

7-8-21

Srpen 2021
Ročník 30

SOVAK ČR
řádný člen EurEau



SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

VHS SITKA, s.r.o. – stavba
věžového vodojemu
Moravská Huzová

30 let od významných změn
nejen v českém čistírenství



Valná hromada Sdružení
oboru vodovodů
a kanalizací ČR, z.s., 2021



Zavádění BIM do
vodohospodářské praxe

Sušení a pyrolýza na ČOV
Trutnov – první výsledky
zkušebního provozu

K výkladu pojmu odběratel
v případě sdružených
kanalizačních přípojek



 **VHS SITKA**

Věžový vodojem Moravská Huzová

SOVAK • ROČNÍK 30 • ČÍSLO 7–8 • 2021 • OBSAH

Antonín Kostrůnek, Jaroslav Pudel VHS SITKA, s. r. o. – stavba věžového vodojemu Moravská Huzová	1
Petr Grau 30 let od konference IAWPRC Design and Operation of Large Wastewater Treatment Plants v Praze	4
Milan Hruša, Miroslav Kos, Ivo Šorm, Iveta Žabková 30 let od významných změn nejen v českém čistírenství	5
Valná hromada Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., 2021	8
Ivana Weinzettlová Jungová Trendy digitalizace ve vodárenství	12
Jana Purnochová, Petr Sýkora, Jiří Štrupl Zavádění BIM do vodohospodářské praxe	14
Ivana Weinzettlová Jungová BIM a jeho využití	18
Ivana Weinzettlová Jungová Multimédia ve vodárenských společnostech	20
Jaroslav Fuka, Miroslav Kos, Michael Pohořelý Sušení a pyrolyza na ČOV Trutnov – první výsledky zkušebního provozu	24
TwinPlant – jaký význam má modelování digitálních dvojčat pro provoz čistírny odpadních vod?	29
Jana Říhová Ambrožová Témata řešená na online konferenci VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2021	30
Hana Mlejková et al. Monitoring koronaviru SARS-CoV-2 v odpadních vodách v ČR pro využití v systému včasného protiepidemického varování	34
Lukáš Nohejl K výkladu pojmu odběratel v případě sdružených kanalizačních přípojek	40
Milan Míka Webinář SOVAK ČR Propojení GIS a oceňování majetku pro VUME a VÚPE	43
Barbora Tomčalová Webinář SOVAK ČR Nový zákon o odpadech a jeho dopady na obor vodovodů a kanalizací	44
Z regionů	46
Martin Srb Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., čestným členem International Water Association	51
Michaela Vojtěchovská Šrámková, Filip Wanner Zápis z jednání komise EurEau pro legislativu a ekonomiku EU3	52
Michaela Vojtěchovská Šrámková Zpráva z jednání EurEau, Communication managers	53
Radka Hušková Zpráva z jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	54
Kryštof Drnek 100 let plánů pražského vodovodu na užitkovou vodu	56



Věžový vodojem
Moravská Huzová

VHS SITKA, s. r. o. – stavba věžového vodojemu Moravská Huzová

Antonín Kostrůnek, Jaroslav Pudel

VHS SITKA, s. r. o., je provozovatelem a vlastníkem vodohospodářské infrastruktury na části území okresu Olomouc. Nese jméno vodního toku Sitka, který protéká městem Šternberk.

Představení společnosti

Celkem působí VHS SITKA, s. r. o., v 16 obcích, z toho 11 obcí je jejími vlastníky. Majoritním (80%) vlastníkem společnosti je Město Šternberk, výše základního kapitálu činí 281 mil. Kč. Společnost vznikla v roce 1992. Provozuje 157 km vodovodů, 14 vodojemů, 156 km kanalizací a 7 čistíren odpadních vod. Zajišťuje vodohospodářské služby pro cca 28 tis. obyvatel. Zaměstnává 35 zaměstnanců.

Voda pro Štěpánov a Liboš

Jedním ze spotřebišť zásobovaných pitnou vodou z podzemních vodních zdrojů, bývalých důlních děl, v kopcích nad Šternberkem je spotřebišť Štěpánov-Liboš. Jedná se o dvě samostatné obce skládající se z celkem sedmi místních částí, ve kterých žije dohromady cca 4 000 obyvatel, z toho je cca 3 500 v současnosti napojeno na veřejný vodovod. Obě obce jsou společníky VHS SITKA, s. r. o. Toto spotřebišť bylo do letošního roku





Věžový vodojem Moravská Huzová

V roce 2014 byla společností VODIS Olomouc s. r. o. vypracována Studie optimalizace zásobování pitnou vodou pro Skupinový vodovod Štěpánov, Liboš. Studie přinesla celkem sedm variantních technicky realizovaných návrhů na zásobování tohoto spotřebiště pitnou vodou včetně informativního propočtu investičních a provozních nákladů na realizaci jednotlivých variant. Po posouzení všech variant, studie doporučila variantu odkupu přívaděcího vodovodního řadu a nově spotřebiště zásobovat vodou ze Skupinového vodovodu Šternberk, a to přes nově vybudovaný věžový vodojem Moravská Huzová umístěný na pozemku ve vlastnictví Města Šternberka. V místech nevyužívaných moravskohuzovských studní vyrostl hustý porost náletových dřevin, ale pozemek (na rozdíl od přívaděče) zůstal majetkem Města Šternberka. Pozemek společnost VHS SITKA, s. r. o., získá



bez vlastní akumulace vody – ta se nacházela v 10 km vzdáleném zemním vodojemu ve Šternberku. Tato situace však platí teprve od roku 2017, kdy došlo ke změně zásobování Skupinového vodovodu Štěpánov, Liboš pitnou vodou. Nově přestaly být obě obce zásobovány vodou předanou od společnosti MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., z Olomouce. Zásobování vodou ze Skupinového vodovodu Šternberk bylo umožněno díky koupi vodovodního přívaděče DN 300 z prameniště Moravská Huzová do Šternberka od Vodohospodářské společnosti Olomouc, a. s. Po nezbytných technických úpravách bylo dne 31. 7. 2017 zahájeno zásobování spotřebiště Štěpánov–Liboš kvalitní podzemní vodou s hlubinným oběhem z vlastních zdrojů společnosti VHS SITKA, s. r. o., (vodní zdroje Horní huť a Krakořice).

Vodárenství v Moravské Huzové

Historie moderního vodárenství na Šternbersku je úzce spjata s obcí Moravská Huzová, dnes místní částí města Štěpánova. V roce 1895 zde bylo šternberskými radními financováno vybudování vodního zdroje (tři studní o hloubce 27 m). Již 27. října 1899 v 9.30 hod. byla nově vybudovaným litinovým vodovodním přívaděčem o délce 8 km a průměru 300 mm vytlačena první voda do nového zemního vodojemu ve Šternberku (na ulici Ořechová). V šedesátých letech 20. století bylo vybudováno nové prameniště v katastru obce Moravská Huzová západním směrem, několik set metrů od stávajícího prameniště (tři nové vrty). V osmdesátých letech bylo prameniště odstaveno a přívaděč do Šternberka byl napojen na studnu R v prameništi Štěpánov, sloužící pro zásobování Olomouce, tento systém zásobování byl ukončen 31. 7. 2017.





Základní technické údaje:

- celková výška nad zemí (po horní podestu) je 42,8 m,
- hloubka založení stavby 10,9 m,
- objem akumulace 350 m³ vody,
- průměr akumulací nádrže 12,5 m, výška 7,3 m.

Investor:	VHS SITKA, s. r. o., Šternberk
Náklady stavby:	18,8 mil. Kč (bez DPH)
Generální zhotovitel:	ARKO TECHNOLOGY, a. s., Brno
Projektant:	VODING HRANICE, spol. s r. o., Hranice Ing. Robert Roh, hlavní inženýr projektu
Provozovatel:	VHS SITKA, s. r. o., Šternberk
Termín realizace stavby:	06/2020–05/2021

la od Města Sternberka nepeněžitým vkladem společníka do základního kapitálu.

Projekt věžového vodojemu zpracovala společnost VODING HRANICE, spol. s r. o. Jeho objem o velikosti 350 m³ byl stanoven na základě požadavku zajistit bezpečné množství pro zásobování spotřebiště v případě odstávky/poruchy po dobu až 24 h. Účelem vodojemu je kromě udržování rezervy pro případ přerušování dodávky vody vyrovnávat rozdíl mezi přítokem a odběrem vody, udržovat požadovaný tlak ve vodovodní síti a poskytnout vodu pro požární účely. V zadávacím řízení byla vybrána zhotovitelem stavby společnost ARKO TECHNOLOGY, a. s., z Brna, je-

jím subdodavatelem pro výrobu a montáž vodojemu byla společnost Kovovýroba Marek a syn s. r. o. z Rosic u Brna. Součástí stavby vodojemu je přírodní, odběrné a odpadní potrubí (včetně jímky), zpevněná obslužná komunikace, vnější silový kabel a přípojka NN.

Po zvažování několika variant ozvláštnění vzhledu vodojemu bylo rozhodnuto o provedení barevného řešení opláštění vodojemu, a to ve firemních barvách VHS SITKA, s. r. o. Při volbě technologie barevného provedení a s ohledem na trvanlivost barev byla zvolena barevná úprava hliníkových plechů opláštění zhotovená již přímo při výrobě u výrobce plechů. Grafická realizace (firemní logo na dřívku a kapky v pohledu akumulací nádrže) byla provedena písmomalířsky speciálními barvami po provedení opláštění dřívku a nádrže.

