



ASIO má za sebou úspěšný rok 2019

Rok 2019 se nesl ve znamení menších i větších úspěchů. Bodovali jsme hned v několika oblastech.

Proběhla úspěšná změna názvu ASIO na ASIO TECH.

Dovětek TECH vyjadřuje orientaci firmy na dodávku technologií a technologických celků. ASIO (bez dovětků) se stalo značkou stojící mimo konkrétní firmy a zároveň sjednocujícím prvkem, ke kterému se vztahuje víze firem.

Zúčastnili jsme se několika soutěží a získali hned 2 významná ocenění.

3. místo v soutěži TOP MSP 2019 pro ASIO TECH

Soutěž TOP MSP 2019 pořádá RHK Brno a je určena malým a středním firmám, které jsou zásadní silou každé zdravé ekonomiky, a které zároveň v ostatních vyhlášených soutěžích jen stěží uspějí v konkurenci velkých firem.



3. místo v soutěži Vodafone Firma roku Jihomoravského kraje pro ASIO NEW

Soutěž Firma roku patří svým všeoborovým a regionálním zásahem k největším podnikatelským kláním v zemi.



Rozběhla se řada nových projektů. Posunuli jsme se v oblasti recyklace bazénových vod, uvedli jsme na trh nový recyklační systém AS-

POOLREC. Pro naše zákazníky a partnery jsme připravili novou službu ASIO CARE, která spočívá v nabídce spolupráce v konkrétním provozu buď formou konzultací, dozoru nebo přímo i zajištěním provozu technologických celků. Uvedli jsme na trh první chytrou čistírnu odpadních vod AS-MONOcomp, která splňuje požadavky na třídu DČOV III. dle NV 401/2015 Sb., kategorii PZV a limity mikrobiologického znečištění dle NV 57/2016 Sb., podařily se nám zrealizovat první úspěšné projekty propustných povrchů s využitím zasakovacích AS-TTE roštů, připravujeme pro vás kalovou koncovku za menší komunální ČOV a další.

Děkujeme všem, kteří se o naše úspěchy zasloužili svým přístupem, prací, podporou a přispěli tak pověstnou „troškou do mlýna“.

Ing. Karel Plotěný

Obsah

ASIO má za sebou úspěšný rok 2019	1
Webináře (online semináře)	2
Zmoklá sova	3
Domovní čistírny na vzestupu	4
Výzkumná činnost ASIO TECH 2019 ...	4
Recyklace bazénových vod	7
Česká vodohospodářská pouť do Izraele ...	8
Čištění a recyklace prádelenských vod ..	10
Recyklace šedých vod	12
Čistírny šedých vod	13
Fórum udržitelného rozvoje	14
Problematika znečištění toků	16
Jak na sucho a horko	17
Setkání aktérů projektu SQUARES	18
Po dvou letech opět pod Kriváněm	18
Mikropolutanty	19

Webináře (on-line semináře) 2020 – termíny a témata

Máme tu nový rok a s ním i nový plán webinářů (online seminářů), které jsme pro vás připravili. Na každý měsíc jsme naplánovali jedno téma, kterým se budeme zabývat. Webináře jsou bezplatné a probíhají vždy od 09:30 do cca 10:30 na našem kanále YouTube ASIO.

24.1.2020 Zahraniční zkušenosti s adaptací na změnu klimatu a úvod do modrozelené infrastruktury

Popis webináře: V rámci webináře vás seznámíme s poznatky z vodohospodářské mise do Izraele, s poznatky z projektu CIRCAGRO, jak ozelenit krajinu na venkově a zlepšit klima ve městech, jaká jsou rizika použití recyklovaných vod (nejnovější poznatky z výzkumných prací i z praxe v Izraeli a Španělsku). Uvedeme vás do problematiky modrozelené infrastruktury, kterou naplníme naše jarní semináře.

28.2.2020 Obce a řešení odpadních vod, nerovnoměrnost nátoku a její řešení s ČOV AS-HSBR

Popis webináře: Problémy s čištěním odpadních vod řeší mnoho menších obcí a dříve i soliterních objektů. Jejich významnou vlastností je nerovnoměrnost nátoku. ČOV AS-HSBR byla vyvinuta právě s ohledem na nerovnoměrný nátok a lze ji přizpůsobit konkrétním podmínkám. Její předností je snadné přizpůsobení se místním podmínkám a možnost provozu při 50-110% zatížení. Na základě nestandardních požadavků se umí vypořádat s odstraněním parametrů NH₄, Ncelk. a P.

27.3.2020 Hledání optimálního řešení venkovských lokalit – HIGH-TECH, nebo zemní filtr?

Popis webináře: Decentrální řešení odpadních vod – řešení soliterních staveb a skupin domů s využitím domovních čistíren AS-MONOCOMP (novinky v nabídce ASIO NEW splňující třídu PZV a třídu III) a extenzivních čistíren – vertikálních biofiltrů AS-ANAZON. Zkušenosti z projektování a realizací.

24.4.2020 Úspory v průmyslu – vodohospodářské hodnocení provozu, optimalizace HDV, optimalizace spotřeby

Popis webináře: Tipy na optimalizaci spotřeby vody, možné využití srážkových vod, optimalizace hospodaření s dešťovou vodou (HDV) s cílem ušetřit provozní náklady. Odlehčovací komory, odlučovače lehkých kapalin (OLK), srážkové vody a objekty pro odvádění srážkových vod, fakturační měřidla pro měření skutečného množství.

29.5.2020 Lapáky tuků s automatickým provozem

Popis webináře: Tučky patří mezi problematické látky, které v kanalizaci působí značné problémy – zanášejí ji a vytvářejí nepříjemný zápach. Lapáky tuků pomáhají těmto problémům předcházet – tučky z odpadních vod vysráží a zachytí, do kanalizace vytéká tuků zbavená odpadní voda. V rámci webináře vám představíme lapáky tuku a jejich provozování a zkušenosti s realizovanými lapáky s automatickým provozem.

26.6.2020 Kalová problematika obecních a domovních čistíren

Popis webináře: I přes odsun platnosti vyhlášky o použití kalů na zemědělské půdě musí obce najít optimální řešení kalové problematiky a rozhodnout se pro způsob nejvhodnější a nejefektivnější pro jejich lokalitu. Zejména pro malé obce, a i z hlediska udržitelnosti, se nabízí využití na zemědělské účely ve formě kompostu po předchozí hygienizaci, ale nejen....

31.7.2020 Recyklace a úprava vod v průmyslu ... od představ k realitě

Popis webináře: Úprava vody v průmyslu zahrnuje pokročilé technologické metody a procesy, jež přeměňují znečištěnou vodu na vodu, kterou je možné v průmyslové výrobě dále využívat. Na recyklaci je potřeba pohlížet jako na komplexní celek v rámci celého podniku/oblasti podnikání. Potřebujeme znát nejen požadované parametry recyklované vody, ale také možnosti jejího využití.

28.8.2020 Zápach a jeho řešení v malém i velkém, předcházení vzniku zápalu

Popis webináře: Desodorizace je obor, který se v poslední době začal intenzivněji rozvíjet zejména díky nejrůznějším aktivitám, které si uvědomují, že vliv na zdraví se nedá dlouhodobě podceňovat. ASIO TECH se tradičně touto problematikou zabývá a má co nabídnout, a to jak při řešení problémů s prostředím celkově (výroba, objekty čistíren), tak i s místními úniky zápalu z čerpacích jímek nebo kanalizací.

25.9.2020 Recyklace šedé vody

Popis webináře: Recyklace šedé vody je dobrý způsob, jak hospodařit s vodou. Pomáhá snižovat poptávku po vodě z povrchových a podpovrchových zdrojů. V rámci webináře vám odprezentujeme naše zkušenosti z projekčního zpracování a z realizací čistíren šedých vod na konkrétních praktických ukázkách a související řešení s čištěním šedých vod (např. ostrovní domy, využití tepla). Shrňeme také, jaká vstupní data jsou potřeba pro přípravu návrhů a legislativní pohled na tuto problematiku.

30.10.2020 Obnovitelné zdroje energie

Popis webináře: Obnovitelné zdroje energie (OZE) a alternativní zdroje energie představují největší potenciál pro výrobu elektrické energie a tepla s investičními náklady se zajímavou dobou návratnosti. V rámci webináře vám navrhneme optimální řešení v oblasti snížení nákladů za energii a snížení spotřeby pitné vody.

27.11.2020 Modrozelená infrastruktura

Popis webináře: Představíme vám vizi modrozelené infrastruktury, technická řešení a konkrétní situace, ve kterých je můžeme využít, na jaké překážky můžeme narazit, a jak je můžeme překonat.

11.12.2020 ASIO a nové výrobky pro rok 2021, PF 2021

Popis webináře: V posledním webináři tohoto roku shrneme události roku 2020 a představíme vám novinky pro rok 2021. Na závěr webináře se rozloučíme přáním do nového roku.



www.asio.cz/cz/seminare

Zmoklá sova – pivo z dešťovky

Na tématu modrozelené infrastruktury je vidět, jak se starost o životní prostředí stává stále více komplexnější. Propojují se zde nejrůznější obory a někdy také boří navyklé způsoby jednání. Často to ale není až takový zázrak, někdy dokonce jen znovu objevujeme dávno zapomenuté – interně tomu říkáme vzpomínky na budoucnost. „Klasická spirála“ poznamenal by teoretik a „všechno už tady bylo“ mudrlant u piva.

