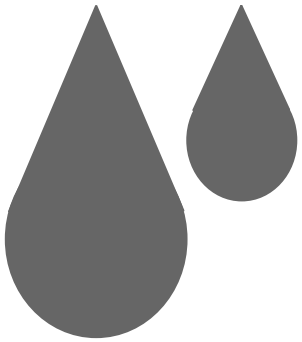


ÚLOHA LIDSKÉHO FAKTORU PŘI RECYKLACI ŠEDÝCH VOD



Ing. Marta Kořínková

Ing. Ladislava Matějů, RNDr. Zdislava Drahošová, Martina Štěpánková, Ing. Barbora Šátková, doc. Ing. Jan Bartáček

marta.korinkova@szu.cz



Co je šedá voda?

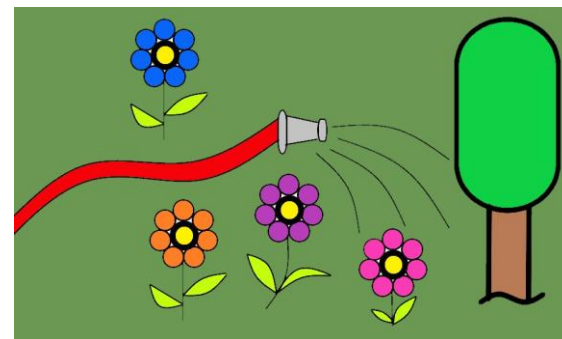
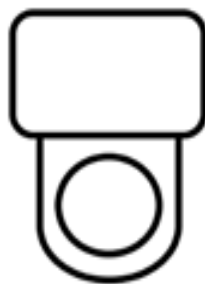
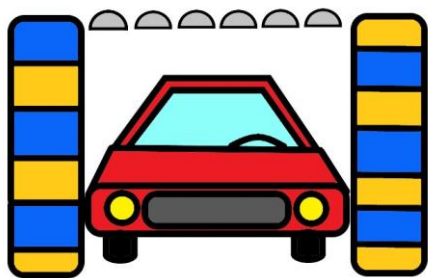


- Žlutá voda – žluté zabarvení pochází z obsahu moči (toalety, pisoáry, bidety)
- Hnědá voda – odpadní voda z toalet obsahující exkrementy
- Černá voda – splašková voda obsahující veškeré odpadní vody včetně vody z toalet
- Šedá voda – odpadní voda z umyvadel, sprch, koupelen, prádelen, dešťová voda
- Bílá voda – užitková voda vzniklá přečištěním ŠV určená ke znovuvyužití

Znovuvyužití šedých vod



- Splachování toalet
- Zavlažování zeleně
- Prádelny
- Myčky aut




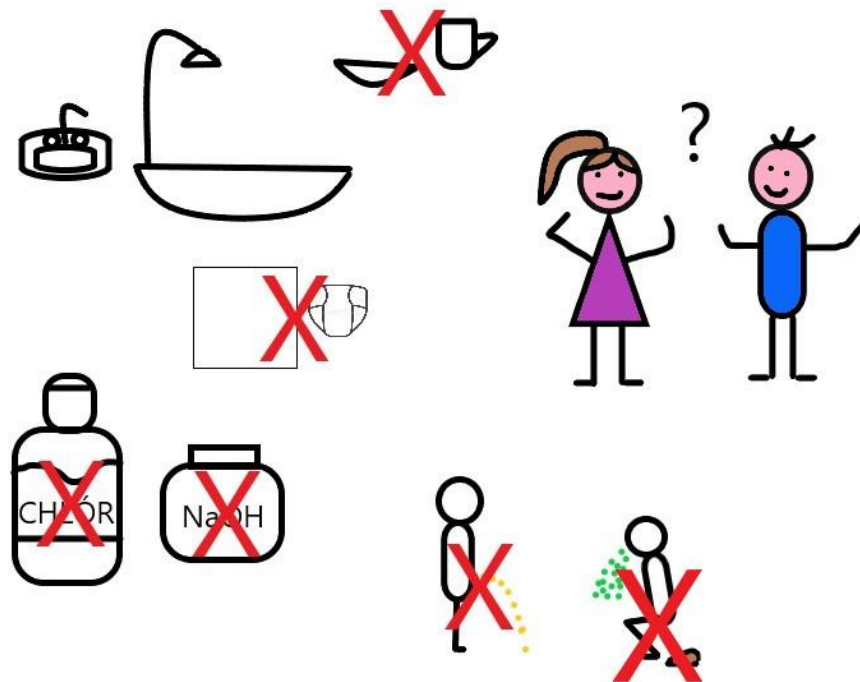
Mikrobiologické nálezy v ŠV



- koliformní bakterie 10^5 - 10^8 KTJ/100ml
- *Escherichia coli* 10^5 KTJ/100 ml
- Enterokoky 10^4 KTJ/100 ml
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Legionella* spp.
- Mykobakterie, salmonely, leptospiry, viry

