

Biologické čištění průmyslových vod – od poloprovozu k realizaci

Vojtěchovský R.

Holasová M.



Čistiny
odpadních
vod



Úpravný
vody



Recyklace
vody



Nádrže
na dešťovou
vodu

Úvod do poloprovozování

Poloprovoz MBR

Předsrážení fosforu

Dodávka balené MBR ČOV

Závěr



- Poloprovozy – klíčová součást procesu ověřování a testování před návrhem a realizací
 - Chování technologie v reálných podmínkách
 - Optimalizace
 - Odhalení potenciálních rizik a nedostatků
 - Upravování parametrů a nastavení dle reálných dat a zkušeností
 - Plní technologie očekávání a požadavky?
- Biologické čištění
 - Všichni známe, že jo, dyť je to jednoduchý
 - Blbě jsem se podíval na kal a on přestal nitrifikovat

- Rozsáhlé a dlouhodobé zkušenosti s poloprovozy
- Poloprovozní jednotky na prakticky všechny technologie
 - 3x Amaya
 - 2x MBR v různém provedení
 - 1x kontejnerová ÚV s flotací a/nebo cross flow UF
 - Několik flotací, lamelák
 - AOP
 - NF, RO, MD
 - Různé kombinace výše uvedeného, případně si k tomu něco vezmeme či dovyrobíme

- Mobilní MBR ČOV ve dvou kontejnerech
- Navržena pro vývoj inovativního předčištění a optimalizaci protokolů chemického čištění membrán
- Uvažována na obtížně rozložitelné vody, ale zvládne i „lehké“ vody z potravinářského průmyslu
- Poměrně vysoký výkon na poloprovozní jednotku, po zapracování a ověření technologie lze využít ke zpracování co největšího podílu z produkované OV

- Čerpání – mechanické předčištění – dávkování – egalizace – aktivace – membránové komory – chemické hospodářství včetně čištění membrán ozonem
- MaR a ASŘTP odpovídající velké ČOV
- Možnost osazení různých membrán, různé možnosti praní membrán – v tomto konkrétním případě nebylo využito





Úvod do poloprovozování

Poloprovoz MBR

Předsrážení fosforu

Dodávka balené MBR ČOV

Závěr



envi**pur**
hospodaříme s vodou

- Zákazník – významná společnost v potravinářském průmyslu se širokou působností a mezinárodním zázemím
- Závod v rozsáhlejším průmyslovém areálu s kanalizací a areálovou ČOV
- Cca 40 m³/den odpadní vody, která je vyvážena
- Úkol – ověřit čistitelnost bezpečně na limity KŘ, zároveň ale i zpracovat co nejvíce odpadní vody

- CHSK průměrně 2500 mg/l s variací od necelých 1000 do 6000 mg/l
- Velmi dobrá biologická rozložitelnost
- Minimum EL, NEL
- N_{celk} průměrně 200 mg/l od 50 do 450 mg/l
- Dominující formou N je organický dusík, amoniakální N vyšší jednotky až 100 mg/l, jednotky mg oxidovaných forem
- P_{celk} v průměru 70 mg/l, extrém nad 300 mg/l

- Kam až lze v návrhu zajít se zatížením kalu?

Docela daleko

- Jak si technologie poradí s vysokými koncentracemi dusíku, ve kterých dominuje N_{org} ?

Když má podmínky, tak v pohodě

- Kde jsou limity simultánního srážení fosforu při takto vysokých vstupních koncentracích?

Nad limitem kanalizačního řádu

- Jak se bude v daných podmínkách dařit membránám?

Nestěžují si

- Kvalita odtoku

	Průměr	Minimum	Maximum
CHSK	113	54	231
Ncelk	60,7	5,0	170
N-NH4+	46,7	0,1	149
Pcelk	35,7	5,9	93,5

- Průměrné zatížení kalu 0,38 kg CHSK/kg sušiny a den







Úvod do poloprovozování
Poloprovoz MBR

Předsrážení fosforu

Dodávka balené MBR ČOV
Závěr



envi**pur**
hospodaříme s vodou

- Na základě slibných výsledků poloprovozu – nejsou vždy ideální, ale trend je jasný – zákazník uvažuje o objednání řešení na kompletní objem odpadních vod
- Je nutné vyřešit a ověřit fosfor – před MBR je předřazena jednotka předsrážení fosforu
- Čerpání, dávkování PAXu, úprava pH, flokulační nádrž a lamelový separátor

- Osazeno předsrážení

	Průměr	Minimum	Maximum
CHSK	87	36	118
Ncelk	36,0	6,0	112
N-NH4+	28,8	0,1	104
Pcelk	12,4	3,0	26,4

- Osazen analyzátor P za předsrážení, stabilizace provozu

	Průměr	Minimum	Maximum
CHSK	90	50	144
Ncelk	14,9	3,0	57
N-NH4+	14,0	0,2	68
Pcelk	7,6	0,3	41,4





Úvod do poloprovozování

Poloprovoz MBR

Předsrážení fosforu

Dodávka balené MBR ČOV

Závěr



envi**pur**
hospodaříme s vodou

- Nerezová konstrukce v jednom bloku – nádrže denitrifikace a nitrifikace s membránami spolu se strojovnou v délce cca 11 metrů, tedy přeprava standardním návěsem
- Nad denitrifikací nadsedlané česle s 2 mm otvory
- Deskové membrány Kubota, 3 moduly po 100 m²
- Teoretická kapacita až 150 m³/den pro vody s koncentrací splašků (tj. významně nižší koncentrací, než průmyslová OV na lokalitě)
- Dle zkušeností z PP bude biologie dostatečná

- Nutné osadit větší „stan“ pro MBR ČOV a předsrážení
- Stěhování předsrážení
- Provoz paralelně s pilotní jednotkou
- Nutné vyřešení komunikace jednotlivých prvků sestavy
- Postupné odstraňování provizorních řešení v sestavě
- Zaočkování kalem z pilotu a postupné navyšování zatížení

	Průměr	Minimum	Maximum
CHSK	91	79	112
Ncelk	22,8	17	33
N-NH4+	0,5	0,2	1
Pcelk	5,1	3,7	5,9









Úvod do poloprovozování
Poloprovoz MBR
Předsrážení fosforu
Dodávka balené MBR ČOV
Závěr



- Poloprovozy jsou součástí DNA firmy
- Důležitá součást komplexního řešení od prvotního návrhu po realizaci technologie
- Zákazníka, ale v konečném důsledku i sebe, je možné uchránit od značných potíží
- Průběh rozhodně není vždy tak lineární, jako v prezentované case study
- Extrémně důležitá je důvěra zákazníka ve smysl ověření technologie, které v případě biologie nějakou dobu trvá

Děkuji za pozornost

Vojtěchovský R., vojtechovsky@envi-pur.cz, 737 240 820

Holasová M.



Čistiny
odpadních
vod



Úpravny
vody



Recyklace
vody



Nádrže
na dešťovou
vodu