



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
Poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001 akreditovaný ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17043:2023  
**Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10 – Vinohrady**



## **Závěrečná zpráva**

**Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

# **PT # V / 4 / 2026**

## **Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě**

**Praha, květen 2026**

**Obsah**

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2026.....	2
1 Úvod .....	3
2 Vzorky .....	3
2.1 Příprava vzorků .....	3
2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability .....	3
3 Způsob hodnocení ukazatelů .....	4
3.1 Kvantitativní ukazatele .....	4
3.2 Kvalitativní rozbor.....	4
4 Komentář k jednotlivým ukazatelům .....	5
4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1 .....	5
4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1 .....	5
4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4 .....	5
4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5 .....	5
4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2 .....	6
4.6 Kvalitativní rozbor.....	6
Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč/účastník) .....	7
Tabulka 4 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč/účastník) .....	7
Tabulka 5 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (terč/účastník) .....	8
Tabulka 6 – Z-score pro abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (terč/ účastník).....	8
Tabulka 7 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč) .....	9
Tabulka 8 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník).....	9
Tabulka 9: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 1.....	10
Tabulka 10: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 2.....	10
Tabulka 11: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3A.....	11
Tabulka 12: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3B.....	11
Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4.....	12
Tabulka 14: Soupis výsledků (8 dominantních taxonů) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5 ..	13
Tabulka 15: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor .....	14
Tabulka 16: Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií .....	14
Obr. 1: Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4 .....	15
Tabulka 17: Soupis úspěšnosti účastníků .....	15

Toto kolo programů zkoušení způsobilosti PT#V/4/2026 bylo zaměřeno na stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb. Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/4. 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. podle ČSN EN ISO/IEC 17043:2023 jako poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001. S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Mgr. Petr Pumann, Tereza Pouzarová

Zprávu schválil koordinátor programu: Mgr. Petr Pumann

Datum vydání zprávy: 19. 5. 2026

## Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2026

<b>Název:</b> Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě
<b>Označení:</b> PT# V/4/2026
<b>www stránky programu:</b> <a href="https://szu.gov.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/">https://szu.gov.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/</a>
<b>Účel:</b> Stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.
<b>Poskytovatel PZZ:</b> Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082220
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor programu:</b> Mgr. Petr Pumann
<b>Charakteristika materiálu:</b> vzorek 1 – směs vodovodní a povrchové vody s usmrčenými i živými organismy; vzorek 2 – vodovodní voda s významným zastoupením inkrustovaných stopek železité bakterie rodu <i>Gallionella</i> ; vzorek 3A – vodovodní voda z malého vodovodu zahuštěná planktonní sítí; Vzorek 3B – voda s nadrcenými kutikulami hmyzu; vzorek 4 voda ze sedimentu akvária; vzorek 5 – povrchová voda
<b>Způsob přípravy:</b> Po dostatečném promíchání byly vzorky rozlévány do vzorkovnic pro účastníky, připraveno podle SOP V/4.
<b>Množství připravovaného test. materiálu:</b> Pro přihlášené laboratoře, testování homogenity a rezerva (podle počtu přihlášených na jednotlivé části programu bylo připraveno 19 – 22 vzorků)
<b>Označení vzorkovnic:</b> PT#V/4/2026, Mikroskopický obraz, Pitná voda (vzorek 1; vzorek 2, vzorek 3A a 3B; vzorek 4) a Surová voda (vzorek 5)
<b>Zabezpečení jakosti vzorku (homogenita a stabilita):</b> Laboratoř SZÚ zpracovávala tři vzorkovnice u vzorků 1, 2, 4 a 5. U vzorků 3A a 3B se homogenita netestuje. Stabilita se v tomto programu neověřuje.
<b>Podmínky distribuce a uchování vzorků:</b> Přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu
<b>Počet účastníků:</b> 18
<b>Způsob distribuce:</b> Osobní převzetí účastnickou laboratoří v termínu 23. 3. 2026; Přílohy: Pokyny pro zpracování vzorků; formulář pro zápis výsledků byl k dispozici na internetových stránkách programu
<b>Předání výsledků:</b> Do 13. 4. 2026 na předepsaných elektronických formulářích
<b>Určení přijaté vztažné hodnoty a způsob vyhodnocení výsledků:</b> Interval pro správné hodnoty byly stanoveny z výsledků buď všech zúčastněných, nebo vybraných (terčových) laboratoří. Za vyhovující byly považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $-2 \leq z \leq +2$ .
<b>Počet organismů (pitná voda):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků téměř všech zúčastněných laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka a následně rozšířena. Interval správných hodnot byl <b>35,5 - 167,3 jedinců/ml</b> .
<b>Počet živých organismů (pitná voda):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků téměř všech zúčastněných laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka a následně rozšířena. Interval správných hodnot byl <b>19,7 – 92,5 jedinců/ml</b> .
<b>Abioseston (odhadem):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z logaritmovaných výsledků všech zúčastněných laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka z logaritmovaných výsledků. Interval správných hodnot byl <b>2,13 – 15,33 %</b> .
<b>Abioseston (analýzou obrazu):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků všech zúčastněných laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka, která byla následně rozšířena. Interval správných hodnot byl <b>2,48 – 11,28 %</b> .
<b>Kvalitativní rozbor v pitné vodě:</b> K úspěšnému hodnocení musel účastník dostatečně určit alespoň tři ze čtyř dominantních organismů (či částic) ve vzorku 1, 2, 3A a 3B. Za dostatečné bylo považováno, když <ul style="list-style-type: none"> <li>- u vzorku 1 bylo uvedeno, že dominantními organismy jsou centrické rozsivky</li> <li>- u vzorku 2 bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly produkty železitých bakterií</li> <li>- ve vzorku 3A bylo uvedeno, že jsou zastoupeny kryténky (resp. jejich schránky)</li> <li>- ve vzorku 3B bylo uvedeno, že jsou zastoupeny zbytky hmyzu (či alespoň motýlí šupiny)</li> </ul>
<b>Počet organismů v surové vodě:</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka, která byla následně rozšířena. Interval správných hodnot byl <b>6047 – 34263 jedinců/ml</b> .
<b>Kvalitativní rozbor v surové vodě:</b> K úspěšnému hodnocení musely být určeno 4 ze 6 hojně zastoupených taxonů – 1. rozsivka <i>Fragilaria</i> ; 2. rozsivka <i>Nitzschia</i> ; 3. skryténky; 4. zlativky; 5. vláknitá zelená řasa; <i>Stichococcus pelagicus</i> ; 6. zelení bičíkovci
<b>Termín rozeslání zprávy účastníkům:</b> květen 2026
<b>Termín semináře:</b> 20. 5. 2026

## 1 Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti (PZZ) je zaměřen především na správné provádění mikroskopického rozboru pitné vody podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb., a to včetně kvalitativního rozboru, který je nedílnou součástí výsledků. Druhou částí programu je stanovení mikroskopického obrazu ve vodě surové pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.

U mikroskopických rozborů je pravidelná účast na PZZ velmi důležitá, protože prakticky neexistují referenční materiály, jejichž pomocí by bylo možné si ověřit kvalitu své práce při běžném provozu.

