



# Vodní hospodářství v podniku

*Ondřej Beneš, VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, SOVAK ČR, EurEau, CzWA, IWA*

# Úvodní zamyšlení

Podniky jsou vytvářeny za účelem poskytování konkrétního produktu či služby. Zároveň musí vytvářet **zisk** pro možnost dalšího fungování a rozvoje. Nejpokročilejší formou v Evropě od 1250 akciové společnosti, **oddělující vlastnictví** od výkonné funkce (akcionáři a management). Formálně zakotveno v UK pro Východoindickou společnost v roce 1602.



Státy a jejich sdružení ovšem odpovídají za zajištění kvalitních životních podmínek občanů. V ČR princip odpovědnosti státu založen Ústavou (zejména ustanovení článku 7), zákonem č. 17/1992 Sb. a dalšími průřezovými zákony. V EU obdobné zakotvení v **primární** legislativě (např. čl. 11 SFEU či hlava 4, čl. 37 Listiny základních práv EU) i v **sekundární** (řada přímo účinných nařízeních i směrnic).

# Úvodní zamyšlení

Jednotlivci jsou při své činnosti složkou jako ovlivňující (zejména podniky, jejich sdružení, státní správa a místní samospráva), tak i ovlivňovanou (občan). Dlouhodobým cílem našeho fungování by ovšem mělo být nacházet **rovnováhu mezi našim působením v podnicích (mj. ochrana zájmů akcionářů) a naší osobní odpovědností za životní prostředí**, ve kterém žijeme, a které nás ovlivňuje.

Z toho důvodu je zapotřebí se na jedné straně kriticky přistupovat k narůstajícím povinnostem v oblasti ochrany životního prostředí a na druhou stranu respektovat nutnost ochrany nás i našich národních zdrojů a prostředí (**paradigma řidič x chodec**).



## Vodní hospodářství a legislativa EU i ČR

Standardizace předcházení znečišťování vodního prostředí

Ekologizace podniků a nové trendy v omezování znečištění – příklady z praxe (recyklace, odpady)

# Motto

**Thomas B. Reed (1886)**

*Jedním z největších omylů moderní civilizace je víra, že vše špatné je možné řešit legislativou.*



# Vodní hospodářství a legislativa EU

Z pohledu vodního hospodářství ze strategickým dokumentem pro budoucnost legislativy ve vodním hospodářství dokument **Water Blueprint**, který představuje dlouhodobý plán revize legislativy EU v oblasti vod.

Od roku 2012 poskytuje páteř změnám v rámci tzv. CIS (Common Implementation Strategy) s cílem snižovat znečištění vodních útvarů v EU a to prostřednictvím nástrojů, jako je Rámcová vodní směrnice, Směrnice o pitných vodách, Směrnice o čištění vod odpadních či Směrnice o průmyslových emisích.

V roce 2013 byla přijata směrnice 2013/39/EU, kterou se mění směrnice 2000/60/ES pokud jde o prioritní látky ve vodním prostředí – významný dopad z pohledu producentů.



# Vodní hospodářství a legislativa EU

## Co nás čeká?

V oblasti čištění odpadních vod a při úpravě vod pitných jsou připraveny jak změny průběžné (průběžná aktualizace BREF pro průmyslové činnosti), tak i změny dlouhodobého charakteru – viz probíhající revize Směrnice o pitných vodách a také Směrnice 271/91/EHS o čištění vod odpadních, kam se promítnou i požadavky Směrnice 60/2000/ES.

## Kdo to zaplatí?

Výrobci, spotřebitelé a státy.

## A je to rozumné?

Ano. Při klimatických změnách narůstá vliv antropogenních faktorů na vodní útvary, dostupnost vod a kvalitu.

