

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Vzorky	3
2.1. Příprava vzorků	3
2.2. Kontrola homogenity a zajištění stability.....	4
3. Způsob hodnocení ukazatelů	4
3.1. Zásady hodnocení ukazatelů obecně	4
3.2. Vztažné hodnoty, odchylky a intervaly správných hodnot:	5
4. Komentář k jednotlivým ukazatelům:	5
4. 1. Rozbor výsledků vyšetření jednotlivých ukazatelů:	5
Tabulka 1 – Z-score pro počty kolonií při 22°C	8
Tabulka 2 – Z-score pro počty kolonií při 36°C	8
Tabulka 3 – Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN 757837	8
Tabulka 4 – Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1	9
Tabulka 5 – Z-score pro koliformní bakterie metodou Colilert® 18/Quanti-Tray®.....	9
Tabulka 6 – Z-score pro termotolerantní koliformní bakterie podle ČSN 757835.....	9
Tabulka 7 – Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1	10
Tabulka 8 – Z-score pro <i>Escherichia coli</i> metodou Colilert® 18/Quanti-Tray®.....	10
Tabulka 9 – Z-score pro intestinální enterokoky podle ČSN EN ISO 7899-2	10
Tabulka 10 – Z-score pro <i>Clostridium perfringens</i> metodou podle vyhl. č. 252/2004 Sb.	11
Tabulka 11 – Z-score pro siřičitany redukující anaeroby (klostridia) podle ČSN EN 26461-2.....	11
Tabulka 12 – Z-score pro <i>Legionella</i> spp. podle ČSN ISO 11731 a 11731-2	11
Tabulka 13 – Z-score pro <i>Pseudomonas aeruginosa</i> podle ČSN EN ISO 16266.....	12
Tabulka 14 – Z-score pro <i>Staphylococcus aureus</i> podle ČSN EN ISO 6888-1	12
Tabulka 15 – Soupis úspěšnosti účastníků.....	13

Program zkoušení způsobilosti PT#V/3/2014 byl zaměřen na stanovení mikrobiologického vyšetření vody podle normalizovaných postupů, stanovených vyhláškou č. 252/2004 Sb., vyhláškou č. 238/2011 Sb. v platném znění. Jedná se tedy o téměř celé spektrum parametrů při mikrobiologickém vyšetřování vod pitných, teplých, bazénových či koupališť ve volné přírodě.

Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/3 – Mikrobiologický rozbor vody. Vzorky byly připraveny a vyhodnoceny na pracovišti Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu. Toto pracoviště je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. jako poskytovatel programů způsobilosti č. 7001.

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

Zprávu vypracovali: RNDr. Jaroslav Šašek, Mgr. Petr Pumann, Ivana Jahnová, Alena Dvořáková

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT # V-3-2014

Název: Mikrobiologický rozbor vody
Organizátor: Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42, tel.: + 420 267082235, fax.: + 420 267082271
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: RNDr. Jaroslav Šašek
Charakteristika materiálu: Vzorky pitné, teplé a povrchové vody, umělý vzorek
Způsob přípravy: Po homogenizaci vzorku pitné, teplé a vhodném ředění povrchové vody a umělé vody rozplněn výchozí připravený vzorek do vzorkovnic pro účastníky
Množství připravovaného test. materiálu: Pro cca 20 laboratoří (+ reserva + testy homogenity) vzorkovnice s cca 200 ml vody
Označení vzorkovnic: PT#V-3-2014 A, B, C, D, E dle typu vzorku
Zabezpečení jakosti vzorku: Vzorky připraveny podle akreditovaného standardního operačního postupu (SOP V/3) přípravy z prověřeného zdroje pitné a povrchové vody, teplé vody a balené vody pro umělý vzorek.
Termín testu homogenity a stability: v den jednotného zahájení rozboru všemi účastníky. Homogenita testována na samotných zkušebních vzorcích odebíraných v pravidelných intervalech v průběhu plnění vzorkovnic, k vyhodnocení použit t-test a srovnání CI 95.
Podmínky distribuce a uchování vzorků: Do doby výdeje vzorky uchovávány v chladničce v rozmezí teplot 4° C až 6° C, dále plně v kompetenci účastníka.
Počet účastníků: 19
Způsob distribuce: 14.4.2014 osobní převzetí vzorku jednotlivými účastníky Přílohy: Pokyny pro účastníky
Předání výsledků: poštou na předepsaných formulářích nebo el. protokoly do 7.5.2014
Způsob vyhodnocení výsledků: Osvědčení o účasti s přílohou uvádějící výčet ukazatelů s dosaženou požadovanou úrovní výsledků; za vyhovující jsou považovány hodnoty z- score ležící v intervalu $z \leq 2 $
Určení směrodatné odchylky: vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků pro vztažnou hodnotu větší než 20; je-li tato hodnota menší než 20, bylo použito Poissonovo rozdělení (hladina významnosti 95%)
Určení vztažné hodnoty: vypočtena jako robustní průměr z údajů všech laboratoří
Termín rozeslání zprávy účastníkům: červen 2014
Termín semináře: není organizován

