

# Průmyslové odpadní vody a cesty energetické valorizace

*Veolia Holding ČR*

Beneš Ondřej, Carová Lenka

Čištění průmyslových odpadních vod, Prušánky, 23. – 24.9.2026

## LEGISLATIVA

# Dopady směrnice UWWTD

Zaměření na mikropolutanty. Zpřísnění N, P limitů.

### Cílené čištění

**Odstranění léčiv a mikroplastů. Přísnější limity N, P**

- ČOV > 150.000 EO
- ČOV > 10.000 EO (rizikové oblasti, určeny do 2030)
- ČOV < 10.000 EO (dle posouzení rizik povodí)

### Kvartérní stupeň

**Aktivní uhlí**

**Ozonizace, AOP a následně aktivní uhlí**

**Membránové technologie, MBBR, Actiflo**

### Rizikové oblasti

Ochrana zdrojů pitné vody, vody určené ke **koupání**, oblasti s chovem vodních organismů (**akvakultura**), vodní toky s nízkým ředicím poměrem, zvláště chráněná území, ptačí oblasti a evropsky významné lokality vázané na vodu.

### Rozsah novely

**Zahrnuje i průmyslové provozy v případě, že zpracovávají obecní splaškové odpadní vody.**



# Evropské směrnice a čištění odpadních vod

## 1. Rámcová vodní směrnice 2000/60/EU

Nadřazená působnost a prováděcí akty

- Požadavek na dosahování dobrého stavu vod – zpětné dovozování vodoprávních limitů.
- Specifické požadavky na omezování vypouštění nebezpečných závadných látek.

## 2. Směrnice o čištění městských OV 2024/3019/EU

Spolupůsobení a přísnější účinnost

- Nepřímé vypouštění průmyslových OV musí mít minimálně stejnou účinnost odstranění spec. látek jako čištění v podniku dle BREF.
- Dopad na průmyslové ČOV čištěcí komunální odpadní vody.

Probíhá vypořádání připomínek

SOVAK a ČMKOS uplatnily požadavek na vyloučení specifických prům. ČOV z působnosti směrnice. Výsledek zatím neznámý.

## 3. Směrnice o průmyslových emisích (IED) 2010/75/EU

Přímá působnost pro definované znečišťovatele

- Aplikace IP (Příloha č. 1 z.č. 76/2002 Sb.) a závazné emisní limity pro přímé i nepřímé vypouštění.
- Koncept BAT: Správní orgán vyžaduje nejnižší úroveň limitů znečištění.
- Pravidelné přezkumy a 4letá lhůta pro promítnutí nových BREF do integrovaných povolení.
- Rok 2026: První výstup BREF od centrálního úřadu INCITE – příklon k ještě vyšším požadavkům na výrobce.

# Rozšířená odpovědnost výrobců (EPR)



## Znečišťovatel platí

Výrobci léčiv a kosmetiky.



## Úhrada nákladů

Pokrytí 80 % CAPEX a OPEX.



## Ochrana občanů

Zamezení skokového zdražení.

# Dosažení energetické neutrality

## 2045

Rok závazného splnění  
neutrality  
Sektoru ČOV (nad 10.000 EO)



### Vlastní výroba

Využití obnovitelných zdrojů (bioplyn, teplo z OV, fotovoltaika).



### Zákaz certifikátů

Fiktivní nákup energie nebude nadále přípustný.



**Pravidelná posouzení** (povinné reportování každé 4 roky, energetický audit)

**Obsah posouzení:** Identifikace opatření ke snížení spotřeby a zvýšení OZE (bioplyn, rekuperace tepla, snižování emisí).

**Zákonné termíny prvního posouzení:**

- Pro velké ČOV nad 100 000 EO:
- **31. prosince 2028**
- Pro ČOV v rozmezí 10 000 až 100 000 EO:
- **31. prosince 2032**



# Znovuvyužití vyčištěné vody

Nový právní rámec podporující adaptaci na sucho. Od udržitelnosti k přežití.



## Nový status

Vyčištěná OV se  
nepovažuje za odpad



## Bez povolení

Odstranění zbytečné  
administrativy



## Hlavní uplatnění

- Závlahy v zemědělství a v péči o městskou zeleň
- Průmyslové a užitkové účely



## Kontrola kvality

- Povinné akreditované rozbor
- Oznamovací povinnost
- Ohlašování přes ISPOP

# Vodní a energetický audit



## Analýza výroby

- Proces výroby vody z hlediska energetické náročnosti a ztrát vody.
- Posouzení chemie používané v rámci výroby vody (dopad na ČOV).



