

SOVAK
ROČNÍK 29 • ČÍSLO 2 • 2020

OBSAH

Milan Hejduk, Andrea Bímová, Petr Pěnička Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska	1
Milan Hejduk Nepromarnili jsme šanci	5
Jan Plechatý Národní dialog o vodě	6
Radka Hušková, Marek Liška Mezinárodní konference hodnocení rizik léčiv v životním prostředí	10
Lenka Fremrová Nové normy pro analýzu vody	12
Je těžká protikorozní povrchová ochrana GSK přežitek?	17
Josef Nepovím, Miroslav Černý Zamyšlení nad některými problémy valných hromad vlastnických akciových společností VaK	18
Jakub Hejnic, Martin Srb, Jiří Wanner Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV	21
Svatopluk Šeda Sedmý ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi přede dveřmi	25
Z regionů	26
Ivana Weinzettlová Jungová Konference Počítáme s vodou 2019	28
Jaroslav Jásek Dvě studny – mezi legendami a fakty	30



Nový věžový vodojem v areálu vodo-
jemů v Ohrazenicích u Turnova



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
OP Životní prostředí



Město Turnov

Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska

Milan Hejduk, Andrea Bímová, Petr Pěnička

Turnovsko má kvalitnější pitnou vodu zbavenou manganu. Projekt Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska, jehož součástí je i unikátní věžový vodojem, byl na konci srpna loňského roku předán do rukou investora, Vodohospodářského sdružení Turnov.

Hlavním přínosem významného investičního díla je spolehlivé zásobování Turnova a okolních obcí kvalitní pitnou vodou. Vodárenským cílem bylo odstranění manganu z vodovodní sítě, a to umožněním odstavení jednoho z kontaminovaných zdrojů na Záborbí u Turnova. Následným zapojením nového věžového vodojemu, díky novým vodovodům a změně systému zásobování, se mohla významná část města začít zásobovat z bezpečnějších hlavních zdrojů – z Doláněk nebo Nudvojovic.

Součástí akce byla kompletní obnova centrálních vodojemů na Ohrazenicích a výměna a rozšíření vodovodů v průmyslové zóně Turnov-Vesecko v celkové délce 4 km. Obě akce přispěly k významnému snížení rizika havárií na celém zásobovaném území. Stavba věžového vodojemu byla desítky let zahrnuta do dlouhodobého plánu rozvoje obce Ohrazenice s cílem zlepšení tlakových poměrů ve vodovodní síti. Důležitým výsledkem je také plnohodnotné zajištění požární vody pro průmyslové objekty na Vesecku.

V zadání projekčních prací v roce 2014 byl kladen důraz na maximální technologickou kvalitu a změnu architektonického vzhledu budov vodojemů. Výraz celého areálu byl sjednocen podle pohledově nejvýraznější části – nového věžového vodojemu. Vodojem je unikátní stavbou svého druhu v České republice a stal se svojí technickou náročností skutečnou výzvou pro projektanty, investora, provozovatele i zhotovitele. Významným a svým způsobem symbolickým společenským přínosem vodohospodářské investice byla skuteč-





ního zdroje vody – studní v Dolánkách. Z vodojemu byla zásobována oblast Ohrazenice a Turnov II (aglomerace na pravém břehu Jizery). O dvacet let později, v roce 1972, byl vodojem připojen k dalšímu podzemnímu zdroji vody v Nudvojevicích. V roce 1984 byla zásobní oblast rozšířena na obec Přepere. Vodojem 2 x 300 m³ byl v roce 1990 doplněn o samostatnou stavbu jednokomorového vodojemu o objemu 1 000 m³ v jednom areálu. A konečně v roce 2019 byla dvojice zemních vodojemů o celkové kapacitě 1 600 m³ doplněna o vodojem věžový o užitém objemu 150 m³. Vodojem zásobuje vyšší tlakové pásmo Ohrazenice a průmyslovou zónu Vesecko. Umožňuje také nově zásobit lokality, do kterých byla dodávána voda z vodojemu Metelka. Tento vodojem byl zásobován ze zdroje s nevyhovující kvalitou.

nost, že o konečném architektonickém řešení vodojemu rozhodla široká veřejnost formou ankety pořádané v rámci slavnostního otevření Vodovodní stezky v Turnově. Při pohledu na věžový vodojem v Ohrazenicích může někoho napadnout podobnost se slavnou fotbalovou trofej, někomu zase může připomenout symbol vody tryskající ze země, která si na vrcholu hraje s kuličkou – v tomto případě s koulí o hmotnosti dvou lokomotiv (plná akumulace váží téměř 200 tun). Skutečnou inspirací pro návrh věžového vodojemu byla vyhlídková věž Bayterek Tower stojící v kazašském hlavním městě Nur-Sultan (dříve Astana). Také atypická krytina kulové plochy našla svůj vzor v zahraničí. Výrobce fasádních systémů doporučil využít řešení, které použil v roce 2011 při realizaci opláštění objektu ve tvaru koule Centra vědy a zábavy AHHA v Tartu (Estonsko).



Historie vodojemů, popis a rozsah stavby

Vodojemy Ohrazenice

Objekty vodojemů neodmyslitelně patří k vodárenským systémům v českých zemích již od počátku 19. století. Zdejší objekty však jsou mnohem novější. Jejich vznik iniciovala rostoucí potřeba vody související s rozvojem průmyslu spolu s nárůstem počtu obyvatel města Turnova a jeho nejbližšího okolí.

V roce 1952 byl vybudován zemní vodojem Ohrazenice 2 x 300 m³. Voda do něho byla tehdy čerpána pouze z podzem-

Konstrukce a podoba vodojemů po rekonstrukci v loňském roce je následující:

Zemní vodojem 2 x 300 m³

Je tvořen středovou manipulační komorou s podzemní armaturní komorou. Symetricky se po stranách přimykají dvě kruhové železobetonové akumulace s klenutými stropy. Konstrukčním materiálem je původní monolitický beton. Betonové konstrukce byly odborně sanovány a byly obnoveny hydroizo-





lační vrstvy. Původní vstrojení vodojemu bylo nahrazeno nerezovým potrubím v kombinaci s litinovými armaturami. Také elektroinstalace doznala zasloužené modernizace. Tvar střešní konstrukce byl upraven do sjednocujícího obloukového tvaru, který koresponduje s kulovitou akumulací věžového vodojemu.

Zemní vodojem 1 000 m³

Po rekonstrukci byl propojen objekt armaturní komory a samostatný objekt akumulace proskleným zastřešeným koridorem. Betonová prefabrikovaná konstrukce jednokomorového vodojemu byla sanována a byly obnoveny hydroizolační vrstvy. Armaturní komora byla vstrojena nerezovým potrubím a litinovými armaturami. V armaturní komoře byla doplněna čerpací stanice pro věžový vodojem. I zde vznikla pomocí lepených vazníků unikátní oblouková střešní konstrukce.

Oba zemní vodojemy jsou v běžném provozním stavu propojeny, tedy je plně k dispozici celá akumulací kapacita 1 600 m³ pro napojenou vodovodní síť.

Věžový vodojem 150 m³

Tento unikátní vodojem si zaslouží podrobnější popis. Celá konstrukce je založena na monolitické betonové desce uložené

na šesti vrtaných pilotách. Prosklená kruhová nadzemní část poskytuje z jedné poloviny prostor pro zázemí provozovatele a z druhé reprezentativní prostor majitele vodohospodářské infrastruktury. Z provozního prostoru sestupuje betonové schodiště do armaturní komory, odkud jsou potřebná potrubí (výtláčny řad, zásobní řad, přepad z vodojemu, provozní voda, elektřina a přenos dat) vedena proskleným tubusem schodiště nahoru do „koule“ věžového vodojemu, kde je i zásobárna 150 m³ pitné vody.

Akumulaci tvoří koule z ocelového plechu tloušťky 10 mm, zavěšená na šesti zahnutých prefabrikovaných betonových sloupech. Přístup pro obsluhu zajišťuje ocelové točité schodiště. Od vchodu po vyhlídkový ochoz je schodiště kryté unikátním zaobleným prosklením. Z ochozu prochází středem koule až do vrchlíku tubus na technologickou plošinu. Z ní se sestupuje do akumulacího prostoru. Uvnitř je lávka, která umožňuje obsluhu pohodlný pohyb při mytí vodojemu. Koule i veškeré potrubí mezi armaturní komorou a zásobníkem jsou tepelně izolovány nenasákovou pěnovou hmotou. Ocelový plášť byl uvnitř i vně opatřen nátěrem na bázi epoxidové pryskyřice. Na povrchu je kulová plocha pokryta hliníkovými fasádními šablonami.

Veškeré materiály byly voleny tak, aby konstrukce vodojemu vyžadovala po dobu své životnosti minimální údržbu.

Celý vodojem je nasvětlen zemními LED reflektory, které nechávají vyniknout impozantní stavbě i v nočních hodinách.

Základní technické údaje věžového vodojemu:

- celková výška od podlahy v přízemí je 27,5 m,
- výška ochozu – vyhlídky činí 16,8 m,
- hloubka podzemí – armaturní komory je 2,8 m,
- hloubka založení stavby do podzemí je 13 m, založení je na 6 pilotách o průměru 0,9 m, každá délky 12 m,
- koule má průměr 8 m, hmotnost 35 t,
- objem akumulace (koule) je 150 m³ vody, celková hmotnost plné koule je 185 t,
- délka jednoho sloupu je 23,8 m,
- hmotnost jednoho sloupu činí 34 t,
- počet schodů na ochoz je 96, celkem se vstupem do koule jich je celkem 142.

Výtláčny vodovodní řad – TLT DN 150 a 200 mm – 1,5 km.

Zásobní a rozváděcí vodovodní řady – TLT DN 80, 100, 150 a 200 mm, PE HD d160 mm – 2,8 km.

Areálové vodovodní řady – TLT DN 200, 300 a 400 mm – 140 m.

Odvodnění vodojemů – TLT, BET DN 150 a 300 mm – 170 m.

Armaturní/vodoměrné šachty v areálu BET – 2 ks (3 x 8 m a 5 x 6 m).

Přípojka NN – 32 m.

Vodovodní přípojky – 360 m.

Obnova komunikací po výstavbě vodovodů – 10 km².

Realizace projektu

Investor akce: Vodohospodářské sdružení Turnov, svazek obcí.

Generální zhotovitel: VHS stavby a. s., Jihlava.

Architektura věžového vodojemu: In. Point s. r. o., Praha.

Projektant: VAK PROJEKT, Turnov,
PROFES PROJEKT, spol. s r. o., Turnov,
Civil Engineering s. r. o.

Provozovatel vodovodu a kanalizace: Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., Oblastní závod Turnov.

Termín realizace stavby: 02/2018–08/2019.



Vodovodní řady, areálové sítě

Vodovodní řady byly realizovány v délce více než 4 kilometry. Jednalo se o nové zásobní řady v průmyslovém areálu Vesecko a o část výtlačného řadu mezi areálem vodojemů v Ohrazenicích a průmyslovou zónou. Původní vodovody z roku 1940 byly vedeny zčásti pod průmyslovými halami, což znamenalo vysoké riziko v odstávce vody pro velkou část města v případě havárie.

Dalším významným přínosem nových vodovodních řadů a zprovoznění věžového vodojemu je zajištění požární vody pro průmyslovou zónu.

Financování projektu

Projekt Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska byl spolufinancován z finančních prostředků Evropské unie prostřednictvím Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Investičně náročné dílo mohlo být realizováno jen díky současnému použití dalších finančních dotací. Z nich byly významnou pomocí ty ze strany Libereckého kraje, města Turnov a obce Ohrazenice.

Zbylé prostředky uhradilo z vlastních zdrojů Vodohospodářské sdružení Turnov.

Celkové náklady investičního projektu: 75 mil. Kč (bez DPH).

Cena díla: 71 mil. Kč.

Inženýrská činnost a náklady při přípravě: 4 mil. Kč.

Zdroje celkem: 75 mil. Kč.

Dotace OPŽP (prostředky EU): 28 mil. Kč.

Dotace Turnova a Ohrazenic: 13 mil. Kč.

Dotace Libereckého kraje: 8 mil. Kč.

Vlastní zdroje VHS Turnov: 26 mil. Kč.

Závěrem

Nové vodárenské dílo se pro region Turnovska stalo významnou součástí vodárenského systému. Díky úpravě městského systému zásobování je pitná voda zbavena nežádoucího manganu. Hlavním přínosem významného investičního díla je tak spolehlivé zásobování Turnova a okolních obcí kvalitní pitnou vodou.



Natolik rozsáhlé, významné, finančně náročné a zároveň velmi neobvyklé vodohospodářské dílo mohlo v průběhu příprav zastavit mnoho negativních vlivů, nebo špatných rozhodnutí. Je však potřeba zdůraznit, že jsme většinou vnímali opakovanou pozitivní podporu. Děkujeme všem za každé dílčí kladné rozhodnutí, nebo jen vyjádřený souhlasný zájem. Bez nich bychom akci nikdy nemohli realizovat.

Spojení více dotačních institucí v jeden pozitivní cíl pak jasně dokládá, že se jedná o neopakovatelné dílo, které bude sloužit k rozvoji celé společnosti.

*Ing. Milan Hejduk, Andrea Bímová
Vodohospodářské sdružení Turnov*

*Ing. Petr Pěnička
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.*

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

www.sovak.cz



Nepromarnili jsme šanci

Milan Hejduk

Postavili jsme nádhernou stavbu. Představuje vodárenství z jiného pohledu – ukazuje, že i my vodohospodáři umíme vytvořit mimořádné dílo ve prospěch našich obyvatel i výrazu zdejší krajiny.

Pokaždé chceme navázat na historickou tradici, kdy naši předci stavěli krásné vodárenské objekty. Přejeme si, aby se i ty naše současné také staly chloubou měst a obcí sdružených do Vodohospodářského sdružení Turnov.

Šanci postavit věžový vodojem, navíc jako architektonicky ojedinělé dílo, dostanete v našich podmínkách relativně malého svazku většinou jen jednou za život. Jsem rád, že jsme ji nepromarnili. V rámci jedné velké vodohospodářské investiční akce jsme obnovili celý areál klíčových vodojemů, postavili vodovodní síť v největší průmyslové zóně Turnova, odstranili mangan



z vodovodní sítě města a postavili novou dominantu regionu. Velice oceňuji, že výjimečnost díla pochopili i naši stálí dotační partneři, protože bez jejich pomoci bychom se neobešli. Společně s nimi jsme ukázali, že veřejné peníze umí vytvořit i unikátní díla ve prospěch rozvoje celé společnosti.

Velký dík patří všem, kteří se na stavbě podíleli. Pro každého byla skutečnou a ojedinělou výzvou – od architektury, přes projekční přípravu, vlastní výstavbu až po její každodenní provozování. Neobvyklá stavba přinášela desítky otázek, které jsme ještě nikdy nřešili. Proto jsou na společný výsledek všichni hrdí. A jsme rádi, že se s ním nyní můžeme pochlubit kolegům

vodohospodářům, milovníkům věžových vodojemů i další odborné veřejnosti.

Pro zajímavost: na webové adrese www.vhsturnov.cz jsou v části aktualit uvedeny odkazy na unikátní záběry z dronu při každé etapě výstavby věžového vodojemu Ohrazenice. Je na nich vidět, s jakým nasazením práce probíhaly.

Rád bych vyzdvihl ještě jednu okolnost. Takovou pozitivní odezvu od obyvatel jsme dosud nezažili. Podporu veřejnosti jsme vnímali již na počátku, kdy učitelky s dětmi z jedné turnov-



ské školy svým hlasováním skutečně rozhodly, který z návrhů architektů máme postavit. A dnes na každý den otevřených dveří přichází nejméně 500 návštěvníků. Navíc každý týden představujeme areál vodojemů nejméně jedné organizované skupině zájemců. Při prezentaci dokončeného díla se snažíme představit vodárenství z mnoha úhlů. Všichni odcházejí nadšení ze stavby jako takové a samozřejmě i z neobvyklého výhledu. Ještěd, Trojský, Krkonoše, Jizerské hory, Maloskalsko, Kozákov, Český ráj i Turnovsko, Bezděz, nebo Říp máte z jednoho vodárenského díla na dohled...

*Ing. Milan Hejduk
ředitel svazku Vodohospodářské sdružení Turnov*

- 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; www.wabag.com

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



Jako, s. r. o.

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

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

Národní dialog o vodě

Jan Plechatý

Ve dnech 9.–10. října 2019 se v hotelu SKI Nové Město na Moravě uskutečnilo tradiční setkání vodohospodářů Národní dialog o vodě. Hlavními organizátory byla Česká vědeckotechnická společnost, z. s., (ČVTVHS) a Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., (VÚV TGM) s podporou partnera akce – Svazem vodního hospodářství ČR, z. s., (SVH ČR).

Národního dialogu se zúčastnilo více než 70 vodohospodářů z řad správců povodí, provozovatelů a vlastníků vodovodů a kanalizací, projektových a inženýrských firem, výzkumných ústavů a též zástupců samospráv a státní správy.

Klíčové otázky k diskusi byly připraveny moderátory „dialogu“ – členy výboru ČVTVHS – Dr. Ing. Antonínem Tůmou, ředitelem pro správu povodí z Povodí Moravy, státní podnik, a Ing. Janem Plechatým ze společnosti Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zahájení konference

Mgr. Mark Rieder, předseda České vědeckotechnické vodohospodářské společnosti, jménem organizátorů přivítal účastníky dialogu, jmenovitě místopředsedu představenstva SVH ČR Dr. Ing. Antonína Tůmu, ředitele VÚV TGM Ing. Tomáše Urbana, ředitele SOVAK ČR Ing. Oldřicha Vlasáka a v regionu místa konání působící generální ředitele provozovatelů vodovodů a kanalizací, za VODÁRENSKOU AKCIOVOU SPOLEČNOST, a. s., Ing. Luboše Gloce a za Brněnské vodárny a kanalizace Ing. Jakuba Kožnářka. Ve svém vystoupení krátce zhodnotil přetrvávající suché období, promítající se do stálého poklesu hladiny podzemních vod s tím, že relativně lepší je situace u vodních zdrojů povrchových vod, a to z pohledu zcela nebo částečně naplněných vodárenských nádrží. V důsledku růstu roční průměrné teploty, a tím zvyšujícího se výparu a dále snižujících se ročních úhrnů srážek, lze však dlouhodobě očekávat snižování zabezpečení odběrů vody z vodních nádrží.

Ing. Tomáš Urban pozdravil účastníky Národního dialogu připomenutím 100 let od založení VÚV TGM (podrobné připomenutí tohoto výročí bylo uvedeno v čísle 11/2019 časopisu Sovak).

První den byl zaměřen na problematiku udržitelného využívání vodních zdrojů v ČR k zásobování pitnou vodou.

Klíčovými otázkami k diskusi byly tyto:

- Jsou k dispozici scénáře a modely pravděpodobných dopadů klimatické změny, znamenající rizika sucha a nedostatku vody?
- Jaké jsou výsledky vodní bilance na území ČR; jaký vliv na vodní zdroje mají průměrné srážkové úhrny, zásoby vody ve sněhové pokrývce nebo i období nástupu sucha v kalendářním roce?
- Mají současné využitelné povrchové a podzemní vodní zdroje dostatečný potenciál k zabezpečení zvyšujících se požadavků na odběry vod, zejména v období sucha?
- Jaká jsou střednědobá a dlouhodobá rizika na spolehlivost a dostatečnou zabezpečení dodávky vody pro odběratele?
- Jaká opatření ke snížení rizik nedostatku vodních zdrojů jsou střednědobě proveditelná (z hlediska priority společenské potřeby, finančních zdrojů, proveditelnosti s ohledem na majetkoprávní vztahy, zájmy ochrany přírody a krajiny apod.)?

- Jaký je dlouhodobý výhled přípravy a výstavby nových vodních nádrží (problematika případné aktualizace lokalit akumulace povrchových vod ve vodních nádržích)?

V rámci tohoto bloku vystoupili mj. tito diskutující (prezentace jsou uloženy na webových stránkách SVH ČR (www.svh.cz) a stránkách ČVTVHS (www.cvtvhs.cz)).

