

SOVAK  
ROČNÍK 27 • ČÍSLO 4 • 2018

## OBSAH

Oldřich Vodička, Jan Bartáček, Vojtěch Kouba, Pavel Švehla BČOV Pardubice – příjem a likvidace odpadních vod a kapalných odpadů .....	1
Jan Plechatý Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2018, vyhlášení vítězných staveb soutěže Vodohospodářská stavba roku 2017 .....	5
Rostislav Šivara, Barbora Veselá, Jan Toman Jak zavést GDPR do praxe .....	12
Petr Kašička Představení deseti českých firem v Chorvatsku .....	15
Marcela Zrubková Zpráva ze zasedání komise EurEau pro odpadní vody (EU2), 25.–26. 1. 2018 .....	16
Radka Hušková Zpráva ze zasedání komise EurEau pro pitnou vodu (EU1), 1.–2. 3. 2018 .....	18
Identifikace armatur v potrubních systémech .....	21
Miloslav Drtil a kol. Poznátky z prevádzky veľkých ČOV s biologickým odstraňovaním dusíka a fosforu v SR (časť 2) .....	22
Vizualizace dat o spotřebě z inteligentních vodoměrů .....	27
Z regionů – Světový den vody 2018 v regionech .....	28
22. ročník medzinárodnej výstavy AQUA – rozhovor s generálnym riaditeľom EXPO CENTER a s. Ing. Pavlom Hozlárom.....	30
Informace o znovuotevření studijního programu Provozovatel vodovodů a kanalizací .....	31



Biologická čistírna odpadních  
vod Pardubice

# BČOV Pardubice – příjem a likvidace odpadních vod a kapalných odpadů

Oldřich Vodička, Jan Bartáček,  
Vojtěch Kouba, Pavel Švehla

**Historie biologické čistírny odpadních vod (BČOV) v Pardubicích se píše od roku 1978, kdy byla započata výstavba neutralizační linky průmyslových odpadních vod. Následná výstavba biologických linek na přelomu 80. a 90. let minulého století definitivně stanovila její hlavní účel, kterým je společné čištění průmyslových odpadních vod a komunálních odpadních vod z Pardubic a okolních obcí. S ohledem na tento účel užívání prošla provozovna BČOV Pardubice v letech 2010–2012 rozsáhlou rekonstrukcí. A nyní, v roce 2018, čtyřicet let po zahájení její výstavby, ji čeká další změna – zahájení příjmu a odstraňování kapalných odpadů. Krok možná drobný a vzhledem k účelu zařízení logický za sebou skrývá intenzivní přípravu a jeho přínos může být nakonec vyšší, než se na první pohled zdá.**

## Historie a možnosti

Základní technologickou koncepci čistírny určil její původní vlastník. Čistírnu začal budovat tehdejší předchůdce Synthesie, a. s., v sousedství svého výrobního areálu v katastru obce Rybitví. V průběhu let došlo na BČOV Pardubice k několika změnám majitele i provozovatele. Od 1. 1. 2015 je majitelem i provozovatelem společnost Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s. Podrobnější historie čistírny včetně informací o velké modernizaci čistírny byla zveřejněna v jednom z dřívějších čísel časopisu Sovak [1]. Od samého počátku bylo budováno zařízení s cílem společného čištění městských odpadních vod a průmyslových odpadních vod. Původním záměrem bylo přivedení odpadních vod z Hradce Králové a objekty biologického čištění byly vybudovány na tuto kapacitní variantu. K přivedení odpadních vod z Hradce Králové nikdy nedošlo, a tak od počátku provozu byla jedna ze tří biologických linek odstavena. V praxi to znamená celkem šest aktivačních nádrží o celkovém využitelném objemu přes 23 000 m<sup>3</sup>. Tato rezervní biologická linka umožnila takřka neomezený provoz čistírny v průběhu modernizace v letech 2010–2012 [1]. Po dokončení





modernizace však skutečné látkové zatížení průmyslových odpadních vod převyšovalo původní návrhové parametry, proto byl i nadále zachován částečný provoz třetí technologické linky, v potřebném rozsahu opravené a intenzifikované. Tím byla získána dostatečná rezervní kapacita pro čištění přiváděných odpadních vod.

Současná podoba po zmíněné modernizaci zahrnuje tedy tři oddělené biologické linky, které umožňují poměrně variabilní provoz v závislosti na přítékajícím znečištění a momentálních podmínkách. Provoz všech linek přispěl ke zvýšení kapacity, spolehlivosti a stability čistícího procesu. Zkušební provoz BČOV Pardubice, který byl zahájen 1. 1. 2013 a ukončen k 31. 12. 2014 prokázal, že navržený a realizovaný způsob modernizace a intenzifikace BČOV a způsob společného biologického čištění komunálních odpadních vod z aglomerace Pardubice a průmyslových odpadních vod z veřejné kanalizace Semtin Zone je principiálně správný a funkční.

Množství komunálních vod představuje asi 80 % z celkového ročního průtoku. Komunální odpadní vody jsou přiváděny jednotnou kanalizací, průmyslové odpadní vody z areálu Semtin Zone jsou nejprve akumulovány v retenční nádrži Lhotka, která slouží pro vyrovnání jejich objemového nátoky i kvality, a následně jsou řízeně čerpány do areálu čistírny na neutralizaci. Objemově představuje množství průmyslových odpadních vod asi 20 % celkového nátoky, na látkovém zatížení se podílejí podstatně vyššími čísly. Například v ukazateli ChSK přináší průmyslové vody až 40 % z celkového průtoku, v ukazateli  $N_{\text{celk}}$  je to dokonce okolo 50 %.

### Monitoring procesu a kvality zpracovávaných materiálů

V rámci rekonstrukce byl významným způsobem zdokonalen monitoring celého čistírenského procesu. Instalovány jsou senzory pro kontinuální měření kyslíku, dusičnanů, nerozpuštěných látek, pH i analyzátory fosforu, dusíku a TOC. I přes množství dat, které tato měřidla poskytují, se řízení a hodnocení provozu neobejde bez rozsáhlých laboratorních analýz. Nejen průmyslové, ale i odpadní vody z pardubické aglomerace s sebou přináší znečištění, které zatím není možné přímo v procesu monitorovat. Jejich sledování je velmi důležité z hlediska vlivu chemických ukazatelů na biochemický proces nebo i z důvodu připravovaných legislativních změn. Pravidelně a s vysokou četností jsou například sledovány těžké kovy. Jejich vliv na řadu čistírenských procesů jako nitrifikace nebo odstraňování fosforu [2] je zcela zásadní. Důležitost monitoringu kovů vzrůstá s nedisciplinovaností producentů a četným porušováním kanalizačního řádu. Od samých počátků využívá čistárna laboratorních služeb své vlastní provozní laboratoře, která je od ledna 2016 akreditovaná (osvědčení ASLAB). Její hlavní předností jsou zavedené a pravidelně prováděné specifické technologické testy a zkušenosti s provozem dlouhodobých laboratorních modelů čistírenských procesů. Mezi rutinně prováděné testy patří například měření nitrifikační aktivity [3] a testy rozložitelnosti odpadních vod. Díky těmto nadstandardním činnostem je umožněno individuální posouzení přijímaných odpadních vod nejen z hlediska jejich základního složení, ale i jejich přímého vlivu na biochemické procesy vztahované na reálné a aktuální podmínky čistírny.

### Likvidace kapalných odpadů

Po celkové modernizaci má BČOV Pardubice k dispozici tři technologické linky pro biologické čištění odpadních vod (označení BIO1, BIO2 a BIO3). Celková látková kapacita stávající BČOV činí 192 000  $EO_{60}$ . Možné látkové zatížení odpadních vod přiváděných na čistírnu v ukazateli ChSK je 9 200  $t \cdot rok^{-1}$  a v ukazateli  $N_{\text{celk}}$  1 160  $t \cdot rok^{-1}$ . Přitom skutečné zatížení v uvedených ukazatelích se v posledních letech pohybuje okolo 6 500  $t \cdot rok^{-1}$ , respektive 930  $t \cdot rok^{-1}$ . V obou ukazatelích se sestupnou tendencí. I po zmíněné modernizaci zůstala řada aktivních nádrží nevyužita. Tyto rezervní kapacity tak nabízejí možnost dalšího využití.

Volnou kapacitu stávající linky jsme v posledních letech využili k příjmu externích odpadních vod. Za tu dobu jsme získali cenné zkušenosti jak po stránce našich možností, tak po stránce lokální situace v oblasti likvidace odpadních vod a kapalných odpadů. Dalšímu vývoji v této činnosti brání skutečnost, že současné povolení k nakládání s vodami umožňuje příjem pouze odpadních vod. Možnost zpracovávat také materiály, které jsou kategorizované jako kapalné odpady, vyžaduje získat příslušné povolení. V současné době je již podána žádost o vydání integrovaného povolení, které zahrnuje rozšíření způsobu užívání na zařízení k likvidaci kapalných odpadů.

Nespornou výhodou při práci s příjmem a likvidací externích odpadních vod a kapalných odpadů je vlastní laboratoř v areálu provozovny. Její činnost je důležitá během všech fází zpracování od počátečních stanovení pro základní posouzení a individuální tvorbu cen, přes kontrolu kvality klíčových ukazatelů před vlastním stočením, až po podrobnější analýzy pro účely bilancí a hodnocení odstranitelnosti.

Na základě našich technologických možností (neutralizační stanice, biologická linka, mechanické čištění) je čistárna schopná přijímat tři typy odpadních vod. Každý typ má své odlišné příjmové místo a odpadní voda či kapalný odpad projde odpovídající technologií čištění.

### Technologie zpracování průmyslových OV – příjmová stanice PS1

Průmyslové odpadní vody přijaté na stanici PS1 jsou zpracovány na objektech neutralizace a následně na biologickém stupni čištění. Projdou tedy kompletně všemi procesy jako průmyslové odpadní vody z areálu Synthesia, a. s., (Semtin Zone) čerpaných z retenční nádrže Lhotka. Proces zahrnuje postupně řízené čerpání odpadních vod na neutralizační reaktory, sedimentaci v nádržích prvního stupně sedimentace, následně sedimentaci v nádržích druhého stupně sedimentace. Takto upravená směs průmyslových vod je dále řízeně čerpána na biologické linky čištění odpadních vod, kde projde kompletním procesem biologického čištění společně s městskými odpadními vodami, které přitékají z pardubické aglomerace.

### Technologie zpracování OV s vysokým obsahem dusíku – příjmová stanice PS2

Příjmová stanice PS2 je určena pro příjem odpadních vod s vysokými koncentracemi dusíku. Příkladem takových vod jsou například výluhové vody ze skládek komunálního odpadu, odpadní vody po odvodnění čistírenských kalů, průmyslové odpadní vody s obsahem amoniaku apod. Tyto odpadní vody budou skladovány a předčištěny v objektu přebudované aktivační nádrže AN13. Tato nádrž není v současné době začleněna do biologické linky a je jednou z nádrží provozní zálohy. K předčištění zmíněných vod (vysoký obsah amoniakálního dusíku) bude využíván proces nitrifkace/ANAMMOX. Vody předčištěné zmíněným procesem budou přečerpány na začátek linky BIO1, kde projdou společně s podílem městských a průmyslových odpadních vod celým klasickým biologickým stupněm čištění (anoxický – oxický proces). Tím bude docíleno významně vyšší doby zdržení původních odpadních vod přijatých na PS2. To umožní navíc i hlubší rozklad složitějších organických látek, ke kterému by při „standardním“ čistírenském postupu nedošlo. Technologie samotná včetně jejího začlenění do celkového technologického postupu v sobě spojuje vyšší odstranění znečištění a úsporu nákladů na čištění.

### Technologie zpracování OV – příjmová stanice PS3

Příjmová stanice PS3 je určena pro příjem odpadních vod komunálního, splaškového charakteru, odpadní vody mírně znečištěné, které nevyžadují úpravu pH. Tyto vody jsou vypouštěny do proudu městských odpadních vod, které přitékají z pardubické aglomerace a ve směsi s nimi projdou kompletním mechanickým předčištěním a následně celým procesem biologického čištění odpadních vod. Proces mechanického předčištění postupně zahrnuje lapák šterku, čerpací stanici, strojní česle, lapák písku a usazovací nádrže. Takto mechanicky předčištěná směs odpadních vod je následně čerpána na biologické linky čištění odpadních vod, kde projde kompletním procesem biologického čištění.



### Technologie nitrifkace/anammox

V zahraničí je anammox považován za dobře zavedenou technologii pro odstraňování dusíku z kalových vod i průmyslových odpadních vod bohatých na dusík. V plném provozu je více než 100 aplikací anammox. Věříme, že úspěšné zprovoznění našeho provozního zařízení pomůže v České republice k dalším realizacím této technologie. Ačkoli se v ČR o realizaci této technologie snaží řada subjektů, dosavadní zkušenosti jsou stále jen v měřítku poloprovozních aplikací. Zahraniční provozní zkušenosti s technologií anammox budou důkladně popsány v jednom z příštích čísel časopisu Sovak [4]. Zásadními výhodami procesu anammox (anaerobic ammonium oxidation) oproti konvenční nitrifkaci-denitrifkaci jsou nižší spotřeba elektrické energie na aeraci, nižší spotřeba externího substrátu na denitrifikaci a nižší produkce přebytečného kalu. Děje se tak spojením zkrácené nitrifkace, tzv. nitrifkace, s procesem anammox. Nitrifikační mikroorganismy (AOB – ammonium oxidizing bacteria) oxidují 57 % vstupního  $\text{NH}_4^+$  na  $\text{NO}_2^-$ , což oproti nitrifkaci ušetří cca 50–60 % energie na aeraci. Mikroorganismy anammox zbylý  $\text{N}_{\text{ammon}}$  a dusitany následně přemění na plyn  $\text{N}_2$ . Protože mikroorganismy procesu anammox patří na rozdíl od denitrifikačních bakterií mezi chemolitotrofní organismy, dusík je odstraněn prakticky bez spotřeby organického substrátu, a zároveň se na odstranění dusíku vyprodukuje až o 90 % méně přebytečného kalu.

V oblasti výzkumu a návrhu technologických parametrů technologie úzce spolupracujeme s VŠCHT Praha a ČZU. Základní laboratorní výzkum zaměřený na naše konkrétní podmínky již probíhá a dosavadní výsledky z kontinuálního dvoustupňového modelu jsou velice pozitivní a dávají reálnou šanci na úspěšnou provozní aplikaci.

Zatížení navrhovaného systému pro odstranění dusíku z kalové a skládkové vody (s případným přidavkem speciálních dusíkatých vod) celkovým dusíkem je plánováno na  $0,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$  při využití  $1\,000 \text{ m}^3$  míchané aerované nádrže na nitritaci (zatížení cca  $0,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ ) a  $1\,000 \text{ m}^3$  míchané nádrže na proces anammox (zatížení cca  $0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ ).

### Závěr

Získáním integrovaného povolení bude mít provozovna BČOV Pardubice možnost přijímat a zpracovávat kromě odpadních vod i kapalně odpad. Vzhledem ke své technologii a letitým zkušenostem v oblasti společného čištění průmyslových a komunálních odpadních vod zde budou přijímané odpadní materiály čištěny nejlepším možným způsobem. Protože se jedná o využití volných kapacit čistírny, nedojde s touto novou činností k navýšení oproti limitům stávajícího povolení nakládání s vodami. Úspěšnou provozní realizací anammoxu se společnost

Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s., stane pravděpodobně prvním provozovatelem této inovativní technologie v České republice.

### Literatura

1. Pilař J. Modernizace Biologické čistírny odpadních vod Pardubice. Sovak 2014;23(1):4–9.
2. Vodička O, Masař M. Bilance fosforu ve vztahu s výskytem kovů v odpadních vodách. Sborník konference Odpadové vody 2016, Štrbské Pleso, říjen 2016.
3. Vodička O. Možnosti sledování nitrifikace pro provozně technologické účely. Sborník konference Odpadové vody 2006, Tatranské Zrubky, 2006.
4. Kouba V. a kol. Jak ušetřit na odstraňování dusíku na ČOV: 10 let zahraničních zkušeností s procesem anammox, časopis Sovak 2018 – v přípravě k tisku.

Ing. Oldřich Vodička, Ph.D.  
Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s.  
e-mail: oldrich.vodicka@vakpce.cz

Doc. Ing. Jan Bartáček, Ph.D.  
Ústav technologie vody a prostředí  
VŠCHT v Praze

Ing. Vojtěch Kouba  
Ústav technologie vody a prostředí; VŠCHT v Praze

Ing. Pavel Švehla, Ph.D.  
Katedra agroenvironmentální chemie a výživy rostlin  
ČZU v Praze



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



SWECO 

Brno, Lerchova I,  
Roubalova I, Kampelíkova I,  
rekonstrukce kanalizace  
a vodovodu

Sweco Hydroprojekt a. s.  
Konzultační a projektové služby

WWW.SWECO.CZ

# Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2018

Jan Plechatý

**Svaz vodního hospodářství ČR spolu s Ministerstvem zemědělství, Ministerstvem životního prostředí a ve spolupráci se SOVAK ČR uspořádal dne 22. března 2018 v Kongresovém centru Praha v pořadí již 23. celostátní setkání vodohospodářů při příležitosti oslav Světového dne vody, letos pod mottem „Nature for water“.**

Slavnostní setkání zahájil předseda představenstva Svazu vodního hospodářství ČR RNDr. Petr Kubala, který přivítal čestné předsednictvo, v němž zasedli zástupci dalších organizátorů setkání – Ing. Aleš Kendík, náměstek ministra zemědělství, Ing. Vladimír Mana, LL.M., náměstek ministra životního prostředí a Ing. František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR. Pozdravil také více než 250 účastníků slavnostního setkání – zástupců státní správy, vodohospodářských podniků a společností z oborů vodovodů a kanalizací a vodních toků i konzultčních a projektových firem.

Účastníky setkání dále pozdravil náměstek ministra životního prostředí Ing. Vladimír Mana, LL.M., který zdůraznil téma ochrany vod v podmínkách očekávaných klimatických změn a jejich vlivů na přírodu a krajinu. Na tyto změny je potřeba reagovat vhodnými adaptačními opatřeními, a to ve spolupráci jak s Ministerstvem zemědělství, tak i dalšími institucemi.

S krátkou zdravicí vystoupil před účastníky setkání předseda představenstva SOVAK ČR Ing. František Barák, který vyzdvihl důležitost udržení dostatečného množství vody v přírodě i pro zásobování obyvatel kvalitní pitnou vodou. Zmínil roli členů SOVAK ČR – vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací, kteří zajišťují dodávku pitné vody i její odkanalizování a čištění pro více než 9 mil. obyvatel České republiky.

Náměstek ministra zemědělství Ing. Aleš Kendík spojil úvodní zdravicí účastníkům s odborným vystoupením, letos zaměřeným na vývoj oboru vodovodů a kanalizací v ČR za posledních 26 let od vyhlášení Světového dne vody Organizací spojených národů.

Zdůraznil, že od roku 1992 se více než 2× snížila specifická spotřeba vody včetně domácností, zvýšilo se procento napojení obyvatel na vodovodní síť z 84 % na téměř 95 %, zvýšila se délka vodovodní sítě ze 46 tis. km na současných cca 78 tis. km. O postupném zlepšování kvality vodovodní sítě svědčí významné snížení ztrát vody (z 90 na současných 25 l/os/den). Podtrhl současně vysokou úroveň spolehlivosti a kvality dodávané pitné vody (v roce 2016 byly limity kvality pitné vody překročeny jen u 0,36 % vzorků).

Ještě většího pokroku, bylo dosaženo v ukazatelích odkanalizování a čištění odpadních vod. Procento napojení na kanalizační síť se zvýšilo ze 72,5 na současných téměř 85 %, téměř 3× se zvýšila délka kanalizační sítě a více než 3× se zvýšil počet čistíren odpadních vod.

Negativní skutečností je navyšování jak počtu vlastníků, tak i provozovatelů (v roce 2016 to bylo 6 668 vlastníků a 2 853 provozovatelů).

Dále se Ing. Aleš Kendík věnoval výsledkům kontrolní činnosti odboru VaK na MŽE. V roce 2017 bylo řešeno 57 podnětů, z toho bylo zjištěno 24 důvodných.

Závěrem informoval účastníky o dosavadních výstupech a průběhu benchmarkingu provozování vodovodů a kanalizací na MŽE a odkázal na webovou prezentaci informací pro odběratele, zveřejněnou na stránkách ministerstva ve složce „voda/vodovody a kanalizace“.

Na své úvodní vystoupení navázal RNDr. Petr Kubala, který seznámil účastníky se současnými aktivitami SVH ČR a dále informoval o některých námětech k diskusi na úrovni představenstva ohledně odborných témat i ohledně zlepšení informovanosti a osvěty vůči veřejnosti, zejména mládeži. Při tom hodlá SVH ČR navazovat užší spolupráci se SOVAK ČR, Svazem průmyslu a dopravy ČR, Hospodářskou komorou ČR a dalšími profesními sdruženími.