# Vodní hospodářství a legislativa ČR

## VODNÍ ZÁKON I

Velká novela vodního zákona předložena Ministerstvem životního prostředí v roce 2015 do připomínkového řízení. Aktuálně předložena na jednání vlády v demisi, další osud nejistý:

- v průběhu připomínkového řízení novela výrazně změněna – odstraněny změny poplatků v oblasti odběru vod podzemních i vypouštění vod odpadních.
- návrh zůstává jako technická novela, současná poplatková politika.
- významná změna ale v § 38 – definice odpadních vod.



## VODNÍ ZÁKON II

Další připravená novela vodního zákona – sucho, připravovaná Ministerstvem zemědělství.

- vychází z návrhu tzv. nové hlavy „sucho“;
- designace ČHMÚ pro indikaci stavů jednotlivých úrovních stavů sucha;
- stanoven postup omezování odběrů a dodávek vod pro jednotlivé skupiny odběratelů/spotřebitelů – dotčen primárně sektor průmyslu a až na závěr primární utility.

# Vodní hospodářství a legislativa ČR

- Počet obyvatel ČR, zásobovaných z veř. vodovodů: 9,9 mil. (94,2 %)
- Výroba pitné vody: 579,7 mil.m<sup>3</sup>
- Ztráty pitné vody v trubní síti: 99 mil.m<sup>3</sup> (16,8 %)
- Počet obyvatel připojených na kanalizaci: 8,8 mil. (83,9 %)
- Celkem vyčištěno odpadních vod: 812 mil. m<sup>3</sup>
  - z toho srážkové vody 380 mil. m<sup>3</sup>
- Průměrné vodné (bez DPH): 34,4 Kč/m<sup>3</sup>
  - fakturované vodné (bez DPH): 16,5 mld. Kč
- Průměrné stočné (bez DPH): 32,7 Kč/m<sup>3</sup>
  - fakturované stočné (bez DPH): 15,5 mld. Kč
- Počet vlastníků VaK: 6 270
- Počet provozovatelů VaK: 2 571
- Počet čistíren odpadních vod: 2 778
- Počet úpraven vod: 3 671

Vodní hospodářství a legislativa EU i ČR

**Standardizace předcházení znečišťování vodního prostředí**

Ekologizace podniků a nové trendy v omezování znečištění – příklady z praxe (recyklace, odpady)

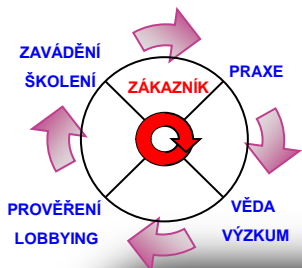
# Standardizace předcházení znečišťování prostředí

## Vnější i vnitřní motivace podniků

1. Nákladová optimalizace vzhledem k vnějším ekonomickým podmínkám
2. Možnost růstu výroby v omezujících podmínkách stávajících povolení
3. CSR a environmentální požadavky na výrobky a služby

