

# Mechanická desinfekce vody prostřednictvím keramické membránové filtrace

**envi****pur**  
hospodaříme s vodou



Čistírný  
odpadních  
vod



Úpravny  
vody



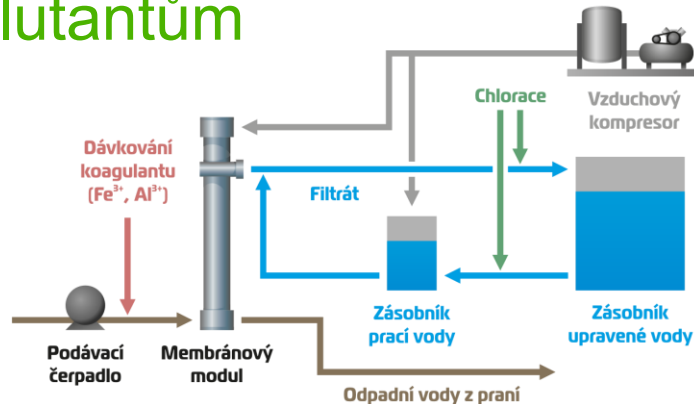
Recyklace  
vody



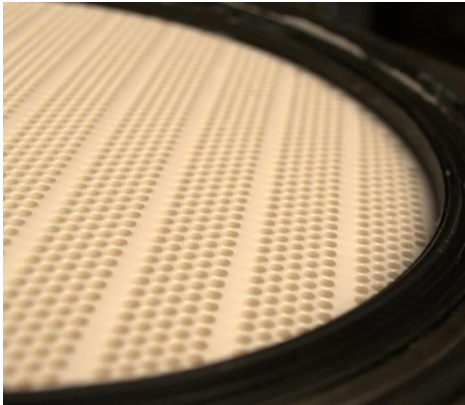
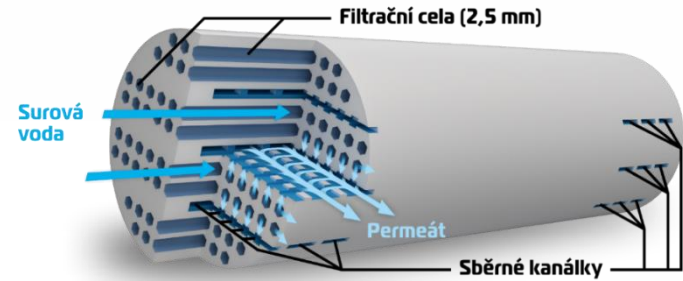
Nádrže  
na dešťovou  
vodu

Tip desinfekce	Poznámka
Chlorace vody	Dávkování chlornanu sodného nebo koncentrované chlorové vody
Chloraminace vody	Dávkování chloru a amonných iontů, účinek slabší, ale delší
Oxid chloričitý	Silné baktericidní činidlo, nepůsobí chloračně, má pouze oxidační účinky
Ozonizace vody	Nejsilnější oxidační činidlo, zlepšuje organoleptické vlastnosti vody, korozivní účinek
Teplota	80 °C po dobu 20 minut
Uv záření	$\lambda = 254 \text{ nm}$ , bez nežádoucích vedlejších produktů, voda musí být bez zákalu
Oligodynamické působení iontů těžkých kovů	Vhodné do studen, Sagen (směs $\text{AgNO}_3$ a $\text{NaOH}$ )
Mechanická desinfekce	Pomocí filtrace na základě velikosti mikroorganismů

- Jednostupňový filtrační systém
- Spolehlivá bariéra vůči organickému znečištění, barvě, zákalu, mikroorganismům a dalším polutantům



- Povrch membrány → 25 m<sup>2</sup>
- Velikost pórů → 0,1 μm
- Průměr kanálku → 2,5 mm
- Počet kanálek → 2000
- Přímá filtrace (dead end filtration)