Proč dešťová voda?

Z okolností vyplynulo, že dešťová voda může být vhodná nejen pro osobní hygienu, ale i k pití (viz např. lovci mamutů). A když je vhodná k pití, tak už je to jen kousek k myšlence použít dešťovku jako surovinu na vaření piva.

Proč zmoklá sova?

Zmoklá slepice je pro většinu z nás dobře představitelná, i když i na tu se už musíte jít podívat do ZOO. Slepice ale není firemním ptákem. A proto když v názvu chceme pospojovat všechny aspekty, tzn. dešť, užitečnost a firemní symbol, tak se „zmoklá sova“ přímo nabízí.

Technická data pro znalce piva

Pivo Zmoklá sova bylo vařeno jako dešťová verze klasického ležáku od pivovaru Frankies a tudíž klasického ležáku plzeňského typu. Byl použit pouze plzeňský slad, žatecké chmely a kvasnice, jediným rozdílem tedy bylo použití dešťové vody. Zmoklá sova byla uvařena tradičním způsobem na dva rmuty a kvašena v otevřené spilce. Výsledné pivo má 11,7% EPM a hořkost 28,2 IBU.

**Technická data pro vodařské technology**

Úprava dešťové vody především ultrafiltrací. Zapojení je předfiltr 10um, pak aktivní uhlí, pak předfiltr 0,5um, pak je UF (modul určený i na pitnou vodu, odstraní bakterie a případně viry). Jelikož byla voda dost měkká, bylo přidáno trochu vápníku, chutnala potom lépe. 😊

Bc. Michal Plotěný, MBA

Domovní čistírny na vzestupu

Obliba domovních čistíren stále roste. I přes enormní zájem o naše výrobky jsme byli v letošním roce schopni výrobně pokrýt poptávku ze strany našich zákazníků.

Celkově jsme vyrobili o cca 20 % domovních čistíren odpadních vod více než v loňském roce, který byl dosud nejúspěšnější. Za skvěle odvedenou práci patří poděkování i našim výrobnám.



Domovní ČOV představují optimální způsob likvidace odpadních vod z objektů. Jedná se o modernější náhradu jímek a septiků. Ačkolí se v prvopočátku jeví jako velká investice, s postupujícím časem se určitě vyplatí.

Na podzim tohoto roku jsme uvedli na trh novinku v kategorii domovních čistíren. První chytrá čistírna AS-MONOcomp



přináší skutečné řešení kalové problematiky a splňuje požadavky na třídu III. a kategorii PZV.

Výhody čistírny odpadních vod AS-MONOcomp

- Spolehlivá prověřená konstrukce nádrže s několika variantami
- ČOV pro povolení na ohlášení do vod podzemních i povrchových
- Jednoduchá technologie s ověřenou vysokou spolehlivostí a účinností
- Vyřešená problematika kalu nízkonákladovou likvidací
- Varianty se srážením fosforu a/nebo hygienizací odtoku
- Možnost využití vyčištěné vody na závlahu
- Možnost dálkového dohledu nad ČOV
- V ceně vstupní komínky, pochůzný poklop, dmychadlo i řídicí jednotka
- Výhodná cena pro ČOV typu PZV na ohlášení
- Nízké provozní náklady
- Zákaznická podpora a servis po celé ČR

Ing. Ondřej Prax



Výzkumná činnost ASIO TECH 2019

Firma ASIO TECH disponuje vlastním výzkumným a vývojovým oddělením. Hlavní činností je inovace, vývoj a výzkum, zavádění nových technologií do portfolia firmy.

V roce 2019 bylo řešeno 11 výzkumných projektů. Všechny projekty podporují vizi firmy a jsou tematicky zařazeny do oblasti čištění a úpravy vod, úspory vody a energie.

Významná část výzkumných projektů se věnuje membránovým procesům. Například v projektu Keramtech jsou vyvíjeny keramické membrány vyráběné z odpadních produktů z vysokých pecí. Tyto membrány jsou určeny čištění a recyklaci průmyslo-

vých vod při vyšších teplotách, s obsahem abrazivních částic či agresivních chemikálií. V tomto projektu byla vyvinuta i vlastní pilotní jednotka pro aplikaci keramických membrán, která bude v příštím roce osazena v průmyslových provozech.

V projektu Rollerskate jsou vyvíjeny membránové jednotky UF/NF pro recyklaci odpadních vod v průmyslu. V roce 2019 byly provedeny laboratorní testy na reálných odpadních



Testování Keramických membrán v laboratorních podmínkách

vodách, navržena a vyrobena jednotka s NF (nanofiltračním) modulem pro snižování solnosti, odstraňování pigmentů, apod. V roce 2020 bude jednotka nasazena v provozu u průmyslového partnera.

Další „membránový“ projekt se věnoval vývojem RO (reverzní osmózy) s vysokou výtěžností. Byla navržena a vyvinuta pilot-



Pilotní jednotka RO s vysokou výtěžností

ní jednotka s výtěžností nad 90%. Jednotka RO byla aplikována na několika reálných lokalitách pro přípravu provozních vod a pro recyklaci odpadních vod. Znalosti na zkušenosti z provozu budou využity pro návrhy RO a recyklační technologie, pro průmyslové aplikace (povrchové úpravy, chladicí okruhy apod.).

Membrány UF (ultrafiltrace) jsou aplikovány také v projektu zaměřeném na recyklaci vod v prádelenském průmyslu. Pomocí membránového modulu s předřazenou in-line koagulací jsou recyklovány odpadní vody z praní, což umožňuje úsporu nejen provozní vody, ale také energie, která je ve vodě obsažena. Technologie byla již pilotována na dvou lokalitách a v následujícím roce bude aplikována do portfolia společnosti.



Testování UF v prádelenském provozu

Problematicke likvidace koncentrátů z membránových technologií se věnuje projekt Memcon, kde je pro zpracování koncentrátů vyvíjena elektrochemická cela.

Snížení provozních nákladů na čistírnách odpadních vod do 2000 EO se věnoval projekt E-REX, kde byl optimalizován provoz ČOV z hlediska nároků na spotřebovávanou energii. V projektu byly také modelovány různé scénáře aplikace obnovitelných zdrojů energie, optimalizován řídicí systém spouštění spotřebičů apod. za účelem snížení provozních nákladů. Návrhy byly odzkoušeny na reálné komunální ČOV, kde byla sledována úspora navržených opatření. Nabyté zkušenosti budou aplikovány pro návrh nových ČOV či pro jejich rekonstrukce.

Sorpčními technologiím se v roce 2019 věnovaly dva projekty, kde v prvním byl vyvíjen sorbent pro dočištění průmyslových odpadních vod (odstranění těžkých kovů), v druhém projektu je vyvíjen sorbent pro snížení odtokových koncentrací fosforu na komunálních čistírnách. Zde jsou testovány i další technologie pro srovnání účinnosti čištění a ekonomickou rozvahu řešení.

6 Výzkumná činnost ASIO TECH 2019



Sorpční jednotky v provozu

Tématu cirkulární agronomie se věnuje evropský projekt CircAgro. Společnost ASIO TECH je odpovědná za návrh technologie NF pro zahuštění odpadní syrovátky, která je aplikována ve formě půdního kondicionéru/hnojiva pro doplnění živin v půdě, či jako krmivo pro hospodářská zvířata. Součástí výzkumu jsou i polní testy, kde je zkoumán vliv aplikace syrovátky na růst obilovin.



Sklizeň obilí na testovací lokalitě



Součástí činnosti výzkumného oddělení je i podpora investičních akcí formou ověření provozních parametrů pilotáží, před instalací „full size“ technologie. V roce 2019 bylo provedeno 13 pilotáží mobilního odvodnění kalu, 4 pilotáže mobilní flotace, 3 ultrafiltrace, 2 reversní osmózy. Vzhledem k vyššímu zájmu zákazníků, se počítá v roce 2020 s rozšířením této činnosti.



Pilotáž na mobilním dehydrátoru



Pilotáž na mobilní flotační jednotce



Pilotážní vůz s mobilním dehydrátorem

Ing. Jaroslav Lev, Ph.D.

Recyklace bazénových vod

Systém recyklace bazénových vod je založen na vlastním dlouholetém vývoji membránových a úpravárenských technologií.

Výsledkem tohoto vývoje, pilotování poloprovozních jednotek a simulací systému v podmínkách reálných vod z bazénových provozů je inovativní řešení AS-POOLREC.



Technologie AS-POOLREC je vystavěna na systému dvoustupňové membránové filtrace včetně několikastupňové předúpravě pracích vod z bazénové pískové filtrace. Výsledný produkt je křišťálově čistá voda splňující parametry vyhlášky 238/2011 Sb. a v relevantních ukazatelích také vyhlášky 252/2004 Sb.

Recyklační systém AS-POOLREC řeší kromě odstranění veškerých bakterií, virů a obecně mikrobiálního znečištění také radikální snížení TOC, $CHSK_{Mn}$, konduktivity, dusíkatých látek a celkové tvrdosti vody.

