nejistota stanovení TOC byla 20 %.

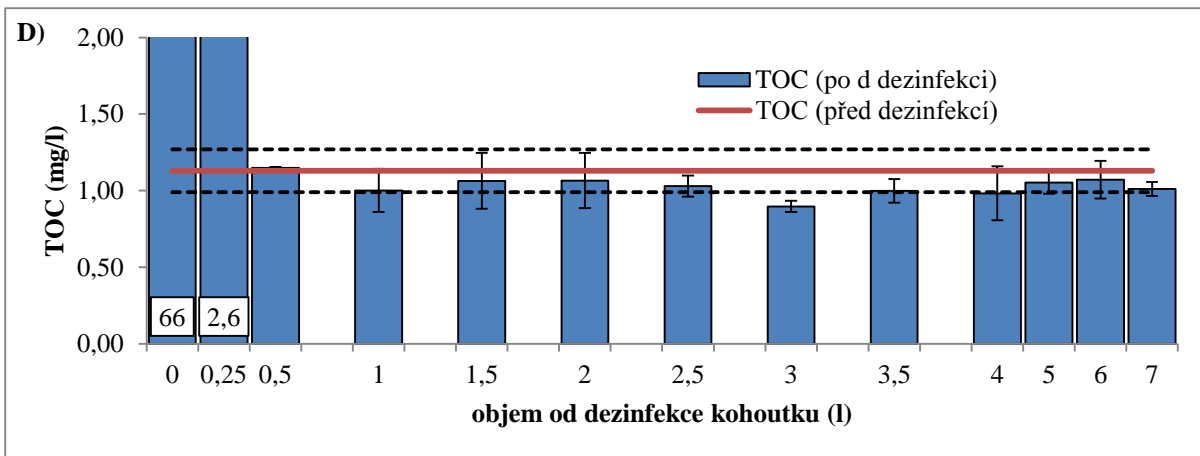
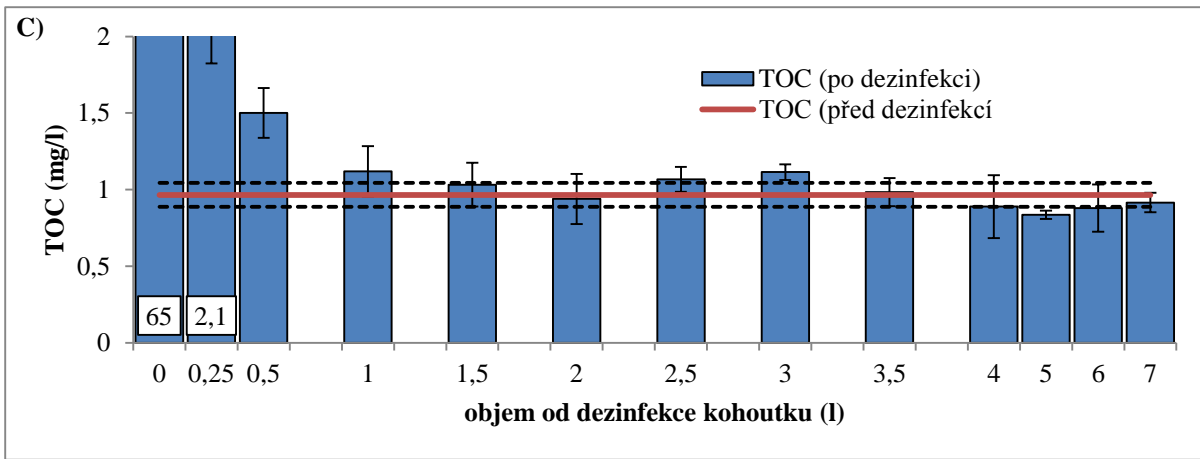
A) Dezinfekce postřikem přípravkem Desprej (4 stříky vně kohoutku), doba působení 30 sekund, koncentrace TOC překračující 2 mg/l jsou uvedeny na patě sloupců.

B) Dezinfekce postřikem přípravkem Desprej (6 stříků vně kohoutku, 1 dovnitř kohoutku), doba působení 30 sekund, koncentrace TOC překračující 2 mg/l jsou uvedeny na patě sloupců.

C) Dezinfekce postřikem přípravkem Desprej (10 stříků vně kohoutku, 2 dovnitř kohoutku), doba působení 30 sekund, koncentrace TOC překračující 2 mg/l jsou uvedeny na patě sloupců.

D) Dezinfekce ponořením do kádinky se 70% ethylalkoholem, doba působení 2 minuty.





## **Příloha 4**

### **Citovaná literatura**

Baudišová D., Pumann P., Šašek J., Dvořáková A., Kuklíková M.: Jaké jsou možné dopady vzorkování pitné vody dle nové legislativy na nálezy organotrofních bakterií? In: Vodárenská biologie 2019, 6. a 7. února 2019, Praha. Říhová Ambrožová J., Pecinová A. (eds): 20 – 24.

ESPT (2007 - 2019). Zprávy z programu zkoušení způsobilosti Odběry pitné vody. Dostupné na <http://szu.cz/odbery-vzorku-pitna-voda>.

Morton H.E.: The relationship of concentration and germicidal efficiency of ethyl alcohol. Annals New York Academy of Sciences 53 (1):191-196, 1950.

SOVAK (2018). Stanovisko SOVAK ČR k problematice odběru vzorků pitné vody pro stanovení mikrobiologických parametrů. Available from <https://www.sovak.cz/cs/clanek/stanovisko-sovak-cr-k-problematice-odberu-vzorku-pitne-vody-pro-stanoveni-mikrobiologickych> (accessed in 27. 12. 2018).