

SOVAK
ROČNÍK 28 • ČÍSLO 10 • 2019
OBSAH

Dana Veselá VODÁRNA PLZEŇ: Velké investiční akce za námi, další velké před námi	1
Dana Veselá VODÁRNA PLZEŇ – 130 let úpravny vody na Homolce	5
Josef Nepovím Uzavřít odběratelskou smlouvu písemně – zákonná povinnost pro provozovatele i odběratele	8
Akustická detekce úniků vody – efektivní způsob snižování ztrát	10
Ivana Weinzettlová Jungová SOVAK ČR slaví 30 let od svého vzniku	12
Řešení od Popron Systems si poradí s téměř každým firemním procesem	18
Jak inovativní bezvýkopová technologie Vertiliner pro rekonstrukci revizních šachet pomáhá v praxi	20
Miroslav Kos Snižování koncentrace farmaceutických reziduí v čistírenských kalech a v produktech recyklace fosforu	22
Z regionů	24
Průtoková cytometrie – mikrobiologie bez dlouhého čekání na výsledky	26
Odešel doc. RNDr. Hubert Fadrus, CSc.	31



Úpravna vody Plzeň, na spodním
snímku Chabalova filtrace

VODÁRNA PLZEŇ: Velké investiční akce za námi, další velké před námi



Dana Veselá

Statutární město Plzeň má v současné době jednu z nejmodernějších úpraven pitných vod a čistíren odpadních vod na území České republiky a dosahovaná kvalita pitné vody a vyčištěné odpadní vody tu patří k nejlepším. Plzeň je zároveň jedním z nejúspěšnějších měst při čerpání dotačních titulů do vodohospodářské infrastruktury v rámci České republiky. Letos uplyne od stavby první úpravy vody v Plzni na Homolce 130 let. Generální ředitel VODÁRNY PLZEŇ a. s. Ludvík Nesnidal kladně hodnotí zejména fakt, že do vodárenské infrastruktury proudí stále více finančních prostředků a daří se čerpat dotace.

Pokud se ohlédnete nazpět, můžete popsat, co zásadního se v oboru změnilo a jak se vodárenství rozvíjí?

Z hlediska vodárenství došlo jednoznačně díky čerpání dotačních titulů ke zdokonalení procesu úpravy pitné vody a procesu čištění odpadních vod na největší provozované ÚV Plzeň, kapacita 1 000 l/s, a ČOV Plzeň, kapacita 427 916 EO, kdy byly tyto procesy doplněny o nejnovější moderní technologie. Rovněž se podařilo z dotačních titulů zkapacitnit a rozšířit vodárenskou infrastrukturu na území města Plzně (zejména okrajových částí), kde dosud nebyla. Za zmínku stojí i skutečnost, že se daří neustále zlepšovat stav vodních toků na území města Plzně, neboť byly vybudovány v letech 2000 a 2014 v areálu ČOV Plzeň dvě velké retenční nádrže o objemu 11 000 m³ a 10 000 m³ a jejich význam na zachycení prvotního největšího znečištění, odlehčeného z jednotné kanalizace při dešťové události, je opravdu znatelný. Do obnovy vodárenské infrastruktury (VHI) se dává více finančních prostředků, což beru jako poměrně zásadní změnu oproti předchozím historickým éram. Důležitost investic do obnovy, a především její výši vzhledem k hodnotě infrastrukturního majetku, si naštěstí začíná uvědomovat stále více obcí a měst, které vlastní vodohospodářskou infrastrukturu.



Ludvík Nesnidal

Co dalšího byste zmínil?

Jako další zásadní změnu v oboru vnímám trend digitalizace vodárenství, kdy například naše společnost od první digitalizace vodovodní a kanalizační sí-

tě zahájené v roce 1997 má v současné době všechny tyto sítě v GIS. Dále je využíván mobilní GIS zaměstnanci společnosti v terénu a používáme GNSS stanice pro zaměřování nových přípojek a zpřesňování zákresů sítí. Jednoznačným trendem dnešní doby je instalace smart technologií, inteligentních čerpacích stanic, instalace měřicích prvků na vodovodní a kanalizační systémy a transformace veškerých informací do moderního centrálního dispečinku. Z hlediska služeb pro zákazníky se díky moderním technologiím výrazným způsobem zlepšila jejich informovanost (například služby vyjadřovacího portálu, SMS info, mobilní aplikace monitorující online stav VDM, zákaznického účtu). Neustále se vyvíjí a rozšiřuje spektrum sledovaných látek v surové/pitné vodě, což je možné především díky rozvíjející se přístrojové laboratorní technice. Nejvýraznější posun v tomto směru nastal ve sledování a stanovení pesticidních látek. V naší společnosti byl v rámci modernizace a rekonstrukce ÚV Plzeň pořízen vysoce výkonný analytický přístroj – kapalinový chromatograf LC/MS/MS, který poskytuje záruku vysoké citlivosti analýz pesticidních látek, případně dalších kontaminantů – například léčiv, hormonů. Jenom pro zajímavost, do konce roku 2015 jsme stanovovali v surové vodě okolo patnácti základních pesticidních látek a od roku 2016 osmdesát pesticidních látek a jejich metabolitů.



Co byste označil za nejzásadnější změnu ve společnosti VODÁRNA PLZEŇ?

Pro společnost VODÁRNA PLZEŇ a. s. byla nejzásadnější událostí změna vlastnictví společnosti, kdy se od 1. 1. 2016 stalo stoprocentním vlastníkem společnosti VODÁRNA PLZEŇ a. s. statutární město Plzeň. Do konce roku 2015 vlastnila společnost VEOLIA VODA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s., 98,3 % akcií, statutární město Plzeň 1,7 % akcií. Došlo tím ke změně modelu provozování z oddílného na vlastnický model. Od 2. ledna 2018 se společnost VODÁRNA PLZEŇ navíc stala vlastníkem vodohospodářské infrastruktury na území města Plzně v hodnotě téměř 4,8 miliardy korun. Celkově tak společnost vlastní vodohospodářský infrastrukturní majetek v hodnotě téměř 5,5 miliard korun. VODÁRNA PLZEŇ a. s. se rovněž v současné době nachází v pozici většinového vlastníka VHI na území města Plzně a v případě přípravy velkých investičních akcí do VHI je tak nově na tyto akce případným žadatelem, příjemcem dotace.

V čem je obnova VHI pro podnik zavazující? Kolik peněz a kam konkrétně putuje?

Zavazující pro společnost je skutečnost, že je zapotřebí takto naplánované finanční prostředky v konkrétním roce proinvestovat. Je třeba mít v předstihu zpracované projektové dokumentace, následně akcí dále zkoordinovat s ostatními

městskými organizacemi, jako je například odbor investic Magistrátu města Plzně, Správa veřejného statku města Plzně, Ředitelství silnic a dálnic ČR, Správa a údržba silnic Plzeňského kraje a Správa železniční dopravní cesty. Dalším nezanedbatelným aspektem je následně výběrové řízení na zhotovitele, které se může proti předpokladům i prodloužit. Není třeba asi více komentovat i vliv těchto akcí, staveb, na dopravu, která bývá aktuálně více zmiňovaná a zároveň se také stává větším limitujícím aspektem než v minulosti. Nejdůležitějším aspektem celého procesu je kvalita vítězného uchazeče a zde, až na malé výjimky, lze konstatovat, že naše společnost má v tomto směru zatím dobré zkušenosti. Na základě zpracovaného plánu financování obnovy ročně obnovujeme vodohospodářskou infrastrukturu za 230 milionů korun.

Jaké další služby kromě provozování může Vaše společnost nabídnout?

VODÁRNA PLZEŇ dále zajišťuje realizaci vodovodů a vodovodních přípojek, zemní práce, opravy vodovodní sítě, vytyčování sítí, vyhledávání poruch, dovoz pitné vody do bazénů. Co se odpadní vody týká, tak v této oblasti zajišťujeme realizaci kanalizace a kanalizačních přípojek, případně zajišťování jejich oprav, monitoring kanalizační sítě, čištění kanalizace, vývoz odpadních vod a kalů z žump a septiků, čištění kanalizačních vpustí. Dále naše akreditovaná laboratoř zákazníkům poskytuje komplexní rozbor pitné vody, včetně pesticidních látek, a komplexní rozbor odpadních vod a kalů. Oddělení GIS poskytuje podklady se zákresem vodovodů a kanalizací projektantům, dále provádí hydraulické modelování vodovodní a kanalizační sítě a nově chystáme nabídnout vlastníkům VHI zpracování Generelů zásobování pitnou vodou, případně Generely odvodnění. Zákaznický útvar zajišťuje ověřování vodoměrů, prodej vodoměrů, poskytování odečtů, stavů vodoměrů, obcím nebo firmám, které si samy provozují kanalizační řady.

Vášim primárním úkolem je výroba a dodávka pitné vody v Plzeňském kraji. Jak velkou VHI provozujete?

Naše společnost je největším provozovatelem VHI v rámci Plzeňského kraje, co se týká počtu zásobených obyvatel pitnou vodou. Provozujeme celkem 26 úpraven vod, z toho největší, v Plzni na Homolce, která má kapacitu tisíc litrů za sekundu. Celkem spravujeme vodovodní síť, která má délku 1 392 kilometrů. Provozujeme 951 kilometrů kanalizační sítě a 26 čistíren odpadních vod, z toho největší, v Plzni na Jateční třídě, má kapacitu 427 917 EO.

Čím konkrétně se může plzeňské vodárenství v poslední době pochlubit?

Na území města Plzně se podařilo investovat do rozvoje vodárenské infrastruktury velké finanční prostředky z dotačních programů s podporou Evropské unie. Díky tomu se mohla kapacitnit, dostavět či modernizovat vodárenská infrastruktura na území města Plzně, přičemž se ve vodárenství aplikovaly nejnovější a nejmodernější technologie. Tím se zlepšila kvalita vyráběné pitné vody, ale také kvalita vyčištěné odpadní vody, což se výrazným způsobem projevilo i na zlepšení životního prostředí. Město Plzeň má jednu z nejmodernějších úpraven pitných vod a čistíren odpadních vod na území České republiky. Jenom pro představu, městu Plzni se za období 2004–2018 podařilo proinvestovat do VHI částku ve výši téměř 3,4 miliardy korun, z toho dotace činily téměř 2,5 miliard korun. Vodárenství se ale stalo i limitujícím prvkem v rozvoji města Plzně a jejího okolí. S tím, jak se neustále rozšiřují rozvojová území, ať už z hlediska zástavby, či jiných developerských záměrů, tak vodárenská infrastruktura není schopná splnit požadavky na zásobování pit-

nou vodou, či odkanalizování pouhým napojením na stávající infrastrukturu. Je třeba koncepčně ji zkapacitnit, případně vybudovat novou, která zajistí pokrytí plánovaných potřeb pitné vody a odvádění odpadních vod. K dnešnímu dni evidujeme v Plzni několik oblastí, kde je vyhlášený stop stav v napojování nových odběratelů na vodovod, případně kanalizaci. V současné době je zpracovávána projektová dokumentace řešící výše uvedenou problematiku v oblasti zásobování pitnou vodou – do vybudování vodárenských souborů – Litice, Ostrá Hůrka, Švabiny a Holý Vrch, a jsou projekčně připraveny dvě akce – Retenční nádrže Vinice a Rekonstrukce Roudenského sběrače, které se týkají odvádění odpadních vod.

Jak se promítly realizované vodohospodářské projekty s podporou Evropské unie do ceny vodného a stočného?

Podmínkou pro spolufinancování vodohospodářských projektů ze strany Evropské unie byla povinnost zaručit samofinancovatelnost vodohospodářské infrastruktury v majetku města Plzně. Z tohoto důvodu byly pro jednotlivé roky stanoveny minimální výše nájemného, které zaručovaly generování dostatečných zdrojů na obnovu vodohospodářské infrastruktury. Náklady na reprodukci vodovodů a kanalizací byly zajištěny zahrnutím do cen pro vodné a stočné. Důsledkem podmínky samofinancovatelnosti tak bylo výrazné navýšení nájemného v lokalitě Plzeň-město mezi lety 2010 a 2012 a z toho plynoucí navýšení cen vodného a stočného z roku 2010, cena V + S: 46,39 Kč/m³ bez DPH, na rok 2011, cena V + S: 62,24 Kč/m³ bez DPH, kdy došlo k meziročnímu nárůstu ceny V a S o 34,2 % a rovněž i z roku 2011 na rok 2012, cena V + S: 73,20 Kč/m³ bez DPH, kdy došlo k meziročnímu nárůstu o 17,6 %. V ostatních letech se již navyšovalo vodné a stočné na území města Plzně maximálně do výše inflace, s výjimkou roku 2016, kdy došlo během roku – od 1. 9. 2016 – ke snížení ceny vodného a stočného o 4,21 %. Takto nastavená hodnota vodného a stočného následně vydržela až do konce roku 2018, a to V + S: 74,90 Kč/m³ bez DPH.

V Plzni se úspěšně rozvíjí koncept smart city a zavádění chytrých řešení pro lepší život v metropoli. Co na tomto poli nabídne Vaše společnost?

Máme co nabídnout. Jednou z prvních věcí, kterou aplikujeme v rámci konceptu smart city, jsou dálkové odečty vodoměrů. Pracujeme i na doplnění měření a dálkových přenosech zásadních provozních veličin, jako jsou průtoky, tlaky, hladiny a další, a to nejen na vodovodech a kanalizacích, ale také na jednotlivých vodohospodářských objektech. V konečném důsledku smart technologie přináší komfort jak zákazníkům, tak i provozovateli, jsme schopni snáze předcházet haváriím či poruchám. Do budoucna chceme získat maximum provozních informací o stavu vodohospodářské sítě a vodohospodářských objektech v reálném čase na jedno centralizované pracoviště na území města Plzně.

Kolik dálkových odečtů vodoměrů už máte a jakou technologii projekt využívá?

V současné době máme nainstalováno zhruba 1 100 zařízení pro dálkové odečty. Využívají technologii dálkového přenosu snímajícího pulzní výstup z vodoměrů a jeho přenášení pomocí IoT sítě. V závěru loňského roku úspěšně skončil pilotní projekt, v rámci něhož bylo nainstalováno 500 zařízení pro dálkové odečty ve všech lokalitách na území města Plzně, a to z důvodu ověření přenosu získaných dat na centrální server. V letošním roce máme v plánu osadit 1 200 odběrných míst tam, kde je měsíční cyklus fakturace. Cílem je získávat v reálném čase odečet stavu vodoměrů a osadit tyto dálkové odečty na místa, kde je význam-

ná spotřeba pitné vody, tedy do bytových domů a veřejnoprávních institucí. V poslední fázi se počítá i s instalací na odběrných místech v rodinných domech. Celkový počet odběrných míst na území města Plzně osazených zařízením pro dálkový odečet by měl v cílové fázi dosáhnout přibližně 15 000 ks.

Jak se nová technologie projeví na službě odběratelům? Co se pro ně změní?

Budou mít možnost neustálé kontroly a sledování spotřeby pitné vody na vodoměru. V případě úniku nebo havárie vody za vodoměrem nebo při poklesu teplot k bodu mrazu bude odběratel upozorněn pomocí SMS nebo e-mailem. Právě to je hlavním přínosem dálkových odečtů: spotřebitelé včas informovat o úniku nebo havárii. Jenom pro zajímavost, při ročních odečtech se velice často zjistilo, že docházelo vlivem skryté poruchy na vodovodní přípojce k velkým únikům pitné vody za vodoměrem. Naše společnost eviduje relativně hodně případů, kdy došlo v důsledku úniku vody u zákazníků ke škodám v hodnotě až statisíců korun.



Chystáte v dohledné době i jiné inovace?

Kromě pokračování v projektu dálkových odečtů, pro letošní rok je v plánu osadit 1 200 kusů, je připravováno spuštění mobilní aplikace pro odběratele, která umožní průběžnou kontrolu vybraných parametrů na odběrném místě. V závěru roku 2019 plánujeme přechod z ručního, papírového záznamu průběhu montáže vodoměru na elektronickou formu evidence, takzvaný elektronický montážní lístek. Dále realizujeme studii na centrální dispečink, kde počítáme s centrálním řízením veškeré vodárenské infrastruktury a zvýšením bezpečnosti i spolehlivosti jejího provozování. V současné době prostřednictvím systému vyjadřovacího portálu poskytujeme elektronicky informace o existenci našich sítí a plánujeme jeho rozšíření o elektronickou formu podání žádosti o vodovodní či kanalizační přípojku, čímž celý proces opět o něco zjednodušíme. K významným inovacím patří také zahájení implementace nového systému DMS v letošním roce – systém pro správu veškeré přijaté a odeslané pošty včetně správy dokumentů a jejich řízení, příprava na implementaci technického informačního systému (TIS), příprava na implementaci centrálního dispečerského řízení. Vzhledem k důležitosti informací a jejich zabezpečení v dnešní době rozhodlo představenstvo akciové společnosti o implementaci Systému managementu bezpečnosti informací (ISMS) dle normy ISO 27 001, která bude zakončena letos na podzim certifikací. V neposlední řadě jsme v letošním roce přešli na novou verzi laboratorního informačního systému, Labsystém verze 7, laboratoře úspěšně absolvovaly v polovině roku převod na novou normu ČSN EN ISO/IEC 17025/2018. Zároveň jsou před

dokončením nové prostory pro laboratoř pitných vod, kde dojde k jejich přesunu z prostor v administrativní budově v Plzni na Malostranské do prostor ÚV II Plzeň.

Co je v současnosti hlavním cílem Vaší společnosti?