*Escherichia coli*

*Clostridium perfringens*

Intestinální enterokoky

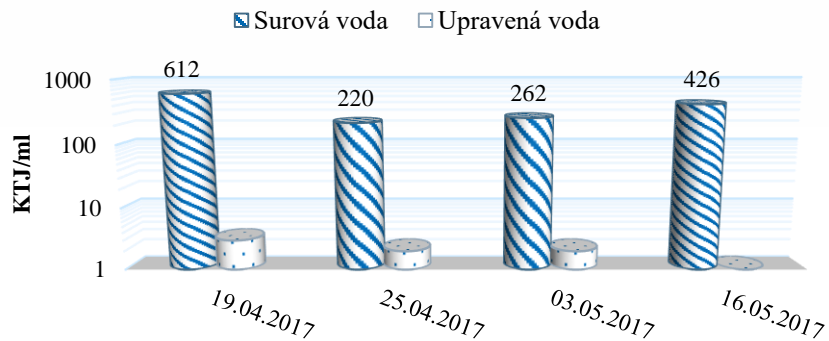
*Pseudomonas aeruginosa*

Koliformní bakterie

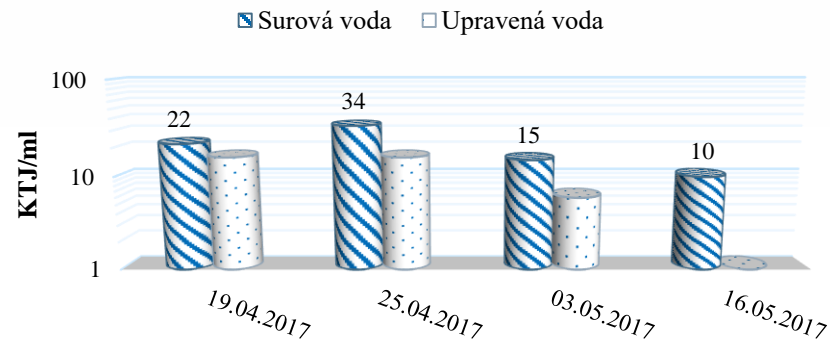
KUMI 22 a 36 °C

- 3 povrchové a 1 podzemní zdroj
- **Dvoustupňová** technologická linka
- Sledované mikrobiologické ukazatele:  
**Kultivovatelné mikroorganismy při 22 a 36 °C,  
bioseston**
- Upravená voda **splňovala limity** těchto ukazatelů pro pitnou vodu dle Vyhl. 252/2004 Sb.

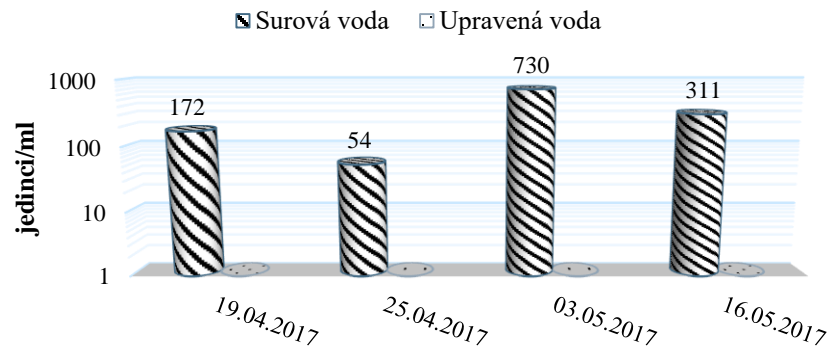
## KULTIVOVATELNÉ MIKROORGANISMY PŘI 22°C



## KULTIVOVATELNÉ MIKROORGANISMY PŘI 36°C



## BIOSESTON



- AMAYA jako **terciární stupeň čištění**
- Sledované F-CH ukazatele: Organické znečištění, zbytkové Fe, P, tvrdost, nerozpuštěné látky,...
- Sledované mikrobiologické ukazatele: **KUMI 22 a 36**, *Clostridium perfringens*, koliformní bakterie, *Escherichica coli*