Již tradičně jsme zařadili do programu nepovinné části. Jednak vzorek 4, ve kterém (na rozdíl od vzorku 1) dominovaly heterotrofní organismy, a také stanovení abiosestonu pomocí analýzy obrazu, které bylo doplněno o vyhodnocení dvou fotografií, aby zájemci mohli zjistit, nakolik přispívá k variabilitě výsledků zpracování snímků v počítači.

Naší snahou je, aby účast v našem programu nebyla většinou účastníků vnímána pouze jako povinnost, kterou je třeba splnit kvůli akreditaci laboratoře. Máme zájem, aby si účastníci programu odnesli nejen certifikát o účasti, ale rovněž nové informace. Proto pořádáme seminář k vyhodnocení kola. Prezentace s obrazovou dokumentací je volně ke stažení na internetových stránkách programu <https://szu.gov.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/>.

Budete-li mít k tomuto kolu PZZ nebo celému programu jakékoli připomínky, dotazy nebo návrhy na zlepšení, neváhejte nám je sdělit. Například tak, že nám vyplníte krátký hodnotící dotazník na <https://szu.gov.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit osobně, e-mailem nebo telefonicky (e-mail: [petr.pumann@szu.gov.cz](mailto:petr.pumann@szu.gov.cz); tel.: 267082220). Vaše podněty pro nás představují důležitý zdroj nápadů pro budoucí vývoj programu.

Těšíme se na Vaši účast v dalších kolech.

## 2 Vzorky

### 2.1 Příprava vzorků

Vzorky pro toto kolo byly připraveny následujícím způsobem:

- Plnění vzorkovnic proběhlo 23. 3. 2026 ráno.
- Vzorek 1 byl připraven smícháním
  - pražské vodovodní vody odebrané ve Státním zdravotním ústavu,
  - vody ze vzorku odebraného z Vltavy v Praze – Sedleci dne 22. 3. 2026. V laboratoři byl vzorek filtrován přes planktonní síť o velikosti ok 100 µm. K části vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným.
- Vzorek 2 pro stanovení abiosestonu byl připraven smícháním
  - pražské vodovodní vody odebrané ve Státním zdravotním ústavu,
  - vzorek z roku 2021 s velkým množstvím stopek železité bakterie *Gallionella* (lokalita Zlaté Hory)
 Smíchaný vzorek byl filtrován přes gázu a ke vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným.  
 Fotografie pro stanovení pokryvnosti abiosestonem pomocí analýzy obrazu byly pro účel tohoto kola nafoceny ze vzorku pro přípravu vzorku 2 (různé zahuštění).
- Vzorek 3A byl připraven zahuštěním velkého objemu vody (přes planktonní síť s oky o velikosti 20 µm) z vodovodu menší obce v Moravskoslezském kraji (odebral dr. Kožíšek dne 3. 11. 2025). Vzorek byl v laboratoři ještě mírně zahuštěn odstředěním.
- Vzorek 3B byl připraven z kutikul mrtvého hmyzu rozmělněných ve třecí misce a suspendovaných ve vodovodní vodě.
- Vzorek 4 byl připraven z odsazeného sedimentu akvária filtrované přes planktonní síť o velikosti ok 100 µm.
- Vzorek 5 byl připraven z vody rybníka ve Voznici u Dobříše odebrané dne 22. 3. 2026. Vzorek byl před rozplněním vzorkovnic filtrován přes gázu a smíchám s cca 500ml dechlorované vodovodní vody.

### 2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability

Homogenita vzorků 1, 2, 4 a 5 byla kontrolována laboratoří hygieny vody SZÚ, která zpracovávala tři vzorkovnice, které byly vybrány rovnoměrně v průběhu plnění podle předem připraveného schématu. Účastníkům i terčovým laboratořím byly vydávány vzorky v náhodném pořadí. Počet připravených vzorkovnic a pořadí přípravy vzorkovnic vybraných pro kontrolu homogenity jsou uvedeny v tabulce 1.

Vzorky zpracovávané v tomto programu nelze považovat za dlouhodobě stabilní (v tomto kole především vzorky 1, 4 a 5), a proto bylo nutné, aby účastníci splnili předepsané podmínky pro dopravu, uchování vzorku (temno a chlad) a termín zpracování (druhý den po vydávání, tj. 23. 3. 2026).

**Tabulka 1.** Přehled počtu a objemu připravených vzorkovnic a vzorků použitých pro kontrolu homogenity.

číslo vzorku	1	2	3A	3B	4	5
vzorkovnice	150 ml	150 ml	ependorf	ependorf	150 ml	150 ml
počet vzorkovnic	22	22	19	19	22	20
pořadí vzorkovnic pro kontrolu homogenity	1, 12, 22	1, 12, 22	x	x	1, 12, 22	1, 11, 20

### 3 Způsob hodnocení ukazatelů

#### 3.1 Kvantitativní ukazatele

Je dobré si uvědomit, že se v tomto programu nesnažíme připravovat reálné vzorky pitné vody (alespoň pro ukazatele *počet organismů* a *počet živých organismů*), ale umělé vzorky s vhodným složením, pomocí kterých lze lépe odhalit zásadní chyby v postupech jednotlivých účastníků.

Pro stanovení vztažných hodnot a odchylek u vzorku 5 byly využity výsledky vybraných terčových laboratoří, u vzorků 1 a 2 byly využity výsledky všech zúčastněných laboratoří. U vzorku 1 však nebyly pro výpočet využity zcela nereálné výsledky laboratoře 340. Vzhledem k rozdělení výsledků u abiosestonu odhadem byla před výpočty provedena logaritmická transformace.

Do výpočtu vztažných hodnot a odchylek byly rovněž zařazeny výsledky laboratoře SZÚ (účastník 36). Vzhledem k tomu, že laboratoř SZÚ zpracovávala vždy tři vzorky, byl do souboru pro stanovení vztažných hodnot zařazen aritmetický průměr z těchto stanovení. Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr z výsledků terčových nebo všech zúčastněných laboratoří (informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít v ČSN ISO 13528). Hodnota cílové směrodatné odchylky ( $\sigma$ ) byla nejprve počítána jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků terčových laboratoří. V odůvodněných případech byla hodnota vztažné odchylky rozšířena. Většinou se zohledňuje nejistota vztažné hodnoty podle postupu z ČSN ISO 13528, někdy mohou být k rozšíření i jiné důvody. Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele jsou uvedeny v tabulce 2, podrobně pak v tabulkách 3 – 8.

Každému výsledku laboratoře (X) bylo přiřazeno z-score vypočtené podle vztahu:

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

kde je x vztažná hodnota a  $\sigma$  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 vztažné odchylky.

U ukazatele *počet živých organismů* může nastat situace, kdy účastník umí dobře rozlišit živé organismy (pomocí fluorescence, pohybu, stavu protoplastu), ale přitom má problém s kvantifikací (příliš vysoké či nízké počty u ukazatele *počet organismů*). Tito účastníci v minulosti neuspěli potom ani v ukazateli *živé organismy*. Proto jsme ve snaze nepenalizovat účastníka dvakrát za stejný problém zavedli pomocný ukazatel *podíl živých organismů* (% živých organismů na celkovém počtu), k němuž přihlížíme, pokud účastník neuspěje v ukazateli *živé organismy*. V takovém případě využijeme pro hodnocení přednostně ukazatel *podíl živých organismů* (po zvážení dalších okolností). Při formálním využití tohoto postupu by však účastník 340 uspěl i přes naprosto nereálné hodnoty ukazatele *počet organismů* i *živé organismy* převyšující ostatní účastníky o více než dva řády. Proto jsme se rozhodli v tomto kole ukazatel *podíl živých organismů* nezohlednit.