Po provozní stránce chceme snížit ztráty pitné vody za celou společnost pod úroveň 15 procent, v roce 2018 byla výše ztrát pitné vody 17,3 procenta. Z hlediska investičních akcí úspěšně dokončit dobudování splaškové kanalizace v Plzni-Lhotě, na kterou společnost VODÁRNA PLZEŇ a. s. získala dotační titul a poprvé v historii se tak stala příjemcem dotace z titulu většího vlastníka VHI na území města Plzně. Dokončena budou výběrová řízení na zhotovitele akcí Průběžná obnova VHI, předpokládaná hodnota veřejné zakázky činí 1,84 mld. korun bez DPH, a Retenční nádrž Vinice, předpokládaná hodnota veřejné zakázky činí 182,6 mil. korun bez DPH. Plánujeme zahájit výběrové řízení na Rekonstrukci Roudenského sběrače, předpokládaná hodnota veřejné zakázky činí 80 mil. Kč bez DPH. Realizace akcí Retenční nádrž Vinice a Rekonstrukce Roudenského sběrače jsou zároveň podmiňujícími stavbami pro úspěšnou kolaudaci západního okruhu města Plzně. Rádi bychom během příštího roku zahájili implementaci technického informačního systému, projekční přípravu na centrální dispečerské řízení a samozřejmě nesmíme zapomínat na plnění stanovené hodnoty plánu financování obnovy vodohospodářské infrastruktury pro letošní rok a následné období.

V poslední době se mluví o možném využití kalů z čistírny odpadních vod, které by mohla spalovat Plzeňská teplárenská. Jde o reálný projekt? V jakém stadiu realizace se právě nachází?

Na základě rozhodnutí představenstva společnosti má naše společnost zpracovaný projekt pro územní rozhodnutí na akci Plzeň – Fluidní sušárna odvodněných kalů z ČOV z roku 2017.

Rovněž máme k dispozici pravomocné územní rozhodnutí na stavbu. Záměr je postavit před areálem společnosti Plzeňská teplárenská, a. s., fluidní sušárnu kalů, kam by se přivážely odvodněné kal z ČOV Plzeň. Topným médiem pro fluidní sušárnu kalů by byla pára přivedená z teplárny Plzeňské teplárenské, a. s. Projekt uvažoval s následným spalováním usušeného kalu, granulátu, na kotli K6 v teplárně. Bohužel jsme následně po vypracování projektové dokumentace obdrželi od Plzeňské teplárenské, a. s., dopis, ve kterém jsme byli informováni, že původní záměr spalování usušeného kalu v kotli K6 teplárny není možný. Na základě společných jednání bylo představenstvem společnosti dále rozhodnuto pokračovat v tomto záměru a prověřit možnost výroby peletek, které by se následně spolu spalovaly na teplárně. Naše společnost si nechala udělat od Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s. p., certifikaci na produkt Směsné palivo – agrární peletky se sušeným kalem, kdy se odvodněný kal z ČOV Plzeň odveze na sušárnu kalů v Karlových Varech a následně došlo v peletkárně společnosti ACZ Týmákov k výrobě peletek vytvořených v poměru 75 % agrární biomasy a 25 % sušeného kalu z ČOV (3 : 1). V současné době je zpracována aktualizace původní studie na fluidní sušárnu doplněnou o technologii peletkování usušeného kalu s přidavkem biomasy. Záměrem představenstva společnosti je rovněž využití aktuálně vypsaného dotačního titulu na stavbu fluidní sušárny a získat dotaci, která může být až do výše 25 % z ustatelných nákladů z Operačního programu Životní prostředí k vyhlášené 126. výzvě Ministerstva životního prostředí ČR. VODÁRNA PLZEŇ a. s. by realizovala fluidní sušárnu kalů dle podmínek FIDIC, žlutá kniha.

Dana Veselá
VODÁRNA PLZEŇ a. s.





INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.
 Botanická 834/56, 602 00 Brno,
 tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

Pobočka: Praha, Třebostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153
 Organizační složka: Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600



VAE CONTROLS
 Nám. J. Gagarina 233/I, 710 00 OSTRAVA IO
 tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
 email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

- řídící systémy vodárenských dispečinků
- lokální řízení úpraven a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz



SEZAKO®
Ekologické služby
SEZAKO Prostějov s.r.o.
Fanderlíkova 36
796 01 Prostějov CZ

www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167
 POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec
 Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky



- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírny odpadních vod
- Neutralizační stanice

- Úprava chladicí vody
- Teplné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.
 Železná 492/16, 619 00 Brno
www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711
 E-mail: wabag@wabag.cz

VODÁRNA PLZEŇ – 130 let úpravny vody na Homolce

Dana Veselá

V roce 1889 nechalo město vystavět pod vrchem Homolka první úpravnu vody. Tehdy se uskutečnil historicky první odběr vody z řeky Úhlavy, která zásobuje město pitnou vodou dodnes.



Historie

První zpráva o dodávání vody do města Plzně pomocí stroje pochází z roku 1532. Tehdy doporučuje listinou ze dne 11. ledna městská rada Jindřicha rúraře, měšťana ze Starého města pražského, aby v Plzni dle smlouvy obecní novým strojem provedl vedení vody do města. Tolik zpráva z Archivu města Plzně.

Jednalo se o první vodárenské zařízení. Vodárna byla postavena v Pražské ulici a zásobovala z řeky Radbuzy, z takzvaného mlýnské náhonu dřevěným potrubím kašnu na náměstí. Zařízení se skládalo z pístového čerpadla poháněného vodním kolem a z kamenné vodárenské věže s nádrží. Vodárenská věž stojí dodnes. Toto zařízení sloužilo bezmála 300 let až do roku 1830.

První úpravna – ÚV I

V roce 1889 byla vybudována na Homolce první úpravna vody. Tehdy se uskutečnil historicky první odběr vody z řeky Úhlavy, která zásobuje město vodou do současné doby. „Kdo šel tehdy v létě od jihu do Plzně po nepomucké silnici, přešel Bručnou a spatřil po levé straně silnice Homolku, holý vrch, který se zvedal do výše 365 metrů, tedy 60 metrů nad soutokem řek Úhlavy a Radbuzy, takže vévodil celému okolí v okruhu asi šesti kilometrů,“ popsal naprosté začátky plzeňské vodárny její první ředitel a odborník ve vodárenství Ing. Karel Werstadt.

„Skalnatý vrchol, porostlý řídkou travinou, byl pastvinou ovčím a eldoradem dětí. Na svazích pak, zejména při západním úpatí, pečlivě spravována byla úrodná pole doudleveckých občanů. V dávných dobách vedla tudy důležitá cesta na Hradiště, kde byla stará tvrz a na polích pod Homolkou staré pohřebiště. V roce 1886 objevilo se na Homolce několik lidí, kteří se pro-

cházel, vytyčovali a proměřovali celý terén mezi řekou a vrcholem,“ dále zaznamenal Ing. Karel Werstadt.

Městské radě pak byl předložen projekt na stavbu nové vodárny na Homolce, který byl schválen usnesením obecního zastupitelstva dne 12. března 1888. Pak již záležitost vodárny rychle pokračovala, takže bylo započato s výkopem, navezeny miliony cihel – Klotzovek a tisíce m³ písků, vápna a cementu, odkopáno a navezeno desetitisíce m³ materiálu zemního, dovezeno přes 30 vagonů strojů a kotlů, trub. Z toho všeho vznikl nový podnik, na tu dobu skutečně velkolepý – nová vodárna, která byla uvedena v činnost 4. října 1889.

Vídeňský krach a velkolepý podnik

Ing. Karel Werstadt popsal, že město Plzeň mělo vodárnu na říční vodu již v 16. století, u pražské brány byla vodárna již v 17. století, při ulici Zbrojnické v 18. století, vodovod od Věch svatých od počátku 19. století, ale všechny nestačily dodat dostatek dobré vody, neboť město mělo na počátku 18. století přibližně 2 800 obyvatel, na počátku 19. století přes 7 000 obyvatel a teprve v roce 1840 vzrostl počet obyvatel na 10 184 a stále stoupal tak, že v roce 1870 mělo již 25 009.

Proto chtěla obec plzeňská stavět vodárnu již v letech sedmdesátých a započalo se již s kladením trub, ale vídeňský krach tyto práce zastavil. „Což bylo skutečně štěstím, neboť později byl realizován krásný projekt prof. Karla Vósyky na stavbu nové vodárny pod Homolkou nákladem 1 milionu zlatých,“ dodává Ing. Karel Werstadt. Vodárna sestávala ze strojovny, kotelny, obytného domu, 4 usazovacích nádrží, 4 filtrů, vodojemu a trubní sítě 40 tisíc metrů dlouhé. Její normální výkon byl



Historické snímky: Hotové předfiltry naplněné pískem před napuštěním vodou (nahore vlevo), budova filtrů – západní zeď s arkádovým risalitem (nahore vpravo) a budova filtrů – pohled na vstupní domek a východní zeď (dole)



10 tisíc m³/den. V té době mělo město již přes 40 tisíc obyvatel a velice rozvinutý průmysl.

První velké rozšíření bylo provedeno v roce 1904, kdy byla postavena nová strojovna a kotelna, usazovací nádrže přeměněny na filtry a byly provedeny další úpravy, vše nákladem 1 mil. korun. Druhé rozšíření se stalo v letech 1922–1925, kdy byla postavena předfiltrace Puech-Chabalova nákladem 7,5 mil. korun. Další významný počín v oblasti systematického zásobo-

vání vodou proběhl v letech 1924–1926, kdy byla vybudována čtyřstupňová filtrace systému Puech-Chabal. (Pozn.: Podrobněji o výstavbě informoval časopis Sovak v č. 4/2019 v článku Filtrace systému Puech-Chabal úpravny vod v Plzni). Třetí rozšíření přišlo na přelomu let 1938 a 1939, kdy vodárna byla „elektrifikována“ nákladem cca 3 mil. korun. Mimo to se rozšiřovala trubní síť, vystavěly se přečerpací stanice, skupinový vodovod, zavedly se vodoměry a byla zakoupena dvě vodní díla a pozemky. Pistová čerpadla poháněná parním strojem čerpala vodu do usazovacích nádrží a anglických (pomalých) filtrů. Původní ÚV I dnes využívá soukromý subjekt jako sádky ryb.

Druhá úpravná – ÚV II

Odpovědí na rostoucí potřebu vody a vývoj jakosti zdroje vody byla výstavba takzvané chemické úpravní v letech 1964–1969, kdy došlo k výstavbě úpravní vody s chemickým srážením a dvoustupňovou separací. Dnes tvoří zálohu pro mimořádné provozní stavy.

ÚV III

Nová úpravná vody ÚV III byla vybudována v letech 1986 až 1996 s projektovaným výkonem 1 000 l/s upravené vody. Jenže již vyhodnocení zkušební provozu zpracované v roce

Tisíciletá povodeň 2002

V roce 2002 zasáhla celou Plzeň rozsáhlá povodeň, která neměla v tehdejší době obdoby (tisíciletá a víceletá voda). V Doudlevcích pod soutokem Radbuzy a Úhlavy se odehrál boj o záchranu plzeňské vodárny. Její zaměstnanci společně s hasiči odčerpávali přitékající vodu, která se nebezpečně blížila k srdci technologického zařízení na výrobu pitné vody. Hladina se zastavila pár centimetrů od mety, jejíž překročení by mělo pro město katastrofální následky – zůstalo by bez vody.

- Dne 13. 8. 2002 povodeň kulminovala ráno v 7.20 hod., byla zatopena a odstavena z provozu ČS SV pro ÚV III.
- Byla vystavěna provizorní hrázka z pytlů s pískem, aby se voda nedostávala k druhé ČS surové vody pro ÚV II.
- Čerpadla pouze ČS pro ÚV II a následně se nadávkovaná voda koagulantem z ÚV II přepouštěla potrubím do ÚV III a zajistil se tak provizorně chod celé úpravní a dodávka pitné vody pro 170 tis. obyvatel Plzně a okolí.
- Masivní odčerpávání ze zatopeného suterénu provozu ČS SV pro ÚV II, nasazena veškerá vlastní čerpací technika a několik jednotek hasičů (suterén objektu se zatáhl také spodem, kanalizačním řádem).
- Přibližně v 15 hodin nastala kritická situace, z důvodu zatopení se sama zavřela elektricky ovládaná zpětná klapka na výtlačném potrubí surové vody z ČS do ÚV II a bylo zapotřebí ji mechanicky ručně otevřít. Po neúspěšné snaze profesionálních hasičů se podařilo nakonec klapku otevřít až po zásahu strojníka pracujícího na ÚV.
- Zbývalo asi do 10 cm k zatopení el. rozvodu v tomto objektu a totálnímu zastavení celého provozu úpravní vod II i III.
- Až druhý den večer v 19.00 hod. bylo obnoveno provizorně čerpání z ČS surové vody pro ÚV III.

1997 konstatovalo, že zdroj vody je zatížen znečištěním, na jehož zachycení není úprava vody připravena – konkrétně pesticidními látkami. Jejich výskyt v Úhlavě byl zachycen náhodně, ale s rozvojem analytické techniky stále častěji a ve větším spektru látek. Dalším ohrožením byl zvýšený obsah amonných iontů, vyskytující se také nepravidelně. Posledním nezpracovatelným znečištěním pro ÚV III byl mangan, a to i v souvislosti se zpřísněním hygienického limitu.

Rekonstrukce a modernizace ÚV III

Značná proměnlivost kvality surové vody v řece Úhlavě a výskyt nových typů znečištění vyvolaly nutnost dalšího doplnění technologie úpravy vody. Proto v letech 2013 až 2016 proběhla stavba Rekonstrukce a modernizace Úpravny vody Plzeň. V rámci této stavby bylo do technologické linky doplněno od-manganování, filtrace přes granulované aktivní uhlí (GAU) pro odstranění pesticidních a dalších látek, odstranění amonných iontů, ÚV zařízení a nový sklad O_2 . Dále byly rekonstruovány: odběrný objekt ÚV II, čerpací stanice surové vody ÚV II, odběrný objekt ÚV III, venkovní předsedimentální nádrž, chemické hospodářství a dávkování ÚV III, střechy budovy sedimentace ÚV III, kompletní objekt filtrace ÚV III, ozonizace s novou čerpací stanicí na GAU filtry, sklad chloru a chlorovna, sklad CO_2 , akumulace A, B, C, střecha budovy čerpací stanice ÚV III, čerpací stanice prací vody ÚV III, včetně dmychárny, některé vodo-vodní řady v areálu ÚV III, kanalizace a kabely. Také byla vybudována přečerpávací stanice pracích vod z ÚV III, která vrací použitou odsazenou prací vodu zpět do surové vody na začátek procesu úpravy vody.

Rekonstrukce a modernizace byla zahájena v srpnu 2013. Původně se měly hlavní objekty rekonstruovat za provozu postupným odstavováním jednotlivých částí technologické linky. Avšak objekty, kde se prováděla kompletní rekonstrukce (filtrace, ozonizace), byly zhotoviteli rekonstrukce poskytnuty bez omezení, což urychlilo celou realizaci. V případě filtrace to umožnila starší úprava z roku 1969 (ÚV II), která byla před zahájením rekonstrukce a modernizace ÚV III částečně opravena a zrekonstruována. V případě rekonstrukce ozonizace se podařilo včas zrealizovat nový objekt UV zařízení, který dočasně nahradil ozonizaci v době rekonstrukce.

Rekonstrukce a modernizace ÚV III byla dokončena v září 2015 zahájením zkušebního provozu. Vzhledem k možnému termínu čerpání dotace a nutným administrativním úkonům v souvislosti s kolaudací mohl být zkušební provoz pouze šestiměsíční. Po rekonstrukci a doplnění technologie má úprava vody Plzeň kapacitu 1 000 l/s a v této podobě je provozována do současnosti. Na cca miliardovou rekonstrukci a modernizaci získalo město Plzeň příspěvek z dotačních titulů.

Větší část objektů úpravy vody III v Plzni byla v rámci rekonstrukce a modernizace uvedena do výborného stavu. Zbývá však ještě několik objektů nebo jejich částí, které rekonstrukci ještě potřebují, např. čerpací stanice a sedimentace. Tyto objekty nemají z hlediska technologického vliv na kvalitu procesu úpravy vody, ale jedná se spíše o stáří a opotřebení stavebních nebo technologických částí.

Stručný popis současné ÚV III Plzeň

Úprava vody III Plzeň je zdrojem pro Skupinový vodovod Plzeň a zásobuje cca 200 tisíc odběratelů. Historická budova ÚV I (Puech-Chabalovy filtrace) je odstavena od roku 1996, kdy byla ÚV III uvedena do provozu a ÚV I se již nevyužívá k úpravárenským účelům. Pro zajištění výroby pitné vody za mimořádných provozních stavů, například při odstávce ÚV III může být využívána technologická linka ÚV II s kapacitou 500 l/s. Hlavním nositelem výroby pitné vody v Plzni je ÚV III s výko-

nem 1 000 l/s z roku 1996, která prošla nedávno rekonstrukcí a modernizací. Rekonstrukce a modernizace ÚV III Plzeň přinesla celou řadu zlepšení, z nichž je z technologického hlediska nejzajímavější a nejpřínosnější separace manganu a sorpce pesticidních látek (PL). Také kompletní rekonstrukce ozonizace přispěla k efektivnějšímu a ekonomičtějšímu provozu úpravy vody. Nejzásadnějším krokem bylo doplnění technologického stupně filtrace přes GAU za ozonizací. Tento technologický stupeň by měl být vždy za ozonizací, ale v době výstavby ÚV III na něj již nezbyly finanční prostředky. Úprava vody III v Plzni po rekonstrukci a modernizaci je ve vynikající kondici, jsou zde použity nejmodernější technologie úpravy vody a výsledkem je kvalitní pitná voda dodávaná do rozsáhlého spotřebiště, která plně vyhovuje všem předepsaným limitům.