**Jde to dohromady – ANO!**

# Důvody pro hodnocení environmentálních dopadů

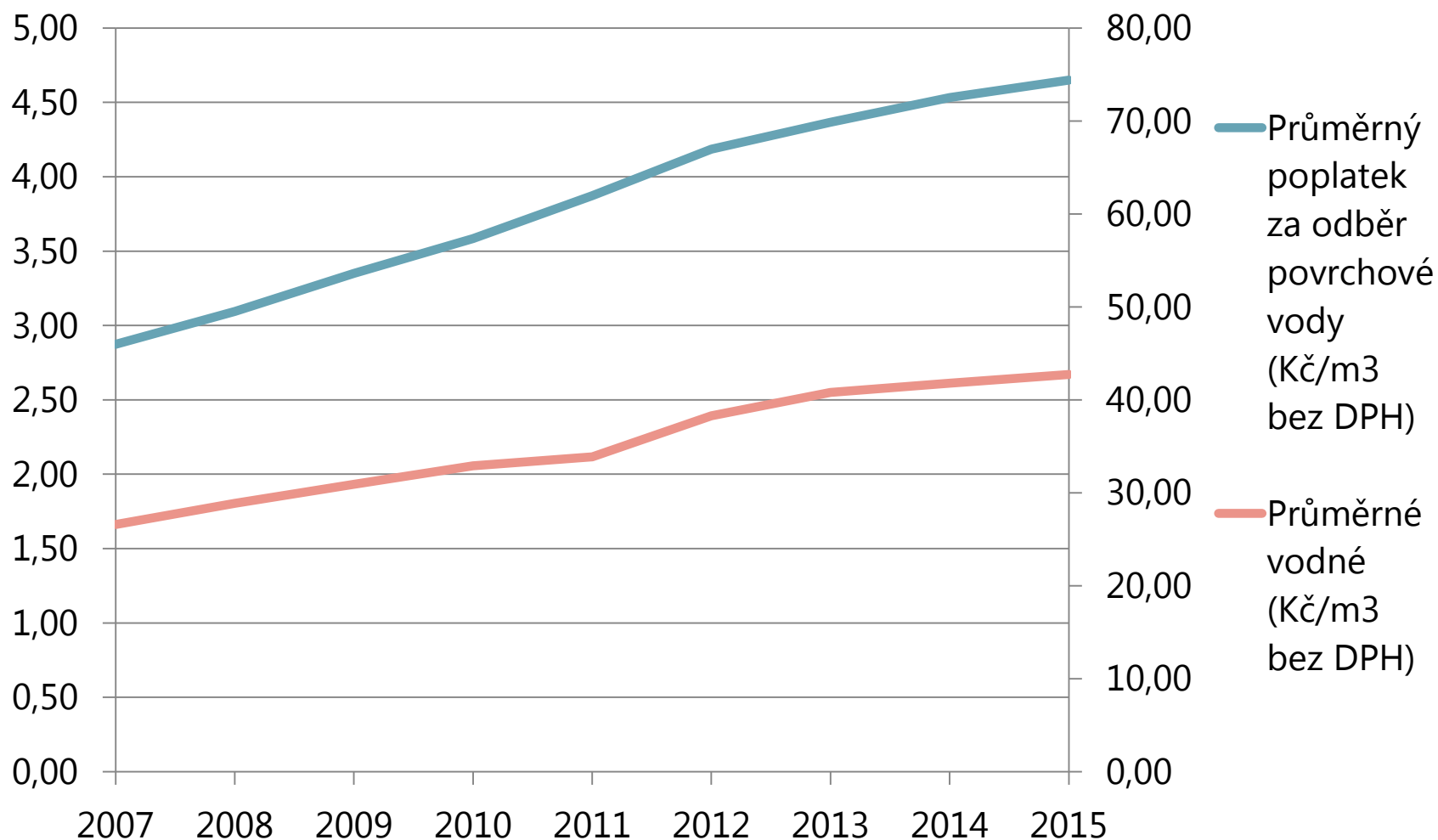


## RISK MANAGEMENT



- Ceny a dostupnost surovin – limity pro provozovatele
- Dopady klimatických změn do možností zajištění vodohospodářských služeb
- Nová env. legislativa a přímé dopady na provoz
- Nové limity pro provoz zařízení (odběry, ÚV, ČOV)