**Tabulka 2.** Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele.

ukazatel (jednotka)	vztažná hodnota	nejistota vztažné hodnoty	vztažná odchylka	interval správných hodnot
<b>Pitná voda</b>				
počet organismů (jedinci/ml)	101,4	6,76	65 % (tj. $\pm 32,5$ %)	35,5 – 167,3
počet živých organismů (jedinci/ml)	56,1	2,21	65 % (tj. $\pm 32,5$ %)	19,7 – 92,5
abioseston (%) – odhadem	5,72	1,15	-	2,13 – 15,33
abioseston (%) – analýza obrazu	6,88	1,07	32 % (tj. $\pm 64$ %)	2,48 – 11,28
<b>Surová voda</b>				
počet organismů (jedinci/ml)	20155	2018,1	70 % (tj. $\pm 35$ %)	6047 – 34263

Kvantifikace nepovinného vzorku 4 je rozebrána v kapitole 4.3.

#### 3.2 Kvalitativní rozbor

Hodnocení u pitné vody bylo prováděno na základě správného určení dominantních organismů ve vzorku 1, abiosestonu ve vzorku 2 a dominantní složky (organismy, částice) ve vzorcích 3A a 3B. K úspěšnému hodnocení

musel účastník dostatečně určit tři ze čtyř dominantních organismů / částic. O tom, co bylo za ně považováno, jsme rozhodli na základě vlastních výsledků s přihlédnutím k výsledkům vybraných laboratoří. Na určení méně zastoupených organismů a složek abiosestonu nebyl brán zřetel. Orientačně je uveden i soupis organismů ze vzorku 4, i když do celkového hodnocení ukazatele kvalitativní rozbor nebyly tyto výsledky zahrnuty. Celkové hodnocení účastníků je zpracováno v tabulce 15. V tabulkách 9 – 13 musely být nálezy účastníka ze Slovenska v zájmu zachování jeho anonymity přeloženy do češtiny.

**Vzorek 1.** Za dostatečné bylo považováno, pokud účastník uvedl, že dominovaly centrické rozsivky. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 9.

**Vzorek 2.** Za dostatečné bylo považováno, když bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly produkty železitých bakterií. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 10.

**Vzorek 3A.** Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že jsou přítomny kryténky či jejich schránky. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 11.

**Vzorek 3B.** Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že jsou ve vzorku zastoupeny zbytky hmyzu (či alespoň motýlí šupiny). Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 12.

**Vzorek 4.** Za dostatečné by bylo považováno, pokud účastník uvedl, že ve vzorku dominují bezbarví bičíkovci. Výsledky účastníků, které jsou shrnuty v příloze v tabulce 13, nebyly brány v úvahu pro hodnocení ukazatele *kvalitativní rozbor*.

Hodnocení surové vody bylo založeno na správném určení hojně zastoupených taxonů ve **vzorku 5**. Při výběru bylo přihlíženo jak k vlastním výsledkům laboratoře SZÚ, tak k výsledkům účastníků (především laboratoří, kde analýzu prováděli zkušení pracovníci). Pokud by bylo určení taxonu jen částečně správně (např. nedostatečně hluboké určení nebo opominutí významně zastoupeného taxonu u skupinových hodnocení), bylo by hodnoceno polovinou bodu. K úspěšnému hodnocení musely být určeny 4 (resp. získány 4 body) ze 6 koordinátorem vybraných hojně zastoupených taxonů či skupin: 1. rozsivka *Fragilaria*; 2. rozsivka *Nitzschia*; 3. skryténky; 4. zlativky; 5. vláknitá zelená řasa; *Stichococcus pelagicus*; 6. zelení bičíkovci. Výsledky jsou shrnuty v příloze v tabulce 14, podrobnosti pak v kapitole 4.6.

## 4 Komentář k jednotlivým ukazatelům

### 4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1

Výsledky účastníků se pohybovaly v rozmezí 56 až 167 jedinci/ml, resp. 67200 jedinců/ml (účastník 340). Tato nejvyšší hodnota je však naprosto nereálná. Vzhledem k tomu, že účastník 340 nezaslal ke vzorku žádné údaje o přítomných organismech, lze jen konstatovat, že v jeho práci existují zásadní nedostatky. Pokud se nejedná o chybu v přepočtu (i to je však možné), muselo dojít k záměně organismů za neživé částice, případně jiné hrubé chybě. U ostatních účastníků se výsledky pohybovaly v přijatelných mezích. Obecně jsme se některé příčiny variability při kvantifikaci organismů pokusili popsat ve starších zprávách a obrazových dokumentacích (volně dostupné na výše uvedené internetové adrese). V úvahu připadají nejasnosti s počítáním téměř prázdných mrtvých schránek (viz např. obrazová dokumentace z roku 2009) nebo přesnost úpravy objemu na 0,2 ml ve špičce zkumavky. U vyšších výsledků připadá v úvahu velmi pozorné prohlížení a započítání drobných organismů, ale také záměna částic abiosestonu za organismy či počítání bakterií.

### 4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1

O schopnosti laboratoře správně rozlišit živé organismy může vypovídat nejen absolutní výše nálezu (ta se pohybovala mezi 33 a 160 jedinci/ml, resp. 40000 jedinců/ml u účastníka 340), ale také to (viz kap. 3.1), jakou část na celkovém počtu organismů tvoří živé organismy (v tomto kole to bylo 37 % – 100 %). Problém měla laboratoř 588, které uvedla, že všechny organismy byly živé (otázka, zda správně funguje fluorescence nebo zda si ji pracovníci umí správně nastavit). U laboratoře 340 by sice procento živých organismů 60 % bylo na srovnatelné úrovni s většinou ostatních účastníků, ale vzhledem k absolutní výši nálezu (více než o dva řády vyšší než u ostatních účastníků) a nemožnosti zjistit, kde chyba vznikla, považujeme její úspěšnou účast v tomto ukazateli za neobhajitelnou.

### 4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4

Stanovení počtu organismů ve vzorku 4 bylo stejně jako v předchozích kolech nepovinné. Přesto letos výsledky zaslalo 15 účastníků ze 17. Výsledky (obr. 1) se pohybovaly od necelých tří set po téměř jedenáct tisíc jedinců/ml. Problémem nebyla zřejmě nevýrazná barva, pohyb a poměrně velké množství částic na pozadí, ale rovněž nestabilita vzorku (výrazný nárůst bezbarvých bičíkovců od vydání vzorku). U části nepohyblivých bičíkovců (bezbarvé obrněnky, cysty) nemohlo být rozhodnuto, zda jsou živé.

### 4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5

Všechny výsledky se pohybovaly v intervalu cca 5000 až cca 34000 jedinců/ml, což je na to, že se jednalo o ne úplně lehký vzorek hlavně kvůli výskytu různých „rozpadavých“ bičíkovců ze skupin skryténky a zlativky a

některých poměrně drobnobuněčných taxonů (některé zelené řasy), přijatelný rozptyl. Srovnání výsledků v rámci jednotlivých skupin je patrné z tabulky 14 a z obrazové dokumentace.