Proč recyklovat bazénové vody?

Jednoduchá otázka si žádá jednoduchou odpověď: protože recyklace bazénové vody přináší radikální úsporu množství spotřebované vody v provozu veřejného bazénu. A to není vše! Technologie recyklace bazénových vod AS-POOLREC určuje nový standard v provozu aquaparků, koupališť, veřejných bazénů a wellness center. Systém AS-POOLREC je sofistikovaným spojením rychlé ekonomické návratnosti a trvalého ekologického přístupu.

Výhody systému AS-POOLREC

- ekonomická návratnost investice do dvou let
- zlepšení ekonomiky provozu Vašeho koupaliště, aquaparku, wellness, ...
- zásadní snížení množství dopouštěné pitné /napouštěcí/ vody do bazénů
- snížení nákladů na ohřev bazénové vody
- prodloužení životnosti systémů výměníků tepla
- snížení množství dávkování chemikálií pro provoz bazénu (zejména H_2SO_4)
- omezení tvorby vázaného chloru v systému bazénové technologie
- kompaktní řešení s malou zastavěnou plochou
- otevřený systém s možností využití stávajících objemů
- možnost realizace systému v kontejnerovém provedení
- plně automatický systém s minimální údržbou
- možnost pilotáže před samotnou realizací
- technologický dohled
- prvotřídní provedení - čerpadla GRUNDFOS, CALPEDA, potrubní systém FIP, PLC SIEMENS, membrány DOW/ INGE, převodníky GREISINGER
- realizace v České republice i v zahraničí
- také kontejnerové provedení
- plně kompatibilní vzdálená správa

Česká vodohospodářská pout' (mise) do Izraele 11/19

Izrael je v současnosti dynamicky rozvíjející se zemí, a to i naproti tomu, že bylo v minulosti předpoví dáno omezení rozvoje země nedostatkem vody.



Foto z Volcani Center – ani v Izraeli nejde všechno hned a úplně lehce

Jako podstatné pro řešení nedostatku vody bych vyzvedl některé faktory – technický pokrok (výrobu vody pomocí RO ze slané vody, řízení distribuce a její maximální využití), pragmatický přístup (racionální jednání v oblasti předběžné opatrnosti) a možnost jeho prosazení díky válečnému stavu a statusu vody jako strategické suroviny. Zjednodušeně by se dalo říct, že jedná jí účelně a na druhé straně možná i účelově, rozhodující voda je v rukou státu. A stát se tak může chovat jako její vlastník mimo jiné třeba i velkoryse, viz dodávky sousedním zemím nebo co se týká zeleně. Má v rukou i cenovou politiku. V rámci putě (misí bych to nazval, kdybychom dojeli něco šířit my) jsme prošli několik míst, která v podstatě podporují výše uvedené.

Návštěva Volcani Center – výzkumný ústav zabývající se komplexně zemědělstvím

Zajímavé přednášky a v nich zajímavé poznatky, které přímo reagují na realitu. Nedá se zavlažovat obvykle dostupnou jednoduše vyčištěnou odpadní vodou vždy a všude – na některých lokalitách bylo pozorováno po deseti letech snížení úrodnosti. Dobrá zpráva ale je, že to neplatí obecně – záleží na plodině, složení půdy a vody. Problémové jsou jílovité půdy a půdy, ve kterých není vápník, a to v kombinaci s odpadní vodou obsahující chloridy (ve formě chloridu sodného). Proto na institutu probíhá další výzkum vlivu chloridů na úrodnost. Dokonce se zkouší i použití reverzní osmózy na vyčištěné odpadní vody. Dobrá zpráva pro použití recyklované vody je, že v půdách s vysokým podílem vápníku a v písčitéch půdách ke snížení úrodnosti nedocházelo (viz přednáška a v podstatě skoro třicetiletý výzkum).

Zajímavá byla také bakteriální problematika ohledně ARB (rezistence vůči antibiotikům, což je jev, kterému se i v Izraeli v současnosti přikládá velký význam). Bylo konstatováno, a i na výsledcích výzkumu prezentováno, že půda působí jako bariéra a šíření rezistentních bakterií cestou přes odpadní vodu, půdu a potraviny je minimální a ve srovnání s jinými cestami bagatelní – názorně zobrazeno (jeden most s velkým rozpětím a vedle něj

spousta mostů přes malou říčku). Rizika jsou pouze tam, kde se používá postřik recyklovanou odpadní vodou přímo na rostliny určené k přímé spotřebě. V případě kapkové závlahy, která je masově rozšířená, nebo postřiku technických plodin, byly všechny sledované plodiny i půda samotná pod referenčními hodnotami. Co se týká léků, hormonů, mikroplastů obecně, tam je riziko shledáno jako bagatelní, viz uváděný klasický příklad o tom, kolik bychom museli sníst tun mrkve, abychom do sebe dostali jednu tabletku nějakého léku.

Motivace ke snižování spotřeby a k využití recyklované vody

Závlahová recyklovaná voda stojí zemědělce cca půl dolaru za kubík a je dostupná ve velkém – existuje centrální rozvod recyklované vody, zemědělci její kvalitu vůbec neřeší, spoléhají se na dodavatele (pokud se jedná o centrální rozvod). Recyklace se ale uplatní i lokálně, tam se vedle klasických biologických ČOV s desinfekcí chlorem na konci používají i extenzivní způsoby – biologické rybníky (ty se používají někdy i za biologickým čištěním a jsou účinné na snížení mikrobiálního znečištění). Voda se všude a stále měří a platí se za její použití, a to i u těchto lokálních řešení.

Ještě k motivaci – obyvatelstvo má první 3 kubíky měsíčně levněji, při překročení ale už platí víc – cena pitné vody pro občany se pohybuje kolem 2 dolarů za m³, při překročení pak kolem 3,5 dolaru.

Návštěva v Kibucu Magal (Netafim) a voda

V Kibucu odebírají vyčištěné vody ze sítě recyklované vody a zavlažují s ní přes tisíce hektarů. Problémy se snižováním výnosů nepozorují – nesledují ani kvalitu vody (za tu ručí v síti odpadní vody stát) a ani proces zavlažování – ten jim je řešen dodavatelsky agronomickými specialisty, kteří ho řídí podle plodin a s ohledem na lokalitu (typy půdy, morfologie atd). Zajímavé bylo, že přednášející ani nevěděl, kde končí odpadní vody od obyvatel z Kibucu. Dopátrali jsme se nakonec, že v laguně (biologický rybník) za městem, a že i odtud se bere voda na závlahy, a že se za to platí.

Zajímavé byly i demonstrativní pokusy s kapkovou závlahou provozovanou gravitačně, nebo zelené stěny zavlažované kapkovou závlahou. Ve velkém se pak už používají i podpovrchové kapkové závlahy – životnost při provozování s odpadní vodou je cca deset roků, ale jsou i případy, kdy jsou systémy v provozu i více než 20 roků. Je to i cesta, jak z pouště udělat zelenou krajinu a ovlivnit místě klima.

Česká vodohospodářská pout' do Izraele

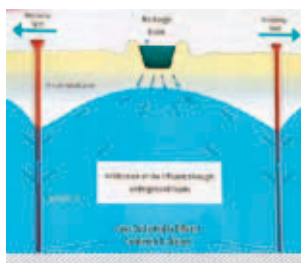
9

Jen tak mimochodem tam v Kibucu stála i domácí bioplynka s možností využití vlastního bioplynu na vaření – byla i na výstavě v Haifě jako součást řešení s dělením vod a využitím černých vod. Zatím si ji spíše ale umíme představit jako zdroj bioplynu v rozvojových zemích.

Shafdan – ČOV pro Jeruzalém a infiltrace vyčištěných vod
Velká ČOV pro 2,5 mil. lidí, po technologické stránce s obvyklým uspořádáním – usazovací nádrže na začátku, aby měly organiku na bioplyn, oběhovky s povrchovými aerátory a dosazovávky, stabilizace kalu anaerobně termofilně (přímá aplikace kalu tř. A na pole), a pak je voda cca 5 km od čistírny zasakována – protéká přerušovaně cca 40 m nenasycenou zónou (ta funguje jako aerobní biofiltr) a pak do zvodně, ve které má zdržení cca 3 roky. Kvalita vody – říkali, že splňuje nároky na pitnou, ale čerpají ji do rozvodu použité vody a tu si mohou brát zemědělci na závlahu atd. Nemají problém s bakteriálním znečištěním, léky atd., půda je přirozenou bariérou, koncentrace jiných škodlivých látek je pod hraničními hodnotami. Na dotaz ohledně těžkých kovů odpovídali tak, že to není věc čištění (splňují normy), že je to věc uhlídání producentů odpadních vod – recyklace v podnicích a citelných postihů, pokud neplní firmy požadavky kanalizačního řádu. Problémy se řeší u zdroje.



ČOV Shafdan a schéma zasakování



Setkání na vodoprávním úřadě v Jeruzalémě a pak na správě zeleně v Tel Avivu

Trochu mě zklamalo, a to hned ze dvou důvodů. Čekal jsem, že proběhne konkrétněji, co se týká praktického vodoprávního řízení. No a pak, když jsem se zeptal na to, jak se řeší šedé vody, tak mi bylo řečeno, že recyklované šedé vody nejsou žádané, že místní hygiena jejich použití nepodporuje. Čekal jsem, že vzhledem k tomu, že zrovna z Izraele existuje řada publikací s kladným hodnocením rizik použití vyčištěných šedých vod, že jejich použití bude i ve městech podporováno. Dokonce jsem například u Mrtvého moře viděl rozsáhlou závlahu použitou vodou kolem hotelu.