Mgr. Antonín Kostrůnek
ředitel

Jaroslav Puděl
vedoucí provozu vodovodů

VHS SITKA, s. r. o.





HUBER
TECHNOLOGY
WASTEWATER 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**

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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



30 let od konference IAWPRC Design and Operation of Large Wastewater Treatment Plants v Praze

Petr Grau

Letos tomu je 30 let, kdy se v Praze konala 6. konference ze série konferencí k problematice navrhování a provozu velkých čistíren odpadních vod (dále LWWT), kterou za podpory International Association on Water Pollution Research and Control (dnes IWA) uspořádala Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a národní komitét IAWPRC ve spolupráci s dalšími partnery [1].



Zároveň si připomínáme 50 let od myšlenky pořádat tento typ konferencí, kdy se v roce 1971 konalo první setkání na uvedeném téma ve Vídni, ještě pod názvem workshop. Vznik série konferencí je spojen se jménem mimořádné osobnosti prof. W. von der Emde (14. 5. 1922–19. 2. 2020) z vídeňské technické university. Díky dohodě mezi rakouským, maďarským a československým národním komitétem IAWPRC v roce 1987 bylo ve Vídni přijato, že hlavní města Vídeň, Budapešť a Praha se budou pravidelně střídát v pořádání těchto specializovaných konferencí a že následující konference se uskuteční v roce 1991 v Praze. V dalších letech se v Praze konference konala ještě v roce 2003

a 2015. Letos se měla konat 13. konference ve Vídni (odložena z roku 2020), ale s ohledem na epidemiologickou situaci byla zrušena.

Uspořádání konference v roce 1991 bylo nejen „diplomatickým“ úspěchem, ale především významným momentem jak pro české vysoké školství, tak pro celý obor čistění odpadních vod, který po revoluci stál na prahu velkého rozvoje výstavby ČOV a prohloubení technické úrovně procesů biologického čistění odpadních vod směrem k odstraňování nutrientů. Úroveň konference byla spojena se jmény významných expertů té doby (O. E. Albertson, W. v. d. Emde, H. Kroiss, E. Billmeier, G. Ermel, B. Teichgräber, D. Jenkins, G. Daigger, V. Novotny, R. Sickert, K. Imhoff, F. Rogalla, H. Melcer atd.). Na této konferenci byli zastoupeni i čeští přednášející, poprvé zde byla prezentována koncepce procesu regenerace-denitrifikace-nitrifikace (R-D-N), později aplikovaného v mnoha zemích světa. Vysoká koncentrace teoretických i praktických znalostí získaná mezinárodní spoluprací vyústila v tomto roce také ve vydání základní právní normy pro oblast čistění odpadních vod v Evropě, směrnice 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čistění městských odpadních vod [2].

Obor čistění komunálních odpadních vod se za 30 let nesmírně pozvedl a vlastní čistění není již hlavním problémem. Směrnice 91/291/EHS platí i v současnosti, ale je nutné ji modernizovat a zahrnout do ní další problematiku související s vlastním čistěním odpadních vod. Letos se pracuje na její revizi a přizpůsobení novým požadavkům a výzvám.

Je zde několik problémů, jejichž řešení považují za zásadní. Mimo problematiku mikropolutantů bych chtěl podtrhnout problematiku srážkových vod. Na stokové síti, před čistírnou a v ní samé se srážkovými vodami již moc smysluplného neuděláme. Musíme zabraňovat v co největší míře pronikání srážkových vod do kanalizačních systémů a zachycovat srážkovou vodu na její cestě do podzemních nebo povrchových vod. Nepodceňujme zachycování jak na mikroúrovni jednotlivých objektů (program Dešovka), tak i v dešťových zdržích na síti nebo v různých kombinovaných nádržích. Cílem je jak přímé zasakování zachycené vody a její využívání k různým účelům, tak řízené vypouštění přes stokové sítě. Odlehčování na dešťových odlehčovačích jednotné stokové sítě se stává klíčovým problémem pro další zlepšování kvality našich toků, potlačit ho je jedním z hlavních cílů. Je nezbytné aktualizovat generely odvodnění měst zpracované na bázi matematického modelování jako základního podkladu pro plánování opatření na stokové síti a na odvodňované ploše obcí a měst (připomínám přínos emigranta Ing. Vladimíra Krejčího, DrSc., EAWAG Dubendorf/Zürich). Do generelů musíme za-

pracovat další způsoby nakládání se srážkovými vodami, jako je zasakování vod přímo z chodníků, parkovišť a speciálně upravených vozovek.

Ve sborníku připomínané konference nenajdete ani jednu přednášku na téma opětovného využívání vyčištěné vody. V současnosti je to však významné téma, na které se musíme v souvislosti se srážkovými a vyčištěnými odpadními vodami orientovat. Nedávno došlo k přijetí základní legislativy pro recyklaci vyčištěných vod v Evropě [3] a téma recyklace vod obsahuje i navrhovaný Strategický rámec cirkulární ekonomiky České republiky 2040 [4]. V této souvislosti nezapomínejme na jednoduché způsoby dočištění vyčištěných odpadních vod formou stabilizačních nádrží, které plní současně několik dalších funkcí, jako je akumulace vyčištěné odpadní vody, její zasakování a pozitivní vliv na mikroklima.

Literatura

1. Design and Operation of Large Wastewater Treatment Plants, sborník 6. konference IAWPRC, 26.–30. srpen, 1991, Praha.
2. EUR-Lex Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment. Off. J. Eur. Communities 1991;135: 40–52.
3. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/741 ze dne 25. května 2020 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody.
4. Strategický rámec cirkulární ekonomiky České republiky 2040, Návrh pro veřejnou konzultaci, Ministerstvo životního prostředí, duben 2021, dostupné na www.mzp.cz/cz/news_20210426_Veřejna-konzultace-k-Cirkularnimu-Cesku_2040.

prof. Ing. Petr Grau, DrSc.

30 let od významných změn nejen v českém čistírenství

Milan Hruša, Miroslav Kos, Ivo Šorm, Iveta Žabková

Letos tomu je 30 let, kdy byla vydána základní právní norma pro oblast čištění odpadních vod v Evropě, směrnice 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod [1]. Směrnice platí i v současnosti, ale pracuje se na její zásadní revizi a přizpůsobení novým požadavkům a výzvám. V dubnu 2021 byla odstartována veřejná konzultace, během které lze vyjádřit názory a náměty k její revizi.

Směrnice 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod

Hlavním cílem směrnice o čištění městských odpadních vod z roku 1991 (UWWTD) byla ochrana životního prostředí a lidského zdraví před nepříznivými účinky vypouštění městských odpadních vod. Směrnice vyžaduje odvádění a čištění odpadních vod v městských oblastech s více než 2 000 ekvivalentními obyvateli (EO).

V roce 2019 Evropská komise tuto směrnici již po několikaleté přehodnotila. Hodnocení směrnice o čistírnách komunálních odpadních vod po 30 letech prokázalo účinnost směrnice při snižování znečištění pocházejícího z městských zdrojů, čímž chrání lidské zdraví a životní prostředí. Směrnice pomohla snížit uvolňování znečišťujících látek, např. organických látek, dusíku a fosforu, do životního prostředí, čímž se zlepšila kvalita vodních útvarů v EU. Současně bylo prokázáno, že záměry směrnice je nezbytné i nadále prosazovat, zdokonalit a rozšířit, přičemž bude nutné se zaměřit na:

- případy ze stokových sítí a řešení důsledků přívalových srážek v kontextu měst,
- individuální či jiné vhodné systémy pro velmi malé zdroje, jejich kontrolu a udržitelné využívání,
- řešení malých aglomerací,
- aktualizované požadavky na sledování a podávání zpráv o stavu nakládání s odpadními vodami a kalů.

Kromě toho je nutno řešit vypouštění celé řady dalších znečišťujících látek, např. zbytků léčivých přípravků a celé řady mikropolutantů. Dále bude potřeba zlepšit nakládání s nepřímým průmyslovým vypouštěním (znečištění v průmyslových vodách vypouštěných do veřejných kanalizací). V duchu současných

trendů hodnocení se rovněž zjistilo, že by se čistírny městských odpadních vod mohly potenciálně více začlenit do oběhového hospodářství a více sladit s ambicemi EU v oblasti klimatické neutrality v souladu s ambicemi stanovenými v Green Deal (Zelená dohoda pro Evropu), v akčním plánu pro nulové znečištění a akčním plánu pro oběhové hospodářství. Další ambicí je pak snížení energetické náročnosti ČOV směrem až k jejich energetické soběstačnosti.

Naplnění směrnice za uplynulých 30 let podpořilo úsilí členských států na dosažení cílů obsažených především v Rámcové směrnici o vodě. Je však nezbytné současně konstatovat, že časové horizonty požadované směrnicí 91/271/EHS byly nereálné a nepodařilo se je beze zbytku naplnit. Cílovým rokem byl totiž v této směrnici uveden rok 2005.

Všechna města a vesnice („aglomerace“) s velikostí větší než 2 000 EO (ekvivalentních obyvatel) musela mít podle své velikosti sběrné (kanalizační) systémy do konce roku 2000 nebo 2005. Městská odpadní voda vstupující do těchto sběrných systémů musela být vyčištěna na požadavky směrnice, které jsou obecně tím přísnější, čím větší je aglomerace. Odpadní voda musela být podrobena minimálně sekundárnímu čištění (odstranění organického znečištění), což je proces obvykle zahrnující biologické čištění se separací vzniklého biologického kalu usazováním. Lhůty pro instalaci systémů sekundárního čištění se lišily podle velikosti obsluhované aglomerace – všechna vypouštění odpadních vod z měst větších než 15 000 EO měla být do konce roku 2000 podrobena sekundárnímu čištění, zatímco pro vypouštění z měst mezi 2 000 a 10 000 EO byl stanoven termín jen o pět let později.