Představenstvo SVH ČR zahájí v roce 2018 diskusi zejména k těmto odborným tématům:

- zvýšení efektivity regulace vodárenství a transparentnosti cenotvorby jak v oboru vodovodů a kanalizací, tak i v oboru správy vodních toků a správy povodí,

Tabulka 1: Porovnání procenta napojení na vodovod a kanalizaci s některými evropskými zeměmi

	Veřejný vodovod	Veřejná kanalizace
Česká republika	93,8 %	82,8 %
Slovensko	87,4 %	63,6 %
Polsko	88,0 %	65,1 %
Rakousko	95,1 %	94,5 %
Německo	99,3 %	97,3 %

Tabulka 2

% DPH	Země
1 – 10 %	2,50 % Švýcarsko
	3 % Lucembursko
	5 % Makedonie, Vietnam
	5,5 % Francie
	6 % Belgie, Nizozemí, Portugalsko
	7 % Maroko, Německo
	8 % Polsko
	9,5 % Slovinsko
	10 % Rakousko
	11 – 20 %
14 % Finsko	
15 % Česká republika	
20 % Bulharsko, Estonsko, Slovensko	
21 % plus	24 % Rumunsko
	25 % Dánsko, Švédsko
	27 % Maďarsko

Tabulka 3

Název výzvy	Alokace výzvy připadající na příspěvek EU [Kč]	Žádosti podané v jednotlivých výzvách počet	příspěvek EU [Kč]
71. výzva	2 050 000 000	214	7 263 947 135
73. výzva	1 600 000 000	66	2 521 327 082

- zlepšení osvěty k vysvětlování vodohospodářských procesů a vyvrácení některých mýtů týkajících se vodního hospodářství,
- zaměření programů finančních podpor z národních a evropských zdrojů po roce 2020,
- zahájení další fáze procesu „plánování v oblasti vod“,
- posílení „veřejného zájmu“ ve vodním hospodářství např. k legislativní podpoře přípravy a realizace vodohospodářských opatření.

SVH ČR i v roce 2018 bude dále podporovat odborné a společenské akce a konference, zejména:

- tradiční akce ke Světovému dni vod včetně souvisejících mediálních aktivit,
- účast SVH ČR na tradičních podzimních odborných konferencích SOVAK ČR a Vodní toky,
- soutěž Vodohospodářská stavba roku.

Konstatoval, že v uplynulém roce 2017 byl SVH ČR spoluorganizátorem akcí k připomenutí 20, resp. 15 let od katastrofálních povodní v roce 1997 a 2002.

Ing. František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR, ve svém vystoupení charakterizoval současný stav zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod v ČR. Navázal na prezentaci Ing. Aleše Kendíka a zdůraznil dosažený pokrok ve vybavení vodárenskou infrastrukturou v ČR za posledních více než 15 let ve všech sledovaných ukazatelích. Představil např. porovnání procenta napojení na vodovod a kanalizaci s některými evropskými zeměmi – viz tabulka 1.

Stále ovšem jsme mezi těmi státy Evropy, které dosahují nejnížší specifické spotřeby vody, a to pod 90 l/os/den.

V ukazateli „ztráty vody“ ve vodovodních sítích však dosahujeme srovnatelné úroveň s nejnepříjemnějšími státy Evropy.

Závěrem konstatoval vývoj stále rostoucí sazby DPH k ceně pro vodné a stočné v ČR a vyjádřil podporu snížení současné sazby. Současně přiblížil srovnání s jinými státy Evropy – viz tabulka 2.

**V rámci slavnostního setkání závěrem odborného programu vystoupil náměstek ministra životního prostředí Ing. Jan Kríž** s aktuálními informacemi o Operačním programu Životní prostředí 2014–2020 a národních programech životního prostředí v působnosti SFŽP.

Po připomenutí věcného zaměření jednotlivých specifických cílů (SC) v Prioritní ose 1 Čistota vod představil některé již realizované projekty podpořené z Fondu soudržnosti v rámci OPŽP. Shrnu, že zatím bylo předloženo téměř 800 žádostí na podporu projektů za cca 21 mld. Kč. Řídícím výborem bylo zatím schváleno více než 370 projektů za téměř 9 mld. Kč.

V současné době probíhá hodnocení 71. a 73. výzvy zaměřené na projekty kanalizací a ČOV a dále projekty vodovodů, kde však dochází k významnému překročení alokace (tabulka 3).

Rozhodnutí Řídícího orgánu MŽP o těchto žádostech s vyrovnáním žadatelům se očekává až v průběhu července 2018.

Na projekty protipovodňové ochrany a hospodaření se srážkovými vodami (SC 1.2 a 1.3) byly dosud předloženy žádosti na podporu projektů za téměř 3 mld. Kč. Řídícím orgánem bylo zatím schváleno 410 projektů za 1,7 mld. Kč. V současné době probíhá hodnocení 66. a 74. výzvy.

Následně náměstek Ing. Jan Kríž představil aktuální stav alokací a žádostí o podporu projektů v Prioritní ose 4 – Ochrana a péče o přírodu a krajinu, včetně některých realizovaných projektů.

V druhé části prezentace se zminil i o prioritách Národního programu Životní prostředí, kterým je problematika sucha a kvality vod. V té souvislosti představil

následující podprogramy, kde je stále možné předkládat žádosti o podporu:

- Dešťovka – využití srážkových vod (alokováno 240 mil. Kč).
- Domovní čistírny odpadních vod (alokováno 200 mil. Kč).
- Likvidace nepotřebných vrtů (alokováno 20 mil. Kč).

Závěrem Ing. Jan Kríž informoval o možnostech dalšího zaměření Národního programu Životní prostředí, financovaného ze zdrojů SFŽP, který by se mohl orientovat na následující věcné okruhy:

- Výstavba nových zdrojů pitné vody.
- Rekonstrukce stávajících velkoprofilových přivaděčů pitné vody (jedná se s MZe).
- Kanalizace a ČOV.
- Osvětová kampaň v oblasti sucha a kvality vody.

V rámci slavnostního setkání vodohospodářů dále, na pozvání předsedy představenstva SVH ČR RNDr. Petra Kubaly, vystoupila ředitelka Památníku Lidice Mgr. Martina Lehmannová. Poutavě vzpomněla tragických událostí z 10. června 1942, které za okupace postihly obec Lidice. Sděbila zajímavou informaci, kdy němečtí okupanti při snaze úplného zničení památky po původních Lidicích zavezli tehdejší rybník, nad jehož zátopou následně vzniklo pole. Symbolické je, že voda dotující původní rybník stále vzlíná nad úroveň terénu; **„nacisté sice zničili Lidice, ale vodu porazit nedokázali“**.

Závěrem upozorňuji zájemce o prezentace vystupujících, že je naleznou na stránkách [www.svh.cz](http://www.svh.cz).

**Již tradičně byly ke konci slavnostního setkání vodohospodářů v Kongresovém centru v Praze vyhlášeny výsledky soutěže VODOHOSPODÁŘSKÁ STAVBA ROKU 2017.**

V rámci soutěže byly hodnoceny stavby v kategoriích:

- I. Stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod.
- II. Stavby související s vodními toky.

V každé této kategorii se samostatně hodnotily stavby ve dvou velikostních podkategoriích, a to o investičních nákladech nad 50 mil. Kč a pod 50 mil. Kč.

V každé podkategorii mohly získat cenu „Vodohospodářská stavba roku 2017“ dvě stavby a v každé kategorii mohla jedna stavba obdržet Zvláštní ocenění SVH ČR.

**Do 16. 2. 2018, tj. k termínu ukončení přijímání přihlášek, bylo evidováno celkem 11 staveb, z toho 6 v kategorii I a 5 v kategorii II.**

Představenstvo SVH ČR schválilo k ocenění Vodohospodářská stavba roku 2017 celkem 7 staveb a dále 2 stavby v každé kategorii k Zvláštnímu ocenění SVH ČR.

**Tato ocenění předali za garanty soutěže – Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí:**

- náměstek ministra zemědělství Ing. Aleš Kendík,
- náměstek ministra životního prostředí Ing. Jan Kríž,

**a za organizátory soutěže SVH ČR a SOVAK ČR:**

RNDr. Petr Kubala – předseda představenstva SVH ČR,  
Ing. František Barák – předseda představenstva SOVAK ČR.

V jednotlivých kategoriích a podkategoriích byly oceněny stavby:

### Kategorie I – podkategorie nad 50 mil. Kč

#### Intenzifikace a rozšíření ČOV Poděbrady

Investor: Vodovody a kanalizace Nymburk, a. s.

Projektant: VIS – Vodohospodářsko-inženýrské služby, spol. s r. o.

Zhotovitel: sdružení Metrostav a. s., VHZ-DIS, spol. s r. o., Brno

Vzhledem k tomu, že původní kapacita ČOV pro město Poděbrady a okolní obce Pátek, Křečkov a Choťánky byla prakticky vyčerpána, bylo nutno realizovat její intenzifikaci k zajištění rezervy pro další rozvoj lázeňského města Poděbrady, a to na kapacitu 38 200 EO.

Dalším důvodem intenzifikace byla potřeba spolehlivě zajistit limity vypouštěných odpadních vod v souladu s aktuálním nařízením vlády, zejména v ukazateli  $N_{\text{celk.}}$ , což původní technologie nemohla splnit.

S drobnými úpravami bylo využito stávající hrubé předčištění a lapák tuku. Do nádrže stávajícího lamelového separátoru byl instalován

provzdušňovací zahušťovač kalu, nádrž stávajících biofiltrů byla využita pro nádrž regenerace aktivovaného kalu.

Nově byla realizována přístavba kompletní 2. biologické linky s tím, že stávající biologická linka byla rozšířena o selektor a denitrifikační nádrže. Biologická část je realizována ve dvou linkách v uspořádání R-SE-D-N ukončených hlubokými kruhovými dosazovacími nádržemi. Na konci obou linek je společný terciální stupeň s chemickým srážením fosforu. Separace se provádí na dvou bubnových mikrositových filtrech. Na konci ČOV je realizováno průběžné sledování odtokového fosforu a dusíku s alarmem. Řídicí systém byl rozšířen o informace z nových linek a zařízení.

Stavba o investičních nákladech 106 mil. Kč byla realizována s finanční podporou Ministerstva zemědělství ve výši 50 mil. Kč.



#### Rekonstrukce úpravný vody Hvězdička

Investor: Svazek obcí pro vodovody a kanalizace

Projektant: VODING HRANICE, spol. s r. o.

Zhotovitel: Společnost Hvězdička SMP CZ + EUROVIA

Inženýrská činnost: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Úpravna vody Hvězdička umístěná v Příbrami je jednou ze tří klíčových úpraven vody pro skupinový vodovod Příbram zásobující cca 26 tisíc obyvatel členských obcí Svazku obcí pro vodovody a kanalizace. Původní úpravna vody byla koncipovaná jako jednostupňová, což přinášelo značné problémy při úpravě na pitnou vodu v období zhoršené kvality surové vody ve vodárenské nádrži Obecnice, hlavně po intenzivních dešťových srážkách. Bylo tedy nutné modernizovat jak vlastní technologii úpravy vody, tak strojné technologické zařízení a taktéž zlepšit provozní podmínky úpravy vody.

Projekt řešil doplnění prvního separačního stupně formou flotace rozpuštěným vzduchem, umístěné do jednoho ze tří původních filtrů, se současnou rekonstrukcí zbývajících dvou pískových filtrů na filtry dvouvrstvé. Dále bylo provedeno osazení reakční nádrže pro oxidaci manganu a rekonstrukce zbývajících původních pískových filtrů za filtry dvouvrstvé s filtrační náplní antracit/vodárenský písek a s nerezovým drenážním systémem Triton. Výhodou této náplně je vysoká kalová kapacita a zároveň i vysoká účinnost filtrace při zachování stávajících pracích rychlostí. Úpravna vody byla doplněna o moderní prvky kontinuálního sledování vybraných parametrů provozu a také o online analyzátoři klíčových parametrů kvality vody, což umožňuje podstatně lepší a efektivní řízení provozu. Všechny provozní celky a obvody měření a regulace jsou napojeny na automatizovaný systém řízení a tím je zajištěno monitorování procesů přímo na velínu.

Základní podmínkou provedení rekonstrukce byl požadavek na nepřetržitou úpravu vody, čemuž byl podřízen harmonogram prací. Rekonstrukce úpravný vody probíhala za jejího plného provozu, pouze s několika nezbytnými krátkodobými odstávkami. Přestože se během rekonstrukce objevilo několik neočekávaných komplikací, obešla se rekonstrukce úpravný vody bez jakéhokoliv dopadu na dodávané množství nebo jakost pitné vody.

Rekonstrukce úpravný vody o nákladech 71,5 mil. Kč byla kofinancována z programu Ministerstva zemědělství.



## Kategorie I – podkategorie pod 50 mil. Kč

**Brno, Lerchova I, Roubalova I, Kampelíkova I – rekonstrukce kanalizace a vodovodu**

Investor: Statutární město Brno

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Hlavní zhotovitel stavby: FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a. s.

Stavba o investičních nákladech 44,6 mil. Kč spočívala v rekonstrukci původní kanalizace a vodovodu v Brně, ulici Lerchova a částí ulic Roubalova a Kampelíkova. Původní litinový vodovod z roku 1923 v profilu DN 100 byl rekonstruován na DN 80 a DN 150 v celkové délce 277 m v materiálu tvárné litiny s vystýlkou.

Pro rekonstrukci 932 m kanalizace byly navrženy:

- obetonované kameninové trouby s integrovaným těsnícím profilem,
  - betonové vejčité trouby s čedičovým žlábkem a s integrovaným pryžovým těsnícím profilem,
  - 11 prefabrikovaných kanalizačních šachet s originálním těsnícím kroužkem. Prefabrikovaná dna šachet s opevněním dna v materiálovém provedení stoky na odtoku (čedič nebo kamenina).
  - Dno ve všech monolitických kanalizačních šachtách bylo chráněno čedičovým nebo kameninovým žlábkem nebo bylo vytvarováno z čedičových tvarovek. Nad dnem byla podesta vytvarována z tvrzeného betonu s čedičovým kamenivem. Nad čedičovým žlábkem byly pro úpravu hrany použity kanalizační čedičové cihly; nad kameninovým žlábkem byly pro úpravu hrany podesty použity glazované keramické cihly Klinker.
  - Ve spadištích byla stěna naproti přítoku vždy opevněná obkladem z keramických dlaždic.



Rekonstrukce byla prováděna ve velké hloubce, v těsném sousedství jiných inženýrských sítí. Bylo proto dbáno na řádné pažení výkopů a provádění a hutnění zásypů výkopů. Stávající kanalizace a vodovod byly vybourány nebo zaplněny popílkocementovou suspenzí.

Stavba byla provedena v materiálovém provedení, které zajišťuje dlouhodobou životnost, ve výborné kvalitě – včetně dodržení sklonu stok při použití laserového zaměřovače (sklon rekonstruované stoky je v některých úsecích navržen menší než 10 ‰).



## Zvláštní ocenění SVH ČR v kategorii I

**Zkapacitnění prameniště a zvýšení jakosti pitné vody z prameniště Hulín včetně přivaděče surové vody na úpravu vod**

Investor: Vodovody a kanalizace Kroměříž, a. s.

Projektant: VODING HRANICE, spol. s r. o.

Zhotovitel: Sdružení Javorník, WOMBAT, s. r. o.

Stavba řešila rekonstrukci a zkapacitnění stávajícího prameniště v Hulíně na kapacitu  $100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a dále sanaci vodovodního přivaděče surové vody na úpravnu vody Kroměříž. Realizací stavby se výrazně zvýšila provozní zabezpečení dodávky pitné vody pro Kroměřížsko zejména v krizových obdobích, např. při ohrožení některého ze zdrojů pitné vody vlivem sucha nebo při povodňových stavech. Současně bylo dosaženo zlepšení jakosti surové vody z prameniště a výrazně se snížilo riziko velkého poklesu hladin podzemní vody v dalších vodních zdrojích ve vlastnictví společnosti.

Byla realizována sanace stávajícího vodovodního přivaděče v délce 7,5 kilometrů z ocelového potrubí DN 300, který byl již na pokraji své životnosti, což se projevovalo stále častějšími poruchami. Postup rekonstrukce sledoval minimum zásahů do krajiny, omezení výkopových prací a instalaci takového potrubního systému, který zaručí maximální kvalitu pitné vody a minimální dopad stavby na okolí. Investor proto rozhodl o využití technologie Compact Pipe, která umožnila sanovat potrubí s minimálními zásahy do terénu, a to hlavně v krajinářsky chráněných či zemědělsky obdělávaných oblastech. Princip této metody je založen na vyčištění stávajícího ocelového potrubí a následném zatažení předtvarovaného PE potrubí se zmenšeným vnějším průměrem do původní trubky. Nové polyetylenové potrubí bylo následně vráceno do kruhového tvaru a staré ocelové potrubí nadále slouží jako ochrana a opora pro novou trubku. Dodávku nového potrubí zajišťovala firma WAVIN Ekoplastik. Tato technologie umožnila zjednodušit, zrychlit a zmenšit montážní výkopy.

Na stavbu o investičních nákladech 65,1 mil. Kč byla poskytnuta finanční podpora z programu Ministerstva zemědělství.





## Kategorie II – podkategorie nad 50 mil. Kč

**Berounka ř. km 8,143, rekonstrukce jezu v Černošicích**

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik  
 Projektant: Sweco Hydroprojekt CZ a. s.  
 Zhotovitel: sdružení Metrostav a. s., Zakládání staveb, a. s.

Cílem stavby byla obnova poškozeného pevného jezu, který již nemohl bezpečně plnit svou funkci, tedy stabilizovat koryto Berounky, zabezpečit platná nakládání s vodami, a také vytvořit stálou hladinu v městském úseku toku, která zajistí minimalizaci hygienických závad a vodnímu toku i jeho břehům zajistí zlepšení estetického vzhledu. Další významnou funkcí rekonstruovaného jezu bylo zabezpečení požadovaných plavebních hloubek. Rekonstrukce jezu byla provedena formou odstranění původního poškozeného tělesa jezu a realizací nového tělesa je-



zu s kamenným obkladem ve stejném půdorysném umístění. Na levém břehu byl vybudován rybí přechod umožňující překonání migrační překážky pro rybí osádku a propust pro sportovní loď, která zajišťuje bezpečné proplutí vodáků. Na pravém břehu byla obnovena pravobřežní dělicí zeď a štěrková propust. V podjezí byla provedena obnova levobřežního opevnění.

Zajímavostí byl například způsob řešení přístupu stavební techniky a zásobování stavby na pravý břeh zřízením zpevněného brodu v podjezí.

Celkové stavební náklady činí 85,3 mil. korun, z nichž 60,3 mil. Kč bylo kofinancováno z prostředků Operačního programu Životní prostředí.

**Plavební komora u jezu Hněvkovice, modernizace jezu Hněvkovice**

Investor: Ředitelství vodních cest ČR  
 Projektant: AQUATIS a. s.  
 Zhotovitel: sdružení Metrostav a. s., Zakládání staveb a. s.

Cílem výstavby plavební komory, která zajišťuje souvislou vodní cestu a je součástí komplexního řešení splavnění Vltavy do Českých Budějovic, bylo překonat stupeň tvořený stávajícím historickým lomeným pevným jezem z roku 1919 s malou vodní elektrárnou na pravém břehu spojením dvou zdrží souvislou vodní cestou. Proplavení je nyní možné díky novostavbě plavební komory a modernizace jezu spolu se stavebními a obslužnými součástmi plavebního stupně. Podařilo se tak úspěšně obnovit splavnost jihočeské Vltavy a plavebně ji napojit na nádrž VD Orlík a tím výrazně rozšířit turistický potenciál plavby o celou Orlickou nádrž na Vltavě a Otavě. Tento chybějící článek souvislé vodní cesty



nyní umožňuje nejen tolik žádoucí rekreační plavbu, ale také pozitivně ovlivňuje odtokové poměry a zvyšuje povodňovou ochranu přilehlých pozemků. Stavba rovněž splnila požadavky ochrany přírody na migrační prostupnost překážek na toku a zároveň zlepšila možnosti rekreačního využití nejen v bezprostředním okolí jezu, ale i celé horní Vltavy.

Technicky plavební komora slouží k překonání stupně tvořeného jezem v obou směrech. Plavební komora splňuje parametry plavebního stupně I. třídy vodní cesty a umožňuje bezpečné proplavení lodí s nosností do 300 t. Úprava dna horní a dolní rejdy byla provedena na první fázi splavnění redukovanou prohrábkou. Klapkové jezové pole umožňuje hladinovou manipulaci, převádění povodní a ledů.

Celkové náklady stavby byly cca 200 mil. Kč. Akce byla spolufinancovaná z Operačního programu Doprava a z prostředků Státního fondu dopravní infrastruktury.