Až v Tel Avivu jsem pochopil souvislosti – veškerá vyrobená recyklovaná voda jde na závlahu zemědělcům, a tak je to logické hned ze dvou důvodů, že zeleň ve městech je zavlažována pitnou vodou, i když cenově je to 4x dražší (méně zdravotních rizik a po stránce finanční to město utáhne spíše než zemědělci). Unikátní je systém sledování spotřeby – každý z deseti tisíců ventilů na rozvodech vody pro závlahu zeleně má i vodoměr s IOT, a tak

je přehled jak o zavlažování, tak i o případných únicích, a tedy i možnost okamžité nápravy stavu. Šetří se tak megawatty na klimatizaci.



Mapa sledovaných ventilů v Tel Avivu a kapková závlaha zeleně

Odsolovací stanice brakické vody

Výhoda v odsolování brakické vody oproti mořské vodě je v nižší salinitě a tedy vyšší výtěžnosti, až 80 %, oproti 50 % u mořské vody. Tím pádem je nižší spotřeba el. energie – náklady na m³ odsolené vody jsou cca 1 USD/m³, což pro nás bylo překvapivé. Stejně tak bylo překvapivé, že se zatím tato přes RO vyrobená voda používá jen na závlahu v zemědělství a jde do centrálního rozvodu recyklované vody (fialově značené potrubí). Centrální rozvody recyklované vody jsou pak dostupné na velké části území a zemědělci k nim mají takovou důvěru, že vůbec neví, jaké má recyklovaná voda vlastnosti – za kvalitu odpovídá stát. Zajímavé je také to, že Izrael dnes v podstatě má nadbytek pitné vody a vodu tak začíná dodávat i do sousedních zemí – Jordánska a Sýrie a na zúrodnění pouště.



Odsolovací stanice brakické vody



Závěr – nějaké moudro na konec

Je to jednoduché – aby se dosáhlo značného rychlého pokroku je potřebné jednat pragmaticky a v zájmu věci. K tomu Izraelce nutí i vnější podmínky – sucho a válečný stav a vize zelené země. Možná tím pak věci získají reálné měřítko a lidé potřebnou motivaci a pokoru k udržitelnému jednání. Když jsem o tom tak přemýšlel, Izraelci v podstatě nahradí v letních měsících malý vodní cyklus (déšť je nahrazen desalinací a rozvodem recyklované vody) a věří tomu, že místně otočí teplotní vývoj (nebo ho alespoň zastaví) – ozeleněním sníží teplotu v krajině, což zkrátí období bez deště.. (závislost mezi teplotou a výskytem srážek je prokazatelná).

Něco pro nás? I přesto, že šedé vody tady nejsou ve velkých městech téma a řeší se jen místně tam, kde nejsou rozvody recyklované vody, tak se dají přenést zkušenosti z aplikace recyklo-

10 ...pout' do Izraele; Čištění a recyklace prádelenských vod

vaných komunálních vod do zemědělství, a to jak po technické stránce (kapková závlaha, předčištění, životnost), tak i po stránce hodnocení rizik – půda je „prokazatelně silná“ bariéra a zejména oživená půda je i způsob, jak se efektivně vypořádat s dočištěným vod. Kapková závlaha je pak způsob, jak řešit hned několik věcí – zeleň (a to i v krajinách, kde mrzne), optimální spotřebu vody na závlahu, nekonfliktní aplikaci recyklovaných vod (podpovrchová závlaha). A ač se to nezdá, KNOW-HOW kolem je spousta, a tak v řadě věcí máme co dohánět. Dobré je vidět v čem a ideálně i jak.

Možná by se dalo říct, že bychom potřebovali také něco jako je zeď nářků, ale ne k tomu, abychom naříkali a vymýšleli si, proč něco nejde, ale proto, abychom se zastavili a uvědomili si, že základem i velkých věcí je pokora a realita, a to i v maličkos-tech. No a třeba také to, že v managementu klimatu by se namísto „poručíme větru dešti“ mohlo jít cestou pochopení jeho potřeb, případně jejich podpořením.



Česká vodohospodářská pout' (mise) do Izraele proběhla pod záštitou obou velvyslanectví, obchodní komory a SVH ČR a ve spolupráci MZe.

Ing. Karel Plotěný

Čištění a recyklace prádelenských vod – zkušenosti z pilotáží v praxi

V dnešní době vysokých cen za vodu i energie a vysokých požadavků na kvalitu vypouštěných odpadních vod do kanalizace se nabízí otázka: jak uspořit finance a šetřit životní prostředí?

Prádelenská voda v sobě obsahuje nejen značné znečištění, ale i velké množství tepla, které se mnohdy a zcela zbytečně vypouští s odpadní vodou přímo do splaškové kanalizace. Nejen, že se tím negativně ovlivňuje technologický proces na čistírně odpadních vod (ČOV), ale především se nehospodárně vypouští do kanalizace finance ve formě tepla. Jak se tomu dá účinně zabránit? Odpovědí je: **čistit a recyklovat prádelenskou vodu.**

Firma ASIO TECH, spol. s r.o. navrhuje technologie pro recyklaci odpadních vod. Pro recyklaci prádelenských vod byla navržena poloproduční jednotka na principu membránové separace – ultrafiltrace s předřazenou in-line koagulací.

Ultrafiltrace (UF) je metoda filtrace vody, při níž dochází k separaci částic (znečištění) při průchodu membránou. Ultrafiltrační membrána zachycuje částice o velikosti až 10^{-2} μm a o molekulární hmotnosti $10^3 - 10^5$ Da, což odpovídá virům, bakteriím, polysacharidům či koloidním částicím. Toto zachycené znečištění na membráně se odstraňuje mechanicky, zpětnými proplachy (BW – backwash) pomocí vyčištěné vody (permeátu), nebo chemicky, to je chemicky posíleným zpětným proplachem (CEB). Vyčištěná voda neboli permeát se potom vrací zpět do provozu do pracovního cyklu.

Každá prádelna má jiné složení odpadní vody, protože používá různé prací prostředky. Některé vody, jako například z praní vel-

Výkon jednotky	Max. 2 m ³ /h (testováno na 1,5 m ³ /h)
Plocha membrány	40 m ²
Flux	37,5 LMH
Velikost pórů membrány	0,02 μm
Výtěžnost	55 - 70 %
Materiál membrány	PESM (polymer)



Tab. 1, obr. 1: Současná pilotní UF jednotka

mi znečištěného prádla (např. zaolejevané pracovní prádlo, rohože), nejsou k čištění vhodné vůbec. Z těchto důvodů je nutně danou prádelnu nejprve otestovat, pilotovat. To znamená zjistit

Čištění a recyklace prádelenských vod

11

	pH	pH	zákal	CHSKCr	CHSKCr	NL105	NL105	RL	RL	RAS	RAS	Pcelk	Pcelk limit	N-NH4	N-NH4	Al	BSK5	BSK5
			NTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Nátok	11,45		79,1	1080		112		2204		1940		N		N		N	N	
Permeát	5,55		0,01	297		6		1630		1240		N		N		N	N	
Permeát po CEB	5,64	6,5-9-5	0,47	451	1000	2	420	1280	2200	1240	1500	N	13	N	60	N	N	500
BW- filtr	5,89		107	998		362		2240		1240		1,18		1,04		0,5	61	
BW CEB zás.	12,3		7,52	404		50		3580		1240		8,24		0,72		*	31	
BW AZVD	6,43		4,44	286		8		990		850		0,15		0,76		1,32	46	

Tab. 2: Limity pro vypouštění OV do kanalizace pro pilotovanou lokalitu

Účinnost odstranění	
CHSK (organické látky)	70 %
NL (nerozpuštěné látky)	95 %
Zákal	99 %
Křemík	63 %

Tab. 3: Účinnosti odstranění jednotlivých parametrů



Obr. 2: Barva OV a barva permeátu

vstupní parametry znečištění vody a potom navrhnout vhodnou technologii, vytipovat vhodnou délku filtračních cyklů a periodu zpětných proplachů a chemického čištění (CEB).

Vypouštěná odpadní prádelenská voda může mít poměrně vysokou teplotu (60 °C). Vysoká teplota však není vhodná pro kontakt s polymerními membránami, protože je může značně poškodit (výrobci doporučují teplotu do 40 °C). Při vyšších teplotách je tedy vhodné do systému zapojit také tepelné výměníky, které využijí energii pro předehřev čerstvé vody z vodovodu a upraví teplotu vody na přípustnou hodnotu. Energie ušetřená díky tepelnému výměníku vede k dalšímu snížení nákladů souvisejících s ohřevem vody.