RNDr. Jan Daňhelka z ČHMÚ představil závěry Komplexní studie dopadů změny klimatu – povodně a sucha, kde zhodnotil vývoj průměrné roční teploty vzduchu (za posledních 30 let trvalý nárůst, včetně extrémů), vývoj ročních hodnot srážek (od roku 2010 stálý pokles) a dále klimatické scénáře pro ČR a jejich projevy i pravděpodobné dopady. V té souvislosti uvedl i možnosti adaptace v současných podmínkách „hluboké nejistoty“.

Dr. Ing. Antonín Tůma prezentoval a dále vedl diskusi prvního dne Národního dialogu. Zaměřil se především na zkušenosti z posledních suchých epizod na území ČR, zejména pak v povodí Moravy. Zajímavé bylo srovnání údajů o zimní sezoně 2017/2018 a 2018/2019.

Průměrný srážkový úhrn za zimu 2017/2018 na území ČR činil 100 mm, tj. 76 % normálu období 1981–2010. Za zimu 2018/2019 však činil 167 mm, tj. 127 % normálu období 1981–2010; nejméně však v Jihomoravském kraji – jen 97 %.

Celkové množství sněhu v sezoně 2018/2019 bylo v porovnání s obdobím 1981–2010 nadprůměrné, těžiště zásob bylo však ve vyšších polohách nad 700 m n. m. Zejména na jižní Moravě, Polabí, a dolním Poohří se zásoby sněhu na doplnění podzemních zdrojů téměř neprojevovaly. Z map srovnávajících hladiny mělkých podzemních vod v dubnu 2018 a dubnu 2019 je zřejmé, že ani relativně bohaté srážky v zimní sezoně 2018/2019 nestačily k doplnění zásob podzemních vod, které pak do konce roku 2019 zůstávaly silně podnormální.

Prezentoval dále tabulku, ze které je zřejmé, že v posledních pěti letech se posouvá začátek „suché epizody“ k začátku kalendářního roku, což se později negativně projevuje na vodní bilanci krajiny s následky půdního sucha:

Rok	Začátek epizody
2015	2. 7.
2016	nebylo sucho
2017	4. 6.
2018	14. 4.
2019	2. 4.

Dále se Dr. Ing. Tůma soustředil na specifika vodohospodářské charakteristiky povodí Moravy ve srovnání s ostatními povodími. Povodí Moravy má jak nejnižší průměrný roční úhrn srážek, tak zejména specifický odtok – jen 4,8 l/s/km² oproti 6,1 z hlavního povodí Labe (tj. včetně povodí Vltavy).

Povodí Moravy má i nejhorší koeficient akumulace (poměr objemu vodních nádrží k průměrnému ročnímu odtoku), který je dvakrát nižší než v povodí Odry a řádově nižší než v povodí Labe (včetně povodí Vltavy).

Povodí Moravy má nejméně příznivé přírodní podmínky pro vodní zdroje z celé ČR a současně omezené možnosti s vodou hospodařit.

Účastníci diskuse ze státních podniků Povodí informovali o vývoji počtu hájených lokalit pro vodní nádrže, od původního Směrného vodohospodářského plánu až po současný stav v Generelu LAPV (od původních 457 území po současných 65). Jsou připravovány návrhy na rozšíření počtu těchto území o dalších 47. V té souvislosti hodnotili i překvapivě převážně kladné reakce obcí na toto rozšíření; převážující nesouhlas však vyjadřuje Ministerstvo životního prostředí.

RNDr. Hana Prchalová z VÚV TGM informovala o bilanci množství podzemních vod za všechny hydrogeologické rajóny porovnáním realizovaných odběrů v minulém roce s dlouhodobými hodnotami. Dále představila bilanci výhledového stavu (6 let) pro významné rajóny, tj. porovnání odhadovaných nebo plánovaných odběrů s hodnotami přírodních vodních zdrojů.

Prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc., a Ing. Michal Krátký z Povodí Vltavy, státní podnik, se zaměřili na propojení přírodě blízkých a technických opatření pro eliminaci eroze, sedimentů a zlepšení jakosti vody vytékající z drenážních systémů. Byl deklarován celkový počet navrhovaných opatření v jednotlivých povodích IV. řádu a jejich účinnost. Na příkladech z řešení projektů Blanice a Želivka prokazovali ekonomickou efektivnost opatření na zemědělském půdním fondu z pohledu celospolečenských efektů ve zlepšení jakosti vody, omezení eroze půdy, snížení doby agronomického i hydrologického sucha, zvýšení hladiny podzemní vody nebo zvýšení retence vody v půdě.

Ze závěrů diskuse prvního dne lze shrnout:

- S ohledem na klesající trend průměrných srážkových úhrnů by cílem mělo být bezpochyby zpomalování odtoku vody z krajiny, avšak **hlavním prostředkem pro zadržování vody je zodpovědné hospodaření vodou ve vodních nádržích. Jedině tuto vodu je možné v suchém období využívat.**
- Vzhledem ke stále rostoucím požadavkům na odběry vody se zvyšují střednědobá a dlouhodobá rizika na spolehlivost a dostatečnou zabezpečení dodávky vody pro odběratele ze současných vodních zdrojů.
- Přesto, že jsou připravovány velké investiční projekty ve prospěch zlepšení zabezpečení vodních zdrojů a dodávky vody, např. projekty propojování vodohospodářských soustav nebo nových vodních nádrží, lze konstatovat neúměrně dlouhou investorskou přípravu, zejména z důvodu střetu zájmů s dotčenými samosprávami, orgány ochrany přírody a krajiny nebo s majiteli dotčených nemovitostí. Např. záměr připravovat VN Nové Heřminovy vznikl již na konci minulého století, dodnes je toto protipovodňové opatření jen ve stadiu projektové přípravy.

Diskuse druhého dne, kterou moderoval Ing. Jan Plecháč, byla zaměřena na problematiku zvýšení zabezpečení dodávek pitné vody z vodovodů pro veřejnou potřebu.

Klíčovými otázkami k diskusi byly tyto:

- Jaké jsou reálné možnosti a přínosy propojování vodárenských soustav a připojování obcí trpících nedostatkem vody v suchých obdobích na kapacitní skupinové vodovody a vodárenské soustavy? Jaké jsou relevantní koncepční dokumenty v této oblasti?
- Existují regionální koncepce a strategie vodárenských společností z hlediska dalšího rozvoje a efektivního využívání povrchových a podzemních vodních zdrojů ke zvýšení zabezpečení dodávek pitné vody a snížení rizik v suchých obdobích?

pečení dodávek pitné vody a snížení rizik v suchých obdobích?

- Jak prosazovat realizaci opatření ke zlepšení zabezpečení a spolehlivé dodávky pitné vody v obdobích sucha a nedostatku vody?
- Je zajištěna dostatečná systémová obnova k trvalé udržitelnosti skupinových vodovodů a vodárenských soustav budovaných v 60. až 80. letech minulého století? Jaká jsou rizika poruch v zásobování pitnou vodou velkých měst a regionů?

Diskuse byla zahájena prezentací **Ing. Josefa Drbohlava ze Sweco Hydroprojekt a. s.** představením Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací ČR, orientovaného na opatření ke zmírnění následků sucha. Ze závěrů dokumentu vyplývají tato doporučení:

- Z koncepčního hlediska nepodporovat výstavbu nových vodovodů z místních obecních vodních zdrojů v těch regionech, kde jsou k dispozici vodárenské soustavy s dostatečnou kapacitou.
- Nepodporovat dotování ceny vody z obecních rozpočtů a konečnému zákazníkovi prodávat vodu za cenu odpovídající nákladům na její výrobu a dopravu, za předpokladu sociální únosnosti takovéto ceny.
- Řešit nerovnováhu mezi cenou surové vody a poplatkem za vodu podzemní.
- Otevřít diskusi na téma dvousložkové ceny vody a možného navýšení pevné složky pro případy systémů s vodou předanou používanou pouze jako „pojišťovna“ pro případy nedostatečnosti vlastního vodního zdroje.
- Z konkrétních výstupů z PRVK ČR – sucho uvedl návrh cca 1 400 opatření lokálního charakteru, která bude třeba řešit na úrovni PRVKÚK – krajů a dále cca 59 opatření zajišťujících



PRŮMYŠLOVÁ & KOMUNÁLNÍ FILTRACE VODY

Aqua Global
INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

DODÁVÁME ŠPIČKOVÁ IZRAELSKÁ ZAŘÍZENÍ
A TECHNOLOGIE PRO FILTRACI, ÚPRAVU A DOČIŠTĚNÍ
PITNÉ, TECHNOLOGICKÉ A ODPADNÍ VODY.

info@aquaglobal.cz +420 602 727 230 +420 566 630 843

www.aquaglobal.cz

„nová propojení vodárenských soustav nadregionálního charakteru“ za účelem optimalizace distribuce pitné vody v období sucha.

Na základě diskuse bylo konstatováno, že současná podoba Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací byla koncipována na začátku 90. let pro okresy a následně byla modifikována pro území kraje. Se zpracováním PRVKÚK souvisí řada otázek, které bude nutné řešit, zejména:

- od počátku zpracování PRVKÚK je problémem nejednotnost zpracování z úrovně jednotlivých krajů, různá podrobnost zpracování požadovaná ze strany zadavatelů (krajů), nejednotnost výstupů a odlišné postupy při aktualizaci řešení v kartách obcí;
- bude třeba znovu definovat podrobnost zpracování, znovu definovat základní požadavky, co mají Plány rozvoje vodovodů a kanalizací obsahovat a jaké informace mají poskytovat;
- důležité bude definování jednotné podoby karet obcí, podrobnost grafických výstupů (GIS) a datových výstupů.

Některé zásadní projekty propojování vodárenských soustav představil **Ing. Jan Cihlář z Vodohospodářského rozvoje a výstavby a. s.** Z nejvýznamnějších výhledových projektů uvedl např.:

- propojení Posázavského vodovodu s benešovským vodárenským systémem přivaděčem v trase budoucí dálnice D3;
- rozšíření Východočeské vodárenské soustavy řešící přebytky vody z Náchodska a Chrudimska ve prospěch deficitních území Královéhradecka a Pardubicka;
- propojení skupinových vodovodů Nýrsko–Klatovy, Švihov, Přestice, Dobřany a Plzeňská aglomerace;
- obnova vodovodu Nová Říše–Jihlava a propojení vodovodu Havlíčkův Brod směrem na Jihlavu;
- propojení severočeské vodárenské soustavy s vodovody na Frýdlantsku (náhradní opatření pro případ snížení hladiny podzemních vod v důsledku rozšíření dolu Turów v Polsku);
- zvýšení zabezpečení dodávky pitné vody z vodovodu Rakovnícko.

Ředitel SOVAK ČR Ing. Oldřich Vlasák v diskusi rekapituloval současný stav v zásobování pitnou vodou v porovnání s vývojem za posledních 30 let od založení SOVAK ČR, a to ve všech sledovaných ukazatelích. Zmínil nové výzvy pro obor, kterými se jednotlivé odborné skupiny SOVAK ČR v současné době zabývají, např. trendy snižování vydatnosti podzemních vodních zdrojů, zhoršování kvality surové vody, řešení dopadů novely vodního zákona, financování obnovy vodárenské infrastruktury, odchod dlouholetých zkušených pracovníků vodárenství do důchodu či mimo obor a jiné, na což SOVAK ČR hledá řešení a relevantní reakce.

Generální ředitel Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., Ing. Jakub Kožnárek hodnotil vývoj zásobování brněnské aglomerace pitnou vodou březovských vodovodů, Vírského oblastního vodovodu (VOV) a úpravny vody Pisárky (v posledních letech slouží jako rezerva) i související rizika jak z hlediska kvality surové vody, tak i vydatnosti zdrojů.

K největším rizikům patří omezení vydatnosti březovských zdrojů podzemní vody a rizika poruch na vodárenském přivaděči VOV z úpravny vody Švařec z vodní nádrže Vír. Uvedl příklad opakovaných poruch v říjnu roku 2018 v oblasti obce Drásov. Došlo ke ztrátě pitné vody v objemu 40 000 m³ (přitom denní potřeba pitné vody pro město Brno dosahuje cca 70 000 m³). Současně nebylo možné výrazně posílit zásobování města z březovských vodovodů, s ohledem na omezování odběrů podzemní vody v suchém období roku 2018. V důsledku toho vlastníci VOV již připravuje projekt zásadní rekonstrukce nejvíce ohrože-

ného úseku přivaděče. Vzhledem k vysokým nákladům realizace projektu postupné obnovy VOV vznikají problémy s jeho financováním z vlastních zdrojů.

Příklad potřeby obnovy tohoto vodárenského přivaděče vyvolal diskusi k financování rekonstrukce vodárenských přivaděčů skupinových vodovodů a vodárenských soustav, které v ČR zajišťují zásobování až 80 % obyvatel. S ohledem na stáří těchto systémů (v průměru cca 40 až 60 let)) a též s ohledem na skutečnost, že zejména v minulém století nebyly využity téměř žádné vlastní finanční zdroje vlastníků (před odstátněním oboru především zdroje Krajských národních výborů, od 90. let zdroje nových vlastníků – svazků obcí a vodárenských společností vlastněných obcemi), lze v současné době konstatovat velkou zanedbanost jejich technického stavu. Až do nedávné doby nebyla v převážné většině případů zajišťována systémová obnova těchto vodárenských systémů a řešily se jen havarijní situace.

Důležitým aspektem pro urychlení obnovy vodovodních přivaděčů vodárenských soustav je skutečnost, že řada trubních přivaděčů byla vybudována v 70. letech 20. století z méně kvalitní oceli, která má v dnešní době negativní vliv na kvalitu dopravované vody při dlouhých dobách zdržení zejména proto, že vodovodní přivaděče byly navrhovány na podstatně větší spotřebu vody, než je reálná potřeba v současnosti. K tomu přistupuje i problém tehdejšího použití rizikové vnitřní ochrany (vnitřní asfaltové nátěry) nebo její absence.

Z těchto důvodů se navrhuje v současné době prioritně orientovat pozornost na zajištění udržitelného stavu vodárenských přivaděčů, a to s ohledem na předpokládanou celkovou průměrnou životnost infrastruktury vodárenských přivaděčů cca 70 až 80 let.

Při úvahách o časovém horizontu potřeb obnovy vodovodních přivaděčů je třeba vzít v úvahu i dlouhý proces investorské přípravy – od zahájení prací na projektové dokumentaci, majetkoprávní a veřejnoprávní projednání a povolení stavby až po proces obstarání finančních zdrojů.

Na financování se kromě omezených vlastních zdrojů dosud významně nepodílel žádný dotační titul využívající veřejné finanční zdroje ve prospěch jejich systémové obnovy. Diskutovány byly proto potenciální možnosti finanční podpory z veřejných zdrojů, a to na základě příslibů jak Ministerstva zemědělství, tak i Státního fondu životního prostředí ČR. Dosud zpracované studie prokázaly, že pro podstatnou většinu vlastníků vodárenských systémů by bylo za předpokladu zachování přiměřeného růstu ceny pro vodné nebo ceny předané, resp. dodržení sociálně únosné ceny vody, neúnosné financovat postupnou obnovu z vlastních zdrojů (i za předpokladu využití úvěrů od bankovních institucí).

Nejistoty ohledně možností státní finanční podpory spolu s vysokou investiční náročností projektů obnovy brzdí investorské aktivity vlastníků vodárenských systémů, tj. zahájení projektové a inženýrské přípravy projektů.

Závěrem Národního dialogu představil Ing. Jan Plechatý, člen Platformy pro přípravu OPŽP pro období 2021–2027, současný stav přípravy nového OPŽP. Oblasti vody a vodního hospodářství se bude týkat specifický cíl 1.2 – Adaptace na změnu klimatu, a to v této struktuře:

- povodně,
- sesuvy půdy,
- sucho
 - hospodaření se srážkovou vodou,
 - zeleň ve městech,
 - zlepšování struktury lesů,
 - obnova přirozených krajinných prvků,
- vzdělávání, osvěta.

Informoval o nižší předpokládané alokaci finančních prostředků oproti minulému období, dosud však je její výše ve stadiu jednání. Představil i harmonogram další přípravy OPŽP 2021–2027:

- leden–únor 2020 – MŽP předá aktuální návrh OPŽP 2021 až 2027 MMR,
- březen 2020 – předložení operačních programů a Dohody o partnerství vládě,
- během roku 2020 – pravděpodobný termín schválení nařízení na úrovni EU,
- během roku 2020 – intenzivní vyjednávání s Evropskou komisí, neformální × formální dialogy,
- 2. polovina 2020 – pravděpodobný termín schválení OPŽP 2021–2027 ze strany Evropské komise.

Moderující Národního dialogu Dr. Ing. Antonín Tůma a Ing. Jan Plechatý uzavřeli jednání konstatováním, že naše společnost žije dosud v relativním vodním blahobytu. Aktuální prognózy a klimatické podmínky za uplynulých 6 až 10 let nám však ukazují, že tomu tak nemusí být trvale. I přesto, že patříme k zemím, které vykazují jednu z nejnižších specifických spotřeb v Evropě, musíme dobře omezenými vodními zdroji šetřit, i realizovat opatření k zajištění dostatečného množství vody do budoucna. Klíčem k zajištění dostatku vody i do budoucna je zadržet vodu v krajině a mít možnost s vodou hospodařit, což předpokládá její akumulaci ve vodních nádržích, a disponovat k tomu takovou vodohospodářskou infrastrukturou, abychom

s ní mohli zejména v období sucha efektivně nakládat.

Předpokládá se, že příští Národní dialog se bude opět zabývat aktuálními problémy externích hydrologických jevů, včetně řešení dopadu sucha na nedostatek vody k zajištění vody pro potřeby obyvatel, průmyslu, služeb a zemědělství.

Ing. Jan Plechatý

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Redakční poznámka:

Lze s potěšením konstatovat, že vláda schválila dne 6. ledna 2020 návrh ministra zemědělství Ing. Miroslava Tomana, CSc., na použití finančních prostředků státního rozpočtu ČR do výše 490 mil. Kč v období 2020–2022 na opatření pro zmírnění dopadů sucha a nedostatku vody. Vláda současně uložila ministru Tomanovi vytvoření nového dotačního titulu do 30. března 2020, z kterého by byly kofinancovány projekty obnovy a pojení skupinových vodovodů a vodárenských soustav.

Seznam dosud připravených projektů, které lze do konce roku 2022 realizovat, je přílohou důvodové zprávy a je též k dispozici na stránkách Ministerstva zemědělství v rubrice Tiskové zprávy (http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2020_ministr-zemedelstvi-kvuli-suchu-zaciname.html).



SWECO 

- vodárenství
- kanalizace a čištění odpadních vod
- hydrotechnika a hydroenergetika
- odpadové hospodářství
- rekultivace a krajinné inženýrství
- ekologické inženýrství
- hydroinformatika
- dopravní stavby
- geotechnika

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby

WWW.SWECO.CZ

Mezinárodní konference hodnocení rizik léčiv v životním prostředí

Radka Hušková, Marek Liška

Ve dnech 28.–29. 11. 2019 se ve španělské Barceloně konala 2. mezinárodní konference zaměřená na hodnocení rizik léčiv v životním prostředí. Bylo na ní přihlášeno 140 účastníků z různých evropských i mimoevropských států. Konferenci organizoval Katalánský výzkumný ústav vodního hospodářství ICRA (Institut Català de Recerca de l'Aigua).

Cílem mezinárodní konference bylo zachytit příklady aktivního výzkumu v této oblasti a vyzdvihnout i budoucí potřeby.

Konferenci otevřela přednáška autorů z University of York, která nastínila znečištění léčiv jako globální problém. Příspěvek se zabýval vnosem léčiv do životního prostředí. Po použití léčiva dojde k vyloučení do kanalizačního systému a poté mohou rezidua a metabolity léčiv procházet čistírnami odpadních vod do povrchové vody. Léčiva mohou být také uvolňována během výrobního procesu nebo při nevhodné likvidaci nepoužitých léčivých přípravků. Protože léčiva jsou biologicky aktivní molekuly, vzrostl v posledních letech zájem vědců i široké veřejnosti o potenciální dopady léčiv na vodní organismy a na člověka, který konzumuje pitnou vodu někdy s obsahem léčiv. Proto je nezbytné znát koncentrace těchto látek v životním prostředí a porozumět dopadům léčiv na životní prostředí a stanovit následná rizika pro lidskou populaci. Úroveň expozice a typy léčiv se pravděpodobně budou v různých regionech světa značně lišit. Existují rozdíly v dostupnosti léčiv, připojení k čistírnám odpadních vod – infrastruktura je rozdílná. Existuje však mnoho údajů z různých regionů světa. I když jsou mnohá data k dispozici, jsou často omezená pro malý počet sloučenin a v malém počtu vzorků. To je hlavní nedostatek současných znalostí.