## Kategorie II – podkategorie pod 50 mil. Kč

**Protipovodňová opatření na ochranu hl. m. Prahy, část Nedvězí**

Investor: Hlavní město Praha

Projektant a inženýrská činnost: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel: NOWASTAV akciová společnost

Cílem stavby byla celková revitalizační úprava Rokytky v Nedvězí s důrazem na zvýšení protipovodňové ochrany této městské části (MČ). Délka řešeného úseku byla cca 560 m. Břehy Rokytky byly původně upraveny ještě v rámci tzv. „akce Z“ betonovými zdmi. Při průtoku centrální částí MČ, pod pevným jezem podél nádrže, bylo betonovými tvánicemi opevněno i dno.

Z hlediska protipovodňové funkce se nejméně kapacitní úsek nacházel mezi místními komunikacemi Rokytná a Hájová. Kapacitu negativně ovlivňoval jednak most přes Rokytku mezi oběma místními komunikacemi (dále jen most M3), zejména však pevný jez, který vzdouval vodu pro odběr pro původně požární nádrž v centrální části MČ.

Během stavby bylo realizováno téměř kompletní odstranění původního betonového opevnění a koryto bylo rozšířeno. Protože se vodní tok nachází v intravilánu se stísněnými poměry, bylo nutné břehy stabilizovat novým opevněním. V převážné části byla realizována kamenná rovnánina. V krátkém úseku na konci místní komunikace Hájová byla provedena dlažba z lomového kamene. V seřazeném kritickém úseku mezi ulicemi Hájová a Rokytná nad mostem M3 byla navržena a realizována subtilnější železobetonová konstrukce s kamenným obkladem, rozepřená ve dně ŽB rozpěrami. Pro zvýšení protipovodňové ochrany MČ byl odstraněn nekapacitní most M3. Nový most byl proveden jako mírně klenbový a došlo k rozšíření toku pod mostem. Dále byl rekonstruován i stávající jez, který vedle negativního vlivu na kapacitu toku představoval i migrační překážku. Dále došlo ke snížení koruny jezu o cca 10 cm a v rámci zlepšení odtokových poměrů bylo realizováno rozšíření přelivné hrany jezu. Vzdušný líc jezu byl v principu proveden jako balvanitý skluz s vloženou kynetou s přepážkami, tak aby byla zajištěna migrační prostupnost. Kombinací výše uvedených opatření došlo ke zvýšení kapacity toku v kritickém úseku MČ z  $Q_5$  na  $Q_{10}$ .

Stavba o investičních nákladech přes 15,0 mil. Kč byla realizována z rozpočtu Hlavního města Prahy.

**DVT Kamenitý potok, Strmilov – úprava koryta**

Investor a projektant: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: ZVÁNOVEC a. s.

Předmětem stavby byla úprava koryta Kamenitého potoka, který prochází intravilánem obce Strmilov. Původní opevnění koryta z roku 1950 tvořené převážně opěrnými kamennými zdí výšky 1,2–2,1 m a kamennou dlažbou ukládanou převážně na sucho, bylo již na řadě míst značně poškozené (uvolněné kameny, vypadané spáry, naklonění zdí do koryta toku, ad.). Dno koryta je široké cca 2,0 m a je zpevněné kamenným štětem. Místně bylo koryto zaneseno písčítými sedimenty, které byly již porostlé vegetací. Stávající schody umožňující přístup do koryta



z důvodu údržby byly převážně rozvalené, popř. chyběly jednotlivé kamenné stupně. Při tomto stavu koryta bylo rizikem, že při případném průchodu velké vody může dojít k rozsáhlejšímu poškození opěrných zdí a tím i k následnému ohrožení přilehlých pozemků, nemovitostí a místních komunikací. Zábradlí, které se nacházelo z důvodu bezpečnosti na úsecích přiléhajících ke komunikacím, bylo již také v havarijním stavu a z hlediska bezpečnosti a zamezení pádu do koryta bylo již nevyhovující.

Celkové náklady stavby činily 6 mil. Kč; financování stavby podpořil dotační program Ministerstva zemědělství.

## Zvláštní ocenění SVH ČR v kategorii II

**Vodní dílo Klíčava – doplnění spodních výpustí o třetí provozní uzávěr**

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik  
 Projektant: AQUATIS a. s.  
 Zhotovitel: Metrostav a. s.

Cílem modernizace bylo zvýšení spolehlivosti uzávěrů spodních výpustí vodního díla Klíčava v souvislosti se zjednodušením a automatizací jejich ovládání a zajištěním bezpečné a přesné manipulace s odtoky dle manipulačního řádu.

Byly provedeny stavební úpravy konstrukcí strojovny uzávěrů spodních výpustí v podhrázi vodního díla, umožňující doplnění třetích provozních uzávěrů a modernizaci spodních výpustí sanačního průtoku. Pro umožnění montáže nových klapkových uzávěrů DN 1 100 byl v betonové konstrukci spodní stavby strojovny vybourán armaturní prostor



zajišťující přístup až k potrubí obou spodních výpustí. Zároveň se provedlo vybourání a výměna původního potrubí pravostranné výpusti sanačního průtoku s rozšířením její původní šachty uzávěrů. Na levé straně objektu strojovny byla v její spodní stavbě vybudována nová šachta uzávěrů propojená s hlavním armaturním prostorem novým potrubím levostranné sanační výpusti vyústěným do prostoru vývaru pod spodními výpustěmi.

Technologická část zahrnovala doplnění klapkových uzávěrů DN 1 100 na potrubí spodních výpustí vodního díla. Zároveň byla v rámci provozního souboru provedena modernizace spodní výpusti sanačního průtoku s doplněním levostranné větve sanační výpusti.

Celkové náklady stavby byly cca 15 mil. Kč.

Informace z vyhlášení a předávání cen jsou umístěny na [www.svh.cz](http://www.svh.cz) a [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz).

Setkání vodohospodářů se zúčastnili i partneři, kteří podpořili letošní společenskou akci k příležitosti Světového dne vody, a to koncert v prostorách Břevnovského kláštera.

Letošní setkání vodohospodářů opět splnilo své odborné i společenské poslání a zájem účastníků potvrdil jeho opodstatněnost.

*Ing. Jan Plechatý*

*Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.*

*e-mail: [plechaty@vrv.cz](mailto:plechaty@vrv.cz)*



## AVK VOD-KA

### VÁŠ DODAVATEL ARMATUR

Labská 233/11, Litoměřice, 412 01

Tel.: 416 734 980

[www.avkvodka.cz](http://www.avkvodka.cz)



Expect... **AVR**



Z PRÁVNÍ KOMISE

# Jak zavést GDPR do praxe

Rostislav Šivara, Barbora Veselá, Jan Toman

Po předchozích článkách zabývajících se spíše teoretickými otázkami se dnes budeme zabývat tím, jak zavést GDPR do každodenní praxe.

S řešením této otázky může pomoci mnoho poradenských společností, které v této oblasti nabízejí své služby. Není však vyloučeno připravit se na GDPR vlastními silami. Klíčovým bodem přípravy na GDPR je znalost fungování jednotlivých procesů ve společnosti, tudíž bez významné spolupráce společnosti nelze přípravu na GDPR provést.

## Analýza zpracování osobních údajů

Ať již budete provádět přípravu na aplikaci GDPR sami nebo prostřednictvím poradenské společnosti, prvním krokem přípravy bude analýza jednotlivých zpracování osobních údajů. Účelem této analýzy je pravdivě popsat jednotlivé procesy zpracování osobních údajů. Při této analýze je třeba se zabývat otázkami typu, jaké osobní údaje jsou zpracovávány, za jakým účelem jsou tyto osobní údaje zpracovávány, kdo je zpracovává, kam jsou předávány, komu jsou zpřístupněny, nebo zda je při zpracování vyžadován souhlas se zpracováním osobních údajů. Součástí této analýzy by měly být všechny procesy v dané společnosti, při nichž dochází k nakládání s osobními údaji.

Na zpracování analýzy nebo alespoň na spolupráci s jejím dodavatelem by se měli v rámci společnosti podílet zástupci všech oddělení, u nichž dochází ke zpracování osobních údajů, protože pouze oni jsou schopni popsat reálné procesy zpracování. Obvykle na implementaci GDPR do společnosti bude spolupracovat tým osob, které budou disponovat jednak znalostmi společnosti, ale také potřebnými znalostmi samotného GDPR, ochrany osobních údajů podle stávajících právních předpisů, dalších právních souvislostí a bezpečnostních technologií, mj. i v oblasti IT.

Prvotní analýza zpracování osobních údajů ve společnosti by měla být pravdivá a popisovat skutečný stav, nikoli stav, kterého chceme dosáhnout, nebo stav, který je v souladu s právními předpisy.

Výsledkem dobře zpracované analýzy by mělo být zhodnocení aktuálního stavu ve společnosti a návrh opatření, která je potřeba provést pro zlepšení ochrany osobních údajů. Z analýzy by mělo být patrné, zda některé osobní údaje nejsou zpracovávány nadbytečně, zda není nadbytečně vyžadován souhlas se zpracováním osobních údajů, nebo zda naopak by neměl být v některých případech souhlas se zpracováním osobních údajů vyžadován. Analýza by měla postihnout vztahy s příjemci nebo zpracovateli osobních údajů a vyhodnotit potřebná opatření vůči těmto subjektům (např. úpravu smluvní dokumentace). Z analýzy by mělo vyplynout, jaká ochranná opatření ve vztahu k ochraně osobních údajů jsou ve společnosti aplikována a zda jsou tato opatření dostatečná. Analýza by taktéž měla zachytit, zda s osobními údaji nepřichází do styku zaměstnanci či jiné osoby, kteří je k plnění svých úkolů nepotřebují.

Ve vodárenských společnostech můžeme typicky pozorovat několik oblastí, v nichž dochází ke zpracování osobních údajů. První oblastí jsou vztahy se zaměstnanci a budoucími zaměstnanci, tzv. personální oblast. V této oblasti bývají využity tři podmínky pro zákonné zpracování osobních údajů, a to zapra-

vání za účelem plnění právních povinností (např. daňové účely), za účelem plnění smlouvy se zaměstnanci (případně uchazeči o zaměstnání) a zpracování se souhlasem subjektu údajů (např. v případě pořizování fotografií za účelem propagace zaměstnavatele).

Další oblastí, která se ve vodárenských společnostech objevuje typicky, je oblast vztahů s odběrateli. V této oblasti jsou subjekty zejm. odběratelé ze smluv o dodávce pitné vody nebo odvádění odpadních vod. Zákonnost zpracování osobních údajů v této oblasti je dovozována od zejména účelu plnění smlouvy se subjektem osobních údajů, resp. pro provedení opatření před provedením smlouvy.

Třetí oblastí, ve které vodárny obvykle zpracovávají osobní údaje, je oblast ostatních obchodních vztahů. Do této oblasti lze zahrnovat zákazníky nakupující od vodárenské společnosti jiné služby (např. odvoz zvláštních vod, vývoz septiku, autodoprava aj.), ale i dodavatele materiálů nebo služeb, samozřejmě pouze v případě, že se jedná o fyzické osoby nebo zástupce právnických osob. I v této oblasti je převládajícím důvodem zákonnosti zpracování osobních údajů plnění smluvních povinností. Nelze zapomenout ani na oblast ochrany majetku, kdy vodárenské společnosti zpracovávají osobní údaje zaměstnanců, pracovníků dodavatelů či třetích osob získané z kamerových záznamů, evidencí návštěv a exkurzí, při řešení škod na zdraví či majetku atd.

Ve všech výše uvedených oblastech se jako zákonné zdůvodnění zpracování osobních údajů může vyskytovat i nezbytnost zpracování z titulu oprávněných zájmů správce, kdy zejm. ochrana zájmů správce při uplatňování jeho práv před soudy, vymáhání dluhů exekutory nebo předávání osobních údajů advokátům bude spadat pod toto zdůvodnění.

## Opatření ke zvýšení ochrany osobních údajů

Po zpracování analýzy je tým pracující na implementaci GDPR do společnosti schopen navrhnout opatření, která bude potřeba provést pro zvýšení ochrany zpracování osobních údajů. GDPR samo o sobě nepodává žádný návod, jak by měly být zpracovávány osobní údaje chráněny, pouze poskytuje vodítka a stanoví povinnosti, které mají být dodrženy. Obvykle lze opatření, která je nutné na základě analýzy zpracování osobních údajů zavést pro zvýšení ochrany osobních údajů, rozčlenit do několika kategorií.

První kategorií jsou **personální opatření**. To jsou taková opatření, která zamezí přístupu k osobním údajům osobám, které je ke svému plnění pracovních úkolů nepotřebují, nebo je potřebují zcela výjimečně. V některých případech tak může být dostačující upravit kompetence jednotlivých pracovníků.

Další kategorií jsou **opatření technická**, která spočívají v nastavení zabezpečení přístupů do míst, kde jsou osobní údaje zpracovávány nebo ukládány. Může se jednat o zabezpečení úložišť např. tím, že skříně budou opatřeny zámky, na oknech budou instalovány ochranné mříže, do místností budou sledované přístupy přes čipové karty, bude instalován elektronický za-

bezpečovací systém. Další opatření v této kategorii jsou zabezpečení přístupů do různých systémů, které s osobními údaji pracují, v nichž dochází ke zpracovávání osobních údajů, nebo kde se osobní údaje ukládají. V této souvislosti je obvykle nutné zpracovat audit přístupových práv, podle kterého bude zjištěno, jak určitý systém umožňuje omezit přístupy jednotlivých osob k osobním údajům, zda jsou nastavena pravidla pro udělování přístupových práv a jejich změnu a zda jsou tato kontrolována, dodržována a evidována.

Mezi technická opatření je také možné zařadit opatření pro ochranu úložišť spočívající v instalaci programů umožňujících např. šifrování disků a přenosných médií, anonymizaci osobních údajů nebo jejich pseudonymizaci.

Do skupiny **organizačních opatření** je možné zařadit kategorii dokumentačních opatření, která spočívá ve vytvoření potřebné dokumentace, návodů, postupů a školení zabývajících se ochranou osobních údajů při každodenních činnostech dané společnosti, uplatňováním práv subjektů a interními procesy pro kontrolu dodržování povinností vyplývajících z GDPR a vnitřních předpisů společnosti.

Pro uvedení zpracování do souladu s GDPR bude obvykle potřeba upravit informaci o zpracování osobních údajů ve společnosti. Informace by měla být zpracována přehledně a srozumitelně, měla by obsahovat náležitosti, které uvádí GDPR v čl. 13 a 14, kterými jsou zejm. identifikace správce, účely zpracování, identifikace případného příjemce/kategorie příjemců osobních údajů, doba, po kterou budou osobní údaje zpracovávány, a seznámení s právy subjektu údajů (oprava, přístup, výmaz atd.). Tato informace by měla být zpracována pro jednotlivé druhy subjektů osobních údajů, jichž se týká, odděleně.

Dalším obvyklým dokumentem, který bude muset správce osobních údajů připravit, bude vnitřní předpis, který seznámí zaměstnance s tím, jak s osobními údaji třetích osob zacházet, jak postupovat v případě žádostí subjektů osobních údajů o informace o zpracování, o omezení zpracování, výmaz atp., jak postupovat v případě porušení zabezpečení osobních údajů a jak komunikovat s dozorovým úřadem.

V rámci dokumentačních opatření je taktéž potřeba přezkoumat stávající souhlasy, které společnost získává pro oprávněnost zpracování osobních údajů a tyto uvést do souladu s požadavky GDPR. Souhlas by měl být zcela dobrovolný, tj. subjekt by měl být informován, že jeho neposkytnutí nemá žádné následky na fungování jeho vztahu se správcem, případně by měla být uvedena podmíněnost jeho poskytnutí poskytnutím podmíněného plnění. Souhlas musí být srozumitelný a správce musí být schopen prokázat, že jej získal. Subjekt údajů by měl být informován o tom, že souhlas se zpracováním osobních údajů může kdykoli odvolat, což však nebude mít vliv na zákonnost zpracování osobních údajů do té doby provedené.

Někteří správci (zaměstnávající více než 250 zaměstnanců) budou nuceni v rámci dokumentačních opatření zavést taktéž záznamy o činnostech zpracování osobních údajů. Podkladem pro vytvoření záznamů bude bezpochyby analýza zpracování osobních údajů, ze které lze vyčíst všechny potřebné údaje pro vedení záznamů.

Další administrativní příbude těm správcům, kteří jsou povinni mít pověření pro ochranu osobních údajů. Bude nutné stanovit rozsah jeho povinností, evidování jeho činnosti a komunikace s třetími osobami.

V neposlední řadě je administrativní stránka implementace GDPR do společnosti spojena s úpravou smluvní dokumentace ve vztahu ke zpracovatelům osobních údajů, popř. jiným příjemcům. Stávající zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních úda-

jů, stanovil náležitosti smlouvy mezi zpracovatelem a správcem daleko stručněji, dle § 6 musí být v této smlouvě uvedeno v jakém rozsahu, za jakým účelem a na jakou dobu se uzavírá a musí obsahovat záruky zpracovatele o technickém a organizačním zabezpečení ochrany osobních údajů. GDPR je však konkrétnější a požaduje, aby smlouva obsahovala v čl. 28 vyjmenované náležitosti. Řada správců tak bude muset se stávajícími zpracovateli uzavřít dodatky ke smlouvám, aby uvedla smlouvy do souladu s GDPR. V souvislosti s úpravou smluv pak lze doporučit, aby taktéž došlo k nastavení systému smluvních sankcí a nad rámec stanovený v GDPR i mechanismů pro výměnu informací mezi správcem a zpracovatelem ohledně toho, jak jsou zpracovatelem osobní údaje zabezpečeny a jak bude reagováno na žádosti subjektu osobních údajů, které se zpracovatele týkají.

### Realizací opatření to nekončí

Po realizaci opatření ke zvýšení ochrany osobních údajů a nastavení podmínek jejich zpracování proces implementace GDPR do společnosti nekončí, resp. je ukončena jen jeho základní fáze. I nadále je totiž nutné sledovat vývoj procesů ve společnosti a v případě hrozícího zásahu do ochrany osobních údajů posoudit, zda tento zásah bude mít vysoké riziko pro práva a svobody fyzických osob. V případě, že riziko bude posouzeno jako vysoké, je potřeba zpracovat posouzení vlivu na ochranu osobních údajů. V případě, že riziko nebude vysoké, je i přesto potřeba zhodnotit, zda není nutné upravit vnitřní procesy nebo ochranná opatření tak, aby nové zpracování (popř. upravené zpracování) bylo v souladu s GDPR. Každé nové zpracování osobních údajů, resp. každá úprava stávajícího způsobu zpracování osobních údajů bude vyžadovat provedení testu přiměřenosti, který zhodnotí, zda toto zpracování je nezbytné, zda všechny požadované osobní údaje jsou nezbytné, či zda jsou některé pro dané zpracování nadbytečné, jaké je riziko úniku osobních údajů nebo jiných bezpečnostních incidentů, jaká jsou navrhovaná bezpečnostní opatření, zda je riziko při aplikaci navrhovaných opatření akceptovatelné, zda jsou možná i další bezpečnostní opatření k eliminaci rizik a zda nákladnost a náročnost jejich zavedení je přiměřená vzhledem k hrozícím rizikům, či nepřiměřená.

Ostatně i samo GDPR<sup>1</sup> po správcích a zpracovatelích vyžaduje pravidelné testování, posuzování a hodnocení účinnosti provedených technických a organizačních opatření pro zajištění bezpečnosti zpracování. Bude tudíž i nadále nutné se zpracování osobních údajů věnovat a sledovat novinky jak v oblasti rizik, tak v oblasti ochrany proti těmto rizikům a v případě shledání nutnosti posílení bezpečnosti bude nezbytné tyto nové nástroje zavádět. V této souvislosti lze doporučit správcům, aby nastavili v rámci vnitřních procesů pravidelné audity zpracování osobních údajů a testování ochrany zpracování osobních údajů, o čemž budou pořizovány záznamy, které budou sloužit jako doklad snahy o maximalizaci úsilí při zabezpečení ochrany osobních údajů. Testování ochrany by mělo probíhat nejen v rozsahu ochrany počítačové sítě před vnějšími zásahy, ale taktéž jako testování vnitřních procesů a personálních opatření.

Další oblastí, kterou i nadále bude potřeba sledovat, je oblast judikatury a výkladových stanovisek, která bude i nadále dotvářet GDPR a na jejímž základě tudíž bude nutné upravovat již jednou nastavená pravidla a zabezpečení. Stávající pokyny a vodítka pracovní skupiny WP29 ke GDPR jsou dostupná na stránkách Úřadu pro ochranu osobních údajů: [www.uouu.cz/gdpr-obecne-narizeni/ds-3938/p1=3938](http://www.uouu.cz/gdpr-obecne-narizeni/ds-3938/p1=3938).

<sup>1</sup> Čl. 32 odst. 1 písm d) GDPR.