Role uživatelů

- 
- Chování uživatelů (praní pln, agresivní chemikálie pro čištění odpadů, vyměšování do sprch...)
 - Zdravotní stav uživatelů
 - Množství recyklované šedé vody
 - Údržba technologie čištění šedých vod (výměna a čištění filtrů, pravidelná kontrola zařízení, kontrola dezinfekce – funkčnost UV lampy, dostatečné množství dezinfekčního činidla, včasná reakce na zhoršenou jakost vyčištěné vody, ...)



Legislativní předpisy pro znovuvyužití ŠV

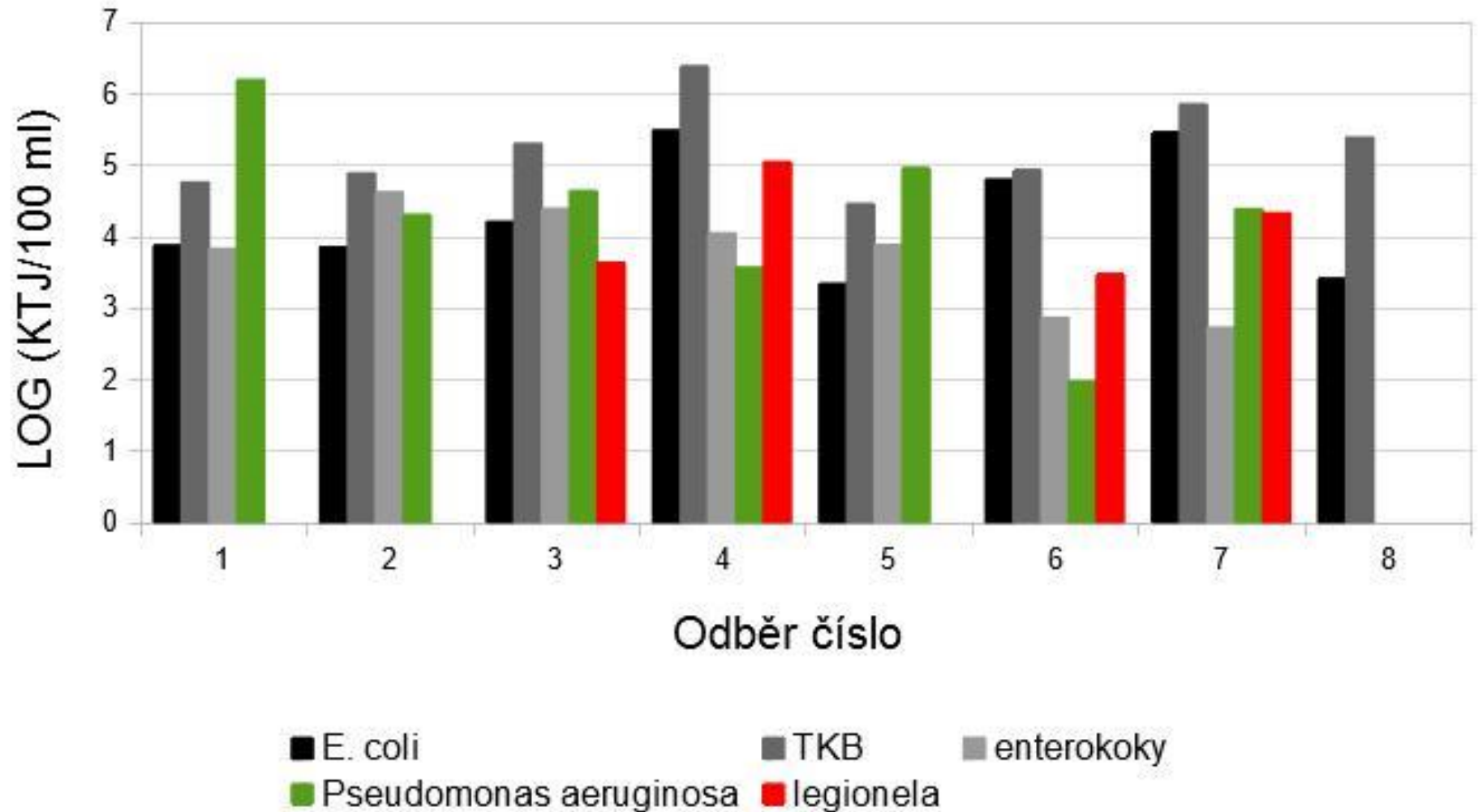


- Norma ČSN EN 16941-2: Systémy pro využití nepitné vody na místě – Část 2: Zařízení pro využití upravených šedých vod
 - v přípravě, zahrnuje využití recyklovaných ŠV pro splachování toalet, závlahu zahrad, praní a úklid
- Nařízení evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/741 ze dne 25. května 2020 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody stanovuje minimální požadavky na kvalitu vody a monitorování pro bezpečné používání recyklované odpadní vody pro účely zavlažování v zemědělství
 - třídy kvality recyklované vody, minimální požadavky na kvalitu vody a minimální požadavky na monitorování

