



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
Poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001  
akreditovaný ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17043  
Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10 – Vinohrady



## **Závěrečná zpráva**

**Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

# **PT # V / 3 / 2020**

## **Mikrobiologický rozbor vody**

**Praha, září 2020**

## Obsah

1. Úvod.....	3
2. Vzorky a jejich příprava.....	3
2.1. Kontrola homogenity a stability.....	5
3. Způsob hodnocení ukazatelů .....	6
3.1. Zásady hodnocení ukazatelů obecně .....	6
3.3. Výsledky jednotlivých ukazatelů .....	6
Komentáře k jednotlivým ukazatelům: .....	7
Tabulka 3: Z-score pro počty kolonií při 22 °C .....	12
Tabulka 4: Z-score pro počty kolonií při 36 °C .....	12
Tabulka 5: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN 757837 .....	13
Tabulka 6: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1 .....	13
Tabulka 7: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-2 .....	13
Tabulka 8: Z-score pro termotolerantní (fekální) koliformní bakterie .....	14
Tabulka 9: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1 .....	14
Tabulka 10: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-2 .....	15
Tabulka 11: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN 757835 .....	15
Tabulka 12: Z-score pro intestinální enterokoky .....	16
Tabulka 13: Z-score pro <i>Clostridium perfringens</i> podle ČSN EN ISO 14189.....	16
Tabulka 14: Z-score pro <i>Clostridium perfringens</i> podle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb. ....	17
Tabulka 15: Z-score pro sřičitany redukující anaeroby (klostridia) .....	17
Tabulka 16: Z-score pro <i>Legionella</i> spp. ....	17
Tabulka 17: Soupis úspěšnosti účastníků .....	18

Program zkoušení způsobilosti PT#V/3/2020 byl zaměřen na mikrobiologický rozbor vody podle standardizovaných postupů, uvedených v českých právních předpisech (především ve vyhláškách č. 252/2004 Sb., 238/2011 Sb. a 428/2001 Sb. v platném znění). Program je vhodný pro všechny typy hydroanalytických laboratoří, provádějících mikrobiologický rozbor vody dle platné legislativy.

Realizace tohoto PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/3 – Mikrobiologický rozbor vody. Vzorky byly připraveny a vyhodnoceny pracovníky Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu, což je poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001 akreditovaný podle ČSN EN ISO /IEC 17043:2010.

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

Zprávu vypracovali: RNDr. Dana Baudišová Ph.D., RNDr. Šárka Bobková, Ph.D., Mgr. Petr Pummann a Ing. Milana Kuklíková, CSc.

Zprávu schválil koordinátor programu: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.

Datum vydání zprávy: 18. 9. 2020

## Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT #V/3/2020

<b>Název:</b> Mikrobiologický rozbor vody
<b>Organizátor:</b> Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082465
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor:</b> RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.
<b>Charakteristika materiálu:</b> přirozeně kontaminované i uměle připravené vzorky vody (Vzorky A a E teplá voda, Vzorky B a C povrchová voda, vzorek D uměle připravený)
<b>Způsob přípravy:</b> Po homogenizaci odebraných vybraných vzorků vody a umělého vzorku byly vzorky sterilně a za stálého míchaní rozplněny do jednotlivých vzorkovnic pro účastníky PT.
<b>Množství připravovaného test. materiálu:</b> Počet vzorkovnic byl připraven na základě počtu přihlášených laboratoří, včetně nezbytné rezervy a vzorkovnic pro stanovení homogenity a stability.
<b>Označení vzorkovnic:</b> PT#V/3/2020 A, B, C, D, E dle typu vzorku
<b>Zabezpečení jakosti vzorku:</b> Vzorky byly připraveny podle standardního operačního postupu (SOP V/3) z předem prověřených, přirozeně kontaminovaných zdrojů vody. Pro přípravu umělého vzorku byla použita odstátá pitná voda a ověřené kmeny cílových mikroorganismů ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a <i>Staphylococcus aureus</i> ).
<b>Termín testu homogenity a stability:</b> Pro všechny vzorky byl použit ověřený způsob přípravy, který zajišťuje dostatečnou homogenitu. Stabilita a homogenita vzorků byla testována v samotných zkušebních vzorcích odebíraných v pravidelných intervalech během plnění vzorkovnic (začátek, střed a konec). Vzorky byly zpracovány v laboratoři SZÚ ve stejný (předepsaný) čas s ostatními účastníky.
<b>Podmínky distribuce a uchování vzorků:</b> Do doby výdeje byly zkušební vzorky uchovávány v chladničce v rozmezí teplot (5±3) °C, dále již byly uchovávány plně v kompetenci účastníků. Vzorky na testování homogenity a stability byly uchovávány v chladničce v rozmezí teplot (5±3) °C až do jejich zpracování.
<b>Počet účastníků:</b> 23
<b>Způsob distribuce:</b> 8. 6. 2020 osobní převzetí vzorku jednotlivými účastníky spolu s pokyny k provedení PT/V#3/2020 – mikrobiologický rozbor vody. Formulář pro zápis výsledků v elektronické podobě byl volně k dispozici na webových stránkách SZÚ.
<b>Předání výsledků:</b> elektronicky na předepsaných formulářích do 30. 6. 2020
<b>Způsob vyhodnocení výsledků:</b> Za vyhovující jsou považovány hodnoty z- score ležící v intervalu $z \leq  2 $ . Účastníci obdrží Osvědčení o účasti s přílohou uvádějící výčet ukazatelů s dosaženou požadovanou úrovní výsledků
<b>Určení vztažené hodnoty:</b> Vypočtena jako robustní průměr z údajů všech laboratoří.
<b>Určení směrodatné odchylky:</b> Vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků.
<b>Termín předání zprávy účastníkům:</b> září 2020
<b>Termín semináře:</b> Vzhledem k odloženému termínu PT/V#3/2020 seminář není organizován.