## Závěr

Závěrem je třeba ještě podotknout, že GDPR není v oblasti ochrany osobních údajů jediným nařízením, které upraví podmínky ochrany osobních údajů. Do této sféry zasáhne ještě připravované nařízení o ochraně soukromí a elektronických komunikacích tzv. ePrivacy, které bude speciálním nařízením vůči GDPR a nebude se vztahovat jen na tradiční telekomunikační operátory, ale okruh povinných subjektů bude rozšířen a zasáhne i poskytovatele tzv. internetu věcí, což by se mohlo dotknout i vodárenských společností v oblasti dálkových přenosů sledování spotřeby vody. Ochrana by měla být poskytována nikoli jen obsahu přenášených zpráv, ale také metadatům s nimi spojenými. V současné době ePrivacy ještě nebylo definitivně schváleno, ale

lze předpokládat, že stávající znění (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017PC0010&qid=1519484488802&from=CS>) již nebude významně měněno a tudíž se lze na něj připravit spolu s přípravou na GDPR.

Mgr. Rostislav Šivara  
e-mail: [rostislav.sivara@veolia.com](mailto:rostislav.sivara@veolia.com)

Mgr. Barbora Veselá  
e-mail: [barbora.vesela@cevak.cz](mailto:barbora.vesela@cevak.cz)

Mgr. Jan Toman  
e-mail: [jan.toman@akjato.cz](mailto:jan.toman@akjato.cz)



NEPŘEHLÉDNĚTE

## Upozornění

Řádným členům Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., je na internetových stránkách SOVAK ČR v Sekci pro členy k dispozici Příručka k problematice ochrany osobních údajů.

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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.  
Železná 492/16, 619 00 Brno  
[www.wabag.cz](http://www.wabag.cz); [www.wabag.com](http://www.wabag.com)

Tel.: +420 545 427 711  
E-mail: [wabag@wabag.cz](mailto:wabag@wabag.cz)



**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](mailto:kk@kk-technology.cz)  
web: [www.kk-technology.cz](http://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.

Connecting Global Competence



# Zdroje. Inovace. Řešení.

## 14.–18. května 2018 • Messe München

Nejnovější technologie na ochranu životního prostředí na veletrhu IFAT.

- Jak se mohou firmy již dnes připravit na ekologické standardy zítřka?
- Jak lze inteligentně a nákladově efektivně využívat zdroje a suroviny?
- Jak recyklace odpadních produktů ve výrobních procesech vytváří konkurenční výhodu, která pomáhá firmám dlouhodobě přežít na trhu?

Zvyšte nákladovou efektivitu vaší společnosti a objevte inovační potenciál veletrhu IFAT 2018.

**Nové oborové uspořádání veletrhu najdete na: [www.ifat.de/hallsituation](http://www.ifat.de/hallsituation)**

Již nyní si zajistěte online vstupenku.  
[www.ifat.de/tickets/en](http://www.ifat.de/tickets/en)



**IFAT**

[www.ifat.de](http://www.ifat.de)    

Cestovní servis pro návštěvníky: EXPO-Consult + Service, spol. s r. o.  
Tel. +420 5 4517 6158 | [info@expocs.cz](mailto:info@expocs.cz) | [www.expocs.cz](http://www.expocs.cz)

# Představení deseti českých firem v Chorvatsku

Petr Kašička

**Dne 6. března 2018 proběhl v Záhřebu odborný seminář s názvem „Představení českých vodohospodářských firem klíčovými partnerům a potenciálními klientům v Chorvatsku“, který zorganizoval Zastupitelský úřad České republiky v Chorvatsku v rámci projektů ekonomické diplomacie Ministerstva zahraničních věcí ČR. Akce se konala v úzké spolupráci se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) a agenturou CzechTrade a byla financována jako projekt ekonomické diplomacie Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR.**

Seminář se uskutečnil v prostorách chorvatské státní agentury Chorvatské vody. Během slavnostního zahájení vystoupil mimo jiné i velvyslanec ČR v Chorvatsku RNDr. Vladimír Zavázal, CSc., ředitel SOVAK ČR Ing. Oldřich Vlasák a náměstkyně ministra životního prostředí a energetiky Chorvatska Elizabeta Kos. Kromě SOVAK ČR se prezentovalo deset českých firem: PROVOD – inženýrská společnost, s. r. o., DEKONTA s. r. o., EUTIT s. r. o., Hidrostral Bohemia s. r. o., HSI com s. r. o., Redrock Construction s. r. o., VAPO spol. s r. o., BMTO GROUP a. s., VÍTKOVICE ENVI a. s. a ASIO spol. s r. o. V úvodním bloku vystoupil vedle generálního ředitele Chorvatských vod a předsedy sdružení vodovodů a kanalizací Chorvatska i velvyslanec České republiky v Chorvatsku RNDr. Vladimír Zavázal, CSc., který zdůraznil význam konference pro odbornou veřejnou debatu a pro budoucí směřování vodohospodářského sektoru v Chorvatsku. Připomněl také, že Česká republika organizuje podobnou akci již poněkoličtější, což dokazuje skutečný a dlouhodobý zájem českých firem o spolupráci s chorvatskými partnery. Ředitel SOVAK ČR Ing. Oldřich Vlasák ve své prezentaci vyzdvihl vysokou úroveň vodohospodářského sektoru v České republice a připravenost českých firem pomoci se svými zkušenostmi a know-how chorvatským partnerům.

Chorvatsko se v uplynulých několika letech stalo atraktivní destinací zejména ohledně vodního a odpadového hospodářství. Tato oblast poskytuje českým firmám velmi slibné možnosti zapojit se do projektů modernizace úpraven vod a čistíren odpadních vod, kanalizačních sítí, vodovodních řadů apod. Jak zaznělo během prezentací, financování projektů je realizováno zejména ze strukturálních fondů Evropské unie (k dispozici do roku 2023 je více než 1 mld. €) a dále z rozpočtu státu, měst a obcí. Přes velký pokrok, kterého Chorvatsko v posledních letech dosáhlo, však stále existuje celá řada problémů a obtíží, které brzdí rozvoj celého sektoru. Jak bylo v průběhu semináře opakovaně zmiňováno, české firmy mohou nabídnout chorvat-



ským partnerům osvědčená řešení, kapacity (které v Chorvatsku zoufale chybí) a především know-how.

Cílem mise bylo oslovit potenciální klienty, tj. především vedení měst a obcí, průmyslové firmy a státní instituce jako jsou Chorvatské vody a Ministerstvo životního prostředí a energetiky či Sdružení chorvatských vod a kanalizací a představit jim české zkušenosti, kapacity a technologie. Uvedený cíl byl zcela jistě splněn, o čemž svědčí vysoká účast a kladné ohlasy účastníků.

*Ing. Petr Kašička, Ph.D.  
Velvyslanectví České republiky v Záhřebu  
e-mail: petr\_kasicka@mzv.cz*



**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

- mikrosíťové bubnové filtry
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku
- pásové česle
- šroubové lis
- šroubové dopravníky

[www.in-eko.cz](http://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



**Jako, s. r. o.**

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

tel: 283 980 128, 603 416 043  
[www.jako.cz](http://www.jako.cz) e-mail: jako@jako.cz



# Zpráva ze zasedání komise EurEau pro odpadní vody (EU2), 25.–26. 1. 2018

Marcela Zrubková

**Ve dnech 25.–26. 1. 2018 se ve Stockholmu (Švédsko) uskutečnilo jednání komise EurEau – EU2 (komise pro odpadní vody), které bylo organizováno švédskou vodárenskou asociací Svenskt Vatten.**

První den zasedaly jednotlivé pracovní skupiny. V rámci jednání pracovní skupiny pro průmyslové vody byly prezentovány závěry schůzky pracovní skupiny chemikálie, která se konala 10. ledna 2018, za EurEau se zúčastnila Greet de Gueldre. V současné době je připravován 2. seznam sledovaných látek, navrženo bylo vyřazení diklofenaku, antibiotik a látek obsažených v opalovacích krémech (2,6-diterc.butyl-4-methylfenol). Na přidání do seznamu jsou nově navržena antibiotika, konkrétně amoxicillin a ciprofloxacín, zvažován je  $\text{Cr}^{6+}$ . Prezentovány byly informace týkající se nařízení REACH. Německo ve spolupráci se Švédskem navrhuje omezení výroby, používání, uvádění na trh a dovozu C9-C14 PFCAs, jejich soli a příbuzné látky. **Veřejná konzultace** o tomto navrhovaném omezení byla zahájena dne 20. 12. 2017 a **bude ukončena 20. 6. 2018.**

Poté Sarah Gillman prezentovala závěry výzkumného programu realizovaného ve Skotsku, v rámci kterého byly sledovány zejména prioritní látky a látky ze seznamu sledovaných látek. Hlavním důvodem vzniku projektu je dosažení souladu s normami environmentální kvality do roku 2027 a revize Rámcové směrnice o vodní politice. Dalším bodem byl strategický přístup k přítomnosti léčivých přípravků v životním prostředí, který by Evropská komise měla připravit do konce května 2018. Zveřejněny byly dvě veřejné konzultace – pro zúčastněné strany: termín 21. 1. 2018, pro širokou veřejnost: termín 21. 2. 2018. Účelem konzultací bylo shromáždit názory a připomínky zainteresovaných stran ohledně vnímání daného problému, potřebných opatření (navrženo 30 opatření) k řešení rizik plynoucích z přítomnosti léčiv v životním prostředí. EurEau doporučuje aplikovat princip rozšířené odpovědnosti znečišťovatele také na léčiva.

Část jednání byla věnována problematice mikroplastů v životním prostředí. V lednu 2018 byla přijata první evropská strategie týkající se plastů, která respektuje zásady oběhového hospodářství. Podle této strategie by veškeré plasty na trhu EU měly být do roku 2030 recyklovatelné, sníží se spotřeba plastů na jedno použití a úmyslné používání mikroplastů bude zakázáno. Dále jsme byli seznámeni s poznatky z konference IWA zaměřené na znečištění prostředí mikroplasty, která se konala 8.–9. 11. 2017. Konference se zúčastnilo více než 150 delegátů z devíti různých zemí. Mikroplasty se do vodního prostředí dostávají především dešťovou vodou, za hlavní zdroj jsou považovány pneumatiky, značení na silnicích a umělé trávníky. Důležitým sdělením ale je, že čistírny odpadních vod nebyly identifikovány jako významný zdroj mikroplastů. Prvotní studie ukázaly, že konvenční způsoby čištění odpadních vod odstraní až 99 % mikroplastů, z čehož většina skončí v čistírenském kalu. Členové EurEau byli požádáni o zaslání studií zaměřených na mikroplasty. Diskutovalo se také o nanomateriálech. Německá agentura pro ochranu životního prostředí vydala zprávu zaměřenou na vytvoření koncepce pro seskupování nanomateriálů podle jejich ekotoxikologických účinků na řasy, plankton a ryby

embrya. Ve zprávě bylo zjištěno, že není možné sestavit smysluplné skupinové hypotézy založené pouze na jedné fyzikálně-chemické vlastnosti. Navrhuje, aby byly zohledněny soubory parametrů a další fyzikálně-chemické vlastnosti. Dále jsme byli informováni o vydání aktualizovaných pokynů REACH pro nanomateriály.

V rámci pracovní skupiny, zaměřené na obnovitelné zdroje z odpadních vod, bylo diskutováno o znovuvyužití vycištěných odpadních vod. Společné výzkumné středisko pro generální ředitelství životního prostředí zpracovalo finální verzi zprávy „Vytvoření minimálních požadavků na kvalitu při opětovném použití vody k zavlažování zemědělských půd a doplňování zdrojů podzemních vod“. Zveřejněna a zpřístupněna byla v polovině ledna 2018 na internetových stránkách CIRCABC. Zpráva je zaměřena na stanovení klíčových prvků rámce pro řízení rizik, který musí členské státy uplatňovat při zvládnutí zdravotních a environmentálních rizik při využití vycištěné odpadní vody pro zavlažování zemědělských půd, obecných minimálních požadavků na kvalitu (nikoliv specifických pro danou lokalitu) včetně preventivních opatření a požadavků na zvládnutí zdravotních a environmentálních rizik při využití vycištěné odpadní vody při doplňování zdrojů podzemních vod. Komise rovněž dokončila revidované posouzení dopadů, které bylo předloženo Radě pro pravidelnou kontrolu v prosinci 2017 (první posouzení dopadů bylo již v říjnu předloženo Výborem pro regulační kontrolu, Rada požádala o další informace o pozitivním dopadu evropského návrhu na opětovné použití, zejména pokud jde o zmírnění nedostatku vody). Předpokládaný termín konečného návrhu nařízení, případně směrnice, byl konec března 2018. Dalším bodem bylo nařízení o hnojivech, které bude projednáváno mezi Radou, Evropskou komisí a Evropským parlamentem. EurEau podepsala společné prohlášení zúčastněných stran k regulaci hnojiv. Pracovní skupina STRUBIAS zahájila zpracování průběžné zprávy, ke které EurEau mělo zaslat připomínky do 15. března 2018. EurEau se také zúčastnilo jednání mezi společnostmi ESPP (European Sustainable Phosphorus Platform) a generálním ředitelstvím pro výzkum a inovace. Co se týká oběhového hospodářství, EurEau podporuje tuto aktivitu Evropské komise, nicméně postrádá podporu recyklovaných materiálů ve vodárenském sektoru. Cílem EurEau je změnit pohled na čistírny odpadních vod, odpadní vody bychom měli považovat za cennou surovinu a zdroj energie. Následně se diskutovalo o recyklaci fosforu. V evropských zemích existují dva hlavní směry. Na jedné straně povinná recyklace fosforu především prostřednictvím spalování v Německu (stejně tomu bude zřejmě i v Rakousku), a to u ČOV od dvaceti, případně padesáti tisící t EO. Na straně druhé ale většina evropských zemí stále preferuje recyklaci fosforu v zemědělství (až 60 %). Dále byla v souvislosti se změnami klimatu projednána příprava stanoviska „Směrem k energeticky pozitivnímu vodárenskému sektoru“, které bude zatím sloužit pouze pro interní účely. Vodárenský sektor je



energeticky náročný, ale má potenciál stát se energeticky neutrální až energeticky pozitivní. Např. v Dánsku existují ČOV, které produkují 150 % svých potřeb. Diskutovalo se také o možnostech kodigesce čistírenských kalů s jinými organickými substráty (tzv. spoluvyhřívání), o regulaci v jednotlivých zemích EU. V některých zemích EU je kodigesce povolena, v jiných to legislativa neumožňuje.

Následovalo jednání pracovní skupiny zaměřené na implementaci evropských směrnic do národní legislativy. Diskutovalo se o návrhu stanoviska „Městské odvodnění a odolná města“. Bylo dohodnuto, že finální stanovisko bude připraveno až na základě hodnocení směrnice o čištění odpadních vod a Rámcové směrnice o vodní politice. Co se týká souhrnné zprávy „Management vodárenské infrastruktury“ zpracované komisí EU2, ta byla výkonným výborem schválena 18. ledna 2018 a čeká na schválení valnou hromadou. V rámci zprávy je stanoveno devět principů správného řízení a správy kanalizační infrastruktury. Valná hromada navrhuje, aby byl tento dokument použit pro externí účely. Dále výkonný výbor schválil souhrnnou zprávu „Adaptace vodárenských služeb na klimatické změny“ zpracovanou komisí EU1 a EU2. Zpráva bude zatím sloužit jen pro interní účely. Komise EU3 byla požádána o zaslání připomínek, následně bude rozhodnuto, zda bude zpráva použita pro externí účely. Nově diskutovaným tématem bylo odkanalizování venkova, které bude součástí hodnocení směrnice o čištění odpadních vod. Nedostatečné odkanalizování venkova může být důvodem neplnění cílů Rámcové směrnice vodní politiky. Diskutovalo se také o Rámcové směrnici vodní politiky, směrnici pro koupací vody, která bude revidována v roce 2020, a směrnici o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik.

Na závěr prvního dne byl připraven seminář zaměřený na revizi směrnice o čištění odpadních vod. Fáze hodnocení, jehož výsledkem by mělo být rozhodnutí, zda bude stávající směrnice zrušena, ponechána beze změn, nebo revidována, byla zahájena v lednu 2018. V rámci semináře jsme byli informováni o požadavcích různých zúčastněných stran, Evropská komise obdržela 28 odpovědí z průmyslového odvětví, nevládních organizací, akademických pracovníků, atd. Většina požadovala rozšíření směrnice o čištění odpadních vod o další znečišťující látky (léčivé přípravky, plasty a mikroplasty apod.) a inovace v oblasti úspor energie nebo výroby. Někteří se zabývali otázkou stárnutí

majetku. Co se týká časového plánu procesu hodnocení směrnice, na začátku roku 2018 uzavře Evropská komise smlouvu s konzultantem, který zahájí proces hodnocení. Komise EU2 připravuje své připomínky, je třeba se zaměřit zejména na důvody neplnění směrnice, stárnutí infrastruktury, podporovat řešení znečištění přímo u zdroje, které je udržitelné na rozdíl od odstraňování znečištění v ČOV, potřebu sjednocení s Rámcovou vodní směrnicí, lepší dlouhodobé investice. Koncem března 2018 proběhla jednání Evropské komise (Generální ředitelství pro životní prostředí) se zainteresovanými subjekty. Po setkání EurEau s GR pro životní prostředí a konzultantem, jehož cílem bude konsolidovat seznam klíčových otázek, bude vodárenským asociacím jednotlivých členských zemí rozeslán dotazník.

Druhý den se konal seminář zaměřený na mikropolutanty, během kterého proběhla diskuse týkající se návrhu kritérií pro odstraňování mikropolutantů v ČOV, tj. kritéria, na základě kterých by byla posouzena vhodnost odstraňování v ČOV.

Následovalo plenární zasedání, v jehož úvodu byli přivítáni noví členové komise EU2. Následně byl schválen zápis minulého zasedání. Byli jsme informováni o činnosti výkonného výboru, představenstva a dění v Evropské komisi. Část byla věnována stručnému shrnutí závěrů jednotlivých pracovních skupin, které zasedaly předchozí den. V závěru jednání byla podána informace o činnosti společné pracovní skupiny zaměřené na inovace a společné pracovní skupiny zabývající se revizí Rámcové vodní směrnice, krátce byly prezentovány projekty „Incover“ (výzkumný projekt Horizont 2020, červen 2016–květen 2019, [www.incover-project.eu](http://www.incover-project.eu)), jehož cílem je snížit celkové náklady na provoz a údržbu čistíren odpadních vod o 50 % a zmírnit nedostatek vody zavedením nových koncepcí pro obnovu zdrojů, a projekt „POWERSTEP“ (<http://euaffairs.brussels/powerstep/>) zaměřený na snížení energetické náročnosti a navrhování energeticky pozitivních procesů v oblasti čištění odpadních vod.

Další jednání komise EurEau pro odpadní vody (EU2) proběhne 31. 5.–1. 6. 2018 v Helsinkách (Finsko).

Ing. Marcela Zrubková, Ph.D.  
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.  
e-mail: [zrubkova.marcela@smvak.cz](mailto:zrubkova.marcela@smvak.cz)

## HAWLE-E1 CZ

Měkčesetěsnicí přírubové šoupátko

- pitná a neagresivní odpadní voda
- DN 50 - DN 300
- plnoprůtokový profil
- minimální uzavírací momenty
- spojovací šrouby z nerezové oceli
- klín s navulkanizovanou antibakteriální pryží
- včetně upevněno v těle bajonetovým uzávěrem
- 100% epoxidová povrchová úprava dle GSK
- šoupátko dle EN 1074-1 a 1074-2
- vrtání přírub dle EN 1092-2 | PN 10, PN 16



HAWLE. **MADE FOR GENERATIONS.**





# Zpráva ze zasedání komise EurEau pro pitnou vodu (EU1), 1.–2. 3. 2018

Radka Hušková

**Ve dnech 1.–2. března se v letošním roce uskutečnilo první jednání komise EU1 pro pitnou vodu ve městě Hamar (Norsko). Jednání se zúčastnilo 35 členů EU1 z 28 členských států, Jos van den Akker – koordinátor EU1, za sekretariát EurEau byla přítomna Carla Chiaretti a Bertrand Vallet, jednání se účastnil prezident EurEau Bruno Tisserand.**

Jednání komise EU1 pro pitnou vodu bylo společné po celou dobu zasedání. Společný způsob jednání vyplynul z průzkumu mezi členy EU1 v loňském roce, kdy většina členů měla zájem účastnit se ve více skupinách. Z toho důvodu došlo k organizační změně jednání.

Úvodem Toril Hofshagen, výkonná ředitelka společnosti Norwegian Water, seznámila přítomné se základními údaji zásobování pitnou vodou v Norsku. Od roku 2012 na základě zákona jsou úpravny vody a čistírny odpadních vod v komunálním vlastnictví. V Norsku je zhruba 1 100 úpraven vody a 2 700 čistíren odpadní vody, 100 000 km veřejných vodovodů a 180 000 km přípojek. Zhruba 90 % zdrojů pitné vody je voda povrchová, 10 % je voda podzemní. Z více než 99 % má pitná voda vyhovující kvalitu. Principem, kterým se při úpravě vody v Norsku řídí, je minimálně dvoubariérové zabezpečení kvality z hlediska odstraňování polutantů. Úpravny vody jsou vybaveny kromě jiného ÚV zařazením na dezinfekci vody z důvodu častého výskytu giardií v surové vodě.