Objekt Chabalovy filtrace



ÚV III – filtrace

VODÁRNA PLZEŇ a.s. je dnes nejvýznamnějším provozovatelem vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v Plzeňském kraji. Dodávku pitné vody zajišťuje v okresech Plzeň-město, Plzeň-sever, městě Stod a obcích Brásky, Štěnovice a Ejovice. Zásobování pitnou vodou pro 236 tisíc obyvatel je zajišťováno prostřednictvím 1 392 kilometrů trubních rozvodů, 82 vodojemů a 59 čerpacích stanic. Společnost provozuje 26 úpraven vod. VODÁRNA PLZEŇ a.s. provozuje také 951 kilometrů kanalizační sítě a 26 čistíren odpadních vod.

Dana Veselá
VODÁRNA PLZEŇ a.s.



Uzavřít odběratelskou smlouvu písemně – zákonná povinnost pro provozovatele i odběratele

Josef Nepovím

V souvislosti s právním jednáním mezi dodavatelem služby spojené s dodávkou vody a odvádění odpadních vod (provozovatel vodovodu nebo kanalizace) a odběratelem se často vznášejí dotazy, zda uzavření písemné formy smlouvy na dodávku vody a odvádění odpadních vod (dále také odběratelská smlouva) je zákonnou povinností, jak ze strany provozovatele vodovodu a kanalizace (dále jen provozovatel), tak ze strany odběratele. K dotazům vede několik důvodů. Prvním důvodem je, že problematika uzavírání odběratelských smluv byla dotčena novelami zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, novelami zákona č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele a rekodifikací soukromého práva. Druhým důvodem je nesprávný výklad příslušných ustanovení právních norem a neposledním důvodem je chování některých odběratelů.

Vzájemný vztah mezi provozovatelem a odběratelem, se řídí obecně závaznými právními předpisy, zejména zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění (dále jen ZVaK). Dále je nezbytné, aby odběratelská smlouva odpovídala obecným požadavkům na uzavírání smluv a na právní jednání dle zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku a požadavkům na ochranu spotřebitele dle zákona č. 634/1992 Sb. Ve všech případech, kdy to jednoznačně nevyplývá z ustanovení zákona či jiných právních předpisů, je rozhodující pro posouzení správnosti, či nesprávnosti postupu to, co je uvedeno v písemné odběratelské smlouvě. Z dotazů vyplývá, že se často stává skutečností, kdy odběratel jako vlastník odběrného místa je připojen na vodovod a kanalizaci, avšak odmítá s provozovatelem uzavřít písemnou formu odběratelské smlouvy. V těchto případech právní jednání mezi provozovatelem a odběratelem probíhá pouze na základě konkludentního jednání, kdy provozovatel bez uzavřené písemné smlouvy odběrateli dodává vodu z vodovodu a odvádí odpadní vody kanalizací a odběratel na základě vydaných faktur platí provozovateli vodné a stočné.

Obecně k právům a povinnostem na straně provozovatele a odběratele při uzavírání odběratelských smluv

Při uzavírání odběratelských smluv je nutné si připomenout, že od prvního ledna 2014 je účinným zákon č. 275/2013 Sb., kterým se mění ZVaK, a vlastníci vodovodů nebo kanalizací, nebo jejich provozovatelé, pokud jsou dle smlouvy o provozování uzavřené s vlastníky ve smyslu § 8, odst. 2 ZVaK zmocnění k tomuto právnímu jednání, jsou od tohoto data povinni uzavírat smlouvy o dodávce vody a odvádění odpadních vod s odběrateli s náležitostmi, které jsou nově upraveny v ustanoveních § 8, odst. 16 a 17 ZVaK. V případě, že odběratelská smlouva nebude obsahovat tyto stanovené náležitosti, bude v této části neplatná. **Pro úpravu odběratelských smluv uzavřených do 31. 12. 2013 zákon č. 275/2013 Sb. v přechodných ustanoveních stanovil lhůtu k 1. 1. 2024, tedy deset let na to, aby stávající odběratelské smlouvy byly uvedeny do souladu s touto novelou ZVaK.** Dle § 8, odst. 16 ZVaK smlouva o dodávce pitné vody odběrateli musí obsahovat alespoň předmět smlouvy,

smluvní strany, vlastníka a provozovatele vodovodu, vlastníka přípojky a připojené stavby nebo pozemku s určením místa, počet trvale připojených osob, stanovení podmínek dodávky, limity množství dodávaného a množství určujícího kapacitu vodoměru nebo profil přípojky, tlakové poměry v místě přípojky (maximální a minimální), ukazatele jakosti (minimálně hodnoty obsahu vápníku, hořčíku a dusičnanů), způsob stanovení ceny a jejího vyhlášení, způsob fakturace a způsob plateb, možnost změn a dobu platnosti této smlouvy. Dle § 8 odst. 17 ZVaK smlouva o odvádění a čištění odpadní vody odběrateli musí obsahovat alespoň předmět smlouvy, smluvní strany, vlastníka a provozovatele kanalizace, vlastníka přípojky a připojené stavby nebo pozemku s určením místa, počet trvale připojených osob, stanovení podmínek odvádění nebo odvádění a čištění (limity množství, způsob stanovení množství, limity znečištění), způsob stanovení ceny a jejího vyhlášení, způsob fakturace a způsob plateb, možnost změn a dobu platnosti této smlouvy. Při sjednávání odběratelské smlouvy je vlastník vodovodu nebo kanalizace, respektive provozovatel povinen nepostupovat v rozporu s dobrými mravy, zejména je povinen odběratele nediskriminovat.

K povinnosti uzavření písemné formy odběratelské smlouvy

Od 1. ledna 2014 se stal účinným zákon č. 89/2012, nový občanský zákoník (dále jen NOZ). Ačkoliv NOZ zavádí zásadu neformálnosti, kdy právní jednání obecně nemusí splňovat přísné formální požadavky (§ 559 NOZ) a stejně tak, pokud se smluvní strany dohodnou, mohou mezi sebou sjednat, že změny smlouvy lze upravit i ústně (§ 564 NOZ), **ZVaK v § 8, odst. 6 nadále předepisuje písemnou formu odběratelské smlouvy.** Lze sice připustit, že ZVaK v § 8, odst. 6 tuto zákonnou povinnost ukládá vlastníku vodovodu nebo kanalizace, popřípadě provozovateli, pokud je dle smlouvy o provozování, uzavřené s vlastníkem ve smyslu § 8, odst. 2 ZVaK, k tomu vlastníkem zmocněn, že proti povinnosti na straně vlastníka, resp. provozovatele vodovodu nebo kanalizace, ZVaK nezakotvil kontraktní povinnost uzavřít písemnou odběratelskou smlouvu u odběratele, u kterého podle ZVaK vzniká jen nárok (právo) na uzavření písemné odběratelské smlouvy (§ 36, odst. 1 ZVaK), avšak

v této věci je důležité, že novela ZVaK v roce 2006 (zákon č. 76/2006 Sb.) v přechodných ustanoveních (čl. II.) **stanovila všeobecnou povinnost do 31. 12. 2010 uvést odběratelské smlouvy do souladu se ZVaK, tedy i povinnost uzavření písemné formy odběratelské smlouvy jak ze strany provozovatele, tak ze strany odběratele.** V § 582 NOZ se stanoví, že není-li právní jednání učiněno ve formě stanovené zákonem, je neplatné, ledaže strany vadu dodatečně zhojí. Z výše uvedeného vyplývá fakt, že neuzavření písemné formy odběratelské smlouvy ze strany odběratele, ZVaK od 1. 1. 2011, zakládá institut neoprávněné dodávky vody [§ 10, odst. 1, písm. b)] a neoprávněného vypouštění odpadních vod do kanalizace [§ 10, odst. 2, písm. a)], což může opravňovat provozovatele vodovodu nebo kanalizace, dodávku vody nebo odvádění odpadních vod přerušit nebo omezit [§ 9, odst. 6, písm. f)].

JUDr. Josef Nepovím

Aqua Global

INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

PRŮMYSLOVÁ A KOMUNÁLNÍ FILTRACE VODY

Dodáváme špičkové izraelské produkty a technologie pro filtraci a úpravu průmyslových a komunálních vod.

Naše filtrační zařízení a technologické celky pro filtraci a úpravu vody spolehlivě pomáhají již ve více než **52 zemích** světa.

www.aquaglobal.cz

Aqua Global s. r. o.
Brněnská 30,
591 01 Žďár nad Sázavou



tel./fax: +420 566 630 843
mobil: +420 602 727 230
e-mail: info@aquaglobal.cz



Jako, s. r. o.

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály**

tel: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

SWECO

Intenzifikace ČOV Slaný-Blahotice – zahájení
zkušebního provozu

Sweco Hydroprojekt a.s.

Konzultační a projektové služby

WWW.SWECO.CZ



Projekt byl spolufinancován Evropskou unií – Fondem soudržnosti
v rámci OP životní prostředí

Akustická detekce úniků vody – efektivní způsob snižování ztrát

kamstrup

Problematiku úniků vody řeší každý provozovatel vodárenské infrastruktury. Malé i větší jednorázové úniky, dlouhodobé průsaky či nenadálé havárie, to vše se na celkové bilanci ztrát a množství nefakturované vody nepříznivě podepisuje.

V některých případech je porucha zjevná a k jejímu odhalení dojde velmi brzy – příkladem mohou být situace, kde je únik vody natolik velký, že dojde k poklesu tlaku v síti. Častější jsou ale poruchy menšího rozsahu, které jsou skryté a jejichž odhalení v důsledku trvá násobně déle. V obou případech ale po odhalení poruchy přichází ta náročnější výzva – lokalizace poškozeného místa.

Dnes je k dispozici jen omezené množství nástrojů, které lze spolu se znalostí sítě, servisním zázemím a daty o dění v distribuční síti k detekci a lokalizaci úniků vody využít. Lokalizace úniku probíhá postupně, mnohdy jde o kombinaci teoretických modelů nebo jednoduše postup metodou „pokus – omyl“. Detekce úniků, zvláště v přípojkách, je tedy časově náročným, neefektivním a nákladným úkolem.

měry kromě samotného měření spotřeby vody fungovat i jako akustická čidla či záznamníky hluku, vznikne síť, v níž bude akustické odhalení jakékoliv poruchy velmi rychlé a následná lokalizace problémového místa bude díky hustotě sítě výrazně usnadněna. Jinými slovy – nebude nutné instalovat samostatné záznamníky a monitory, vše zajistí mnohem lépe a účinněji samotné vodoměry; měřidla uslyší i to, co distributor či odběratel nevidí.

Výsledkem této myšlenky je inovativní ultrazvukový vodoměr Kamstrup flowIQ® 2200, který kromě řady dalších zlepšení nabízí právě i unikátní integrovanou akustickou detekci a dokáže monitorovat možné úniky vody přímo v jednotlivých přípojkách. Díky nejnižšímu počátečnímu průtoku v dané třídě, 1 l/hod., měří i sebemenší spotřebu. Je vysoce stabilní v celém



Způsobem, jak detekci úniků zefektivnit, je akustické měření. Při poruchách, průsacích a netěsnostech v distribučním vedení a v přípojkách vznikají dobře identifikovatelné zvuky, které jsou jasným signálem poruchy. Proto se tedy ve vybraných zásobovaných oblastech využívají monitory zvuku a zvukové záznamníky. S jejich pomocí je možné přesnost detekce zvýšit – ale stále to ještě není zvýšení dostatečné, k ideálnímu výsledku by bylo nutné instalovat monitorů zvuku výrazně více, což s sebou nese nutnost dalších investic.

Zejména v dnešní době, kdy jsou vodní zdroje stále omezenější, roste potřeba spolehlivých a inovativních řešení pro jejich ochranu. Boj se ztrátami vody se mění z pasivního (reakce na poruchu) na aktivní – tedy například na identifikaci kritických míst, a tím i potenciálních úniků předtím, než se z nich vyvine skutečná porucha ve formě poškozeného nebo prasklého potrubí.

Řešení přinesli odborníci z dánské společnosti Kamstrup. Počet zařízení, schopných akustického měření, lze snadno navýšit tím, že se rozšíří funkčnost vodoměrů. Pokud budou vodo-

metrickém rozsahu s velmi malou tolerancí chyb a tyto vlastnosti si uchováva po celou dobu životnosti, což představuje až 16 let provozu. Podrobnějšímu představení flowIQ® 2200 a popisu jeho funkcí bude věnován samostatný článek v příštím čísle.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí již ve 24 zemích světa. Pro více informací o jejich produktech či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice: www.kamstrup.cz

(komerční článek)

SOVAK ČR slaví 30 let od svého vzniku

Ivana Weinzettlová Jungová

Výročí 30 let od založení SOVAK ČR připadá na datum 23. listopadu, kdy byly v roce 1989 podepsány dokumenty o sdružení státních podniků vodovodů a kanalizací. Oslavy 30 let vyvrcholí na podzimní konferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2019 vydáním publikace. Při příležitosti výročí vznikla i následující anketa s Osobnostmi SOVAK ČR a Čestnými členy SOVAK ČR.



1. Letos oslaví SOVAK ČR 30 let od svého založení. Co považujete za zásadní okamžiky z dosavadního působení SOVAK ČR?

Ing. Pavel Binka

Osobnost SOVAK ČR (2010) a bývalý člen představenstva: Hlavním bodem bylo odstátnění vodovodů a kanalizací v 90. letech 20. století, dále pak organizace výstav a prezentace oboru. Dobrým počinem je i institut řádných a mimořádných členů a členství v EurEau.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA

Osobnost SOVAK ČR (2015) a bývalý předseda redakční rady časopisu Sovak: Činnost spolku je závislá na aktivní činnosti jednotlivců. Proto je vždy pro mě zásadním okamžikem ocenění čestných členů, kdy si uvědomuji, jak vynikající lidé spojili život s problematikou vody a podíleli se na akcích Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s.

prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl

Čestný člen SOVAK ČR (2016) a předseda představenstva v období 1994–2002: Za zásadní považuji prozíravé založení SOVAK ČR ještě před listopadem 1989, kdy duchovním otcem byl Ing. Pytl. Dále pak aktivní účast SOVAK ČR při obou vlnách privatizace.

Ing. Ota Melcher

Osobnost SOVAK ČR (2010) a předseda představenstva v období 2004–2007: SOVAK ČR je respektovaným a uznávaným zájmovým sdružením jak pro veřejnou správu, tak i zejména prostřednictvím médií pro laickou veřejnost. Za zásadní okamžik v dosavadní působnosti lze považovat to, že SOVAK ČR zůstal jednotný i po rozdělení společností do různých modelů provozování a spravování vodohospodářské infrastruktury.

Ing. Miloslava Melounová

Osobnost SOVAK ČR (2015) a ředitelka sekretariátu v období 2001–2015: Zásadním okamžikem byl vznik sdružení v roce 1989 a sjednocení názorů vodohospodářských odborníků v době významných změn vodního hospodářství v období privatizace oboru vodovodů a kanalizací. Druhým velmi významným obdobím byla spolupráce se státní správou na tvorbě zákona o vodovodech a kanalizacích, který se stal nosným legislativním prvkem pro celý obor. Třetím významným obdobím byla orientace na odborné vzdělávání v oboru vodovodů a kanalizací, a to jak členské základny, tak i ostatní odborné veřejnosti včetně propagace oboru vodovodu a kanalizací formou výstav, konferencí, odborné literatury apod.

JUDr. Josef Nepovím

Osobnost SOVAK ČR (2009) a bývalý předseda právní komise: Za zásadní okamžiky považuji léta 1998 až 2001, kdy probíhala legislativní smršť ve vodním právu. Jako právní zástupce SOVAK ČR jsem se účastnil přípravy nového vodního zákona a zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, a to v pracovních skupinách tvořených odborníky celého spektra vodního hospodářství. Přípomínky SOVAK ČR byly tehdy převážně akceptovány. K dnešní době se to nedá přirovnat, dle mého soudu nyní v legislativním procesu SOVAK ČR nezaujímá takové postavení, jaké měl.

Ing. Miroslav Nováček

Osobnost SOVAK ČR (2011) a místopředseda představenstva v období 2002–2011: Nejzásadnější byl okamžik, že vůbec vznikl. V tehdejší společenské situaci to byl významný krok pro budoucnost. Byl založen jako odborné občanské sdružení dle občanského zákoníku. Dalším důležitým mezníkem byla skutečnost, že celá struktura byla zachována i po poměrně časném rozhodnutí o odstátnění vodohospodářského majetku a jeho



Pavel Binka



Miroslav Kos



Miroslav Kyncl



Ota Melcher

převedení do působnosti obcí. Tím byl rovněž zahájen proces privatizace v oboru, a tedy vznik různorodých přístupů k tomu to dění. Důsledkem uvedeného procesu byla následující roztržnost ve způsobu správy a provozování vodohospodářského majetku. I toto období SOVAK ČR překonal, a to především zásluhou lidí, kteří tehdy byli ve vedení a akcentovali především odbornost spojenou s poskytováním služby. SOVAK ČR dokonce překonal i tak zásadní změnu náhledu na obor skrytou pod podmínkami poskytování dotací z fondů Evropské unie, které totálně změnilly prostředí. V dané situaci se nachází obor i nyní, kdy je vědomí občanů a všech stupňů samosprávy modelováno různými zájmovými skupinami zaklínajícími se klimatickou změnou a hrozbou sucha. V některých lokalitách byly však současné problémy se zásobováním obyvatelstva vodou způsobeny destruktivním působením právě těchto skupin.