## Výrobní závod

- Aplikace požadavků BAT a IPPC.
- Znovuvyužití vody v rámci výroby.
- Rekuperace tepla.
- Snižování spotřeb energie a vody optimalizací procesů.



## Čištění odpadních vod

- Spotřeba vody a energie na ČOV.
- Rekuperace tepla z odpadní vody, či tlakového vzduchu.
- Výroba bioplynu.

# Moderní technologie čištění

Veolia nabízí řešení pro všechny typy průmyslových odpadních vod



## 1. Mechanické předčištění a separace

- Konvenční separace: Multiflo®, Actiflo®, Spidflow®
- Rotační filtrace: HT Discfilter, Idrascreen
- Flotace a mikrofiltrace: Idraflot®, Filtraflo



## 2. Biologické čištění

- Aerobní systémy: PMT MBBR Pack, Zeeweed® MBR
- Anaerobní reaktory: Biobed™, Biothane™
- MABR technologie: pro efektivní odstraňování dusíku



## 3. Terciární & Membránové čištění

- Membránové systémy: Uflex, RO-EDI (Terion™, PROflex)
- Dezinfekce a hygienizace: Ozonia, Aquaray® UV
- Odpařovací systémy: Evalled® PC / AC / RV



## 4. Bioplyn & Modulární systémy

- Zpracování bioplynu: Memgas™ & Sulfothane™
- Modulární vodní jednotky: Sirion™, Terion™ S, Tonkaflo
- Znovuvyužití vody: a rekuperace energie

# Energetický potenciál průmyslových vod

Veolia je lídrem trhu prostřednictvím divize Biothane™



## Technologie Biobed™

- Pokročilý systém s **externí separací bioplynu**
- Unikátní možnost **čištění vestaveb za plného provozu** zařízení.
- Ideální a vysoce efektivní řešení zejména **pro zasolené vody**.
- **Vhodné při recyklaci** vyčištěných OV zpět do procesu.

## Široké portfolio technologií

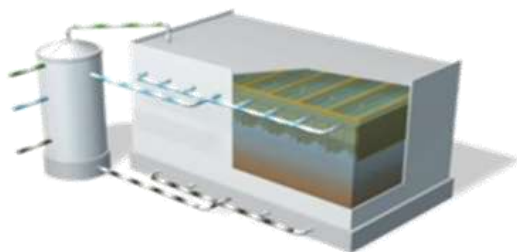
Komplexní řešení anaerobního čištění průmyslových OV

### Klíčové přínosy anaerobních procesů

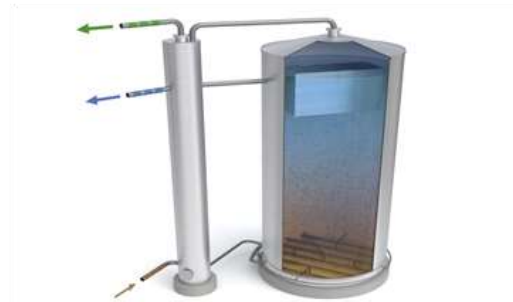
- **Tvorba zelené energie:** Přeměna organického znečištění na bioplyn.
- **Nízká energetická náročnost procesu**
- **Nízké provozní náklady:** Minimální spotřeba energie a produkce kalu.
- **Udržitelnost:** Snížení uhlíkové stopy a cirkulární ekonomika.