## 1. Úvod

Cílem zkoušení způsobilosti v roce 2020 (PT#V/3/2020 - Mikrobiologický rozbor vody) bylo stanovení mikrobiologických ukazatelů standardizovanými metodami na koncentrační úrovni vhodné pro většinu matric z oblasti kontroly jakosti vody (pitná, teplá, povrchová voda včetně vod surových a koupacích). Bylo možno zvolit následující mikrobiologické ukazatele a v některých případech bylo možné provést stanovení různými metodami (uvedené pořadí viz protokol výsledků):

1. Počet kolonií při 22 °C dle ČSN EN ISO 6222
2. Počet kolonií při 36 °C dle ČSN EN ISO 6222
3. Koliformní bakterie dle ČSN 75 7837
4. Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1 (Chromogenic Coliform agar-CCA)
5. Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2 (Colilert® 18 / Quanti Tray®)
6. Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 75 7835
7. *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1 (Chromocult coliform agar-CCA)
8. *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-2 (Colilert® 18/Quanti Tray®)
9. *E. coli* dle ČSN 757837
10. Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2
11. *Clostridium perfringens* dle ČSN EN ISO 14189
12. *Clostridium perfringens* dle přílohy č. 6 (1) vyhl. 252/2004 Sb.
13. Siřičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2
14. Stanovení legionel dle ČSN EN ISO 11731
15. Stanovení *Pseudomonas aeruginosa* dle ČSN EN ISO 16266
16. Stanovení *Staphylococcus aureus* dle ČSN EN ISO 6888-1

Vzorky ke zkoušení způsobilosti v letošním roce odebralo celkem 23 laboratoří. Všechny laboratoře dodaly výsledky. Každý účastník obdržel objednaný počet vzorkovnic s příslušným vzorkem vody, označený štítkem s názvem programu zkoušení způsobilosti (PT#V/3/2020) a dále s označením příslušného vzorku (A, B, C, D, E) dle spektra ukazatelů, jež bylo možno z dané vzorkovnice stanovit. Dále účastníci obdrželi „Pokyny k provedení PT#V/3/2020“ – mikrobiologický rozbor vody, obsahující instrukce k provedení rozboru.

I když má program již celkem stabilizovanou podobu, budeme vděčni za jakoukoli zpětnou vazbu například vyplněním krátkého hodnotícího dotazníku na <http://www.szu.cz/espt>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit e-mailem nebo telefonicky [dana.baudisova@szu.cz](mailto:dana.baudisova@szu.cz); tel.: 267082465).

## 2. Vzorky a jejich příprava

**Vzorek A:** Základní rozbor: počty kolonií při 22 °C a 36 °C

Začátkem června byl pracovníky SZÚ proveden poslední průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2020 a jako nejvhodnější byl nakonec vybrán zdroj teplé užitkové vody (Jahodová ulice, Praha 10), který opakovaně vykazoval vhodné počty kolonií při obou testovaných teplotách.

Vzorek byl 7. 6. 2020 odebrán po dvouminutovém odtočení do sterilní 10 litrové nádoby. Po zchlazení na laboratorní teplotu byla ověřena absence volného chlóru a vzorek byl při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 30 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků). Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničce s průběžným monitoringem teploty v

uzamčených prostorách a účastníkům PT#V/3/2020 byly dne 8. 6. 2020 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek B:** Základní rozbor: koliformní bakterie, *Escherichia coli*, termotolerantní (fekální) koliformní bakterie

Počátkem června byl pracovníky SZÚ proveden poslední průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2020 a jako nejvhodnější byl nakonec vybrán profil Vltava – Podbaba (dlouhodobě sledovaný zdroj) v kombinaci se vzorkem C (viz dále).

Vzorek byl 7. 6. 2020 za dodržení platných pravidel pro vzorkování do sterilní 10 litrové nádoby a ihned převezen do SZÚ a uložen v chladničce při předepsané teplotě ( $5\pm 3$ ) °C, která byla průběžně monitorována. Dne 8. 6. 2020 byl vzorek za sterilních podmínek smíchán v poměru 4 (Podbaba): 1 (vzorek C) a za stálého míchání ihned rozplněn do 30 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničce s průběžným monitoringem v uzamčených prostorách, účastníkům PT#V/3/2020 byly dne 8. 4. 2020 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek C:** Základní rozbor: intestinální enterokoky, *Clostridium perfringens*, siřičitany redukující anaeroby (klostridia)

Počátkem června byl pracovníky SZÚ proveden průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2020 a jako nejvhodnější byl nakonec vybrán profil Vltava – Sedlec.

Vzorek byl 8. 6. 2020 za dodržení platných pravidel pro vzorkování do sterilní 10 litrové nádoby a ihned převezen do SZÚ. Zde byl při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 30 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků). Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničce s průběžným monitoringem teploty v uzamčených prostorách a účastníkům PT#V/3/2020 byly dne 8. 6. 2020 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek D:** Speciální rozbor I: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

Bakteriální kmeny (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*) byly kultivovány 24 hodin při ( $36\pm 2$ ) °C v neselektivním médiu (živný bujón č. 2). Poté byla na základě opakovaného testování připravena suspenze o vhodné denzitě. Příslušný objem této suspenze byl dále přidán do 5 litrů odstáté pitné vody (předem otestované na obsah volného chlóru a počet kolonií při 22 °C a 36 °C) ve sterilní nádobě a vše bylo důkladně zhomogenizováno. Dále byl vzorek při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 15 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničce s průběžným monitoringem teploty v uzamčených prostorách a účastníkům PT#V/3/2020 byly dne 8. 6. 2020 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek E:** Speciální rozbor II: *Legionella* spp.