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

Čestný člen SOVAK ČR (2018) a člen redakční rady časopisu Sovak: Za zásadní určitě považuji rozhodnutí o jeho založení, a to dokonce dříve, než došlo k politicko-ekonomickým změnám v roce 1989. Jeho činnost, formování stylu práce v oblasti vodovodů a kanalizací a zejména spolupráce při vzniku historicky prvního zákona o vodovodech a kanalizacích v roce 2001 zjevně patří mezi mezníky novodobého rozvoje tzv. „malé vody“ (respektive „umělého oběhu vody“) ve vodním hospodářství České republiky. Neméně významné pak bylo rozhodnutí o vydávání specializovaného, odborného časopisu Sovak, který bezpochyby patří k podstatným aktivitám sdružení (novodobě „spolku“).

Ing. Bohdan Soukup, Ph.D., MBA

Osobnost SOVAK ČR (2013) a předseda redakční rady časopisu Sovak: Zásadních momentů v historii SOVAK ČR bylo více. Z nejdůležitějších bych rád jmenoval založení komisí odborníků v různých oblastech, dále zahájení vzdělávací činnosti, při níž jsou v problematice oboru školení zástupci podniků vodovodů a kanalizací, či zástupci veřejné sféry, a v neposlední řadě i navázání spolupráce s ostatními subjekty, jako je Hospodářská komora ČR, Svaz vodního hospodářství ČR nebo Asociace pro vodu ČR (CzWA). Důležitou činností je i vydávání odborných stanovisek k aktuálním tématům – ta často uvádí na pravou míru nepřesné informace, které čas od času matou českou veřejnost.

Ing. Jaroslav Vrběcký

Čestný člen SOVAK ČR (2002) a bývalý člen představenstva: Za zásadní okamžik považuji přijetí zákonů o vodách a provozu vodovodů a kanalizací. Do té doby mělo vodní hospodářství pouze vládní vyhlášku a mnohdy nás nikdo při jednání nebral vážně. Energetici měli zákon mnohem dříve.

RNDr. Miroslav Vykydal

Čestný člen SOVAK ČR (2002) a bývalý člen představenstva: K pozitivním okamžikům patří změna stanov – stanovení

stejných práv ve spolku nejen pro provozovatele, ale i pro vlastníky vodovodů a kanalizací, účast při formulaci první a druhé verze zákona o vodovodech a kanalizacích, zveřejňování ceny vody, pořádání oborové odborné konference Provoz vodovodů a kanalizací a výstavy VODOVODY–KANALIZACE. Mezi negativní okamžiky bych zařadil postup při cenové regulaci v rámci pravidel Operačního programu Životní prostředí (2007–2013), převod výstavy VODOVODY–KANALIZACE z krásného brněnského výstaviště do Prahy, minoritní zastoupení vlastníků vodovodů a kanalizací v představenstvu spolku, nízká (opožděná) podpora při zavádění do praxe principů „water safety plans“ a neschopnost navrhnout reálnou strategii obnovy vodovodů a kanalizací.

2. Byly pro Vás osobně některé akce pořádané spolkem, či vydaná publikace stěžejní?

Pavel Binka: Ocenil bych vydání publikací zaměřených na provoz vodovodů a kanalizací i dalších, které velmi pomohly členské základně.

Miroslav Kos: Účastnil jsem se již prvních výstav VODOVODY–KANALIZACE a je úžasné, na jakou úroveň se tato tradiční akce dostala. Jako dlouholetý člen redakční rady časopisu Sovak bych rád řekl, že každé připravované číslo bylo pro mě důležité, neboť je cílem udržet komplexnost publikovaných článků.

Miroslav Kyncl: Je obtížné vybrat z třicetileté historie nějaké akce. Z devadesátých let bych uvedl spolupráci SOVAK ČR na přípravě nové vodohospodářské legislativy, zejména zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Důležitá byla také spolupráce s holandskou poradenskou společností AQUANET na základě grantu holandské vlády.

Ota Melcher: SOVAK ČR má za sebou bohatou odbornou, vzdělávací a v neposlední řadě společenskou činnost. Za stěžejní lze považovat akce spojené s připomenutím „kulatých“ výročí, které bývají spojené s ohlédnutím, co se podařilo a co méně.

Miloslava Melounová: Odborné akce, konference a odborné publikace byly základem pro odborné vzdělávání v oblasti vodovodů a kanalizací. Publikace se staly podkladem pro učebnice středních odborných škol, zabývající se problematikou vodního hospodářství.

Josef Nepovím: Pro mě jsou akce SOVAK ČR vždy zdrojem informací, které v případě potřeb mohu aplikovat. Pravidelně se účastním konferencí, výstav a zřídka i valných hromad. Také jsem spoluautorem několika publikací SOVAK ČR (dvě vznikly pod mým vedením), které jsou pro obor velice stěžejní. Působím aktivně v právní komisi a v redakční radě časopisu Sovak, proto nemohu opomenout vzpomínku na některé kolegy obou skupin, Ing. Vladimíra Pytla, Ing. Josefa Beneše, JUDr. Ludmilu Žaludovou a JUDr. Čestmíra Šprocha, jež nejsou už mezi námi, avšak měli pro SOVAK ČR velký přínos.



Miloslava Melounová



Josef Nepovím



Miroslav Nováček



Pavel Punčochář

Miroslav Nováček: Je opravdu velmi obtížné vymezit se k některé z velkého množství pořádaných odborných konferencí, seminářů, kurzů a školení pořádaných SOVAK ČR. Za mého působení v představenstvu, a po určité období i ve funkci 1. místopředsedy, byly všechny akce pořádané a publikace vydávány v přesvědčení dobré služby svým členům a partnerům. Jednu záležitost však považuji za stěžejní, a tou je pořádání mezinárodní odborné výstavy VODOVODY-KANALIZACE. Od svého prvního ročníku v roce 1994 byla a je nejvýznamnější platformou pro setkávání odborníků v oboru. Pro výrobce a dodavatele, tak i pro odběratele důležitá pro představování nových technologií a výrobků a jejich zavedení do praxe. Ve svém principu je akce stálým modernizačním prvkem v oboru. Výnos z pořádání výstavy je rovněž stěžejním příjmem v rozpočtu pro zachování a rozvoj odborných činností.

Pavel Punčochář: Velmi vítám a užívám si odborné akce SOVAK ČR – konference, semináře. Je to příležitost seznámit se rychle s řadou nových technologií – a řekněme, se stavem oboru. Rád se akci účastním i proto, že umožňují osobní setkání s reprezentanty a odborníky oboru vodovodů a kanalizací. Cením si výběru témat, které vesměs směřují k aktuální problematice – i když názvy seminářů zůstávají standardní. Úroveň prezentací z mého pohledu trvale roste, včetně zapojení účastníků do diskusí. Přiznám se, že získané informace mi dovolují a dovolily najít přijatelné a pozitivní reakce na časté dotazy veřejnosti – klientů členů SOVAK ČR. Myslím, že větší účast „úředníků“ (pracovníků veřejné správy) by právě jim pomohla při zavádění legislativy do praxe i k formulaci návrhů na její případné změny.

Bohdan Soukup: Za obrovský přínos oboru pokládám pravidelně vydávaný časopis Sovak, který je periodikem, kde mohou provozní pracovníci sdílet zkušenosti ze své praxe. Osobně si velmi vážím toho, že takový časopis existuje. Užitečné jsou i praktické publikace spolku jako například Příručka provozovatele čistíren odpadních vod, případně odborná školení vedoucí ke zvyšování kvalifikace provozních pracovníků. Já osobně mám vždy při ruce Ročenku SOVAK, která je plná užitečných údajů.

Jaroslav Vrběcký: Za velmi významné považuji vydání Příruček pro provozovatele vodovodní sítě, kanalizací, úpraven vody a ČOV, které drobným provozovatelům, především obcím, pomohly v provozování těchto zařízení. Velmi zdařilá je i publikace Podzemní vody České republiky, jejímž koordinátorem byl Ing. Vladimír Pytl, dlouholetý předseda a jeden ze zakladatelů SOVAK ČR.

Miroslav Vykydal: Jednoznačně vydání publikací Příručka provozovatele vodovodní sítě, Příručka provozovatele stokové sítě, Příručka provozovatele čistírny odpadních vod a Příručka provozovatele úpravy pitné vody.

3. Jak se za uplynulých 30 let z Vašeho pohledu změnila situace v oboru vodovodů a kanalizací? Jakým směrem se vyvíjí vodní hospodářství?

Pavel Binka: Proběhla změna od státních podniků vodovodů a kanalizací do soukromých rukou s tím, že infrastruktura (mimo 1 kraj) patří obcím, po roce 2000 velký prodej provozu zahraničním společnostem potlačil konkurenci menších českých provozovatelů, zvýšila se odbornost.

Miroslav Kos: Obor vodovodů a kanalizací se průběžně mění, a to především pod vlivem toho, že města a obce si začínají uvědomovat, že jde skutečně o strategickou infrastrukturu a klíčovou službu obyvatelům. Pokud jde o vodní hospodářství jako celek, vidím zde v minulosti více „kampaňovitých“ aktivit rozvoje a méně dlouhodobé strategie. Ale v souhrnu jeho úroveň je velmi dobrá.

Miroslav Kyncl: Situace oboru se změnila zásadně. Po technické a provozní stránce se jedná o úplně jiné moderní společnosti. Také úroveň vodárenství a zejména čistírenství je nesrovnatelná. Vadou na kráse je značná roztržitost, zejména velké množství malých provozovatelů, jejichž možnosti jsou omezené.

Ota Melcher: Obor vodovodů a kanalizací prošel po roce 1989 organizačními změnami, přičemž řadu z nich s odstupem času nelze považovat za šťastné. Liberální a krátkozraký přístup k odstátnění a privatizaci oboru měl za následek vznik velkého množství vlastnických struktur. Tím byla narušena tzv. vodní solidarita ve větších celcích. Menší společnosti se obtížněji vyrovnávají s mimořádnými vlivy, což může ovlivňovat celkovou úroveň poskytovaných služeb. Zásadním problémem oboru je diskriminace provozního modelu, kdy vlastnickým společnostem jsou upírány možnosti využití systému evropských dotací. Z tohoto důvodu dochází k velmi složitým procesům mezi vlastníky a provozovateli. Co je pozitivní, že i za těchto méně příznivých okolností si obor vodovodů a kanalizací zachovává vysokou odbornou a uživatelskou úroveň.

Miloslava Melounová: Obor vodovodů a kanalizací zaujal v hospodářské oblasti významné místo. Privatizace vodního hospodářství rozdělila obor na vlastníky a provozovatele. Významné vlastnické struktury mají dostatečné finanční zdroje a odborné zázemí pro správu vodohospodářského majetku. Na druhou stranu je zde široká oblast drobných vlastníků, kteří si musí vodohospodářskou infrastrukturu teprve vybudovat a chybí jim nejen finanční zdroje, ale i odborné zázemí. Tady postrádám zásadní koncepci státu k udržitelnosti vybudované infrastruktury drobných vlastníků i k řešení nových problémů: sucho, hospodaření se srážkovou vodou, řešení kalové koncovky apod.

Josef Nepovím: Ve vodním hospodářství je největším problémem nejednota řídicích ministerstev (Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí).

Miroslav Nováček: Částečně jsem odpověděl již u předchozích otázek. Situace je zcela odlišná ve všech ohledech. Když bylo rozhodnuto o odstátnění vodohospodářské infrastruktury, tak se stát zbavil tzv. „sněženého krámu“. Na obce převedl značně zanedbaný majetek. Cena vody neměla svoji ekonomickou hodnotu, a to ani pro pokrývání provozních nákladů, natož na obnovování majetku. Průměrná spotřeba na osobu a den byla zcela mimo realitu vyspělých evropských zemí. Jenom my, kteří jsme tuto dobu zažili, to můžeme posoudit. Pamatujeme, jaké byly k dispozici materiály, technologie a diagnostické přístroje. To se týká i vybavenosti poruchových a havarijních vozidel. Zcela běžná byla úroveň ztrát na vodovodní síti přesahující 30 %. Kanalizace v některých obcích nebyla vůbec, o čistírnách odpadních vod ani nemluvíme. Tam kde kanalizace byla, tak byla v žalostném stavu. Polovina sítě fungovala jako drenážní systém a druhá jako trativod. Důležitou roli vedoucí k nápravě však by-



Bohdan Soukup



Jaroslav Vrběcký

la možnost poučit se v zahraničí a přenést know-how do naší země.

Pavel Punčochář: Řekl bych, že se postupně sblíží postoje a názory reprezentantů jednotlivých subjektů – členů spolku. To je velmi podstatné při tak velkém počtu institucí působících v oblasti vodovodů a kanalizací. Bylo by zapotřebí hledat cesty k větší integraci mnoha malých subjektů, neboť porostou nároky na kvalitu pitné vody a efektivní čištění odpadních vod. Vodní hospodářství celkově („malá“ i „velká voda“) směřují ke zvýšení zabezpečení a udržitelnosti našich vodních zdrojů jak z hlediska množství, tak z hlediska kvality vody. Činnosti všech subjektů v oblasti vodovodů a kanalizací mají rozhodující roli v zavádění efektivních technologií, které mohou zabezpečit tento trend, v budoucnu silně ovlivněný očekávanými následky změny klimatu. Uplatňování a zavádění moderních technologií je samozřejmě podmíněno ekonomikou. A zde je, z mého pohledu, klíčová úloha SOVAK ČR – ukázat na nezbytnost zkvalitňování technologií jak pro kvalitu vody pitné, tak pro vodu v přírodě. Tedy přispět k pochopení a pozitivnímu postoji jak politiků, tak obyvatelstva k pokrytí rostoucích nákladů za vodohospodářské služby v oboru vodovodů a kanalizací, kterými lze zvýšit a zabezpečit kvalitu života a životního prostředí.

Bohdan Soukup: Obor vodovody a kanalizace za tu dobu učinil bezesporu velký pokrok. V oblasti pitné vody jsme napojili na vodovodní síť obrovské množství obyvatel, velmi významně jsme snížili ztráty pitné vody v trubicí síti, kvalita dodávané vody je na špičkové úrovni. Bylo vybudováno a uvedeno do provozu mnoho stovek nových čistíren odpadních vod a ty existující byly modernizovány. Vypouštěné odpadní vody dnes plní limity přísnější, než jsou požadavky stanovené Evropskou unií. Zavedli jsme špičkové moderní technologie, včetně smart technologií, které jsou zabezpečeny i po stránce kybernetické bezpečnosti. Úrovní služeb se můžeme srovnávat s nejvyspělejšími státy světa. Zaměstnanci podniků vodovodů a kanalizací se pravidelně účastní školení a konferencí, kde se seznamují s novinkami z oboru a vyměňují si zkušenosti, často se jedná o vzdělávací akce SOVAK ČR. Ne všechny trendy jsou ale pozitivní. Došlo rovněž k velmi vysoké atomizaci sektoru, takže ne všichni obyvatelé České republiky se mohou spolehnout na to, že jim vodu dodává profesionální provozovatel, který dbá na vysokou úroveň svých služeb. Rovněž obnova vodohospodářského majetku postupuje pomalu, protože splácíme dluh za období 40 let, kdy obnova neprobíhala téměř vůbec. Existují tedy oblasti, kde je stále ještě hodně co dohánět.

Jaroslav Vrběcký: Situace se velmi změnila, ale nejsem si jist, zda nadnárodní společnosti, které vstoupily do systému provozování, jsou tak velkým přínosem. Mám zato, že jsme byli schopni provozovat vše vlastními silami a dividendy mohly zmírnit výši potřebných dotací a ne odcházet mimo Českou republiku.

Miroslav Vykydal: Zásadní změna za třicet let je to, že došlo v oboru vodovodů a kanalizací v České republice k výraznému technickému pokroku, technická úroveň oboru vodovodů a kanalizací (technologie, materiály, znalosti) je srovnatelná s ostatními „západními“ státy. Další změnou je výrazné nerovnoprávné postavení vlastníků, kteří přijali dotace z Operačního programu Životní prostředí, a ostatních vlastníků. Po období vodního blahobytu nastupuje stav „vodní“ nouze, stát dlouhodobě chybně podporuje individuální místní zdroje vody místo využívání kapacit skupinových vodovodů. Vodní hospodářství není dlouhodobě politickou prioritou, nezdá se, že by budoucí vývoj měl přinést výrazné zlepšení. Může dojít k neodvratitelné krizi, pokud se „kvalita“ vlastníků vodovodů a kanalizací bude posuzovat jen dle „levné“ ceny vody, pokud plán financování obnovy zůstane jediným dokumentem, jenž není nutné povinně předkládat Ministerstvu zemědělství, pokud neumí stát jednorázovým šetře-

ním zjistit stáří vodovodních a stokových sítí. Pokud nebude dostatek pitné vody, nebude mít smysl mít vysokorychlostní vlaky, moderně vyzbrojenou armádu, špičkové zdravotnictví, výkonné dobře zaplacené státní úředníky, nadstandardně odměňované učitele, ... Nastavené principy odstátnění oboru vodovodů a kanalizací nedokázal stát doplnit účinnou cenovou regulací a systémem měření kvality provozování a měření kvality péče vlastníků o stav vodovodů a kanalizací.

4. Jakou roli dnes ve Vašem životě vodohospodářská problematika zaujímá?

Pavel Binka: Velkou a rozhodující.

Miroslav Kos: Hledám nová a smysluplná témata a vodohospodářská problematika jich nabízí k řešení stále dost. Voda je o životě a zdraví, tyto aspekty musí být nade všemi požadavky, které jsou spojeny s hospodařením s vodou.

Miroslav Kyncl: V oboru pracuji prakticky celý život, nyní se snažím své znalosti a zkušenosti předávat mladé generaci.

Ota Melcher: Vzhledem k několikaletému suchu a současně velmi horkému počasí se potřeba kvalitní vody dostává stále více do povědomí obyvatelstva. Jsem rád, že jsem po většinu svého aktivního života pracoval v tomto oboru a spoluvytvářel podmínky pro spolehlivé zásobování pitnou vodou a odvádění a čištění odpadních vod. Dnes již z pohledu emeritního vodohospodáře sleduji tuto problematiku s určitým odstupem a nadhledem.