Prezentovaná odborná témata lze rozdělit přibližně do čtyř vzájemně propojených skupin:

1. Analytické metody používané ke stanovení jednotlivých účinných látek farmaceutických přípravků používaných v humánní i veterinární medicíně

Zde byly francouzskými, španělskými a německými kolegy prezentovány analytické metody kapalinové chromatografie s hmotnostní detekcí v různých modifikacích zahrnující i kombinace s tzv. metodou vysokorozlišovací chromatografie HRMS/MS. Současným trendem v „evropské“ environmentální analytické chemii jsou metody tzv. necílené analýzy, které umožňují identifikaci nových, zatím standardně neanalyzovaných látek. Pomocí těchto metod lze identifikovat látky např. neočekávané, netypické, případně látky nové, například nově používaná léčiva, nově používané pesticidy. Klíčová přednáška v této sekci se týkala monitorování farmaceutických reziduí v životním prostředí – od cílové analýzy přes screening při podezření na přítomnost léčiv až po necílovou analýzu. Bylo diskutováno omezení a úskalí těchto různých metod, a to i přesto, že bylo vyvinuto mnoho metodik pro detekci léčiv v odpadních vodách a v různých maticích životního prostředí. Přesto monitorování různých terapeutických tříd léčiv, které indukují nejen mateřské sloučeniny, ale i metabolity a produkty jejich transformace s různým analytickým přístupem zůstává výzvou. Mezi aplikované metody patří kapalinová chromatografie s hmotnostní spektrometrií (MS) s vysokou rozlišovací schopností k identifikaci malého množství organických látek ze stále složitějších

směsí. Touto metodou lze získat velké množství informací o kontaminujících látkách, které jsou předmětem zájmu. Příspěvek pojednával o třech hlavních skupinách pracovních postupů s využitím kapalinové chromatografie (LC) s vysokým rozlišením, které se obecně dělí na analýzu cílenou, podezřelou (screening) a necílenou. V dnešní době vede necílená analýza k průzkumu organických mikrokontaminantů v přírodních systémech.

2. Výskyt účinných látek farmaceutických přípravků a látek lidské denní potřeby v povrchových, podzemních, pitných a odpadních vodách.

V tomto bloku byla prezentována řada přednášek hodnotící výskyt farmak a pesticidů v různých zemích a typech vod. Problém výskytu reziduí těchto látek je s ohledem na jejich generalizovanou produkci a spotřebu celosvětový. Ve „vyspělých“ zemích je na monitoring těchto látek a řešení problémů souvisejících s jejich výskytem ve vodách kladen velký důraz. Kromě evropských projektů byly prezentovány výsledky z Izraele a některých arabských a asijských států.

3. Odstraňování farmak z odpadních a pitných vod

V této skupině přednášek byly prezentovány přístupy k odstraňování různých reziduí z odpadních a pitných vod. Eric Chauveheid prezentoval přístupy belgické společnosti VIVAQUA, která upravuje cca 150 000 m³ pitné vody denně pomocí kombinace metod ozonizace, aktivního uhlí a membrán. Zdrojem surové vody je ústí řeky Meuse. Pomocí této multibarierové technologie je redukována většina léčiv a pesticidů, avšak s různou intenzitou. Autoři dalších příspěvků řešili odstraňování farmak z odpadních vod např. ozonem a dalšími oxidačními technikami nebo pomocí vegetačních zemních filtrů, resp. bakteriálních fotobioreaktorů. Problematika je to velmi složitá, a především finančně velmi nákladná. Současný stav a prohlubující se kontaminace povrchových a podzemních vod je natolik závažná, že je nutné do tohoto výzkumu a do jeho následné aplikace plně investovat.

V této sekci zazněla klíčová přednáška, která se zabývala efektem detekce metod kontaminace vody farmaky v kontextu Rámcové směrnice o vodách (WFD). WFD je právním rámcem pro ochranu veškerých zdrojů vody (povrchové a pozemní) na evropské úrovni. Sledování, hodnocení a klasifikace dle WFD pro povrchové vody zahrnuje hlavně chemické a ekologické parametry (prvky biologické kvality). Program sledování, hodnocení a klasifikace povrchové vody v souladu s WFD zahrnuje zejména chemické a ekologické parametry (prvky biologické kvality) a mělo by dojít k aktualizaci WFD v souladu s aktuálními poznatky.

V současnosti jsou účinné metody hodnocení povrchové vody (EBM – effect based methods) založeny na biologických tes-

tech (in vivo, in vitro) a sledování biologického oživení, ale mohou zahrnovat i další metody, jako jsou metagenomika a ekologické testy. Účinné metody hodnocení jsou obsaženy ve WFD a jsou z nich odvozeny normy environmentální kvality (NEK) v navazujících směrnících. Pro monitoring se ale nepoužívají, mohou být cenné pro různé aplikace jako je screening, systém včasného varování a výzkumný monitoring. Lze tak zjistit účinek směsí nežádoucích látek a propojit chemický a ekologický stav vody dle WFD. Léčiva jsou nové nebezpečné kontaminanty, které je nutné sledovat, získat údaje o jejich účinku na ekosystém a lidské zdraví.

Nedávno publikovaný evropský strategický přístup k výskytu léčiv v životním prostředí zahrnuje cíle a politiku výzkumu účinků a problémů způsobených léčivy a jejich směsmi.

EBM při hodnocení dopadů léčiv a jejich směsí na ekosystém by mohly hrát důležitou úlohu při klasifikaci povrchových vod. Metody byly aplikovány na tři steroidní estrogény, které jsou uvedeny na seznamu sledovaných látek EU. Byly vyhodnoceny účinky těchto látek na ekosystém a výsledky prokázaly použitelnost těchto metod i pro detekci léčiv.

4. Problematika bioakumulace, metaboliky a biokonzentrace jednotlivých účinných látek farmaceutik v biomase různých částí rostlin a v orgánech a svalovině vodních organismů ve vazbě na použití recyklované vyčištěné odpadní vody (water reuse) k závlahám a jako užitkové vody.

S postupujícím nedostatkem vody se stále častěji hovoří o zpětném využití vyčištěné odpadní vody, zejména pro závlahy v zemědělství nebo jako užitkové vody v domácnostech či průmyslu. Na uvedené konferenci se této problematice věnovala řada příspěvků, a to jak v rovině technologie zpětného užití odpadní vody, tak zejména z pohledu bioakumulace a metabolomi-

ky farmak a pesticidů a dalších látek do kořenů, stonků, listů a plodů rostlin. Tj. jde o to, jaký je osud těchto látek obsažených v odpadní vodě používané pro závlahy a kolik se těchto látek dostane do zavlažovaných plodin a jaké procento zůstane v půdě. Z prezentací vyplynulo, že není možné bez dokonalé rozvahy a monitoringu používat vyčištěnou odpadní vodu k závlahám, protože k bioakumulaci do plodin skutečně dochází a látky se pak dostávají zpět do potravního řetězce.

Na závěr konference zazněla přednáška, která se zabývala vývojem léčiva jako produktu v souvislosti s perspektivou ekologické výroby léčiv. Vývoj a výroba farmaceutických výrobků na jedné straně přispívá ke zlepšení zdraví lidí po celém světě. Na druhé straně však existují určité negativní dopady způsobené léčivy a jejich metabolity, které jsou emitované do životního prostředí. Potenciální dopady na životní prostředí nebyly dosud při vývoji léčiv zohledněny. V současnosti je při výrobě nového léku nutné a velmi důležité zabývat se nejen jeho terapeutickými účinky, ale také současně environmentálními aspekty a dopady, bezpečností a dalšími vlastnostmi. Vzhledem ke komplikované matici životního prostředí, složitosti výzkumu a vývoji farmak bude řešení problémů způsobených léčivy a jejich metabolity v životním prostředí pomalý a dlouhý proces. Za tímto účelem bude muset farmaceutický průmysl definovat a nastavit nový přístup, aby vývoj a výroba léčiv přispěla ke snížení emisí a dopadů na životní prostředí.

*Ing. Radka Hušková
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*

*RNDr. Marek Liška, Ph. D.
Povodí Vltavy, státní podnik*



zde mohla být
váše vizitková inzerce

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



zde mohla být
váše vizitková inzerce

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

**Upozorňujeme, že členové SOVAK ČR
mohou inzerovat formou
plnobarevné vizitkové inzerce
za cenu černobílé**



**SPECIALISTA
NA VODU, KANALIZACI
A PLYN.**

made for generations.



www.hawle.cz



Z ODBORNÉ KOMISE

Nové normy pro analýzu vody

Lenka Fremrová

Článek obsahuje přehled norem pro analýzu vody vydaných a zpracovaných v roce 2019.

Do soustavy českých technických norem bylo zavedeno překladem několik evropských a mezinárodních norem. Stručný obsah příslušných norem ČSN je uveden dále:

ČSN EN ISO 5667-3 (75 7051) KVALITA VOD – ODBĚR VZORKŮ – ČÁST 3: KONZERVACE VZORKŮ VOD A MANIPULACE S NIMI

Tato část ČSN EN ISO 5667 obsahuje obecné požadavky na odběr, konzervaci, manipulaci, dopravu a uchovávání všech typů vzorků vod, včetně vzorků pro biologické rozbor. Není použitelná pro odběr vzorků vod určených pro mikrobiologické analýzy, který je specifikován v ČSN EN ISO 19458 Jakost vod – Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu, ani pro zkoušky ekotoxicity, biologické zkoušky a pro pasivní odběr vzorků, který je předmětem normy ČSN EN ISO 5667-23 Jakost vod – Odběr vzorků – Část 23: Návod pro pasivní odběr vzorků v povrchových vodách.

Norma byla vydána v lednu 2019 a nahradila ČSN EN ISO 5667-3 ze září 2013. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- v Úvodu bylo vysvětleno používání dob konzervace a podmínek stanovených v tabulce A.1, která obsahuje obecně vhodné způsoby konzervace vzorků pro fyzikálně-chemický a chemický rozbor;
- byly aktualizovány odkazy v tabulce A.1.

ČSN EN ISO 5667-3 uvádí v tabulce A.1 validované doby konzervace a podmínky, i popis nejlepší praxe. Tabulka A.1 odkazuje pro každý analyt na normy ISO, dostupné v době vydání této ČSN EN ISO 5667-3. Tento seznam však není vyčerpávající. Mohou se používat jiné metody, pokud byly validovány. Podmínky konzervace, uchovávání a maximální doby uchovávání pro analyt, které jsou uvedeny v tabulce A.1, mají být považovány za standardní podmínky, které se používají, pokud nejsou k dispozici další informace. Pokud však laboratoř provedla validaci odlišných způsobů konzervace a dob uchovávání pro určité podmínky a matrice a může poskytnout důkaz o této validaci, jsou tyto validované podmínky konzervace, uchovávání a maximální doby uchovávání přijatelné pro laboratoře, které provedly validaci.

Byly aktualizovány odkazy v tabulce A.1 Obecně vhodné způsoby konzervace vzorků – Fyzikálně-chemický a chemický rozbor. Byly například doplněny odkazy na normy:

- revize ČSN EN ISO 12010 Kvalita vod – Stanovení polychlorovaných alkanů s krátkým řetězcem (SCCP) ve vodách – Metoda plynové chromatografie-hmotnostní spektrometrie (GC-MS) a negativní chemické ionizace (NCI);
- revize ČSN EN ISO 17294-2 Kvalita vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) – Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu;
- ČSN ISO 17378-2 Kvalita vod – Stanovení arsenu a antimonu – Část 2: Metoda atomové absorpční spektrometrie s generováním hydridů (HG-AAS);

- ČSN P ISO/TS 17379-2 Kvalita vod – Stanovení selenu – Část 2: Metoda atomové absorpční spektrometrie s generováním hydridů (HG-AAS).

ČSN EN ISO 7027-2 (75 7343) KVALITA VOD – STANOVENÍ ZÁKALU – ČÁST 2: SEMIKVANTITATIVNÍ METODY PRO HODNOCENÍ PRŮHLEDNOSTI VOD

Tato norma specifikuje dále uvedené semikvantitativní metody pro hodnocení průhlednosti vod:

- a) měření průhlednosti zkušební trubici (použitelné pro průhledné a málo zakalené vody); vzorek se má ručně promíchat tak, aby nevznikly bubliny, a potom se nalije do zkušební trubice. Hladina vzorku se postupně snižuje, dokud není vzor písma nebo zkušební značka v průhledu shora jasně patrná. Výška kapaliny se odečte na stupnici trubice.
- b) měření průhlednosti horních vrstev vody zkušební deskou (vhodné zejména pro povrchové vody, koupací vody a odpadní vody); hloubka, ve které již není viditelná matná bílá kruhová deska, je považována za míru průhlednosti povrchových vodních útvarů. Tyto odečty neposkytují přesnou míru průhlednosti, protože výsledky jsou ovlivněny např. odrazem slunečního záření od vodní hladiny, vodními proudy nebo rozdílným zrakem jednotlivých pracovníků.
- c) měření průhlednosti potápěči v požadované hloubce; měření se zkušební deskou provádějí nejméně dva potápěči. Během měření zůstává jeden potápěč na místě průzkumu s bílou deskou, zatímco druhý potápěč plave vodorovně do všech čtyř hlavních směrů s měřickým pásmem připevněným k desce, dokud pozorovatel může desku právě rozeznat. Vzdálenost v každém směru se odečte a zaznamená.

Kvantitativní metody s použitím optických turbidimetrů nebo nefelometrů jsou popsány v ČSN EN ISO 7027-1 Kvalita vod – Stanovení zákalu – Část 1: Kvantitativní metody. Norma ČSN EN ISO 7027-2 byla vydána v září 2019.

ČSN EN ISO 15681-2 (75 7464) KVALITA VOD – STANOVENÍ ORTHOFOSFOREČNANŮ A CELKOVÉHO FOSFORU PRŮTOKOVOU ANALÝZOU (FIA A CFA) – ČÁST 2: METODA KONTINUÁLNÍ PRŮTOKOVÉ ANALÝZY (CFA)

Tato norma specifikuje metody kontinuální průtokové analýzy ke stanovení orthofosforečnanů v rozsahu hmotnostních koncentrací od 0,01 mg/l do 1,0 mg/l P, a celkového fosforu v rozsahu hmotnostních koncentrací od 0,1 mg/l do 10,0 mg/l P. Metoda zahrnuje rozklad sloučenin organicky vázaného fosforu a hydrolyzu sloučenin anorganických polyfosforečnanů. Rozklad se provádí buď manuálně tak, jak je popsáno v ČSN EN ISO 6878 Jakost vod – Stanovení fosforu – Spektrofotometrická metoda s molybdenanem amonným, nebo integrovaným působením UV záření a hydrolytické jednotky.

Tuto normu je možno použít pro různé druhy vod, například pro podzemní, pitnou a povrchovou vodu, pro průsakové a odpadní vody. Rozsah použití je možné měnit změnou podmínek analýzy. Tuto metodu je možno použít pro analýzu s použitím kyvet délky 10 mm až 50 mm, v závislosti na požadovaném koncentračním rozsahu. V případě požadavku na velkou citlivost se mohou používat kapilární průtočné kyvety délky 250 mm a 500 mm.

Norma zahrnuje tyto postupy:

- a) stanovení orthofosforečnanů; vzorek se smíchá s roztokem povrchově aktivní látky a potom s kyselým roztokem, který obsahuje ionty molybdenanu a antimonu. Výsledný fosfoantimonymolybdatový komplex se redukuje kyselinou askorbovou na molybdenovou modř. Hodnota pH reakční směsi musí být mezi pH 0,6 a pH 0,9.
- b) stanovení celkového fosforu po manuálním rozkladu; sloučeniny fosforu ve vzorku se oxidují manuálně roztokem peroxidisíranu draselného podle ČSN EN ISO 6878 nebo ekvivalentním postupem. Vzniklý orthofosforečnan se stanoví jako molybdenová modř po barevné reakci popsané v odrážce a). Vzorky mohou být neutralizovány manuálně podle ČSN EN ISO 6878, nebo s přihlédnutím k dávce kyseliny použité v tomto postupu, kdy se vypočítá potřeba kyseliny pro molybdenové činidlo.
- c) stanovení celkového fosforu po integrovaném UV rozkladu a hydrolýze; vzorek se smíchá s peroxidisíranem draselným a potom prochází jednotkou pro rozklad UV zářením, kde dochází k rozkladu kyselinou a hydrolýze polyfosforečnanů. Vzniklý orthofosforečnan se stanovuje barevnou reakcí popsanou v odrážce a). Hodnota pH reakční směsi musí být mezi pH 0,6 a pH 0,9. Hodnota pH reakční směsi je kritická, aby se zamezilo rušivým vlivům křemičitanů.

V příloze A jsou uvedeny příklady soustavy CFA. V příloze B jsou obsaženy statistické údaje z mezilaboratorních zkoušek. Příloha C poskytuje informace o stanovení orthofosforečnanového P a celkového P metodou CFA po redukci chloridem cínatým.

Norma byla vydána v červenci 2019 a nahradila ČSN EN ISO 15681-2 ze září 2005. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- a) činidla byla upravena tak, aby snižovala hodnotu pH, čímž je zvýrazněna barevná reakce;
- b) byly revidovány obrázky soustav CFA v příloze A.

ČSN EN ISO 12010 (75 7593) KVALITA VOD – STANOVENÍ POLYCHLOROVANÝCH ALKANŮ S KRÁTKÝM ŘETĚZCEM (SCCP) VE VODÁCH – METODA PLYNOVÉ CHROMATOGRAFIE-HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIE (GC-MS) A NEGATIVNÍ CHEMICKÉ IONIZACE (NCI)

Tato norma specifikuje metodu pro kvantitativní stanovení sumy polychlorovaných n-alkanů s krátkým řetězcem, označovaných také jako chlorované parafíny s krátkým řetězcem (SCCP), s délkou uhlíkového řetězce v rozsahu $n-C_{10}$ až $n-C_{13}$ včetně, ve směsích s hmotnostním zlomkem chloru mezi 50 % a 67 %, které zahrnují asi 6 000 z přibližně 8 000 kongenerů.

Tato metoda je použitelná pro stanovení sumy SCCP v nefiltrované povrchové vodě, podzemní vodě, pitné vodě a odpadní vodě s použitím plynové chromatografie-hmotnostní spektrometrie s elektronovým záchytem po negativní chemické ionizaci (GC-ECNI-MS). V závislosti na používaném přístroji GC-ECNI-MS je koncentrační rozsah této metody od 0,1 $\mu\text{g/l}$ nebo méně

až do 10 $\mu\text{g/l}$. V závislosti na matici odpadní vody se odhaduje, že nejnižší detekovatelná koncentrace je $> 0,1 \mu\text{g/l}$.

K SCCP v celkových vzorcích vody se přidá vnitřní standard a potom jsou extrahovány extrakcí kapalina-kapalina s organickým rozpouštědlem. Po přidavku vnitřního standardu následuje čištění vzorku, kterým se odstraní rušivé látky. Plynová chromatografie se provádí s použitím krátké kapilární kolony s krátkým rozsahem retenčních časů. Detekce vybraných hmotnostních fragmentů se provádí hmotnostní spektrometrií v modu monitoringu vybraného iontu s použitím elektronového záchytu po negativní chemické ionizaci.

Vybraný chromatogram se integruje v celém rozsahu retenčních časů SCCP. Kvantifikace sumy SCCP se provádí po provedení kalibrace s použitím několikanásobné lineární regrese. Pro kalibraci jsou potřebné specifikované tři různé směsi standardů s přidavkem vnitřního standardu.

Norma byla vydána v listopadu 2019 a nahradila ČSN EN ISO 12010 z listopadu 2014. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- hodnoty m/z (podíly hmotnosti a náboje) pro kvantifikaci a identifikaci;
- kalibrační směsi;
- postup čištění gelovou chromatografií;
- omezení rušivých vlivů.