#### 4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2

Jednalo se o metodicky středně obtížný vzorek kvůli velkému zastoupení stopek rodu *Gallionella*, které přes speciální tabule v ČSN 75 7713 není úplně jednoduché srovnávat s odhadovými tabulemi. Ojedinele byly navíc přítomny také větší částice, u kterých bylo vhodné využít i postup odhadování pokryvnosti jednotlivých částic (9.4b z ČSN 75 7713).

Vzhledem k rozdělení dat bylo nejprve přistoupeno k logaritmické transformaci výsledků, což v rámci tohoto programu není běžné. Výsledky se pohybovaly od 3 po 17,5 %, s poměrně plynulým přechodem od nízkých hodnot po vysoké. Jen nejvyšší výsledek byl již poměrně odlehlý (17,5 %, což byl průměr z paralelních výsledků 15 a 20 %). Proto jsou meze pro správné hodnoty poměrně široké (po zaokrouhlení 3 – 15 %). Vzorek stejného složení (s o něco menší pokryvností) byl připraven již v roce 2022. Výsledky měly podobnou distribuci jako v letošním roce.

V tomto kole zaslalo výsledky abiosestonu stanoveného pomocí analýzy obrazu 6 účastníků (včetně laboratoře SZÚ). Výsledky měly větší rozptyl než v minulém kole (výsledky mezi 2,6 a 10,0 %). Přesto jsme je vyhodnotili (nezohlednili jsme nejistotu vztažné hodnoty). Účastníci 586 a 1255 měli výsledky odlišné od zbylých čtyř účastníků. Shoda výsledků jednotlivých fotografií byla zvláště u druhé fotografie velmi dobrá, takže zpracování vzorku a výběr polí bude zřejmě hrát významnější úlohu než samotný odečet (tabulka 16 a především obrazová dokumentace).

#### 4.6 Kvalitativní rozbor

Účastník 1192 kvalitativní rozbor neprováděl, na což má pochopitelně právo. Mikroskopický rozbor však podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. musí být v případě pozitivního nálezu doplněn o slovní popis přítomných organismů / částic. Bez účasti v kvalitativním rozboru nelze plně posoudit kompetence účastníka v provádění mikroskopického rozboru.

**Vzorek 1.** V tomto kole bylo určení dominantních organismů (centrické rozsivky) u většiny účastníků bez problémů. Výjimkou byl účastník 340, který slovní popis tohoto ukazatele nezaslal, a účastník 588, který uvedl, že dominují zelené řasy rodu *Chlorella*. Zelené řasy tohoto rodu lze odlišit od centrických rozsivek podle mnoha znaků – barva (zelená x hnědá), kontury (u rozsivek díky křemičité schránce mnohem výraznější) či tvaru (koule x válec).

**Vzorek 2.** S rozpoznáním sraženin železa neměli účastníci problém. Pouze účastník 588 nález popsal jen jako „železité sraženiny“, což sice není špatně, ale je to nedostatečné vzhledem k tomu, že velká část sraženin byly snadno rozpoznatelné stopy železitých bakterií. Hodnoceno bylo půl bodem.

**Vzorek 3A.** S rozpoznáním, že ve vzorku dominovaly schránky krytének, měl problém účastník 340, který uvedl „Mikrocystis“, což je zcela nepodobný organismus, a účastník 310, který pouze odhadl podíl organické a anorganické složky bez bližší specifikace.

**Vzorek 3B.** Většina účastníků správně identifikovala motýlí šupiny a rovněž i další součásti hmyzích kutikul. V některých případech došlo k záměně částí hmyzích těl za ptačí peří (podobná morfologie, avšak jiná velikost). Určení účastníků 310 (železité bakterie), 340 (*Chlamydomonas*) a 588 (sinice) bylo nesprávné.

**Vzorek 4.** V nepovinném vzorku byli dominantně zastoupeni různí bezbarví bičíkovci (bezbarvé obrněnky bez pohybu a různé další blíže neurčené taxony). Hojně byli zastoupeni také nálevníci, drobné rozsivky a cysty blíže neurčených organismů. Velmi početné byly různé bakterie.

**Vzorek 5.** K hodnocení bylo vybráno šest taxonů, u kterých měli alespoň někteří účastníci stovkové a vyšší nálezy jedinců/ml. Dominovaly penátní rozsivky rodu *Fragilaria* a velmi hojně byli zastoupeni bičíkovci z různých skupin (skrytěnky, zlativky, zelené řasy). Podrobnosti k určování a dalším nalezeným taxonům budou zmíněny na semináři. V tomto kole zaslali někteří účastníci nedostatečně vyplněné tabulky pro dominantní taxony. Jednalo se např. o přílišnou kumulaci taxonů do jedné položky i tam, kde to nebylo nutné. Dále chyběly kvantitativní údaje pro jednotlivé taxony (jen uvedena jejich přítomnost). Např. dominantní rod rozsivky *Fragilaria* některé laboratoře uváděly společně s rodem *Nitzschia* (není pak jasné, zda umí od sebe v komůrce odlišit). V tomto kole jsme díky nejednoznačně popsaným pravidlům byli v hodnocení poměrně benevolentní. V dalších kolech plánujeme upravit pravidla, aby bylo možné účastníky objektivněji hodnotit.

**Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč/účastník)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	165	56.0	-1.38									
X	1192	69.0	-0.98									
X	1213	77.0	-0.74									
X	826	87.0	-0.44									
X	662	90.0	-0.35									
X	591	91.5	-0.30									
X	1344	94.0	-0.22									
X	1075	97.0	-0.13									
X	586	100.0	-0.04									
X	1109	103.0	0.05									
X	36	104.0	0.08									
X	1048	108.0	0.20									
X	622	114.0	0.38									
X	1350	143.0	1.26									
X	310	156.5	1.67									
X	588	160.0	1.78									
X	936	167.0	1.99									
!	340	67200.0	2036.07									

počet laboratoří: 18

z toho vyhovuje: 17

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 101,4 jedinci/ml

vztažná odchylka: ±65%

interval správných hodnot: 35,5 - 167,3 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 6,76 jedinci/ml

**Tabulka 4 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč/účastník)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1192	33.0	-1.27									
X	586	39.0	-0.94									
X	36	44.3	-0.65									
X	165	49.0	-0.39									
X	1344	52.0	-0.22									
X	1213	53.0	-0.17									
X	1048	54.0	-0.12									
X	826	55.0	-0.06									
X	1109	56.0	-0.01									
X	591	57.5	0.08									
X	1350	57.5	0.08									
X	310	58.5	0.13									
X	662	60.0	0.21									
X	1075	71.0	0.82									
X	622	75.0	1.04									
X	936	82.0	1.42									
!	588	160.0	5.70									
!	340	40000.0	2190.81									

počet laboratoří: 18

z toho vyhovuje: 16

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 56,1 jedinci/ml

vztažná odchylka: ±65%

interval správných hodnot: 19,7 - 92,5 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 2,21 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Pro výpočet vztažných hodnot a odchylek nebyly použity hodnoty účastníka 340.