# Kontext cen vstupů - odběr povrchové vody/vodného



# Ceny vstupů – nutnost zpracovat modely dopadu

Např. změna zpoplatnění vypouštění odp. vod

Parametr	Hodnota	Jednotka
Kraj	Jihomoravský	
Město	Blansko	
Správa povodí	Povodí Moravy, s. p.	
Provozovatel	Vodárenská akciová společnost, a.s.	
Odkaz na web provozovatele/město, kde jsou údaje o aktuální ceně	<a href="http://www.vodarenska.cz/cena-vody">http://www.vodarenska.cz/cena-vody</a>	
Množství čištěných odpadních vod dle VÚPE ČOV 2014	1345	tis. m <sup>3</sup>
Počet ekvivalentních obyvatel dle VÚPE ČOV 2014	14030	EO
2015 - cena vodné včetně DPH	44,39	Kč/m <sup>3</sup>
2015 - cena stočné včetně DPH	46,38	Kč/m <sup>3</sup>
2015 - celková cena (vodné+stočné)	90,77	Kč/m <sup>3</sup>
2015 - celková cena (vodné+stočné v případě dvousložkové ceny)	90,77	Kč/m <sup>3</sup>
2016 - cena vodné včetně DPH	46,75	Kč/m <sup>3</sup>
2016 - cena stočné včetně DPH	46,69	Kč/m <sup>3</sup>
2016 - celková cena (vodné+stočné)	93,44	Kč/m <sup>3</sup>
2016 - celková cena (vodné+stočné v případě dvousložkové ceny)	93,44	Kč/m <sup>3</sup>
koncentrace P celk dle VÚPE ČOV 2014	1,26	mg/l
koncentrace N celk dle VÚPE ČOV 2014	8,62	mg/l
koncentrace N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> dle VÚPE ČOV 2014	2,16	mg/l
Průměrné náklady na ČOV - Pcelk	8 418 000	Kč
Průměrné náklady na ČOV - Ncelk	0	Kč
Průměrné náklady na ČOV - N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2 806 000	Kč
Celkové průměrné investiční náklady	11 224 000	Kč
Náklad v odpisech	374 133	Kč
Náklad do stočného	0,56	Kč/m <sup>3</sup>



Vodní hospodářství a legislativa EU i ČR

Standardizace předcházení znečišťování vodního prostředí

**Ekologizace podniků a nové trendy v omezování znečištění – příklady z praxe (recyklace, odpady)**

# Možnosti optimalizace vodního hospodářství

**Vstupní pasport** – různé zdroje vody (povrchová, podzemní, vodovod) a předčištění směsi proudů odpadních vod a vypouštění do městské kanalizace. Návazná realizace podrobného auditu společností VEOLIA s kroky:

1. Příprava a realizace anaerobního předčištění vybraných proudů odpadních vod s energetickou valorizací vznikajícího bioplynu.
2. Technické řešení úspor procesní a chladicí vody změnou procesu úpravy (doplnění 2-stupňové membránové úpravy UF+RO).
3. Recyklace a znovuvyužití 30 % odpadních vod.

Investiční nároky – kryty na základě smlouvy o převzetí provozu a současném financování investic ve vodním hospodářství.

# Case 1: Anaerobní předčištění odpadních vod

- Anaerobní čištění odpadních vod je nejvhodnější metodou snížení znečištění u zdroje v souladu s uplatňováním principu „*Source control*“ dle Rámcové vodní směrnice.

*Výstavba anaerobního předčištění  
odpadních vod BIOTHANE EGSB pro  
Svijanský pivovar*



# Case 1: Anaerobní předčištění odpadních vod

- U vznikajícího bioplynu možnost zapojení do stávající energetiky či realizace nového energ. zdroje. U klientů vždy VEOLIA zajistí podrobné ekonomické srovnání variant.