ČSN EN ISO 18635 (75 7598) KVALITA VOD – STANOVENÍ POLYCHLOROVANÝCH ALKANŮ S KRÁTKÝM ŘETĚZCEM (SCCP) V SEDIMENTECH, ČISTÍRENSKÉM KALU A PLAGENINÁCH – METODA PLYNOVÉ CHROMATOGRAFIE-HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIE (GC-MS) S POUŽITÍM NEGATIVNÍ CHEMICKÉ IONIZACE A ELEKTRONOVÉHO ZÁCHYTU (ECNI)

Tato norma specifikuje metodu pro kvantitativní stanovení sumy polychlorovaných n-alkanů s krátkým řetězcem, označovaných také jako chlorované parafíny s krátkým řetězcem (SCCP), s délkou uhlíkového řetězce v rozsahu $n-C_{10}$ až $n-C_{13}$ včetně, ve směsích s hmotnostním zlomkem chloru mezi 50 % a 67 %, které zahrnují asi 6 000 z přibližně 8 000 kongenerů.

Tato metoda je použitelná pro stanovení sumy SCCP v sedimentech a plaveninách, v kalesích z čistíren odpadních vod a v půdách s použitím plynové chromatografie-hmotnostní spektrometrie s elektronovým záchytem po negativní chemické ionizaci (GC-ECNI-MS). V závislosti na matici a na detekčních schopnostech přístroje GC-ECNI-MS se tato metoda může používat pro vzorky obsahující např. 0,03 $\mu\text{g/g}$ až 3 $\mu\text{g/g}$ sumy SCCP.

Ke vzorkům se přidá vnitřní standard a potom jsou extrahovány extrakcí kapalina-kapalina s organickým rozpouštědlem za zvýšeného tlaku. Po extrakci vzorku následuje čištění na chromatografické koloně a čištění gelovou permeační chromatografií, kterým se odstraní rušivé látky. Plynová chromatografie se provádí s použitím krátké kapilární kolony s krátkým rozsahem retenčních časů. Detekce vybraných hmotnostních fragmentů se provádí hmotnostní spektrometrií v modu monitoringu vybraného iontu s použitím elektronového záchytu po negativní chemické ionizaci. Výběr hmotnostních fragmentů a složení kalibračních roztoků používaných v této normě je pro analýzu sumy SCCP zásadní.

Vybraný chromatogram se integruje v celém rozsahu retenčních časů SCCP. Kvantifikace sumy SCCP se provádí po provedení kalibrace s použitím několikanásobné lineární regrese. Pro kalibraci jsou potřebné různé směsi standardů s přidavkem vnitřního standardu.

Analýzovaná suma SCCP zahrnuje různé SCCP s různým obsahem chloru a rozdělením podle délky uhlíkového řetězce, které se vyskytují v technických směsích i ve směsích v životním

prostředí. Pro kalibraci jsou potřebné nejméně tři různé směsi standardů. Norma bude vydána v 1. čtvrtletí roku 2020.

ČSN ISO 21676 (75 7599) KVALITA VOD – STANOVENÍ ROZPUŠTĚNÉ FRAKCE VYBRANÝCH LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ, JEJICH METABOLITŮ A DALŠÍCH ORGANICKÝCH LÁTEK VE VODÁCH A V ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VODÁCH – METODA VYSOKOÚČINNÉ KAPALINOVÉ CHROMATOGRAFIE S HMOTNOSTNĚ SPEKTROMETRICKOU DETEKČÍ (HPLC-MS/MS NEBO -HRMS) PO PŘÍMÉM NÁSTRÍKU

Tato norma specifikuje metodu stanovení rozpuštěné frakce vybraných léčivých přípravků a jejich metabolitů i dalších organických látek v pitné, podzemní a povrchové vodě a v čištěných odpadních vodách. Tato norma se používá například pro stanovení naproxenu, ibuprofenu, diclofenacu, karbamazepinu, clarithromycinu a sulfamethoxazolu.

Dolní mez stanovitelnosti této metody se může měnit v závislosti na citlivosti používaného vybavení a na matici vzorku. U většiny látek, pro které se používá tato norma, je rozsah $\geq 0,025 \mu\text{g/l}$ pro pitnou, podzemní a povrchovou vodu a $\geq 0,050 \mu\text{g/l}$ pro čištěné odpadní vody. Tuto metodu je možno používat také pro analýzu dalších organických látek, pokud byla pro každý případ zkoušena a ověřena přesnost a pokud byly validovány podmínky uchování vzorků a referenčních roztoků.

Vzorek vody se nastříkuje přímo do analytického systému. Identifikace a kvantitativní stanovení se provádí s použitím vysokoúčinné kapalinové chromatografie s hmotnostně spektrometrickou detekcí (HPLC-MS/MS, HPLC-HRMS). Norma byla vydána v červenci 2019.

ČSN EN ISO 9698 (75 7635) KVALITA VOD – TRITIUM – KAPALINOVÁ SCINTILAČNÍ MĚŘICÍ METODA

Tato norma specifikuje kapalinovou scintilační metodu pro stanovení objemové aktivity tritia ve vzorcích povrchových, podzemních a srážkových vod a pitné vody nebo tritiované vody v odtocích. Tuto metodu není možné přímo použít k analýze organicky vázaného tritia; k jeho stanovení je nutná další chemická úprava (jako je chemická oxidace nebo spalování). Při vhodných technických podmínkách může být mez detekce nízká, až $1 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$. Objemové aktivity tritia nižší než $10^6 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$ mohou být stanoveny bez ředění vzorku.

Zkoušený objem vzorku se v měřicí kvetě smíchá se scintilačním koktejlem tak, aby vznikla homogenní směs. Elektronky emitované tritiem přenášejí svoji energii do scintilačního média. Molekuly excitované tímto procesem se vrací do základního stavu emitováním fotonů, které jsou detekovány s použitím detektorů fotonů. Výběr analytického postupu (buď s destilací

vzorku vody před stanovením, nebo bez destilace) závisí na účelu měření a na vlastnostech vzorku. U přímého měření vzorku vody s použitím kapalinové scintilační metody je nezbytné uvážit možnou přítomnost dalších radionuklidů emitujících záření beta. Aby se zamezilo rušivým vlivům těchto radionuklidů, pokud jsou detekovány, provádí se stanovení tritia po úpravě vzorku destilací.

Pro stanovení četnosti impulzů pozadí se připraví slepé stanovení stejným způsobem jako zkoušený objem vzorku. Vzorek pro slepé stanovení se připraví s použitím referenční vody s nižší dostupnou aktivitou.

Pro stanovení detekční účinnosti je nezbytné měřit vzorek vody se známou aktivitou tritia za stejných podmínek jako zkoušený objem vzorku. Tento vzorek vody může být připraven jako směs zředěním s referenční vodou, nebo voda s navázanou aktivitou tritia použitelná bez ředění.

Pokud jsou výsledky měření ovlivněny specifickými podmínkami chemického zhášení, doporučuje se, aby naměřené údaje byly korigovány s použitím zhášecí křivky.

Norma byla vydána v prosinci 2019 a nahradila ČSN EN ISO 9698 ze září 2011. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- byl aktualizován Předmět normy;
- byla revidována příprava vzorku.

ČSN EN 17136 (75 7704) NÁVOD PRO TERÉNNÍ A LABORATORNÍ POSTUPY PRO KVANTITATIVNÍ ANALÝZU A IDENTIFIKACI MAKROZOOBENTOSU Z VNITROZEMSKÝCH POVRCHOVÝCH VOD

Tato norma poskytuje návod pro kvantitativní odečet abundance a identifikaci makrozoobentosu ve vzorcích odebraných z vnitrozemských povrchových vod. Tento postup zahrnuje předúpravu (čištění) vzorků, dělení vzorků, třídění vzorků a taxonomickou determinaci organismů z konzervovaných i nekonzervovaných vzorků odebraných z přirozených habitatů nebo z umělých podkladů a jejich dopravu do laboratoře. Je uveden speciální návod ke konzervaci vzorků pro analýzu DNA.

Identifikace a kvantifikace makrozoobentosu zahrnuje terénní a laboratorní postupy. Po nepovinné předúpravě propláchnutím a proséváním v terénu jsou vzorky makrozoobentosu dopraveny do laboratoře, kde se dále zpracovávají. Jedinci zástupců makrozoobentosu se vyberou z materiálu matrice postupem v závislosti na typu vzorku, kvantifikují se a roztřídí do taxonomických skupin pro identifikaci s použitím mikroskopu nebo analýzy DNA. Pro třídění vzorku (odstranění nepotřebného materiálu matrice) a třídění organismů existuje několik metod. Nejvhodnější metoda se má vybrat po vizuální prohlídce daného vzorku. V závislosti na cíli analýzy mohou být vzorky konzervovány v terénu nebo chlazeny a zpracovány nekonzervované. Norma byla vydána v září 2019.



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

<ul style="list-style-type: none"> • mikrositové bubnové filtry • flotace • šroubové česle • separátory písku 	<ul style="list-style-type: none"> • pásové česle • šroubové lisy • šroubové dopravníky
---	--

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



ftwo[®]

www.ftwo.cz

ČSN EN ISO 10634 (75 7776) KVALITA VOD – POKYNY PRO PŘÍPRAVU A ZPRACOVÁNÍ VE VODĚ TĚŽKO ROZPUSTNÝCH ORGANICKÝCH LÁTEK PRO NÁSLEDUJÍCÍ HODNOCENÍ JEJICH BIOLOGICKÉ ROZLOŽITELNOSTI VE VODNÍM PROSTŘEDÍ

Tato norma specifikuje postupy pro přípravu málo rozpustných organických látek (např. kapalných a pevných látek) s rozpustností ve vodě menší než přibližně 100 mg/l a jejich přidání do zkušebních nádob pro následnou zkoušku biologické rozložitelnosti ve vodním prostředí s použitím standardních metod.

Následné zkoušky biologické rozložitelnosti jsou založeny především na metodách popsaných v ČSN EN ISO 9439 Jakost vod – Hodnocení úplné aerobní biologické rozložitelnosti organických látek ve vodním prostředí – Metoda stanovení uvolněného oxidu uhličitého nebo v ČSN ISO 14593 Jakost vod – Hodnocení úplné aerobní biologické rozložitelnosti organických látek ve vodním prostředí – Metoda stanovení anorganického uhlíku v těsně uzavřených lahvíčkách (CO₂ headspace metoda) a na stanovení spotřeby kyslíku popsané v ČSN EN ISO 9408 Jakost vod – Hodnocení úplné aerobní biologické rozložitelnosti organických látek ve vodním prostředí stanovením spotřeby kyslíku v uzavřeném respirometru. Nejsou vhodné metody, které jsou založeny na stanovení úbytku rozpuštěného organického uhlíku (DOC).

Tato norma nespécifikuje metody zkoušek biologické rozložitelnosti. Omezuje se na popis postupů, jak zkoušené látky převést do zkušebního média a udržet je v dispergovaném stavu. Pokud se tyto postupy použijí, musí být dodrženy podmínky zkoušky popsané ve standardizovaných metodách pro hodnocení biologické rozložitelnosti. Pro zkoušení tekavých zkoušených látek není vhodná ČSN EN ISO 9439. Norma ČSN EN ISO 10634 byla vydána v říjnu 2019.

ČSN EN ISO 8199 (75 7810) KVALITA VOD – OBECNÉ POŽADAVKY A NÁVOD PRO STANOVENÍ MIKROORGANISMŮ KULTIVAČNÍMI METODAMI

Tato norma specifikuje požadavky a popisuje návody na pracovní postupy společné pro všechny metody mikrobiologických vyšetření vody, zejména pro přípravu vzorků, kultivačních médií, přístrojů a laboratorního skla, pokud v příslušné normě není uvedeno jinak. Je zde také popsána řada různých způsobů pro detekci a stanovení počtu mikroorganismů a kritéria pro volbu vhodného postupu. Tato norma je určena hlavně pro bakterie, kvasinky a plísňe, ale některé aspekty jsou použitelné také pro bakteriofágy, viry a parazity.

Obecný princip těchto pracovních postupů spočívá v očkování známého zkušebního podílu vzorku vody, nebo výsledného zkoušeného vzorku po filtraci membránovým filtrem nebo odstředění, na pevné či tekuté kultivační médium nebo do tohoto

média. Předpokládá se, že během inkubace každého cílového mikroorganismu dojde k jeho pomnožení, a tak se buď vytvoří kolonie přímo viditelné na pevném kultivačním médiu, nebo dojde k pozorovatelným změnám tekuté kultivačního média. Volba konkrétní kultivační metody závisí nejenom na vlastnostech a počtu hledaných mikroorganismů, ale i na vlastnostech vody a na důvodech analýzy.

Norma byla vydána v červnu 2019 a nahradila ČSN EN ISO 8199 z června 2008. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- Byly doplněny kapitoly obsahující termíny a definice, metody detekce (kvalitativní metody), výkonnostní charakteristiky a řízení analytické kvality (AQC).
- Články týkající se přípravy kultivačních médií a zředěvacích roztoků a QC byly aktualizovány v souladu s ČSN EN ISO 11133 Mikrobiologie potravin, krmiv a vody – Příprava, výroba, uchovávání a zkoušení výkonnosti kultivačních pūd.
- Článek týkající se obecného návodu pro výpočet výsledků pro metody na pevných kultivačních médiích byl aktualizován v souladu se změnami v ČSN EN ISO 7218 Mikrobiologie potravin a krmiv – Všeobecné požadavky a doporučení pro mikrobiologické zkoušení.
- Byla doplněna příloha B, která poskytuje návod pro konfidenční intervaly při počítání ve speciálních případech, vztahující se k aktualizaci článku o obecném návodu pro výpočet výsledků pro metody na pevných kultivačních médiích.
- Byla doplněna příloha C, která popisuje výpočty pro dvě Petriho misky na ředění, vztahující se k aktualizaci článku o obecném návodu pro výpočet výsledků pro metody na pevných kultivačních médiích.
- Byl rozšířen článek týkající se stanovení počtu mikroorganismů s použitím tekutých kultivačních médií a zahrnuje další pokyny pro použití počítačových programů pro MPN. Dřívější příloha B obsahující tabulky MPN byla vypuštěna.

Členové technické normalizační komise TNK 104 Kvalita vod připravili tři národní normy:

ČSN 75 7340 KVALITA VOD – METODY ORIENTAČNÍ SENZORICKÉ ANALÝZY

Tato norma popisuje metody orientační senzorické analýzy, které lze používat zejména na místě odběru vzorků pitné vody nebo surové vody k úpravě, popřípadě povrchové vody a koupací vody. Tyto metody nejsou určeny pro odpadní vody. Orientační metody jsou založeny na smyslových zkouškách a na jednoduchém hodnocení. Na místě odběru vzorků vod se používají přístroje a zařízení vhodné pro práci v terénu.

Metody uvedené v této normě umožňují rychlou reakci na změnu kvality vody. Zhodnocení organoleptických vlastností

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 projekcí, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

vody v místě odběru vzorků může urychlit zahájení prací na odstranění závad a nápravě zjištěného stavu (odpojení zdroje, in-formování spotřebitelů a jiná opatření).

Nejdříve se posuzuje vzhled vzorku vody. Potom se zjistí zdanlivá barva vody vizuálně průhledem 10 cm vysokou vrstvou původního vzorku vody. Průhlednost vody se měří s použitím zkušební desky určitých rozměrů. Zákal vzorku vody se měří vhodným terénním zákaloměrem.

Stanovení pachu na místě odběru vzorku vody je orientační. Nepříjemný a neobvyklý výsledek má být podkladem pro senzorickou analýzu pachu vzorku vody v laboratoři nebo pro stanovení prahového čísla pachu podle ČSN EN 1622 Jakost vod – Stanovení prahového čísla pachu (TON) a prahového čísla chuti (TFN). Stanovení chuti na místě odběru vzorku vody je také orientační. Nepříjemný a neobvyklý výsledek má být podkladem pro senzorickou analýzu chuti vzorku vody v laboratoři nebo pro stanovení prahového čísla chuti podle ČSN EN 1622. Norma byla vydána v prosinci 2019.

ČSN 75 7624 KVALITA VOD – STANOVENÍ RADONU 222

Tato norma uvádí tři metody stanovení objemové aktivity radonu 222 (²²²Rn) ve vodách:

- a) emanometrické stanovení ve vzorcích vody převedením ²²²Rn do scintilační komory v cirkulačním obvodu; metoda je použitelná v rozsahu od 0,02 Bq · l⁻¹; vzorek vody se převede ze vzorkovnice do emanační nádoby (popřípadě je možno vzorek přímo odebírat do emanační nádoby). Potom se ²²²Rn ze vzorku vody v cirkulačním obvodu převede z emanační nádoby do scintilačního detektoru. Po dosažení radioaktivní rovnováhy ²²²Rn s jeho krátkodobými produkty přeměny se měří odezva impulzů.
- b) emanometrické stanovení ve vzorcích vody převedením ²²²Rn do scintilační komory s použitím podtlaku, metoda je použitelná v rozsahu od 0,5 Bq · l⁻¹; vzorek vody se převede nejprve pomocí podtlaku ze vzorkovnice do emanační nádoby. Potom se ²²²Rn z emanační ná-

dobky převede do scintilačního detektoru záření alfa na principu Lucasovy komory. Po dosažení radioaktivní rovnováhy ²²²Rn s jeho krátkodobými produkty přeměny se změří odezva impulzů.

- c) stanovení ²²²Rn ve vzorcích vody měřením záření gama; metoda je použitelná v rozsahu od 1 Bq · l⁻¹; objemová aktivita ²²²Rn ve vzorku vody se stanoví měřením záření gama z přeměny radionuklidů ²¹⁴Pb a ²¹⁴Bi, které jsou ve vzorku v radioaktivní rovnováze s ²²²Rn.

Norma byla vydána v únoru 2019 a nahradila ČSN 75 7624 z května 2001. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- úprava odběru vzorků,
- vypuštění přílohy A Hodnoty korekčních faktorů,
- aktualizace výsledků zkoušek způsobilosti.

ČSN 75 7612 KVALITA VOD – STANOVENÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ AKTIVITY BETA

Tato norma platí pro stanovení hodnoty celkové objemové aktivity beta ve vodách. Stanovení je založeno na měření záření beta vysílaného radionuklidu obsaženými v látkách ze vzorku vody. Veškeré látky, popř. rozpuštěné látky, se ze vzorku koncentrují odpařením, nerozpuštěné látky se oddělí filtrací. Po vyžihání se měří detekčním zařízením počet impulzů záření beta.

Norma bude vydána v lednu 2020 a nahradí ČSN 75 7612 z května 2004. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- aktualizace odkazů na citované normy;
- aktualizace výsledků zkoušek způsobilosti.

Ing. Lenka Fremrová
Sweco Hydroprojekt a. s.

Autorka článku je předsedkyní odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.

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

www.sovak.cz

Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak v roce 2020

Inzerce na obálce:
1. strana (ím pro řádek čtyř SOVAK ČR) celá stránka 1/2 strany
ostatní strany obálky 10 000,- 22 000,-

Plošná inzerce uvnitř časopisu (časopis vychází na klíčovém papíru s plošným tiskem):
provedení celá stránka 20 000,-
plošbarevná 1/2 strany 10 000,- 1/3 strany 7 000,- 1/4 strany 5 000,- 1/6 strany 3 000,-
světlý 32 000,- vodrovový 29 000,-

Textová inzerce pozice/bet:
text a grafika, černobíle 6 000,- 3 000,-
text a grafika, plošbarevná 8 000,- 4 000,-

Vizitky:
černobílá 11 000,- 5 500,-
plošbarevná 1 200,- 3 000,-

Reklamní návleky:
1/1 na spád 220 x 207 před olozem 210 x 297 po olozu
1/3 na spád 78 x 207 před olozem 73 x 297 po olozu
1/3 85 x 80
1/4 85 x 122
1/6 85 x 38
1/2 176 x 80
1/2 176 x 122 pro vnitřní stránku
1/2 176 x 130 pro obálku
čísleček 70 mm 75 x 207 před olozem 70 x 297 po olozu
čísleček 100 mm 105 x 207 před olozem 100 x 297 po olozu

Reklamní návleky: složený papírový průsvit, navlečený na časopis ve vodrovovém nebo světlém směru, s reklamním potiskem na přední i zadní straně. Přípravu podkladů je třeba vždy předem konzultovat.
Inzerční čísleček: otevírací rozdělní levé nebo pravé střížky časopisu. Je nutno vždy využít její lic. i rub. lín. I při spojit. s jinou plošnou inzerční plochou.
Distribuce reklamních letáků a prospektů: vkládají se jako volná příloha časopisu. Přípravu podkladů je třeba vždy předem konzultovat.
Adresa pro objednávky: redakce časopisu Sovak, Nová Ves nad Sázavou, 255 x 292 mm. Cena za distribuci čísel a přílohy do 10 g 12 000,- Kč, od 10 g 15 000,- Kč.
Podklady přebírá a technické konzultace poskytuje: redakce časopisu Sovak, Nová Ves nad Sázavou, 255 x 292 mm.