Pro mnoho členských států, které přistoupily k EU v letech 2004 a 2006, byla u vybraných směrnic dohodnuta přechodná



období. Tato období jsou zaznamenána v příslušných smlouvách o přistoupení, které mění příslušné právní předpisy EU. Pro ČR bylo stanoveno přechodné období do roku 2010. V době přistoupení bylo rozhodnuto, že v nových členských státech žije většina obyvatel v povodích, která jsou považována za citlivá území (např. celé povodí Baltského moře). To znamená, že byla vyžadována minimální úroveň čištění odpadních vod včetně účinného snižování nutrientů (článek 5 směrnice), tj. na úrovni terciárního čištění ve smyslu směrnice EU.

V souvislosti se směrnicí 91/271/EHS došlo k velkému počtu případů rozsudků Evropského soudního dvora, které se týkaly toho, že členské státy dostatečně nezajistily provedení směrnice nebo se týkaly chybné interpretace směrnice v národní legislativě. Některé soudní případy probíhají i v současnosti. Naplňování směrnice je možné sledovat u každé ČOV v EU v návaznosti na vydávané technické zprávy o její implementaci na www.uwwtd.eu, poslední uzávěrka je k roku 2016.

Hodnocení po 30 letech ukazuje, že směrnice je jednoduchým a jasným právním nástrojem, že je dostatečně flexibilní, aby respektovala hranice stanovené zásadou subsidiarity v EU. Existuje však prostor pro její vylepšení, protože některé prvky směrnice jsou již zastaralé nebo i různě vykládané. Zároveň se objevily nové faktory, které znění směrnice nezahrnuje, proto se přistupuje k její revizi.

Vliv směrnice na české čištění

Směrnice do české legislativy vstupovala postupně. Již po vydání v roce 1991 ovlivnila znění nařízení vlády České republiky č. 171/1992 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod, přesto že ČR nebyla součástí EU. V tomto nařízení byl poprvé v ČR uplatněn tzv. emisní princip. Protože

v té době existovalo více než 2 100 souhlasů s vypouštěním vod odchýlně od zákona, vydáním tohoto nařízení se v následujících letech iniciovala etapa masivní výstavby nových a v první fázi převážně velkých čistíren odpadních vod. Vodohospodářský orgán totiž mohl stanovit přiměřenou dobu každému producentovi odpadních vod, do kdy musel provést opatření k dosažení předepsané kvality odtoku z ČOV. Přímou v nařízení pak byla zcela intuitivně stanovena lhůta „měkčích“ limitů do 31. 12. 2004, mimochodem rok, kdy jsme pak do EU vstoupili. To, že se budeme zcela řídit touto směrnicí, se rozhodlo o 10 let později po jejím vydání, kdy se Česká republika rozhodla v rámci přístupových jednání k EU určit celé své území jako území citlivé podle této směrnice.

Velmi významná pro naplňování směrnice a pro rozvoj českého čištění byla doba těsně před rokem 1991. Pod vlivem tehdejších odborných názorů na aktivační proces soustředěných především na VŠCHT Praha (akumulační kapacita, selektorová teorie), tj. technologií přednostně zaměřených na odstraňování organického substrátu, došlo k potřebě jejich modifikací na technologická řešení zabezpečující procesy odstraňování dusíku a fosforu.

V ČR v té době platilo nařízení vlády České republiky č. 25/1975 Sb., které pracovalo výhradně s imisním principem a vyvolávalo především tlak na zajištění nitrifikace díky stanovení ukazatelů kvality vody v toku po smíšení s vyčištěnými vodami. Ke změně tohoto principu významně přispělo vydání směrnice EU 91/271/EHS, přestože v té době jsme pouze snili o evropské sounáležitosti. Nicméně už v té době byly rozpracovány některé velké projekty ČOV, ve kterých se stát a projektanti již snažili zajistit vyšší stupeň odstraňování dusíku a fosforu.

Hezkým příkladem je historie přípravy ČOV Liberec, která byla první, jež pracovala poprvé s termínem reaerace, který se postupně změnil na termín regenerace. Základy byly položeny v roce 1988, kdy jsme pod vlivem ještě „sovětské školy“, kde byla pozice regenerátoru aktivovaného kalu silně zakotvena v základní technické normě SNIP 2.04.03-85 (1985), rozeznali řadu výhod provzdušňování vratného kalu. Využili jsme teoretické základy a navrhli pro ČOV Liberec systém, který byl poprvé u nás označen jako reaerace – nitrifikace (úvodní projekt Hydroprojekt Praha „Liberec – čistírna odpadních vod“ z 06/1988). Při dalším rozpracování pak byla přidána ještě denitrifikační sekce (i jako reakce na vydání 91/271 EHS) a tzv. systém se zřetelovanou reaerací. Od roku 1990 jsme pak opustili termín reaerace a přešli na termín regenerace. ČOV Liberec se v ČR tak stala po dokončení v roce 1995 první ČOV s touto technologií. Biologická část původní ČOV byla tvořena 3 dvojlinkami, přičemž jedna dvojlinka nebyla vůbec vystrojena, protože po roce 1991 nastal významný pokles produkce odpadních vod. Jednalo se o mechanicko-biologickou čistírnu odpadních vod se třemi podélnými a jedním příčným podzemním kolektorem – tzv. koridorová ČOV, kde v jedné lince byly za sebou zařazeny podélné usazovací nádrže, regenerace kalu, předřazená denitrifikace, nitrifikační nádrže byly tvořeny 4 kontakty s jemnobublinnou

aerací a podélné příčné protékané dosazovací nádrže s rovným dnem a odsáváním vratného kalu. Vždy mezi 2 linkami byl suchý kolektor pro trubní a kabelová vedení. Stavební řešení s kolektory mezi aktivací nádrží bylo v té době velmi populární, později při rekonstrukcích těchto ČOV byly kolektory nejen na této ČOV využity jako funkční objemy pro aktivací proces.

Tak tomu bylo i v případě ČOV Liberec. V roce 2002 byla zpracována vodohospodářská studie Liberec – rekonstrukce ČOV. Součástí studie bylo splnění obecných cílů vlastníka a provozovatele ČOV Liberec:

- podstatně zvýšit účinnost mechanicko-biologického čištění, především z hlediska biogenních prvků (nutrientů) – dusíku a fosforu,
- minimalizovat vliv na životní prostředí u vyprodukovaných kalů,
- snížit náročnost na obsluhu a zvýšit kulturu obsluhy,
- snížit energetickou náročnost procesu čištění,
- použitím velmi kvalitních nově instalovaných zařízení snížit náklady na opravy a údržbu,
- k dosažení optimálních provozních podmínek nasadit vyšší stupeň automatizace a řízení technologického procesu.

Závěrem vyhodnocení provozních dat z let 2001–2002 bylo konstatováno, že s ohledem na zpřísnění požadavků legislativy nařízením vlády České republiky č. 61/2003 Sb., které bylo již v přípravě, ČOV Liberec částečně vyhovujícím způsobem odstraňuje uhlikaté znečištění, nedostatečně nerozpuštěné látky, nedostatečně nitrifikuje, podle orientačních bilancí prakticky denitrifikuje (odstraněný dusík je spotřebován na tvorbu biomasy) a dostatečně, po dávkování $Fe_2(SO_4)_3$, odstraňuje fosfor.

V letech 2006–2008 proběhla rekonstrukce ČOV Liberec s následným zkušebním provozem ukončeným v roce 2010. Biologický stupeň byl navržen ve formě tzv. R-D-Ds-D-N systému, tedy s anoxickým selektorem, s předřazenou denitrifikační sekcí následovanou nitrifikační sekcí a regenerací kalu v proudu vratného aktivovaného kalu. Odpadní vody jsou u každé ze šesti linek biologického systému přiváděny po primární sedimentaci do čerpací stanice, odkud jsou čerpány do anoxického selektoru, kam je zároveň zaústěn proud vratného kalu ze sekce regenerace kalu. Rekonstrukce ČOV byla navržena na 190 333 EO₆₀ a v současné době se její projektovaná kapacita blíží k vyčerpání.

Od roku 1988 řešil Hydroprojekt resortní vývojový úkol MLVH R 331-088 zaměřený na poloprovozní ověřování výpočtových metod systémů odstraňujících dusík. Regenerační nádrže jsme tehdy do modelů včlenili především proto, že jsme potřebovali řešit technické problémy se stabilizací průtoku vratného

kalu na modelech, ale poměrně rychle jsme rozeznali další výhody. V té době sice již existoval matematický model ASIM 1, ale nebyl pro nás ještě dostupný. Proto jsme pro výpočty do projektů vyžádali matematický model UCTASP v modifikaci, kterou provedl Ing. J. Horák a prof. P. Grau. Hydroprojekt projektované procesy před projektovým řešením pečlivě modeloval na úrovni poloprovozních modelů (kapacita obvykle kolem 1 l/min), a tak se získala data pro popis teoretických základů systému R-D-N. Ve spolupráci s prof. Grauem a tehdy doc. Wannerem vznikla varianta úpravy technologie tehdy provozovaného modelu pro rekonstrukci ÚČOV Praha. Teoretický rozbor vyústil do nové varianty, označené jako regenerace – denitrifikace – nitrifikace (R-D-N). Tak byly položeny základy později široce uplatňovaného systému R-D-N. Modelově jsme v roce 1990 ověřili na poloprovozních modelech provozovaných na ČOV Plzeň ještě variantu s biologickým odstraňováním dusíku a fosforu označovanou jako R-AN-D-N, která zde byla také realizována. Výsledky byly publikovány v tehdy prestižním časopise Water Science Technology [2,3,4].