1. Úvod

Účast v systému programu zkoušení způsobilosti (PZZ) umožňuje laboratořím si ověřit kvalitu své práce. Současně slouží k odhalení možných zdrojů chyb v používaných vyšetřovacích metodách a tedy představuje zpětnou vazbu pro systém zajišťování kvality laboratoře. Cílem zkoušení způsobilosti PT# V-3-2014 - Mikrobiologického rozboru vody bylo stanovení zvolených mikrobiologických ukazatelů podle legislativou určených metod stanovení. Bylo možno zvolit následující mikrobiologické ukazatele kvality vody podle uvedených metod stanovení (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
5. koliformní bakterie dle Colilert 18 Quanti Tray

6. termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 75 7835
7. *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1
8. *E. coli* dle Colilert 18 Quanti Tray
9. intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2
10. *Clostridium perfringens* dle Přílohy č. 6 Vyhl. MZ č. 252/2004 Sb.
11. siřičitany redukující anaeroby dle ČSN EN 26461-2
12. stanovení legionel dle ČSN ISO 11731 a ČSN ISO 11731-2
13. stanovení *Pseudomonas aeruginosa* dle ČSN EN ISO 16266
14. stanovení *Staphylococcus aureus* dle ČSN EN ISO 6888-1

Každý účastník obdržel objednaný počet vzorkovnic s příslušným vzorkem vody, označený štítkem s nápisem PT# V-3-2014 a označení A, B, C, D, E dle spektra ukazatelů, jež bylo možno z dané vzorkovnice stanovit. Dále „Pokyny k provedení PT # V 3/2014“, obsahující instrukce k provedení rozboru. Vzorky pro stanovení homogenity byly odebírány v průběhu přípravy vzorků na začátku a konci přípravy (4. vzorek od začátku a 4. vzorek od konce přípravy) takže reprezentovaly všechny fáze (s ohledem na počet účastníků postačil začátek a konec přípravy) plnění vzorkovnic pro účastníky. Příprava vzorků pro mikrobiologický rozbor vody proběhla dle schváleného programu zkoušení způsobilosti (PZZ).

2. Vzorky

2.1. Příprava vzorků

vzorek A (obecné ukazatele - počty zárodků při 36 °C a 22 °C), vzorek B a C (fekální ukazatele), vzorek D (speciální ukazatele I – *Legionella* sp.), vzorek E (speciální ukazatele II – *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*)

vzorek A: voda je odebrána z prověřeného individuálního zdroje podzemní vody do velkoobjemové nádoby, v laboratoři uskladněna v chladničce při teplotě 4°C do druhého dne, kdy jsou z této nádoby za stálého míchání a pravidelného odběru referenčních vzorků plněny vzorkovnice, které jsou uchovány v chladničce při teplotě 4°C do předání účastníkům

vzorky B, C: je odebrána voda říční z prověřeného zdroje do velkoobjemové nádoby, v laboratoři je ponechána 2 hodiny odsedimentovat, potom je asepticky odsáta do sterilní velkoobjemové nádoby přes gázu několikrát složenou a uložena v chladničce při 4°C do druhého dne. Druhý den je vhodně naředěna v předem vyzkoušeném poměru (1:3 až 1:7 dle znečištění říční vody) pufrovaným fyziologickým roztokem do velkoobjemové nádoby, z které jsou za stálého míchání a pravidelného odběru referenčních vzorků plněny vzorkovnice, které jsou uchovávány v chladničce při teplotě 4°C do předání účastníkům.