Na příkladu realizované pilotované prádelny v průběhu měsíce září a října 2019 byla vypočtena výtěžnost čištění (úspora) prádelenské vody 60 až 65 %. V praxi na dané lokalitě očekáváme i vyšší hodnotu výtěžnosti, při pilotáži se negativně projevoval vliv nízké teploty okolního vzduchu (jednotka byla umístěna v neizolovaném kontejneru vně budovy) nebo naopak výpadky kvůli omezení vysokou teplotou vstupní vody (na prádelně

nebyl instalován tepelný výměník). Na pilotáži byla sledována také kvalita vypouštěné odpadní vody ze zpětných proplachů do kanalizace. Odebrané vzorky splňovaly veškeré parametry stanovené Kanalizačním řádem pro danou lokalitu.

V současnosti probíhá další pilotáž na lokalitě, která je již osazena tepelným výměníkem. Na poloproduční UF jednotku přichází voda o teplotě cca 30 °C, což se jeví jako optimální teplota pro technologický proces UF. Filtrační doba byla prodloužena na téměř dvojnásobnou dobu (oproti výše zmíněné pilotované lokalitě) a ani perioda chemického čištění (CEB) není potřeba tak často. Výtěžnost permeátu (vyčištěné vody) bude tedy mnohem vyšší než v předchozím případě (až 75 %). Současně se využívá i teplo z odpaní vody, což zvyšuje efektivitu celého procesu čištění i praní.

Na základě provedených pilotáží lze konstatovat, že na těchto dvou lokalitách je možné použít recyklační technologii UF (vstupní odpadní voda je vhodná k recyklaci). Z pilotních testů vyplývá, že zapojením recyklační technologie by bylo možno uspořit asi 5300,- Kč/d (za předpokladu produkce 100 m³/d OV, průměrné ceně vodného a stočného 90,- Kč/m³, výtěžnosti 70% a odečtení provozních nákladů) a 23 kWh v 1 m³ OV (ochlazení OV z 55 °C na 35 °C). Realizace těchto měření a testů potvrdila nezbytnost provádění pilotáže před samotnou instalací nové recyklační technologie, vzhledem k individuálním požadavkům na předčištění, případné osazení tepelných výměníků, optimalizace dávek chemie a nastavení délky filtrace a četnosti zpětných proplachů.

Firma ASIO TECH, spol. s r.o. bude na základě těchto pilotáží navrhovat a optimalizovat recyklační technologie pro prádelenské provozy.

Poděkování: Laboratorní a pilotní testování bylo provedeno díky podpoře projektu ZĚTA „Vývoj integrované technologie pro čištění a recyklaci vod v prádelenských provozech“ finančně podpořeného Technologickou agenturou České republiky (TJ01000144).

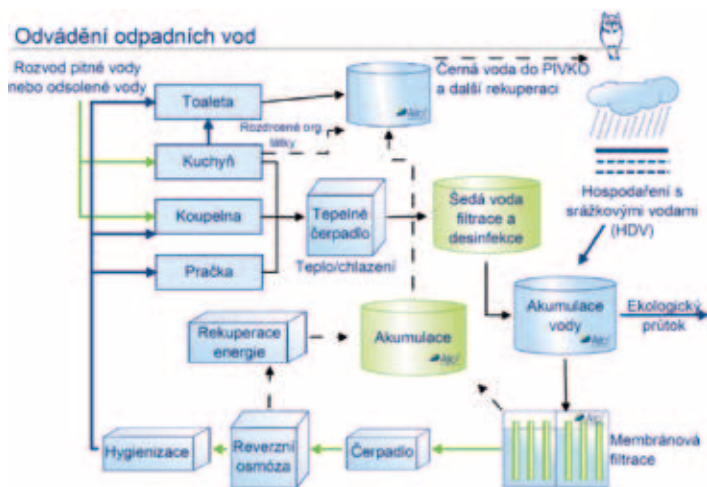
Ing. Lucie Báborská, Ing. Jaroslav Lev, Ph.D.,
Ing. Josef Drechsler

Recyklace šedých vod a jejich využití

Vývoj v oblasti sanitační jde v duchu „udržitelných“ vizí („cities of future“, „cirkular economy“), což konkrétně znamená recyklaci zdrojů co nejlépe jejich použitím. V případě sanitací je jedním z možných způsobů, jak tyto vize naplnit, recyklace použité vody a tepla.

Nejsnáze a zároveň i neekonomičtěji jdou recyklovat šedé vody (zejména vody z koupelen) na tzv. bílé vody (užitková/ provozní voda na splachování toalet, mytí podlah, závlahu apod.). Takto se dá ušetřit až 50 % pitné vody s návratností investice do 10 let. Používané technologie na recyklaci šedých vod jsou ověřené, nenáročné a lze je automatizovat a kontrolovat i na dálku. Další investice související s šedými vodami pak může směřovat na recyklaci tepla z těchto vod pro účely ohřevu teplé vody.

Obecně platí, že čím větší spotřeba užitkové vody je v objektu plánována, tím rychleji se investice vrátí. Nejvýhodnější jsou investice načasované do období rekonstrukce budovy nebo jako součást nové stavby, kde recyklace vody a tepla zvýší hodnotu budovy z hlediska udržitelnosti a tedy užitnou hodnotu.



Obr. 1: Recyklace zdrojů v městech na úrovni jednotlivých domů

Dělení šedých vod a jejich vlastnosti [2]

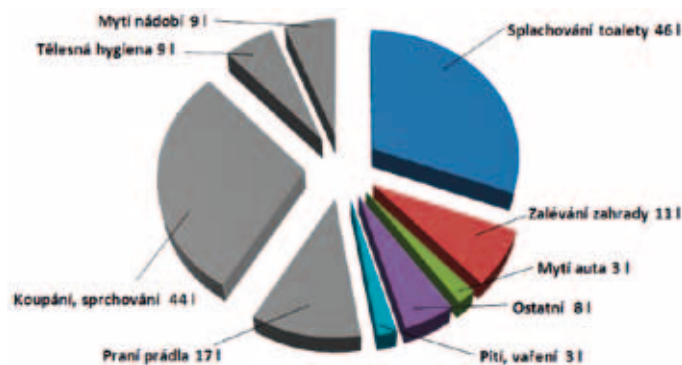
Šedou vodou nazýváme podle EN 12056 splaškové odpadní vody neobsahující fekálie a moč, které odtékají z umyvadel, van, sprch, dřezů, praček apod. Šedou vodou je možné po úpravě využívat jako tzv. bílou vodu (vodu provozní) pro splachování záchodů, pisoárů a zalévání zahrad.

Produkce šedé vody činí v domácnostech cca 50 % z celkové produkce odpadních vod (viz obr. 2), v komerčních budovách cca 27 % z celkové produkce odpadních vod. Produkce šedé vody pouze z koupelen činí v domácnostech až 34 % z celkové produkce odpadních vod. Potřeba vody pro splachování toalet v domácnosti činí až 32 % z celkové potřeby vody, v komerč-

ních přibližně komerčních budovách 50 až 60 % z celkové potřeby vody.

Dělení šedých vod:

- neseparované šedé vody,
- šedé vody z kuchyní a myček,
- šedé vody z praček,
- šedé vody z umyvadel, van a sprch.



Obr. 2: Průměrná spotřeba vody v domácnosti

Charakteristické je kolísání hodnot znečištění, které vyplývá z rozdílného životního stylu. Podle zatížení se dá šedou vodou dělit na vhodnou (voda z umyvadel, van a sprch) a podmíněně použitelnou pro recyklaci (voda z kuchyně včetně myčky nádobí).

V ČR podrobnější předpis pro využití šedých vod chybí. Prozatím lze využít zahraničních předpisů, např. britskou normu BS 8525-1, kde jsou vedle technických požadavků uvedeny i požadavky na ukazatele jakosti provozní (bílé) vody týkající se zdravotních rizik.

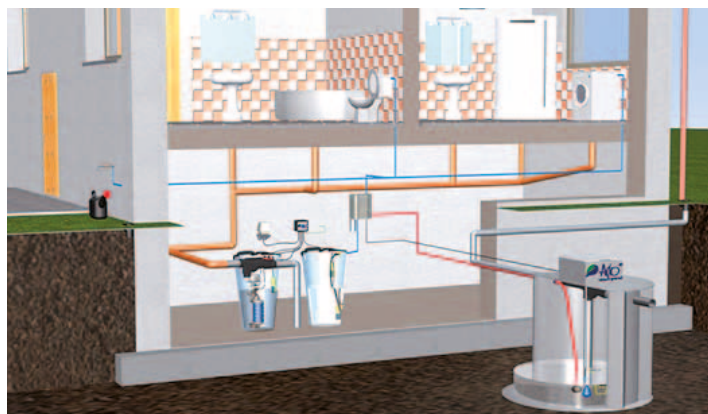
Oddělení a využití šedých vod

Oddělení a využití šedých vod vede k nižší produkci odpadních vod – výhodné je použití mj. tam, kde je nedostatek vody nebo se voda nedá vypouštět a je nutné ji odvázet. Ekonomické přednosti vyniknou u staveb, kde se hospodaří s větším množstvím teplé vody (wellness, bazény), zejména pak ve spojení s recyklační tepelné energie.

Největších ekonomických efektů se dosáhne při současném využití srážkových a šedých vod a u budov s velkou spotřebou bílých vod. Různé kombinace je třeba zvážit s ohledem na místní podmínky a cenu nakupované vody [2]. V současnosti

Recyklace šedých vod; Čistírny šedých vod

13



Obr. 3: Schéma využití srážkových a šedých vod v RD

se nejčastěji používá technologické schéma sestávající z MBR reaktoru a zařízení UV na desinfekci.