Je těžká protikorozní povrchová ochrana GSK přežitek?

Na českém a slovenském trhu se lze stále více setkat s názorem, že požadavky na ochranu armatur podle pravidel těžké protikorozní ochrany GSK jsou přehnané a že stačí pokud výrobce dokladuje, že armatury jsou povrchově chráněny v souladu s normou EN 14901.

Tento názor vychází z lobbování výrobců, kteří nejsou členy Evropského sdružení pro těžkou protikorozní ochranu armatur a tvarovek a tvrdí, že požadavky normy EN 14901 jsou podobné požadavkům GSK. Např. dielektrická pevnost je však jen poloviční! Tito výrobci sice chrání armatury epoxidovým nástřikem, ten ale není certifikovaný touto nezávislou organizací. Sdružení GSK dvěma certifikáty potvrzuje schopnost výrobce technologii kvalitního povrstvení procesně zvládnout a že daný konkrétní výrobek splňuje požadavky této ochrany. Během roku auditoři sledují dodržování pravidel přímo ve výrobním podniku – kontrolují výrobní proces, jak je vedena evidence o zkouškách výrobních dávek apod.

Podle normy EN 14901 provedení povrchové ochrany deklaruje výrobce sám! Proces výroby tedy není posouzen nezávislým auditorem. To je pro daného výrobce výhodou, protože ušetří za certifikaci, sníží si náklady na výrobu i lidské zdroje a získává konkurenční výhodu v oblasti výrobních nákladů.

Povrchová ochrana armatur a tvarovek dle GSK je tedy opravdu jedinou nezávisle certifikovanou povrchovou ochranou, se kterou se můžeme setkat, a je nezbytná u armatur, které jsou zakopány do země či jsou instalovány ve vlhkém prostředí



VAG EKN® Uzavírací přírubové klapky v kolektorech

šacht a kolektorů. Garantuje jistotu, že povrstvení epoxidovým nástřikem vydrží armatury chránit před korozí po desítky let. To ostatně již dnes vidíme na konkrétních příkladech z posledních dekád.

(komerční článek)

Nejen vodě udáváme směr



VAG EKN® Uzavírací klapka Originál je jen jeden...

- Množství konstrukčních řešení v rozsahu DN 100...4000 / PN 6...40
- První instalace v České republice **od roku 1998 stále v provozu**
- Extrémně odolné sedlo tělesa s nikl-chromovým návarem



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

www.vag-armaturka.cz
armaturka@vag-group.com



Zamyšlení nad některými problémy valných hromad vlastnických akciových společností VaK

Josef Nepovím, Miroslav Černý

Na majetkové účasti vlastnických akciových společností ve vodárenství (dále akciové společnosti VaK) se převážně podílejí města a obce. Municipality, jako akcionáři, tak mají zásadní vliv na výkon řízení těchto společností, a to jednak prostřednictvím uplatňování svých akcionářských práv na valné hromadě společností a jednak prostřednictvím jejich zástupců ve statutárních a kontrolních orgánech společností. V souvislosti s proběhlými valnými hromadami společností v minulých letech a nadcházejícími valnými hromadami společností v letošním roce je často diskutována role akcionářů z řad privátních investorů na jednáních valných hromad. Je známým faktem, že zájmy privátních akcionářů nejsou vždy totožné se zájmy municipálních akcionářů. Z těchto důvodů pak dochází mimo jiné k názorovým střetům na valných hromadách akciových společností VaK, či dokonce k destabilizaci jejich konání.

Obecně lze konstatovat, že valné hromady akciových společností jsou platformou pro akcionáře. Akcionáři zde projevují svoji vůli a ve vzájemné interakci vykonávají svá účastnická práva. Valné hromady mohou do určité míry plnit úlohu určitého diskusního fóra, tato diskuse je ovšem omezena do té míry, pokud se týká záležitostí zařazených na program valné hromady a které jsou v působnosti valné hromady dané stanovami a zákonem o obchodních korporacích. Valná hromada je v první řadě rozhodovací orgán, kde se utváří a formalizuje kolektivní vůle akcionářů. Valná hromada tak plní ve vztahu k akcionářům dvě základní funkce: informační funkci a rozhodovací funkci. K naplnění informační funkce dochází prostřednictvím výkonu práva na vysvětlení a dalších informačních povinností např. povinnosti představenstva předložit účetní závěrku a zprávu o podnikatelské činnosti. K naplnění rozhodovací funkce dochází na základě výkonu hlasovacího práva.

Ke vzniku problematiky

Usnesením vlády České republiky č. 222 z 3. 7. 1991 k zásadám reformy a transformačních procesů systémů zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod započal proces přípravy privatizace státních podniků v oboru vodovodů a kanalizací. V roce 1991 byl připraven a schválen zákon č. 92/1991 Sb., o převodu majetku státu na jiné osoby. V návaznosti na výše uvedené usnesení vlády a schválený zákon pracovalo Ministerstvo zemědělství ČR Zásady pro privatizaci státních podniků oboru veřejných vodovodů a kanalizací. Tyto zásady obsahovaly zásadní záměr, **aby veřejné služby v oblasti**

vodárenství byly v budoucnosti realizovány prostřednictvím obchodních společností, které trvale kontrolují a spravují samosprávy jednotlivých regionů. Delegation správy vodárenského monopolu na města a obce proběhla během roku 1992 a 1993. Při privatizaci vodárenského majetku stát počítal s tím, že založené obchodní společnosti budou mít převážně formu akciových společností, u kterých se z velké části na majetkové účasti akciových společností VaK podílejí města a obce. Proto privatizace státních podniků vodovodů a kanalizací byla navržena se systémem, který zabezpečoval rozhodující vliv měst a obcí na řízení těchto vzniklých akciových společností. Obce a města svůj účastnický podíl na majetku a akcionářských právech v nově založené akciové společnosti získaly bezúplatně. Účastnický podíl a akcionářská práva byly úměrné hodnotě infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací, který přešel na města a obce dle zákona č. 172/1991 Sb., o převodu některých věcí z majetku České republiky do majetku obcí, a sloužil výhradně jedné obci (městu), nebo odpovídal podílu na společném majetku, který sloužil více městům a obcím. Lze konstatovat, že po privatizaci cca 90 % akcií akciových společností VaK představovaly akcie na jméno (tzv. „velká emise“), které vlastnily města a obce. Státní správa si již v době realizace privatizace vodárenství uvědomovala, že s ohledem na monopolní charakter odvětví musí vytvořit fungující kontrolní mechanismy a regulační (legislativně-právní) rámec pro chování těchto akciových společností. Z hlediska ochrany vodních poměrů a koncepce vodárenského rozvoje privatizační projekty obsahovaly ujednání, která významně omezila možnost převodu akcií společností v držení měst a obcí. Do stanov byla zapracována ustanovení omezující



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

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

- Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů
- regulace odtoku z odlehčovacích komor
 - automaticky stírané česle GIWA
 - řídicí kanalizační systémy AQASY
 - pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



HUBER TECHNOLOGY WASTE WATER Solutions

HUBER CS spol. s r. o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno

tel.: 532 191 545
e-mail: info@hubercs.cz
www.hubercs.cz

Moderní technologická řešení
pro ČOV

převoditelnost akcií na jméno v držení měst a obcí a další práva s nimi spojená tak, že podíl akcií na jméno byl převoditelný pouze se souhlasem valných hromad, navíc pouze mezi stávajícími akcionáři, vlastníky akcií na jméno. Privatizační projekty obsahovaly také ujednání, která umožňovala státní správě uplatnit svůj vliv ve společnosti, a to formou tzv. („zlaté akcie“), jako zvláštního druhu akcie, kterou byl stát schopen zablokovat nevýhodné či nežádoucí změny v akciových společnostech u zásadních záležitostí, v nichž bylo v rámci hlasování valné hromady pro schválení příslušného usnesení potřebné dosáhnout kvalifikovaného kvora všech druhů emitovaných akcií, včetně zlaté akcie. Po vyhodnocení procesu fungování akciových společností VaK byly zlaté akcie jako regulační mechanismus zrušeny. Konečně privatizační projekty obsahovaly ujednání, která umožňovala vydání cca 10 % (tzv. „malých emisí“) akcií společností, které představovaly akcie na doručitele s neomezenou převoditelností v držení drobných privátních investorů z řad kuponové privatizace. **Z tohoto úhlu pohledu je nutné vnímat, že akciové společnosti VaK, jako obchodní korporace, jsou významně municipální.** Z pohledu zákona o obchodních korporacích mají všichni akcionáři stejná práva.

Charakteristika některých názorových střetů privátních akcionářů se zájmy akcionářů municipálních na jedná- ních valných hromad

Jak už bylo shora uvedeno, faktem je, že zájmy privátních akcionářů nejsou vždy totožné se zájmy municipálních akcionářů. Z těchto důvodů pak dochází mimo jiné k názorovým střetům na valných hromadách akciových společností VaK, či dokonce k destabilizaci jejich konání. Dalším faktem je, že akciové společnosti VaK by měly mít možnost v průběhu své existence vykonávat svoji podnikatelskou činnost, pokud možno bez rušivých a destabilizujících vlivů. Zájmy municipálních akcionářů jsou především v udržení přijatelné sociální únosnosti výši cen vodného a stočného, v udržení možnosti převodu další značné části majetku vodovodů nebo kanalizací zhotoveného z jejich nových investic, formou nepeněžitých vkladů do základního kapitálu společností, v udržení převodu většiny disponibilního zisku do dalších období na obnovu a rozvoj vodárenské infrastruktury a konečně v udržení přiměřeného podílu na zisku k rozdělení mezi akcionáře (dividendy). Zájmy privátních akcionářů jsou především v prosazení převodu většiny disponibilního zisku k rozdělení mezi akcionáře (dividendy), v prosazení převodu infrastrukturního majetku vodovodů nebo kanalizací mimo základní kapitál společnosti, z důvodu omezení významného ředění podílu ostatních akcionářů.

Z uvedeného plyne, že prvním zájmem, resp. názorovým střetem privátních akcionářů a municipálních akcionářů, **je zájem privátních akcionářů udržet si v akciové společnosti stále stejně vysoký podíl na hlasovacích právech.** Jak už také bylo uvedeno, na vlastnictví vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu se v České republice ve většině případů podílejí veřejno-právní korporace územních samosprávných celků (města a ob-

ce), a to přímo nebo prostřednictvím majetkové účasti v akciové společnosti. Akciové společnosti naopak poskytují těmto vlastníkům ve svých regionech v oboru vodovodů a kanalizací komplexní služby ve správě tohoto majetku a následného jeho provozování, a to buď přímo, nebo prostřednictvím provozních subjektů. Nelze v žádném případě popřít, že v současné době je ve vlastnictví měst, obcí další značná část majetku vodovodů nebo kanalizací zhotoveného z jejich nových investic, který přichází v úvahu převést do vlastnictví akciových společností VaK. Převod majetku vodovodů nebo kanalizací do vlastnictví akciových společností by měl probíhat způsobem, kdy tento převod je vždy spojen s ohodnocením tohoto majetku, které pokrývá reálné realizační náklady převáděné infrastruktury, a tím získání maximální možnosti odpisů z takto získaného majetku, které jsou směřovány zejména do rozvoje vodovodů a kanalizací a jejich obnovy. Převody infrastrukturního majetku vodovodů nebo kanalizací mimo základní kapitál společnosti bývají spojeny s úplatou většinou pokrývající pouze část realizačních nákladů majetku, a tím vzniklou následnou možností odepisovat majetek, nikoliv z celkové jeho hodnoty majetku, ale z hodnoty uvedené ve smlouvě o převodu majetku. Vzhledem k tomu, že při zvyšování základního kapitálu nepeněžitými vklady předem určený zájemce (město/obec) upisuje akcie písemnou smlouvou o upsání akcií uzavřenou se společností, relevantně dochází ke snížení podílu na hlasovacích právech privátních akcionářů.

Druhým zájmem, respektive názorovým střetem privátních akcionářů se zájmy municipálních akcionářů, **je v prosazení převodu většiny disponibilního zisku k rozdělení mezi akcionáře (dividendy) namísto udržení převodu většiny disponibilního zisku do dalších období na obnovu a rozvoj vodárenské infrastruktury.** Vlastnictví vodárenské infrastruktury je nejen svrchované právní panství nad tímto zařízením, ale též i zavazuje. Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu jsou veřejným statkem (občanský zákoník, § 490). Kritériem určení veřejného statku není ve zjištění, kdo je vlastníkem vodovodu nebo kanalizace (zda je, či není v soukromém vlastnictví), ale v tom, jakému účelu má sloužit nebo slouží. Jde o infrastrukturu, která slouží k obecnému užívání. Z důvodu veřejného zájmu, respektive veřejné potřeby a plnění povinností reprodukce vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu stanovené zákonem, nemůže legálně nastat situace, že vodovod či kanalizace pro veřejnou potřebu zaniknou zchátráním. Obecně závazné právní předpisy stanovují povinnost vlastníků vodovodů nebo kanalizací pro veřejnou potřebu hospodařit s tímto majetkem v péči řádného hospodáře, udržovat ho v řádném stavu a provádět jeho rozumnou obnovu tak, aby nedocházelo k ohrožování zdraví a bezpečnosti odběratelů, životního prostředí, či jiných chráněných zájmů. Povinnost vytváření rezervy finančních prostředků na obnovu vodárenské infrastruktury byla počátkem roku 2006 zdůrazněna legislativně, kdy zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu byl novelizován zákonem č. 76/2006 Sb., který v ustanovení § 8, odst. 11 stanovil povinnost vlastníku vodárenské infrastruktury zpracovat a realizovat plán financování její obnovy. Citovaná ustanovení



INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ
FILTACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

www.aquaglobal.cz

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





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.
- Úpravny 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®



zákona byla počátkem roku 2014 novelizována s tím, že vlastník vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu je povinen přímo vytvářet rezervu finančních prostředků na obnovu této vodárenské infrastruktury a dokládat jejich použití pro tyto účely. Tato ustanovení zákona zakotvují „samofinancování“ reprodukce vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v souladu s naplňováním Směrnice Evropského parlamentu a rady 2000/60/ES, požadující, aby „uživatel nesl náklady na zajišťování a užívání vody odrážející její skutečnou cenu“. Touto povinností právní řád České republiky zavazuje jen statutární orgány akciových společností VaK, privátní akcionáře společnosti právní řád České republiky touto povinností nezavazuje. Vzhledem k této skutečnosti je i tento zájem privátních akcionářů neopodstatněný. Je však skutečností, že v roce 2019, jakož i v předešlých obdobích, soudy u několika vodárenských společností vydaly usnesení o vyslovení neplatnosti rozhodnutí valné hromady o rozdělení zisku z důvodu nejasného zdůvodnění k rozdělení hospodářského výsledku s tím, že akcionářům společnosti nebyla přiznána ani část zisku ve formě dividendy. Taktéž některé soudy zrušily i rozhodnutí o zvýšení základního kapitálu společností.

Závěr

Závěrem lze shrnout, že vzhledem ke skutečnostem, že obě skupiny akcionářů mají zcela protichůdné názory, představy obou skupin akcionářů často končí u soudů a v mnohých případech i s protichůdným výsledkem. Nelze popřít, že rozhodování soudů v České republice se v poslední době přesouvají ve prospěch minoritních akcionářů. Novelou zákona o obchodních

korporacích, platnou od 1. 1. 2021, současně může nastat situace při rozhodování o zvyšování základního kapitálu infrastrukturním majetkem municipálních akcionářů (měst a obcí), že vahou hlasů privátních akcionářů nebude možné zvýšit základní kapitál společností novým majetkem měst a obcí. Privátní akcionáři si budou vědomi své hodnoty při rozhodování o zvyšování základního kapitálu společností a budou tuto vysokou hodnotu požadovat po společnostech. Za této situace se nabízí ke zvážení možnost, aby akciové společnosti VaK za splnění veškerých právních podmínek učinily nabídku odkupu vlastních akcií v držení privátních akcionářů. Akcie, které by byly odkoupeny na základě takto učiněné nabídky, by akciové společnosti VaK zcizily za vkládaný infrastrukturní majetek vodovodů a kanalizací měst a obcí. V důsledku toho by došlo ke zvětšení podílů ostatních akcionářů, tedy především měst a obcí na základním kapitálu společností, a tím i k posílení významu municipálních akcionářů. Posílení podílů měst a obcí na základním kapitálu akciových společností VaK, by pak zcela jistě bylo pozitivně vnímáno příslušnými orgány České republiky a potažmo i Evropské unie, které rozhodují o přidělování prostředků z dotačních fondů, když jednou ze základních podmínek, kterou musí žadatelé splňovat, je vlastnictví žadatele municipálními subjekty.

*JUDr. Josef Nepovím
poradenská a konzultační činnost ve vodárenství*

*Ing. Miroslav Černý
předseda představenstva společnosti M3V Praha, a. s.*



*Jezero pitné vody, vývěr vodního zdroje VS 15, Teplice nad Metují
Z fotosoutěže VODA 2019, autor: Lubor Zoufal*

Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV

Jakub Hejnic, Martin Srb, Jiří Wanner

S problematikou sucha a jeho dopady musí počítat provozovatelé čistírny odpadních vod, na uvedené aktuální téma zazněl na konferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2019 příspěvek Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV. Více se dozvíte v mírně rozšířené verzi příspěvku.

Úvod

Probíhající klimatická změna průběžně ovlivňuje počasí také v České republice. Jedním z projevů této změny je i narůstající deficit srážek. V České republice se vodní stres začíná výrazněji projevovat od roku 2014 a existují oblasti, kde vodní deficit dosahuje trvale přes polovinu ročního úhrnu srážek [4]. V důsledku toho v letních měsících může významně klesat ředící poměr v recipientech, a to zejména u větších měst. To s sebou přináší i dočasné zhoršení jakosti vody v takových recipientech, které je už prokazatelně doloženo [6].

Vliv sucha na množství a kvalitu odpadních vod

Vliv sucha na množství odpadních vod

V posledních cca 10 letech na našem území ovlivňuje produkci odpadních vod měřenou na přítoku na ČOV po stránce kvantitativní několik zásadních vlivů:

1. Úbytek srážkových vod způsobený snížením srážkových úhrnů a zároveň zvyšující se průměrnou teplotou, a tedy urychlením odparu z povrchů (obrázek 1).
2. Úbytek srážkových vod způsobený preferencí výstavby oddílných kanalizačních soustav zejména u nové výstavby.
3. Významný pokles spotřeby vody v domácnostech i průmyslu, tzv. „šetření vodou“.

Zatímco šetření vodou se projevilo systematickým poklesem specifické spotřeby pitné vody (a tedy také produkce odpadních vod) zejména koncem devadesátých let, vliv sucha se naopak projevuje zejména v posledních letech.