Parametr	Jednotky	Typ zdroje		
		Parní vyvíječ Benochema A150 2 ks	KGJ Hoval PowerBlock EG104 2ks	Mikroturbína Capstone C200
Výkon elektrický (jednotkový)	kW		104	200
Výkon tepelný (jednotkový)	kW	240	142	290
Příkon v palivu (jednotkový)	kW		282	609
Výroba tepelné e.	GJ	6 995	3 577	3 482
Výroba el. energie - svorková	MWh <sub>e</sub>	0	744	661
Výroba el. prodej trafo	MWh <sub>e</sub>	0	714	638
Příkon v palivu	MWh <sub>Hi</sub>	2112	2 110	2 112
Využití výkonu	hod	4048	3532	3323
Podpora KVET (ERU - 2018)	Kč/MWh <sub>e</sub>	0	864	1283
Doplňková sazba I (ERU-2018)	Kč/MWh <sub>e</sub>	0	455	455
Bonus za výrobu tepla z bioplynu	Kč/GJ	0	0	0
Cena silové elektřiny	Kč/MWh <sub>e</sub>	0	1002	1002
Výnosy podpora KVET	Kč/rok	0	981 319	1 037 312
Výnosy prodej silové elektřiny	Kč/rok	0	716 165	639 527
Cena tepla	Kč/GJ	400	400	400
Výnosy z prodeje tepla	Kč/rok	2 797 978	1 430 971	1 392 792
Provozní náklady - průměr	Kč/rok	34 832	155 406	73 110
Náklady na obnovu zařízení	Kč/rok	34 698	525 000	375 000
<b>Investiční náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>867 460</b>	<b>7 000 000</b>	<b>5 000 000</b>
Celkové provozní náklady	Kč	69 531	680 406	448 110
Celkové provozní výnosy	Kč	2 797 978	3 128 455	3 069 631
Prostá návratnost	roky	0,3	2,9	1,9

## Case 2: Optimalizace úpravy vody

Stávající procesy úpravy – nejčastěji různé kombinace ztvrdování, odželeznění, odmanganování, kontaktní koagulace a filtrace.

Vhodné komplexní posouzení (CAPEX/OPEX) pro varianty změny procesu – vč. zvážení legislativních a ekonomických změn (viz úvod přednášky).

Nejčastější variantou nyní:

1. náhrada stávající doplňování filtrace o recyklaci prací vody (ultrafiltrace) – s úsporou cca 6-10 % spotřeby vody;
2. několikastupňová reverzní osmóza – možnost kompletní náhrady demineralizace – opět významná úspora 2-4 % vody.
3. zmenšování jednotek pro koagulaci – několikanásobek stávajícího zatížení (např. Actiflo, Densadeg)
4. Filtrace s použitím pokročilých technologií (vícevrstvé filtry, nové bezdenné drenážní systémy, preparované filtr. materiály.....)

## Case 2: Optimalizace úpravy vody

Membránové technologie nyní zajišťují optimální volbu dalšího nakládání v procesu výroby a 100 % mikrobiologickou bariéru.





## Case 3: Recyklace vybraných proudů OV

Nejvhodnějším postupem je vzhledem k individuálnímu složení jednotlivých proudů odpadních vod jejich pasportizace a návazné provozní ověření jejich upravitelnosti i s ohledem na možnosti nakládání s vzniklými odpady.

*Poloprovozní jednotka  
recyklace odpadních vod  
VEOLIA (UF/NF/RO/EDI)*





## Case 3: Recyklace vybraných proudů OV

Výsledkem provozního ověření je volba optimálního typu předúpravy (koagulace a flokulace) s návaznou volbou membránové technologie (UF/NF, RO, EDI) s ohledem na ekonomické podmínky podniku (cena za odběr a vypouštění vod).