Mikrobiologické nálezy – vstupní šedá voda

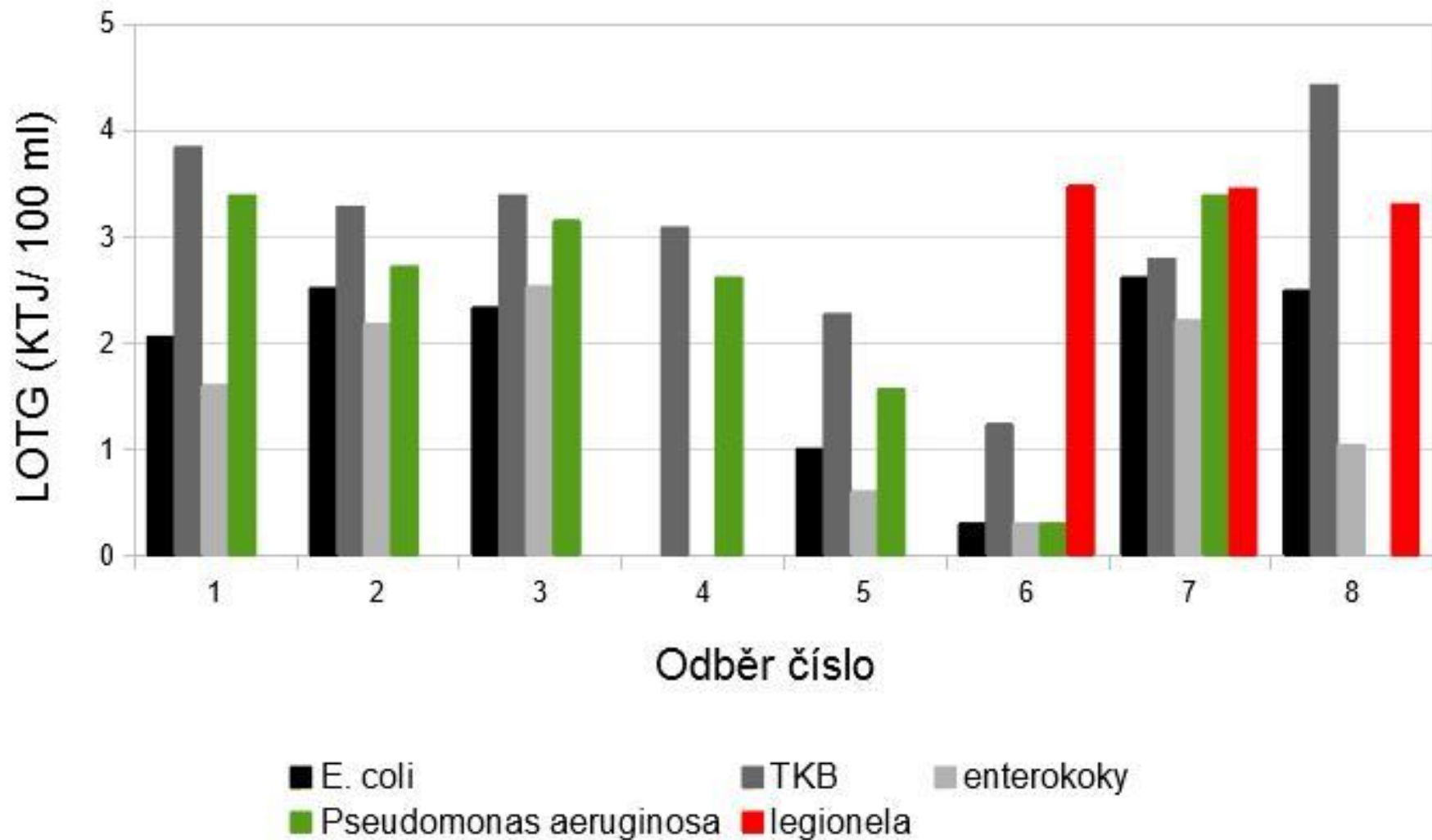


Hodnoty mikrobiologických ukazatelů na vstupu