		Kultivovatelné mikroorganismy při 22 °C (KTJ/1 ml)		Kultivovatelné mikroorganismy při 36 °C (KTJ/1 ml)		<i>Clostridium perfringens</i> (KTJ/100 ml)		Koliformní bakterie (KTJ/100 ml)		<i>Escherichia coli</i> (KTJ/100 ml)	
		SV	UV	SV	UV	SV	UV	SV	UV	SV	UV
<b>18.</b>	<b>09.</b>	2800	11	26000	4	180	0	14000	0	450	0
<b>2018</b>		0				0					
<b>24.</b>	<b>09.</b>	1700	3	9000	0	1100	0	24000	64	356	0
<b>2018</b>		0						0		00	
<b>02.</b>	<b>10.</b>	3000	28	14000	7	100	0	21000	0	100	0
<b>2018</b>						0				0	
<b>09.</b>	<b>10.</b>	2500	3	3000	3	120	0	-	-	300	0

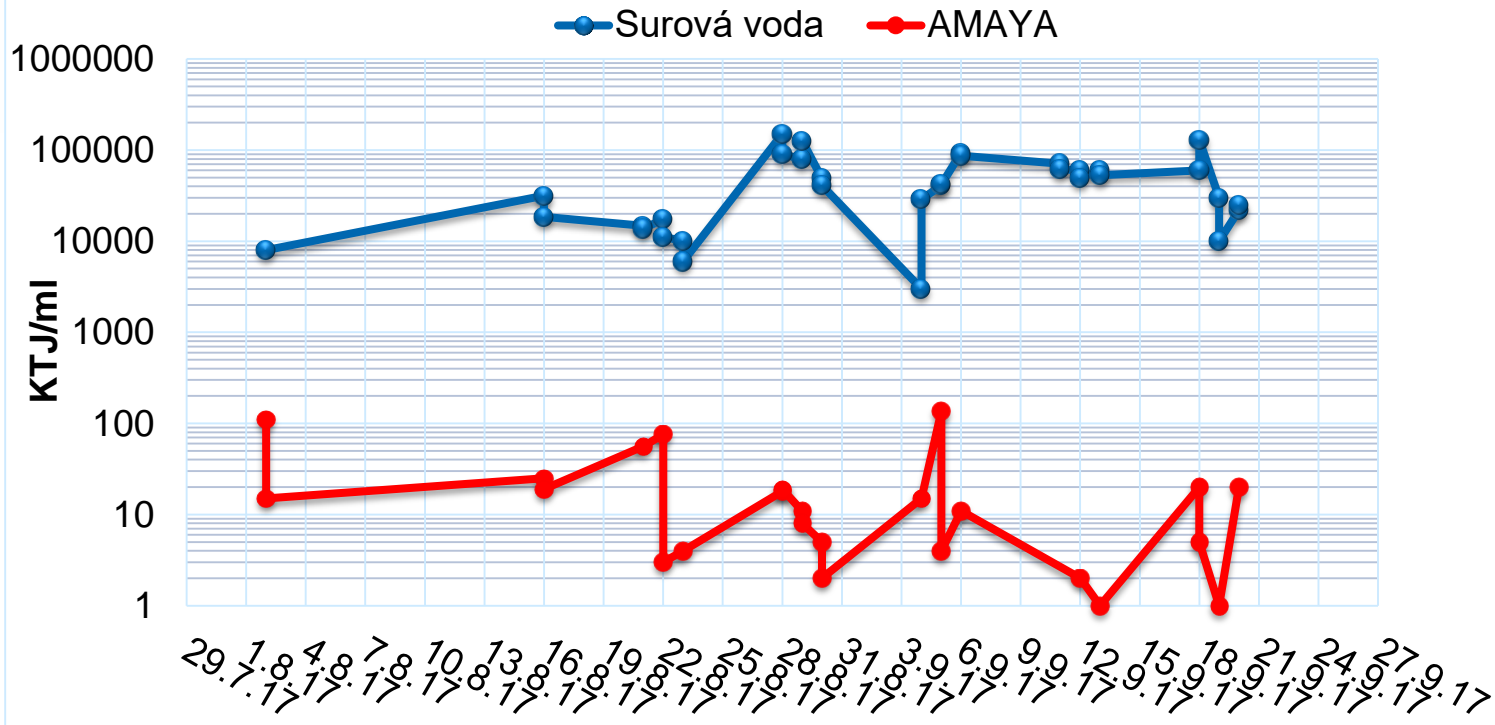
- Opět terciární stupeň čištění
- Za membránovou filtrací později ještě umístěna reverzní osmóza – kvartérní stupeň čištění
- Sledované mikrobiologické ukazatele: *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, koliformní bakterie a KUMI 22 a 36