Miloslava Melounová: Vodní hospodářství je mým celoživotním koníčkem a zaujímá zásadní místo v mém nyní už seniorském období. V současné době nastává generační výměna odborníků v oblasti vodního hospodářství. Je škoda, že zkušenosti a odborné znalosti seniorů nejsou dostatečně využívány jak v přípravě legislativních změn, tak ve vzdělávání.

Miroslav Nováček: Pro člověka, který byl takzvaně u toho a prožil v oboru převážnou část své profesionální kariéry, je vztah natolik významný, že se vodohospodářská problematika stala součástí jeho života napořád. I nadále se snažím předávat svoje zkušenosti a znalosti ve prospěch kolegů, kteří v oboru působí. Znepokojuje mě především vyjadřování některých představitelů centrálních orgánů, kteří se před čtvrtstoletím netajili podporou tehdy probíhajících procesů, které se staly předmětem jejich současné kritiky. To už je pro mě vrchol pokrytectví. Spojují se tak s lidmi, jejichž odbornost je nulová a chtějí srovnávat nesrovnatelné. Bohužel jsem svědkem populistických kroků, které mohou vést k začátku období zanedbávání reprodukce infrastrukturního majetku. Motivací může být získání moci nad oborem ve čtyřletých volebních cyklech. Ten však jako ekonomicky „těžký“ může zdárně existovat v podmínkách a prostředí dlouhodobých strategií.



Miroslav Vykydal



Josef Nepovím: Právní problematika vodárenství mě zaujala natolik, že přes pokročilá léta stále vykonávám v této problematice poradenskou a konzultační činnost.

Pavel Punčochář: Na to mám velmi stručnou a jednoduchou odpověď: „Voda živel, který mi učaroval“ a kterému jsem „propadl“ celoživotně. Se vším, co s vodami souvisí, se zabývám od mládí, jak v soukromém životě, tak profesně. Kdo by se chtěl dozvědět, jak se to přihodilo, toho mohu odkázat na publikaci Krátké úvahy o vodě, kterou vydal Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci s Českým národním výborem pro hydrologii v roce 2013.

Bohdan Soukup: Možná to bude znít jako fráze, ale vodohospodářství je pro mě velmi zajímavá práce, která je současně i koníčkem. Pracuji v tomto oboru již 22 let a stále se mám co učit. Rád se rovněž setkávám s kolegy z našeho sektoru, se spoustou z nich mě poji dlouholetá přátelství. Celkově musím říct, že si velmi vážím toho, jak vodohospodář jako komunita fungují.

Jaroslav Vrběcký: Sleduji vodohospodářskou problematiku dosti intenzivně vzhledem problémům v zásobování pitnou vodou vlivem klimatických podmínek, neboť se mě to osobně dotýká, protože stále spolupracuji s několika obcemi jako zodpovědná osoba za provoz.

Miroslav Vykydal: Vodohospodářská problematika představuje velmi zajímavou etapu v mém různorodém profesním životě, v současné době převažují už pouze vzpomínky.

5. Co byste do dalších let spolku popřál?

Pavel Binka: Hodně úspěchů a spolupráce všech provozovatelů. Také bych popřál úspěšný boj se suchem, 600 mm srážek není málo, ale vše odečte a do podzemí pro dotaci vodárenských zdrojů to nestačí.

Miroslav Kos: Přál bych si, aby postupně SOVAK ČR naplnil roli integrátora vody v České republice, sehrál klíčovou roli v propojení různých spolků do subjektu, který by pokryl celý koloběh vody a dbal o šetrné využívání vody jako přírodního zdroje a spolu se státem formoval ochranu přírodního bohatství.

Miroslav Kyncl: Ať je SOVAK ČR stále v čele oboru a ať v něm stále pracují lidé zapálení pro obor.

Ota Melcher: Profesionalitu, jednotu a respekt.

Miloslava Melounová: Přeji SOVAK ČR, aby nadále zůstal významným a nepřehlédnutelným centrem odborníků v oblasti vodovodů a kanalizací a významně ovlivňoval vývoj vodního

hospodářství prosazováním zásadních koncepčních změn ve prospěch ochrany VODY pro budoucí generace.

Josef Nepovím: Hlavním smyslem SOVAK ČR může být kro-
mě jiného poradenská a konzultační činnost, hlavně pro „malé“ členy spolku. Z praxe vím, že tyto subjekty znalosti nemají. Je jen na SOVAK ČR, aby je zaujal.

Miroslav Nováček: Po tom všem, co se za 30 let odehrálo, věřím, že spolek zůstane nadále významným odborným partnerem pro všechny účastníky vodohospodářského dění. Aby i nadále byl centrem odbornosti působícím ve prospěch svých členů a mladí manažerští pokračovatelé nepodlehli konjunkturálním názorům v zájmu zachování svých funkcí. Opět by bylo dobré nehlédat „českou“ cestu a za poučením si jít pro zkušenosti dnes již po celém světě.

Pavel Punčochář: SOVAK ČR přeji, aby si zachoval a rozvíjel dále aktivity, které vedou k šíření moderních poznatků, k posilování kvalitních činností, k integraci názorů a k zapojení malých vlastníků do větších uskupení, aby i náročnější technologie vodovodů a kanalizací byly pro ně dosažitelné a začali je využívat na kvalitní profesionální úrovni. S tím souvisí potřeba, aby SOVAK ČR v oblasti „PR“ šířil poznání jak uživatelům/spotřebitelům, tak zejména politikům, co znamená mít kvalitní a bezpečnou vodu dostupnou 24 hodin denně po 365 dní v roce a nestarat se o odtékání splaškové vody. Mé zvláštní přání patří pokračování úspěšné práce odborných pracovních skupin a zejména vydávání dalších ročníků časopisu Sovak, který dosáhl kvality zahraničních periodik, takže by mu slušel vstup do impaktového hodnocení.

Bohdan Soukup: Spolku SOVAK ČR bych rád popřál mnoho dalších let přínosné činnosti pro vodohospodářský sektor, aby dál hrál svoji sjednocující roli a aby byl platformou pro setkávání dobrých lidí, zapálených pro rozvoj oboru vodovodů a kanalizací v této zemi.

Jaroslav Vrběcký: Přeji úspěchy v této nesnadné situaci a udržení dosaženého postavení ve společnosti.

Miroslav Vykydal: Formulovat s ohledem na aktuální situaci především společné zájmy všech jeho členů ve věcech legislativních, technických a ekonomických a následně tyto společné zájmy prosazovat a hájit především v politické rovině. Nastavení skutečně partnerské spolupráce mezi SOVAK ČR a Asociace pro vodu ČR (CzWA), když by se podařilo udržet trvalý věcný dialog mezi Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí.

Připravila Ing. Ivana Weinzettlová Jungová

Přehled inzerce v tomto čísle

Typ inzerce	10. číslo	11. číslo	12. číslo
Technická inzerce	10.000,-	10.000,-	10.000,-
Vědecká inzerce	10.000,-	10.000,-	10.000,-
Obecná inzerce	10.000,-	10.000,-	10.000,-
Obecná inzerce	10.000,-	10.000,-	10.000,-
Obecná inzerce	10.000,-	10.000,-	10.000,-

Seznam inzerentů:

- 1/1 na obal
- 1/2 na obal
- 1/3 na obal
- 1/4 na obal
- 1/5 na obal
- 1/6 na obal
- 1/7 na obal
- 1/8 na obal
- 1/9 na obal
- 1/10 na obal
- 1/11 na obal
- 1/12 na obal
- 1/13 na obal
- 1/14 na obal
- 1/15 na obal
- 1/16 na obal
- 1/17 na obal
- 1/18 na obal
- 1/19 na obal
- 1/20 na obal
- 1/21 na obal
- 1/22 na obal
- 1/23 na obal
- 1/24 na obal
- 1/25 na obal
- 1/26 na obal
- 1/27 na obal
- 1/28 na obal
- 1/29 na obal
- 1/30 na obal
- 1/31 na obal
- 1/32 na obal
- 1/33 na obal
- 1/34 na obal
- 1/35 na obal
- 1/36 na obal
- 1/37 na obal
- 1/38 na obal
- 1/39 na obal
- 1/40 na obal
- 1/41 na obal
- 1/42 na obal
- 1/43 na obal
- 1/44 na obal
- 1/45 na obal
- 1/46 na obal
- 1/47 na obal
- 1/48 na obal
- 1/49 na obal
- 1/50 na obal
- 1/51 na obal
- 1/52 na obal
- 1/53 na obal
- 1/54 na obal
- 1/55 na obal
- 1/56 na obal
- 1/57 na obal
- 1/58 na obal
- 1/59 na obal
- 1/60 na obal
- 1/61 na obal
- 1/62 na obal
- 1/63 na obal
- 1/64 na obal
- 1/65 na obal
- 1/66 na obal
- 1/67 na obal
- 1/68 na obal
- 1/69 na obal
- 1/70 na obal
- 1/71 na obal
- 1/72 na obal
- 1/73 na obal
- 1/74 na obal
- 1/75 na obal
- 1/76 na obal
- 1/77 na obal
- 1/78 na obal
- 1/79 na obal
- 1/80 na obal
- 1/81 na obal
- 1/82 na obal
- 1/83 na obal
- 1/84 na obal
- 1/85 na obal
- 1/86 na obal
- 1/87 na obal
- 1/88 na obal
- 1/89 na obal
- 1/90 na obal
- 1/91 na obal
- 1/92 na obal
- 1/93 na obal
- 1/94 na obal
- 1/95 na obal
- 1/96 na obal
- 1/97 na obal
- 1/98 na obal
- 1/99 na obal
- 1/100 na obal

ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách

www.sovak.cz

Řešení od Popron Systems si poradí s téměř každým firemním procesem



Na jejich podnikovém systému HELIOS Green spravuje firemní agendu nejedna vodohospodářská společnost v Čechách a na Slovensku. S jakými výzvami se středně velká česká IT společnost Popron Systems potýká? O tom jsme se bavili se spolumajitelem a obchodním ředitelem Ing. Janem Jílkem.

Můžete mi říct, čím se firma Popron Systems zabývá a jak dlouho na českém trhu existuje?

Firma Popron Systems se zabývá dodávkou licencí a služeb k podnikovým informačním systémům a aplikacím. Dokážeme informační systém jak dodat, tak integrovat. Reagujeme tím na potřeby zákazníků řešit firemní procesy návrhem a dodávkou optimalizovaných IT řešení. Každému zákazníkovi jsme schopni



Ing. Jan Jílek

vytvořit na míru takové portfolio systémů, které může spolu koexistovat, systémy spolu ale zároveň mohou fungovat jako jednotná digitální platforma napříč celou společností. Klient pak má většinu klíčových procesů podpořenou jednotným IT řešením. Společnost je sice na trhu od roku 1994, mezitím ale prošla poměrně bouřlivou genezí. Podstata jejího vzniku byla IT podpora pro Popron Holding. Fungovali jsme tehdy jako samostatná IT divize pro podporu páteřního podnikového informačního systému HELIOS Green, který si holding vybral za své řešení. Od Popron Holdingu jsme se nakonec

osamostatnili v roce 2014 a vydali se cestou menší společnosti, zaměřené na poskytování a dodávku flexibilních služeb a IT řešení zákazníkům tzv. volného trhu.

A vaše portfolio zůstalo stejné?

Během následujících dvou dekad jsme do svého portfolia přibrali řadu dalších IT řešení, které jsme buď vyvinuli, nebo jsme je schopni do informačního systému HELIOS Green integrovat. HELIOS Green ale i po letech tvoří nejpodstatnější část naší nabídky.

Jak je to dlouho, co se Vaše osobní kariéra spojila s touto firmou a na jaké pozici jste začal?

Do Popron Systems (tenkrát Popron Consulting) jsem nastoupil na podzim roku 2004, nastoupil jsem jako řadový zaměstnanec na pozici Key Account Managera pro segment volné-

ho trhu. Tehdy v Popronu fungovaly dvě divize. Interní Popron Holding a externí klienti mimo skupinu. A právě o portfolio externích klientů jsem se tenkrát staral a rozšiřoval jej. V roce 2014 jsme s kolegou Martinem Nováčkem firmu Popron Systems odkoupili a stali se tak jejími majiteli. Vykoupili jsme ji ze struktury Popron Holding a už pět let působíme na trhu samostatně. Zachovali jsme jak značku, tak zákaznické portfolio, které jsme pracně budovali a rozšiřovali a se kterým nadále úzce spolupracujeme.

Kam se IT segment a s ním vaše firma za dobu vašeho působení posunuly?

Myslím si, že jsme se posunuli daleko. Z naší pozice jsme dokázali kopírovat turbulentní trendy IT trhu, reagovat na potřeby našich zákazníků, zejména našich velkých a klíčových zákazníků, kterými jsou korporátní nadnárodní společnosti či oborově specializované firmy z privátního či neziskového sektoru. Tyto společnosti využívají naše služby a řešení, která dokáží podpořit, zjednodušit, digitalizovat či automatizovat jejich nastavené firemní procesy. Jelikož nejsme velká firma, zvládli jsme být flexibilní a pružně reagovat na zákaznické potřeby, přání a požadavky. Samozřejmě přišla i mezidobí, kdy jsme věnovali spoustu energie do návrhu a vývoje IT řešení, která se později ukázala být slepou uličkou. Vždy jsme se ale dokázali zadaptovat na nové situace, které vyžadovaly komplexní změnu přístupu. Byly to složité písemky, a ne vždy byla k dispozici jednoznačná zadání, ale právě díky tomu jsme se jako společnost mohli zocelit. Díky tomu, že naše společnost rostla s požadavky našich stávajících i nových zákazníků a naše zákaznické i produktové portfolio se zvětšovalo, jsme byli schopni ustát disbalanci trhu a zákaznických požadavků.

Už jste zmínil váš nejdůležitější produkt – systém HELIOS Green. Můžete nám o něm něco říct? Jak dlouho se vyvíjel a proč zrovna tento systém představuje vaše eso v rukávu?

HELIOS Green je informační systém, který my jako společnost nevyvíjíme. Jsme plnohodnotným implementačním, vývojovým a obchodním Gold partnerem autora tohoto systému, kterým je společnost Asseco Solutions, a. s. Informační systém HELIOS Green je etablovaný pro Českou a Slovenskou republiku a disponuje také anglickou jazykovou mutací. Se systémem HELIOS Green jsme začali a máme s ním opravdu bohaté zkušenosti. Myslím si, že HELIOS Green má jako podnikový systém značné úspěchy. Není oborově specializovaný, takže je schopný pokrývat různá tržní odvětví. Může dobře fungovat v retailové společnosti, pivovaru, státní správě, utilitní společnosti nebo ve výrobě či službách. To vnímám jako jednu z jeho velkých předností. Čím více odvětví pokryjeme, tím se prohlubuje naše know-how i použitelnost tohoto systému.

HELIOS Green, určený pro větší společnosti v řádech stovek zaměstnanců a stamilionových obrátů, je schopen svým rozsahem

hem plnohodnotně pokrýt zákaznické potřeby a nároky na evidenci, uchování, zpracování, distribuci či prezentaci podnikových dat a informací. Informační systém HELIOS Green je otevřený k integraci různých oborových specializovaných informačních systémů nebo agend, což mohou být třeba billingová řešení, GIS, DMS, MIS, mobilní aplikace, řešení pro údržbu či facility management. Právě díky této univerzálnosti jsme si jej vybrali jako páteří systém.

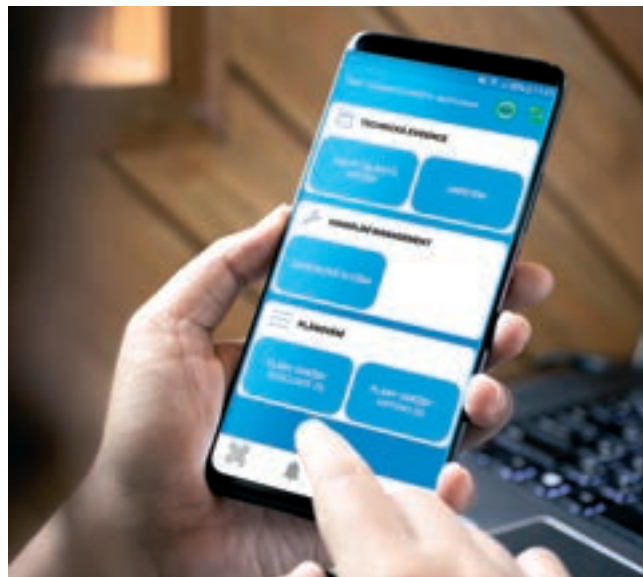
Jak reagujete na tržní změny a jaké inovace právě teď chystáte?

Co se týká atomizovaného IT tržního prostředí, které je spojeno s poptávkou po informačních systémech, tak bych řekl, že jde o roli, která nás nutí sledovat a vnímat trendy a hledat vlastní progresivní technologické cesty. Jsou to i naši velcí zákazníci, díky kterým se nám daří se na změny připravovat a reagovat na ně. Motorika velkých zákazníků není tak prudká, což nám umožňuje se na trendy připravovat, sdílet je, přijímat a naučit se nové technologie a postupy, či přejít k návrhům vlastních řešení, která jsme schopni zákazníkům ušít na míru. Dnes se staví řada specializovaných řešení, ale společnosti jsou mnohdy svázány korporátními procesy a nemají možnost se měnit. Ať už jde o organizační struktury nebo právě podnikové procesy, chtějí, aby se jim systémy spíše přizpůsobily. Snažíme se to chápat a na nastavenou situaci reagovat.



A nějaká konkrétní věc, na jejímž vývoji teď pracujete? Je něco na spadnutí?