Mikrobiologické nálezy – permeát

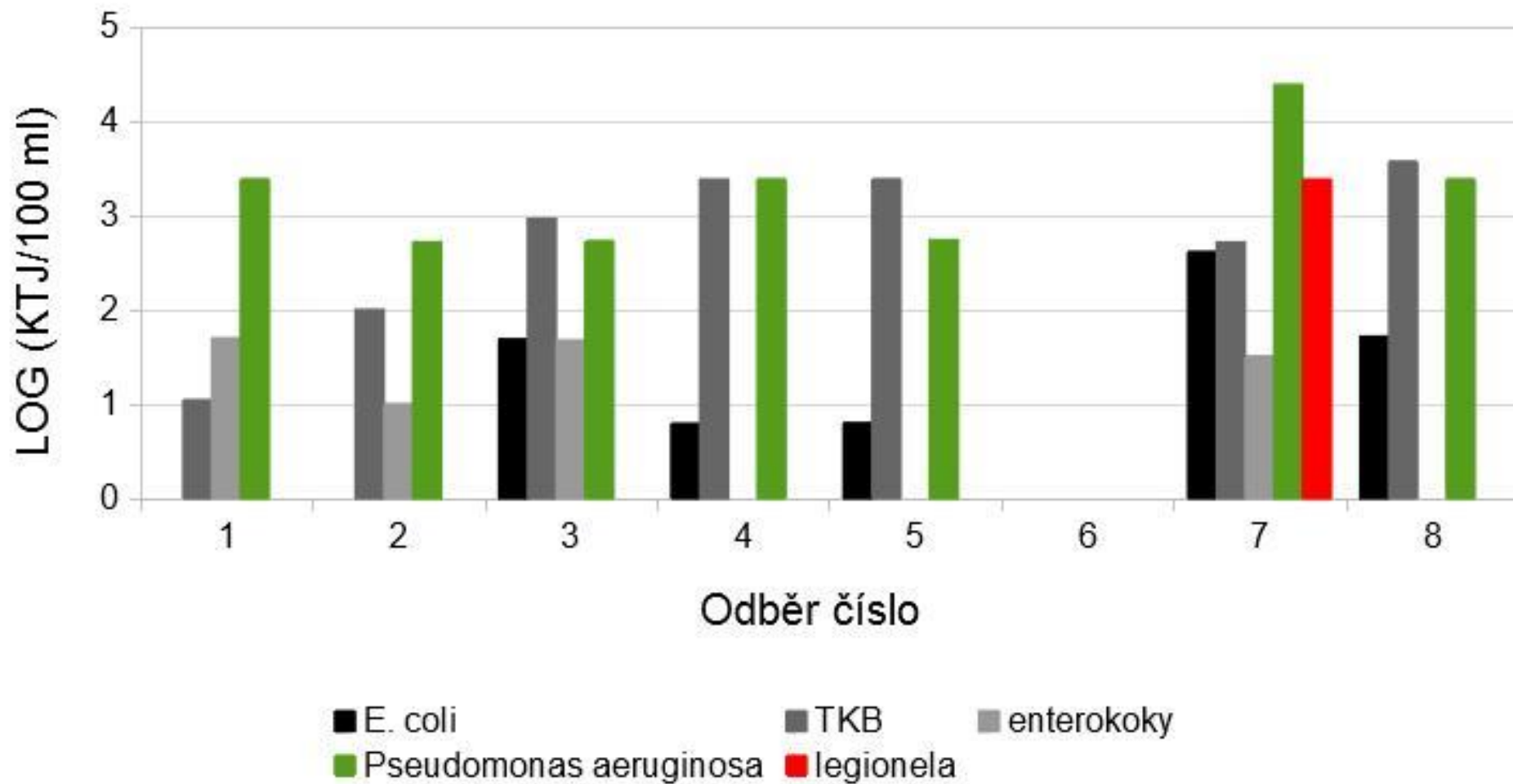
Hodnoty mikrobiologických ukazatelů v permeátu