Vliv sucha na produkci balastních vod

U jednotných i oddílných kanalizací dochází s rostoucí délkou období bez srážek k poklesu intenzity infiltrace podzemních vod – balastních vod. Průtok balastních vod může tvořit desítky procent průměrného denního průtoku [1]. Dochází k poklesu nočních průtoků, kdy balastní vody tvoří velkou část vody dopravované stokovou sítí. Tím dochází k poklesu unášecí síly a může docházet ke zvýšené sedimentaci dopravovaných nerozpuštěných látek. Při dopoledním zvýšení průtoku dochází k odnosu v noci usazeného sedimentu, a tím k dalšímu zvýšení koncentrace odpadní vody. Balastní vody jsou také prvkem, který významně vyrovnává přirozenou nerov-

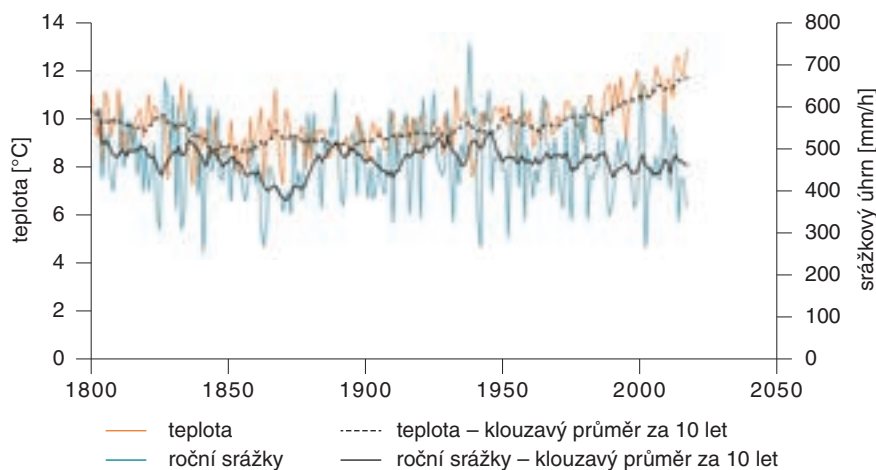
noměrnost v produkci odpadní vody, jejich úbytek tak vede k extrémům v přítoku na ČOV. Snížení infiltrace balastních vod však neovlivňuje jen množství odpadních vod, ale protože balastní vody jsou charakteristické nízkým znečištěním a nízkou teplotou, jejich úbytek významně přispívá k trendu zakoncentrování odpadních vod a zvyšování jejich teploty (viz dále).

Vliv sucha na kvalitu odpadních vod

Zásadním dopadem sucha na koncentraci znečišťujících látek je to, že zatímco množství odpadních vod setrvale klesá (viz výše), tak hmotnostní produkce znečištění se významně nemění. Dochází tak k významnému zakoncentrování znečišťujících látek na přítoku do ČOV. Na obrázcích 2 a 3 můžeme vidět koncentrace organického, respektive dusíkatého a fosforového znečištění na přítoku na ČOV, vypočtené z předpokládané produkce znečištění na 1 EO (dle ČSN EN 756401) pro různé produkce odpadní vody.

Vzhledem k tomu, že většina ČOV v České republice má stanoveny požadované parametry odtoku jako emisní limity, klade zvyšování koncentrací znečištění zejména dusíkem na přítoku do ČOV zvýšené nároky na účinnost čištění. Například pro ČOV nad 100 000 EO požaduje legislativa koncentraci N_{celk} na odtoku pod 10 mg/l. Při průměrné spotřebě vody 133,5 l/os/d (fakturovaná, průměr ČR, ČSÚ) v roce 2018 je nátoková koncentrace N_{celk} v čisté splaškové vodě 82 mg/l a pro dosažení limitu je nutná účinnost 88 % (obrázek 4).

Některé odhady [5] uvažují s využitím úsporných vodovodních baterií a úsporného splachování se spotřebou klesající



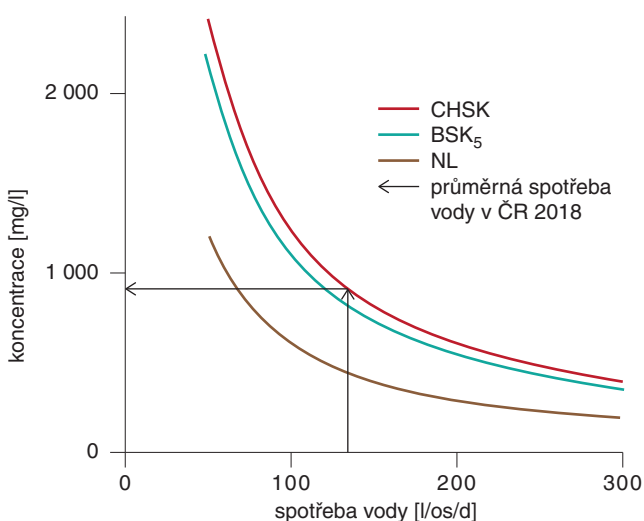
Obr. 1: Trend průměrné teploty a srážkového úhrnu ve stanici Praha-Klementinum (ČHMÚ 2019)

k 55 l/os/d, což by znamenalo produkci odpadní vody s obsahem 2 200 mg/l CHSK, 200 mg/l N_{celk} a 45 mg/l P_{celk} .

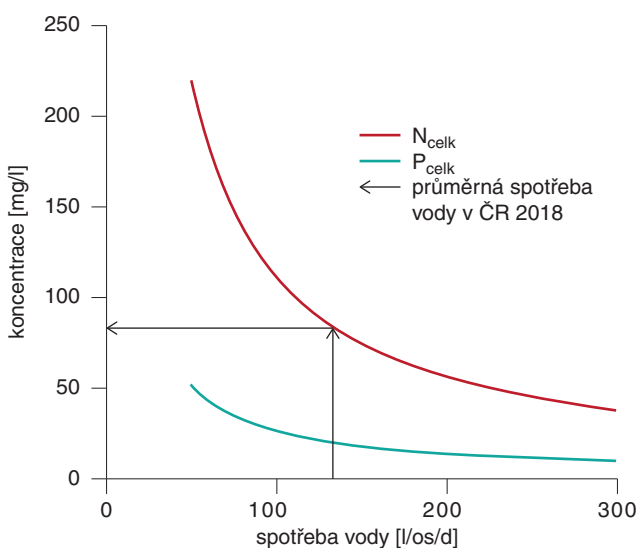
Vliv sucha na teplotu odpadních vod

Mimo vlivu na koncentrace znečištění vstupujícího do ČOV má sucho vliv také na významný fyzikální parametr odpadní vody, a to na teplotu. Vývoj teploty na přítoku velké ČOV v České republice je možno vidět na obrázku 5. Zde je zřejmý zejména zlom v roce 2013, kdy ani v zimě již teplota neklesá pod 14 °C a naopak letní maxima postupně narůstají tak, že od roku 2015 je již pravidelně překračována teplota 20 °C. Nejvyšších maxim a zároveň nejdelší období s vysokými teplotami pak bylo dosaženo v posledních letech 2018 a 2019.

Parametr teplota významně ovlivňuje proces čištění odpadních vod. Z modelových dat na obrázku 6 je patrné významné zvyšování rychlosti biochemických dějů (na obrázku 6 vyjádřeno kinetickou konstantou k_s), na druhou stranu jen mírné zlep-



Obr. 2: Modelové koncentrace organických látek v splaškové odpadní vodě v závislosti na produkci odpadních vod obyvatelstvem, zdroj dat průměrné spotřeby vody: ČSÚ 2019



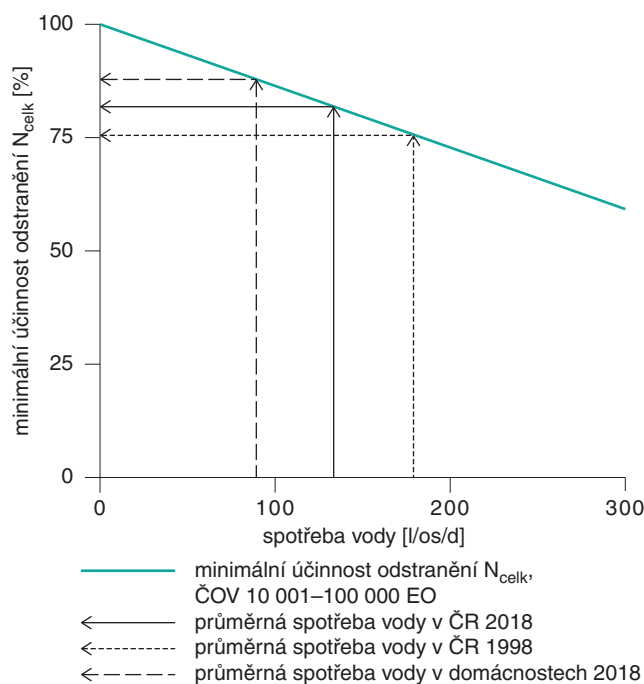
Obr. 3: Modelové koncentrace dusíku a fosforu v splaškové odpadní vodě v závislosti na produkci odpadních vod obyvatelstvem, zdroj dat průměrné spotřeby vody: ČSÚ, 2019

šení přestupu kyslíku do vody (na obrázku 6 vyjádřeno oxo-ge- nační kapacitou OC). Zvýšení teploty tedy vedou k nárůstu deficitu kyslíku v bioreaktorech. Zvýšená teplota vzduchu na sání dmychadel vede ke snížení hmotnostního toku dodaného kyslíku ([7] – není obsaženo v grafu na obrázku 5).

Sucho přímo ovlivňuje ČOV

Po prvním delším období sucha v roce 2015 byla pro potřeby Středočeského kraje zpracována studie o vlivu sucha na provoz ČOV [7]. Situace v odvádění a čištění odpadních vod ve Středočeském kraji se mírně odlišuje od celostátního průměru v počtu obyvatel bydlících v domech připojených na kanalizaci pro veřejnou potřebu, jejichž podíl na celkovém počtu obyvatel činí jen 70,5 % oproti průměru 84,2 % pro celou Českou republiku. Ovšem z taktó soustředěných odpadních vod je 99,8 % čištěno v souladu s legislativou, což je mírně nad republikovým průměrem 97 % (údaje podle Zprávy o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2015). Tato čísla jsou ovlivněna zejména vysokým podílem obyvatel žijících v obcích do 2 000 obyvatel. Vysoký podíl menších obcí ve Středočeském kraji se odráží rovněž v nejvyšším počtu ČOV v kraji v rámci České republiky. Celkem jich bylo v roce 2015 v provozu 479. Na jednu ČOV bylo připojeno průměrně 1 940 obyvatel, což je po Jihočeském kraji nejnížší počet z krajů České republiky. Terciární stupeň čištění má již 66,6 % ČOV v kraji (údaje podle Zprávy o životním prostředí ve Středočeském kraji 2015).

K získání informací o dopadu sucha na provoz ČOV ve Středočeském kraji byla zvolena metoda dotazníků zasílaných provozovatelům konkrétních ČOV. Vzhledem k celkovému počtu ČOV v kraji (479) nebylo reálné očekávat, že by provozovatelé vyplnili dotazníky pro všechny své ČOV. Proto s nimi bylo dohodnuto, že údaje budou získány pouze pro rozhodující čistírenské kapacity v kraji, tj. pro ČOV v okresních městech a ve větších městech a obcích s rozšířenou působností. Tyto čistírny jsou shrnuty v tabulce 1.



Obr. 4: Závislost minimální účinnosti odstranění N_{celk} pro splnění emisního standardu na spotřebě pitné vody (při konstantní specifické produkci znečištění dle ČSN EN 756401)

Vyhodnocení dotazníkové akce ČOV

Odpovědi jednotlivých respondentů vykazovaly poměrně značný rozptyl, což ztěžovalo či v některých případech znemožňovalo objektivní statistické vyhodnocení. K odpovědím, v nichž panovala větší shoda, patřily zejména tyto:

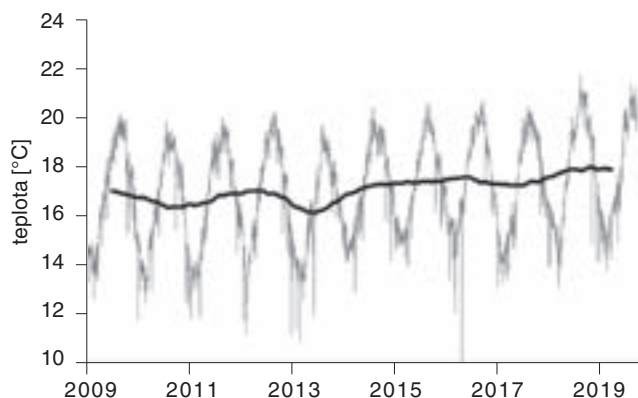
1. Výsledky pozorování během kulminujícího sucha a zvýšených teplot v období červen–září 2015:

- Zvýšená teplota na přítoku – v období červen–září 2015 pozorovalo 14 respondentů (54 %) zvýšenou teplotu na přítoku, 11 respondentů (42 %) ji nepozorovalo a 1 respondent (4 %) odpověděl, že teplotu na přítoku nesledují.
- Změna barvy přítoku, zápach přítoku – 25 respondentů (96 %) během tohoto období nepozorovalo změnou barvu přítoku ani zápach na přítoku. Jeden respondent (4 %) uvedl, že barva byla změněna na šedožlutou a voda intenzivně zapáchala jako splašky.
- Změna teploty v reakčních nádržích, dopad do technologie – 18 respondentů (69 %) pozorovalo v daném období změnu teploty v reakčních nádržích, z toho 3 respondenti (12 %) uvedli, že změna teploty v reakční nádrži měla negativní dopad do technologie (pokles koncentrace kyslíku o cca 0,5 mg/l, významný pokles koncentrace kyslíku v nitrifikaci, což způsobilo zahňvání a sedimentaci kalu, mírné zhoršení přestupu kyslíku). 6 respondentů (23 %) nepozorovalo změnu teploty v reakčních nádržích, 2 respondenti (8 %) nevěděli, zda došlo ke změně teploty.
- Vizuální změna odtoku – 2 respondenti (8 %) pozorovali vizuální změnu odtoku (1 respondent uvedl konkrétněji, že pozoroval zákal a zároveň zahňvání a sedimentaci kalu v nitrifikační nádrži vlivem snížení koncentrace kyslíku).

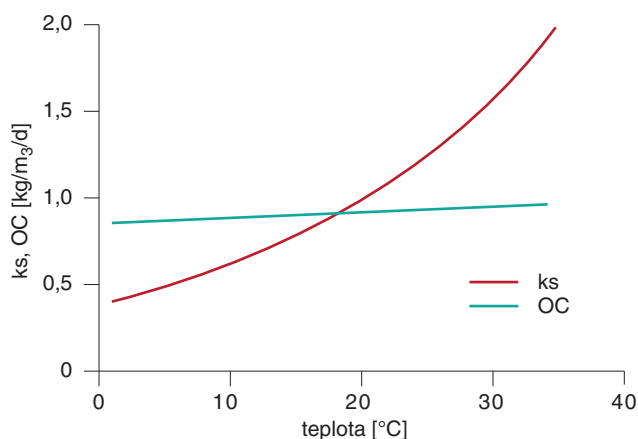
2. Změny doložené měřeními a analýzami:

- Na otázku „Projevil se během období červen–září 2015 pokles přítékajícího množství odpadních vod?“ 17 respondentů (65 %) odpovědělo, že se pokles odpadních vod projevil.
- Pro přítok – navýšení CHSK uvedlo 8 respondentů (31 %), navýšení BSK₅ a nerozpuštěných látek uvedli 4 respondenti (15 %), navýšení celkového dusíku a celkového fosforu uvedlo 7 respondentů (27 %), 1 respondent (4 %) uvedl navýšení amoniakálního dusíku, 3 respondenti (12 %) uvedli navýšení běžných ukazatelů a 13 respondentů (50 %) uvedlo, že nepozorovali změny v kvalitě přítoku.

- Pro odtok – navýšení CHSK uvedli 3 respondenti (12 %), navýšení BSK₅ 2 respondenti (8 %), navýšení celkového dusíku 1 respondent (4 %), navýšení celkového fosforu



Obr. 5: Vývoj teploty na přítoku velké komunální ČOV v letech 2009–2019



Obr. 6: Znázorněná modelová závislost oxygenační kapacity a rychlosti rozkladu organické hmoty na teplotě, model, výchozí hodnoty K_{La} , $20\text{ }^{\circ}\text{C} = 1$; k_s , $20\text{ }^{\circ}\text{C} = 1$; s využitím Streeter-Phelpsovy empirické úpravy Arrheniovy rovnice, s koeficienty teplotní závislosti pro přestup kyslíku $\theta (KLa) = 1,024$ [2] a pro biochemickou oxidaci $\theta (Ks) = 1,048$ [10]

Tab. 1: Kontaktované ČOV a jejich kapacita v EO

Název ČOV	Benešov	Beroun	Čáslav	Černošice	Český Brod	Hořovice	Kralupy nad Vltavou
Velikost EO	53 738	53 738	53 738	9 108	9 461	15 900	60 000
Název ČOV	Hovorčovice	Kutná Hora	Kladno Vrapice	Kolín	Mělník	MI. Boleslav I	MI. Boleslav II
Velikost EO	4 500	36 000/21 000	86 000	44 300	20 000	40 000	50 367
Název ČOV	Mnichovo Hradiště	Nehvizdy	Nymburk	Poděbrady	Příbram	Rakovník	Říčany
Velikost EO	7 040	5 500	32 500	38 200	76 300	23 000	16 158
Název ČOV	Sedlčany	Slaný	Vlašim	Votice	Havlíčkův Brod		
Velikost EO	23 000	14 000	12 900	5 500	125 000		

ČOV Havlíčkův Brod z kraje Vysočina byla přiřazena do souboru s ohledem na její dominantní vliv na důležitou řeku Středočeského kraje Sázavu

3 respondenti (12 %), 1 respondent (4 %) zmínil navýšení amoniakálního dusíku, 3 respondenti (12 %) navýšení běžných ukazatelů a 17 respondentů (65 %) konstatovalo, že nepozorovali změny v kvalitě odtoku. Zvýšení nerozpuštěných látek na odtoku neuvědli žádný respondent.

- d. Změny ve vlastnostech aktivovaného kalu – 19 respondentů (73 %) nepozorovalo změny ve vlastnostech aktivovaného kalu. 7 respondentů (27 %) pozorovalo změny ve vlastnostech aktivovaného kalu (zvýšení teploty, pokles hodnoty kalového indexu, pokles koncentrace kyslíku, výskyt vláknitých mikroorganismů – st. 6, ztmavnutí, zlepšení kalového indexu, lepší sedimentace, rychlý nárůst množství kalu). Přičemž pozitivní změny ve vlastnostech kalu byly pozorovány 2 respondenty (8 %). Z těch, kteří pozorovali změny, provádí 3 (12 %) mikrobiologický rozbor, z toho ve 2 případech (8 %) nedošlo ke změnám v mikroskopickém obrazu, ačkoliv změny aktivovaného kalu byly negativní (zvýšení teploty, pokles kalového indexu, snížení koncentrace kyslíku).
3. Vliv odtoku z ČOV na průtok v recipientu – odpovědi na tuto skupinu otázek vykazovaly jasnou závislost na velikosti ČOV, i konkrétního recipientu. Pro podmínky Středočeského kraje bylo zjištěno, že odtok z ČOV dosahoval v době sucha 50 až 100 % průtoku vody v recipientu nad výpustí u 8 ČOV a ve třech případech byl odtok z ČOV větší než průtok v recipientu (150–300 %).
4. Možnost využití odtoku z ČOV v době sucha – 9 respondentů (35 %) považovalo využití odtoku v době sucha jako náhradní zdroj vody za reálné a uvedlo konkrétního potenciálního odběratele vyčištěné odpadní vody (nejčastěji technické služby, zeleň, závlahy hřišť, ale i zemědělství či betonárka). Šest respondentů (23 %) vyplnilo, že v okolí jejich ČOV není potenciální odběratel vyčištěné odpadní vody a 11 respondentů (42 %) uvedlo, že tyto údaje nezjišťovalo. Přes 40 % respondentů bylo přesvědčeno, že stávající kvalita odtoku je pro případné opětovné použití vyhovující, pokud by se technologie ČOV doplnila o dezinfekci.

Závěr

Současný klimatický trend se v České republice kombinuje s tlakem na snížení spotřeby vody. Snížování produkce odpadních vod vede k jejich vyšší koncentraci ve stokové síti a následně vytváří, společně s menší vodností recipientů, tlak na zvyšování účinnosti odstraňování znečištění na ČOV. Kromě koncentrace dochází také ke zvyšování teploty odpadní vody s vlivem na aeraci aktivačních nádrží i rychlost biochemických dějů. Při v současnosti dosahovaných teplotách již převažuje negativní dopad na přestup kyslíku do vody. Vyhodnocení pro-

vozu 26 čistíren odpadních vod v období kulminujícího sucha červen–září 2015 na základě provedené dotazníkové akce potvrdilo předpoklady, že čistírny prošly tímto obdobím bez významnějších výkyvů v technologických procesech i v kvalitě odtoku. Vzhledem k setrvalé produkci odpadních vod byl i objem vypouštěných odpadních vod stálý, což v kombinaci s klesajícími průtoky v řekách vedlo k situacím, kdy se odtok z čistírny začal významněji podílet na průtoku v recipientu pod výpustí, a to v řadě případů v rozsahu 50–100 %, ale v některých ČOV tvořil i dominantní složku.