vzorek D: vhodný zdroj (TUV- teplá užitková voda) je použita pro přípravu vzorků s legionelou. Odběr vzorku je nutno provádět za standardizovaných podmínek, tj. po určité době stagnace v síti (16 hod. z praktických důvodů – interval mezi koncem a začátkem pracovní doby), po stagnaci nutno odtáčet vodu po určenou, vhodnou dobu s ohledem na získání vhodné denzity legionel ve vodě (1 minuta odtáčení), za definovaných podmínek odtáčení vody (tj. plné otevření pákové baterie do polohy teplého rozvodu). Odběr vody je nutno provést do kanystru objemu cca 10 l a z něho pak rozplnit vzorkovnice objemu 250 ml a ty nechat v chladničce při 4 °C do okamžiku výdeje účastníkům MPZ.

vzorek E: předem jsou naočkovány živné půdy vybranými bakteriálními kmeny (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*), pak je připravena suspenze jednotlivých kmenů, naředěna na vyzkoušenou požadovanou denzitu, vhodný objem suspenze je přidán do připraveného objemu balené vody a za stálého promíchávání a

pravidelného odběru referenčních vzorků jsou plněny vzorkovnice, které jsou uchovávány v chladničce při teplotě 4°C do předání účastníkům.

2.2. Kontrola homogenity a zajištění stability

Homogenita vzorků je stanovována na základě paralelních stanovení jednotlivých referenčních vzorků pravidelně odebíraných ve fázi přípravy. Laboratoř SZU vyšetří referenční vzorky z různých fází přípravy tak, aby se plně pokryla celá série přípravy vzorků pro okružní rozbor. U všech referenčních vzorků se vypočte směrodatná odchylka a její relativní vyjádření v procentech (variační koeficient) poslouží k posouzení variability referenčních vzorků a tím i jejich homogenity; dále se provede statistické porovnání diferencí t –testem pro několik ukazatelů ze všech skupin připravovaných vzorků, tj. vzorků A, B, C, D, E skupiny a to ze všech fází jejich přípravy (začátek, střed, konec).

3. Způsob hodnocení ukazatelů

3.1. Zásady hodnocení ukazatelů obecně

Pro stanovení vztažných hodnot u ukazatelů použity výsledky všech zúčastněných laboratoří. Výsledky terčových laboratoří, které zpracovávaly více vzorků, byly před tím zprůměrovány (aritmetický průměr) a zaokrouhleny na celá čísla (kromě výsledků MPN metod (Colilert), u nichž byly výsledky zaokrouhleny na jedno desetinné místo). Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr z výsledků všech zúčastněných laboratoří (informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5). Hodnota cílové směrodatné odchylky (σ) byla v případech, kdy byla vztažná hodnota větší než dvacet a u MPN metod, stanovena jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků všech účastníků. V případech kdy byla vztažná hodnota rovna nebo menší než dvacet, bylo pro meze pro správné hodnoty použito Poissonovo rozdělení (95% hladina významnosti). Pro výpočet byla využita funkce POISSON z programu MS Excel. Vztažná odchylka pak byla vypočítána jako polovina rozdílu mezi vztažnou hodnotou a spodní, resp. horní hranicí intervalu.

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

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

kde je x vztažná hodnota a σ cílová směrodatná odchylka. 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 odchylky.