Výsledky modelových zkoušek a celá teorie systémů s regenerací byly okamžitě využity v projektové přípravě významných českých ČOV (Liberec, Hradec Králové, Plzeň, Praha, Ústí nad Labem). Před 30 lety to bylo zlomové období pro rozvoj ochrany vod v českých tocích, nicméně druhý impuls přišel v roce 2001 vyhlášením celého území ČR za citlivou oblast. I proto byla postupně většina ČOV vybudovaných v 90. letech intenzifikována na ještě účinnější konfigurace odstraňování dusíku.

Literatura

1. EUR-Lex Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment. Off. J. Eur. Communities 1991;135: 40–52.
2. Wanner J, Kos M, Grau P. An innovate technology for upgrading nutrient removal activated sludge plants. Wat. Sci. Tech. 1990;22(7/8): 9–20.
3. Kos M, Wanner J, Šorm I, Grau P. R-D-N activated sludge process. Wat. Sci. Tech. 1992;25(4/5):151–160.
4. Wanner J, Čech S, Kos M. New process design for biological nutrient removal. Wat. Sci. Tech. 1992;25(4/5):445–448.

Ing. Iveta Žabková, Ing. Milan Hruša
Severočeská servisní a. s.

Ing. Miroslav Kos, CSc.
SMP CZ, a. s.

Ing. Ivo Šorm

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

Formát	1 rok	2 roky
110 x 160 mm (100 stran)	110 Kč	210 Kč
110 x 160 mm (150 stran)	130 Kč	250 Kč
110 x 160 mm (200 stran)	150 Kč	290 Kč
110 x 160 mm (250 stran)	170 Kč	330 Kč
110 x 160 mm (300 stran)	190 Kč	370 Kč
110 x 160 mm (350 stran)	210 Kč	410 Kč
110 x 160 mm (400 stran)	230 Kč	450 Kč
110 x 160 mm (450 stran)	250 Kč	490 Kč
110 x 160 mm (500 stran)	270 Kč	530 Kč
110 x 160 mm (550 stran)	290 Kč	570 Kč
110 x 160 mm (600 stran)	310 Kč	610 Kč
110 x 160 mm (650 stran)	330 Kč	650 Kč
110 x 160 mm (700 stran)	350 Kč	690 Kč
110 x 160 mm (750 stran)	370 Kč	730 Kč
110 x 160 mm (800 stran)	390 Kč	770 Kč
110 x 160 mm (850 stran)	410 Kč	810 Kč
110 x 160 mm (900 stran)	430 Kč	850 Kč
110 x 160 mm (950 stran)	450 Kč	890 Kč
110 x 160 mm (1000 stran)	470 Kč	930 Kč

Reklama: Reklama v časopisech SOVAK je možná pouze v souvislosti s reklamou v časopisech SOVAK. Cena za stránku závisí na délce a umístění reklamy. Cena za stránku závisí na délce a umístění reklamy. Cena za stránku závisí na délce a umístění reklamy.

Informace: Časopis SOVAK je vydáván dvakrát ročně. Cena za předplatné závisí na délce a umístění reklamy. Cena za stránku závisí na délce a umístění reklamy. Cena za stránku závisí na délce a umístění reklamy.

Valná hromada Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., 2021

Jednání valné hromady Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., se konalo dne 30. června 2021 v Kongresovém a vzdělávacím centru Floret v Průhonicích u Prahy. Valnou hromadu svolalo představenstvo SOVAK ČR podle § 15 stanov.



Zleva: Ing. Jiří Fojtík, Ing. Miroslav Toman, CSc., Ing. Vilém Žák a Ing. Miloslav Vostrý

Jednání valné hromady zahájil ředitel a člen představenstva SOVAK ČR Ing. Vilém Žák, jenž přivítal přítomné členy a hosty.

Poprvé v 30leté historii spolku pozdravil přítomné ministr zemědělství Ing. Miroslav Toman, CSc. Ve svém projevu zdůraznil i poděkování členům SOVAK ČR za skvělou práci, za bezchybné zajištění zásobování vodou a odvádění a čištění odpadních vod během celé pandemie. Jako druhý promluvil Ing. Jiří Fojtík, náměstek pro financování řízení a audit, Ministerstva financí, který mimo jiné vyjádřil potěšení nad navázanou spoluprací se SOVAK ČR a připojil se také k poděkování za výborné fungování vodárenských společností v době pandemie. Posledním vystupujícím v této části byl Mgr. Jiří Paul, MBA, místopředseda výboru Asociace pro vodu ČR z. s. (CzWA), který zejména komentoval rozvíjející se spolupráci SOVAK ČR a CzWa.

Valná hromada pokračovala jednomyslným odsouhlasením programu a schválila také jednací a hlasovací řád valné hromady. V souladu se zákonem a stanovami byla dalším bodem pro-

gramu volba orgánů valné hromady. Ředitel SOVAK ČR požádal zvoleného předsedu valné hromady i další zvolené osoby, aby se ujaly svých funkcí. Předseda valné hromady Ing. Miloslav Vostrý poděkoval přítomným za účast na valné hromadě, v krátkosti komentoval dění v SOVAK ČR v uplynulém období, práci představenstva i fungování SOVAK ČR a poděkoval členům spolku za příkladnou práci a zvládnutí bezprecedentní krizové situace. Následně vyzval předsedu volební a mandátové komise, Ing. Anatola Pšeničku, aby přednesl zprávu o konečném stavu přítomných členů na valné hromadě. Předseda volební a mandátové komise po přezkumu prezenčních listin seznámil přítomné se zprávou o konečném stavu přítomných řádných a přidružených členů na valné hromadě – přítomných bylo 46 řádných a 9 přidružených členů. Ke dni konání valné hromady bylo registrováno 112 řádných členů SOVAK ČR. Podle platných stanov spolku je valná hromada usnášeníschopná, je-li přítomno 30 % řádných členů SOVAK ČR, tedy valná hromada byla proto usnášeníschopná.



Ing. Vilém Žák

Ing. Vostrý požádal o přednesení zprávy o činnosti spolku za uplynulé období ředitele Ing. Žáka. Ten ve zprávě nejdříve vzpomněl zesnulého šéfredaktora časopisu Sovak Mgr. Jiřího Hrušku, dále se věnoval práci SOVAK ČR v pandemickém roce.

Uvádíme podstatný výťah ze zprávy

Představenstvo se v daném období sešlo 7× a z toho 5× distančně s důrazem na dodržování nařízených epidemiologických opatření. Dvakrát představenstvo rozhodovalo mimo zasedání formou tzv. per rollam, kdy svým rozhodnutím nejprve zrušilo přípravu a pořádání pravidelné každoroční vodohospodářské konference Provoz vodovodů a kanalizací 2020 a následně také 22. mezinárodní vodohospodářskou výstavu VODOVODY-KANALIZACE, která měla proběhnout v letošním roce.

Mezi hlavní úkoly našeho spolku vyplývající přímo ze stanov patří informační a poradenská činnost. Zdánlivě nepříznivé pod-



Pohled do pléna

mínky k pořádání seminářů a odborných konferencí jsme proměnili rychlou změnou formátu směrem do virtuálního prostředí ve výhodu. Poptávku po pořádání akcí bezkontaktním způsobem jsme začali naplňovat již 23. září loňského roku. SOVAK ČR za sledované období připravil a zrealizoval celkem 12 seminářů a webinářů. Za samostatnou zmínku stojí listopadová webkonference Provoz vodovodů a kanalizací, kterou jsme se co nejvíce snažili nahradit výše zmíněnou zrušenou tradiční konferencí. Formát, kdy jsme během tří dnů odvysílali osm hodin živého přenosu s možností online pokládat přednášejícím dotazy, sklídl úspěch, který dokumentuje také anketa spokojenosti účastníků probíhající bezprostředně po skončení posledního přenosu. Webkonferenci jsme považovali za důležitou mimo jiné také proto, abychom alespoň částečně vytvořili našim přidruženým



Ing. Jiří Fojtík



RNDr. Petr Kubala

členům a ostatním partnerům prostor pro prezentaci jejich výrobků, služeb a technologií pro vodárenství, které za daných okolností nemohli dostatečně prezentovat jiným způsobem. Velmi úspěšný je také spolkem organizovaný studijní program Provozovatel vodovodů a kanalizací, kterého se ve školním roce 2020/2021 zúčastnilo 34 studentů. Zaměřili jsme se také na přípravu a realizaci periodických e-learningových odborných školení. Výsledkem je e-learningový vzdělávací portál eSOVAK, umožňující uživatelům provádět periodická školení zaměstnanců online, aniž by musel do příslušné firmy přicházet externí školitel.