# Anaerobní technologie pro průmyslové odpadní vody

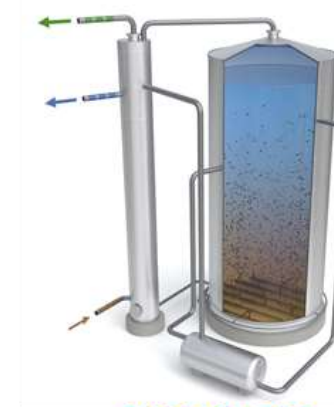
## Granulovaná biomasa



**BIOTHANE ADVANCED**  
(UASB)

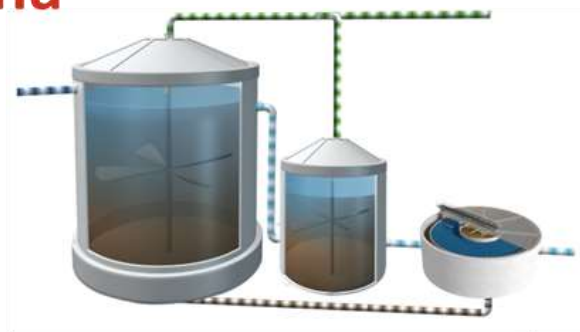


**BIOBED® ADVANCED**  
(EGSB)



**BIOBED-EBS**  
(EGSB)

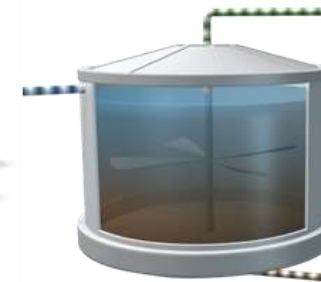
## Flokulovaná biomasa



**SPARTHANE®**  
(AnSBR)



**MEMTHANE®**  
(AnMBR)



**BIOBULK®**  
(CSTR)

# Úprava bioplynu na biometan



## Technologie Memgas™

Membránová separace metanu.



## Reálný provoz

Úspěšná realizace na  
ÚČOV Praha.



## Synergie trhu

Prodej přes Veolia  
Komodity.

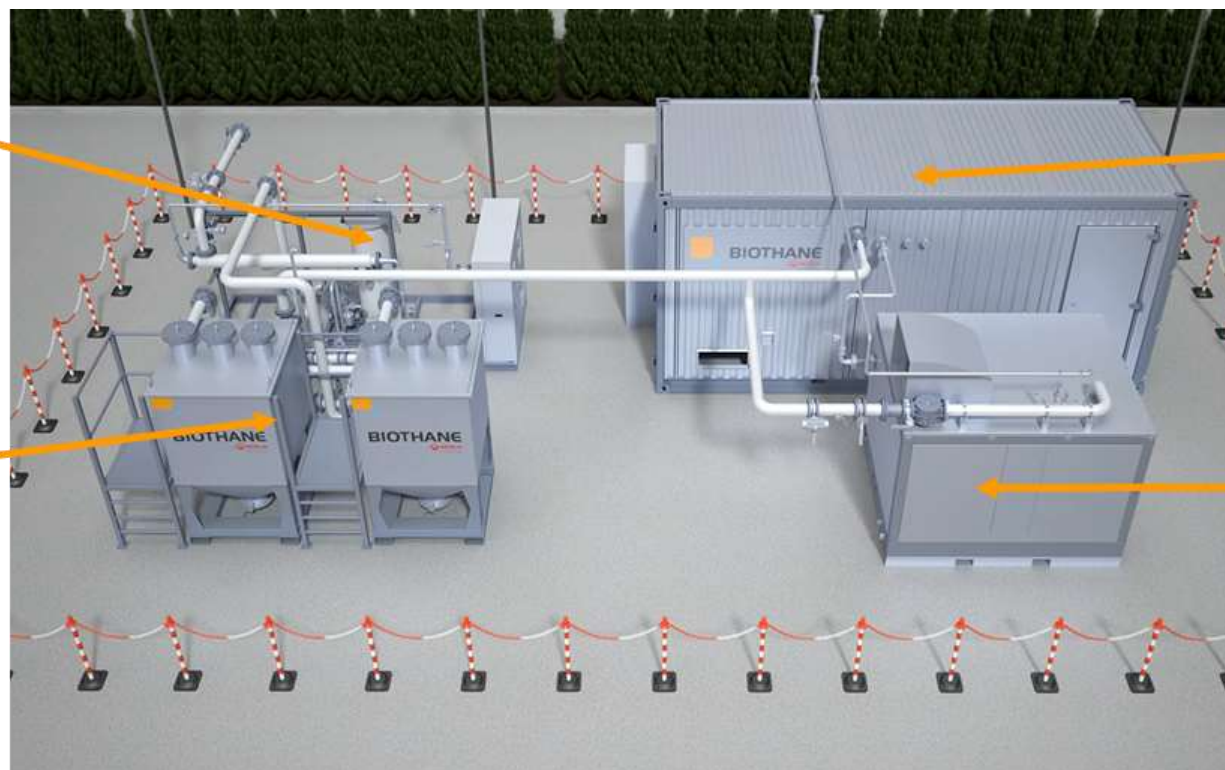


## Modely EPC

Plné převzetí investiční  
odpovědnosti.

**1. Sušení** - tepelný  
výměník k odstranění  
H<sub>2</sub>O a NH<sub>3</sub>

**2. Filtrace na aktivním  
uhlí** - odstranění H<sub>2</sub>S,  
VOC a siloxanů



**4. Membránová  
separace** - oddělení  
CO<sub>2</sub> od CH<sub>4</sub>

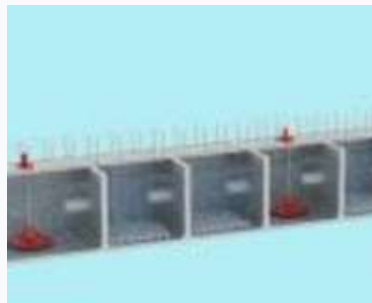
**3. Komprese** - k  
dosažení optimální  
separace na membráně

# Technologie pro biologickou intenzifikaci

## **AnoxKaldnes™** (MBBR)

**Reaktor s pohyblivým ložem biofilmu**

Modulární a flexibilní intenzifikace procesů na bázi biofilmu pro městské i průmyslové aplikace.