3.2. Vztažné hodnoty, odchylky a intervaly správných hodnot:

ukazatel	vztažná hodnota	vztažná odchylka	interval správných hodnot
Počty kolonií při 22°C dle ČSN EN ISO 6222	284,6 KTJ/ml	± 40 %	171 – 398 KTJ/ml
Počty kolonií při 36°C dle ČSN EN ISO 6222	63,4 KTJ/ml	± 40 %	39 – 88 KTJ/ml
Koliformní bakterie dle ČSN 757837	325,8 KTJ/10 ml	125,3 KTJ/10 ml	76 – 576 KTJ/10 ml
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1	260,4 KTJ/10 ml	49,2 KTJ/10 ml	162 – 358 KTJ/10 ml
Koliformní bakterie metodou Colilert®18/Quanti-Tray®	407,7 MPN /10ml	79,2 MPN /10ml	250-566 MPN/10ml
Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 757835	96,3 KTJ/10ml	± 20 %	78 – 115 KTJ/10ml
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-1	87,7 KTJ/10 ml	± 40 %	53 – 122 KTJ/10 ml
<i>Escherichia coli</i> metodou Colilert®18/Quanti-Tray®	81,64 MPN/10ml	8,09 MPN /10ml	66 – 97 MPN /10ml
Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2	64 KTJ/10 ml	5,8 KTJ/10 ml	53 – 75 KTJ/10 ml
<i>Clostridium perfringens</i> metodou dle vyhl. č. 252/2004 Sb.	49,6 KTJ/10 ml	± 40 %	30 – 69 KTJ/10 ml
Siřičitany redukující anaeroby (klostridie) dle ČSN EN 26461-2	69,5 KTJ/10 ml	16,2 KTJ/10 ml	38 – 101 KTJ/10 ml
<i>Legionella</i> spp. dle ČSN ISO 11713 a 11713-2	58 KTJ/10ml	± 40 %	35 – 81 KTJ/10ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dle ČSN EN ISO 16266	X	X	0 – 5 KTJ/10 ml
<i>Staphylococcus aureus</i> dle ČSN EN ISO 6888-1	162,6 KTJ/10 ml	54,5 KTJ/ml	54 – 271 KTJ/10 ml

4. Komentář k jednotlivým ukazatelům:

V následujícím textu je konkrétně uvedeno, jak byly jednotlivé ukazatele vyhodnoceny z hlediska stanovení vztažné hodnoty, vztažné odchylky a stanovení mezí (intervalu) správných hodnot. Obecný postup hodnocení je uveden v bodě 3 zprávy.

4. 1. Rozbor výsledků vyšetření jednotlivých ukazatelů:

Označení ukazatelů (písmeno se vztahuje ke vzorku A-E, číslo značí pořadí na protokolu výsledků a je totožné s číslem tabulky).

Ukazatel A1 počet kolonií při 22°C

Ukazatel stanovoval 15 účastníků, uspělo 14 účastníků, 1 účastník neuspěl.

Vztažná hodnota /284,6/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 40 % (z důvodu velmi nízkého variačního koeficientu z údajů všech účastníků, VK=11,4%); interval správných hodnot je 171 – 398 KTJ/ml.

Ukazatel A2 počet kolonií při 36°C

Ukazatel stanovoval 15 účastníků, uspělo všech 15 účastníků.

Vztažná hodnota /63,4/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 40 % (z důvodu velmi nízkého variačního koeficientu z údajů všech účastníků, VK=10,09%); interval správných hodnot je 39 – 88 KTJ/ml.

Ukazatel B3 koliformní bakterie dle TNV 75 7837

Ukazatel stanovoval 6 účastníků, uspělo všech 6 účastníků.

Vztažná hodnota /325,8/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (125,3) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (VK = 38,5 %); interval správných hodnot ± 2 s.

Ukazatel B4 koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1

Ukazatel stanovoval 15 účastníků, uspělo 12 účastníků, 3 účastníci neuspěli.

Vztažná hodnota /260,4/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (49,2) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (VK = 18,9 %); interval správných hodnot je ± 2 s.

Ukazatel B5 koliformní bakterie dle Colilert 18 - Quanti Tray

Ukazatel stanovilo 5 účastníků (jedná se o alternativní metodu, na níž není vybaveno mnoho laboratoří nebo není využívána v rutinním provozu), uspělo všech 5 účastníků.