Jednou z hlavních činností SOVAK ČR je působení v legislativní oblasti. Spolek pravidelně sleduje veškeré zákonodárné aktivity, které by mohly potenciálně ovlivnit, nebo zcela změnit podmínky pro fungování vodárenských společností, a to jak



Mgr. Jiří Paul, MBA

v domácích podmínkách, tak prostřednictvím členství v EurEau také na evropské úrovni. Mezi nejvýznamnější právní předpisy schválené v období od konání poslední valné hromady, ke kterým se náš spolek úspěšně vyjadřoval, lze jednoznačně zařadit zákon o vodách. Ve schváleném znění se podařilo odstranit některá problematická ustanovení, která se do zákona dostala s poslední novelou. O významu provedených změn svědčí mimo jiné fakt, že vodní zákon byl nominován jako jeden z pěti zákonů do ankety Zákon roku, kterou již řadu let organizuje firma Deloitte. Dalšími pro náš obor klíčovými předpisy byly vyhláška č. 428/2001 Sb. a cenový výměr na roky 2022–2026. Prací na přípravě zmiňovaných právních norem se po celou dobu účastnili členové pracovních skupin jmenovaných představenstvem. Obligátní činností SOVAK ČR je oblast normotvorby. V roce 2020 jsme zajistili novelizaci dvou norem, a to TNV 75 6925 – Obsluha a údržba stokových systémů a TNV 75 6930 – Obsluha a údržba čistíren odpadních vod. SOVAK ČR průběžně připravuje stanoviska k různým aktuálním otázkám, se kterými se členská základna potýká. Jedním z takových je například Stanovisko k cenovým kontrolám, které pro SOVAK ČR zpracovala firma Deloitte v lednu 2021.



Ing. Zdeněk Procházka

V legislativní činnosti velmi dobře funguje spolupráce s Hospodářskou komorou České republiky (HK ČR), a to nejen prostřednictvím pracovní skupiny Vodárenství, které předsedá ředitel SOVAK ČR. Pravidelné informace o činnosti obou komor Parlamentu, přehled legislativní činnosti, možnost připomínkovat jednotlivé právní předpisy, ale také soustavný přehled o hospodářské situaci nebo koronavirový servis, to je jen částečný seznam informací a služeb, které nám HK ČR v rámci našeho členství poskytuje. Vše probíhá elektronicky, v reálném čase, a tudíž s velkou přidanou hodnotou. Na úrovni EurEau se naši



Poděkování za práci pro SOVAK ČR a pro časopis Sovak Ing. Miroslavu Dundálkovi, řediteli Vodovodů a kanalizací Přerov, a. s.



Ing. Ondřej Beneš, Ph.D., MBA, LL.M.

zástupci v jednotlivých sekcích pravidelně účastnili všech jednání, ze kterých vždy obratem zpracovali přehledné články. Nejvýznamnější z tohoto pohledu byly všechny informace se vztahem ke zvládnání pandemické situace covid-19, ale také dopady nově přijatých nebo připravovaných předpisů – Rámcové směrnice o pitné vodě, či návrh revidované Směrnice pro kybernetickou bezpečnost.

Představenstvo schválilo nový Jednací řád komisí, který reflektoval řadu praktických zkušeností z jejich fungování. Předsedové komisí díky jednacímu řádu získali větší rozhodovací pravomoci směrem k jednotlivým členům komisí. Kancelář SOVAK ČR pro zvýšení efektivity práce komisí vytvořila digitální virtuální prostor pro sdílení a připomínkování nejrůznějších dokumentů.

Určitý dluh cítíme v propagaci našeho oboru směrem k veřejnosti. V mediálním prostoru stále převládají nepřesné informace o výši vodného a stočného, nebo jednostranné, tendenční a zcela zavádějící názory o potřebě přenastavení vlastnických poměrů ve vodárenství, které mají často základ v elementární neznalosti, nebo v úmyslné manipulaci. Z tohoto důvodu začal SOVAK ČR cíleně pracovat na přípravě a realizaci komunikační strategie. Na ní se nepřímo podílí i většina našich členů, které jsme v průběhu roku několikrát oslovili dotazníkovým šetřením, ať už to bylo k problematice klimatického vývoje a sucha, nebo k dopadu koronavirové krize na jejich firmy. Získané informace tohoto typu nám pomáhají při jednáních s dotčenými orgány státní správy, které vytvářejí regulační podmínky pro náš obor. Když nebudou mít přesné informace, nemohou dobře nastavit regulaci.

V souvislosti s chybami a nedostatky českého vodárenství je často oprávněně zmiňována vlastnická i provozní atomizace. V protikladu s tím SOVAK ČR ve spolupráci s další vodárenskou organizací CzWA připravil společné stanovisko k petici Voda je život, projednávanou Senátem ČR. Podobným způsobem jsme přistoupili také k letošním oslavám Světového dne vody. V tomto případě se podařilo ve společném vystoupení propojit Svaz vodního hospodářství, CzWA, SOVAK ČR a co považujeme za nejdůležitější, také Ministerstvo zemědělství. Tímto způsobem jsme tak začali naplňovat již zmíněnou aktualizovanou komunikační strategii.

Nyní více než kdy jindy platí, že informace mají cenu zlata. Z tohoto pohledu se snažíme pro své členy i pro odbornou veřejnost připravovat a provozovat co nejkvalitnější a uživatelsky příjemné webové stránky. Jejich potenciál je obrovský a z naší strany není ještě zdaleka využitý. Řadu změn jsme již provedli,

ale větší část nás teprve čeká. Informace hrají také důležitou roli pro naše přidružené členy z pohledu možností uplatnit jejich výrobky, služby a technologie na trhu. Proto jsme cílevědomě vyhledávali příležitosti ke zprostředkování obchodních setkání prostřednictvím B2B mezinárodních schůzek organizovaných HK ČR, nebo proexportní podpory ze strany České rozvojové agentury.

Na výzvu předsedy valné hromady potom Ing. Zdeněk Procházka, předseda kontrolní komise, přednesl zprávu o činnosti kontrolní komise, o stavu hospodaření spolku a o řádné účetní závěrce za rok 2020.

Ing. Žák, ředitel SOVAK ČR, přednesl návrh programu činnosti na rok 2021, a to pro představenstvo i jednotlivé komise. Dále ještě seznámil přítomné s návrhem rozpočtu spolku na rok 2021.

Ing. Vostrý uvedl, že představenstvo na svém jednání dne 27. 5. 2021 schválilo úpravu stanov spolku, která zahrnuje především nově vzniklé dokumenty Jednací řád odborných komisí představenstva SOVAK ČR a Etický kodex členů SOVAK ČR. Nově je upravena možnost konání valné hromady distančně. Dále byly do navrhovaného textu stanov zapracovány další dílčí změny praktického charakteru, jejichž potřeba vznikla v rámci fungování SOVAK ČR.

Ing. Vostrý dále zmínil, že dle § 3 odst. 4 stanov schvaluje valná hromada členství spolku v jiných organizacích. SOVAK ČR je v současné době členem následujících – České vědeckotechnické vodohospodářské společnosti z. s., Hospodářské komory České republiky a EurEau.

V následné diskusi vystoupil RNDr. Petr Kubala, předseda představenstva Svazu vodního hospodářství ČR, z. s., a generální ředitel Povodí Vltavy, s. p., a dále RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

Ing. Miroslav Vostrý, předseda valné hromady spolu s Ing. Žákem poděkovali Ing. Miroslavu Dundálkovi, řediteli Vodovodů a kanalizací Přerov, a. s., – dlouholetému členu redakční rady časopisu Sovak – za práci pro SOVAK ČR a časopis Sovak.

Ing. Vostrý dále vyzval zapisovatele zápisu z valné hromady k přednesení zprávy se souhrnem přijatých usnesení valné hromady. Ing. Ondřej Beneš, Ph.D., MBA, LL.M., přečetl zprávu se souhrnem přijatých usnesení valné hromady a předal slovo řediteli SOVAK ČR, Ing. Vilému Žákoví, který po závěrečném shrnutí valnou hromadu uzavřel. Poté bylo jednání ukončeno.

Podle podkladů z jednání valné hromady zpracovala Ing. Ivana Weinzettlová Jungová

USNESENÍ
valné hromady Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s.,
konané dne 30. června 2021
v Kongresovém a vzdělávacím centru Floret v Průhonicích u Prahy

Valná hromada SOVAK ČR:

1. Volí:

- orgány valné hromady:
 - předseda valné hromady: Ing. Miloslav Vostrý,
 - zapisovatel zápisu: Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.,
 - volební a mandátová komise: Ing. Anatol Pšenička (předseda), Ing. Barbora Škarková a Veronika Doudová,
 - ověřovatel zápisu: Ing. Zuzana Jonová.

2. Bere na vědomí:

- zprávu volební a mandátové komise o konečném počtu přítomných členů a usnášeníschopnosti valné hromady.

3. Valná hromada schvaluje:

- a) program valné hromady v podobě, v jaké jí byl předložen,
- b) jednací a hlasovací řád v podobě, v jaké jí byl předložen,
- c) zprávu představenstva SOVAK ČR o činnosti a o stavu hospodaření za uplynulé období,
- d) zprávu kontrolní komise o její činnosti a o stavu hospodaření spolku, účetní závěrku spolku za rok 2020 a převod hospodářského výsledku na účet Vlastní jmění,

e) program činnosti SOVAK ČR na následující období a rozpočet spolku pro rok 2021 tak, jak jí byl předložen představenstvem,

f) změnu stanov spolku formou nahrazení jejich textu novým úplným zněním v podobě, v jaké jsou přílohou rozhodnutí včetně Etického kodexu, tak jak jí byly předloženy představenstvem, a to s účinností ke dni 30. 6. 2021,

g) a tím potvrzuje již existující členství spolku v následujících organizacích: Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost z. s., Hospodářská komora České republiky a EurEau.