Potřeby našich zákazníků nás přivedly na myšlenku vyvíjet vlastního mobilního agenta, říkáme mu Enterprise Mobile Application, tedy EMA. Je to aplikace, která je navržena tak, aby se integrovala s našimi implementovanými a podporovanými systémy, ale má i obecnou komunikační platformu pro okolní IT prostředí. Jedná se o aplikaci fungující „front-officově“. Snažili jsme se zákazníkům vyrobit jednoduchou aplikaci, která bude přívětivá na ovládání, nativní, intuitivní a bude umět on-line či off-line přenést data z terénu do kanceláře a zpět. Dá se říct, že jsme touto aplikací nahradili tužku a papír, uživatel díky EMA může data validovat a verifikovat přímo v terénu. Díky široké informační bázi má uživatel na jedno kliknutí pohromadě informace např. o prvcích infrastruktury, které fyzicky nevidí a nemůže si na ně tzv. sáhnout, ale může s nimi spolehlivě pracovat. HELIOS Green působí také jako „back-officová“ aplikace, provozujeme na ní účetnictví, skladové hospodářství, můžeme na ní řídit přípravné aktivity spojené s výrobou či s údržbou. Nicméně



ně trendy dnes velí sdílet informace on-line v čase i prostoru, mít možnost si určitá data spolehlivě zobrazit a pracovat s nimi prostřednictvím běžných mobilních zařízení. Uvědomujeme si také stále sílící požadavky na bezpečnost řešení.

V IT segmentu dlouhodobě chybí pracovní síla, potýkáte se s tímto také? Daří se vám to řešit?

Z pohledu naší práce se na nedostatek zaměstnanců v IT můžeme dívat jako na určitou výzvu. Můžeme totiž revidovat klientské procesy, které by se daly automatizovat a robotizovat přes aplikaci umělé inteligence. My jako IT firma se s nedostatkem pracovníků v IT také potýkáme. Dobří a loajální zaměstnanci jsou pro naši práci klíčoví. Snažíme se šikovné lidi podchytit, zaujmout a nabídnout jim práci v dobrém prostředí a kolektivu a pro zajímavé zákazníky. K dispozici jim nabízíme „trendy“ produktové portfolio a další vzdělávání. Na stranu druhou si nedělám iluze o tom, že nabízíme něco speciálního, podobných firem je na trhu celá řada a je potřeba o každého takového šikovného člověka bojovat. IT pracovník je na pracovním trhu nejen žádaný, ale i velice specifický. Boj je mnohdy velmi tvrdý a záleží na maličkostech.

Jak si myslíte, že bude odvětví a firma, kterou vedete, vypadat v desetiletém časovém horizontu? Jakou máte vizi?

Přál bych si, abychom byli schopni stále pružně reagovat na potřeby našich zákazníků prostřednictvím dodávek moderních IT technologií a řešení, která jim pomohou růst a být na trhu konkurenceschopní, či dokonce špičkami ve svém oboru. To je pro nás klíčové. K tomu potřebujeme stabilní produktové portfolio a šikovné a zapálené zaměstnance, kteří pak tvoří kompaktní projektové implementační či produktové týmy. Chceme mít oborově stabilizované a technologicky všestranné know-how, abychom dokázali s potřebami trhu kráčet ruku v ruce a růst zaměstnanecky, obrátově, zákaznický i produktově. Nepřestávat se učit a snažit se mít co nejširší oborový a odborný záběr. Do dvou let bychom se chtěli stát středně velkou společností, která bude schopná se v rámci IT trhu adaptovat na potřeby svých zákazníků, přebírat a aplikovat nejmodernější technologie. Toužíme být schopni naplňovat požadavky svých zaměstnanců a samozřejmě jako firma celkově mezi konkurencí uspět. S tímto záměrem jsme se společně firmu před pěti lety kupovali a troufnu si říct, že se nám ho daří postupně naplňovat.

(komerční článek)

Jak inovativní bezvýkopová technologie Vertiliner pro rekonstrukci revizních šachet pomáhá v praxi



Jak si poradit se sanací šachet v místech, kde rekonstrukce výkopem nepřipadá v úvahu? Společnost BMH spol. s r. o. pracuje s moderní bezvýkopovou technologií Vertiliner, která se uplatní například na křižovatkách rušných cest, v historických centrech a průmyslových areálech. Důkazem inovativnosti je nejen cena Zlatá VOD-KA 2019 za vítězný exponát, ale hlavně praktické využití.

Hladký a rychlý proces sanace šachet metodou Vertiliner ocenil investor – Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.

Konkrétní výhody ukázalo využití metody Vertiliner při sanaci silně poškozených a 6 až 9 metrů hlubokých šachet v brněnské Uzbecké ulici. Šachty leží v chodníku pro pěší nad strmým zářezem tramvajové trati s omezeným příjezdem pro těžkou techniku a v blízkosti vícepodlažních domů.

„Sanační práce zajišťovala společnost BMH spol. s r. o., je třeba zmínit, že velmi profesionálně. Všechny akce probíhaly naprosto hladce, **vlastní práce v terénu byly vždy otázkou pouze několika hodin**. Tato metoda obohatila škálu námi využívaných bezvýkopových technologií a nutno podotknout, že pro určité konkrétní případy bychom dnes jen těžko hledali rovnocenné alternativní řešení,“ popsal situaci Stanislav Absolon ze společnosti Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.

Metoda Vertiliner zaručila plynulé provádění prací s naprosto **minimálním omezením obyvatel**, stejně jako zachování veškeré zeleně. Jakákoliv jiná metoda by přinesla řadu problémů.

Technologie Vertiliner – multifunkční řešení pro řadu odlišných případů

Bezvýkopová metoda Vertiliner spočívá v **osazení pryskyřicí nasycené vložky** do poškozené šachty a vytvrzení UV zářením.

Před instalací vložky je nutné šachtu řádně vyčistit, odstranit stupadla, provést reprofilaci poškozených stěn a zajistit pře-

vádění vod. Po osazení samonosné vložky se provede otevření horní a dolní části šachty, zapravení rukávce, otevření přípojek, osazení žebříku a zednické zapravení dna šachty.



*Připraveno k předání investo-
rovi*



*Realizace šachty s čtvercovým
profiem*

Obchodní ředitel společnosti BMH, Jiří Vinkler, vysvětlil použití metody Vertiliner těmito slovy:

„Metoda Vertiliner patří mezi bezvýkopové rukávcové metody. Bezešvá vložka ze skelných vláken, vyráběná se strukturou mřížky, je dle vypočítané tloušťky vyrobena na dané rozměry potrubí (obvod, DN, hloubka) ve tvaru rukávce. Tloušťka stěny vložky je stanovena na základě statického výpočtu s ohledem na profil, stupeň poškození, výšku hladiny spodní vody a hloubku revizní šachty. Zprvu opomíjená technologie si během své krátké existence na evropském trhu našla své místo a dokazuje multifunkčnost v řadě odlišných případů. Což dokazuje použití v různých městech ČR. V Litomyšli, Opavě, Brně, Svitavách a dalších.“

Kvalitu metody Vertiliner dokazuje ocenění Zlatá VOD-KA 2019

Bezvýkopové opravy metodou Vertiliner si poradí s revizními šachtami až do hloubky **11 metrů s průměrem maximálně 1,7 metru**. Šachty nemusí být jen kruhového profilu. Technologie se uplatní také ve čtvercových nebo obdélníkových šachtách. Síla stěny je pak přizpůsobená podle podmínek v místě realizace a může být v rozmezí 7 až 20 mm.

Velkým přínosem je rovněž velmi dlouhá životnost, která se pohybuje mezi 80 až 120 lety. I proto metoda uspěla na letošní výstavě Vodovody–kanalizace 2019, kde získala ocenění Zlatá VOD-KA 2019 jako vítězný exponát. „Například zhotovení betonové šachty DN 1 000 hluboké 3,5 m včetně doplňků (žebřík, stoupací železa) trvá **přibližně 3 hodiny**. Zajištění proti zaplavení (zadržení vody) v hlavním kanálu není nutné,“ doplnil Jan Štefanek, jednatel společnosti BMH.

Pokud vás zajímá, jak probíhá metoda Vertiliner v praxi, prohlédněte si videa na webu www.bmh.cz.

(komerční článek)



Proces natlakování rukávce a jeho vytvrzování UV zářením



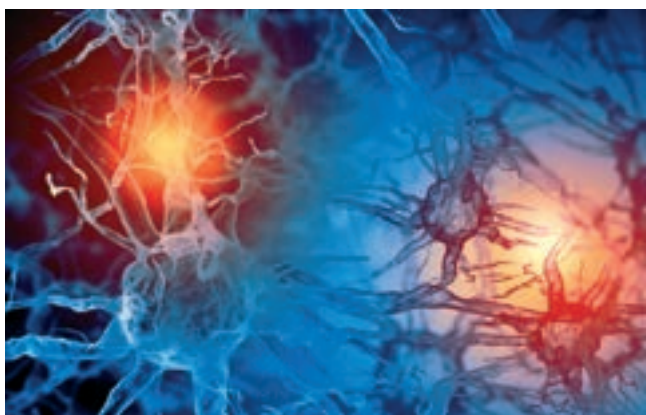
Sanovaná revizní šachta

Snížení koncentrace farmaceutických reziduí v čistírenských kalech a v produktech recyklace fosforu

Miroslav Kos

Nařízení a vyhláška platné v EU a dotýkající se nakládání s čistírenskými kaly obvykle regulují prahové hodnoty „tzv. těžkých kovů“ a některých organických polutantů. Dosud však neexistují žádné závazné právní předpisy, ani směrné hodnoty farmaceutických látek v čistírenských kalech nebo recyklovaných odpadech P.

Zejména farmaceutická rezidua mohou být škodlivá pro vodní a suchozemské ekosystémy. V současné době je v humánních léčivých přípravcích (lécích) k dispozici asi 2 300 aktivních farmaceutických složek (AFI). Přibližně polovina z nich je z hlediska životního prostředí relevantní a může mít nepříznivé účinky na biotu. Spotřeba léků za posledních 10 let vzrostla o cca 20 %, v oblasti antibiotik dokonce o 40 %. Humánní léky jsou navrženy tak, aby AFI byly stabilní, a proto jsou z významné části vylučovány pacientem v aktivní formě. Mnohá z těchto léčiv nejsou snadno biologicky rozložitelná, a proto jsou nedostatečně eliminována v městských čistírnách odpadních vod. Některé z těchto sloučenin, například antibiotika, se také akumulují v čistírenských kalech. Prostřednictvím použití čistírenského kalu jako hnojiva, resp. jeho aplikací na zemědělské půdě, se mohou AFI rozložit a jejich metabolity mohou v půdě dlouhodobě přetrvávat a ovlivňovat tak půdní mikroorganismy a funkci půdy. AFI mohou být také přijímány plodinami a vstupují do potravinového řetězce. Kromě toho může aplikace kalového odpadu kontaminovaného antibiotiky do půdy vést k šíření rezistentních bakterií.



Při přípravě kritérií pro recyklované materiály v souvislosti s přípravou nového nařízení EU o hnojivech [1], které vstoupilo v platnost 16. 7. 2019, vyvstala do popředí otázka, jaká je míra redukce farmaceutických látek ve vstupních čistírenských kalech v jednotlivých produktech materiálové transformace u technologických procesů, které jsou ve stadiu pilotního nebo již standardního použití. Zjistilo se, že dosavadní míra poznání je nejasná a neutříděná, a proto německé ministerstvo životního prostředí zadalo rozsáhlou studii [2], která na základě přímých měření na provozovaných technologiích ověřila dosahované

úrovně odstranění farmaceutických látek u jednotlivých technologií transformace kalů a získávání fosforu. Poznatky jsou zvláště významné z hlediska přípravy zásadních investic v souvislosti s novým německým nařízením o získávání fosforu z kalů [3], ale také ovlivní finální znění kritériálních hodnot zpracovávaných pracovní skupinou STRUBIAS, které budou doplněny pravděpodobně na konci roku 2019 jako přílohy k nařízení EU o hnojivech 2019/1009 a zásadním způsobem ovlivní implementační proces tohoto nařízení v zemích EU.

Při zahájení studie [2] v roce 2016 bylo konstatováno, že existují nedostatečné údaje o farmaceutických reziduiích v čistírenských kalech a v produktech recyklace fosforu (P-recykláty). Environmentální rizika pro životní prostředí vyplývající z aplikace nových produktů pro hnojení v zemědělství jsou většinou neznámé, nebo jsou k dispozici jen údaje z jednorázových testů. Cílem projektu farmaceutického monitorování bylo zlepšit databázi informací o farmaceutických látkách v čistírenských kalech a zejména vytvořit znalostní základnu o obsahu farmaceutických reziduí v jejich P-recyklátech. Byly vybrány čistírny odpadních vod s integrovanou nebo následnou technologií získávání fosforu. Zahrnuta byla i zařízení pracující na principu karbonizace kalu.

Vybrané procesní řetězce byly rozděleny do čtyř kategorií (v závorce je uveden obchodní název procesu – testovaného zařízení):

- 1) procesní řetězec I: krystalizační a precipitační procesy (Air-Prex®, Stuttgart proces, Mobile P recovery – MSE GmbH, P-RoC process),
- 2) procesní řetězec II: termochemické zpracování s monospalováním (AshDec),
- 3) procesní řetězec III: metalurgický proces (MEPHREC process),
- 4) procesní řetězec IV: procesy karbonizace (PYREG, TCR®, AVA cleanphos).

Technologická procesní schémata jsou uvedena ve studii [2]. Všechny vybrané lokality byly vzorkovány několikrát za rok, aby se identifikovaly sezónní výkyvy. V rámci projektu byly také vyvinuty metody analýzy všech vybraných farmaceutických látek v různých P-recyklátech, jakož i v čistírenských kalech.

Zkoumanými látkami byly Ciprofloxacin, Levofloxacin, Clarithromycin, Carbamazepin, 17- α -Ethinylestradiol, Diclofenac, Cefuroxim, Sulfamethoxazol, 17- β -Estradiol, Metoprolol a Bezafibrate.

Výsledky uvedené ve studii [2]

U všech procesů bylo pozorováno významné snížení koncentrace farmaceutických látek ve srovnání se vstupním čistí-

renským kalem. Pro krystalizační a precipitační procesy, jakož i pro proces hydrotermické karbonizace (HTC, torefakce) byly detekovány zbytkové koncentrace farmaceutických látek ve výstupních produktech, ale pro termochemické procesy s provozními teplotami nad 500 °C (pyrolýza, spalování) byly všechny koncentrační hodnoty ve výstupech z procesů pod mezí detekce.

Studie zjistila významné rozdíly v odstraňování farmaceutických látek pro uvedené čtyři procesní řetězce. Pro všechny procesy zahrnující fázi tepelného procesu (Ash-Dec®, PYREG®, TCR®30) s teplotami přibližně 400–500 °C nebo vyšší, nebyly v produktech detekovány žádné sledované farmaceutické látky (všechny hodnoty byly pod mezí detekce) obsažené ve vstupním produktu. Studie podrobně nezkoumala, při jaké teplotě může být dosaženo úplné destrukce farmaceutických látek. Efektivní teplota zřejmě musí být významně nad 300 °C, protože zbytky farmak nebyly zcela eliminovány v produktech procesu AVA cleanphos (HTC chars) pracujícím v oblasti teplot torefakce (210 až 280 °C).

Kromě hodnocení účinnosti odstranění farmak ze vstupního kalu by také měla být hodnocena dostupnost fosforu v produktech pro rostliny. Dostupnost fosforu z některých recyklovaných produktů byla testována pomocí různých extrakčních činidel a testů růstu rostlin. Ukazuje se, že agrochemická dostupnost fosforu závisí nejen na procesu znovuzískání fosforu, ale také na charakteru čistírenských kalů. Je třeba vzít v úvahu, zda byl fosfor během procesu čištění odpadních vod odstraněn chemicky nebo biologicky. Významnou roli hraje účinnost materiálové transformace kalu (způsob získávání fosforu), neboť účinnost získávání P (výťažnost) je pro krystalizační a precipitační procesy významně nižší ve srovnání s termochemickými procesy.

Termochemickými procesy je dosaženo úplné destrukce zbytků léčiv. V tomto ohledu nejsou nutná žádná další technická opatření. Zbytky léčiv však byly detekovány v recyklatech krystalizačních a precipitačních procesů. Také v karbonizačních produktech procesu HTC byly zjištěny zbytky farmak v důsledku nízkých teplot procesu. Struvit jako produkt technologií s krystalizačními a precipitačními procesy by proto měl být testován na zbytky léčiv před jeho využitím jako hnojivo. Poslední studie totiž ukazují, že některá antibiotika mohou účinně blokovat koloběh dusíku v půdě, neboť se jedná o mikrobiální přeměny. Jednotlivé procesy přeměn dusíku v půdách, především nitrifikace a denitrifikace, spolurozhodují o distribuci dusíku v půdě, a tím i využití dusíku rostlinami. Jde o zásadní problém, který musí být detailně studován.

Poměrně překvapivá byla zjištění velmi vysokých koncentrací některých léčiv v kalech. Fluorochinolonové antibiotikum, Ciprofloxacin, bylo detekováno s nejvyššími koncentracemi ve všech měřených vzorcích kalů z čistíren odpadních vod (maximální koncentrace 22 000 µg/kg). U Levofloxacinu ze stejné skupiny farmaceutických látek byly také zjištěny vysoké koncentrace. Ve všech vzorcích kalů z čistíren odpadních vod byly zjištěny Carbamazepin, Diclofenac a Metoprolol v koncentra-

cích tisíců µg/kg. Obecně posun z dříve dosahovaných koncentrací v µg/kg do oblastí řádů mg/kg je hodnocen jako dramatický. Látky Clarithromycin a Cefuroxim, stejně jako 17- α -Ethinylestradiol a 17- β -Estradiol, byly detekovány pouze zřídka a nebyly přítomny ve všech vzorcích kalů.