Během jara 2020 bylo pracovníky SZÚ provedeno opakované ověření potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2020, což je teplá užitková voda (SZÚ, místnost 111, obohacená o vzorek A). Jedná se o dlouhodobě sledované zdroje.

Vzorek byl 8. 4. 2020 odebrán po dvouminutovém odtočení do sterilní 10 litrové nádoby. Po zchlazení na laboratorní teplotu byla ověřena absence volného chlóru a vzorek byl při

dodržení sterilních podmínek smíchán v poměru 2 (SZÚ) :1 (vzorek A, do okamžiku smíchání uložen v chladničce s monitorovanou teplotou) a za stálého míchání ihned rozplněn do 20 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničce s průběžným monitoringem teploty v uzamčených prostorách, účastníkům PT#V/3/2020 byly dne 8. 6. 2020 předány v náhodném pořadí.

## 2.1. Kontrola homogenity a stability

Homogenita připravovaných vzorků byla ověřována tak, že byly odděleny vzorky z různé fáze rozplňování, které byly zpracovány v kontrolní laboratoři SZÚ. Pro kontrolní analýzy byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (označené čísla 1-3 podle pořadí při rozplňování, vzorek č. 1 byl odebrán z rané fáze, vzorek č. 3 z konečné fáze). Vzhledem k tomu, že mikrobiologický vzorek je svojí podstatou (charakterem) nestabilní, kontrolní analýzy v SZÚ byly zahájeny v souladu s instrukcemi pro účastníky dne 9. 6. 2020 od 9.00 hod. Do té doby byly kontrolní vzorky skladovány v předepsaných podmínkách (při teplotě  $(5\pm 3)$  °C). U všech referenčních vzorků byla stanovena směrodatná odchylka a její relativní vyjádření v procentech (variační koeficient), což posloužilo k posouzení variability referenčních vzorků a tím i jejich homogenity. Zároveň se sleduje, zda není zaznamenán trend výsledků v průběhu rozplňování vzorků. Připravené vzorky lze hodnotit jako homogenní, neboť žádný trend nebyl zaznamenán. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce (tabulka 1).

Tabulka 1. Výsledky analýz homogenity připravených vzorků (uveden je průměr výsledků v předepsaném objemu a variační koeficient).

Ukazatel	Jednotka	Průměr	Variační koeficient
Počty kolonií při 22 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	36	10 %
Počty kolonií při 36 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	82	14 %
Koliformní bakterie dle ČSN 757837	KTJ/10 ml	413	5 %
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	507 (1433)	8 (18) %
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	571	8 %
Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	108	12 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	82	16 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN /10 ml	67	44 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	67	37 %
Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2	KTJ/10 ml	18	7 %
<i>Clostridium perfringens</i> dle ČSN EN ISO 14189	KTJ/10 ml	40	7 %
<i>Clostridium perfringens</i> dle příl. 6(1), vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.	KTJ/10 ml	13	25 %
Siřičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2	KTJ/10 ml	65	29 %
<i>Legionella</i> spp. dle ČSN EN ISO 11713	KTJ/10 ml	4 (30;80)	61 (21;20) %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dle ČSN EN ISO 16266	KTJ/10 ml	0	-
<i>Staphylococcus aureus</i> dle ČSN EN ISO 6888-1	KTJ/10 ml	3	-

### 3. Způsob hodnocení ukazatelů

#### 3.1. Zásady hodnocení ukazatelů obecně

Pro stanovení vztažných hodnot byly použity výsledky všech zúčastněných laboratoří. Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr.

Hodnota cílové směrodatné odchytky ( $\sigma$ ) byla stanovena jako robustní směrodatná odchytky souboru výsledků všech účastníků, která mohla být při zohlednění dalších faktorů rozšířena. V případě ukazatele počty kolonií při 22 °C bylo využito logaritmické transformace, neboť soubor výsledků vykazoval lognormální rozdělení.

V případech kdy byla vztažná hodnota velmi nízká, rovna nebo menší než dvacet, bylo pro meze pro správné hodnoty použito Poissonovo rozdělení (95% hladina významnosti) a norma ČSN EN ISO 8199. Pro výpočet byla využita funkce POISSON z programu MS Excel. Vztažná odchytky pak byla vypočítána jako polovina rozdílu mezi vztažnou hodnotou a spodní, resp. horní hranicí intervalu.

Informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchytky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5.

Následně pak každému výsledku laboratoře ( $X$ ) bylo přiřazeno z-score vypočtené podle vztahu:

$$z = (X - x) / \sigma,$$

kde je  $x$  vztažná hodnota a  $\sigma$  cílová směrodatná odchytky. Z-score je interpretováno následujícím způsobem:  $|z| \leq 2$  jako uspokojivé,  $2 < |z| \leq 3$  jako sporné a  $|z| > 3$  jako neuspokojivé. Z-score charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné odchytky.

#### 3.2. Nejistoty stanovení

Pro stanovení vztažné hodnoty a intervalu správných hodnot nebyly nejistoty stanovení brány v úvahu.

Celkem uvedlo údaje o nejistotách 18 účastníků tj (78 %). Naprostá většina uváděla relativní nejistotu (v %), v některých dalších případech šlo zřejmě také o relativní nejistotu, ale v protokolu chybělo uvedení „%“. Nejistotu v případě nízkých hodnot (pod mezí stanovitelnosti) bylo možné zohlednit pouze při stanovení legionel, kde ji zohlednili (např. neuvedli, nebo uvedli jako širší rozmezí hodnot) 4 účastníci; byla však uvedena i hodnota nejistoty např. 30 % u výsledku „0“. Rozmezí všech uvedených relativních nejistot bylo 10 - 60 %; nutno konstatovat, že nejistoty v mikrobiologii vody pod 20 % jsou nerealistické a neodpovídají rozložení mikroorganismů (částic) ve vzorku.