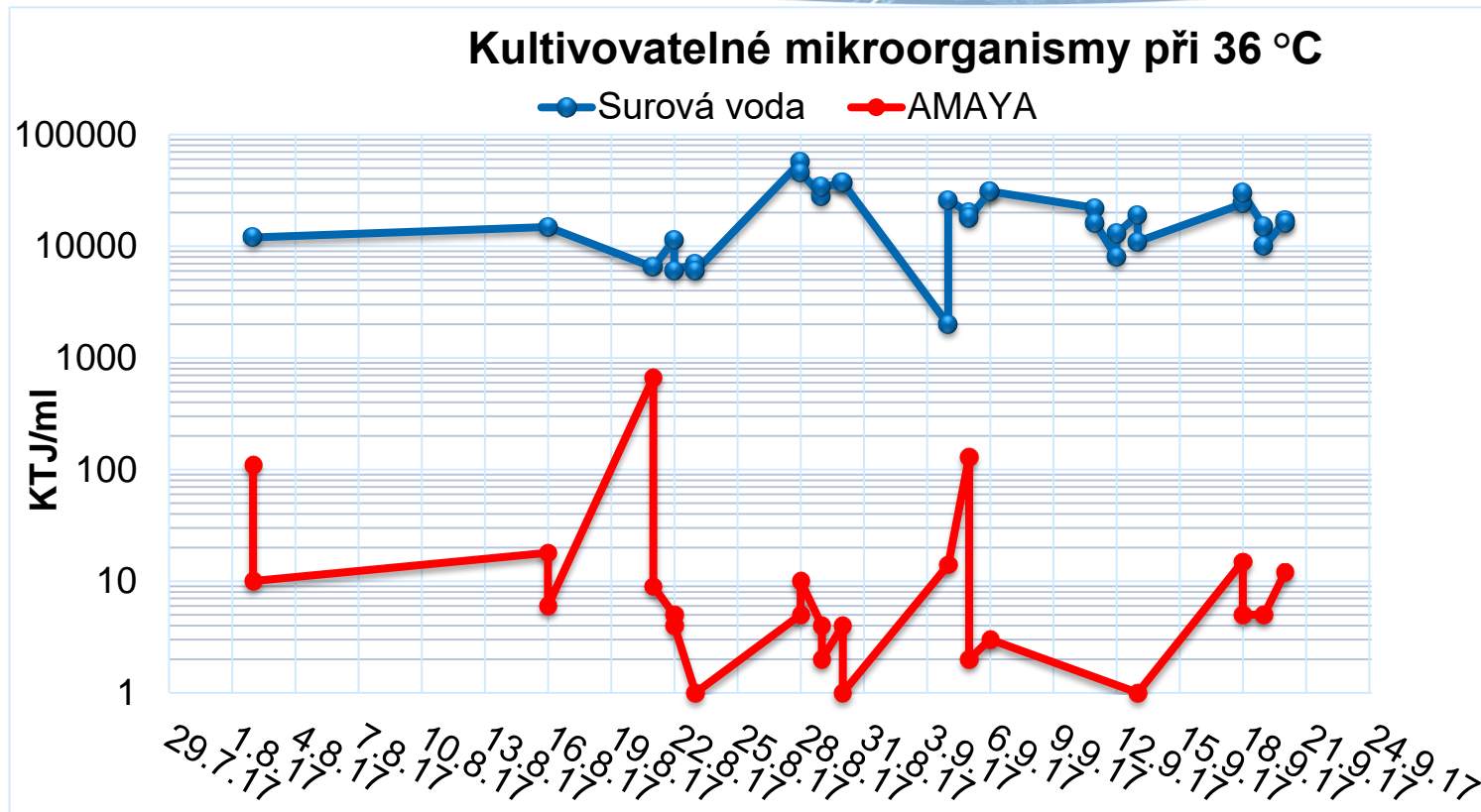
# Lokalita č. 3 – ČOV B

Datum	<i>Clostridium perfringens</i> (KTJ/100 ml)		Koliformní bakterie (KTJ/100 ml)		<i>Escherichia coli</i> (KTJ/100 ml)	
	Surová voda	AMAYA	Surová voda	AMAYA	Surová voda	AMAYA
2.8.2017	2 000	0	34 000	0	13 000	0
16.8.2017	10 000	0	800 000	0	200 000	0
16.8.2017	1 000	0	800 000	0	100 000	0
21.8.2017	12 000	0	600 000	0	200 000	0
22.8.2017	5 000	0	400 000	0	100 000	0
23.8.2017	550	0	300 000	0	60 000	0
28.8.2017	360	0	1 100 000	0	430 000	0
29.8.2017	670	0	1 600 000	0	500 000	0
30.8.2017	980	0	900 000	0	300 000	0
4.9.2017	1 900	0	2 300 000	0	300 000	0
5.9.2017	410	0	3 200 000	0	900 000	0
6.9.2017	300	0	1 900 000	0	200 000	0
11.9.2017	2 000	0	100 000	0	100 000	0

Datum	<i>Clostridium perfringens</i> (KTJ/100 ml)		Koliformní bakterie (KTJ/100 ml)		<i>Escherichia coli</i> (KTJ/100 ml)	
	Surová voda	AMAYA	Surová voda		Surová voda	AMAYA
12.9.2017	2 000	0	100 000	0	20 000	0
13.9.2017	3 000	0	80 000	0	20 000	0
18.9.2017	54 000	0	500 000	0	100 000	0
19.9.2017	3 200	0	400 000	0	10 000	0
20.9.2017	5 200	0	120 000	0	10 000	0