Dimenzování akumulčních nádrží na využití šedé vody

Nádrž pro šedou vodu se má podle BS 8525-1 [1] dimenzovat na denní potřebu provozní vody. Zohledňuje se využití provozní vody v budově (každý den, jen v pracovních dnech apod.)

a počet dnů, kdy se zalévá nebo kropí (to je rozdíl oproti návrhu objemu nádrže pro dešťovou vodu, která se stanovuje na 2-3 týdny suchého počasí). Zjednodušené dimenzování tedy spočívá ve stanovení potřeby provozní vody, produkce šedé vody, dimenzování objemů akumulční nádrže šedé nebo provozní vody a posouzení využití šedé vody.

Ing. Karel Plotěný

Použité zdroje:

[1] VRÁNA, J., OŠLEJŠKOVÁ, M., *Britská norma BS 8525-1 a zásady navrhování zdravotně technických instalací při recyklaci vod v budovách Sborník semináře Energie z odpadních vod. Brno: ASIO, 2011, s. 5-10.*

[2] BOGÁŇOVÁ, I., *Možnosti využití šedých vod. Brno, 2012. 106 s., 6 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Renata Biela, Ph.D.*

Čistírny šedých vod AS-GW/AQUALOOP

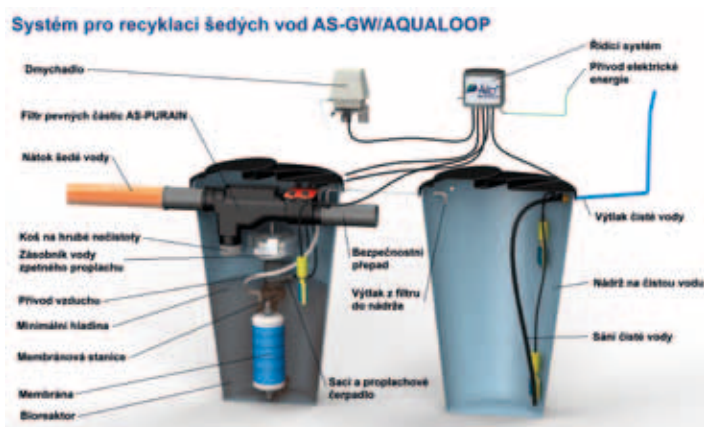
Se zvyšující se cenou pitné vody a s jejím nedostatkem je znovuvyužití vody stále důležitější. Recyklace šedé vody ze sprch, umyvadel, praček a technologických procesů, tj. vody, která neobsahuje fekálie a moč, produkuje vysoce kvalitní procesní vodu pro další využití.

Šedá voda má spoustu různých využití

- rodinné domy – běžný rodinný dům využije průměrně 600 l vody za den, ze kterých může být až 50 % znovu využito
- bytové domy – je možné výhodně kombinovat využití šedé vody a dešťové vody a dosáhnout větší úspory
- hotely, wellness centra – velká produkce šedých vod; spotřeba vody v hotelech se pohybuje od 125 do 200 l/den/host
- sportovní areály – velké plochy pro zalévání zeleně, pro tyto účely lze využívat vyčištěné šedé vody
- komerční a průmyslové budovy – velká produkce šedých vod ze sprch a umyvadel, která může být použita např. na splachování toalet.

Recyklace šedé vody pomocí systému AS-GW/AQUALOOP umožňuje velice sofistikované řešení, které kombinuje biologické čištění a ultrafiltraci produkující vysoce kvalitní, hygienicky zabezpečenou procesní vodu pro další využití.

AS-GW/AQUALOOP jsou kompaktní čistírny šedých vod pro rodinné a bytové domy. Jedná se o typové prvky, které jsou výhodně kombinovatelné a tím pádem vhodné jak pro novostavby, tak pro rekonstrukce. Nyní jsou naše čistírny dostupné ve



Obr. 3: Popis systému pro recyklaci šedých vod AS-GW/AQUALOOP

2 variantách – klasické nadzemní a nově i podzemní variantě. Již máme za sebou i úspěšné realizace podzemní čistírny, např. v rodinném domě v Praze (viz obr. na další straně).

Čistírny šedých vod AS-GW/AQUALOOP využívají úspornou a k životnímu prostředí šetrnou technologii, která je velice nenáročná na spotřebu energie a nezávislá na klimatických podmínkách.



Proč používat AS-GW/AQUALOOP?

- úspora pitné vody nezávisle na dešti
- krátká doba návratnosti – úspora za pitnou vodu, úspora za vypouštěnou odpadní vodu
- energeticky málo náročná technologie – velice kvalitní úprava méně znečištěných vod
- malé prostorové nároky – použití membránové technologie snižuje prostorové nároky a tím i investice



- využití prověřené membránové technologie
- jednoduchá instalace, uživatelsky přívětivý systém
- omezené zdroje kvalitní pitné vody – ochrana vodních zdrojů a životního prostředí
- ve 2 variantách: nadzemní a podzemní

Bc. Václav Kučera

Fórum udržitelného rozvoje Praha

Ke konci minulého roku se v Praze uskutečnilo Fórum udržitelného rozvoje Praha. Na tomto semináři mě překvapila účast – to je to, co mě přepadlo hned na první pohled do sálu – více než 200 účastníků.

V prezenčce pak bylo vidět, že zájem je především z ministerstev a dalších centrálních institucí. Že bychom začali s udržitelností od hlavy?

Hlavním přednášejícím byl Jeffrey Sachs, který je známý svými knihami o udržitelnosti. Studoval ekonomii na prestižní Harvardské univerzitě, kde také získal titul profesora, je profesorem na Kolumbijské univerzitě a působil jako poradce např. polské vlády. Ve svém příspěvku nás Čechy napřed pochválil za změny a snahy o udržitelný rozvoj v nejrůznějších kategoriích (chudoba, rovnoprávnost), ale pak naopak zmínil, že Česko dělá málo v boji proti klimatickým změnám.

Podle něj se o klimatické politice EU bude rozhodovat ve státech, které se nyní spoléhají po energetické stránce na spalování uhlí při výrobě elektrické energie, jako je i Česká republika.

Sachs s jistou mírou nadsázky dodal, že „budoucnost světa se rozhodne v Praze“. Podle něj je totiž způsob, jakým EU přejde do doby bez uhlí a dalších fosilních paliv, zcela zásadní. A zásadní bude i postoj východoevropských států (např. Polsko), mezi které patří i ČR. Vyjádřil také přesvědčení, že ostatní země světa, především ty v Asii, se v případě evropského vůdcovství



v boji proti snižování emisí připojí. Získání Číny, Indie, Afriky či Latinské Ameriky ke spolupráci při dekarbonizaci ekonomik označil za klíčové z hlediska boje proti klimatické změně. Jejich podíl je ještě vyšší než Evropy.

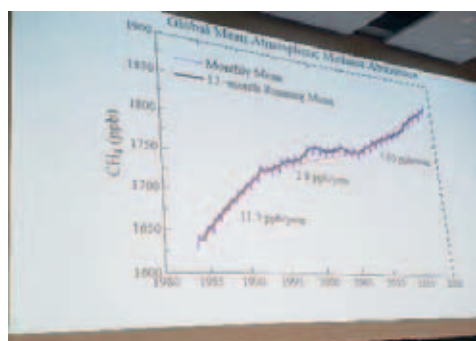
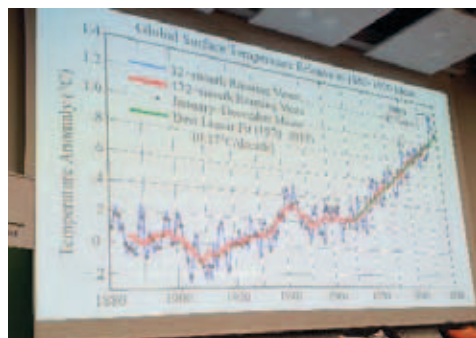
Klimatické změny

To, že teplota roste, je zřejmé z jejího sledování. Jako hlavní opatření vidí dekarbonizaci formou snížení emisí (a to nejen

CO₂, ale i metanu atd.) a jako hlavní problém vidí v tom, aby se cíl – dekarbonizace do roku 2050 naplnil. Což představuje nelehký úkol – prosadit zásadní změnu.

Jednak to předpokládá změny v chování lidí a pak hlavně systémové změny v chování společnosti. Chod ovlivňují velcí hráči a ti si pod sebou neuříznou větev jen tak (nutná změna politiky, ale vliv velkých hráčů na marketing a politiky je značný). Změny v chování lidí jsou cenné, avšak nedostatečné. Problém je motivace a motivovat se snížením nebezpečí v budoucnu je těžké. Jednodušší a přirozené je bojovat proti změnám, které chtějí změnu chování a vyšší energetický výdaj (v podstatě je zákonitě, dokud to jde, žít na úkor budoucna a zdůvodňovat proč něco nejde) – tj. zatím je tedy i praktická politika nastavena proti změnám. Navenek tedy oficiální vedení společnosti sice udržitelnost v otázce klimatu proklamuje, je dokonce podporován třeba i výzkum, ale v reálu, který klima ovlivňuje, se děje minimum (nebo změny probíhají příliš pomalu). Stále ještě přibývá dopravních prostředků, lidí, rozšiřuje se těžba uhlí a ropy, nemění se způsob stravování...