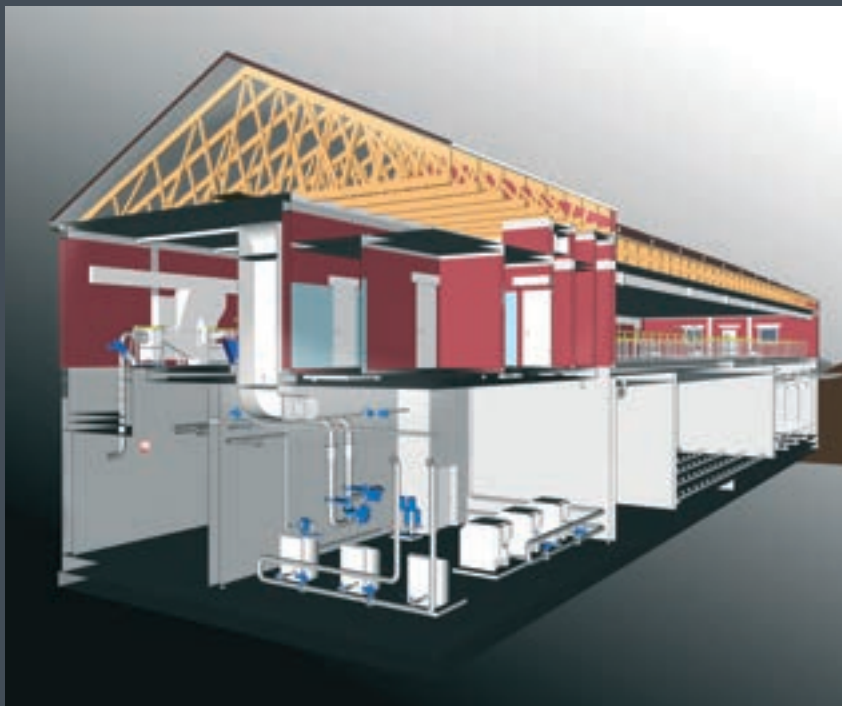
4. Ukládá:

- představenstvu a odborným komisím plnit úkoly ze schváleného programu činnosti SOVAK ČR na následující období.

5. Pověřuje:

- tajemnici SOVAK ČR Ing. Zuzana Jonovou, která byla zvolena ověřovatelem zápisu z této valné hromady, ověřením zápisu z této valné hromady.

V Průhonicích dne 30. 6. 2020



SWECO 

ČOV & BIM

Budoucnost již začala –
bud'te u toho s námi!

Sweco Hydroprojekt a. s.

Konzultační a projektové služby

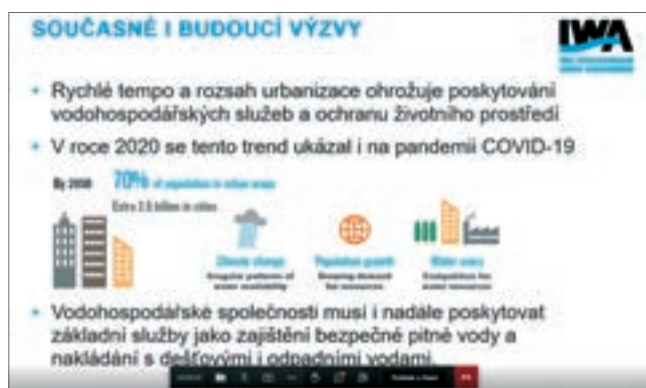
WWW.SWECO.CZ

Trendy digitalizace ve vodárenství

Ivana Weinzettlová Jungová

Procesy elektronizace procesů, zefektivňujících práci zaměstnanců a usnadňujících komunikaci s klienty, probíhají v celé společnosti již desítky let a nejinak je tomu i ve vodárenství.

Zkratky jako BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information System), TIS (Technický Informační Systém), ZIS (Zákaznický Informační Systém) již dávno přestávají být pojmy určené jen pro uši zasvěcených a jejich uplatnění začíná mít zásadní pozitivní dopady ve vodárenských společnostech. Proto v letním dvojčísle časopisu Sovak naleznete články představující některé ze zajímavých elektronických nástrojů. Jedním z nich je text k problematice BIM a pro doplnění jsme v anketě dále oslovili odborníky v této oblasti. V nepravidelném seriálu Informační servis vodárenských společností jsme se zaměřili na multimédia a jejich úlohu při progogaci oboru vodovodů a kanalizací. Ostatně i letošní ročník foto a video soutěže, kterou SOVAK ČR začátkem června vyhlásil, si klade za cíl zdokumentovat činnosti během pandemie covid-19 v oboru VaK, a to na téma – Voda v první linii. O tom, jakou pozornost SOVAK ČR tématu digitalizace věnuje, svědčí i červnový webinář **Ing. Karel Pryl**, DHI a. s. a výběr ze zajímavých myšlenek zúčastněných aktérů.



Ing. Karel Pryl (DHI a. s.) k webináři SOVAK ČR Digitální voda

SOVAK ČR ve spolupráci s CzWA a DHI a. s. uspořádal dne 17. 6. 2021 seminář Digitální voda, nejenom s ohledem na dané téma v online podobě. Obsahově pak jednotlivé přednášky provázely účastníky od teoretického úvodu zaměřeného na digitální standardy a strategie přes představení aktuálních technologických novinek po prezentaci příkladů a sdílení zkušeností z praxe jednotlivých společností, činných v oboru vodovodů a kanalizací. Akce také reagovala na významné trendy současnosti – což je kromě klimatických změn a rostoucí urbanizace právě digitalizace. Nutnost digitalizace se výrazně projevila během pandemie covid-19, a to nejen ve vodním hospodářství.

Akce, která byla úspěšně moderována za SOVAK ČR **Ing. Ondřejem Benešem, Ph. D., MBA, LL. M.**, členem představenstva, přilákala pozornost více než 70 posluchačů. Přednášející pak reprezentovali významné subjekty, které aplikují či přicházejí s novinkami z oblasti digitalizace (nejenom) oboru vodovodů

a kanalizací. Konkrétně se jednalo o Pražskou vodohospodářskou společnost a. s., Pražské vodovody a kanalizace, a. s., Popron Systems s. r. o., H.C.M. s. r. o., ČEVAK a. s., Vodárny Kladno – Mělník, a. s., Xylem Česká republika spol. s r. o., Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. a DHI a. s.

Tematicky byla představena široká škála technologií a praktických aplikací, např. BIM, elektronický vyjadřovací portál, digitální skenování, systémy pro řízení všech klíčových procesů v organizaci, informační systémy ve vodárenství, technologie na ověřování životnosti potrubí, aplikace pro snížení ztrát vody, resp. optimalizaci provozu vodovodní sítě.



Zaznělo na webináři Digitální voda

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M., SOVAK ČR: „Třemi vyhledávanými hesly za posledních 7–8 měsíců jsou klimatická změna, urbanizace, či digitalizace, přitom tím nejčastěji skloňvaným se stává digitalizace. Trend nárůstu hledání nových cest fungování a uvědomění na straně firem je ohromné. Probíhá ve všech sférách, nevyhne se ani vodárenství. Digitalizace není možná bez lidí, lidé a data jsou klíčovými prvky, stabilizačními prvky celého oboru.“

Doc. Ing. David Stránský, Ph. D., CzWA: „Téma digitalizace není nové, ale v posledních letech nabývá na větší aktuálnosti. Z jednotlivých přednášek na konferencích se stávají konference

samotné. ... V loňském roce za epidemie covid-19 díky dobré připravenosti vlastníků a provozovatelů náš obor obstál a zajistil občanům služby, na které jsou zvyklí. Velké díky patří všem, kteří se o infrastrukturu starají.“

Ing. Martin Srb, Ph. D., Pražské vodovody a kanalizace, a. s.: „IWA DIGITAL WATER je platformou, kde mohou vodohospodáři sdílet své zkušenosti. ... Je na čase si uvědomit, že jsme země rozvinutá, která má dobré know-how. ... Měli bychom přecházet od toho, že se učíme od druhých k učení ostatních na světě.“

Ing. Jan Krejčík, DHI a. s.: „Přestože jsou systémy složité a postupujeme ve srovnání s jinými obory pomalu, tak nám nic jiného nezbyvá, bez digitálních technologií (Digital Twins) nebude možné do budoucna řídit vodohospodářské systémy. Limitování chyb je právě prostor pro používání algoritmů, které pracují za nás, nebo dokonce s námi.“

Ing. Jiří Lipold, ČEVAK a. s.: „Systém pro komunikaci s klienty může mít řadu forem, sdílení dat v uživatelsky vstřícném pro-

středí je prioritou. Bez sofistikovaných informačních systémů a jejich vzájemných vazeb toho není možné dosáhnout. Výsledkem je pak nová kvalita poskytovaných služeb.“

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová
SOVAK ČR



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

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

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



Diskové filtry

... pro vylepšení vašich odtokových parametrů

www.in-eko.cz



Purity Control spol. s.r.o.

Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

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

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravný vody: změkčování, filtrace, 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®



e-learningový vzdělávací portál eSOVAK

SOVAK ČR rozšiřuje nabídku pro své členy v oblasti vzdělávání

E-learningový vzdělávací portál eSOVAK nabízí na 39 e-kurzů, povinných školení, instruktážních videí a příkladů dobré praxe z oblasti BOZP, školení řidičů, školení ke GDPR, školení pro vedoucí pracovníky, online kurzy obecné angličtiny různých úrovní, technická školení, školení z oblasti životního prostředí a další.