## **ZeeWeed®** (MBR)

**Membránový bioreaktor**

Precizní separace aktivovaného kalu a stabilní kvalita vyčištěné OV.

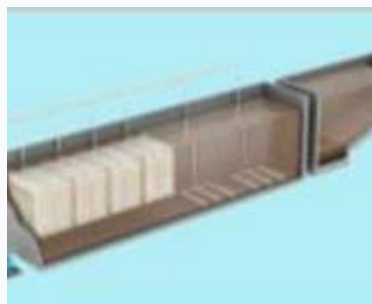
Ideální jako 1. stupeň výroby recyklované vody.



## **ZeeLung™** (MABR)

**Membránový aerovaný biofilm reaktor**

Intenzifikace aktivovačního procesu bez nutnosti výstavby nových nádrží, se sníženou spotřebou energie.



## **Biostyr™** (BAF)

**Biologický aerovaný filtr**

Biologické čištění a filtrace v jednom kompaktním celku pro velké městské čistírny na zelené louce.



# Membránové technologie

## Mikrofiltrace & Ultrafiltrace

MF / UF

- Odstranění nerozpuštěných látek, bakterií a makromolekul.
- Předúprava pro reverzní osmózu.
- Nízkotlaké membránové procesy s vysokou účinností.

## Nanofiltrace

NF

- Efektivní změkčování vody a odstranění dvoumocných iontů.
- Separace mikropolutantů a přírodního organického materiálu.
- Uplatnění v potravinářství a chemickém průmyslu.

## Reverzní osmóza

RO

- Vysoký stupeň demineralizace a odsolování vod.
- Odstranění až 99 % rozpustných solí a organických látek.
- Klíčový prvek pro recyklaci vody a ZLD systémy.



# Technologie CaptureRO™



## O technologii CaptureRO™

**Princip:** Pokročilá technologie reverzní osmózy určená k obcházení chemických limitů srážení solí na membránách.

**Hlavní cíl:** Maximální výtěžnost vyčištěné vody a minimalizace objemu vznikajícího koncentrátu (brine).

**Využití:** Recyklace průmyslových odpadních vod, chladicí okruhy a efektivní předstupeň pro ZLD systémy.

## Klíčové přínosy

- **Vysoká výtěžnost:** Dosahuje 90–95 % výtěžnost i u náročných průmyslových vod.
- **Ochrana membrán:** Potlačuje tvorbu usazenin (scaling) a biomasy (fouling).
- **Úspora nákladů:** Významné snížení investičních i provozních nákladů. Náhrada systému membrán za jednu membránu.
- **Synergie s Eualed™:** Ideální kombinace pro dosažení nulového vypouštění kapalin (ZLD).

# Vakuová odparka Evalled™



## Odparky Evalled™

**Výrobce:** Divize Veolia Water Technologies (VWT), vývoj a výroba spadá pod pobočku Veolia Water Technologies Italia (Zoppola).

**Využití:** Průmyslové zahušťování a čištění silně znečištěných odpadních vod.

**Hlavní cíl:** Snížení objemu odpadu, recyklace čisté vody do výroby a dosažení nulového vypouštění kapalin (ZLD – Zero Liquid Discharge).

## Případová studie z ČR

**Celkové investice:**  
7 000 000 CZK (CAPEX: 120 300 EUR)

**Úspora za likvidaci odpadu:**  
3 180 000 CZK/rok

**Provozní náklady (el., údržba, chemie):**  
352 000 CZK/rok

**Čistá úspora**  
**2 828 000**  
CZK / rok  
(bez započtení  
odpisů)

# Klíčové závěry



## Legislativa

Zavedení kvartérního stupně čištění.



## Energetika

Postupná cesta k absolutní neutralitě.



## Recyklace

Podpora skutečného oběhového hospodářství.



## Komplexnost

Důraz na ucelené průmyslové audity.

### SPOLEČNÉ ŘEŠENÍ

## Moderní technologie a audity od Veolia

Propojení legislativních požadavků, energetické neutrality a oběhového hospodářství v jeden ucelený koncept.

# Děkuji za pozornost

---