Vodárenský sektor se potýká s vysokými ztrátami vody (20 až 50 %). Běžná obnova potrubí se pohybuje na úrovni 0,6–0,7 % za rok. K udržitelnému stavu by bylo nutné obnovu významně zvýšit, což samozřejmě povede ke zvýšení cen vodného nad míru inflace.

Následovalo dvoudenní jednání, které se po většinu času zabývalo návrhem nové Směrnice pro pitnou vodu. Nad jednotlivými tématy vznikla velmi živá diskuse, byly probírány a vysvětlovány souvislosti mezi jednotlivými články Směrnice a jejími přílohami. Carla Chiaretti prezentovala důvody a okolnosti přípravy návrhu nové Směrnice. K prvním konkrétním požadavkům a iniciování novely Směrnice došlo na konci roku 2013, kdy byla ukončena veřejná diskuse evropské občanské iniciativy „Right2Water“ (R2W) – Právo na vodu. Bylo shromážděno více než 1,8 milionu podpisů. Iniciativa R2W předložila v prosinci 2013 Evropské komisi (EK) své požadavky. Jednalo se zejména o to, aby „instituce a členské státy EU měly povinnost zajistit všem obyvatelům EU právo na vodu a hygienu“ a aby „EU zvyšovala své snahy o zajištění univerzálního přístupu k vodě a hygieně“. EK se též zavázala přezkoumat Směrnici, a proto ji zařadila do svého Programu pro účinnost a účinnost právních předpisů (REFIT).

Revize Směrnice je také součástí plánu na přechod k oběhovému hospodářství. Revidovaný návrh by měl pomoci členským státům EU hospodařit s pitnou vodou způsobem, který je udržitelný a účinně využívá zdroje, a tím usnadní snižování spotřeby energie a zbytečných ztrát vody.

V roce 2015 byla na evropské úrovni velmi podrobně diskutována politika revize Směrnice pro pitnou vodu. Diskuse se účastnili mimo jiné zástupci členských států EU. V letech 2015 až 2016 probíhaly dialogy zúčastněných stran k důležitým té-

matům Směrnice (jako např. materiály a chemikálie přicházející do kontaktu s pitnou vodou), docházelo k výměnám názorů i na cíleně zaměřených konferencích. Z názorů členských států EU k revizi Směrnice pro pitnou vodu byla zpracována statistika, která přispěla k současné podobě návrhu nové Směrnice. Zástupci EurEau se po celou dobu velmi aktivně snažili ovlivnit přípravu návrh tak, aby byly co nejvíce zohledněny požadavky provozovatelů vodovodů členských států EU.

Mnoho diskusí proběhlo mezi EurEau a zástupci Světové zdravotnické organizace (WHO).

Na konci tohoto několikaletého procesu diskusí, vyjednávání a lobbingu byl 1. 2. 2018 uveřejněn návrh nové Směrnice pro pitnou vodu (dále jen NÁVRH).

Přestože NÁVRH v mnohém představuje nový aktuální pohled na zabezpečení zdravé, kvalitní a důvěryhodné pitné vody z kohoutku, zůstává mnoho oblastí k diskusi a přehodnocení. V mnohém je NÁVRH přísnější nebo se odchyluje od doporučení WHO.

Ve stručnosti lze nové požadavky NÁVRHU shrnout takto:

- Zajištění bezpečnosti pitné vody z hlediska kvality a kvantity je založeno na principu analýzy a řízení rizik, jak to v současnosti zavádí i právní úprava v ČR. Nové je, že posouzení rizik má být zpracováno pro **1. Vodní útvary**, ze kterých se čerpá voda pro výrobu pitné vody; **2. Systémy zásobování vodou**; **3. Vnitřní vodovody v „prioritních budovách“**.
- Je zrušen systém výjimek, který se deklaruje, jako „již zastaralý a nepotřebný“, a to i přesto, že jsou zařazeny v NÁVRHU nové parametry, o kterých jsou mezi provozovateli vodovodů omezené nebo žádné informace.
- Je požadováno zajištění přístupu k pitné vodě zranitelným a okrajovým skupinám populace.
- Poskytování informací spotřebitelům má být prostřednictvím internetu a má zahrnovat nejen informace o kvalitě vody, ale i řadu dalších souvisejících technických i finančních otázek.
- Jsou zařazeny nové chemické i mikrobiologické ukazatele kvality vody a dochází ke zpřísnění limitních hodnot u jiných ukazatelů.
- Dochází k výraznému zvýšení požadavků na četnost kontroly kvality pitné vody. Přestože návrh Směrnice připouští určitou flexibilitu a možnost snížení rozsahu a četnosti monitorování na základě výsledků posouzení rizik, obecně platí, že četnost sledování má být vyšší, resp. významně vyšší pro kategorie velmi velkých vodovodů (dodávka vody > 10 000 m<sup>3</sup>/den).
- Dochází ke změně systému posuzování nezávadnosti výrobků ve styku s vodou a na úpravu vody. EK chce sjednotit pouze požadavky na stavební výrobky ve styku s vodou, zatímco kontrolu ostatních výrobků navrhuje přes posouzení rizik vnitřního vodovodu veřejných budov.
- Z rozsahu sledovaných parametrů vypadly základní indikáto-

rové ukazatele. Paradoxně je definovaný rozsah parametrů, který má být poskytován veřejnosti. Pro parametry poskytované veřejnosti nejsou definovány ani limity, ani jednotky a nejsou zařazeny mezi povinně sledované.

K výše uvedeným hlavním změnám proběhla velmi živá diskuse. Byly také projednávány nově zařazené kvalitativní parametry a zpřísněné limity parametrů stávajících. Pro Českou republiku jsou významné tyto úpravy jednotlivých ukazatelů:

- ***Clostridium perfringens*** (spory): dle metody uvedené v Příloze III, část A (EN ISO 14189) se stanoví *Clostridium perfringens* včetně spor. Pro stanovení spor jako takových existuje pouze doporučený postup v dokumentu WHO, není normová metoda.
- **Koliformní bakterie:** dosud byl tento parametr zařazen jako indikátorový, v NÁVRHU je zařazen mezi zdravotně významné přesto, že studie WHO doporučuje, aby limitní hodnota pro koliformní bakterie byla vztažena k výsledkům rizikové analýzy. Dle WHO má tento parametr malou přidanou hodnotu a pro účinnost úpravy vody a nárůst a tvorbu biofilmu v distribuční síti postačuje monitorování parametrů *E. coli* a *Enterococci*.
- **Zákal:** existuje dvojitý pohled na zákal – jednak jako mikrobiologický parametr a jednak jako fyzikálně-chemický parametr. Pro každý je navržena odlišná limitní hodnota. Zařazení mezi mikrobiologické parametry je diskutabilní.
- **Somatické kolifágy** – ze studie WHO vyplývá, že se jedná o parametr, který signalizuje nedostatečnou ochranu zdrojů nebo chybu v procesu úpravy a dezinfekce vody. Navrhuje se, aby byla k parametru doplněna poznámka „sleduje se na zdroji podzemní vody a na výstupu z úpravny vody“.
- **Legionella:** navrhuje se, aby sledování bylo vztaženo k teplotě vody. Měření legionelly je navázáno na RA veřejných budov a není detailněji specifikováno, pro jaké objekty je členský stát povinen RA zajistit.
- **Halogen octové kyseliny (HAAs):** parametr, který stejně jako trihalometany (THMs) vyjadřuje vedlejší produkty chlorace, kde THMs jsou dle dosavadních výzkumů WHO významnější. Ke vzniku HAAs dochází při nižším pH. Navrhuje se, aby monitoring HAAs byl navázán na pH vody a pouze tam, kde se používá k dezinfekci oxidační činidlo.

Z hlediska nárůstu počtu vzorků pro velmi velké vodovody zpracovali zástupci Německa porovnání se stávající Směrnicí. Grafické vyjádření nárůstu počtu vzorků je uvedeno na obr. 1 (mikrobiologické parametry) a obr. 2 (chemické parametry).

EU1 vyzvala své členy, aby na národní úrovni komunikovali okolnosti a důvody zpracování návrhu Směrnice pro pitnou vodu do podoby publikované 1. 2. 2018.

Z diskuse a závěrů jednání EU1 k jednotlivým bodům zpracovává sekretariát EurEau stanovisko a protinávrhy k novým požadavkům NÁVRHU. Jedná se zejména o úpravu těch částí, které by přinesly provozovatelům vodovodů významný nárůst

nákladů a komplikace a nepřispělo by to samo o sobě ke zlepšení kvality dodávané pitné vody.

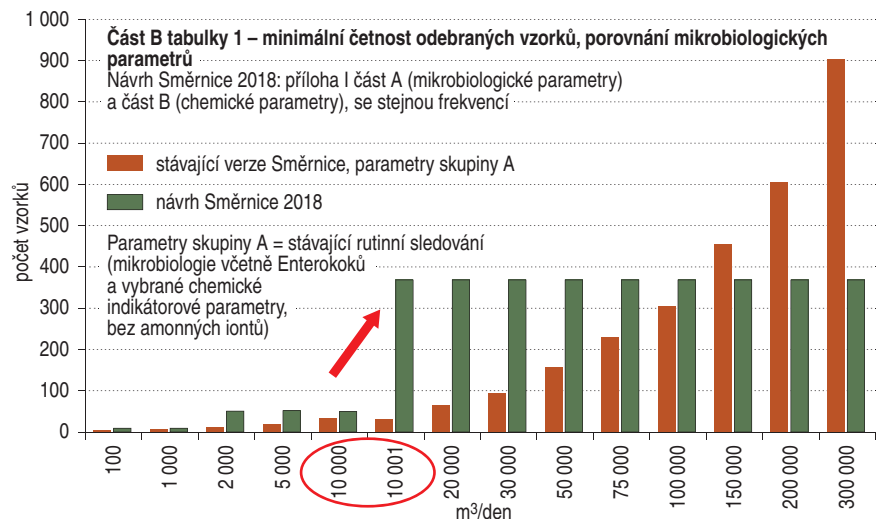
Vzhledem k tomu, že lze očekávat, že EK bude velmi omezeně ochotná provést změny v již publikovaném návrhu Směrnice, je snaha rozčlenit názory a komentáře k požadavkům uvedeným v NÁVRHU na ty, které:

- vítáme, souhlasíme s nimi;
- nelíbí se nám, ale dokážeme si s tím poradit, tedy nemá cenu bojovat;
- co není správné, je nerealizovatelné a musí se změnit; nutně navrhnout jak – to je práce EurEau.

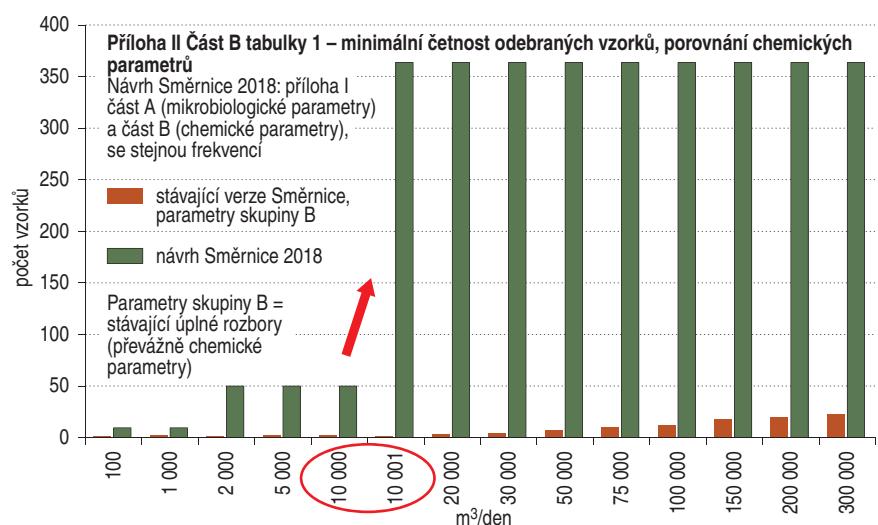
SOVAK ČR se svým stanoviskem připojil k přípravě stanoviska EurEau.

Jaký je předpokládaný harmonogram vydání nové Směrnice pro pitnou vodu?

- Konec března 2018: připomínkování návrhu Směrnice zúčastněnými stranami.
- Červen–červenec 2018: zasedání poslanců Evropského parlamentu (EP), projednání.
- Říjen 2018–leden 2019: třístranná jednání (Rada, EP, DG ENV).
- Únor–březen 2019: stanovisko EP.



Obr. 1: Nárůst počtu vzorků pro velmi velké vodovody – mikrobiologické parametry a parametry skupiny A



Obr. 2: Nárůst počtu vzorků pro velmi velké vodovody – chemické parametry a parametry skupiny B

- Březen–duben 2019: stanovisko Rady.
- Červen 2019: vydání Směrnice.
- Lhůta pro zapracování na národní úrovni: červen 2021.

Na závěr jednání shrnula Carla Chiaretti informace ze sekretariátu EurEau, co se nového událo v Bruselu, možný dopad voleb v Česku, Rakousku, Německu a květnových voleb v Itálii na vodní hospodářství a vyjednávání v kontextu dopadu soft BREXITU. Informovala o významných jednáních a událostech, kterými se sekretariát EurEau bude v nejbližší době zabývat. Samozřejmě je to novela Směrnice pro pitnou vodu, dále pak regulace hnojiv, mikroplasty, léčiva v životním prostředí, pesticidy, změny klimatu a strategie.

Ing. Radka Hušková  
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.  
předsedkyně odborné komise laboratoří SOVAK ČR  
e-mail: radka.huskova@pvk.cz

<b>VODATECH</b>	VODATECH, s. r. o. Milotická 499/40 696 04 Svatobořice-Mistřín
<b>VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD</b>	
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



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](http://www.aquaglobal.cz)




Aqua Global s. r. o.  
Brněnská 30,  
591 01 Žďár n. Sáz.

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



# POZVÁNKA




na odborný seminář v prostředí firemního areálu VODA CZ v Hořenicích u Jaroměře

ve čtvrtek  
**14. 6. 2018 od 9. hodin**

## ASP SYSTÉM – Komplexní řešení hygienizace a likvidace kalů

Představíme Vám nové technologie odvodnění kalu, použití bionosičů pro snížení produkce kalu, včetně ukázky aplikací na referenčních čistírnách.  
Přiblížíme Vám kompletní systém hygienizace a likvidace kalů z ČOV.  
ASP Systém je vyvíjen v rámci česko-izraelské spolupráce.



**AKTUÁLNÍ TÉMATA:**

- Platná legislativa
- Služby pro hygienizaci a likvidaci kalu  
<http://www.ckait.cz/>- Metody odvodnění
- ASP odvodňovací zařízení (česko-izraelská spolupráce)
  - Využití bionosičů
  - Spalování kalů
  - Dotační možnosti



Seminář je reakcí na Vyhlášku č.437/2016 Sb. O podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě. Tato kritéria z vyhlášky vstupují v platnost od 1. 1. 2020!!

**Akce se koná za každého počasí, doporučujeme neformální společenský oděv.**

[www.vodacz.com](http://www.vodacz.com)

*Seminář je zařazen do cyklu celoživotního vzdělávání ČKAIT.*

# Identifikace armatur v potrubních systémech



**Tak jako u jiných výrobků je i konstrukce a výroba armatur pro vodárenské aplikace řízena českými normami. Tyto normy vychází z norem Evropské unie.**

Základní normy, se kterými by měli projektanti a technici vodárenských společností pracovat jsou:

- Norma ČSN EN 1074 – Armatury pro zásobování vodou,
- Norma ČSN 13 3060 – Armatury průmyslové,
- Norma ČSN EN 558 – Stavební délky,
- Norma ČSN EN 1092 – Připojovací rozměry,
- Norma ČSN EN 12 266-1 Tlakové zkoušky, postupy zkoušek a přejímací kritéria,
- Norma ČSN 13 3005-1 – Průmyslové armatury. Značení,
- Norma ČSN EN 19 – Značení průmyslových armatur,
- Norma ČSN 13 0010 – Potrubí a armatury – Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky.

Jednou z oblastí, která je pro každodenní život provozních pracovníků velmi důležitá, je značení armatur. Normy ČSN 13 3005-1 a ČSN EN 19 ukládají výrobcům jakým způsobem, kde a jaké údaje jsou povinni uvádět na armaturách. Přestože norma hovoří o armaturách průmyslových, platí tato norma i pro armatury ve vodárenství. Povinné údaje musí být uvedeny na armaturách neoddělitelně a musí být identifikovatelné po dobu jejich životnosti. Předpisy ukládají provozovatelům tyto údaje udržovat a zakazují je jakýmkoli způsobem odstraňovat

(týká se především identifikačních štítků). Obvykle jsou základní údaje již předlitý na tělese. Vedle loga výrobce se jedná o PN jmenovitý tlak, DN jmenovitou světlost a materiál ze kterého je vyrobeno těleso armatury. V souvislosti s PN jmenovitým tlakem je nutné zdůraznit, že jmenovitý tlak definuje připojovací rozměry potrubní, je bezrozměrnou veličinou. Hodnota PN slouží pro stanovení tlaku pro zkoušku pevnosti a nepropustnosti (obvykle 1,5 PN) a pro zkoušku těsnosti (obvykle 1,1 PN). Z praktických důvodů je tedy nutné přímo do zadávacích podmínek výběrového řízení uvádět obě tyto normy. Je to „vklad“ do budoucnosti, aby provozní pracovníci za dlouhou řádku let, byli schopni při její výměně identifikovat především připojovací rozměry.



*Obr.: Předlitá identifikace na RETOSTOP Zpětné klapce z produkce VAG s. r. o.*

*(komerční článek)*

## Nejen vodě udáváme směr



**Všechno pěkně pohromadě**  
široké portfolio vodárenských armatur



VAG s.r.o.  
Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín

[www.vag-armaturka.cz](http://www.vag-armaturka.cz)  
[armaturka@vag-group.com](mailto:armaturka@vag-group.com)

# Poznatky z prevádzky veľkých ČOV s biologickým odstraňovaním dusíka a fosforu v SR (časť 2)

Miloslav Drtil, Igor Bodík, Stanislava Vlčková, Dana Kolníková, Rudolf Brezina, Pavol Levársky, Jozef Tichý, Zuzana Imreová, Martina Švorcová

**Táto časť nadväzuje na 1. časť publikácie [1] a sú tu uvedené prevádzkové výsledky ČOV Bratislava Vrakuňa (ČOV BA) a ČOV Trnava (ČOV TT) spolu s technologickými opatreniami prijatými na zvýšenie účinnosti. Popis ČOV, ich zaťaženia a legislatívny rozbor sú podrobne popísané v 1. časti [1] a táto časť na tieto informácie priamo nadväzuje.**

## 1. Prevádzkové výsledky a opatrenia

ČOV BA bola podrobne sledovaná a vyhodnocovaná v rámci skúšobnej prevádzky počas celého roka 2016, pričom na základe výsledkov z prvej polovice roka boli prijaté v druhej polovici roka 2016 viaceré opatrenia pre zvýšenie účinnosti. ČOV TT (už dlhodobo v plnej prevádzke) bola podrobne vyhodnocovaná v 2. polovici roka 2016. Kvalita vyčistenej vody je v tab. 2. Táto tabuľka je uvedená aj kvôli tomu, že okrem iného dokumentuje dosiahnuteľnú kvalitu odtoku z ČOV pre odpadové vody s rôznym zložením na prítoku (najmä v ukazovateľoch  $N_{\text{celk}}$  a  $P_{\text{celk}}$  je to zaujímavá informácia). Na ČOV BA bola skúšobná prevádzka, kde boli pre prvé mesiace zadefinované menej prísne koncentrácie, ale ČOV sa už od začiatku porovnávala aj s hodnotami podľa Nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z. [2] (neplatenie pokút) a Nariadenia vlády č. 755/2004 Z. z. [3] (neplatenie poplatkov), aby obsluha zistila, na čo ČOV v skutočnosti má.

Podobne ako aj na iných ČOV s odstraňovaním nutričov v SR bolo organické znečistenie na odtoku v poriadku. Zároveň, takisto ako na iných ČOV, problémovým ukazovateľom bol  $N_{\text{celk}}$  a  $P_{\text{celk}}$ . Väčšie problémy s nutričmi boli logicky na ČOV BA, nielen kvôli horšej kvalite surovej vody, ale aj kvôli uvedeniu ČOV do skúšobnej prevádzky.