Výhody e-learningu přes portál eSOVAK:

- moderní nástroj zcela zastupující klasické vzdělávací akce,
- plnění povinností školení u zaměstnanců v režimu home office,
- zaměření pro potřeby vodohospodářského oboru,
- atraktivní multimediální efekty, názorná videa a ozvučení s důrazem na průběžnou aktivní roli studenta,
- zakončení testem s potřebnou certifikací,
- u nepovinných školení bez závěrečného testu získání dokladu o absolvování,
- portál umožňuje variabilní nastavení přístupů.

V rámci pilotní části realizace projektu nabízí SOVAK ČR kompletní obsah portálu eSOVAK při platbě do **31. 12. 2021** za zvýhodněných finančních podmínek. V případě bližšího zájmu a dotazů, prosíme, kontaktujte Veroniku Doudovou na doudova@sovak.cz, tel.: +420 727 915 325, nebo Ing. Barboru Škarkovou na skarkova@sovak.cz, respektive tel.: +420 601 724 721.

Zavádění BIM do vodohospodářské praxe

Jana Purnochová, Petr Sýkora, Jiří Štrupl

BIM je zkratkou slov Building Information Modeling (Management) s českým překladem „Informační model budovy“. Jedná se o proces vytváření, užití a správy dat o stavbě během jejího celého životního cyklu. Jeho základem je geometrický model objektu ve 3D rozšířený o další datové (informační) dimenze. Tento 3D model stavby neslouží tedy jen k její vizualizaci, ale k jednotlivým prvkům jsou definovány další vlastnosti, jako například materiál, výrobce a cena. Každý prvek v modelu je možné přesně lokalizovat a obsahuje další informace o místě kde se nachází (např. podlaží, budova, pozemek, ...). U technologických projektů je důležité propojení technologického schématu s vlastním 3D modelem a vedle dat o umístění jsou tak součástí modelu i data provozní (např. průtok, teplota, ...).

Zavádění BIM do vodohospodářské praxe

V roce 2017 realizovaly Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (dále jen PVK) projekt s názvem Koncepte, strategie a implementace BIM v PVK, kde hlavním cílem bylo definovat platformu BIM vhodnou pro implementaci v PVK z hlediska legislativního, technickoinformativního, ekonomického, časového a z pohledu lid-

ských zdrojů. Projekt byl realizován dle harmonogramu uvedeného v tabulce 1. Z technického úhlu pohledu, kterému se chceme v tomto příspěvku především věnovat, byl hlavním výstupem projektu návrh zpracování pilotních projektů, a to složitějších technologických staveb od fáze projektové dokumentace pro stavební povolení (dále jen DSP) do fáze projektové dokumentace skutečného provedení stavby (dále jen DSPS).



Obr. 1: Vizualizace objektu hlavní čerpací stanice ÚČOV Praha v BIM

První pilotní projekt vznikl společně u PVS a PVK

Další krok týkající se BIM navázal až v únoru roku 2020, kdy byl zahájen společný projekt Pražské vodohospodářské společnosti a. s. (dále jen PVS) a PVK s názvem Zpracování modelu BIM. V rámci tohoto projektu byly do BIM zpracovány dva technologické objekty na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze (dále jen ÚČOV Praha) – hlavní čerpací stanice a objekt hrubého předčištění stoky EF včetně jejich propojovací stoky. Oba objekty byly zpracovány do BIM jako pasport již realizované stavby v rozsahu projektové dokumentace na úrovni DSPS. První část pilotního projektu byla zahájena 1. 2. 2020 a dokončena 31. 8. 2020. Výstupem byl:

- informační model hlavní čerpací stanice na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze,
- dokument BEP (BIM Execution Plan – Plán realizace BIM, který je nedílnou součástí každého informačního modelu vytvořeného podle zadávací dokumentace BIM),

Tabulka 1: Harmonogram prvotního projektu Koncepte, strategie a implementace BIM v PVK

Požadovaná řešení	Termín
1. zahájení projektu, uzavření smlouvy s vybraným konzultantem	07/2017
2. definice a popis BIM	08/2017
3. analýza legislativního a technickoinformativního rámce BIM	
4. analýza dosavadních Case study dle možností MDA	
5. identifikace důvodů zavádění BIM (příjem, správa, aktualizace, pořizování, provozní používání BIM) a oblastí vhodných pro zavádění BIM	09/2017
6. analýza datové základny PVK pro BIM (tzn. GIS, TIS, ZIS atd.) a definice hardware a software nároků BIM	10/2017
7. definice cílů a požadavků PVK BIM; stanovení rozsahu a harmonogramu implementace BIM v PVK	
8. finanční analýza a analýza lidských zdrojů pro BIM	10/2017
9. návrh pilotních projektů pro ověření BIM v projektem navrženém rozsahu	07–11/2017
10. koordinace s Pražskou vodohospodářskou společností a. s.	
11. zpráva – koncepte, strategie a implementace BIM v PVK	11/2017

- výstupy pro analýzu rozhraní mezi BIM a stávajícím Technickým informačním systémem PVK od dodavatele Popron Systems s. r. o. (dále jen TIS).

Související konzultační a rozvojové aktivity, které měl naplnit tento pilotní projekt, shrnul dokument vytvořený zhotovitelem (D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a. s. a Sweco Hydroprojekt a. s.), který navázal na prvotní projekt PVK a aktualizoval stav problematiky BIM v ČR, možnosti implementace BIM v obou společnostech a definoval možnosti využití BIM v PVS a PVK. Výstupy z této části projektu jsou znázorněny na obrázku 1 a 2.

Druhá část pilotního projektu byla zahájena 21. 9. 2020 a dokončena 31. 3. 2021. Výstupem byl:

- informační model hrubého předčištění stoky EF na Ústřední čistírně odpadní vody v Praze,
- informační model propojení kanalizační stoky včetně objektu spadiště mezi hlavní čerpací stanicí a objektem hrubého předčištění stoky EF,
- dokument BEP a definice Datového standardu zpracování BIM pro objekty vodohospodářské infrastruktury.

Výstupy z této části projektu jsou znázorněny na obrázku 3 a 4. Společná vizualizace dvou objektů v BIM zpracovaná v rámci pilotního projektu PVK a PVS je uvedena na obrázku 5.

Na základě zkušeností z pilotních projektů byl definován požadavek na software Autodesk Revit, který je doporučen pro vytváření informačních modelů. Pro prohlížení a další práci s modely byl vybrán software Navisworks Simulate a Navisworks Dokument. Důležitým výstupem z pilotních projektů byla kompletní zadávací dokumentace pro zadávání veřejných zakázek pro výběr projektanta a zhotovitele v BIM. Na základě zkušeností z povinného dokumentu BEP (plán realizace BIM), který je nedílnou součástí každého vytvořeného Informačního modelu, byl vytvořen zadávací dokument EIR (Employer's Information Requirements), což jsou požadavky každého investora na BIM. V EIR je popsáno, co investor od projektu očekává, jaké informace chce obdržet, jaké standardy a procesy má zhotovitel modelu použít. Nedílnou součástí EIR je Datový standard, kde jsou uvedeny požadované jednotlivé prvky a parametry modelu, dále nezbytné nástroje k modelování prvků a požadované značení prvků v modelu.

Ve značení jednotlivých prvků v modelu jsme vycházeli ze SNIM – Standardu negrafických informací 3D Modelu. SNIM je tvořený členy Odborné Rady pro BIM (czBIM), je veřejně publikován a postupně rozšiřován. Jedná se o datový standard a zároveň třídící systém pro stavební prvky s přiřazenými parametry. Obsahuje cca 150 prvků s vlastnostmi pro hrubou stavbu, ale neobsahuje prvky technologie využitelné pro vodohospodářskou infrastrukturu. Proto PVS a PVK zavedla svoji vlastní katalogizaci a značení prvků vodohospodářské infrastruktury, které vychází z prvků a parametrů Technické