Závěr

Souhrnně lze říci, že citovaná studie ukazuje, že zkoumané technologie znovuzískání fosforu ve všech procesních řetězcích významně snižují koncentrace (u některých procesů kompletně) farmaceutické látky (AFI) ve srovnání se vstupním čistírenským kalem. K dispozici jsou procesy, které mohou zcela zastavit transport farmaceutických látek do půdy. Pro komplexní posouzení recyklovaných produktů P by měly být zváženy i další parametry, jako je dostupnost fosforu a účinnost získávání fosforu. Poznatky studie budou využity při implementaci nového EU nařízení o hnojivech v Německu a prostřednictvím pracovní skupiny STRUBIAS do nového nařízení EU o hnojivech.

Literatura

1. Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 laying down rules on the making available on the market of EU fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009 and repealing Regulation (EC) No 2003/2003
2. Stenzel F, Jung R, Wiesgicki S, Dexheimer K, Eißing M, Mundt M. (2019) Arzneimittelrückstände in Rezyklaten der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen, Abschlussbericht, Texte 31/2019, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3715 33 401 0 UBA-FB 002724, www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-29_texte_31-2019_arzneimittelruckstaende-klarschlamm_v2.pdf
3. Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (Klärschlammverordnung – Abf-KlärV), Vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
4. DeVries SL. & Zhang P. Antibiotics and the Terrestrial Nitrogen Cycle: A Review, Curr Pollution Rep 2016;2:51. <https://doi.org/10.1007/s40726-016-0027-3>

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
SMP CZ, a. s., divize 5



Zlín a.s.

www.ftwo.eu



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

ceník inzercí v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na www.sovak.cz



IN-EKO
TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

• mikrosítové bubnové filtry	• pásové česle
• flotace	• šroubové lisy
• šroubové česle	• šroubové dopravníky
• separátory písku	

www.in-eko.cz

IN-EKO TEAM s.r.o. Trnec 1734, Tišnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

- **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.**
Čistírna ve Václavovicích vybudovaná na počátku osmdesátých let minulého století, která byla částečně rekonstruována před šestnácti lety, prošla významnou modernizací. Doba provozu se odrazila na technickém stavu zařízení i stavební části, obnova byla proto nezbytná. Akce začala v polovině loňského roku a stavebně skončila v polovině letošních prázdnin. Čistírna odpadních vod ve dvoutisícových Václavovicích má kapacitu pro vyčištění odpadní vody od 1 600 obyvatel. Za rok dokáže vyčistit více než 101 tisíc metrů krychlových odpadní vody a do čistírny může maximálně přitéct až 25 litrů odpadní vody za sekundu. Byla vyměněna například čerpadla ve vstupní čerpací stanici, v aktivační nádrži jsou umístěny nové aerační elementy, byla provedena výměna a doplnění dmychadel, v kalojemu se měnila potrubí přebytečného kalu, vnitřní potrubí i potrubí kalové vody. V dosazovací nádrži byly vybudovány nové nátoky z aktivační nádrže, odtokové žlaby jsou dovybaveny nornými stěnami a odtahem plovoucích nečistot. V oblasti



systému řízení technologie provozu byl vyměněn a doplněn frekvenční měnič dmychadel, měření hladiny ultrazvuku a měření koncentrace kyslíku v čištěné vodě. Rekonstrukce a modernizace se dočkala také stavební část. Opraveny byly betonové konstrukce ve vstupní čerpací stanici a celé biologické linie, vyměněno bylo zábradlí kolem nádrží, dveře v pro-

vozní budově a strojovně, přikročilo se k opravě kalojemu, stejně jako stávajících zpevněných ploch v areálu.

- **Středočeské vodárny, a. s.**
Zrekonstruovaná čistírna odpadních vod (ČOV) ve Slaném byla 10. 9. 2019 slavnostně předána do užívání obyvatelům Slaného. Svoji kapacitou 16 000 ekvivalentních obyvatel využívá moderní způsoby čištění odpadních vod s vysokým stupněm spolehlivosti. Celkové náklady na intenzifikaci čistírny dosáhly téměř 124,5 milionů korun. „Vedle vlastních prostředků města se na financování rekonstrukce slánské ČOV podílela i dotace z Operačního programu Životní prostředí ve výši 56,9 mil. korun,“ upřesnil Martin Hrabánek, starosta města. Intenzifikace čistírny odpadních vod spočívala ve zvýšení její kapacity, dále doplnění mechanického čištění odlehčených odpadních vod, vybudování usazovací nádrže a anaerobní stabilizace. Došlo také ke změně v uspořádání aktivačního systému a k rekonstrukci dalších objektů, které se pohybovaly již na hranici své životnosti. Rekonstrukce ČOV probíhala od listopadu 2017 do července 2019.



- **Vodohospodářské sdružení Turnov**
Díky víceletému období sucha se stále častěji stávalo, že obec Troskovice nebylo možno plně zásobovat vodou v letních měsících, kdy vrcholila turistická sezóna. Provozovatel vodovodu byl proto nucen, v době nedostatku pitné vody v původní mělké studni, dovážet vodu do vodojemů v cisternách. Bylo proto nezbytné ve spolupráci vodohospodářů a obce vytvořit projekt na zajištění nového vodního zdroje. Z důvodu vysokých finančních nákladů na vybudování hlubokého zdroje byla požádána o příspěvek také společnost Sklopisek Střeleč, a. s. Prostor pro těžbu písku probíhá mimo jiné i na katastru obce Troskovice, ale jen z velmi malé části. Z toho důvodu vedení společnosti neváhalo a projevilo zájem spolupodílet se na vyhloubení nového zdroje vody pro zásobování obce včetně dostatečné rezervy pro pokrytí špičkových odběrů. Cílem projektu bylo zajištění zdroje vody v množství 1,5 l/s. Pro nový hydrogeologický vrt byla vybrána část pozemku v Troskovicích, místní části Slatějov. Realizaci prací předcházela projekční příprava spojená s žádostí Vodohospodářského sdružení Turnov o dotaci na tento zdroj na Státním fondu životního prostředí ČR. Na konci února tohoto roku byly zahájeny hydro-

Z REGIONŮ

geologické a stavební práce, které spočívaly ve vyhloubení vrtu do hloubky 93 metrů, provedení karotážních měření, na základě nichž byl vrt definitivně vystrojen zárubnicemi z PVC s atestem pro pitnou vodu. Po vystrojení byla provedena čerpací zkouška v délce 21 dnů, jejímž účelem bylo ověření množství vody, které bude možné využívat. Čerpací zkouška prokázala, že z vrtu je možné čerpat až 2 l/s, což překračuje požadovanou vydatnost. Během čerpací zkoušky byly z vrtu odebírány vzorky vody pro laboratorní analýzy pro ověření kvality jímáné vody, která nepřekročila ani v jednom případě parametry kladené na pitnou vodu dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. v platném znění. Proto nemusí být voda dále a nákladně upravována a po jejím mikrobiologickém zabezpečení může být čerpána přímo do sítě. Po provedení vrtu byly zahájeny stavební práce spočívající v instalaci čerpací techniky, manipulační šachty, napojení na stávající vodovodní řad, technologie mikrobiologického zabezpečení čerpané vody a napojení na dálkové ovládání čerpacího systému provozovatele vrtu (Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.) včetně povrchových úprav v okolí šachty i pozemku. Součástí těchto prací byla též oprava části přilehlé místní komunikace. Vodní dílo proběhlo úspěšnou kolaudací a začalo o letních prázdninách 2019 plnit svou funkci zásobování vodovodů v obci Troskovice kvalitní vodou v dostatečném množství. Výsledná cena stavební části činí 3,5 mil. korun. Celkové náklady, které zahrnují vše od nákupu pozemku, zpracování projektu, samotnou realizaci, likvidaci starého vodního zdroje a další související výdaje, jsou ve výši 4,4 mil. korun. Na akci přispěl částkou 2,5 mil. korun Státní fond životního prostředí ČR a druhou významnou část ve výši 1,5 mil. korun přispěla společnost Sklopísek Střeleč, a. s.

• Vodovody a kanalizace Přerov, a. s.

Společnost Vodovody a kanalizace Přerov, a. s., (VaK Přerov) slavnostním poklepáním základního kamene zahájila dne 14. 8. 2019 stavbu ČOV a kanalizace Čekyně, Dolní Újezd, Lhotka. Jedná se o několik staveb s celkovými náklady cca 162 mil. korun. Jak informoval ředitel společnosti Miroslav Dundálek, na přípravě akce participovaly statutární město Přerov, obec Dolní Újezd a město Hranice, které zajistily projektovou přípravu a na VaK Přerov převedly práva ze stavebních povolení. Společnost VaK Přerov požádala o poskytnutí dotace z prostředků Operačního programu Životní prostředí a zajistila i další přípravu, nezbytnou pro zahájení. Dodavatelé stavby byli vysoutěženi pro tři samostatné části. V části 1 „Kanalizace a ČOV Čekyně“ se jedná se o stavbu splaškové kanalizace v Přerově VII-Čekyni. Stavba je tvořena kanalizací z plastového potrubí DN 250 o celkové délce 5 796,0 m a ČOV pro 1 200 EO. Tato ČOV bude v budoucnu čistit také odpadní vody z místní části Přerova XIII-Penčice a obcí Lhotka a Zámeštní Lhota. V části 2 „Kanalizace Dolní Újezd, Skoky, Staměřice – I. Etapa“ v rámci stavby bude vybudována kanalizace v Dolním Újezdu a místních částech Skoky a Staměřice. V Dolním Újezdu je již v části obce provozována kanalizace, jejíž součástí je i čerpací stanice a výtlačné potrubí, které dopravuje splaškové vody do Lipníku nad Bečvou, kde je zaústění výtlačku do místní kanalizační sítě a na ČOV. Splašková kanalizace budovaná v rámci



této stavby navazuje na již provozované úseky kanalizace v Dolním Újezdu. Stavba je tvořena kanalizací z plastového potrubí DN 250, DN 300, a PE DN 100 o celkové délce 6 075,5 m doplněnou o tři separační ČS. Kanalizace Dolní Újezd, Skoky, Staměřice – II. etapa – navazuje na I. etapu. Ve II. etapě bude pokládána kanalizace místní části Skoky. Stavba je tvořena splaškovou kanalizací z plastového potrubí DN 250 o celkové délce 2 226,0 m. V části 3 „Hranice – doplnění splaškové kanalizace, Lhotka“ stavba řeší odkanalizování místní části Hranice II-Lhotka a vybudování ČOV pro tuto místní část. Stavba je tvořena kanalizací z plastového potrubí DN 250 v délce 990 m a ČOV pro 100 EO. Celková délka nově budované kanalizace je cca 14 km. Výstavba v Čekyni a Dolním Újezdu bude trvat 18 měsíců, a v Hranicích II-Lhotce 12 měsíců. Stavba má schválenou podporu z Operačního programu Životní prostředí, která se předpokládá ve výši cca 91 mil. korun. Investorem a příjemcem dotace jsou VaK Přerov.

Akce, nové technologie

• Vak – Vodovody a kanalizace Jesenicka, a. s.

Společnost Vak – Vodovody a kanalizace Jesenicka, a. s., zprovozovala Vyjadřovací portál. Nejen projektanti, ale i řadoví občané mají nově možnost podat žádost o vyjádření prostřednictvím této aplikace na adrese <http://vyjadreni.vakjes.cz> a lze přes ni zažádat o všechny typy žádostí. Vyjadřovací portál provede žadatele procesem zadání žádosti šesti kroky a proces trvá přibližně dvě minuty. Jelikož se jedná o responzivní aplikaci, žádosti např. o existenci sítě lze podávat přes mobilní zařízení (tablet, telefon). Spuštění Vyjadřovacího portálu je přínosem jak pro žadatele, tak pro společnost. Díky elektronickému sběru se celý proces vyřizování žádostí automatizuje. Častější žadatelé si mohou v aplikaci vytvořit registraci, díky které ušetří čas při zadávání identifikačních údajů, a především získají přehled o svých podaných žádostech s informací o aktuálním stavu vyřízení.

Zdroje rubriky Z regionů: internetové stránky a tiskové zprávy uvedených vodárenských společností.

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce.

Průtoková cytometrie – mikrobiologie bez dlouhého čekání na výsledky

Úvod

Průtoková cytometrie je metoda, která se ve vyspělých zemích začíná v posledních letech výrazně prosazovat ve vodohospodářské praxi. Slouží pro přesnou kvantifikaci celkového mikrobiálního oživení vody a umí nejen spočítat celkový počet buněk na ml, ale zároveň buňky rozdělí na malé, velké, živé a mrtvé. Výsledkem je i přehledné grafické znázornění rozdělení buněk (tzv. „otisku prstu“). Širšímu využití této metody výrazně napomáhá i to, že kromě laboratorních průtokových cytometrů je již k dispozici i zcela automatický online průtokový cytometr, který lze snadno připojit na vzorek z jakéhokoliv místa technologie úpravy nebo na libovolné místo vodovodní sítě.

Jedná se o přístroj **BactoSense**, který uvedla na trh v roce 2017 švýcarská firma SIGRIST PHOTOMETER. Metoda průtokové cytometrie je již od roku 2012 zahrnuta ve švýcarské legislativě a je oficiálně používána jako doporučená metoda pro testování mikrobiální kvality pitné vody. Rozsáhlé praktické a validační testy potvrdily, že výsledky získané průtokovou cytometrií mají výrazně lepší reprodukovatelnost a poskytují mnohem realističtější a přesnější informaci o celkovém mikrobiologickém oživení vody než klasická laboratorní stanovení počtu kolonií při 22° a 36°. Je obecně známo, že pouze malá část všech buněk obsažených ve vodě je kultivovatelných

(pouze 0,01–1 %), a proto není výsledek klasických rozborů z hlediska celkového mikrobiologického oživení příliš reprezentativní. Oproti tomu průtoková cytometrie detekuje skutečný počet více než 99,9 % mikrobiálních buněk obsažených ve vodě. Je schopna detekovat mikroorganismy již od velikosti 100 nm.

BactoSense umožňuje měřit donesené vzorky odebrané do sterilních vialek nebo cyklicky měří přiváděný protékající vzorek. Analýza probíhá plně automaticky. Obsluha nemusí při provozu manipulovat s žádnými chemikáliemi. Veškeré provozní náplně (barviva pro značení buněk, proplachovací demivoda, čistící roztok) i zásobník pro odpadní vzorek jsou spolehlivě uzavřeny uvnitř přístroje v kartridži, která vydrží na 1 000 stanovení. Poté ji lze snadno vyměnit za kartridž novou nebo opětovně naplněnou. Přístroj lze provozovat jako stacionární přístroj, ale je i velmi dobře přenosný (hmotnost 14 kg).

Sledování změn mikrobiální kvality „v přímém přenosu“

Hlavní předností přístroje **BactoSense** je rychlost analýzy. Oproti klasickým kultivačním metodám (používaným již od 19. století), které je nutné provádět v laboratoři a jejichž výsledky jsou k dispozici až za několik dní po odběru, **poskytuje**

www.technoprocur.cz

High-tech monitoring a optimalizace úpravy vody

SIGRIST BactoSense

Průtokový cytometr měřící počet mikrobiálních buněk ve vodě včetně jejich rozlišení na buňky malé, velké, živé a mrtvé



Měření manuálně odebraných vzorků



Automatické on-line měření kvality vody



Recyklovatelné kartridže

Revoluce v mikrobiologii vody! Výsledek měření do 30 minut!

Rychlá a přesná kvantifikace mikrobiologického oživení vody.
Realistické zobrazení mikrobiálního obsahu vody a jeho změn v čase.
Univerzální možnosti využití při optimalizaci výroby a distribuci pitné vody.
Včasná indikace nežádoucí mikrobiologické kontaminace.
Plně automatická analýza bez manipulace s chemikáliemi a odpady.
Možnost zápučků přístroje společně s analyzátory dalších parametrů.

TECHNOPROCUR CZ, spol. s r.o.
Lipová 524, 252 43 Průhonice
info@technoprocur.cz, +420 602 239 910
www.technoprocur.cz

SIGRIST
PROCESS-PHOTOMETER

**SWISS
MADE**

BactoSense realistickou informaci o mikrobiálním obsahu vzorku vody již za necelých 30 minut a přitom analýzy můžete provádět kdekoliv (i přímo v terénu) a bez potřeby odborně školeného laboratorního personálu. Při využití online průtokové cytometrie odpadají samozřejmě i náklady a časová zdržení spojená se zajištěním odběru vzorků a jejich přepravou do laboratoře.

S online průtokovým cytometrem můžete sledovat změny mikrobiální kvality vody při její výrobě a distribuci takřka v reálném čase „v přímém přenosu“. Díky rychlé dostupnosti výsledků a možnosti realizace automatických analýz v relativně krátkých časových intervalech (nastavitelný interval měření 30 minut až 6 hodin) lze procesy úpravy vody vyladit tak, aby během úpravy docházelo k co nejúčinnějšímu snížení mikrobiologického oživení vody a snažit se, aby na výstupu z úpravní byla kvalitní biostabilní voda, jejíž celková mikrobiologická kvalita se ani během distribuce k zákazníkům již nebude měnit.