Literatura

1. Bareš V, Krejčí P, Stránský D, Sýkora P. Dlouhodobý monitoring balastních vod na základě denního kolísání hmotnostního toku polutantu. *Vodní hospodářství* 2008;58(9):329–332. ISSN: 1211-0760.
2. Committee on Sanitary Engineering Research. Effect of Water Temperature on Stream Reaeration, Thirty-First Progress Report, Journal of the Sanitary Engineering Division. ASCE, 1961;87(No. SA6):59–71. ISSN: 0044-7986.
3. ČHMÚ: Historická data: Počasí: Praha Klementinum. Portál ČHMÚ. <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/praha-klementinum> (accessed Aug 15, 2019).
4. Daňhelka J. Sucho – pokles hladin podzemních vod a stav povrchových vod. Sborník přednášek konference Provoz vodovodů a kanalizací, 2018; str. 57–63, SOVAK ČR, 5.–6. listopadu, Brno. ISBN 978-80-907303-0-4.
5. Media energy s. r. o. Vodu ušetří rozumná sanitární elektronika. <https://www.sanela.sk/vodu-usetri-rozumna-sanitarna-elektronika> (accessed Sept 20, 2019).
6. Punčochář P. Zhoršení jakosti povrchových vod v důsledku sucha. Sborník přednášek konference Provoz vodovodů a kanalizací, 2018; str. 64–66, SOVAK ČR, 5.–6. listopadu, Brno. ISBN 978-80-907303-0-4.
7. van Ormer H. Centrifugal Air Compressor Basics Part II – Understanding the Basic Performance Curve. Industrial Utility Efficiency – Compressed air best practices; www.airbestpractices.com/technology/air-compressors/centrifugal-air-compressor-basics-part-ii-understanding-basic-performance (accessed Sept 23, 2019).
8. Vodovody, kanalizace a vodní toky – 2018, 2019. Český statistický úřad; www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2018 (accessed Sept 20, 2019).
9. Wanner J, Hánová K, Hála R, Janda V. Sucho a jeho dopady na provoz úpraven vody a čistíren odpadních vod. 12. bienální konference Voda 2017, Sborník přednášek a posterových sdělení, 2017; str. 1–10, CzWA, 20.–22. září, Poděbrady. ISBN 978-80-263-1322-9.
10. Zanon AE. Waste water deoxygenation at different temperatures. *Water Research*, 1967;1(8–9):543–566. ISSN: 0043-1354.

Ing. Jakub Hejnic, Ing. Martin Srb, Ph. D.
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze



K&K TECHNOLOGY a.s.

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

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS

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

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

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

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



Sedmý ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi přede dveřmi

Svatopluk Šeda

Psal se rok 2014, řada vodárenských společností slavila 20. výročí svého vzniku, a to nás, hydrogeologické a vodárenské matadory, vedlo k rozhodnutí uspořádat první ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi.

Důvodem byl stav určitého uspokojení většiny nad stavem zdrojů podzemní vody v České republice a alarmu, který se ozýval v hlavách menšiny. Ti tušili, že období jisté nehybnosti vyplývající z poklesu spotřeby vody, z přebytku vybudovaných zdrojů vody, z existence technologických procesů, které se s primární jakostí surové vody obvykle nějak vypořádají a z ekonomiky vodárenských společností nastavené v důsledku regulované ceny vody udržitelně, dříve nebo později skončí. Důvodem alarmu bylo přesvědčení, že nově se vytvářející rovnováha v přírodním procesu tvorby podzemní vody vyplývající ze snížení potřeby vody je narušována nejen klimatickými vlivy charakteristickými nebývalou koncentrací extrémů odtokového procesu, ale i změnami ve využití krajiny, velkoplošnou aplikací látek dříve v podzemní vodě nesledovaných, živelností ve výstavbě studní pro individuální zásobování, v budování vrtů pro využití tepelné energie narušujících přirozenou hydrogeologickou stratifikaci horninového souboru, ale také poznání, že péče o zdroje podzemní vody neodpovídá potřebám a především možnostem převratného rozvoje lidského poznání. Ochrana a využívání podzemní vody je totiž především otázkou myšlení, kdy by neměly rozhodovat emoce či politická zadání typu „nepřší, bojujte proti suchu“, ale především schopnost vědecky podložené, ale mnohdy i intuitivní orientace v přírodních procesech vodního ekosystému. Je nutno promyslet každou věc, kterou děláme, je nutno si uvědomit, že náš vodní ekosystém v samém středu Evropy má své limity a my ty limity musíme znát, neustále je ověřovat, ale zejména se jimi ve svých rozhodovacích procesech řídit. Proti nám totiž stojí civilizační expanze, která limity nemá. A tak jsme se dali do práce...

Cílem v roce 2014 zahájeného souboru odborných konferencí Podzemní vody ve vodárenské praxi tedy bylo brát období dočasné stagnace ve spotřebě vody jako neopakovatelnou příležitost k nastartování procesu, kdy budeme mít čas důsledky našeho příštího konání v předstihu predikovat a v praxi verifikovat. První konference v roce 2014 tedy byla jakýmsi průřezem problémů a nedostatků, které je v jímání podzemních vod pro veřejné zásobování třeba řešit okamžitě, a problémů, jejichž řešení bude dlouhodobým procesem, který je však nezbytné nastartovat. Mezi prvními úkoly se proto objevila nezbytnost pasportizace jímacích objektů podzemní vody, dokladů o odběrném množství a jejich dopadu na tlakové poměry využívaných zvodní, podrobné ověřování jakosti podzemní vody v jednotlivých jímacích objektech, funkčnost ochranných pásem vodních zdrojů, jejich kompatibilita se současnými právními předpisy aj. Mezery v těchto informacích byly a bohužel často ještě jsou značné, leč proces u těch zodpovědných již byl nastartován.

Psal se rok 2016 a na třetím ročníku konference Podzemní vody ve vodárenské praxi (to už k nám přijelo hodně přes sto účastníků) jsem poprvé použil termín „Renesance vodárenské hydrogeologie“. V podtextu jsem zmiňoval, že „renesance není

baroko, tedy jen tak něco na voko,“ ale proces multidisciplinárního charakteru, který vyžaduje nejen um, ale i určitou strategii a systematickosti, jak dluhy minulosti systematicky napravovat.

Nyní se blíží už 7. ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi (více informací na www.studioaxis.cz), tak si dovoluji čtenáře časopisu Sovak pozvat do krásného prostředí Orlických hor. Akce proběhne ve dnech 1.–2. 4. 2020 v Hotelu Studánka v Rychnově nad Kněžnou. Pořadatelé jsou Vodovody a kanalizace Jablonné nad Orlicí, a. s., FINGEO s. r. o., Choceň, STUDIO AXIS, spol. s r. o., Praha. Konference se koná pod odbornou záštitou Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., a České asociace hydrogeologů.

7. ročník konference se zaměří na standardy vodárenských jímacích objektů a ochrany jímané vody. Představeny tak budou tři varianty stavů jímacích objektů. První, v němž se jedná o kontrolovaný stav s průběžně odstraňovanými závadami, porizovanými daty o množství čerpané vody, stavu hladiny podzemní vody a o její jakosti, ale i s vyhodnocováním a archivací dat. Druhý případ je jímací objekt se závadou, která je odstranitelná, lze tedy objekt vyčistit, opravit, rekonstruovat či jinak zprovoznit tak, aby sloužil minimálně dalších několik desítek let. Třetím je situace, kdy již obnova jímacího objektu, která by významně prodloužila jeho životnost, možná není a bude nezbytné vybudovat objekt nový, případně zvolit jiné řešení, například napojení spotřebiště na blízkou vodárenskou soustavu. Jen malý zlomek ochranných pásem vodních zdrojů splňuje náležitosti vyplývající z § 30 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Důvodem může být i skutečnost, že prováděcí vyhláška vyšla o dva roky dříve než zmiňovaný zákon. Na konferenci bude ukázáno, že i v těch nejsložitějších podmínkách je možné někdejší pásma hygienické ochrany změnit na ochranná pásma vodních zdrojů a přizpůsobit je současným podmínkám.

*RNDr. Svatoopluk Šeda
FINGEO s. r. o., Choceň*

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

Z REGIONŮ

Světový den vody 2020 v regionech

- **1. SčV, a. s.**

Stejně jako v minulých letech 1. SčV, a. s., pořádá Dny otevřených dveří na ÚV a ČOV v těchto termínech ČOV Sedlčany 18. 3., ČOV Český Brod 18. 3., ÚV Hvězdička (Příbram) 20. 3., ČOV Příbram 24. 3., ČOV Čelákovice 25. 3.. Prohlídky začínají od 9.00, 10.00, 11.00 a 13.00 hodin. V případě zájmu větší skupiny je potřeba čas předem rezervovat u Kristiny Blaszczykové, tel. kontakt: 602 479 451.

- **Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.**

K datu Světového dne vody bude v Brně směřovat vyhlášení výsledků soutěže pro žáky 4. a 5. tříd základních škol Celá třída odpovídá, kterou vyhlásily Brněnské vodárny a kanalizace a je tematicky zaměřena na ochranu životního prostředí, koloběh vody v přírodě, zásobování pitnou vodou a čištění odpadních vod. Vztahuje se k učivu, s nímž jsou žáci seznamováni v přírodovědě. Pro děti jsou připraveny pracovní materiály se současnými otázkami, na které odpovídá třída jako celek. Deset tříd, jejichž odpovědi budou nejlepší, bude pozváno na představení Pověsti české Divadla Evy Hruškové a Jana Přeučila, které se bude konat v Divadle Bolka Polívky. Po jeho ukončení budou vylosovány tři třídy, které budou odměněny třídním, dvou denním a jednodenním výletem.



- **Královéhradecká provozní, a. s.**

Dne 18. 4. bude veřejnosti zpřístupněn věžový vodojem na Novém Hradci Králové. Veřejnost tak bude mít možnost od 10 do 15 hodin vystoupat na ochoz věžového vodojemu.

- **MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.**

Společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., u příležitosti oslav Světového dne vody a v rámci chystaného Dne otevřených dveří organizuje prohlídku zatrubněného mlýnského náhonu v Prostějově, která se uskuteční pouze za bezdeštného počasí v pondělí 23. března 2020 v 8.00, 10.00 a 12.00 hodin. Jedné prohlídky v délce 750 m se může zúčastnit maximálně sedm účastníků. Celá prohlídka trvá přibližně 90 minut. Závazné přihlášky k prohlídkám s údaji (jméno a příjmení, e-mail, zvolený čas prohlídky) zasílejte mailem do 11. března na adresu smv@smv.cz. Informace o potvrzení účasti budou přihlášeným poté zaslány do 16. března. Den otevřených dveří proběhne 23. března 2020 v odpoledních hodinách. Na vybraných mís-

tech si zájemci, za pomoci laborantek MOVO, budou moct nechat provést i rychlý minirozbor vody ze své studny. Zájemci budou moct navštívit ČOV Nové Sady Olomouc (minirozbor), ÚV Černovír Olomouc (minirozbor), ČS Chvátkovice, Olomouc (pouze prohlídka), ČOV Uničov (pouze prohlídka), ČOV Prostějov – Kralický Háj (minirozbor), ČOV Zlín – Malenovice (minirozbor), ÚV Tlumačov (minirozbor).



- **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.**

Motto pro letošní Světový den vody zní: Voda a změna klimatu. Vodohospodáři, starostové a další odborníci z jižní Moravy a Kraje Vysočina se budou tímto tématem zabývat na slavnostním setkání, které se uskuteční v úterý 17. března v Polné, a to pod záštitou primátorky statutárního města Brna Markéty Vaňkové, hejtmána Kraje Vysočina Jiřího Běhouňka a starosty města Polná Jindřicha Skočdopole. Akce je organizovaná vodohospodáři sdruženými do Rady povodí Svatky a organizují ji společně VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., (VAS) Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., Povodí Moravy, s. p., a Vírský oblastní vodovod, sdružení měst, obcí a svazku obcí. Oslava Dne vody bude probíhat v celodenním programu složeném z exkurzí a následně odborného semináře. Hosté se tak budou moci podívat například na čistírnu odpadních vod v Jihlavě, vodní nádrž Hubenov nebo poznávat historické a židovské památky města Polná. Odpolední seminář bude věnován dopadu klimatických změn do vodního hospodářství. Přednášet bude Michal V. Marek, ředitel Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Lubomír Gloc, generální ředitel VAS, Jakub Kožnárek, generální ředitel Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., Václav Gargulák, generální ředitel Povodí Moravy, s. p., a Jindřich Duška, výkonný ředitel Vírského oblastního vodovodu, s. m. o. K oslavám Světového dne se v následujících dnech tradičně připojí také divize VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., Boskovice a Znojmo, jež připravují regionální setkání s představiteli obcí.

- **Ostravské vodárny a kanalizace a. s.**

Ke Světovému dni vody, který vyhláší OSN, se připojují i Ostravské vodárny a kanalizace a. s. (OVAK), a to několika aktivitami. Byl zahájen již 19. ročník ekologického hravého projektu pro základní školy Hledej pramen vody 2020. Jeho součástí je

Z REGIONŮ

i vodárenský geocaching. Partnerem vzdělávací soutěže je statutární město Ostrava. V sobotu 28. 3. se koná Den otevřených dveří, a to v Ústřední čistírně odpadních vod v Přívoze, kde se zájemci mohou seznámit s moderním technologickým procesem čištění odpadní vody, pomocí kamery nahlédnout do kanalizačního potrubí v reálném provozu a také zhlédnout sestup pracovníka OVAK a. s. do kanalizace. Chemici mohou vkročit do certifikovaných laboratoří. Areál Úpravně vody Ostrava-Nová Ves letos nabízí, kromě standardního okruhu prohlídky, i návštěvu mini expozice Historie ostravského vodárenství – Babylon. Prohlídky je třeba rezervovat předem na webu www.ovak.cz nebo osobně v zákaznickém centru OVAK a. s. Rezervační formulář bude spuštěn od března. Od dubna zahajujeme pravidelné exkurze muzea HISTORIE OSTRAVSKÉHO VODÁRENSTVÍ – BABYLON, čtyřikrát měsíčně ve čtvrky 15.30 a 17.45. Je nutná rezervace na webu prostřednictvím registračního formuláře.



• Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., budou pořádat Den otevřených dveří v Muzeu pražské vodárenství v Podolské vodárně, a to v termínu 21. a 22. března 2020, po oba dny v časech 9.30 až 17 hodin.

• Severočeská voda

V rámci oslav Světového Dne vody skupina Severočeská voda (SVS – SčVK – SčS) již v předstihu vyhláší soutěž pro školní družiny k biodiverzitě. V letošním roce s tématem pítka pro ptáky. V den oslav svátku bude umístěn stánek do obchodních center v Liberci a v Mostě, aby si veřejnost připomněla význam vody. Pro dospělé bude u stánku připraven kvíz a děti budou mít možnost se zúčastnit připravených soutěží. Počínaje Světovým dnem vody bude umožněna školním kolektivům, ale i kolektivům z řad veřejnosti exkurze na úpravňách vod a čistírnách odpadních vod. Pro zaměstnance společností na severu Čech, které spojuje „vodařina“ – Povodí Ohře, SVS, SčVK a SčS bude zorganizováno společenské setkání.

• Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

V sobotu 21. března zpřístupní Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava veřejnosti areály čistíren odpadních vod v Opavě, Karvině, Novém Jičíně a Frýdku-Místku (Sviadnově). Svě brány otevře také největší úpravně pitné vody v regionu v Podhradí u Vítkova, která bude kvůli velkému zájmu návštěv-

níků zpřístupněna také 28. března. V Úpravně vody Podhradí lidé navštíví místa, odkud přitekla před šedesáti lety v prosinci roku 1958 první voda původem z Kružberka do Krásného Pole u Ostravy, aby zajistila zásobování pitnou vodou pro dynamicky se rozvíjející Ostravsko. Prohlédnou si například působivou halu pískových filtrů, které dokážou upravit až 2 700 litrů pitné vody za sekundu. Kromě exkurze s odborným výkladem bude přistaven v každé lokalitě čistíren odpadních vod kanalizační vůz schopný čistit stokové sítě, kanalizační přípojky a odpady z dešťových vpustí. Provozy budou otevřeny od osmé hodiny ráno do dvou hodin odpoledne, prohlídky budou probíhat v hodinových intervalech (tedy 8.00, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00 a 13.00). Kapacita bude omezená a jedna skupina může mít maximálně dvacet pět návštěvníků. Zájemci o návštěvu se proto musí předem registrovat na telefonním čísle 596 697 233, případně na emailu hana.chmielova@smvak.cz od 17. března.

• VODÁRNA PLZEŇ a. s.

V souvislosti se Světovým dnem vody připravuje VODÁRNA PLZEŇ a. s. program pro celé rodiny. Opět proběhne Den otevřených dveří, a to v sobotu 21. března. Část programu bude edukativní, kde zejména dětem připomeneme zábavnou formou význam vody a potřebu ochrany vodních zdrojů. Budou promítány krátké filmy o vodě. Jeden je o cestě vody v řece Úhlavě, která pramení na Šumavě, a do Plzně, kterou zásobuje vodou, musí urazit více než 100 kilometrů. Film s populárním hercem Antonínem Procházkou zkráceně provází diváky cestou procesu výroby pitné vody v úpravně na Homolce. Druhý film je z čistírny odpadních vod a lidé se z něj dozvědí, co nesmí házet do kanalizace a splachovat do toalet a podívají se do provozu, kde se odpadní voda čistí, než se dostane v perfektním stavu zpět do řeky. Pro veřejnost budou otevřeny 21. března oba areály – úpravně vody i čistírna odpadních vod, kde se uskuteční komentované prohlídky. Pro děti je připravena řada soutěží s vodou i oblíbený maskot Bonifáce, se kterým se budou moct vyfotit.

• ČEVAK a. s.

ČEVAK a. s. připravuje na sobotu 21. 3. exkurzi na Úpravně vody Milence u vodní nádrže Nýrsko. Při exkurzi pracovníci společnosti ČEVAK a. s. představí, jak se voda upravuje pro okres Klatovy a Domažlice a návštěvníci se tak dostanou do prostor, kam každý nemá přístup.



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

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

Konference Počítáme s vodou 2019

Ivana Weinzettlová Jungová

Ve Velkém sále Novoměstské radnice v Praze dne 27. 11. 2019 proběhlo 5. pokračování mezinárodní konference Počítáme s vodou, tentokrát s podtitulkem Revitalizace veřejných prostor se zapojením modrozelené infrastruktury. Konferenci organizovala 01/71 ZO ČSOP Koniklec pod záštitou ministra životního prostředí a mediálním partnerem byl i časopis Sovak.

Tato základní organizace Českého svazu ochránců přírody se osvětě ohledně hospodaření se srážkovou vodou v projektu Počítáme s vodou zabývá již od roku 2013, kdy postupně vznikly specializované stránky na www.pocitamesvodou.cz, či publikace Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. K významným počínům 01/71 ZO ČSOP patří rovněž vzdělávací činnost formou seminářů, či exkurzí a zejména možnost setkání odborníků a zájemců o problematiku na konferencích. V minulých letech tak organizátoři na téma hospodaření se srážkovou vodou nahlédli z různých úhlů od základních aspektů, vysvětlování výhod přírodě blízkého hospodaření se srážkovou vodou, přes plánování a realizaci opatření, využívání nástrojů k rozvoji měst, i postihnouti souvislostí s adaptací na změnu klimatu a hospodaření se srážkovými vodami v zastavěných oblastech. Program zahrnuje i sdílení zkušeností zahraničních řečníků a nejenak tomu bylo i na podzim v loňském roce.



Petr Valdman, ředitel Státního fondu životního prostředí ČR

Na úvod promluvil Ing. Petr Valdman, ředitel Státního fondu životního prostředí ČR, a doc. Ing. David Stránský, Ph. D., ČVUT v Praze a CzWA. Ing. Petr Valdman připomenul stávající pozitivní kroky, a to první strategický dokument týkající se hospodaření se srážkovými vodami a změny v novele vodního zákona, ale i výhledové zlepšení situace ohledně dotací v novém programovacím období. Podporu by tak měly získat i kombinace energetických úspor a hospodaření se srážkovými vodami včetně realizací s prvky modrozelené infrastruktury. Doc. Ing. David Stránský, Ph. D., zmínil návrh Akčního plánu Hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích zpracovaný CzWA – Asociací pro vodu ČR pro Ministerstvo životního prostředí, který pojmenovává 200 deficitů hodných pozornosti. Zdůraznil také nutnost oborového přesahu, kdy si problematika žádá odborníky napříč profesemi.