Vztažná hodnota /407,7/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (79,2) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (VK = 19,4 %); interval správných hodnot $\pm 2s$.

Ukazatel B6 termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 75 7835

Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, uspělo 12 účastníků, 2 neuspěli.

Vztažná hodnota /96,3/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 20 % (velmi nízký variační koeficient z údajů všech účastníků, VK = 7,4 %); interval správných hodnot je 78 – 115 KTJ/10 ml.

Ukazatel B7 *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1

Ukazatel stanovovalo 15 účastníků, 14 účastníků uspělo, 1 účastník neuspěl.

Vztažná hodnota /87,7/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 40 % (velmi nízký variační koeficient z údajů všech účastníků, VK = 6 %); interval správných hodnot je 53 – 122 KTJ/10 ml.

Ukazatel B8 *E.coli* dle Colilert 18 Quanti- Tray

Ukazatel stanovovalo 5 účastníků (jedná se o alternativní metodu, na níž technicky není vybaveno mnoho laboratoří a nebo metodu nevyužívají rutinně), uspělo všech 5 účastníků.

Vztažná hodnota /81,64/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (8,09) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků; interval správných hodnot $\pm 2s$.

Ukazatel C9 Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2

Ukazatel stanovovalo 15 účastníků, uspělo všech 15 účastníků.

Vztažná hodnota /64/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (5,8) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (velmi nízký VK= 9,1%); interval správných hodnot $\pm 2s$.

Ukazatel C10 *Clostridium perfringens* dle Přílohy č. 6 Vyhl. MZ č. 252/2004 Sb.

Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, uspělo všech 14 účastníků.

Vztažná hodnota /49,6/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 40 % (nižší variační koeficient 15,1 %); interval správných hodnot je 30 – 69 KTJ/10 ml.

Ukazatel C11 siřičitany redukující anaeroby dle ČSN EN 26461-2

Ukazatel stanovovalo 12 účastníků, 11 účastníků uspělo, jeden neuspěl.

Vztažná hodnota (69,5) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (16,2) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (VK = 23,3); interval správných hodnot $\pm 2s$.

Ukazatel E12 Stanovení legionel dle ČSN ISO 11731 a ČSN ISO 11731-2

Ukazatel stanovovalo 16 účastníků, všech 16 účastníků uspělo.

Vztažná hodnota /58/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka byla nastavena na ± 40 % (nižší variační koeficient VK= 14,7 %); interval správných hodnot je 35 – 81 KTJ/10 ml.

Ukazatel D13 Stanovení *Pseudomonas aeruginosa* dle ČSN EN ISO 16266

Ukazatel stanovovalo 18 účastníků, všech 18 účastníků uspělo.

Vztažnou hodnotu a vztažnou odchylku pro tento ukazatel neuvádíme (pohybovaly by se těsně nad nulou). Záměr organizátora byl připravit velice nízkou denzitu těsně nad mezí detekce, aby si účastníci mohly prověřit záchyt i takto nízkých počtů. Reálně se však počty pohybovaly těsně pod mezí detekce 1 KTJ na plotnu.

Pro meze správné hodnoty bylo použito Poissonovo rozdělení (95% hladina významnosti) s intervalem správných hodnot 0 - 5.

Ukazatel D14 Stanovení *Staphylococcus aureus* dle ČSN EN ISO 6888-1

Ukazatel stanovoval 16 účastníků, všech 16 účastníků uspělo.

Vztažná hodnota /162,6/ byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků, vztažná odchylka (54,5) vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků (VK = 33,3 %); interval správných hodnot $\pm 2s$.

Poznámka ke stanovení ukazatelů:

Odečítání počtů kolonií na bakteriologických plotnách a volba vhodných misek pro výpočet výsledků se řídí obecnými pravidly, uvedenými v ČSN EN ISO 8199, 8.4.

Pokud bereme pro výpočet plotny s nízkým počtem kolonií a násobíme faktorem ředění, získáme vyšší výsledky než v případě, že se vezmou pro výpočet plotny s vyšším počtem kolonií, ale odečítatelným počtem dle bodu 8.4. normy; tehdy se násobí počty faktorem řádově nižším.