**Tabulka 5 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (terč/účastník)**

V	lab	výsledek (%)	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	588	3.0	1.099	-1.31									
X	1255	3.0	1.099	-1.31									
X	1350	3.0	1.099	-1.31									
X	591	3.5	1.253	-1.00									
X	310	4.0	1.386	-0.73									
X	826	4.5	1.504	-0.49									
X	662	5.0	1.609	-0.27									
X	1192	5.0	1.609	-0.27									
X	36	5.0	1.609	-0.27									
X	165	5.5	1.705	-0.08									
X	1109	6.5	1.872	0.26									
X	340	7.0	1.946	0.41									
X	936	7.0	1.946	0.41									
X	1344	7.5	2.015	0.55									
X	1048	8.0	2.079	0.68									
X	1075	9.0	2.197	0.92									
X	622	10.0	2.303	1.13									
X	586	11.0	2.398	1.33									
?	1213	17.5	2.862	2.27									

počet laboratoří: 19

vztažná hodnota: 5,72 %

nejistota vztažné hodnoty: 1,15 %

z toho vyhovuje: 18

vztažná odchylka: 1,64 %

z toho nevyhovuje: 1

interval správných hodnot: 2,13 - 15,33 %

Vyhodnocení bylo provedeno na logaritmovaných datech. Vztažná hodnota, odchylka a další parametry pod grafem jsou uvedeny po odlogaritmování.

**Tabulka 6 – Z-score pro abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (terč/účastník)**

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1255	2,60	-1,94									
X	1109	5,81	-0,49									
X	36	6,70	-0,08									
X	1048	6,93	0,02									
X	1075	8,20	0,60									
X	586	10,00	1,42									

počet laboratoří: 6

vztažná hodnota: 6,88 %

nejistota vztažné hodnoty: 1,07 %

z toho vyhovuje: 6

vztažná odchylka: ±64%

z toho nevyhovuje: 0

interval správných hodnot: 2,48 - 11,28 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 7 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	12222.0	-1.12									
X	1075	14026.0	-0.87									
X	1344	15219,5	-0.70									
X	165	15530.0	-0.66									
X	826	16760.0	-0.48									
X	591	18580.0	-0.22									
X	36	21328.0	0.17									
X	622	22700.0	0.36									
X	1109	23150.0	0.42									
X	1255	23490.0	0.47									
X	1048	23720.0	0.51									
X	1213	26400.0	0.89									
X	586	34154.0	1.98									

počet laboratoří: 13  
z toho vyhovuje: 13  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 20155 jedinci/ml    nejistota vztažné hodnoty: 2018,1 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±70%  
interval správných hodnot: 6047 - 34263 jedinci/ml

**Tabulka 8 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	588	4800.0	-2.18									
X	310	10583.0	-1.36									
X	1350	12222.0	-1.12									
X	662	13446.0	-0.95									
X	1075	14026.0	-0.87									
X	1344	15219,5	-0.70									
X	165	15530.0	-0.66									
X	826	16760.0	-0.48									
X	591	18580.0	-0.22									
X	36	21328.0	0.17									
X	622	22700.0	0.36									
X	1109	23150.0	0.42									
X	1255	23490.0	0.47									
X	1048	23720.0	0.51									
X	1213	26400.0	0.89									
X	586	34154.0	1.98									

počet laboratoří: 16  
z toho vyhovuje: 15  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 20155 jedinci/ml    nejistota vztažné hodnoty: 2018,1 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±70%  
interval správných hodnot: 6047 - 34263 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 9: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 1

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovaly centrické rozsivky, méně se vyskytovaly penátní rozsivky ( <i>Nitzschia acicularis</i> ) a zelené řasy (bičíkaté i kokální). Část centrických rozsivek byla napadena parazitickými mikromycetami.	+
165	Ve vzorku dominují centrické rozsivky, ojediněle penátní rozsivky ( <i>Nitzschia</i> sp., <i>Navicula</i> sp.), zcela ojediněle Chlorophyta-zelené kokální řasy - <i>Scenedesmus</i> sp.	+
310	Dominovaly centrické rozsivky, zelené řasy, pentální rozsivky, <i>Fragilaria</i> , <i>Nitzschia</i>	+
340		-
586	vzorek pitné vody je silně oživen s výskytem živých (36) i mrtvých (54) organismů a překračuje povolené meze. Ve společenstvu organismů dominují centrické rozsivky ( <i>Bacillariophyceae</i> centricae). Je zde předpoklad špatné funkčnosti úpravní vody a vodu lze považovat za nepitnou. Doporučují ihned vyrozumět zákazníka.	+
588	Dominantní organismy: oddělení Chlorophyta - čelad Chlorellaceae - rod Chlorella.	-
591	Dominují centrické rozsivky.	+
622	Ve vzorku dominují drobné centrické rozsivky: <i>Stephanodiscus</i> cf. <i>hantzschii</i> a <i>Stephanodiscus</i> sp.; <i>Cyclotella</i> spp. - <i>Bacillariophyceae</i> /Centrales. Dále se vyskytují penátní rozsivky rodu <i>Nitzschia</i> - <i>Bacillariophyceae</i> / Pennales. <i>Chlamydomonas</i> sp., <i>Chlorogonium</i> sp. + drobní bičíkovci <i>Volvocales</i> g.sp. - <i>Chlamydomonadales</i> <i>Trachelomonas</i> sp. - <i>Euglenophyceae</i>	+
662	Dominantou vzorku číslo 1 byly centrické rozsivky. Bylo přítomno 82 jedinců/ ml z nichž bylo 60 jedinců živých. Ojediněle byly přítomné mrtvé penátní rozsivky, 8 jedinců/ ml.	+
826	Dominantní centrické rozsivky, méně se vyskytovaly penátní rozsivky.	+
936	Dominují centrické rozsivky (převážně drobné, řídké velké). Dále se vyskytovaly penátní rozsivky <i>Nitzschia</i> sp. <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>Fragilaria</i> sp., <i>Achnanthes</i> sp., vzácně sinice rodu <i>Pseudanabaena</i> a zelený bičíkovec <i>Chlamydomonas</i> sp. Některé centrické rozsivky jsou napadeny parazitickými mikromycetami.	+
1048	Převažují centrické rozsivky o velikosti 5 - 20 µm. Méně četné / ojedinělé nálezy byly zaznamenány dále u těchto druhů (skupin organismů): - <i>Chytridiomycota</i> g.sp.; konidie mikromycet - <i>Cryptophyceae</i> g.sp.; <i>Chrysophyceae</i> - <i>Mallomonas</i> sp., <i>Synura</i> sp. - <i>Chlorococcales</i> g.sp., <i>Monoraphidium</i> cont., <i>Dictyosphaerium</i> sp., cysty Chlorophyta; <i>Chlamydomonas</i> sp. - penátní rozsivky <i>Nitzschia</i> acic., <i>Fragilaria</i> sp., <i>Synedra</i> sp., <i>Diatoma</i> sp., <i>Diploneis</i> sp. - heterotrofní bičíkovci ( <i>Flagellata apochromatica</i> g.sp.); slunivky - <i>Heliozoa</i> g.sp.	+
1075	Dominantní organismy jsou centrické rozsivky ( <i>Bacillariophyceae</i> centricae) většinou v živém stavu. Dále vzorek obsahuje nehojně živé penátní rozsivky ( <i>Nitzschia</i> , <i>Fragilaria</i> ), zelené řasy ( <i>Chlamydomonas</i> ), apochlorický organismus a parazitické mikromycety.	+
1109	Dominují centrické rozsivky, v malém množství jsou přítomny penátní rozsivky ( <i>Nitzschia</i> sp.), zelené řasy ( <i>Chlorococcales</i> g. sp.) a zlativky ( <i>Chrysococcus</i> sp.) .	+
1213	dominují centrické rozsivky	+
1344	Hlavní složka: malé centrické rozsivky ( <i>Bacillariophyceae</i> ). Řídce: mrtvé buňky penátních rozsivek ( <i>Bacillariophyceae</i> ) a ojediněle: bezbarví a zelení bičíkovci ( <i>Chlamydomonas</i> s.l.) a parazitické mikromycety	+
1350	Drobné centrické rozsivky, penátní rozsivky ( <i>Navicula lanceolata</i> , <i>Navicula gregaria</i> , <i>Nitzschia</i> sp.), <i>Micromycetes</i> g. sp., zelené kokální řasy, bezbarví bičíkovci, <i>Chrysophyceae</i> g. Sp., <i>Chlamydomonas</i> sp.	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 10: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 2