## Kultivovatelné mikroorganismy při 22 °C





- Hodnotila se separační účinnost fyzikálních a mikrobiologických ukazatelů
- Cílem je získat vodu k recirkulaci
- Za membránou umístěn ještě filtr s aktivním uhlím WG 12
- Sledované mikrobiologické ukazatele: *Escherichia coli*, intestinální enterokoky, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella* spp., *Staphylococcus aureus* a KUMI 36

<b>Datum</b>	<b>Kultivovatelné mikroorganismy při 36 °C</b>		
	SV	AM	GAU
<b>3.4.2019</b>	-	0	-
<b>5.4.2019</b>	-	-	-
<b>8.4.2019</b>	>3000	0	-
<b>10.4.2019</b>	>3000	7	130
<b>16.4.2019</b>	>3000	5	-
<b>24.4.2019</b>	>3000	18	-



- Délka filtračních cyklů dle kvality surové vody
- **Vysoká kvalita** upravené vody
- **Nízká spotřeba** pracích vod
- **Nízká spotřeba** elektrické energie
- **Nízká spotřeba** chemikálií
- **Vysoká robustnost** membrány
- **Vysoká chemická a mechanická odolnost** membrány

Děkuji za pozornost

**envi****pur**  
hospodaříme s vodou



Čistírný  
odpadních  
vod



Úpravny  
vody



Recyklace  
vody



Nádrže  
na dešťovou  
vodu