Tabulka 1 – Z-score pro počty kolonií při 22°C

V	lab	výsledek (KTJ/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	362	235.0	-0.87					■				
X	1038	240.0	-0.78				■					
X	369	260.0	-0.43				■					
X	1269	265.0	-0.34				■					
X	975	270.0	-0.26				■					
X	1275	270.0	-0.26				■					
X	317	280.0	-0.08				■					
X	330	280.0	-0.08				■					
X	392	290.0	0.09				■					
X	1120	296.0	0.20				■					
X	313	303.0	0.32				■					
X	859	310.0	0.45				■					
X	860	320.0	0.62				■					
X	936	390.0	1.85				■	■				
!	971	783.0	8.76				■	■	■	■	■	■

počet laboratoří: 15
z toho vyhovuje: 14
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 284,6 KTJ/ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 171 - 398 KTJ/ml

Tabulka 2 – 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	1120	50.0	-1.06				■					
X	1275	57.0	-0.50				■					
X	362	58.0	-0.43				■					
X	1269	59.0	-0.35				■					
X	313	60.0	-0.27				■					
X	859	61.0	-0.19				■					
X	392	62.0	-0.11				■					
X	330	63.0	-0.03				■					
X	936	63.0	-0.03				■					
X	317	64.0	0.05				■					
X	369	65.0	0.13				■					
X	860	69.0	0.44				■					
X	971	75.0	0.91				■	■				
X	1038	77.0	1.07				■	■				
X	975	78.0	1.15				■	■				

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

vztažná hodnota: 63,4 KTJ/ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 39 - 88 KTJ/ml

Tabulka 3 – 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	1120	210.0	-0.92				■					
X	971	230.0	-0.76				■					
X	362	240.0	-0.68				■					
X	1269	395.0	0.55				■					
X	860	430.0	0.83				■					
X	859	450.0	0.99				■					

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

vztažná hodnota: 325,8 KTJ/10ml
vztažná odchylka: 125,3 KTJ/10ml
interval správných hodnot: 76 - 576 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 4 – Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1038	200.0	-1.23				■					
X	313	210.0	-1.02				■					
X	392	210.0	-1.02				■					
X	1269	215.0	-0.92				■					
X	971	241.0	-0.39				■					
X	330	250.0	-0.21				■					
X	860	250.0	-0.21				■					
X	936	250.0	-0.21				■					
X	975	260.0	-0.01				■					
X	859	270.0	0.20				■					
X	1275	280.0	0.40				■					
X	1120	287.0	0.54				■					
!	317	425.0	3.35					■	■	■	■	■
!	362	520.0	5.28					■	■	■	■	■
!	369	900.0	13.00					■	■	■	■	■

počet laboratoří: 15
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 260,4 KTJ/10ml
vztažná odchylka: 49,2 KTJ/10ml
interval správných hodnot: 162 - 358 KTJ/10ml

Tabulka 5 – Z-score pro koliformní bakterie metodou Colilert® 18/Quanti-Tray®

V	lab	výsledek (MPN/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	362	325.5	-1.04				■					
X	1269	377.7	-0.38				■					
X	1120	381.0	-0.34				■					
X	975	450.0	0.53				■					
X	317	510.0	1.29				■	■	■			

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 407,7 MPN/10ml
vztažná odchylka: 79,2 MPN/10ml
interval správných hodnot: 250 - 566 MPN/10ml

Tabulka 6 – Z-score pro termotolerantní koliformní bakterie podle ČSN 757835

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1269	80.5	-1.64				■					
X	1120	81.0	-1.59				■					
X	1275	90.0	-0.65				■					
X	859	93.0	-0.34				■					
X	317	94.0	-0.24				■					
X	860	94.0	-0.24				■					
X	392	95.0	-0.13				■					
X	313	96.0	-0.03				■					
X	975	97.0	0.07				■					
X	330	98.0	0.18				■					
X	1038	104.0	0.80				■	■				
X	369	105.0	0.90				■	■				
!	971	177.0	8.38				■	■	■	■	■	■
!	362	190.0	9.73				■	■	■	■	■	■