Uvedené nejistoty stanovení lze využít především při hodnocení úspěšných či neúspěšných výsledků jednotlivými účastníky.

#### 3.3. Výsledky jednotlivých ukazatelů

Výsledky jednotlivých ukazatelů (vztažné hodnoty, odchytky a intervaly správných hodnot) jsou uvedeny v tabulce č. 2. Komentáře k jednotlivým ukazatelům jsou uvedeny pod tabulkou.

Tabulka 2: Výsledky jednotlivých ukazatelů

Ukazatel	Jednotky	Vztažná hodnota	Vztažná odchylka	Nejistota vztažné hodnoty	Interval správných hodnot
Počty kolonií při 22 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	45,2	LOGNORM	-	13,6-150,4
Počty kolonií při 36 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	82	12,2	3,33	57,6-106,4
Koliformní bakterie dle ČSN 757837	KTJ/10 ml	537,3	64 %	103,22	193,5 – 881,1
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	527,4	130	38,3	267,4-787,4
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	559,6	63 %	52,61	207,08-912,24
Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	101,7	29,9	8,8	41,9-161,5
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	69,9	32 %	2,3	47,6-92,2
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	70,54	32 %	3,33	47,97-93,11
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	57,7	68 %	5,84	18,5-96,9
Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2	KTJ/10 ml	24,2	40 %	0,906	14,6-33,8
<i>Clostridium perfringens</i> ČSN EN ISO 14189	KTJ/10 ml	38,4	82 %	4,68	7-69,8
<i>Clostridium perfringens</i> dle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.	KTJ/10 ml	21,1	87 %	2,74	2,8-39,4
Sířičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2	KTJ/10 ml	46,6	91%	6,29	4,2-89
<i>Legionella</i> spp. dle ČSN EN ISO 11713	KTJ/10 ml	6	POISSON	-	1-12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dle ČSN EN ISO 16266	KTJ/10 ml	0	-	-	0-6
<i>Staphylococcus aureus</i> dle ČSN EN ISO 6888-1	KTJ/10 ml	1	-	-	0-6

### Komentáře k jednotlivým ukazatelům:

#### Počet kolonií při 22 °C

Ukazatel stanovovalo 21 účastníků, 19 účastníků uspělo, 2 účastníci neuspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků po logaritmické transformaci dat, neboť tento soubor výsledků vykazoval lognormální rozdělení. Vzhledem k tomu, že se jednalo o vzorek teplé vody, bylo očekáváno, že počty kolonií při 22 °C budou nižší než počty kolonií při 36 °C. Narostlé kolonie byly drobné a bylo nutné je počítat pod lupou s bočním osvětlením. V případě pochyb, zdali se opravdu jedná o kolonii bakterií, je vhodné jejich ověření pod mikroskopem. Možnosti vyššího počtu kolonií mohou být dále způsobeny i např. skladováním/transportem vzorku při vyšší teplotě, či zbytečně dlouhé době temperace vzorku.

#### Počet kolonií při 36 °C

Ukazatel stanovovalo 21 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. I tento soubor výsledků vykazoval rysy lognormálního rozdělení, výsledky se však po logaritmické transformaci nezměnily. Vzhledem k tomu, že se jednalo o vzorek teplé vody, byly počty kolonií při 36 °C vyšší než při 22 °C. I v tomto případě byly narostlé kolonie drobné a bylo nutné je počítat pod lupou s bočním osvětlením, případně ověřit předpokládané kolonie bakterií pod mikroskopem.

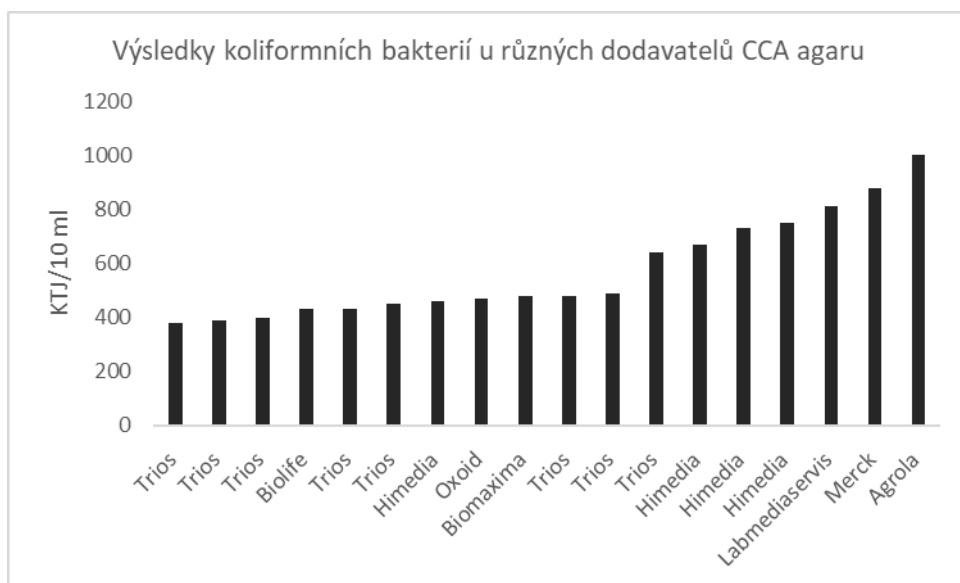


### Koliformní bakterie dle ČSN 75 7837

Jedná se o stanovení koliformních bakterií na Endo agaru. Tato metoda je určena výhradně pro stanovení koliformních bakterií v nedezinfikovaných vodách a je vhodná především pro matici povrchové vody. Ukazatel stanovovalo 9 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů účastníků.

### Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1

Jedná se o stanovení koliformních bakterií na Chromocult Coliformen agaru (dále CCA). Ukazatel stanovovalo 18 účastníků, 3 účastníci měli z-score vyšší než 2. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Typ CCA (výrobce apod.) nebyl při hodnocení zohledňován zejména proto, že ne všichni účastníci tento údaj uvedli. Výsledky jsou znázorněny v následujícím grafu.



Hlavním problémem stanovení koliformních bakterií na CCA agaru je vysoký výskyt doprovodné mikroflóry, které je patrné především v letním období (zvýšený nárůst aeromonád). Je proto komplikované vybrat správné ředění pro odečet koliformních bakterií, protože pokud je nárůst vysoký, dochází k podhodnocení výsledků. Při vyšším naředění zase dochází k „vyředění“ souběžného stanovení *E. coli*. Většina účastníků udávala výsledky získané z „ředění“ 1 ml vzorku, což je i náš první výsledek, uvedený v tab. 1. Výsledek v závorce v téže tabulce je výpočet z desetinásobného ředění (tj. objem vzorku 0,1 ml), který je významně vyšší. Toto ředění (0,1 ml) použil i účastník č. 641 (a sice též účastník č. 936, ale v tomto případě nebylo ze záznamu patrné, které ředění účastník použil k výpočtu výsledku, neboť byly uvedeny objemy jak 1, tak 0,1 ml). Vzhledem k množství doprovodné mikroflóry bylo metodicky správnější použít výpočet z objemu 0,1, přestože se jednalo o hodnotu na hranici meze stanovitelnosti. Proto byl rozhodnutím koordinátora považován za správný i výsledek laboratoře 641.

### Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2

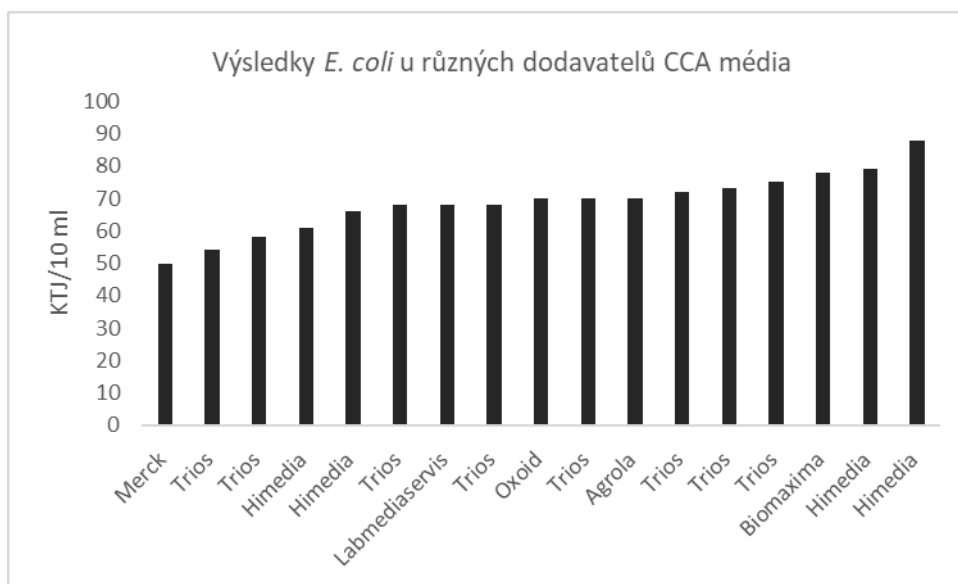
Jedná se o stanovení koliformních bakterií metodou nepravděpodobnějšího počtu, podle původního, dnes již prošlého patentu Colilert® 18 - Quanti Tray (IDEXX). Výsledek se udává jako „nejpravděpodobnější počet“ koliformních bakterií (MPN). Ukazatel stanovovalo 12 účastníků, 11 účastníků uspělo. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů účastníků. V tabulce B.2 normy ČSN EN ISO 9308-2 jsou uvedeny konfidenční meze výsledku. Tyto meze nejsou nejistoty stanovení jako takové, nicméně pokud laboratoř prokáže, že 95 % jejich duplicitních stanovení se do těchto mezí vejde, lze je jako nejistoty použít.

### Termotolerantní koliformní bakterie

Ukazatel stanovovalo 18 účastníků, 17 účastníků uspělo. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Je dobré, že se tato velmi selektivní metoda stanovení termotolerantních (fekálních) koliformních bakterií v laboratořích stále používá. Lze očekávat její renesanci (a též ukazatele termotolerantní (fekální) koliformní bakterie) i v legislativě např. při analýzách recyklovaných vod).

### *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1

Jedná se o stanovení koliformních bakterií na Chromocult Coliformen agaru (dále CCA). Ukazatel stanovovalo 18 účastníků, všichni uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Typ CCA nebyl při hodnocení zohledňován zejména proto, že ne všichni účastníci tento typ (a výrobce) uvedli. Výsledky jsou znázorněny v následujícím grafu.



I pro tento ukazatel (stejně jako pro koliformní bakterie stanovené touto metodou platí, že se jedná o problematické stanovení, v nedezinfikovaných vodách významně ovlivněné doprovodnou mikroflórou).