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorku dominují stopky železité bakterie rodu <i>Gallionella</i> a další sraženiny železa	+
165	Ve vzorku se vyskytují sraženiny železa, metabolické produkty železitých bakterií.	+
310	Dominují produkty železitých a manganových bakterií a sraženiny.	+
340	železité bakterie	+
586	Vzorek abiosestonu je složen téměř výhradně z železitých sraženin (zřejmě produkt bakteriální činnosti) a stopek železité bakterie <i>Gallionella ferruginea</i> .	+
588	železité sraženiny Komentář SZÚ: Chybí zmínka o produktech železitých bakterií	+/-
591	Dominují sraženiny Fe, ojediněle železité bakterie <i>Gallionella</i> sp. a jejich produkty a sraženiny Mn.	+
622	Ve vzorku dominují železité bakterie <i>Gallionella ferruginea</i> , sraženiny železa a produkty železitých bakterií. Dále jsou přítomny anorganické částice - detritus	+
662	Ve vzorku je odhadem 5% abiosestonu. Ten je tvořen z části sraženinami železa a z části produkty železitých bakterií.	+
826	Dominovaly sraženiny železa, železité bakterie a jejich produkty.	+
936	Dominují železité bakterie rodu <i>Gallionella</i> a jejich produkty a železité sraženiny (hydroxid železitý - pravděpodobně rez z potrubí).	+
1048	Dominantní složka: rez - sraženiny Fe, produkty železitých bakterií <i>Gallionella ferruginea</i> Další výskyt (řídce / ojediněle): detritus, anorg.krystalky	+
1075	Abioseston kvalitativně: produkty železitých bakterií, železité bakterie r. <i>Gallionella</i> a železité sraženiny.	+
1109	Dominují sraženiny železa a produkty metabolismu železitých bakterií <i>Gallionella ferruginea</i> (stopky).	+
1213	sraženiny železa, produkty železitých bakterií ( <i>Gallionella</i> ), schránky <i>nitzsii</i>	+
1255	Abioseston je tvořen sraženinami železa a produkty železitých bakterií.	+
1344	Hlavní složku abiosestonu tvořily produkty metabolismu železitých bakterií ( <i>Gallionella</i> c.f. <i>ferruginea</i> ), dále sraženiny železa.	+
1350	Produkty železitých bakterií, vlákna <i>Gallionella</i> sp. (méně <i>Leptothrix</i> sp.), sraženiny Fe, sraženiny Mn	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

**Tabulka 11: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 3A**

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorky se vyskytovaly četně schránky krytének Centropyxis, méně pak rodu Euglypha. Dále byli přítomní bezbarví bičíkovci a blíže neurčené rezavé vločky.	+
165	detritus, bezbarví bičíkovci, schránky krytének, ojediněle produkty železitých bakterií	+
310	2% (0,5% anorganický podíl, 1,5% organický podíl) Komentář SZÚ: Nedostatečné kvalitatívni určení.	-
340	Mikrocystys	-
586	Z živých organismů byl zjištěn výskyt bezbarvých bičíkovců (Flagellata apochromatica) a velikostně drobné měňavky (Amaebozoa). Zjištěny byly i mrtvé organismy, především vířnici (Rotifera). Abioseston je tvořen úlomky skla, prázdnými schránkami krytének (testate amoebae), zastoupené rody Centropyxis a Euglypha, vločkami FPOM s bakteriálními oživením a železitými sraženinami.	+
588	Dominantní organismy: Rod Centropyxis, zástupce radu Arcellinida - typ měňavky, která vytváří schránky. Abioseston byl tvořen převážně fragmenty zelených rostlinných pletiv obsahujících chlorofyl a železitými sraženinami.	+
591	Dominují kryténky (schránky krytének).	+
622	Ve vzorku dominují schránky krytének zejména typu Euglypha a Centropyxis.	+
662	Ve vzorku byly přítomny schránky krytének (Centropyxis), ojediněle bezbarví bičíkovci a detritus.	+
826	Kryténky (spíše prázdné schránky) - 2 druhy. Dominantní kryténka Centropyxis, ojediněle kryténka Euglypha.	+
936	Dominují železité sraženiny a železem inkrustované schránky krytének.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k abiosestonu): - Převažují schránky krytének (Testacea, Arcellinida) - zejm. Centropyxis sp., Arcella sp.; dále zjištěny sraženiny Fe - rez. Ve vzorku byly dále ojediněle zjištěny živí heterotrofní bičíkovci a živé amoebky (Amoebina g.sp.), bakteriální shluky.	+
1075	Schránky krytének, vlákno bavlny, vysrážené sloučeniny železa ze železité minerální vody	+
1109	Abioseston: sraženiny železa, korozní produkty, schránky krytének (Centropyxis sp., Euglypha sp.); ojediněle pylová zrna Bioseston: sporadicky živí bezbarví bičíkovci	+
1213	Pylová zrna, několik měňavek Arcella, vločky	+
1344	Hlavní složku abiosestonu tvořily zejména schránky krytének rodů Euglypha a Centropyxis, dále pak detritus. Ve vzorku se vyskytovali také bezbarví bičíkovci.	+
1350	Testacea: Centropyxis cf. hirsuta a Centropyxis aculeolata var. oblonga (100 %)	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