Změna systému se obvykle děje přes legislativu (parlament) a zrovna tam dochází k minimálním změnám. Přímý vliv ob-



Obr. 1, 2, 3:
Růst teploty, růst skleníkových plynů a plán na jejich minimalizaci (dekarbonizaci).

chodu na politiky (lobismus) a (ne)schopnost politiků, nebo spíše nechota prosadit klimatická opatření na úkor sociální nebo ekonomických opatření, je zřejmá. V podstatě se jedná o střetnutí etiky s ekonomikou v době, kdy naléhavost je hypotetická (i když statisticky dokazatelná a zřejmá) – svou roli tak sehrají emoce (otázkou je jakou).

Sándor Kerekes z Korvínovi univerzity v Budapešti pokračoval v podstatě shrnutím hrozeb, které nás čekají – vyčerpání zásob, nárůst populace atd. Pak upozornil na několik zákonitostí – s rostoucí komplexností roste nejistota (nutno se proto líp naučit řešit věci komplexně) a přibývá neznámých při rozhodování, vzdělání je zaměřeno jen na to, co známe. Mohou se objevit „černé labuť“ – podstatné jevy, které jsme nebyli schopni předpovědět. Mimo ukázání dalších závislostí (rychlost rozvoje je nepřímo úměrná počtu lidí) a paradoxů (největší přínos robotů do budoucna vidí v Řecku nebo Jižní Africe a naopak nejmenší v USA) upozornil ještě na to, že štěstí neroste automaticky se spotřebou – tj. že je i přirozená bariéra proto, aby se nezvyšovala spotřeba za každou cenu.



V dalších přednáškách pak bylo ukázáno, že technický rozvoj, tedy technologie mohou přispívat k udržitelnosti – např. sdílené informace šetří náklady na dopravu nebo podstatně mohou podpořit fyzické aktivity – např. aplikace určující rostliny umocní radost z pohybu a zároveň pomohou získat informace pro přehled o změnách biodiversity.

Můj závěr – Svět se dál bude technologicky rozvíjet, avšak s rostoucím dosahem toho, co je objevováno, musí růst i odpovědnost za to, aby byl vývoj udržitelný. No a k tomu musí ještě být řešeno to, že se tak nechováme dnes, tj. snažit se napravit následky naší nerozvážnosti v minulosti. K čemuž nám paradoxně může zase pomoci technologický rozvoj, ale směřující k udržitelnosti.

Ing. Karel Plotěný

Problematika znečištění toků – pár příkladů z praxe

Seminář ke snížení znečištění povrchových vod uspořádalo v prosinci minulého roku Povodí Moravy s cílem pobavit se o příčinách a možnostech řešení.

Vedle povodáků a zástupců legislativy bylo pozváno i pár duší, aby se pokusilo o pohled zvenčí. Měl jsem tu čest být mezi pozvanými, nad problematikou jsem se docela zamyslel, a tak mi připadá škoda se o své poznatky nepodělit, případně tím vyvolat diskuzi, což se povedlo i na semináři, ale myslím, že jen s malou odezvou. Je potřebné diskutovat častěji – řada skutečností dojde člověku až ex post a pokud má být diskuze plodná, tak je potřebné i něco dodatečně nastudovat a odkomunikovat.

Můj příspěvek najdete na našem YouTube ASIO (webinář Problematika znečištění toků - pár příkladů z praxe) a stále si za ním stojím, i když na základě diskuze bych některé formulace upřesnil a určitě i rozšířil téma. Člověk může být multifunkční jen do určité míry.

Díky debatě jsem si některé informace potvrdil – stav vod se v poslední době nezlepšuje (i díky suchu) a podle mě z toho logicky vyplývá, že vynakládané náklady a činnosti nejsou úplně efektivní a my musíme zjistit proč. Něco zaznělo už v mém příspěvku, ale díky debatě bych doplnil i další mé osobní názory. Některé jsou shodné s tím, co na semináři zaznělo a některé, o kterých si myslím, že jsou také důležité, ale zatím jako prioritní brány nejsou.



Obecně si myslím, že pokud chceme dosáhnout dobrého stavu, že nestačí kosmetické úpravy v podobě zpřísnění některých limitů, ale že je potřebná změna přístupu, a to jak po stránce technické, tak i organizační. Z pohledu manažera chybí jednoznačně v systému osobní motivace a odpovědnost (i když řada lidí se snaží o zlepšení) a pak i odpovídající pravomoci k řešení problémů (pružná legislativa). Je někdo z legislativců a politiků

odpovědný (se všemi důsledky) za zlepšení kvality vod? Je legislativa nastavena tak, aby motivovala ke snižování znečištění?

Obecně

Je potřebné nastavit motivačním způsobem prostředí – tj. jak v oblasti lidských zdrojů, tak i v oblasti vypouštění znečištění – aby platilo, že znečišťovatel platí úměrně vypouštěnému znečištění (viz úhradová vyhláška, která neprošla). K tomu je potřebné mít zmapované zdroje znečištění jak ve městech (důsledná správa VaK), tak i na venkově (obce a vodoprávní úřady ORP) a opět aplikovaný motivační systém k řešení odpadních vod. Ten by pak měl podporovat nejudržitelnější řešení (ne alibismus, ale nej řešení po stránce komplexnosti – např. vyvážení jímek není udržitelné řešení). Tato řešení by měla být součástí územního plánování např. PRVK a plánů povodí. Z těchto plánů by pak mělo být jasné, zda je reálné dosažení dobrého stavu a priority (nemít plány pro plány).

Konkrétně k jednotlivým znečišťujícím jevům

Uhlovodíky

Opravdu si myslím, že uhlovodíky v tocích podstatně souvisejí se splachy z komunikací, jednou z příčin nelepšícího se stavu jsou nefunkční „vyplachovací“ odlučovače a to, že cesta vede přes maximální uplatnění HDV – tj. nevypouštění srážkových vod přímo do toků (uplatnění propustných povrchů, průlehů, retenci).

Fosfor a trofizace

Není dle mého názoru jen věcí srážení fosforu na čistírnách odpadních vod (což by mělo být samozřejmé u všech čistíren s odbornou obsluhou – někdy už i od 50 EO), ale jak se ukazuje, podstatný vliv má zemědělství (zejména tam, kde dochází ke splachům z polí) a pak i zdánlivě čisté srážkové vody z dešťových kanalizací, pokud jsou vypouštěny přímo do toků (obsahují desetiny miligramů fosforu na litr). Naopak požadovat srážení fosforu u většiny domovních čistíren je z hlediska udržitelnosti nesmyslné (rizika a produkce kalu jsou větší riziko).

Bakteriální znečištění

Je především funkcí množství vody, která odteče odlehčovacími komorami (a tedy stavu hospodaření se srážkovými vodami) a řešení velkých zdrojů (nemocnic a LDN). Podstatně pak toky ovlivní i bodově zaústěné velké čistírny. Tam má smysl namířit opatření.

Venkov a jeho řešení

Souvisí s fosforem a bakteriálním znečištěním. V případě řešení venkova je třeba klást důraz na reálnou proveditelnost (vari-

Problematika znečištění toků; Jak na suchu a horko

17

anty centrálního a decentrálního řešení) a udržitelnost (posouzení celkových dopadů) – což souvisí i s uplatněním přírodně blízkých řešení a řešení zadržujících vodu v krajině.

Recyklace a její podpora

Voda, která neodteče do toku, ho neznečistí, je přitom škoda nevyužít jejich hnojivých vlastností (naopak je třeba respektovat rizika jako solnost tvořenou NaCl, což není problém např. šedých vod).

Budoucnost

V rozvojových zemích (pokud mezi ně patří i Čína, Singapur atd.) se začínají prosazovat bezvodé systémy odkanalizování (sběr a využití exkrementů a moči bez podpory vody anebo

s jejím minimálním množstvím). Odpadá tak celý proces transportu vody, čištění vody a proces recyklace nutrientů je jednodušší. U nás by se taková řešení uplatnila přinejmenším při řešení rekreačních objektů.

Co brání výše uvedenému – alibismus (neochota měnit zaběhnuté) a následně pak chování v legislativním procesu – šablonovité aplikování zákonů nezohledňující místní možnosti optimálního řešení, nedůslednost ve vymáhání optimálního chování ať už v legislativním procesu anebo v praxi.



Ing. Karel Plotěný

Jak na suchu a horko – ve městě i v krajině

Pod tímto názvem proběhla v listopadu v Praze celostátní konference k adaptačním opatřením na změnu klimatu.

Na této konferenci zaměřené na životní prostředí a klimatické změny jsme prezentovali v rámci workshopu technologie a produkty, které nám pomáhají hospodařit s vodou a zohledňují nutnost adaptace na změnu klimatu, konkrétně čistírnu šedých vod AS-GW/AQUALOOP a zasakovací rošty pro propustné povrchy AS-TTE rošty.



nadace
partnerství
| LIDÉ A PŘÍRODA

Děkujeme Nadaci Partnerství za pozvání na tuto akci, která byla velkým přínosem a osvětou pro všechny účastníky.