V danej legislatívnej situácii SR je potrebné u týchto ukazovateľov sledovať okrem samotných koncentrácií aj prekračovanie povoleného počtu vzoriek s vyššími koncentraciami. Na ČOV BA napríklad vidíme, že počas prvého polroku 2016 boli koncentrácie v ukazovateli  $P_{\text{celk}}$  vo väčšine vzoriek v poriadku (tab. 2, riadok 6; priemer za prvý polrok 0,71 mg/l). Napriek tomu ale počet prekročení bol vyšší než povolený (tab. 2, riadok 14; 8 zo 48 vzoriek; povolený počet je 5 zo 48). Zároveň z tab. 2 vyplýva, že na ČOV BA bolo nutné po prvom polroku skúšobnej prevádzky prijať viaceré technologické opatrenia, aby sa zvýšila účinnosť aj úspešnosť odstraňovania nutričov. V druhej polovici roka tak došlo k výraznému zlepšeniu kvality vyčistenej vody. Na ČOV TT bolo v druhej polovici roka dosahovanie požadovanej kvality bez problémov, aj keď aj tu sa prijali technologické opatrenia (bližšie v ďalšom texte). Uvedenú kvalitu vyčistenej vody z obidvoch ČOV (údaje boldom) si dovoľme pre podmienky SR deklarovať ako najvyššiu racionálnu kvalitu pre mestské odpadové vody a ďalšie znižovanie už teraz dosahovaných koncentrácií považujeme za plýtvanie peňazí, ktoré vodárske spoločnosti môžu minúť zmysluplne aj inde.

Technologické opatrenia prijaté na obidvoch ČOV v polovici roka 2016 sú zhrnuté v nasledujúcom texte (na ČOV BA boli prijímané kvôli dosiahnutiu kvality požadovanej legislatívou

pre obdobie po ukončení skúšobnej prevádzky; na ČOV TT boli prijímané kvôli zvýšeniu účinnosti a bezpečnosti prevádzky):

a) Keďže na obidvoch ČOV je predradená denitrifikácia, rozhodujúci vplyv na účinnosť odstraňovania dusíka má recirkulačný pomer  $R$  vzťahovaný ku prítoku. (Účinnosť denitrifikácie sa rovná  $E_d = R/(R+1)$ , pričom  $R$  je súčet recyklu vratného kalu a interného recyklu z nitrifikácie do denitrifikácie) [4,5]. Aby sa na odtoku dosiahli koncentrácie  $N_{\text{celk}}$  10 a menej mg/l, recirkulácia pri tak vysokých koncentraciách  $N_{\text{celk}}$  do aktivácie (tab. 1 z [1], riadok 8 a 26) vychádza pre obidve ČOV až na úrovni 4,6. Pre ČOV BA sa jedná pri prítoku z riadku 1, tab. 1 [1] o prítok vratného kalu + interného recyklu na úrovni 6 000 l/s a pre ČOV TT pri prítoku z riadku 19 na úrovni 1 500 l/s. Zvýšenie recirkulácie na túto úroveň v polovici roka 2016 na obidvoch ČOV rozhodujúcou mierou prispelo k dosahovaniu koncentrácií  $N_{\text{celk}}$  pod 10 mg/l (na ČOV TT dokonca až na úroveň 6,5 mg/l).

Pôvodne boli ČOV vyprojektované na prítoky podľa riadkov 1 a 19 (tab. 1, [1]) a na koncentrácie  $N_{\text{celk}}$  do aktivácie podľa riadkov 8 a 26 (tab. 1, [1]) (vyššie prítoky, nižšie koncentrácie). Vyprojektované recirkulačné pomery pre dosiahnutie 10 mg/l v odtoku boli na úrovni 3 (ČOV BA) a 4 (ČOV TT); tj. kapacita dodanej recirkulácie je na úrovni 6 000 a 1 550 l/s. Z porovnania súčasných recyklov a vyprojektovaných kapacít recirkulácie na obidvoch ČOV vyplýva, že pri ďalšom zvýšení prítoku, resp. koncentrácie  $N_{\text{celk}}$  do aktivácie nebude súčasná kapacita recirkulácií stačiť na dosahovanie  $N_{\text{celk}}$  pod 10 mg/l. Ak bude akceptované, že stačí odstraňovať 70 %  $N_{\text{celk}}$ , tak pokuty nehrozia. Ale poplatky za  $N_{\text{celk}}$  budú asi realitou.

b) Ďalšou možnosťou, ako zvýšiť účinnosť odstránenia  $N_{\text{celk}}$ , je zväčšiť objem denitrifikácie. V technológii AnRDN [1,4] sa to dá, ak interný recyklos posunieme do anaeróbie (samozrejme ak sú pre to vyprojektované podmienky). Zmenší sa alebo úplne sa odstráni anaeróbny objem, čo zníži zvýšené biologické odstraňovanie  $P_{\text{celk}}$  (ZBOF), ale to sa dá nahradiť zvýšeným dávkovaním zrážacieho činidla. Na ČOV TT sa takto posunul interný recyklos do poslednej sekcie anaeróbie (neodstavila sa úplne, len sa zmenšil jej objem v prospech denitrifikácie). Na tejto ČOV zmenšenie anaeróbneho objemu a zníženie účinnosti ZBOF nie je problém, pretože tu sa zráža fosfor v nadbytku (viď ďalší text). Vzhľadom na relatívne vysokú koncentráciu organických látok v odpadovej vode je reálne, že toto opatrenie podobne spolu so zvýšeným  $R$  tu prispeli k zvýšeniu účinnosti odstraňovania  $N_{\text{celk}}$ .

Na ČOV BA sa podrobne porovnávali 2 alternatívy: v auguste 2016 bol interný recyklos zaústený na začiatok anaeróbie, tj.

celý jej objem sa zmenil na denitrifikačný reaktor a systém sa prevádzkoval ako DRDN. Ostatné mesiace bol systém prevádzkovaný ako AnRDN, tj. interný recykus bol zaústený až za anaeróbiu do denitrifikácie. Rozdiel medzi AnRDN a DRDN sa z pohľadu odstraňovania  $N_{celk}$  ukázal ako zanedbateľný: v auguste bol priemerný  $N_{celk} = 9,2$  mg/l, čo bolo na rovnakej úrovni ako ostatné mesiace v 2. polroku (9 mg/l; tab. 2, riadok 5). Naopak toto opatrenie prinieslo skôr negatívne výsledky; po odstavení anaeróbie sa musel viac zrážať fosfor. Spotreba síranu železitého bola 12,5 t/d, čo je 12 mgFe/l (0,2 mmol/l). Ostatné mesiace bola spotreba 8 až 10 t/d; 8–9,7 mg/l (0,15–0,18 mmol/l). Na otázku, prečo zväčšenie denitrifikačného objemu o 16 284 m<sup>3</sup>, tj. o cca 3,5 hod. zdržnej doby, nezvýšilo odstraňovanie  $N_{celk}$  denitrifikáciou, je odpoveď spojená najmä s tým, že na účinnejšiu denitrifikáciu veľmi pravdepodobne už chýbal organický substrát (na ČOV BA je pomer  $BSK_5 : N_{celk}$  veľmi nízky; 2,7; tab. 1 z [1] riadok 17). Ako optimálny spôsob prevádzky aktivácie pri súčasných zaťaženiach a letných, resp. jesenných teplotách sa potvrdil AnRDN. Systém DRDN je k dispozícii do budúcnosti, ale bude potrebné zvážiť, či ho nespojíť aj s dávkovaním externého organického substrátu, resp. či ešte viac neposilní internú recirkuláciu.

c) Na ČOV BA sa dávkuje na dozrážanie fosforu roztok Fe, pričom od polovice roka 2016 po preklopení počiatočných problémov s nábehom sa dávkovalo nepretržite každý deň (dávkujúce sú uvedené o niekoľko riadkov vyššie). Na ČOV TT sa dávkuje zmes Fe a Al a štandardné dávkujúce zrážacieho činidla sú 2,5 t/d (priemerná dávka vychádza 1,2 mg/l Fe + 3 mg/l Al; spolu 0,13 mmol/l Al + Fe). Na ČOV BA sa odstraňuje v priemere 5,7 mg/l  $P_{celk}$  (0,18 mmol/l) a na ČOV TT 6,8 mg/l  $P_{celk}$  (0,22 mmol/l) (tab. 1 z [1], riadok 12 a 30 vers. tab. 2, riadok 6 a 21). Pomer zrážacieho činidla k odstránenému fosforu vychádza na ČOV BA 0,8–1 (pomery v mmol Fe : mmol P) a na ČOV TT 0,6 (pomery v mmol (Fe + Al) : mmol P). Ak zvážime, že podľa chemickej stechiometrie je potrebné na 1 mmol odstráneného fosforu minimálne 1,5 mmol Fe resp (Fe + Al), potom je zrejme, že ZBOF musí prebiehať na obidvoch ČOV (aj keď často zaznievajú skeptické názory na jeho účinnosť pri vodách, kde je nízky pomer  $BSK_5$  ku nutričným). Najmä ČOV BA potvrdzuje, že aj pri nízkych pomeroch  $BSK_5 : N_{celk}$  a  $P_{celk}$  (2,7 a 22; tab. 1 z [1], riadok 17, 18) ZBOF prebieha. Potvrdili to aj merania profilu fosforečnanov PO<sub>4</sub>-P v jednotlivých sekciách aktivácie na obidvoch ČOV (PO<sub>4</sub>-P vo filtrovanej vzorke aktivovaného kalu; merané v čase, keď na obidvoch ČOV bol nastavený systém AnRDN s interným recykusom do denitrifikácie):

- ČOV BA:
  - prvá anaeróbna sekcia = 1,5 mg/l;
  - posledná anaeróbna sekcia = 7 mg/l;
  - prvá denitrifikačná sekcia = 1,9 mg/l;
  - posledná denitrifikačná sekcia = 1,7 mg/l;
  - posledná nitrifikačná sekcia; nátok do dosadzovacích nádrží = 0,2 mg/l;

- ČOV TT:
  - prvá anaeróbna sekcia = 6,5 mg/l;
  - posledná anaeróbna sekcia = 9,3 mg/l;
  - prvá denitrifikačná sekcia = 5,5 mg/l;
  - posledná denitrifikačná sekcia = 5,4 mg/l;
  - posledná nitrifikačná sekcia; nátok do dosadzovacích nádrží = 0,3 mg/l.

Tento profil, tj. nárast PO<sub>4</sub>-P v anaeróbii a následný prudký pokles v anoxii a oxii jednoznačne potvrdzuje ZBOF [4]. Na ČOV TT bol nárast PO<sub>4</sub>-P v anaeróbii prudší a rýchlejší, čo je z dôvodu vyšších koncentrácií organických látok vo vode do aktivácie. Zároveň aj pri nižších dávkách Fe + Al (0,6 mmol na mmol odstráneného  $P_{celk}$ ) sú v odtoku z ČOV TT nižšie koncentrácie ( $P_{celk} = 0,19$  mg/l; tab. 2, riadok 21), čo potvrdzuje účinnejšie ZBOF. Na otázku, prečo sa dávky Fe + Al na tejto ČOV teda neznižujú, je odpoveď spojená s výskytom penotvorných mikroorganizmov, najmä *Microthrix parvicella*. Pena v aktivácii je bežnou súčasťou tejto ČOV. Na prvý pohľad možno nevyzerá pekne, ale kým pena nepretečie a neflotuje v dosadzovacích nádržiach, je všetko v poriadku. Jednoznačne sa potvrdilo, že práve uvedené dávky Fe a Al pomáhajú. Bez Al sa pena objavuje v dosadzovacích nádržiach a vytláča sa aj z anaeróbných stabilizačných nádrží kalu. Preto na tejto ČOV sa Al dávkuje celoročne. Akonáhle sa zvýši výskyt peny (napr. pri ochladení odpadových vôd), dávky

Tabuľka 2: Kvalita vyčistenej odpadovej vody (koncentrácie sú uvedené ako priemerné hodnoty; čo je síce zjednodušujúce, ale pre účely porovnania postačujúce riešenie)

	Prvý polrok 2016	Druhý polrok 2016	Požadovaná kvalita v „p“ vzorkách
<b>ČOV BA – skúšobná prevádzka – koncentrácie</b>			
1. $BSK_5$ [mg/l]	3,6	3,5	15
2. CHSK [mg/l]	15,8	18,5	90
3. NL [mg/l]	10,8	11,3	20
4. NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	2,4	0,4	5
5. $N_{celk}$ [mg/l]	14,8	9,0	10 (Z1 = 25 mg/l)
6. $P_{celk}$ [mg/l]	0,71	0,73	1
7. $N_{celk}$ [mg/l] bezdažďové dni	14,6	8,8	10 (Z1 = 25 mg/l)
8. $P_{celk}$ [mg/l] bezdažďové dni	0,70	0,65	1
<b>ČOV BA – skúšobná prevádzka – počet prekročení požadovaných koncentrácií vers. počet vzoriek</b>			
9. $BSK_5$	0 / 48	0 / 48	5 / 48*
10. CHSK	0 / 48	0 / 56	5 / 48; 6 / 56*
11. NL	1 / 48	1 / 48	5 / 48*
12. NH <sub>4</sub> -N	5 / 48	0 / 61	5 / 48; 6 / 61*
13. $N_{celk}$	44 / 48	17 / 96	5 / 48; 9 / 96*
14. $P_{celk}$	8 / 48	12 / 96	5 / 48; 9 / 96*
15. $N_{celk}$ bezdažďové dni	30 / 34	7 / 82	4 / 34; 8 / 82*
16. $P_{celk}$ bezdažďové dni	6 / 34	6 / 82	4 / 34; 8 / 82*
<b>ČOV TT – bežná prevádzka – koncentrácie</b>			
17. $BSK_5$ [mg/l]		6	15
18. CHSK [mg/l]		36	90
19. NL [mg/l]		10	20
20. $N_{celk}$ [mg/l]		6,5	10 (Z1 = 25 mg/l)
21. $P_{celk}$ [mg/l]		0,19	1
<b>ČOV TT – bežná prevádzka – počet prekročení požadovaných koncentrácií vers. počet vzoriek</b>			
22. $BSK_5$		0 / 23	3 / 23*
23. CHSK		0 / 23	3 / 23*
24. NL		0 / 23	3 / 23*
25. $N_{celk}$		1 / 23	3 / 23*
26. $P_{celk}$		0 / 23	3 / 23*

\*Povolené počty prekročení sú podľa Nar. vlády [2]. Zároveň vo všetkých vzorkách bolo dosahované viac ako 70 % odstránenie  $N_{celk}$  a viac ako 80 % odstránenie  $P_{celk}$ .

Al + Fe sa zvýšia aj dvojnásobne (z 1,2 mg/l Fe + 3 mg/l Al až na 2,4 mg/l Fe + 6 mg/l Al). Podľa [6] je odporúčaná koncentrácia pre typické metské odpadové vody bez výrazného priemyslu pre potlačenie *Microthrix parvicella* na úrovni 0,9 mg/l Fe + 2,4 mg/l Al. Zatiaľ toto opatrenie zaberalo a žiadny iný spôsob na udržanie peny v rozumných hraniciach (nie odstránenie peny!) sa na tejto ČOV nenašiel. Nadmerný výskyt peny je veľmi pravdepodobne spojený s napojeným priemyslom a relatívne dlhou zdržnou dobou odpadovej vody v anoxických a anaeróbných nádržích. Je to „daň“ za vysokú účinnosť biologického odstraňovania nutričov (viď tab. 2, riadok 20 a 21, resp. 25 a 26).

d) Účinné biologické odstránenie dusíka a fosforu súvisí okrem iného aj s optimálne nastavenou aeráciou, tj. v anaeróbií a denitrifikácii 0 mg/l a nie príliš vysoké koncentrácie  $O_2$  v nitrifikačných objemoch. Dosiagnúť minimálne koncentrácie  $O_2$  v anaeróbií a anoxii nie je problém. Náročnejšie je, aby obsluha podľa aktuálnej situácie na ČOV nastavila optimálny  $O_2$  režim v oxii, tj. aby  $O_2$  nebolo príliš veľa, ale ani príliš málo a aby sa tak nezhoršila účinnosť nitrifikácie, resp. nezvýšil sa rast penových vlákňitých mikroorganizmov. Nastaviť  $O_2$  na optimálne koncentrácie, navyše tam, kde je nitrifikačný objem rozdelený do sekcií, nie je úplne jednoduché.

Na ČOV BA sa ukázal ako vyhovujúci režim aerácie tak, aby koncentrácie  $O_2$  v týchto sekciách boli od 2 mg/l cez 1,5 mg/l až pod 1 mg/l v posledných sekciách nitrifikácie. Na ČOV TT nitrifikácia nie je rozdelená do sekcií a tu je udržanie  $O_2$  jednoduchšie. Navyše v situácii, keď zaťaženie aktivácie je už vyššie než projektovaná kapacita (tab. 1 z [1], riadok 22, 24, 26, 28). Tu sa udržuje koncentrácia  $O_2$  na úrovni 1 mg/l nielen kvôli obsluhu, ale aj kvôli kapacite dúchadiel. Obsluha má síce menej náročnú úlohu pri nastavení aerácie, ale zase akýkoľvek deficit  $O_2$  sa môže prejaviť nadmerným penením a tak musí viac strážiť dávkovanie Fe + Al koagulantu.

Ako ukazujú výsledky, nastaviť a udržať optimálny  $O_2$  režim sa dá a určite je možné prevádzkovať takýto systém aj s koncentraciami hlboko pod 2 mg/l, než zvykne odborná literatúra odporúčať [4,5]. Redukovaná aerácia (ak sa zvládne) prináša aj ďalšiu prevádzkovú výhodu: spotreby elektrickej energie sú výrazne nižšie. V [7] sa uvádza pre tento typ a veľkosť ČOV špecifická spotreba 1,2 kWh/kg BSK<sub>5</sub> (s rozsahom od 1 až nad 2 kWh/kg BSK<sub>5</sub>). Tieto čísla platia pre najmodernejšie vybavené ČOV s odstraňovaním nutričov a s anaeróbnou stabilizáciou kalu a s optimálnou prevádzkou (jedná sa o údaje z benchmarkingu ČOV s kapacitou nad 50 000 EO v Rakúsku a Nemecku). Na ČOV BA vychádzajú priemerné mesačné spotreby energií 1,1–1,5 kWh/kg BSK<sub>5</sub> a na ČOV TT dokonca 1,0–1,4 kWh/kg BSK<sub>5</sub> (je to čistá spotreba kWh na čistenie odpadových vôd, bez započítania kogenerácie). To sú po veľmi dobrej kvalite odtoku ďalšie mimoriadne pozitívne čísla, ktoré sa dajú dlhodobo dosahovať.

e) Akonáhle uvádzame tento komplexný prehľad dosiahnuteľného, musíme upozorniť aj na ďalšie možné riziko. Na ČOV TT s priemyselným producentom evidujú okrem penenia ďalší prevádzkový problém. Je to vysoká produkcia zrazenín (najmä struvitu [8]) v kalovej homogenizačnej nádrži a v potrubí pred a po odstredivke, tj. v tých objektoch kalového hospodárstva, kde vplyvom stripovania  $CO_2$  stúpa pH kalovej vody. Zrazeniny sa musia niekoľkokrát mesačne z potrubí manuálne vyberať. Na otázku, prečo v dnešnej dobe sa musí struvit vyberať manuálne a prečo sa nedá jednoducho a rýchlo rozpustiť (aspoň tak, ak to ponúkajú niektoré firmy na svojich web stránkach; podotýkame, že nie slovenské ani české) je odpoveď nasledovná: v laboratórnych testoch vyšlo, že pri pH 2 až 3 bez miešania (čo sú podmienky v potrubí) trvá rozpúšťanie viac ako 1–2 týždne. Pri vyšších pH ešte dlhšie; navyše na rozpúšťanie treba použiť or-

ganické kyseliny s komplexačnými vlastnosťami (kyselina octová). Ak chceme skrátiť dobu rozpúšťania pod 1 týždeň (2 týždne rozpúšťat struvit v týchto objektoch znamená aj odstaviť odvodňovanie na 2 týždne), potom je potrebné aplikovať mimoriadne kyslé a agresívne prostredie (pH až pod 0,5). Toto pH nemusí len rozpúšťat struvit, ale aj samotný materiál potrubí a armatúr. K obmedzenému rozpúšťaniu môžu prispievať aj zraziny Fe a Al, ktorých vyšší výskyt je na tejto ČOV nutnosťou kvôli peneniu. Preto sa navrhlo na prvý pohľad „neinžinierske“ riešenie, že potrubie do a z odstredivky bude rozoberateľné a s prístupom pre obsluhu, ktorá ho bude môcť manuálne čistiť (čo je síce fyzicky náročnejšie, ale nebude to trvať týždne).

Okrem týchto, v podstate technologických opatrení, je potrebné upozorniť aj na ďalšie aspekty, ktoré sú na prvý pohľad jednoduché, ale nie vždy na ČOV v SR aplikované. O využití paragrafov z Nariadenia vlády [2] o 70–80 % účinnosti ako postačujúcej sa už písalo v [1]. Či je absencia týchto % v Rozhodnutiach dôvod na to, že ČOV musí dosahovať 10 mg/l  $N_{celk}$  a 1 mg/l  $P_{celk}$  za akejkoľvek situácie vyzerá ako právny problém; ale akonáhle je tento paragraf v Nariadení vlády [2], mal by platiť na ČOV automaticky. A mal by sa využívať, pretože dosahovať najmä 10 mg/l  $N_{celk}$  je vážna vec...