počet laboratoří: 14
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 96,3 KTJ/10ml
vztažná odchylka: ±20%
interval správných hodnot: 78 - 115 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 7 – 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	971	61	-1.52				■					
X	1038	65	-1.29				■					
X	859	80	-0.44					■				
X	1275	80	-0.44					■				
X	317	85	-0.15					■				
X	330	87	-0.04					■				
X	313	88	0.02					■				
X	860	88	0.02					■				
X	369	90	0.13					■				
X	392	90	0.13					■				
X	975	90	0.13					■				
X	1269	90	0.13					■				
X	1120	93	0.30					■				
X	936	100	0.70					■				
!	362	390	17.23					■	■	■	■	■

počet laboratoří: 15
z toho vyhovuje: 14
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 87,7 KTJ/10ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 53 - 122 KTJ/10ml

Tabulka 8 – Z-score pro *Escherichia coli* metodou Colilert® 18/Quanti-Tray®

V	lab	výsledek (MPN/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	362	71,2	-1,29				■					
X	317	76,0	-0,70				■					
X	1269	84,6	0,37					■				
X	1120	85,0	0,42					■				
X	975	90,0	1,03					■				

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 81,64 MPN/10ml
vztažná odchylka: 8,09 MPN/10ml
interval správných hodnot: 66 - 97 MPN/10ml

Tabulka 9 – Z-score pro intestinální enterokoky podle ČSN EN ISO 7899-2

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1269	53,0	-1,90				■					
X	362	56,0	-1,38				■					
X	1120	57,0	-1,21				■					
X	1038	58,0	-1,03				■					
X	1275	60,0	-0,69				■					
X	392	62,0	-0,34				■					
X	860	64,0	0,00				■					
X	317	66,0	0,34				■					
X	859	66,0	0,34				■					
X	971	66,0	0,34				■					
X	975	66,0	0,34				■					
X	330	68,0	0,69				■					
X	313	69,0	0,86				■					
X	936	70,0	1,03				■					
X	369	75,0	1,90				■	■	■	■	■	■

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

vztažná hodnota: 64 KTJ/10ml
vztažná odchylka: 5,8 KTJ/10ml
interval správných hodnot: 53 - 75 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 10 – Z-score pro *Clostridium perfringens* metodou podle vyhl. č. 252/2004 Sb.

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	317	33	-1,67									
X	1269	40	-0,94									
X	1120	44	-0,56									
X	369	45	-0,46									
X	362	47	-0,26									
X	860	48	-0,16									
X	936	48	-0,16									
X	975	50	0,04									
X	1275	50	0,04									
X	313	54	0,44									
X	330	54	0,44									
X	392	55	0,54									
X	971	60	1,05									
X	859	61	1,15									

počet laboratoří: 14
z toho vyhovuje: 14
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 49,6 KTJ/10ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 30 - 69 KTJ/10ml

Tabulka 11 – Z-score pro šířičitany redukující anaeroby (klostridia) podle ČSN EN 26461-2

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	369	49	-1,27									
X	317	53	-1,02									
X	313	57	-0,77									
X	975	62	-0,46									
X	392	63	-0,40									
X	860	64	-0,34									
X	330	68	-0,09									
X	859	70	0,03									
X	1275	80	0,65									
X	971	87	1,08									
X	1120	90	1,27									
?	1269	115	2,81									

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

vztažná hodnota: 69,5 KTJ/10ml
vztažná odchylka: 16,2 KTJ/10ml
interval správných hodnot: 38 - 101 KTJ/10ml

Tabulka 12 – Z-score pro *Legionella* spp. podle ČSN ISO 11731 a 11731-2

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	860	40,0	-1,55									
X	1038	44,0	-1,21									
X	1269	44,0	-1,21									
X	317	51,0	-0,60									
X	975	54,0	-0,34									
X	369	55,0	-0,26									
X	971	55,0	-0,26									
X	330	58,0	0,00									
X	1044	59,0	0,09									
X	333	60,0	0,17									
X	313	62,0	0,34									
X	314	63,0	0,43									
X	1275	64,0	0,52									
X	859	66,0	0,69									
X	1120	70,0	1,03									
X	392	73,0	1,29									

počet laboratoří: 16
z toho vyhovuje: 16
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 58 KTJ/10ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 35 - 81 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 13 – Výsledky *Pseudomonas aeruginosa* podle ČSN EN ISO 16266