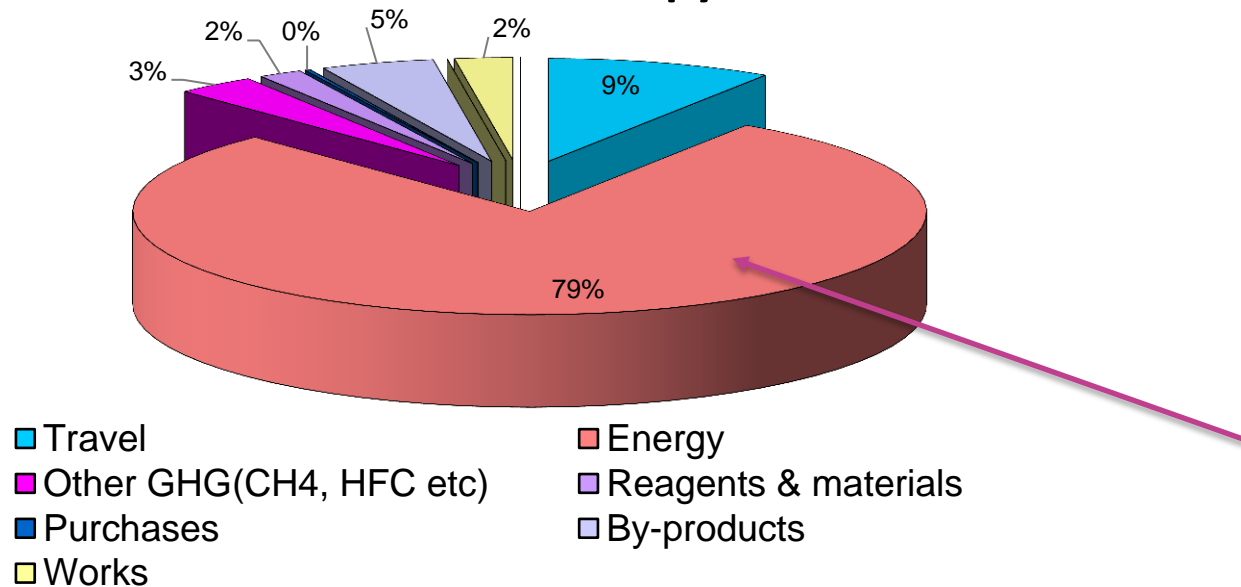
Nutné je mít realistické představy s ohledem na dosahovanou míru recyklace (běžně do 30 %) vzhledem k postupnému zakoncentrovávání problematických mikropolutantů v procesu.

VEOLIA vždy nabízí řešení v rámci provozu vodního hospodářství přímou investicí u zákazníka.

# Case study – výsledky

**Výsledek: zásadní snížení environmentálního dopadu (vyhodnoceno metodou uhlíkové stopy (- 7 % celé produkce) a vodní stopy (-38 %))**

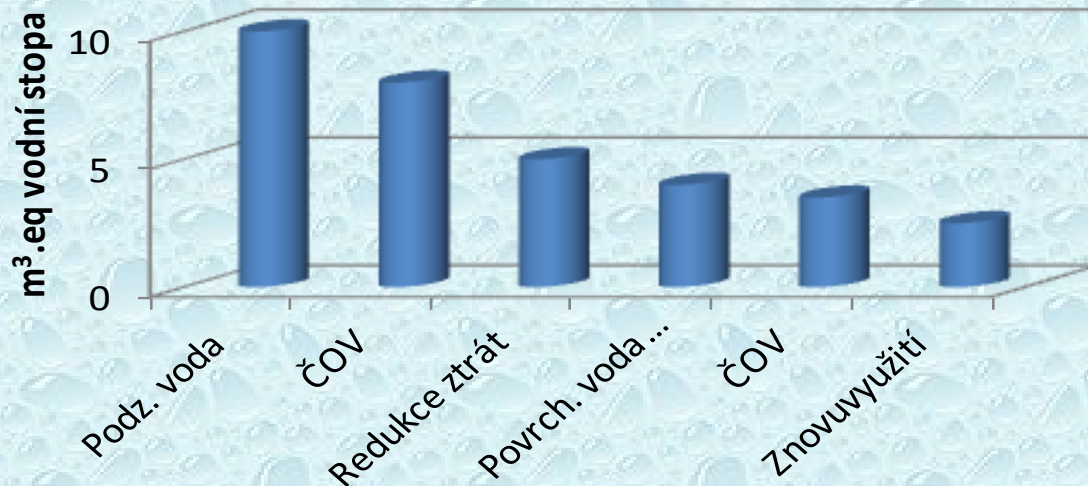
## Rozložení přepočtených emisí klienta do uhlíkové stopy