Mikrobiologické nálezy – vyčištěná voda



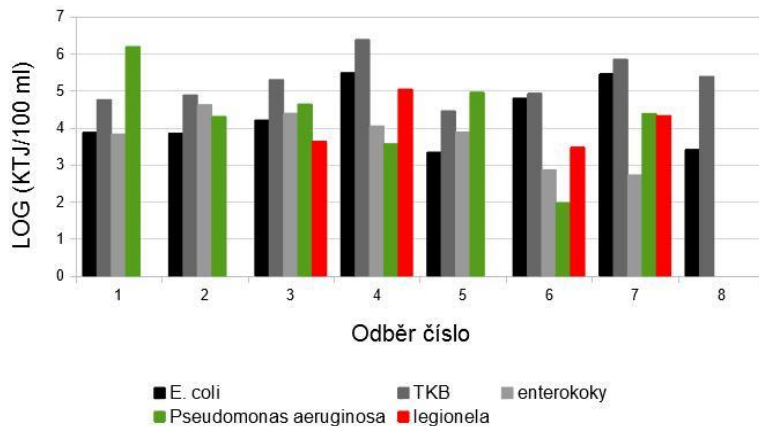
Hodnoty mikrobiologických ukazatelů výstupu



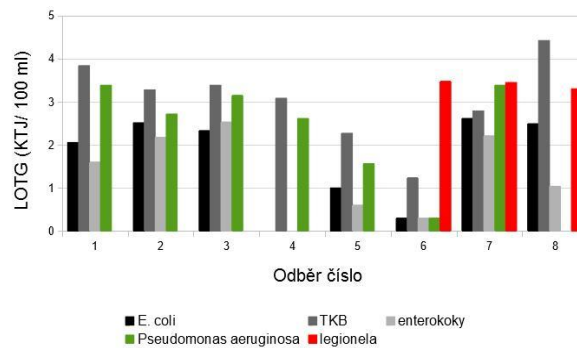
Mikrobiologické nálezy

- Legionely detekovány jak v některých vstupních vzorcích, tak v permeátu a výstupu (*L. pneumophila* sg. 1, sg. 2-14, *L. dumoffii*, *L. species*)
- Membránová filtrace redukuje počty bakterií, membránou však mohou procházet jak koliformní bakterie, tak legionely a pseudomonády
- Odběr č. 6 byl proveden po celkovém vyčištění systému recyklace šedých vod s funkčním krokem dezinfekce (UV záření)
- Vynechání dezinfekce (porucha, úspora) – přetrvávání a možné pomnožení mikroorganismů s negativním dopadem na zdraví

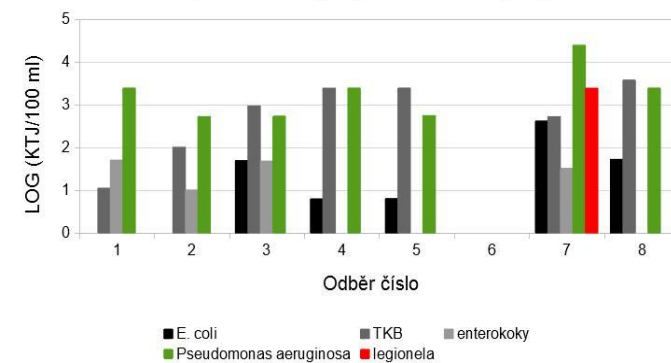
Hodnoty mikrobiologických ukazatelů na vstupu



Hodnoty mikrobiologických ukazatelů v permeátu



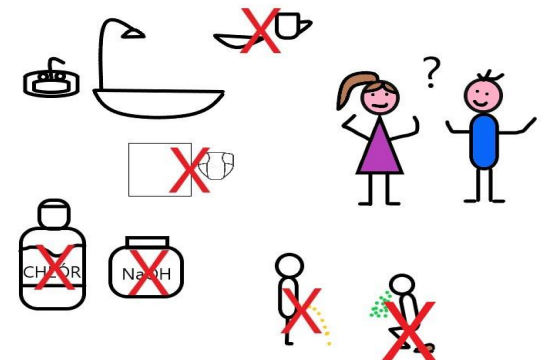
Hodnoty mikrobiologických ukazatelů výstupu



Shrnutí



- Nutno dodržet všechny kroky technologie – technologie je navržena pro požadavky na konkrétním místě funguje jako celek
- Dezinfekce je klíčovým krokem recyklace vod
- Poučení uživatelů o správném a nesprávném chování
- Včasné ohlášení neobvyklých nebo rizikových situací
- Pravidelná údržba zařízení (vizuální kontrola prvků zařízení, čištění filtrů, promývání membrány, kontrola dezinfekčního zařízení)
- Včasný zásah správce/obsluhy na úrovni jednotlivých prvků zařízení
- Pravidelné mikrobiologické rozbory





Děkuji za pozornost!