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)
X	313	0
X	314	0
X	317	0
X	330	0
X	333	0
X	369	0
X	392	0
X	859	0
X	860	0
X	971	0
X	975	0
X	1038	0
X	1120	0
X	1275	0
X	1269	0
X	936	1
X	1024	1
X	1269	1

počet laboratoří: 18

z toho vyhovuje: 18

z toho nevyhovuje: 0

interval správných hodnot: 0 - 3 KTJ/10ml

Tabulka 14 – Z-score pro *Staphylococcus aureus* podle ČSN EN ISO 6888-1

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1038	92,0	-1,30									
X	333	95,0	-1,24									
X	317	114,0	-0,89									
X	314	120,0	-0,78									
X	860	120,0	-0,78									
X	975	136,0	-0,49									
X	313	150,0	-0,23									
X	369	150,0	-0,23									
X	1024	170,0	0,14									
X	1269	172,0	0,17									
X	1275	190,0	0,50									
X	971	198,0	0,65									
X	330	200,0	0,69									
X	1120	220,0	1,05									
X	859	230,0	1,24									
X	392	250,0	1,60									

počet laboratoří: 16

z toho vyhovuje: 16

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 162,6 KTJ/10ml

vztažná odchylka: 54,5 KTJ/10ml

interval správných hodnot: 54 - 271 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 15 – Soupis úspěšnosti účastníků

ukazatel	313	314	317	330	333	362	369	392	859	860	936	971	975	1024	1038	1044	1120	1275
počty kolonií při 22°C		X	●	●	X	●	●	●	●	●	●	○	●	X	⊕	X	●	●
počty kolonií při 36°C	●	X	●	●	X	●	●	●	●	●	●	●	●	X	●	X	●	●
kolidformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1	X	X	X	X	X	●	X	X	●	●	X	●	X	X	X	X	●	X
kolidformní bakterie dle ČSN 757837	●	X	○	●	X	○	○	●	●	●	●	●	●	X	●	X	●	●
kolidformní bakterie metodou Colliert® 18/Quanti-Tray	X	X	●	X	X	●	X	X	X	X	X	X	●	X	X	X	●	X
termotolerantní kolidformní bakterie podle ČSN 757835	●	X	●	●	X	○	●	●	●	●	X	○	●	X	●	X	●	●
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1	●	X	●	●	X	○	●	●	●	●	●	●	●	X	●	X	●	●
<i>Escherichia coli</i> metodou Colliert® 18/Quanti-Tray®	X	X	●	X	X	●	X	X	X	X	X	X	●	X	X	X	●	X
intestinální enterokoky podle ČSN EN ISO 7899-2	●	X	●	●	X	●	●	●	●	●	●	●	●	X	●	X	●	●
<i>Clostridium perfringens</i> metoda podle vyhl.č. 252/2004 Sb.	●	X	●	●	X	●	●	●	●	●	●	●	●	X	X	X	●	●
siřičitany redukující anaeroby (klostridia)	●	X	●	●	X	X	●	●	●	●	X	●	●	X	X	X	●	●
<i>Legionella</i> spp. podle ČSN ISO 11731 a 11731-2	●	●	●	●	●	X	●	●	●	●	X	●	●	X	●	●	●	●
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> podle ČSN EN ISO 16266	●	●	●	●	●	X	●	●	●	●	●	●	●	●	●	X	●	●
<i>Staphylococcus aureus</i> podle ČSN EN ISO 6888-1	●	●	●	●	●	X	●	●	●	●	X	●	●	●	●	X	●	●

Legenda

● z-score $|z| \leq 2$ ○ z-score $2 < |z| < 3$ ○ z-score $|z| \geq 3$

+ vyhovuje

- nevyhovuje

x výsledek nedodán