**Tabulka 12: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 3B**

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorku byly hojně přítomny šupiny z křídel motýlů, fragmenty hmyzích kutikul. Přítomny byly také blíže neidentifikovatelné bílé vločky	+
165	zbytky ptačího peří, motýlí šupiny, zbytky těl členovců, zbytky rostlinného pletiva	+
310	Dominující přítomnost Gallionella, Leptothrix sp., Thiotrix sp. Vlákňité baktérie	-
340	Chlamydomonas	-
586	Abioseston je velmi rozmanitý. Převážně se vyskytují motýlí šupiny a zbytky hmyzu. Dále byl zjištěn výskyt úlomků skla a nedefinovaných anorganických částic, železité sraženiny, stopky železité bakterie Gallionella ferruginea, škrobová zrna, rostlinné zbytky, nedefinovaná vlákna (kreatin?) a štětiny, pylové zrno.	+
588	K dominantním organismům patřily zejména vlákňité sinice rodu Anabaena. Abioseston byl tvořen převážně organickým dendritem, v němž dominovaly mrtvé, částečně rozložené fragmenty rostlinných pletiv.	-
591	Dominují motýlí šupiny, ojediněle ptačí peří.	+
622	Ve vzorku dominují motýlí šupiny	+
662	Ve vzorku byly přítomny šupinky, zbytky členovců, pravděpodobně zbytky peří a detritus.	+
826	Dominantní šupiny z motýlích křídel, méně ptačí peří, zbytky živočišných tkání.	+
936	Ve vzorku se vyskytují hlavně motýlí šupiny, chytinózní zbytky těl hmyzu a chloupky (štětiny) téhož původu.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k abiosestonu): - Převažují motýlí šupiny; dále zjištěny úlomky chitin.části hmyzu - části kutikuly s výrůstky (makrotrichie, frenula), větvená tykadla. Ve vzorku byly dále ojediněle zjištěny sraženiny Fe - rez.	+
1075	Motýlí šupiny, chitinové zbytky a neurčený detritus	+
1109	Abioseston: motýlí šupiny + úlomky dalších částí exoskeletu Bioseston: ojediněle mikromycéty	+
1213	uhlčitany, části hmyzu (křídla)	+
1344	Hlavní složku abiosestonu tvořily šupiny z motýlích křídel a další zbytky z těl členovců, v menší míře se ve vzorku vyskytovaly i fragmenty rostlinných pletiv (vodivá pletiva, trichomy) a úlomky ptačího peří či detritus	+
1350	Anorganické zbytky, šupiny motýlích křídel, ptačí peří, chitinové zbytky hmyzu, vlákna bavlny, olejové krůpěje	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

**Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4**

(Zpracování dobrovolné - nezařazeno do celkového hodnocení ukazatele Kvalitativní rozbor)

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují bezbarví bičíkovci (obrněnky a další), cysty, nálevníci. Přítomny i drobné penátní rozsivky. Bohatá přítomnost bakterií.	+
165	Ve vzorku dominantní výskyt bezbarvých bičíkovců a bezbarvých obrněnek, ojediněle penátní rozsivky, slunivky.	+
586	Vzorek je silně oživen při dominanci heterotrofních organismů, především bezbarvých bičíkovců (Flagella apochromatica) a bezbarvých obrněnek (Dinophyceae). Zvýšené počty byly zjištěny i u nálevníků (Ciliophora). Jako mrtvé organismy byly zjištěny rozsivky (Bacillariophyceae) rodu Achnanthes.	+
588	Dominantní organismy představoval rod Euglena z čeledi Euglenaceae a sinice rodu Oscillatoria z čeledi Oscillatoriaceae. V rámci abiosestonu jsme pozorovali zejména organická rezidua jako rostlinná pletiva.	-
591	Dominují bezbarví bičíkovci, ojediněle penátní rozsivky a nálevníci.	+
622	Ve vzorku dominovaly bezbarvé obrněnky (Dinoflagellata apochromatica). Dále se zde vyskytovali bezbarví bičíkovci (Flagellata apochromatica) a slunivky. Vzhledem k tomu, že nebylo možné určit, zejména u obrněnek, jejich vitalitu, byly obrněnky a slunivky počítány mezi mrtvé. Mezi živé organismy jsem zařadil pohybující se bezbarví bičíkovce.	+
662	Dominantou vzorku byli bičíkovci, 670 jedinců/ ml. Dále byly přítomny bezbarvé obrněnky. Počet živých jedinců jsme stanovili na základě pohybu.	+
826	Bezbarví bičíkovci, bezbarvé obrněnky, nálevníci, penátní rozsivky.	+
936	Dominují nálevníci minimálně tři taxonomických skupin, řídce se vyskytují slunivky a améby.	+
1048	Jako dominantní skupina byli zjištěni heterotrofní bičíkovci (zástupci Flagellata apochromatica g.sp., včetně rodu Bodo). Dále byly zjištěny cysty zástupců Ciliata (pravd.rod Cyclidium), Cyclidium cf. glaucoma (živí zástupci), Ciliata g.sp. (živí zástupci), Amoebina g.sp. (živí zástupci), drobné chlorokokální řasy (živí zástupci), rozsivky cf. Achnantheidium sp. (živí zástupci) a vlákna heterotrofních bakterií (Schizomycetes g.sp.). Ve vzorku byl dále zjištěn řídký výskyt volných heterotrofních bakterií (nezapočítáno do celkových počtů).	+
1075	Dominantní složkou vzorku jsou heterotrofní a apochlorické organismy: obrněnky - neživé, živí bezbarví bičíkovci a neurčení nálevníci (ciliata). Dále jsou nehojně přítomné drobné živé penátní rozsivky a slunivky (heliozoa) nejasného fyziologického stavu.	+
1109	Dominují heterotrofní bičíkovci (blíže neurč. (živí) + bezbarvé obrněnky (neaktivní)); dále jsou přítomni nálevníci (cf. Uronema sp.). Sporadicky zaznamenány měňavky, mikromycéty a autotrofní organismy (penátní rozsivky, zelené kokální řasy). Pozn.: vzorek obsahuje bakterie - nekvantifikováno, nezahrnují se do celkového počtu.	+
1213	vločky s hojným oživením, nálevníci Ciliophora Cyclidium Komentář SZÚ: Chybí zmínka o bezbarvých bičíkovcích	+/-
1344	Ve vzorku tvořili dominantu zejména bezbarví bičíkovci a druhotně i heterotrofní obrněnky (Dinophyceae). V nízkých počtech se ve vzorku vyskytovali penátní rozsivky (Bacillariophyceae) a ojediněle také nálevníci a slunivky (Ciliophora a Heliozoa)	+
1350	Dinophyceae g. sp., Heliozoa g.sp. Nitzschia sp., Flagellata apochromatica (Bodo sp., Astasia sp. a další), Amoeba sp., zelené bičíkaté řasy, Vorticella sp.	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 14: Soupis výsledků (8 dominantních taxonů) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5

Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
Fragilaria		3300	15840	2880	7950	11300		7910	13160	10100	14520		12340		8825	10927
Nitzschia		3617	400	640	460	996		520	360	240	370		420		370	293
Fragilaria/Nitzschia	13220						12000					12740		12702		
Fragilaria tenera			15840													10873
Fragilaria cf. tenera / Synedra sp.									13160							
Fragilaria sp.		3300		2880	7950	11300		7910		10100	14520		12340		8660	
Fragilaria acus															65	53
Fragilaria crotonensis															100	
Nitzschia acicularis			400			996				240	370		420		370	260
Nitzschia acicularis + N. sigmaidea									360							
Nitzschia sp.		3617		640	460			520								33
Synedra acus, Nitzschia sp., N. acicularis, N. gracilis												12740				
Fragilaria sp.-dominuje, Nitzschia sp.	13220															
Fragilaria/Nitzschia														12702		
Penátní rozsivky (Fragilaria, Asterionella, Nitzschia)							12000									
<b>Splněno</b>	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
skrytčky	380		2500	160	1530	3600	116	630	1480	920	1050		2460	416		1866
Cryptomonas erosa													260			
Cryptomonas marssonii										340						
Cryptomonas sp.	380			160	1530	3600	116	480		40				416		
Cryptomonas spp.			1420						1480							213
Plagioselmis nannoplantica			1080							540						1653
Plagioselmis sp. + Cryptomonas sp.											1050					
Rhodomonas sp.								150								
Comma caudata													2200			
<b>Splněno</b>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
zlativky	770		3380		810	264	438	825	2200	960	710	P	1520	504	120	2974
Chrysococcus cf. rufescens + Ch. sp.									1160							
Chrysococcus diaphanus			100													
Chrysococcus sp.	480				590			670		100		P	780		100	547
Chrysococcus sp. div. + Kephyrion sp.											640					
Chrysococcus sp.; Kephyrion sp.						250	438									
Chrysococcus/Kephyrion/ Pseudokephyrion														504		
Chrysophyceae													240			
Chrysophyceae (nano min 2 typy)			3280													
Chrysophyceae g.sp. + Kephyrion sp.									1040							
Kephyrion ovale													380			
Kephyrion tubiforme													120			
Kephyrion sp.	290				220			75		140						100
Mallomonas akrokomos															20	
Mallomonas sp. div.																27
neurčení bičíkovci - Chrysophyceae										720	70					2300
Synura sp.								80								
Synura sp., Dinobryon divergens						14										
<b>Splněno</b>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
Stichococcus peagicus	565	617	1440		3810	1600	200	1040	1040	360	1200	580	590	426	960	680
Stichococcus pelagicus		617	1440			1600			1040	360	1200		590		960	680
Stichococcus sp.	565				1840			50						426		
Gloeotila sp.					1970		200	990				580				
<b>Splněno</b>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
zelení bičíkovci	P	2300	440			440	50	240	2040		570		2660	57	140	307
drobní zelení bičíkovci / Volvocales g. sp.									1680							307
Chlamydomonas + drobní bičíkovci						440										
Chlamydomonas s.l.														57		
Chlamydomonas sp.	P	2300					50	70								
Chlamydomonas spp.									360							
chlorobionta monadoidea													2500			
Volvocales													160			
Volvocales (min. 2 druhy)			440													
Volvocales g.sp.															140	
zelené bičíkaté řasy								170			570					
<b>Splněno</b>	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
<b>Počet dostatečně určených taxonů (bodů)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Celková úspěšnost</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>

Poznámka: P – taxon uveden, avšak bez jasného kvantitativního výsledku

Tabulka 14 (pokračování)

Taxon	Kód															
	165	310	586	588	591	622	662	826	1048	1075	1109	1213	1255	1344	1350	36
Fragilaria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
skryténky	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	
zlativky	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stichococcus pelagicus	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
zelení bičíkovci	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
<b>Počet určených taxonů (bodů)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Celková úspěšnost</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>

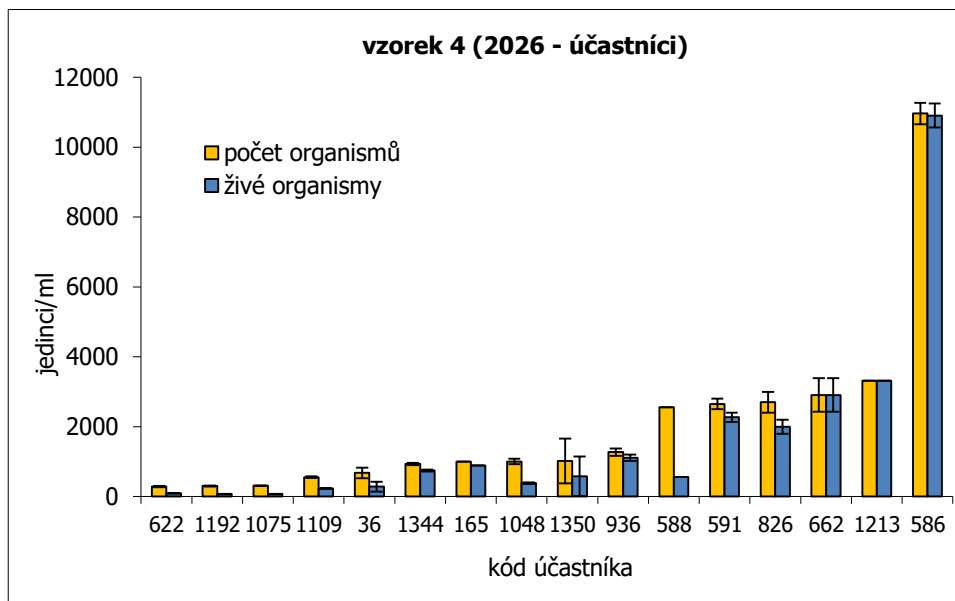
Tabulka 15: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor

Kód	Pitná voda					Celkem	Surová voda
	Vzorek						
	1	2	3A	3B	4*		
165	+	+	+	+	+	+	+
310	+	+	-	-	N	-	+
340	x	+	-	-	N	-	N
586	+	+	+	+	+	+	+
588	-	+/-	+	-	-	-	-
591	+	+	+	+	+	+	+
622	+	+	+	+	+	+	+
662	+	+	+	+	+	+	+
826	+	+	+	+	+	+	+
936	+	+	+	+	+	+	N
1048	+	+	+	+	+	+	+
1075	+	+	+	+	+	+	+
1109	+	+	+	+	+	+	+
1192	N	N	N	N	N	N	N
1213	+	+	+	+	+/-	+	+
1255	N	N	N	N	N	N	+
1344	+	+	+	+	+	+	+
1350	+	+	+	+	+	+	+

\* Výsledky vzorku 4 jsou zde uvedeny pouze pro informaci a nebylo k nim přihlíženo v celkovém hodnocení ukazatele + vyhovuje; +/- sporné (považováno za půl bodu); - nevyhovuje; x výsledek nedodán; N – neúčast / nehodnoceno

Tabulka 16: Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií

Kód	Vzorek 2	2026foto1	2026foto2
586	10	3	7
1048	6,925	5,69	6,67
1075	8,2	4	7
1109	5,81	5,95	6,24
1255	2,6	4,02	5,47
36	6,7	5,95	6,6
<b>Aritmetický průměr</b>	<b>6,71</b>	<b>4,77</b>	<b>6,50</b>
<b>Medián</b>	<b>6,81</b>	<b>4,86</b>	<b>6,64</b>
<b>Směrodatná odchylka</b>	<b>2,27</b>	<b>1,15</b>	<b>0,53</b>
<b>Relativní směrodatná odchylka (%)</b>	<b>33,8</b>	<b>24,1</b>	<b>8,1</b>

**Obr. 1: Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4****Tabulka 17: Soupis úspěšnosti účastníků**

ukazatel	165	310	340	586	588	591	622	662	826	936	1048	1075	1109	1192	1213	1255	1344	1350
počet organismů (pitná voda)																X		
počet živých organismů (pitná voda)																X		
abioseston (odhadem)																		
abioseston (analýzou obrazu)	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X		X	X
kvalitativní rozbor (pitná voda)	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	X	+	X	+	+
počet organismů (surová voda)			X							X				X				
kvalitativní rozbor (surová voda)	+	+	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**