Druhým problémom, ktorý stojí za spomenutie, je odber a analýza vzoriek počas dní s „prívalovými dažďami, topením snehu a havárií“. Čo je to topenie snehu a havária je viac menej jasné, ale čo je „prívalový dážď“ nie je v slovenskej legislatíve [2,3] exaktne definované. Absencia definícií vytvára problémy v nazeraní na to, či daná vzorka má byť alebo nemá byť vyhodnocovaná. Navyše kapacity akreditovaných laboratórií, a čo je horšie aj kapacity kontrolných laboratórií správcov tokov („povodí“) sú obmedzené a tak sa odbery bežne realizujú nie podľa situácie na ČOV, ale podľa naplánovaného harmonogramu. V SR, kde sú bežne stokové siete so stovkami km, je normálne, že akýkoľvek dážď znamená vypláchnutie kanalizácie a výrazné zhoršenie kvality odpadovej vody na prítoku aj odtoku v daný deň (a pritom ČOV je prevádzkovaná na najvyššej možnej odbornej úrovni). Že tieto dni sú naozaj rizikom, svedčí porovnanie dní bez intenzívnych dažďov resp. s nimi v tab. 2, ktoré sa realizovalo na ČOV BA. Táto ČOV bola sledovaná aj vzhľadom na skúšobnú prevádzku oveľa častejšie než počas bežnej prevádzky (v ukazovateľoch  $N_{celk}$  a  $P_{celk}$  sa vzorkovalo skoro každý druhý – tretí deň, nezávisle od dažďov). Z tab. 2 riadkov 5 až 8 vyplýva, že v bezdažďové dni sú koncentrácie o čosi nižšie, ale oveľa názornejšie je porovnanie riadkov 13 a 15, resp. 14 a 16. V 2. polroku 2016 sa odobralo 96 vzoriek, z toho 14 dní boli intenzívne dažde (to je rozdiel v počte 82 a 96 vzoriek). Práve počas týchto daždivých dní bol veľký počet analýz s koncentraciami  $N_{celk}$  a  $P_{celk}$  nad 10 a 1 mg/l (aj keď stále s účinnosťou odstraňovania viac ako 70 a 80 %). Povolený počet vzoriek prekračujúcich koncentračné limity by sa splnil len vtedy, ak by sa vzorky počas týchto mimoriadnych situácií neodoberali alebo neevidovali. Navyše tieto vzorky zbytočne „skresľujú/zhoršujú obraz“ o účinnosti ČOV a o práci obsluhy.

Zaujímavou informáciou je aj to, čo spravila mrazivá zima 2017 na týchto ČOV. V SR máme k dispozícii tzv. zimné limity Z1 [2], keď pri teplotách v biologickom stupni pod 12 °C stačí dosahovať v odtoku 25 mg/l  $N_{celk}$ .

Pozn.: ale koncentrácie  $N_{celk}$  na výpočet poplatkov [3] sa počítajú ako celoročný priemer aj so započítaním týchto vzoriek, takže príliš vysoké koncentrácie v týchto mrazivých týždňoch nie sú žiaduce.

Opodstatnenosť Z1 limitu sa potvrdila na obidvoch ČOV. Teploty boli 2 mesiace (január, február 2017) dlhodobo pod 12 °C (10 až 12 °C) a na ČOV BA stúpili odtokové koncentrácie  $N_{celk}$  na úroveň 10 až 14,5 mg/l (priemery v tab. 2). Na ČOV TT stúpili až na úroveň 20 mg/l.



ČOV má jednu výhodu pre zimné situácie: interný recykus sa môže posunúť až na začiatok anaeróbnej sekcie, systém AnRDN sa zmení na DRDN a zväčší sa objem pre denitrifikáciu. Pod 10 mg/l sme sa síce nedostali, ale určite to pomohlo aspoň trochu redukovať odtokové koncentrácie  $N_{\text{celk}}$ . Zároveň zníženie účinnosti ZBOF odstavením anaeróbného objemu sa neprejavilo až tak negatívne. Dávky zrážadla boli na rovnakej úrovni ako na jeseň. Pri nízkych T sa totiž spomaľuje endogénny rozklad biomasy v aktivácii a tak fosfor zostáva akumulovaný v kale. Na druhej strane sa ale musí odoberať do kalového hospodárstva viac prebytočného kalu (nižší rozklad, vyšší odber), čo je ďalší negatívny dopad takejto zimy.

Pozn.: k predpokladu, že spomalenie nitrifikácie počas zimy priniesie úspory kyslíka, je potrebné dodať: nemusí tomu tak byť. Spomalenie nitrifikácie znamená menej dusičnanov v recyklye do denitrifikačnej nádrže a následne viac  $BSK_5$  oteká z tejto nádrže do nitrifikačnej. Len pre ilustráciu: 10 mg/l nezitrifikovaného  $NH_4-N$  znamená o 10 mg/l  $NO_3-N$  menej v recyklye do denitrifikácie a to je minimálne 30 mg/l  $BSK_5$ , ktoré nemôžeme v denitrifikácii zoxidovať a ktoré otečú do nitrifikačnej nádrže (to už je zaujímavé číslo v prípade, že aeračný systém je na hranici kapacity). V tejto nádrži tak môže dochádzať k znásobeniu inhibície nitrifikačných baktérií. Jednak ich aktivita klesá vplyvom nízkej teploty, jednak im chýba kyslík, pretože na zvýšené množstvo  $BSK_5$  prednostne zarezajú aktívnejšie a „životaschopnejšie“ organotrofné mikroorganizmy.

Na ČOV BA sa pokračovalo v intenzívnom sledovaní účinnosti odstraňovania  $N_{\text{celk}}$  aj v roku 2017 a tak bolo možné vyhodnotiť návrat prevádzky na vyššie teploty. Z tab. 3 je zrejme, že pred zimou 2017 boli pol roka 2016 odtokové koncentrácie  $N_{\text{celk}}$  pod 10 mg/l pri priemerných mesačných teplotách 13,6 až 21,3 °C. Po zime 2017 (od marca) pri teplotách 13,8 až 17,6 °C zostali priemerné  $N_{\text{celk}}$  stále 10 a viac mg/l. Až v júni 2017 po zvýšení priemernej mesačnej teploty na 20,5 °C klesol  $N_{\text{celk}}$  pod 10 mg/l. Z tohoto pohľadu je mimoriadne dôležité, že sa 70 % účinnosť odstraňovania  $N_{\text{celk}}$  dostala do Rozhodnutia. Ináč by v týchto mesiacoch „hrozili“ pokuty. Jednoznačné vysvetlenie nie je k dispozícii. Zaťaženia ČOV, resp. koncentrácie aktivovaného kalu a tým pádom aj veky kalu boli približne na rovnakej úrovni (svedčia o tom odchýlky od priemerného mesačného zaťaženia ČOV; hodnoty v III až VI 2017 sú od 0,82 do 1,09, čo je pri tak veľkej ČOV zanedbateľné). Jedno z možných vysvetlení je napr. to, že za 2 zimné mesiace vyrástla v aktivácii menej aktívna biomasa a pre vyššie účinnosti nestačí len nárast teploty, ale aj výmena tejto „zimnej“ biomasy. Teoreticky aj reálne úplná výmena biomasy trvá dlhšie ako je hodnota veku kalu... a priemerný vek kalu na ČOV BA je aspoň 1 mesiac. Dosiahnuť 10 a menej mg/l po takej tuhej zime nie je jednoduché. Na ČOV BA boli prijaté všetky dostupné a teoreticky zdôvodniteľné opatrenia, technológia je flexibilná a napriek tomu bola potrebná najmä trpezlivosť.

Pre bližšie poznanie a prípadné dopočítanie ďalších technických parametrov je uvedená tab. 4 s rozhodujúcimi objemami a zaťažienami biologického stupňa oboch ČOV. Uvedené zaťaženia sú relatívne nízke najmä na ČOV BA, čo dôsledkom sú aj relatívne vysoké veky kalov na tejto ČOV (30 dní v D + N reaktoroch; 33 dní vo všetkých reaktoroch). Tieto veky kalu ale vyzerajú príliš vysoké len na prvý pohľad. V skutočnosti sú potrebné, pretože pri tak nízkom pomere v prítoku (na tejto ČOV bol priemerný pomer  $BSK_5 : N_{\text{celk}} = 2,7$ ; tab. 1 z [1], riadok 17) je nedostatok exogénneho substrátu a vek kalu musí byť vyšší, aby sa  $N_{\text{celk}}$  dostal pod 10 mg/l a neplatili sa poplatky (s vyšším vekom kalu sa zvyšuje množstvo dusičnanov denitrifikovaných s endogénnym substrátom [4]). Z výpočtov vyplynulo, že ušetrené poplatky sú určite vyššie ako cena za zvýšenú aeráciu, ktorá je jeden z dôsledkov vyšších vekov kalu.

## 2. Závery

Podrobný monitoring obidvoch ČOV potvrdil, že dosahovať požadovanú kvalitu vyčistenej vody v ukazovateľoch  $N_{\text{celk}}$  a  $P_{\text{celk}}$  na mestských ČOV s kapacitou nad 100 000 obyvateľov sa dlhodobo dá, ale určite to vyžaduje kontinuálnu a expertnú obsluhu, neustále konfrontovanie a prijímanie správnych technických opatrení a v neposlednom rade aj využívanie všet-

Tabuľka 3: Porovnanie teplôt a dosiahnutých odtokových koncentrácií  $N_{\text{celk}}$  (mesačné priemery)

Obdobie	Teplota v aktivácii [°C]	$N_{\text{celk}}$ v odtoku [mg/l]	$BSK_5 / BSK_{5,\text{priem.}}$ [-]	$N_{\text{celk}} / N_{\text{celk,priem.}}$ [-]*	$X_c / X_{c,\text{priem.}}$ [-]**
VII 2016	21,3	8,7	0,85	0,90	0,99
VIII 2016	21,6	8,9	0,80	0,81	0,92
IX 2016	21,4	9,3	0,97	0,95	1,01
X 2016	18,2	9,1	1,07	1,09	0,91
XI 2016	15,2	8,4	1,40	1,30	0,95
XII 2016	13,6	9,1	0,98	0,95	1,10
I 2017	11,6	12,3	1,02	1,04	0,98
II 2017	11,9	10,6	1,35	1,12	1,08
III 2017	13,8	10,4	0,82	0,96	1,06
IV 2017	15,2	10,0	0,92	0,94	0,92
V 2017	17,6	10,3	0,92	0,97	1,09
VI 2017	20,5	9,8	0,91	0,96	0,99

\*pomer priemerného mesačného zaťaženia ČOV v kg/d k celoročnému priemeru zaťaženia ČOV v kg/d pre  $BSK_5$  a  $N_{\text{celk}}$  (vyjadruje, či v danom mesiaci nebola ČOV preťažaná v rozhodujúcich ukazovateľoch  $BSK_5$  a  $N_{\text{celk}}$ ); \*\* pomer priemernej koncentrácie aktivovaného kalu  $X_c$  k celoročnému priemeru  $X_c = 4,27$  g/l (vyjadruje, či v danom mesiaci nebolo v aktivácii výrazne menej kalu)

Tabuľka 4: Rozhodujúce parametre biologického stupňa obidvoch ČOV (priemery za sledované obdobia v roku 2016)

	ČOV BA	ČOV TT
aktivačná nádrž – celkový objem [m <sup>3</sup> ]	111 915	33 362
ananeróbný stupeň An – objem [m <sup>3</sup> ]	16 284	2 250
denitrifikačný stupeň D – objem [m <sup>3</sup> ]	42 858	15 052
nitrifikačný stupeň N – objem [m <sup>3</sup> ]	42 962	11 280
regeneračný stupeň oxický R – objem [m <sup>3</sup> ]	9 811	4 780
dosadzovacie nádrže – objem [m <sup>3</sup> ]	64 848	9 600
dosadzovacie nádrže – plocha [m <sup>2</sup> ]	21 856	4 080
zaťaženie celej aktivácie An+D+N [kg $BSK_5$ /m <sup>3</sup> d]	0,141	0,228
zaťaženie aktivácie bez anaeróbie D+N [kg $BSK_5$ /m <sup>3</sup> d]	0,165	0,245
vek kalu v celej aktivácii An+D+N [d]	33	24
vek kalu v aktivácii bez anaeróbie D+N [d]	30	20

kých možností, ktoré poskytujú platné legislatívne predpisy. Na sledovaných ČOV k vysokej účinnosti prispelo zvýšenie interného recyklu do denitrifikácie, optimálna prevádzka ZBOF s využívaním resp. vynechaním anaeróbného reaktora, kontinuálne a optimálne dávkovanie zrážadiel fosforu, dávkovanie  $Al^{3+}$  na redukciu penotvorných mikroorganizmov a optimalizácia aerácie. Na sledovaných ČOV sa ukázali aj špecifické problémy, ktorých riešenie je obtiažne: spontánne zrážanie struvitu v kalovom hospodárstve, odstraňovanie  $N_{celk}$  po zime a návrate teplôt nad  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Literatúra

1. Drtil M. a kol. Poznatky z prevádzky veľkých ČOV s biologickým odstraňovaním dusíka a fosforu v SR – časť 1. Sovak 2018;27(3): 12–16.
2. Nariadenie vlády č. SR 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd + Metodické usmernenie k tomuto Nariadeniu vlády.
3. Nariadenie vlády č. SR 755/2004 Z. z., ktorým sa ustanovuje výška neregulovaných platieb, poplatkov a podrobnosti súvisiace so poplatňovaním užívania vôd.
4. Drtil M, Hutňan M. Technologický projekt, Vydavateľstvo SCHK pri FCHPT STU Bratislava, 2013.
5. STN 75 6401: ČOV pre viac ako 500 ekvivalentných obyvateľov, 1999.
6. Pavúk J. Skúsenosti a špecifiká využitia solí Fe a Al pri čistení odpadových vôd, 9. konf. AČE SR Odpadové vody 2016, Š. Pleso (19.–21. 10. 2016). 2016; s. 304–308.
7. Activated sludge – 100 years and counting, IWA Publishing, Eds. Jenkins D, Wanner J. Kapitola 12: H. Kroiss, Y. Cao: Energy considerations, 2014.
8. Pitter P. Hydrochemie, 5. vydání, VŠCHT Praha, 2015.

### Podakovanie

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0772/16 s podporou Vedeckej grantovej agentúry SR.

*Prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD., prof. Ing. Igor Bodík, PhD.,  
Ing. Stanislava Vlčková  
Oddelenie environmentálneho inžinierstva  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, STU  
e-mail: miloslav.drtil@stuba.sk*

*Ing. Dana Kolníková, Ing. Rudolf Brezina,  
Ing. Pavol Levársky, Ing. Jozef Tichý  
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s.*

*Ing. Zuzana Imreová, Ing. Martina Švorcová  
Trnavská vodárenská spoločnosť, a. s.*

## Prodej podniku ČOV Český Krumlov s. r. o.

Ing. Lukáš Vlašný, IČO: 698 13 019, se sídlem Vančurova 2904,  
390 01 Tábor, jakožto insolvenční správce společnosti ČOV Český  
Krumlov s. r. o., IČO: 281 60 363, se sídlem Horní Brána 509,  
381 01 Český Krumlov

tímto oznamuje, že byl zahájen prodejní proces směřující k prodeji  
obchodního závodu dlužníka ČOV Český Krumlov s. r. o.,  
zapsaného pod poř. č. 1 v soupisu majetkové podstaty.

Sdělení zájmu o koupi uvedeného majetku  
zasílejte e-mailem na adresu lukas@vlasany.cz.



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

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobroviz  
Tel.: +420 233 311 302, 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 ČS splašků GULLIVER

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

# NÍZKOTEPLTNÍ SUŠENÍ KALŮ

- Sušení kalů a současně jeho hygienizace
- Po vysušení je sušina v kalu vyšší než 90 %
- Nejnižší energetická náročnost na trhu
- Využití kondenzačního tepla pro topení vyhřívacích nádrží



**ARKO**® společně @ **VINCI**   
TECHNOLOGY, a.s.

**ARKO TECHNOLOGY, a.s.**  
Václavská 206/108, Brno 619 00, Česká republika  
Zástupce SÜLZLE KLEIN pro ČR a SR  
e-mail: arko@arko-brno.cz, tel.: +420 547 423 211

# Vizualizace dat o spotřebě z inteligentních vodoměrů

## kamstrup

Minule jsme se věnovali problematice bezdrátového odečítání, mj. vlivu stavebních konstrukcí, složení podloží a zaplavení šachet na útlum rádiového signálu, a možnými technickými způsoby řešení. Dnes se zaměříme více na to, jak změřená data odečítat a vyhodnocovat z pohledu odběratelů vody.

Smart vodoměry Kamstrup nabízí nejen data o spotřebách, ale i mnoho dalších užitečných informací nejen provozovatelům, ale i odběratelům. Díky jejich včasnému vyhodnocení lze včas zabránit možným ztrátám. Např. informace o poruchách sítě nebo včasné varování před netěsností, mohou zabránit i mnoha dalším materiálním škodám. Pojďme se tedy zaměřit na to, co výrobce ultrazvukových vodoměrů Kamstrup A/S nabízí.



Nejjednodušší způsob odečtu vodoměru je celkem snadný. Informace jsou zobrazovány přímo na displeji. Zobrazovač je přehledný, a kromě informace o spotřebě nabízí i další technické indikátory, které spotřebitele včas upozorní na nežádoucí stav, např. na netěsnost. Jenže ne vždy je vodoměr v místě, kde je k němu snadný přístup. Jistě všichni známe neútluná zákoutí ve sklepech, nebo šachty, které rozhodně neoplývají potřebným

prostorem. Jsou to místa sice technicky vyhovující, nicméně většinou jsou poměrně nekomfortní. Odečet na čtenější než měsíční bázi tak lze v podstatě vyloučit.

Bezdrátová komunikace wireless M-Bus C1, kterou jsou standardně vybaveny ultrazvukové vodoměry MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100, nabízí naštěstí i jiná řešení. K dispozici je tak potřebný objem dat v reálném čase, která je možné využít i pro odečet přímo na místě instalace. A právě tato data dokáže zpracovat a zobrazit In Home displej. Jde o jednoduchý monitor, který umístíme např. do kuchyně nebo technické místnosti. Jednoduše řečeno, jde o dálkové online zobrazení dat displeje vodoměru. Odečet je plně autonomní a nijak neomezuje provozovatele sítě a jeho správu odečtů. Displej navíc nabízí i jednoduchý archiv a jednoduché grafické zobrazení. Protože jde o decentralizované řešení, je jen na spotřebiteli, zda a jak měřené hodnoty vyhodnotí. Typickým uživatelem je tak zejména domácnost nebo malá provozovna.

Jenže ne vždy je obdobný způsob lokálního odečítání tím nevhodnějším řešením. Spotřebitel má sice možnost vizuální kontroly spotřeby, ale provozovatel sítě, zejména pokud odečítá fakturační data patrolováním (drive-by), nemá možnost online data sdílet. Proto Kamstrup nabízí „Mini koncentrátor“, malé zařízení (gateway), které lokálně odečítá až 16 vodoměrů. Hodnoty ale nezobrazuje přímo na displeji, ale informace odesílá přes Ethernet nebo GSM/GPRS do odečtového systému READy Suite. Výkonné analytické nástroje umožní vyhodnocení dat dodavatelem, pro efektivní správu odběrného místa, a zároveň nabízí možnost vizualizace odběrateli přes webové stránky. Toto řešení najde využití například v průmyslovém areálu s více nájemci, bytovém družstvu anebo u zákazníků, kterým nevyhovuje lokální vizualizace, bez sdílení dat se správcem sítě.

Obdobné využití se nabízí i v případě online odečtů některou z dostupných technologií, buď v pevné rádiové síti (fix network) nebo prostřednictvím platformy internetu věcí (IoT). Vše je opět vyhodnocováno centrálně, vč. exportu výsledků a analýzy dat. Data je opět možné zpřístupnit přes webové rozhraní, v rámci poskytovaných služeb, všem spotřebitelům a odběratelům.

Decentralizovaný odečet In Home displejem dává odběratelům možnost nezávisle monitorovat svou spotřebu vody, centrální odečet naopak nabízí výhody profesionální správy odběrných míst. Decentralizovaná řešení tyto možnosti nenabízejí.

Výše uvedená technická řešení lze libovolně kombinovat. Záleží na konkrétní aplikaci a specifických požadavcích, zda spotřebitel vyžaduje okamžitý přehled nebo využije spíše službu s přidanou hodnotou online řešení.

Pro více informací a individuální poradenství kontaktujte české zastoupení společnosti Kamstrup, rádi vám pomůžeme najít nejvhodnější řešení!