### *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-2

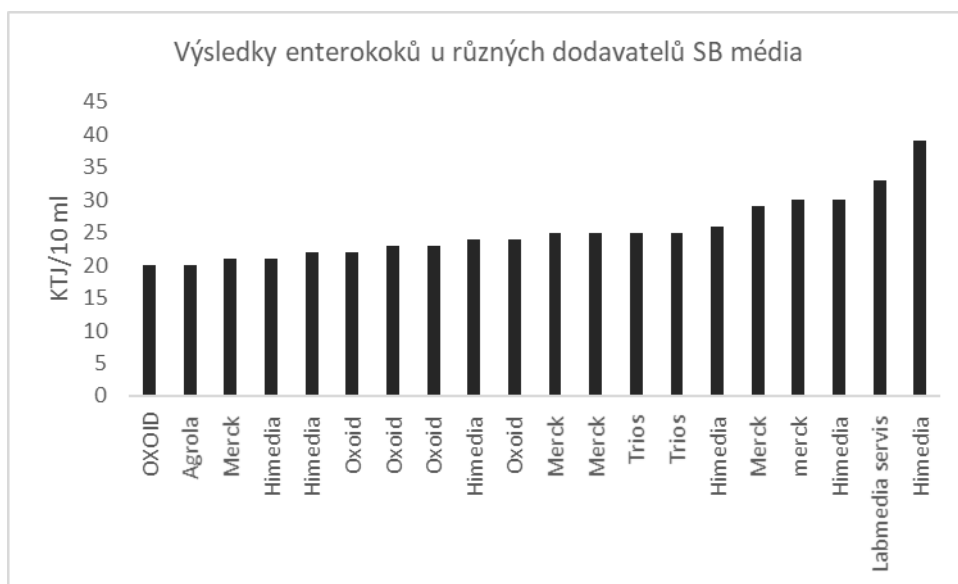
Jedná se o stanovení *E. coli* metodou nepravděpodobnějšího počtu, podle původního, dnes již prošlého patentu Colilert® 18 - Quanti Tray (IDEXX). Výsledek se udává jako „nejpravděpodobnější počet“ *E. coli* bakterií (MPN). Ukazatel stanovovalo 12 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

### *E. coli* dle ČSN 757835

Jedná se o málo citlivou a vysoce selektivní metodu stanovení *E. coli* „mezi termotolerantními koliformními bakteriemi“. Ukazatel stanovovalo 11 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

### Intestinální enterokoky

Ukazatel stanovovalo 22 účastníků, 21 účastníků uspělo. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Typ média Slanetze Bartleyové (SB) (výrobce apod.) nebyl při hodnocení zohledňován zejména proto, že ne všichni účastníci tento údaj uvedli. Výsledky jsou znázorněny v následujícím grafu.



### ***Clostridium perfringens* dle ČSN EN ISO 14189**

Ukazatel stanovovalo 8 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

### ***Clostridium perfringens* dle příl. 6 (1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.**

Ukazatel stanovovalo 15 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Neočekává se, že by tato metoda byla vzhledem k revizi Směrnice o pitné vodě nadále součástí české legislativy, a i ve zkouškách způsobilosti brzy zmizí.

### **Sířičitany redukující anaeroby (klostridia)**

Ukazatel stanovovalo 9 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

### ***Legionella* spp.**

Ukazatel stanovovalo 11 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vzhledem k tomu, že se jednalo o nízké hodnoty, vztažná odchylka a interval správných hodnot byly nastaveny dle Poissonova rozdělení (95% hladina významnosti). Výsledek počtu legionel významně závisí na použité metodě. Většina účastníků dodala výsledek z 10 ml vzorku bez úpravy, kultivace na médiu GVPC. V tabulce 1 uvádíme naše hodnoty, získané tímto postupem; další hodnoty uvedené v závorce jsou průměrná hodnota ze všech variant stanovení a maximální získaná hodnota). Maximální hodnoty (i když statisticky nepřesné, neboť se jednalo o jednotky KTJ na plotně) byly získány na médiu BCYE bez úpravy, očkovaní 0,5 ml přímo. Je však nutné poznamenat, že přestože byl vzorek za tímto účelem míchán ze dvou přírodních zdrojů, rostlo jen velmi málo doprovodné mikroflóry. Izolovaná a dle postupu požadovaného normou potvrzená legionela byla metodou MALDI-TOF identifikovaná jako *L. pneumophila* (hodnota skóre 2,02).

### ***Pseudomonas aeruginosa***

Ukazatel stanovovalo 13 účastníků, všichni účastníci uspěli. Přes standardizovanou přípravu vzorku pro stanovení tohoto ukazatele došlo z neznámého důvodu k vyhynutí přidaného kmene (*P. aeruginosa* identifikovaná MALDI-TOF s hodnotou skóre 2,05). Všichni účastníci včetně našich kontrolních vzorků dosáhli negativní výsledek. Dle tab. B4 normy ČSN EN ISO

8199 (2019) je konfidenční interval pro stanovení nízkých počtů méně než 1 až 6, pro nejmenší zachycený počet (1).

### ***Staphylococcus aureus***

Ukazatel stanovovalo 13 účastníků, všichni účastníci uspěli. Přes standardizovanou přípravu vzorku pro stanovení tohoto ukazatele došlo z neznámého důvodu k vyhnutí přidaného kmene (*S. aureus* identifikovaný MALDI-TOF s hodnotou skóre 2,14). Téměř všichni účastníci dosáhli negativní výsledek, jeden účastník zachytil 3 KTJ/10 ml. Dle tab. B4 normy ČSN EN ISO 8199 (2019) je konfidenční interval pro stanovení nízkých počtů méně než 1 až 6, pro nejmenší zachycený počet (1).