# Case study – výsledky

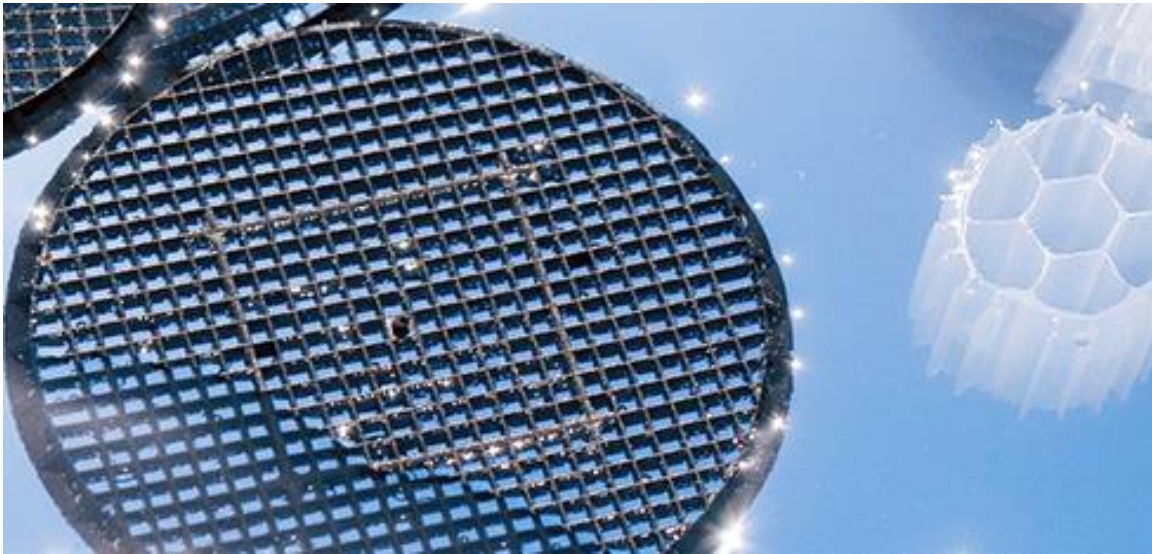
		Podz. voda	ČOV	Ztráty	Povrch. voda (řeka)	ČOV	Znovu využití
W <sub>1</sub>	Objem (m <sup>3</sup> )	10	10	8	10	10	2
	BSK <sub>5</sub> (mg/l)	3	3	3	8	8	8
	Zdroj vody	podz	podz	podz	povrch	povrch	povrch
R <sub>1</sub>	Objem (m <sup>3</sup> )	7	7	7	9	9	1.8
	BSK <sub>5</sub> (mg/l)	360	25	25	360	25	25
	Zdroj vody	povrch	povrch	povrch	povrch	povrch	povrch

Vodní stopa pro jednotlivé scénáře



# Budoucnost: Kombinace technologií

Nejnovějším trendem je využití membránové technologie přímo v procesu anaerobního čištění OV (ověřeno u dvou velkých prům. výrobců v ČR) a používání nosičových technologií v případě produkce toxických OV.



# Závěry

- Oblast vodního hospodářství podniků nepatří mezi tzv. **core business činnosti**.
- Možnosti optimalizace procesu jsou téměř neomezené a mění se s technologickým pokrokem – zásadně roste role membránové technologie v procesu úpravy vod a odpadních vod.
- Valorizace vzniklých opadů a odpadních vod je v současnosti nutností.
- Při hodnocení změn je vhodné vždy zvažovat metodou **TOTEX** (CAPEX/OPEX) v investičním horizontu, daném akcionáři společnosti.
- Významnou částí těchto úvah by měla být i korporátní odpovědnost podniků a zapojení výstupů z optimalizací do vnějšího ověřování (CSR/carbon-water footprint).
- **Příležitosti i omezení představuje aktuální legislativní rámec – je nutné aktivně působit při jeho formování.**