Dopolední program konference byl spojený se slavnostním vyhlášením soutěže Adapterra Awards 2019, která oceňuje právě ty projekty, které našim městům a krajině pomáhají zvládat dopady klimatických změn.

Ing. Jan Vacek, Ing. Michal Mrkývka

Setkání klíčových aktérů projektu AQUARES

ASIO šíří myšlenku udržitelnosti a tedy i modrozelené infrastruktury všemi silami. Tentokrát podpořilo přednáškou setkání aktérů AQUARES v Pardubicích, které se konalo v příjemném prostředí podnikatelského inkubátoru a s výhledem na Zelenou bránu.

Téma „Modrozelená infrastruktura v obcích a průmyslu“ rozšiřuje zelenomodrou myšlenku z městského prostředí i na oblast venkova a průmyslu.

Tam má tato myšlenka také svá specifika, ale neznamená to, že vliv těchto oblastí na adaptaci na změnu klimatu je menší. Máme celé oblasti, kterým hrozí desertizace a máme průmyslové podniky, kde jsou hektary zpevněných ploch odvodněny bez využití srážkových vod přímo do toků a způsobují tak stejné hydraulické a klimatické jevy jako města.

Někdy stejná a někdy specifická jsou pak i řešení. Kontroverzní jsou pak někdy i argumentace ohledně opatření – střetávající se potřeby, které lidé vyžadují a následky jednání, které zdánlivě jsou od sebe oddělené (mám nárok na luxus vs. měl bych se z hlediska vlivu na budoucnost chovat ohleduplně). Zajímavostí na setkání bylo, že se tam objevila i konkurence nabízející zařízení na recyklaci šedých vod, a to pro umístění do vnitřních obytných prostor – např. přímo do kuchyně. Zařízení bylo pre-



zentováno jako bezúdržbové, ale údajně je tam přinejmenším biologické čištění a UV, takže zase až tak bezúdržbové nebude. Na druhé straně je kompletně vybavené sondami a nachystáno na napojení na inteligentní dům, takže bychom se mohli poučit, co zařízení sleduje a jaký to má význam.... Konkurence roste, což znamená, že nás bude víc a o šedých vodách bude ještě víc slyšet.

Ing. Karel Plotěný

Po dvou letech opět pod Kriváněm

Skoro již tradičně vyrazilo na podzim ASIO do Tater – jednak kvůli kontaktům a pak v duchu své vize bojovat za udržitelný přístup - tentokrát k řešení venkova.

Moje přednáška zaujala a rozdělila účastníky především z řad vodárenských společností (ale nejen) na dvě skupiny – na ty, kteří ji ocenili jako nadčasovou a odvážnou a ty, kteří ji považovali za zpátečnickou (venkov je přeci potřebné řešit centrálně a s high-tech). Úspěchem bylo, že se o přednášce mluvilo a byla tak příležitost obhajovat řečené. Přednášku jsme proto dodatečně zaznamenali na YouTube: Odpadní vody na venkově z pohledu občana a zastupitele.



Na konferenci byly samozřejmě i další zajímavé přednášky, které monitorovaly stav na Slovensku – např. v ČOV do 2000 EO, co se týká podílu znečištění v tocích z komunální sféry atd. Dále se objevily technicky zaměřené přednášky, které se např. věnovaly řešení solitérních staveb (ASIO SK), problematické membránových čistíren nebo řešení skupin čistíren. A pak přednášky prezentující výzkumná témata, jako znečištění srážkových vod nebo mikropolutanty... Shrnutí – významná konference co do témat, i co do významu vlivných návštěvníků. Navíc v překrásných Tatrách.

Ing. Karel Plotěný



Mikropolutanty = makroproblém nebo jen nafouknutá bublina?

Téma mikropolutanty se táhla jako červená nit celou konferencí VODA v Poděbradech.

Jako první se tématem zabývali mladší na svém semináři skupiny YWP. Na závěr sezení byly vytvořeny pracovní skupiny a z nich vypadly závěry jako např.:

Na objednávku nás lidí se vyrábí, vyvíjí a používají látky, z nichž některé jsou pro nás škodlivé i v malých koncentracích. Bohužel jejich škodlivost identifikujeme až jsou v životním prostředí a často ani neumíme (někdy nechceme) posoudit míru jejich škodlivosti, což je využíváno lobbisty (nebo jen lovci informací) k vytváření zavádějících informací, na základě kterých se mohou vytvářet úmyslně nebo i neúmyslně chybná rozhodnutí. Tato rozhodnutí pak mohou mít značné ekonomické nebo dokonce i ekologické následky – nechováme se udržitelně a zdůvodníme to předběžnou opatrností (strachem z neznámého).

Námět, jak z toho ven:

Identifikovat objevené mikropolutanty (některé nejsou nové, ale jen objevené díky lepší technice), nebrat je jako celistvou skupinu, ale posoudit individuálně vliv jednotlivých, a to z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí jako celek, tj. udělat rizikovou analýzu a podle ní navrhnout opatření.

Ideální by samozřejmě bylo, aby riziková analýza byla provedena vždy před uvedením nového výrobku na trh, a aby předběžná opatrnost byla uplatněna v tomto kroku (tj. u zdroje) a ne až ve chvíli, kdy řešíme, co s odpadem. Dále aby existovala např. i trestní odpovědnost za chybně provedenou rizikovou analýzu.

Během konference pak zazněly přednášky týkající se recyklace odpadních vod, hospodaření se srážkovými vodami a k problematice zpracování kalů. K problematice recyklace se mi moc líbila přednáška profesora Wannera na téma recyklace odpadních vod v EU a ČR ukázala značné rozdíly v přístupu k opětovnému využívání odpadních vod u nás a v zahraničí. Zatímco v ČR není recyklace odpadních vod legislativně ukotvena a také se až na výjimky nepoužívá, v Evropě využívá recyklace celá řada měst a regionů. U nás ale panují obavy z možné kontaminace recyklovanou vyčištěnou vodou a využívat takovou vodu například k závlahám zákon vysloveně zakazuje. Jak ale vyplývá z dosavadních poznatků, možnost kontaminace hospodářských rostlin (a tedy potravin) tímto způsobem nepředstavuje zdravotní riziko. Má poznámka – když se odborná veřejnost na takové konferenci baví o recyklaci, tak nějak zapomíná na recyklaci v malém – tj. v rámci domů a rodinných domů.

Jak velkým problémem z hlediska vlivu na zdraví a biodiverzitu jsou pesticidy, ukázala prezentace Víta Kodeše (ČHMÚ) „Problematika pesticidů v ochraně vod“. Odhalila některá za-

jímavá data týkající se množství pesticidů a jejich pozůstatků v povrchových a podzemních vodách. Obecně přitom platí, že pesticidy jsou více zatížené povrchové vody než vody podzemní. Pouze 4 procenta vzorků z povrchových vod byla prostá pesticidy, a to především v horských oblastech.

Ukazuje se, že naproti tomu další strašák – mikroplasty je, co se týká odpadních vod a kalů, zatím spíše nafouknutá bublina. Zejména pro laickou veřejnost by byly jistě velmi překvapivé některé údaje z prezentace „Mikroplasty v čistírenských kalech“ Pavla Jeníčka (VŠCHT), například, že v jedné dávce (1,6 gramu) zubní pasty s bělícími účinky je zhruba 4 000 kusů mikroplastů, které takové zubní pasty obsahují. To je přitom mnohem vyšší množství, než je počet mikroplastů na odtoku z úpraven nebo čistíren odpadních vod. Jak nedávno uvedla Světová zdravotnická organizace (WHO), v současné době „neexistují žádné důkazy, které by naznačovaly obavy o zdraví lidí“, pokud jde o konzumaci pitné vody. Pokud si dovolím shrnout problematiku mikropolutantů, pak musím souhlasit s YWP – rizika mikropolutantů je potřebné vyhodnocovat individuálně, a to jak z hlediska jejich škodlivosti, tak i z hlediska jejich původu. Původ těch pro vodu nejproblematičtějších, pokud vezmeme konkrétní lokalitu, vůbec nemusí být v komunální sféře a opatření v komunální sféře jsou pak nelogická.

Předseda výboru České asociace pro vodu (CzWA) David Stránský následně prezentoval „Akční plán pro hospodaření se srážkovou vodou v urbanizovaných územích“, což je další oblast, která s čistotou toků souvisí.

Během dvou dnů zazněla celá řada dalších přednášek víceméně podporujících to, co zaznělo již v úvodu. ASIO do programu přispělo třemi příspěvky (ve skutečnosti jich bylo více, pokud bereme v úvahu prezentace výzkumných projektů). Asi nejvýznamnější byl příspěvek týkající se venkova a jeho odkanalizování (viz webinář ČOV v malých obcích a při nízkých koncentracích znečištění odpadní vody).

Ing. Karel Plotěný





DŮVĚRA – ODBORNOST – ODPOVĚDNOST

■ **ASIO NEW, spol. s r.o.**

Kšírova 552/45, 619 00 Brno, Česká republika

Tel.: +420 548 428 111

E-mail: asio@asio.cz, www.asio.cz