Tabulka 3: Z-score pro počty kolonií při 22 °C

V	kód	KTJ/ml	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	859	22	3.091	-1.20									
X	330	23	3.135	-1.12									
X	641	24	3.178	-1.05									
X	1275	27	3.296	-0.86									
X	1337	28	3.332	-0.80									
X	1281	29	3.367	-0.74									
X	502	31	3.434	-0.63									
X	442	33	3.497	-0.52									
X	1305	35	3.555	-0.43									
X	936	36	3.584	-0.38									
X	889	36	3.584	-0.38									
X	975	38	3.638	-0.29									
X	710	51	3.932	0.20									
X	1261	70	4.248	0.73									
X	313	75	4.317	0.84									
X	860	83	4.419	1.01									
X	1350	100	4.605	1.32									
X	392	112	4.718	1.51									
X	1326	117	4.762	1.58									
?	314	165	5.106	2.15									
?	960	234	5.455	2.74									

počet laboratoří: 21

vztažná hodnota: 45,2 KTJ/ml

z toho vyhovuje: 19

interval správných hodnot: 13,6 - 150,4 KTJ/ml

z toho nevyhovuje: 2

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 4: Z-score pro počty kolonií při 36 °C

V	lab	výsledek (KTJ/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	314	61	-1.72									
X	889	62	-1.64									
X	502	69	-1.07									
X	975	71	-0.90									
X	313	72	-0.82									
X	1261	75	-0.57									
X	1337	77	-0.41									
X	1281	78	-0.33									
X	330	79	-0.25									
X	859	80	-0.16									
X	641	80	-0.16									
X	1350	84	0.16									
X	936	85	0.25									
X	860	87	0.41									
X	442	87	0.41									
X	1305	90	0.66									
X	710	91	0.74									
X	1275	97	1.23									
X	960	97	1.23									
X	392	97	1.23									
X	1326	101	1.56									

počet laboratoří: 21

vztažná hodnota: 82 KTJ/ml

z toho vyhovuje: 21

vztažná odchylka: 12,2 KTJ/ml

z toho nevyhovuje: 0

interval správných hodnot: 57,6 - 106,4 KTJ/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 5: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN 757837**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	960	293	-1.42									
X	889	430	-0.62									
X	313	520	-0.10									
X	502	580	0.25									
X	975	618	0.47									
X	1305	700	0.95									
X	1337	760	1.30									
X	1326	770	1.35									
X	1350	880	1.99									

počet laboratoří: 9  
z toho vyhovuje: 9  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 537,3 KTJ/10ml  
vztažná odchylka: ±64%  
interval správných hodnot: 193,5 - 881,1 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 6: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1\***

V	lab	výsledek (KTJ/10 ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	392	380	-1.13									
X	1275	390	-1.06									
X	859	400	-0.98									
X	710	430	-0.75									
X	860	430	-0.75									
X	1261	450	-0.60									
X	960	460	-0.52									
X	936	470	-0.44									
X	330	478	-0.38									
X	975	480	-0.36									
X	313	490	-0.29									
X	314	640	0.87									
X	1326	670	1.10									
X	889	730	1.56									
X	1337	750	1.71									
?	502	812	2.19									
?	1350	880	2.71									
!	641	1000	3.64									

počet laboratoří: 18  
z toho vyhovuje: 15\*  
z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 527,4 KTJ/10 ml  
vztažná odchylka: 130 KTJ/10 ml  
interval správných hodnot: 267,4 - 787,4 KTJ/10 ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

\*Z rozhodnutí koordinátora byl za vyhovující považován také výsledek účastníka 641 (viz komentář v kapitole 3.3).

**Tabulka 7: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-2**

V	lab	výsledek (MPN/10 ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	859	397	-0.92									
X	1255	406	-0.87									
X	1275	435	-0.71									
X	392	461	-0.56									
X	330	483	-0.43									
X	314	540	-0.11									
X	1305	549	-0.06									
X	975	624	0.36									
X	1326	625	0.37									
X	1281	687	0.72									
X	1350	749	1.07									
?	1337	980	2.39									

počet laboratoří: 12  
z toho vyhovuje: 11  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 559,66 MPN/10 ml  
vztažná odchylka: ±63%  
interval správných hodnot: 207,08 - 912,24 MPN/10 ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 8: Z-score pro termotolerantní (fekální) koliformní bakterie**

V	lab	výsledek (KTJ/10 ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	392	65	-1.23									
X	960	67	-1.16									
X	1275	70	-1.06									
X	859	79	-0.76									
X	330	80	-0.73									
X	1350	81	-0.69									
X	860	87	-0.49									
X	1261	95	-0.22									
X	889	96	-0.19									
X	313	104	0.08									
X	1305	107	0.18									
X	1255	110	0.28									
X	1281	111	0.31									
X	975	115	0.44									
X	502	137	1.18									
X	1337	140	1.28									
X	1326	160	1.95									
?	314	190	2.95									

počet laboratoří: 18

z toho vyhovuje: 17

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 101,7 KTJ/10 ml

vztažná odchylka: 29,9 KTJ/10 ml

interval správných hodnot: 41,9 - 161,5 KTJ/10 ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 9: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN EN ISO 9308-1**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	50	-1.78									
X	1275	54	-1.42									
X	392	58	-1.06									
X	960	61	-0.80									
X	889	66	-0.35									
X	859	68	-0.17									
X	502	68	-0.17									
X	313	68	-0.17									
X	936	70	0.01									
X	860	70	0.01									
X	641	70	0.01									
X	975	72	0.19									
X	314	73	0.28									
X	1261	75	0.46									
X	330	78	0.72									
X	1326	79	0.81									
X	1337	88	1.62									
X	710	90	1.80									

počet laboratoří: 18

z toho vyhovuje: 18

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 69,9 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±32%

interval správných hodnot: 47,6 - 92,2 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 10: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN EN ISO 9308-2**