Zápůjčky, měřicí kampaně

Abychom umožnili vodohospodářům v ČR se sami přesvědčit o vskutku univerzálních možnostech využití této nově dostupné metody a usnadnili její zavádění do praxe, zakoupila naše společnost v loňském roce jeden kus analyzátoru **BactoSense**. Rozšířili jsme tak sestavu analyzátorů, kterou máme k dispozici pro měřicí kampaně prováděné v rámci ověřování navrhovaných optimalizačních opatření. Současně s mikrobiologickým oživením jsme schopni sledovat i další parametry úzce související se změnami oživení (obsah volného a celkového chloru, obsah DOC, TOC, CHSK, zákal, teplota, pH atd.). Toto naše řešení poskytované na zápůjčky a měřicí kampaně je nazýváno bez nadsázky „High-tech monitoring pro optimalizaci úpravy a distribuce pitné vody“. Kompletní sestavu analyzátorů jste mohli vidět na našem stánku na letošním ročníku výstavy VOD-KA, kde **SIGRIST BactoSense** získal i hlavní ocenění „Zlatá VOD-KA 2019“. Při ověřovacích měřicích kampaních se vždy volí kombinace sledovaných parametrů s ohledem na potřeby konkrétní aplikace. Například při kontrole oživení pitné vody na síti měříme počty buněk přístrojem **SIGRIST BactoSense** a současně analyzátozem SWAN Monitor AMI Codes-II CC i volný chlor, celkový chlor (s garantovanou přesností $\pm 0,01$ mg/l), pH a teplotu vody. Na krátkodobé a dlouhodobé zápůjčky poskytujeme i jednotlivé analyzátoři.

Typické aplikace

BactoSense se může stát vskutku univerzálním pomocníkem technologa i manažera kvality vodohospodářské organizace. Níže uvádíme pouze některé příklady aplikací, kde lze **BactoSense** využít. Některé z nich jsou zaměřeny především na zabezpečení a kontrolu optimální mikrobiální kvality dodávané pitné vody, avšak některé z aplikací mají zároveň i potenciál pro dosažení výrazných provozních úspor, a díky tomu i rychlé návratnosti investice do této nově dostupné inovativní měřicí technologie.

První aplikací, které jsme se v tomto ohledu detailně systematicky věnovali, byl „Monitoring oživení GAU filtrace“. Ověřovali jsme ji ve spolupráci s Vodárnou Plzeň, a to v období, které bývá z hlediska oživení nejkritičtější – v letních měsících, kdy teplota vody dosahovala až 22 °C. Měřicí kampaně potvrdila, že přístrojem **SIGRIST BactoSense** lze trvale hlídat úroveň mikrobiologického oživení GAU filtrů, aniž by bylo potřeba preventivně zařazovat prací cykly. Počty buněk za GAU filtrem provozovaným déle než měsíc bez praní (ostatní 3 filtry byly prány každých 14 dnů) zůstávaly po více než měsíční sledované období stabilní, aniž by docházelo k nadměrnému oživení výstupní vody. Po vyprání, zafiltrace a najetí filtru došlo k nárůstu poč-



Ověřovací instalace – Vodárna Plzeň, GAU filtrace (analyzátoři **SIGRIST ColorPlus**, **SIGRIST BactoSense**, **SIGRIST AquaScat**)

tu buněk, avšak po několika dnech se celkové oživení výstupní vody opět ustálilo na hodnotách měřených po většinu sledovaného období. Aby měřicí kampaň měla co nejvyšší vypovídací schopnost, sledovali jsme současně s počty buněk i další důležité parametry (UV absorpenci a DOC před GAU i za GAU, zákal za GAU, teplotu vody, rozpuštěný kyslík). Přínosy plynoucí z této aplikace průtokové cytometrie jsou: prodloužení filtračních cyklů, úspora prací vody a energie na praní, nižší mechanické opotřebení náplně GAU, využití biomasy agregované na obrovské ploše zrnka náplně filtru k biologickému čištění vody a snížení AOC, biostabilní voda na výstupu GAU.

Obdobné výsledky jako výše (i úspory prací vody a energie) lze předpokládat také u **pískových filtrů**, které obvykle provozovatelé perou „preventivně“ zbytečně brzy z obavy před přemnožením mikroorganismů (o kterém by se dozvěděli z kultivačních rozborů až s několikadenním zpožděním). I zde by **BactoSense** umožnil mít oživení filtrů zcela pod kontrolou, a praní provádět teprve tehdy, kdy je to skutečně potřeba (dle zákalu, tlakové ztráty apod.).

Dalšími aplikacemi průtokové cytometrie, u nichž vidíme obrovský potenciál, jsou:

- Online dohled nad kvalitou pitné vody na klíčových nebo potenciálně problematických místech vodovodní sítě (rychlá detekce mikrobiální kontaminace, možnost integrace do systému včasného varování, eliminace rizik).
- Periodická kontrola mikrobiální kvality podzemních zdrojů surové vody (jednotlivých vrtů, studní, pramenů).
- Monitoring postupného nárůstu oživení pitné vody s délkou doby zdržení ve vodovodní síti.
- Kontrola a optimalizace úrovně dezinfekce pitné vody podle oživení vody v síti.
- Kontrola účinnosti proplachovacích procedur nových a rekonstruovaných úseků potrubí.
- Kontrola technického stavu vodojemů (porovnání vody na vstupu a výstupu).
- Kontrola nárůstu oživení pitné vody v domovních rozvodech.
- Výzkum za účelem optimalizace technologií výroby pitné vody.
- Kontrola účinnosti a integrity mikrofiltračních a ultrafiltračních jednotek.

Závěr

Průtoková cytometrie přináší revoluci do sledování mikrobiální kvality vody. Zatím sice není schopna určit konkrétní druhy mikroorganismů obsažených ve vodě, ale díky možnosti

realizace automatických analýz s výsledky prakticky online má velký potenciál využití v aplikacích, kde je aktuální informace o úrovni celkového mikrobiologického oživení a včasná indikace případných abnormálních změn důležitá.

BactoSense je univerzálním nástrojem pro monitoring celého systému zásobování vodou od sledování kvality surové vody a změn kvality po jednotlivých krocích úpravy, přes hlídání biostability vody ve vodovodní síti až po kontrolu mikrobiální kvality vody na patách objektů a na kohoutcích koncových odběratelů.

Rychlejšímu rozšíření průtokové cytometrie do praxe bohužel zatím brání to, že není obsažena v evropské legislativě ani v národních legislativách členských států. Je však zřejmě jen

otázkou času, kdy se i toto změní. Přínosy průtokové cytometrie jsou zcela evidentní. Budeme rádi, když se do procesu zavádění průtokové cytometrie do praxe zapojí i Vaše organizace. Jsme připraveni Vám poskytnout maximální technickou podporu.

Ing. Josef Pišan, aplikační specialista
TECHNOPROCUR CZ, spol. s r. o.
e-mail: josef.pisan@technoprocur.cz
mobil: +420 602 239 910
www.technoprocur.cz

(komerční článek)



K&K TECHNOLOGY a.s.
 Koldinova 672, 339 01 Klatovy
 tel.: +420 376 356 111, fax: +420 376 322 771
 e-mail: kk@kk-technology.cz
 web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS

Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravny vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.



VODATECH, s. r. o.
 Milotická 499/40
 696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
 ROTAČNÍ SÍTA
 SEPARÁTORY
 ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
 AERAČNÍ SYSTÉMY
 OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4
 e-mail: vodatech@vodatech.net

Fax: 518 620 962
 http://www.vodatech.net



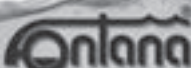
Česká voda – Czech Water, a.s.
 Ke Kablo 1/971, 102 00 Praha 10
 tel.: 272 172 103, e-mail: info@cvcw.cz
 http://www.cvcw.cz

Váš partner v oblasti oprav, údržby a dodávek investičních celků pro vodní hospodářství

- Zajišťování činností údržby včetně provádění oprav (elektroúdržba a telemetrie, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD



MECHANICKÉ PŘEDČISTĚNÍ
 SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU
 TERCIÁLNÍ DOČISTĚNÍ

HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
 DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ ŠNABEKŮ
 DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONIANA R., Příkop 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz ; www.fontana.cz



HUBER CS spol. s r. o.
 Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963
 fax: 541 216 835, e-mail: info@hubercs.cz

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4
 tel./fax: 261 215 615
 e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



PFT, s. r. o.
Prostředí a fluidní technika



Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
 Tel.: +420 233 311 389
 Fax: +420 233 311 290
 e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Informace o Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., získáte na stránkách

www.sovak.cz



ZPRÁVY

Vládní novela vodního zákona k suchu v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR

Vládní návrh novely vodního zákona a souvisejících právních předpisů zpracovalo Ministerstvo zemědělství společně s Ministerstvem životního prostředí i jako jedno z potřebných opatření vyplývajících z Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky.

Hlavním cílem návrhu novely zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) je zabezpečení operativního řešení nedostatku vody samostatnou částí (hlavou) zákona obdobně jako nadbytek vody (povodně), zejména:

- definovat pojmy sucha a stavu nedostatku vody,
- uložit povinnost zpracování plánů pro zvládání sucha a stavu nedostatku vody a jejich obsah a projednání,
- stanovit hierarchii priorit způsobů užití vody pro účely sestavení plánu pro sucho,
- ustanovit orgány pro sucho a jejich složení,
- upravit vyhlášení stavu nedostatku vody a kompetence při něm,
- zavést sankce za porušení povinností.

K dalším významnějším změnám vodního zákona patří

- zavedení povinnosti oprávněného měřit množství odebrané povrchové a podzemní vody při povoleném množství alespoň 1 000 m³ za rok nebo 100 m³ za měsíc a předávat výsledky měření správci povodí (snížení současného limitu z 6 000 m³ za rok, resp. 500 m³ za měsíc),
- rozšíření možnosti vodoprávního úřadu z moci úřední upravit platná povolení k nakládání s vodami,

- zavedení nové evidence technickobezpečnostního dohledu nad vodními díly,
- zavedení působnosti krajského úřadu k projednávání přestupků.

Vládní novela navrhuje i změnu zákona č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv (upravuje podmínky poskytnutí a použití státních hmotných rezerv pro řešení mimořádných událostí v souvislosti s vyhlášením stavu nedostatku vody), zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení (při vyhlášení krizového stavu zůstanou pravomoci orgánů pro sucho nedotčeny) a zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (umožňuje provozovateli vodovodu reagovat na vyhlášení stavu nedostatku vody podle vodního zákona, dále zmocnění pro nahlížení do registru obyvatel pro příslušný správní orgán pro potřeby řízení vedených podle tohoto zákona).

Vládní návrh novely vodního zákona je dostupný na webových stránkách Poslanecké sněmovny jako sněmovní tisk č. 556/O. Nyní vládní novelu čeká celý legislativní proces projednávání v Parlamentu ČR a při optimistickém odhadu by mohla být přijata v polovině roku 2020.

*Ing. Josef Reidinger
Ministerstvo životního prostředí*



NEPŘEHLÉDNĚTE

Pozvánka na seminář Kalový den

Dne 4. 12. proběhne seminář nazvaný Kalový den, který se bude konat v Ballingově sále v Národní technické knihovně na adrese Studentská 13 v Praze 6. Hlavní organizátoři Odborná skupina Kaly a odpady (OS KaO) Asociace pro vodu ČR z.s. (CzWA) a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze mají v úmyslu založit tradici jednodenního setkání, zaměřeného na otázky spojené s vývojem legislativy, situace kalů s ohledem na novelu zákona o odpadech, implementace nových směrnic a nařízení Evropské unie, bezpečnost nakládání s kaly, zdokonalování klasických technologií zpracování kalů (stabilizace, kondi-

onace, zahušťování, odvodňování), nástup nových technologií (hygienizace, hydrolýza, sušení, pyrolýza, zplyňování, energetické využití kalů spoluspalováním nebo monospalováním). Budou hledány možné alternativy k zemědělskému využívání kalů, posouzení vlivu kalů na životní prostředí, posouzení kalů jako zdroje pro získávání energie a fosforu, alternativní využívání kalového plynu k produkci biometanu, bioCNG. Stranou by neměly zůstat problémy se znečištěním kalů a jejich řešení

Bližší informace najdete na www.czwa.cz.

Odešel doc. RNDr. Hubert Fadrus, CSc.



Dne 15. srpna 2019 definitivně opustil ve věku 88 let řady vodohospodářů významný odborník, analytik, technolog, pedagog a aktivista doc. RNDr. Hubert Fadrus, CSc.

Hubert Fadrus se narodil 6. 7. 1931 v Brně, kde také vystudoval chemii na přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity. S tímto oborem a regionem je spjata také nejpodstatnější část jeho odborného působení. Po absolvování studia nastoupil do zaměstnání v Ústředním kontrolním ústavu zemědělském v Brně, které však musel z politických důvodů opustit. Po krátkém období v dělnické profesi získal v roce 1970 práci v laboratoři na Ústřední čistírně odpadních vod v Modřicích u Brna, která byla tehdy uváděna do provozu. V roce 1970 se stal vedoucím této laboratoře, zabývajícím se z logiky věci rozbořem odpadních vod a čistírenských kalů. Nikdy se však nespokojil s rutinním prováděním rozborů, ale zkoumal i možnosti jejich zdokonalení. V uvedené laboratoři se na dlouhou dobu jeho kariéra spojila s jeho kolegou RNDr. Josefem Malým, pozdějším profesorem Vysokého učení technického v Brně. Utvořili spolu výkonný a kreativní tandem, zaměřený na analýzu odpadních vod a čistírenských kalů. Výsledky této výzkumné činnosti publikovali v domácí i zahraniční odborné literatuře a prezentovali na seminářích, zaměřených na tematiku analýzy vod a kalů (např. semináře Hydrochémiá, konané každoročně v Bratislavě). V této souvislosti se nelze nezmínit o plodné spolupráci s prof. Dr. Ing. A. Wagnerem z Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně a s pracovníky Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze, s RNDr. P. Hofmanem, a Ing. M. Sedláčkem.

V roce 1970 obhájil RNDr. Fadrus kandidátskou disertační práci na katedře chemie a technologie vody VŠCHT Praha. Vzdor těmto pracovním úspěchům musel počátkem 70. let, v době nastupující normalizace, čelit zjištěným ambicím některých lidí z pracoviště, zneužívajících k tomu politickou situaci

a hledat si nové zaměstnání. Rádi toho využili vedoucí firmy Geotest v Brně-Slatině, kteří jej povolali na místo vedoucího vodohospodářské laboratoře. S týmem svých spolupracovníků z ní vybudoval pracoviště vynikající úrovně, zabývající se především analýzou podzemních vod s celorepublikovou působností. Uplatnil při tom také své organizační schopnosti.

Poslední etapou jeho odborné kariéry (po roce 1990) bylo působení na Vysokém učení technickém v Brně, kde se na Ústavu chemie Fakulty stavební brzy habilitoval a pracoval jako pedagog. Zde se opět sešel s prof. Malým, s nímž spolupracoval na restrukturalizaci ústavu. Jako pedagog se věnoval hlavně problematice chemie vody v celém spektru jejího výskytu v přírodě i při lidské činnosti. Posléze přednášel i na Fakultě strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně.

Mimo svou profesi byl znám jako aktivista, člen zastupitelstva města Brna za KDU-ČSL a člověk pevných zásad, neobyčejně vzdělaný a kulturně angažovaný. Bylo možné se s ním setkat na koncertech vážné hudby, jejímž byl nejen ctitelem, ale i dobrým znalcem. Jeho mluvené projevy se vyznačovaly vysokou jazykovou kulturou, uměl se přesvědčivě vyjadřovat, měl speci-

fický smysl pro humor, občas až sarkastický, čímž hlavně v minulém režimu dráždil tehdejší establishment a dobře tím bavil s ním rezonující osobnosti, žel někdy na úkor osobních obtíží.

Pro svou odbornou i všeobecnou vzdělanost, vtipnost, odvalu a komunikační schopnosti nám doc. RNDr. Hubert Fadrus, CSc., zůstane trvalou inspirací.

Za pamětníky a spolupracovníky doc. Jaroslav Hlaváč s přispěním vzpomínek prof. Josefa Malého.



Aqua Global INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

Tlakové multi-média filtry
GAU filtry
Separátory písku
Automatické samočisticí filtry
Automatické a manuální filtrační koše ...

www.aquaglobal.cz



Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

**Křížová 472/47, 150 00 Praha 5
IČO: 6019 3689, tel. 257 182 411**

- laboratoře pitných a odpadních vod
- akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
- akreditace ČIA 1453, tel. 737 846 403
- projektové práce, IČ, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



Purity Control spol. s.r.o.
Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravný vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helixem®



Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nej přísnějších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz.

SOVAK • VOLUME 28 • NUMBER 10 • 2019

CONTENTS

Dana Veselá VODÁRNA PLZEŇ: A big investment project completed and another big project ahead – interview with the CEO of VODÁRNA PLZEŇ, Mr. Ludvík Nesnídal	1
Dana Veselá VODÁRNA PLZEŇ – 130 years of Water Treatment Plant in Homolka	5
Josef Nepovím A written sales contract - a legal obligation for both the operator and the customer	8
Acoustic leak detection	10
Ivana Weinzettlová Jungová SOVAK ČR celebrates its 30 th anniversary	12
Solutions provided by Popron Systems can handle almost any business process	18
How Vertiliner's innovative trenchless technology for rehabilitation of inspection manholes helps in practice	20
Miroslav Kos Reduction of pharmaceutical residues in sewage sludge and phosphorus recycling products	22
Regional news	24
Instantaneous cytometry - microbiological analysis without long waiting times for results	26
Jaroslav Hlaváč, Josef Malý Mr. Hubert Fadrus in memoriam	31

Cover page: Plzeň Water Treatment Plant, Chabal filtration
(image at the bottom of the page).
VODÁRNA PLZEŇ a. s. (water company)

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Miloslava Melounová, JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Jan Sedláček, Ing. Bohdan Soukup, Ph. D., MBA (předseda – Chairman), Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2019 bylo dáno do tisku 11. 10. 2019.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2019 was ordered to print 11. 10. 2019.

ISSN 1210-3039