Doc. Ing. arch. Jakub Cigler, Jakub Cigler Architekti, uvedl, že je třeba již při vzniku architektonického návrhu myslet na zavlažování, nikoliv vytvářet za drahé finanční prostředky vybetonované plochy. Připomněl také, že 10 000 let se architekti zaměřují na to, jak se vody zbavit a teprve 20 let, jak vodu udržet, zpomalit a vsáknout. Problémem při řešení odvádění vody bývají i odlišné vlastnické poměry, například střechy a pozemku, kam voda stéká. Určitou nevýhodou je i to, že architekti, či urbanisté nemají tak přesné normy a rozhodování je ovlivněno pocitem „líbí-nelíbí“, naproti tomu u dopravních inženýrů jsou naprosto jasná pravidla. Doc. Cigler představil i konkrétní příklady – městskou čtvrť v Moskvě, nebo návrhy revitalizace Václavského náměstí či ulice V celnici poblíž Náměstí Republiky v Praze. Podle jeho mínění je nejlepší pracovat s vodou celou cestou a důležité je i řešení vsáknout správně designovat.

Ing. Radim Vítek, MSc., specialista vodohospodář v Kanceláři architekta města Brna, se ve své prezentaci dotknul prohloubení mezioborové spolupráce. Je třeba se zaměřit na větší spolupráci krajinářských architektů (arboristů) s architektem, vodohospodářem i dopravním inženýrem. Domnívá se, že nyní nastala příznivá doba, kdy je znát podpora jak od lidí, tak i od politiků. V Brně vznikla kniha Principy tvorby veřejných prostranství, která je dostupná v elektronické podobě na <https://kambro.cz/principy> a snaží se napomoci zástupcům samosprávy i veřejnosti ujasnit si názor na kvalitní veřejné prostranství a vizuálně atraktivním způsobem ukázat, jaká by taková prostranství mohla být. Byla zmíněna i územní studie Jižní Čtvrť-Trnitá, kde by opatření hospodaření se srážkovými vodami měla být implementována, mimo jiné i povinné extenzivní zelené střechy. Situaci v Brně usnadňují i dotační programy Zelené střechám! a Nachytej dešťovku! U obou programů je možné v letošním roce podat žádost od 1. 2. do 31. 8. (nebo do vyčerpání prostředků). Ing. Vítek vidí prostor pro zlepšení ohledně prosazování modrozelené infrastruktury (MZI), a to například v koordinaci inženýrských sítí a také ve snaze, aby se MZI dostala do zadání a více do plánování měst. Vyplatilo by se i nabídnout úlevy, ať již ohledně požadovaných retenčních objemů, či poplatků za odvádění srážkových vod.

Zahraniční inspirací byla přednáška Dr. Ing. Mathiase Kaisera, majitele firmy KaiserIngenieure v Dortmundu (Německo), který připomenul výrazný posun v Porúří od té doby, kdy se zástupci 17 obcí sdružených ve vodohospodářském svazu Emshergenossenschaft v roce 2005 v takzvané Budoucí úmluvě o srážkové vodě zavázali odpojit 15 % nepropustných ploch během 15 let. Tento prvotní důležitý krok přispěl tak k zahájení řady užitečných projektů: využití bývalých chladicích věží pro retenci dešťových vod, vytvoření jezera Phönix s přístavem či revitalizaci severní periferie Dortmundu. Podstatné je, že se při posledně zmiňovaném projektu podařilo oslovit tamější aktyery. Vhodně zvolenými místními aktivitami a workshopy byli vtaženi do procesu jak politici, tak obyvatelé. Podařilo se tak získat pro-

středky na obnovu prostranství. Do tvorby posléze zapojili i žáky, kteří k prostoru mají hned jiný vztah, slouží jim také pro výuku biologie. Ze čtvrti potýkající se s řadou problémů (segregace, neobydlené byty) se stalo místo, kde se lidé v jeho centru s fontánou a parkem rádi scházejí.

Rovněž Dánsko může nabídnout své bohaté zkušenosti s aplikací projektů, a to vztahujících se k řešení zaplavování přívalovými dešti. Na konferenci účastníci seznámila s příkladem dobré praxe **Marianne Skov**, specialista na povodňová rizika z firmy Rambøll. V Kodani vznikla tzv. povodňová ulice na Náměstí svaté Anny (Sankt Annæ Plads). Důvodem častého zaplavování přívalovými dešti bylo umístění na nejnižším bodě a blízkost přístavu. Po velké průtrži mračen 2. června 2011, která způsobila řadu škod, se městský úřad v Kodani rozhodl pro proměnu náměstí, a to jak pro přizpůsobení prostoru tak, aby fungovalo jako protipovodňová ochrana a aby se zlepšilo i jeho estetické působení. V centru náměstí vznikl retenční prostor o objemu 400 m³ (pro zachycení objemu stoletého deště) a je zajištěn odvod srážkových vod tunelem do přístavu. Obyvatelé města navíc získali místo příjemné pro život. Jinou zdařilou ukázkou využití srážkové vody je hřiště ve městě Kokkedal, kde si děti mohou s vodou hrát. Ve své přednášce Marianne Skov představila vysoce sofistikovaný přístup k procesu plánování, který by měl být dynamický, s definicemi rizik, měřením efektů a modelováním odhadu finančních prostředků. Vždy je ale třeba zohlednit i faktory lidského chování, například skutečnost, že někteří vyhledávají záplavové zóny. Klíčová jsou kvalitní data a také zapojení občanů do plánování. Architekti mohou například spolupracovat i se sociology. Dobrou volbou je i multifunkční prostředí. Nemusí přitom vznikat vždy obrovské projekty, například i zeď v menším měřítku pomůže.

Problematiky zeleně ve městě se dotkly i další příspěvky. **Jan Eisenreich**, BRENS EUROPE, a. s., představil zelené tramvajové tratě, které využívají místo zeminy syntetický recyklát (odpad z automobilového průmyslu) a zasazeny jsou zde rozhodně nebo jiné suchomilné rostliny. Takové řešení lze vidět již v Ostravě či ve slovenských Košicích. **Ing. Karel Kříž, Ph. D.**, ČVUT v Praze a Timao s. r. o. se zaměřil na hledisko technické a dopravní infrastruktury a jedním z témat jeho prezentace bylo i jak zasahují stromy do inženýrských sítí svým kořenovým systémem. Zsvěcený náhled na stromy podal **David Hora, DiS.**, Treewalker, s. r. o. Na úvod zmínil, že klimatická změna přináší tak velké proměny, že ani bohatá společnost není schopna adaptace na ně jen pomocí technických prostředků. Výhodou MZI je, že přirozeným způsobem pomáhá ochlazovat a stínit. U stromů ale záleží na velikosti koruny a kondici, aby docházelo k dostatečné transpiraci. Dále je třeba počítat s časovou prodlevou, než dosáhne potřebné velikosti. Průměrná životnost stromů bývá 10, 15 až 20 let, kdy se výsadby obnovují. Když se podaří udržet 50 let, násobně stoupne získaný benefit. Zeleň je podle něho také jeden z mála prvků, kdy hodnota narůstá. Jedním z rizik u zeleně je, že pokud bude pro investora údržba finančně náročná, vypne její závlahu a požadovaného efektu se tak nedosáhne. Ve své prezentaci uvedl řadu managementových opatření, která jsou dostupná okamžitě a mohou být i levná, jako je úprava obrubníků, změna propustnosti povrchů, výška sečení vegetačního krytu, či zvyšování obsahu humusu. Doporučuje přitom komplexní řešení, kvantifikovanou funkčností a definovat očekávání. Je lepší si stanovit menší cíle systémově uchopitelné, měřitelné a splnitelné. Důležité je zavádění městských standardů, ať již před započítáním, nebo při změně projektu.

Akademický přístup přinesla **Mgr. Jana Řadová** z Ústavu informatiky Akademie věd ČR, která se zabývá se svými kolegy

modelování tepelného komfortu v ulicích města. Vytvářejí přitom urbanistické scénáře. Jedním z poznatků je například to, že každý bod v ulici se chová jinak, jak podle materiálu, tak i podle toho, jak na něj svítí slunce. Nejhuře vycházejí podle měření bílé vápenné kostky. **Mgr. Řadová** upozornila i na to, že stav je vždy individuální, o čtvrt dále může být měření odlišné.

Mgr. Martin Ander, Ph. D., z Nadace Partnerství, prezentoval databázi inspirativních projektů oceněných v soutěži Adaptterra Awards. Zajímavým projektem je například Park pod plachtami v Brně-Nový Lískovec, jehož realizace proběhla v letech 2011–2013. Srážková voda je svedena ze střech tří panelových domů do retenčního jezírka. Prosakuje do drenážního příkopu a v případě přívalových dešťů je tak zpomalován odtok. Kapacita retenčního prostoru je 260 m³. Jedním z podstatných kroků, na který **Mgr. Martin Ander, Ph. D.**, upozornil, je nezbytnost vysvětlování smyslu opatření občanům. Městská část například neopomenula umístit osvětlové tabule s informacemi. Dalšími z doporučených opatření mohou být zelené střechy. Vyplatí se provést si analýzu, komu patří střechy na objektech a postupně pro ně hledat řešení.

Na závěr konference se uskutečnila panelová diskuse na téma Klíčové momenty při revitalizaci veřejných prostor se zapojením modrozelené infrastruktury. Diskuse se zúčastnili již během akce aktivní řečníci doc. Ing. arch. Jakub Cigler, Ing. Radim Vítek, MSc., Ing. Karel Kříž, Ph. D., David Hora, DiS., **Mgr. Jana Řadová** a další přizvaný host **Ing. Zuzana Štemberová** (terra florida, v. o. s.). Moderace se ujal Ing. Vojtěch Bareš, Ph. D., z ČVUT v Praze. Zaznělo například, že je třeba prezentovat MZI jednoduše a byla připomenuta důležitost strategického cíle, jako v Porurí, s nímž se dá dobře pracovat. Na druhou stranu je cíl ohromná politická odpovědnost, a proto je někdy snaha pohybovat se v obecné rovině. Od kvalitního zadání je také dlouhá cesta a prosadit změnu myšlení je stále těžké. Diskutujícím také přišlo, že Česká republika je v něčem stále na začátku a prosazení MZI je stále komplikované. Bylo by třeba větší angažovanosti politiků. Zaznělo také, že není dost kvalifikovaných odborníků na MZI, málo vodohospodářů se o MZI zajímá, či že krajinní architekti také nejsou zvyklí uvažovat v těchto intencích. Situace by se mohla změnit s novou generací, tedy již holisticky uvažujících tvůrců veřejných prostranství. Důležité je i vzdělávání investorů a snaha o změnu názoru veřejnosti formou dobrých příkladů, ti pak mohou zpětně zatlačit i na město. Podle diskutujících je klíčová role „prodat“ veřejnosti přidanou hodnotu, tedy zlepšení estetiky místa, protože funkční řešení pod zemí není viditelné. Přístup města je rovněž zásadní. Ohled-



Radim Vítek, specialista vodohospodář v Kanceláři architektů města Brna

ně zapojování veřejnosti je třeba mít na paměti, že získání relevantního názoru všech může být občas kontraproduktivní, je třeba se naučit dobře projednávání vést.

Konferenci uzavřel doc. Ing. David Stránský, Ph. D., slovy, že ten, kdo by měl prosazovat opatření, by měla být města, ale nemají k tomu mnohdy nástroje a potřebné struktury. Podotkl také, že v zahraničí se mluví spíše o koexistenci a soužití než o kolizi sítí.

Prezentace příspěvků a sborník anotací jsou ke stažení na webové stránce konference www.pocitamesvodou.cz/fotografie-sbornik-a-prezentace-z-konference-pocitame-s-vodou-2019 Projekt Počítáme s vodou bude pokračovat do konce roku 2021.

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová
SOVAK ČR



Z HISTORIE

Dvě studny – mezi legendami a fakty

Jaroslav Jásek

V Bretani mají unikátní dvojstudnu

Vypráví se, že léčitel Samson se v roce 548 setkal s jakýmsi Privatusem, kterému vyléčil ženu a dceru. Jako odměnu dostal pozemek „poblíž jedné studny, která je částečně zasypána zeminou a zarostlá křovisky plnými včel, kde Samson se svými druhy založili klášter“. Tím byly vytvořeny podmínky nejen pro založení kláštera, ale i pozdějšího městečka Dol-de-Bretagne. Z mnoha staveb a přestaveb se dochovala katedrála ze 13. století. Blízko hlavního portálu se nacházela studna, která byla ku prospěchu nejen klášteru, ale i zástavbě kolem katedrály. Později však tato čtvrt sloužila jako skládka a studna byla postupně zasypána.



Zamřížovaný vstup do vnitřní studny v kapli Ukřižování, zvané také Studniční, v katedrále sv. Samsona. Foto: Jaroslav Jásek, 2018

Vyobrazení vpravo: Patrick Amiot – Řez studnami, 2010, kopie Archiv PVK, a. s.



Vnější studna před katedrálou. Foto: Jaroslav Jásek, 2018

Následně se také tvrdilo, že studny byly dvě. Jedna uvnitř a druhá vně katedrály sv. Samsona. Díky nadšencům byla v roce 1991 založena asociace pro průzkum katedrály. Při čištění studny na veřejném prostranství nebyly nalezeny žádné archeologicky zajímavé artefakty, postupně se ale objevovalo stále větší množství vody. V hloubce 11,30 metrů průzkumníci našli chodbu směřující ke katedrále, dlouhou 2,80 metru, kde bylo dno druhé studny. Ta ústila do kaple Ukřižování, někdy také zvané Studniční. Podle archeologů byla vnější studna a chodba vybudovány společně, aby byl využit již známý zdroj katedrální.

Konstrukce dvou studní pochází pravděpodobně z doby výstavby současné katedrály ve 13. století, či je o něco starší. Nabízí se také spojení legendy o Samsonovi, jehož studna sloužila nejen pro zásobování vodou, ale i pro rituální účely.

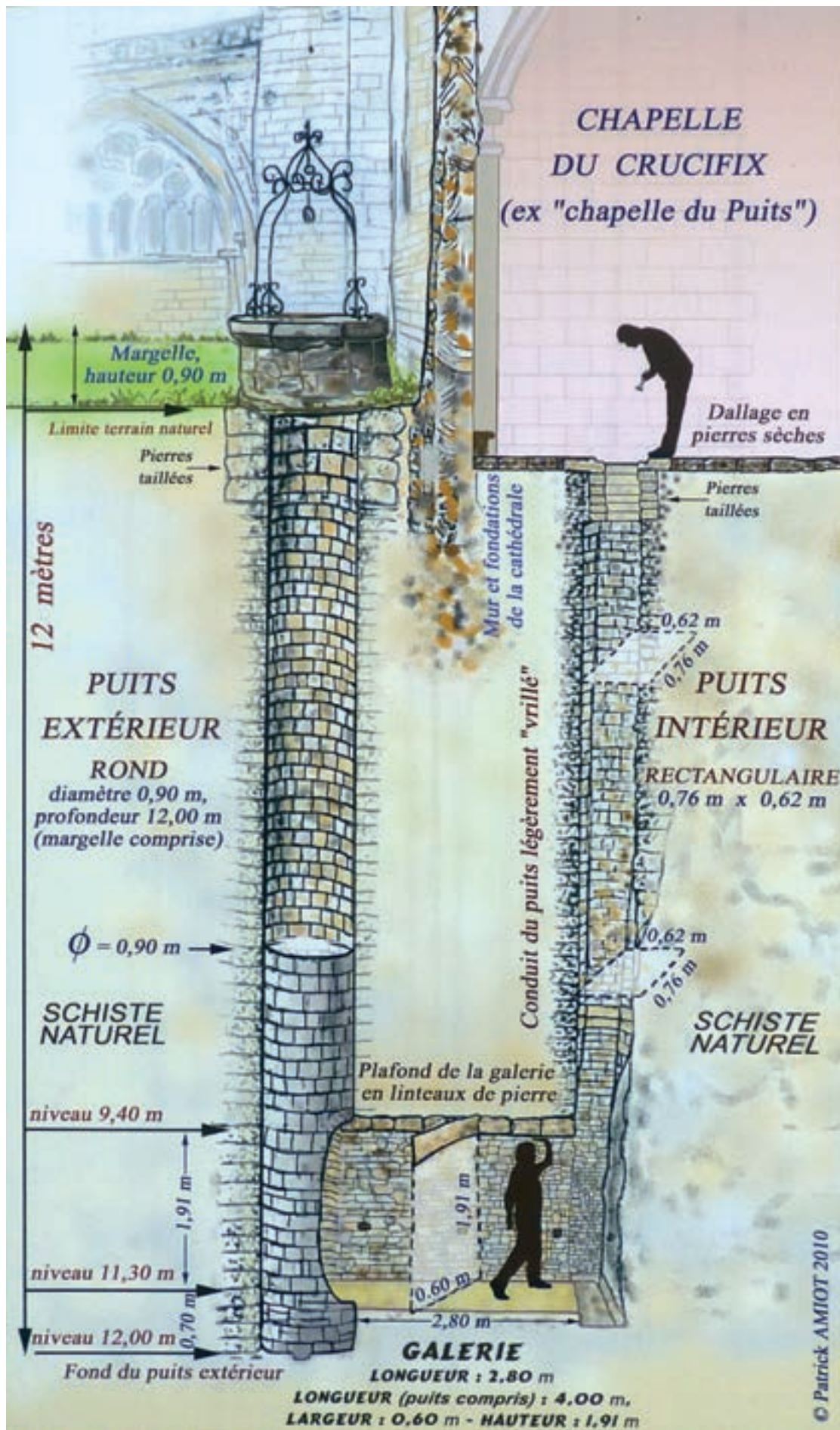
„... byla zahalena pověrami a rituálními obřady natolik, že kněžstvo přistoupilo k jejímu zasypání?“ Zůstává proto otázkou, zda a kdy se tak stalo a také zda existence „dvoustudny“ nemá něco společného se zásobováním vodou opevněných kostelů, které se stávaly posledním útočištěm při středověkém obléhání měst. Nicméně studna v katedrále je velikou vzácností. Dvě studny spojené chodbou a dotované stejným vodním zdrojem jsou ojediněle nejen ve Francii, ale i jinde na světě.

Podklady a literatura

Les archives municipales Dol-de-Bretagne.
www.centpapiers.com/dol-de-bretagne
(25.3.2019)

Čechura M. Opevněné kostely v Čechách, Hláška, 2000;XI(2):17–21.

Jaroslav Jásek
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.





VAE CONTROLS
Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA IO
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



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

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**

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

SOVAK • VOLUME 29 • NUMBER 2 • 2020

CONTENTS

Milan Hejduk, Andrea Bímová, Petr Pěnička Removal of manganese from the water supply system for Turnov region	1
Milan Hejduk We haven't missed an opportunity	5
Jan Plechatý National dialogue on water	6
Radka Hušková, Marek Liška International conference on the risk assessment of medicines in the environment	10
Lenka Fremrová New standards for water analysis	12
Is GSK heavy-duty corrosion protection now obsolete? (GSK – Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz – Quality Assurance Association for Heavy-Duty Corrosion Protection)	17
Josef Nepovím, Miroslav Černý Reflection on some issues relating to general meetings of water utility joint-stock companies	18
Jakub Hejnic, Martin Srb, Jiří Wanner Impacts of long-term draught on the amount and quality of wastewater and on the operation of waste water treatment plants	21
Svatopluk Šeda The seventh year of the conference "Groundwater in the daily operations of water companies"	25
Regional news	26
Ivana Weinzettlová Jungová Conference We Count on Water 2019	28
Jaroslav Jásek Two wells – between legends and facts	30

Cover page: New water tower in the complex of water service reservoirs in Ohrazenice, near Turnov

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

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

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 2/2020 bylo dáno do tisku 7. 2. 2020.

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. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 2/2020 was ordered to print 7. 2. 2020.

ISSN 1210-3039