V	lab	výsledek (MPN/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1275	58	-1.08									
X	859	61	-0.85									
X	392	62	-0.76									
X	314	64	-0.58									
X	1255	66	-0.40									
X	1350	70	-0.05									
X	1326	73	0.22									
X	1281	75	0.40									
X	975	76	0.48									
X	1305	79	0.79									
X	330	80	0.82									
X	1337	82	1.02									

počet laboratoří: 12

z toho vyhovuje: 12

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 70,54 MPN/10ml

vztažná odchylka: ±32%

interval správných hodnot: 47,97 - 93,11 MPN/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 11: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN 757835**

V	lab	výsledek (KTJ/10 ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	28	-1.51									
X	960	41	-0.85									
X	1281	50	-0.39									
X	1305	52	-0.29									
X	889	52	-0.29									
X	1255	55	-0.14									
X	859	61	0.17									
X	1326	64	0.32									
X	1337	80	1.14									
X	975	80	1.14									
X	502	90	1.65									

počet laboratoří: 11

z toho vyhovuje: 11

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 57,7 KTJ/10 ml

vztažná odchylka: ±68%

interval správných hodnot: 18,5 - 96,9 KTJ/10 ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



Tabulka 12: Z-score pro intestinální enterokoky

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	936	20	-0.87					■				
X	860	20	-0.87				■					
X	641	20	-0.87				■					
X	1305	21	-0.66				■					
X	1255	21	-0.66				■					
X	960	22	-0.45				■					
X	313	22	-0.45				■					
X	1261	23	-0.25				■					
X	975	23	-0.25				■					
X	1275	24	-0.04				■					
X	859	24	-0.04				■					
X	314	24	-0.04				■					
X	1350	25	0.17				■					
X	889	25	0.17				■					
X	392	25	0.17				■					
X	330	25	0.17				■					
X	1281	26	0.37				■					
X	442	29	0.99				■					
X	1337	30	1.20				■					
X	1326	30	1.20				■					
X	502	33	1.82				■					
!	710	39	3.06				■					

počet laboratoří: 22

z toho vyhovuje: 21

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 24,2 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 14,6 - 33,8 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 13: Z-score pro *Clostridium perfringens* podle ČSN EN ISO 14189

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1261	10	-1.80					■				
X	859	27	-0.72				■					
X	392	35	-0.22				■					
X	889	38	-0.03				■					
X	710	41	0.17				■					
X	442	41	0.17				■					
X	1275	48	0.61				■					
X	330	52	0.86				■					

počet laboratoří: 8

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 38,4 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±82%

interval správných hodnot: 7 - 69,8 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 14: Z-score pro *Clostridium perfringens* podle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1337	6	-1.65									
X	314	8	-1.43									
X	975	12	-0.99									
X	313	13	-0.88									
X	889	17	-0.45									
X	860	18	-0.34									
X	330	20	-0.12									
X	442	22	0.10									
X	859	23	0.21									
X	392	23	0.21									
X	1275	24	0.32									
X	936	26	0.53									
X	960	30	0.97									
X	1326	33	1.30									
X	502	38	1.84									

počet laboratoří: 15  
z toho vyhovuje: 15  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 21,1 KTJ/10ml  
vztažná odchylka: ±87%  
interval správných hodnot: 2,8 - 39,4 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 15: Z-score pro šířičitany redukující anaeroby (klostridia)**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	314	10	-1.73									
X	859	36	-0.50									
X	313	37	-0.45									
X	1261	45	-0.08									
X	1337	46	-0.03									
X	860	49	0.11									
X	1275	56	0.44									
X	392	58	0.54									
X	330	74	1.29									

počet laboratoří: 9  
z toho vyhovuje: 9  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 46,6 KTJ/10ml  
vztažná odchylka: ±91%  
interval správných hodnot: 4,2 - 89 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 16: Z-score pro *Legionella* spp.**

V	lab	výsledek (KTJ 10/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	860	4	-0.67									
X	392	4	-0.67									
X	313	4	-0.67									
X	1261	6	0.00									
X	936	6	0.00									
X	314	6	0.00									
X	1275	7	0.33									
X	975	7	0.33									
X	859	8	0.67									
X	442	8	0.67									
X	330	8	0.67									

počet laboratoří: 11  
z toho vyhovuje: 11  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 6 KTJ 10/ml  
vztažná odchylka: POISSON  
interval správných hodnot: 1 - 12 KTJ 10/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 17: Soupis úspěšnosti účastníků

ukazatel	313	314	330	392	442	502	641	710	859	860	889	936	960	975	1255	1261	1275	1281	1305	1326	1337	1350
počty kolonií při 22°C															X							
počty kolonií při 36°C															X							
koliformní bakterie podle ČSN 757837		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			
koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1					X																	
koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-2	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X									
termotolerantní koliformní bakterie					X		X	X				X										
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1					X										X				X			
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-2	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X									
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN 757835	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X					X					
intestinální enterokoky																						
<i>Clostridium perfringens</i> podle ČSN EN ISO 14189	X	X				X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Clostridium perfringens</i> podle vyhl. č. 252/2004 Sb.																						
siřičitany redukující anaeroby (klostridia)					X	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Legionella</i> spp.						X	X	X			X		X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						X	X	X			X		X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Staphylococcus aureus</i>						X	X	X			X		X	X	X			X	X	X	X	X

Legenda	
	z-score $ z  \leq 2$
	z-score $2 <  z  \leq 3$
	z-score $ z  > 3$
+	vyhovuje
-	nevyhovuje
X	neúčast / výsledek nedodán

KONEC ZPRÁVY