[www.kamstrup.cz](http://www.kamstrup.cz)

(komerční článek)

## Z REGIONŮ

### Světový den vody 2018 v regionech

- Více než dvě stovky návštěvníků si dne 24. 3. prohlédly areál čistírny odpadních vod v Českých Budějovicích. Vodohospodářská společnost ČEVAK a. s. v čistírně u příležitosti Světového dne vody uspořádala den otevřených dveří. Zájemci se při něm dozvěděli, co vše se s odpadní vodou děje, než se může čistá vrátit zpět do přírody. Prošli si naučnou stezku charakterizující nejdůležitější činnosti procesu čištění odpadní vody. Odborný výklad prohlídky doplnili pracovníci ČEVAK a. s.
- Pilotní projekt Systém Florian byl představen ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem Jihočeského kraje u příležitosti Světového dne vody v Českých Budějovicích. Aplikaci poskytl společnost ČEVAK a. s., která provozuje v jižních Čechách přes 4 000 km vodovodů, na nichž jsou mimo jiné osazeny i požární hydranty. Právě pro získání aktuálních informací o hasební vodě a pro rychlé vyhledání zdroje požární vody slouží Systém Florian. Uspadňuje tak přístup k ověřeným technickým údajům, což zvyšuje efektivitu zásahu a snižuje škody na majetku. Systém poskytuje aktuální technické parametry požárních hydrantů, umožňuje jednoduchou orientaci v aktuálních mapách, rychlé vyhledávání v terénu a jednoduché ovládání. Aplikace v české verzi navazuje na praxi prověřený systém, jenž je již užíván v sousedních zemích, jako je Rakousko či Německo. Velitelé zásahu mají díky Systému Florian připojení online i offline na svých tabletech nebo chytrých telefonech. Jednoduše a rychle tak získají aktuální technické parametry o konkrétním hydrantu, včetně jeho zanesení v mapových podkladech přímo v místě zásahu. Zatím tento systém zkušebně využívají profesionální hasiči na českobudějovicku. Záměrem ENERGIE AG BOHEMIA s. r. o. je nabízet a podporovat tento systém ve všech provozovaných lokalitách na území České republiky.
- Společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., u příležitosti oslav Světového dne vody a v rámci každoroční akce Den otevřených dveří připravila novou, jedinečnou prohlídku zatrubněného mlýnského náhonu v Prostějově, která se uskutečnila dne 19. března 2018 v dopoledních hodinách. Jedné prohlídky v délce 750 m se mohlo zúčastnit maximálně 7 účastníků a celá prohlídka trvala přibližně 90 minut. Také se předpokládala dobrá fyzická kondice, schopnost pohybovat se plynule a bez psychických zábran v uzavřených a stísněných prostorech. V rámci letošního Dne otevřených dveří si zájemci mohli prohlédnout také prostory a technická zařízení některých dalších provozovaných objektů společnosti. Stejně jako každý rok se na některých objektech prováděly zdarma rychlé mini rozborů vzorků vody ze studní. Na místě tak bylo možné zjistit ori-

entační hodnoty dusičnanů, tvrdosti vody a amonných iontů. Příchozí pak obdrželi kontakty na zkušební laboratoř č. 1446 akreditovanou ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005, kde si mohou objednat podrobnější rozbor vody.

- Slovo „OVAK“ si bylo třeba poznačit do diáře u 24. 3. Právě tehdy se totiž konal Den otevřených dveří ve společnosti **Ostravské vodárny a kanalizace a. s.** Ostravané si mohli prohlédnout běžně nepřístupné prostory a poznat vodu skutečně zblízka. OVAK nabídl komentovanou prohlídku Ústřední čistírny odpadních vod v Přívoze, která výrazně pomáhá životnímu prostředí v Ostravě. Lidé mohli rovněž poznat moderní technologický proces čištění odpadní vody, pomocí kamery nahlédli do kanalizačního potrubí v reálném provozu a také mohli vidět sestup pracovníka OVAK do kanalizace. Areál Úpravny vody Ostrava-Nová Ves letos nabídl, kromě standardního okruhu prohlídky, návštěvu jedinečné expozice Historie ostravského vodárenství – Babylon. Občané nahlédli do počátků zásobování města Ostravy pitnou vodou.
- **Pražské vodovody a kanalizace, a. s.** připravily ke Světovému dnu vody Dny otevřených dveří Muzea pražského vodárenství. Letos dorazilo o víkendu 17. a 18. března přes tři a půl tisíce návštěvníků. Největším tahákem byla novinka v expozici – vybavení koupelny z poloviny třicátých let minulého století. Zájemce zaujala také přednáška egyptologa a archeologa prof. Miroslava Bárty na téma Voda – zlato současnosti, která se konala v hale strojovny Podolské vodárny.
- Vodohospodáři **Severočeských vodovodů a kanalizací, a. s.** (SčVK) v letošním roce připravili akce ke Světovému dni vody na mnoha místech provozovaného území. Exkurzí se zúčastnilo 195 zájemců. Proběhly také dvě besedy a uskutečnily se i přednášky na téma voda ve školách. V letošním roce byl svátek vody symbolicky připomenut i těm nejmenším. SčVK připravily pro děti z kojeneckých ústavů Ústeckého i Libereckého kraje zubní kartáčky. Důležitost pitné vody byla propagována na stáncích v obchodním centru Fórum v Ústí nad Labem (22. 3.) a v OC Nisa v Liberci (23. 3.). Proběhl také již devatenáctý ročník fotografické soutěže s námětem Když voda promluví, kterou uspořádalo Centrum ekologické výchovy VIANA při Schole Humanitas v Litvínově ve spolupráci s vodárenskými společnostmi Severočeská vodárenská společnost a. s., Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. a Povodí Ohře s. p. Výsledky byly vyhlášeny dne 21. března. Všechny zaslání fotografie je možné si prohlédnout na výstavě v aule Scholy Humanitas od 27. dubna.

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD



MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ    HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU  
SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU    DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ  
TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ    DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA s. r. o., Příkop 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz ; www.fontana.cz

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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

[www.vaecontrols.cz](http://www.vaecontrols.cz)

## Z REGIONŮ

- Dne 24. března zpřístupnily Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. veřejnosti areály ČOV v Opavě, Koprivnici, Karvině a Frýdku-Místku (Sviadnově), zmodernizovaný centrální dispečink v Ostravě a největší úpravnu vody v Podhradí u Vítkova. Provozy navštívilo zhruba 300 návštěvníků. Kromě exkurze s odborným výkladem byl přistaven v každé lokalitě čistíren odpadních vod kanalizační vůz.
- Během letošního Dne otevřených dveří Středočeských vodáren, a. s., v rámci Světového dne vody, byly pro zájemce z řad veřejnosti zpřístupněny vodárenské objekty na Kladně, Mělníce a na Klíčavě. Návštěva Úpravny vody Klíčava byla dne 17. března zájemcům umožněna naposled před plánovanou rekonstrukcí. Nejvíce dotazů se týkalo úpravy povrchové vody a nadcházející rekonstrukce. I přes nepřízeň počasí úpravnu vody navštívilo na 100 zájemců. Na všeobecné otázky školní mládeže odpovídali zaměstnanci střediska kanalizace na čistírně odpadních vod v Mělníce. Pro zájemce na čistírně odpadních vod v Kladně-Vrapicích byla připravena nejen prohlídka po zrekonstruovaném areálu, ale i ukázka práce kamerového vozu. Velký úspěch slavil digitální záznam z prohlídky kanalizace ve Slaném, který zaznamenal potkany při jejich cestě za potravou. Dospěle upoutalo také to, že kamera odhalí všechny viditelné závady na kanalizaci a díky ní lze označit místo závady.
- Vodohospodáři z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina letos oslavili Světový den vody v úterý 20. března na celodenním odborném semináři organizovaném Povodím Moravy, s. p., VODÁRENSKOU AKCIOVOU SPOLEČNOSTÍ, a. s., a Brněnskými vodárny a kanalizacemi, a. s. Akce se konala v Brně-Líšni pod záštitou hejtmána Jihomoravského kraje JUDr. Bohumila Šimka, primátora města Brna Ing. Petra Vokřála a starosty městské části Brno-Líšeň Mgr. Břetislava Štefana. Pro účastníky byly připraveny na dopoledne odborné exkurze, například na vodní dílo Boskovice, kde v současné době probíhá rekonstrukce. Závěr dne pak patřil netradičnímu vystoupení věnovanému pokusům s vodou a párou, které připravilo Divadlo fyziky. Vedení boskovické divize VAS připravilo oslavu Světového dne vody na 23. března, kdy hostům představila úpravnu vody v Černé Hoře, ale i místní pivovar, který je největším odběratelem vody v celém regionu. Loucký klášter ve Znojmě se pak stal 27. března hostitelem Světového dne vody. Tradiční setkání se neslo v duchu odborného semináře pro starosty obcí, zástupce veřejné správy a samosprávy.
- V sobotu 24. března 2018 proběhl Den otevřených dveří společnosti VODÁRNA PLZEŇ a. s. Kromě exkurzí na úpravny vody a čistírně odpadních vod čekal na účastníky bohatý doprovodný program. Plzeňská vodárna připravila pro Plzeňany při této příležitosti Den otevřených dveří. Ve Škoda Sport Parku, který se nachází nedaleko sídla společnosti, bylo mnoho zábavných atrakcí od těch nafukovacích pro ty nejmenší až po naučnou vodní stezku pro starší a zvědavější. Především fotbalové fanoušky pak potěšila autogramiáda zástupců z řad FC Viktoria Plzeň Tomáše Hořavy a Milana Havla. Atrakce pro děti byly připraveny také v areálu ČOV. Velký zájem byl o exkurze, které byly bez výjimky plné.
- Na Světový den vody připravila Vodohospodářská společnost Dobříš spol. s r. o. pro děti v Muzeu Dobříš vodohospodářský program O vodě. Hlavní náplní tohoto programu bylo vysvětlení významu vody jako nepostradatelné složky životního prostředí a jako strategické suroviny, která ovlivňuje náš každodenní život a dění kolem nás. Dětem ze základní školy Dobříš zástupci společnosti vysvětlili koloběh vody v přírodě a způsob čištění vody. A protože děti mají rády i zábavu, do programu byl zařazen i chemický pokus.
- Jak se upravuje pitná voda pro okres Klatovy a Domažlice, co je potřeba k tomu, aby stačilo jen otočit kohoutkem? To vše a ještě mnohé další informace se při příležitosti Světového dne vody dozvědělo 250 návštěvníků všech věkových kategorií, z nichž nejstarší návštěvníci bylo 88 let. Zaměstnanci společnosti VODOSPOL s. r. o. pro ně v sobotu 24. března 2018 připravili Den otevřených dveří s exkurzí na úpravny vody Milence. „Den otevřených dveří jsme uspořádali poprvé. A to zejména jako oslavu třiceti let od spuštění úpravní vody Milence. Na základě velmi kladných ohlasů od návštěvníků bychom v tomto velice rádi pokračovali každý rok,“ doplnil jednatel společnosti Jan Tureček.
- Společnost Vodovody a kanalizace Kroměříž, a. s., si každoročně s příchodem jara připomíná Světový den vody. V sobotu 24. března od 9.00 do 12.00 hodin byla pro veřejnost zpřístupněna Úpravna vody v Kroměříži, čistírna odpadních vod v Kroměříži a čistírna odpadních vod v Holešově. Exkurzí se zúčastnilo kolem 120 lidí a nejvíce se zajímali, jak se vyrábí voda. Pro děti společnost nechala natočit film o kapičce vody (koloběh vody v přírodě). Za odměnu děti během Dne otevřených dveří kreslily obrázky s tematikou vody.

Zdroje: internet a tiskové zprávy vodárenských společností.

Fotografie ke Světovému dnu vody v regionech najdete na třetí straně obálky tohoto čísla časopisu Sovak.



**ČESKÁ VODA**  
CZECH WATER

Česká voda – Czech Water, a.s.  
Ke Kablu 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)



## 22. ročník medzinárodnej výstavy AQUA

**aqua**<sup>®</sup>  
12. – 14. 6. 2018

Na otázky k výstave AQUA odpovedá generálny riaditeľ EXPO CENTER a. s. Ing. Pavol Hozlár.

### Mohol by ste čitateľom priblížiť chystané podujatie v Trenčíne?

AQUA je jediná špecializovaná výstava na Slovensku, koná sa každé dva roky pod záštitou Ministerstva životného prostredia SR. EXPO CENTER v Trenčíne privíta vystavovateľov i návštevníkov tradičného podujatia AQUA v dňoch 12.–14. 6. 2018. Úzko spolupracujeme s odbornými garantmi – Asociáciou vodárenských spoločností, Združením miest a obcí Slovenska, Úniou miest a obcí Slovenska, Asociáciou čistiarenských expertov, Slovenským národným komitétom IWA a Asociáciou priemyselnej ekológie na Slovensku.

### Aká je skladba návštevníkov tejto výstavy?

AQUA je určená predovšetkým pre odbornú verejnosť – pracovníkom vodárenských spoločností, starostom a primátorom miest a obcí, stavebným firmám, projektantom, investorom a poradenským inštitúciám v oblasti životného prostredia. Je príležitosťou pre vystavovateľov zviditeľniť svoju firmu, predstaviť novinky, upevniť už existujúce obchodné kontakty a nadviazať nové. Je zároveň aj fórom, ktoré zviditeľňuje význam vodohospodárstva v živote na Zemi a význam aktivity firiem v danej oblasti na Slovensku.

### Je už známy sprievodný program 22. ročníku?

Sprievodný program organizujeme v spolupráci s Asociáciou vodárenských spoločností, Asociáciou čistiarenských expertov a Asociáciou priemyselnej ekológie. Pripravujeme nasledovné podujatia:

- 12. 6. 2018** – Diskusné fórum na tému: „Aktuálne zmeny v legislatíve vodného hospodárstva a ich implementácia do praxe vodohospodárov.“ Diskusné fórum prebehne za účasti predstaviteľov Ministerstva životného prostredia SR, Združenia miest a obcí, Únie miest a obcí.
- 13. 6. 2018** – Eco H<sub>2</sub>O tour – podujatie o vode pre základné školy bude plné zaujímavých hier, piesní a ocenení.

**13. 6. 2018** – Konferencia na tému: „20 rokov čistenia odpadových vôd na Slovensku“.

**14. 6. 2018** – Konferencia na tému „25 rokov práce pre životné prostredie“.

Aj tento rok bude odovzdaná Cena Milana Topoliho za prínos vo vodnom hospodárstve. Pre vystavujúce firmy pripravujeme súťaže o najlepší exponát „Zlatá AQUA“ a o najhodnotnejšiu expozíciu výstavy „Modrý akvadukt“.

### Spolupracujete na príprave výstavy aj s odbornými subjektami z oblasti vodného hospodárstva, prípadne s tradičnými vystavovateľmi?

Sme radi, že príprava 22. ročníka výstavy AQUA je priebežne konzultovaná s predstaviteľmi odborných garantov, predovšetkým s vedením Asociácie vodárenských spoločností. Snažíme sa riešiť všetky podnety a pripomienky, ktoré smerujú k progresu. Takáto korektná spolupráca, ktorú si veľmi vážime, je predpokladom skvalitnenia jediného špecializovaného výstavnického podujatia v oblasti vodohospodárstva na Slovensku.

Časť priestorov výstavniska v Trenčíne bola v uplynulom roku zrekonštruovaná a veríme, že i táto investícia prispieje k vyššej úrovni sviatku vodohospodárov na Slovensku.

### Aké spoločnosti môžeme na výstave nájsť?

Na výstave sa odprezentujú popredné firmy zo Slovenska i zo zahraničia ako VAG, Hawle, LK Pumpservice, Vogelsang CZ, Veolia, Plastix, Zábojník, Sokoflok Slovakia, Vanex, Praktik-pump, Aquasar, Megger, Aarsleff Hulín, Kemifloc Slovakia, Asimex, Miva, Arko Technology, Huot SAS, Regotrans-Rittmeyer, BOST, Kunst, SOM Milenov, CZ Plast a ďalší.

Viac informácií o výstave AQUA a programe na [www.expoctrcenter.sk](http://www.expoctrcenter.sk)

Mediálnym partnerom výstavy je aj časopis Sovak.

**aqua**<sup>®</sup>

22. ROČNÍK MEDZINÁRODNEJ VÝSTAVY  
VODNÉHO HOSPODÁRSTVA, HYDROENERGETIKY,  
OCHRANY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, ODPADOVÉHO  
HOSPODÁRSTVA A ROZVOJA MIEST A OBCÍ

**12. – 14. 6. 2018**

Expo Center Trenčín

dunckova@expoctrcenter.sk  
tel.: +421(0) 32 – 7704 325  
[www.expoctrcenter.sk](http://www.expoctrcenter.sk)





SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

## INFORMACE O ZNOVUOTEVŘENÍ STUDIJNÍHO PROGRAMU PROVOZOVATEL VODOVODŮ A KANALIZACÍ

**SOVAK ČR, s cílem přispět k dalšímu zvýšení kvalifikační úrovně provozovatelů vodovodů a kanalizací i zainteresovaných pracovníků veřejné a státní správy, bude pro velký zájem otevírat již podruhé v květnu tohoto roku studijní program Provozovatel vodovodů a kanalizací.**

### **Zahájení a 1. soustředění proběhne 17.–18. 5. 2018.**

V roce 2017 se tento studijní program setkal s velkým zájmem a byl plně obsazen. Poskytuje ucelené odborné vzdělání na středoškolské úrovni v oblasti provozování vodovodů a kanalizací. Absolventi tím splní kvalifikační požadavky podle zákona o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb. Na základě těchto podkladů představenstvo SOVAK ČR schválilo zastřešení studijního programu, který představuje minimální standardní kvalifikační požadavek pro provozovatele vodovodů a kanalizací.

Program je připraven ve spolupráci s Vyšší odbornou školou stavební a Střední školou stavební ve Vysokém Mýtě (VOŠS a SŠS) a Institutem environmentálních služeb, a. s. (IES). Skládá se z celkem třinácti dvoudenních soustředění s podílem e-learningu a je zakončen státní maturitní zkouškou z předmětu Vodohospodářské stavby (jednotlivou zkouškou profilové části maturitní zkoušky). Úspěšní absolventi obdrží maturitní osvědčení o jednotlivé zkoušce v rámci maturitní zkoušky z uvedeného předmětu.

Programu se mohou zúčastnit pracovníci s ukončeným středním vzděláním s maturitou z jiného než vodohospodářského zaměření, pracovníci s výučním listem z některého z technických oborů, absolventi vodohospodářských škol, kteří si chtějí obnovit znalosti z oboru, pracovníci veřejné správy, eventuálně projektanti a specialisté na inženýrskou činnost v oboru vodovodů a kanalizací a dále provozovatelé vodovodů a kanalizací.

**V případě zájmu o tento studijní program Vám rádi poskytneme další informace na telefonním čísle 727 915 325 nebo na e-mailové adrese [doudova@sovak.cz](mailto:doudova@sovak.cz)**

**Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.**

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5  
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laboratoř pitných a odpadních vod,  
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347  
projektové práce, inženýrská činnost  
tel. 606 644 463

geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542  
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 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.
- Úpravní vody: změkčování, filtrace, reverzní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®

**HUBER TECHNOLOGY****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**

**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**

**SOVAK • VOLUME 27 • NUMBER 4 • 2018****CONTENTS**

Oldřich Vodička, Jan Bartáček, Vojtěch Kouba, Pavel Švehla Pardubice Biological Wastewater Treatment Plant – intake and disposal of wastewater and liquid waste .....	1
Jan Plechatý Meeting of water management professionals on the occasion of 2018 World Water Day, Announcement of the winning of the „Water Management Project of the year 2017“ contest .....	5
Rostislav Šivara, Barbora Veselá, Jan Toman How to Implement GDPR in practice .....	12
Petr Kašička: Presentation of ten Czech companies in Croatia .....	15
Marcela Zrubková Report regarding the meeting of the EurEau Commission for Wastewater (EU2), 25–26 January 2018 .....	16
Radka Hušková Report regarding the meeting of the EurEau Commission for Drinking water (EU1), 1–2 March 2018 .....	18
Valve identification in pipeline systems .....	21
Miloslav Drtil a kol. Experience gained from the operation of large WWTPs with biological removal of nitrogen and phosphorus in the Slovak Republic – Part 2 .....	22
Data visualization .....	27
Regional news – 2018 World Water Day .....	28
The 22 <sup>nd</sup> international exhibition AQUA – an interview with Pavol Hozlár, CEO, of EXPO CENTER a. s. (Regional company) .....	30
Information regarding the reopened training programme “Operators of water and sewer systems” .....	31
Cover page: Pardubice Biological Wastewater Treatment Plant	

**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](mailto:redakce@sovak.cz)

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

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., Ing. Josef Beneš, 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.

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](mailto:pfck@bon.cz). Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto: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 4/2018 bylo dáno do tisku 9. 4. 2018.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), 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](mailto:pfck@bon.cz). Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto: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 4/2018 was ordered to print 9. 4. 2018.

ISSN 1210–3039