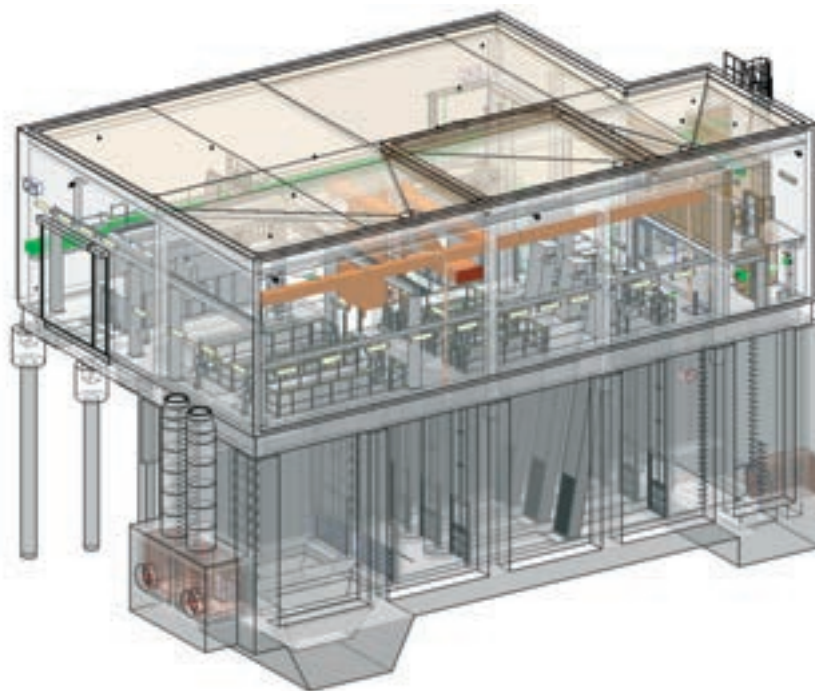


Obr. 2: Řez objektem hlavní čerpací stanice ÚČOV Praha v BIM

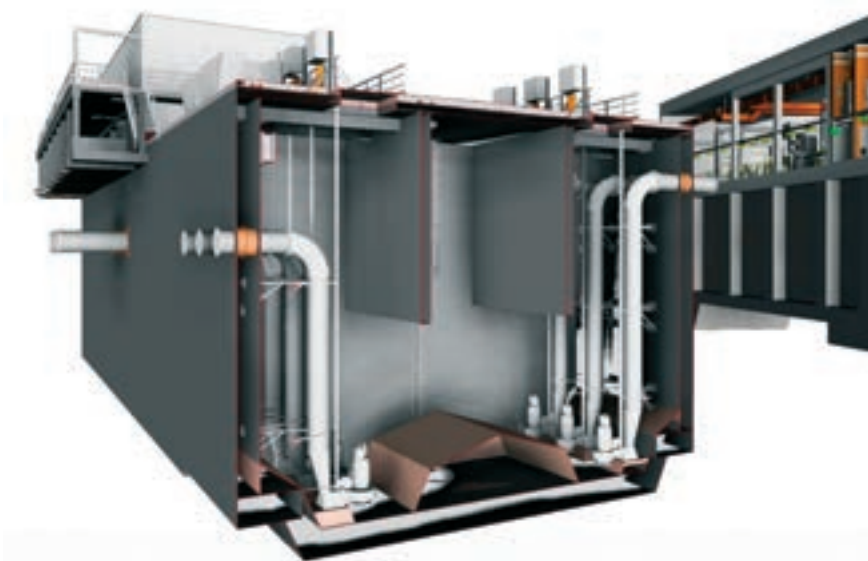
evidence TIS rozšířené o parametry navrhované dle SNIM. Veškerá dokumentace je v současnosti zpracovávána do formy přílohy Městských standardů vodovodů a kanalizací na území hl. m. Prahy.

Propojení BIM na stávající informační systémy PVS a PVK

Využití datové (informační) části modelů BIM, tj. parametrů jednotlivých prvků geometrie modelu, je hlavním efektem zavedení BIM do vodohospodářské praxe. V případě PVS a PVK budou v Technické evidenci TIS vytvořeny jednotlivé Karty objektů údržby pro prvky technologie objektu. Zde budou parametry z BIM modelu uloženy a využívány pro následné plánování údržby. V rámci přenosu parametrů z BIM do TIS bude také možné na úrovni TIS, ještě před vlastním vznikem Karet objektů údržby, kontrolovat správnost přenesených dat a bude možné je uživatelsky měnit, či doplňovat. Tato možnost zajistí následnou



Obr. 3: Vizualizace objektu hrubého předčištění stoky EF ÚČOV Praha v BIM

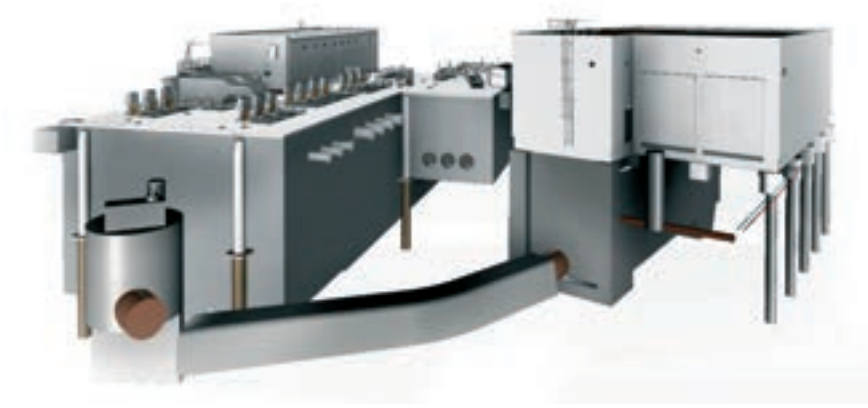


Obr. 4: Řez objektem hlavní čerpací stanice ÚČOV Praha v BIM

čistotu dat v TIS a následně i podklad pro očištění „zdrojových dat“ v BIM. Dále bude zavedena automatická transformace dat v případě, že vyvstane nutnost přepočítávat hodnoty BIM (například převody jednotek atd.). Bude také využito i opačného směru toku dat z TIS do BIM, tak aby bylo zajištěno spárování prvků v BIM s Kartami objektů údržby v TIS pomocí jedinečného identifikátoru. Díky tomu bude zajištěna aktualizace modelu při rekonstrukcích. Informační model (BIM) se tak stává digitálním dvojčtem reálného objektu. V tomto duchu byla dne 31. 3. 2021 schválena Detailní analýza rozhraní BIM-TIS v PVK a PVS. Realizace rozhraní BIM-TIS proběhne do 31. 12. 2021.

Další projekty využívající BIM

V průběhu roku 2021 budou realizovány další projekty BIM, a to různých typů objektů na stokové i vodovodní síti a průběžně bude dopracovávána a rozšiřována obecná dokumentace BIM. Příkladem dalších projektů může být projekt Rekonstrukce 23 objektů na stokové síti, kde probíhá výměna protipovodňových uzávěrů a sanace betonových a cihelných konstrukcí komor. Projekt zahrnuje vytvoření modelů těchto komor včetně



Obr. 5: Celkový pohled na vizualizaci objektů hlavní čerpací stanice a hrubého předčistění stoky EF ÚČOV Praha v BIM

vystrojení ve 3D. Podkladem pro zpracování modelů ve 3D je zaměření příslušných objektů ve 3D (scan a převod mračna bodů do formy využitelné v definovaném systému 3D AUTOCAD). Z těchto 3D modelů je produkována standardní dokumentace ve 2D, stále ještě nezbytná pro projednání s úřady. Projekt ještě více ukázal, jak velkým přínosem je vytvoření 3D modelu již ve fázi přípravy, kdy zrychluje a zefektivňuje projednání složitých staveb, které by jinak bylo velmi komplikované a časově náročné. Výhodou je i podrobná a kontinuální kontrola projektanta a zhotovitele modelu.

PVS jako aplikační garant a PVK jako spoluřešitel je jedním z účastníků grantového projektu Technologické agentury ČR programu TREND č. FW03010028-N Dynamický model provozování vodohospodářské infrastruktury, který se věnuje uvedeným simulacím a jehož cílem je vývoj nového nástroje pro řízení vodohospodářské infrastruktury v reálném čase.

Organizace práce s BIM

Pro práce s BIM je nezbytné společné datové prostředí, které se nazývá CDE (Common Data Environment) a využívá se k elektronické výměně a sdílení dat. CDE může být ve formě serverového nebo cloudového řešení vlastníka nebo pověřeného provozovatele. Může být také dodáno v rámci veřejné zakázky pro daný projekt. Jedná se o společné místo pro veškeré digitální informace pro každý projekt, sdíleny jsou nejen geometrické informace modelu, ale i veškeré informace, které jsou nedílnou součástí projektu.

9D BIM

O BIM se hovoří jako o geometrickém modelu s dalšími informačními dimenzemi až do 9D. Geometrie modelu ve 3D dává jednoznačnou prostorovou informaci, umožňuje vizualizaci jak uvnitř objektu, tak vizualizaci pro koordinaci s ostatními sítěmi vně objektu. Koordinace objektu ve 3D s požadavky na veřejný prostor, s ostatními sítěmi, kolektory a jinými podzemními stavbami ve složitě zastavěném území urychluje projednávání a usnadňuje diskusi kolem ekonomické rozvahy výstavby objektu.

Vizualizační funkce BIM mohou generovat i vizualizaci objektu z pohledu člověka, který prochází objektem, nebo zpracování objektu do animace průletu jak vnitřním prostorem, tak kolem objektu. Navzájem související informační rozměry označované jako 4D, 5D a 6D přinášejí informace o výkazu výměr, rozpočtu a harmonogramu výstavby. Geometrie modelu a parametry o velikosti jednotlivých prvků umožňují vytvoření 4D Výkazu výměr. Jednoznačné značení prvků, jehož podrobnost a systém je definován v zadávací dokumentaci EIR a Datovém standardu, umožňuje vytvoření 5D Rozpočtu. Doplnění informací do modelu o postupu výstavby zase vytvoří informační rozměr 6D Harmonogram výstavby. Rozměr 7D je popisován

jako plán údržby nebo trvalá udržitelnost, který v případě PVS a PVK zastupuje vazba do TIS. Informační rozměr 8D se využívá k matematickému modelování. Pomocí hydraulického výpočtu lze ve 3D modelu ověřit, jaké bude proudění v objektu, zda je objekt správně nadimenzován a zda v některých částech objektu nedochází k přílišnému namáhání konstrukce objektu.

Posledním rozměrem je 9D – předpovědní simulace v reálném čase. Ve vodohospodářské infrastruktuře tak mohou být simulovány různé provozní stavy pro potřeby optimalizace provozu, efektivnější řízení provozních a investičních nákladů i pro koncepční rozvoj vodohospodářské infrastruktury.

Závěr – budoucnost

BIM je dnes vnímán jako hlavní cesta k digitalizaci stavebnictví. Na základě rozhodnutí vlády ČR se počítá s povinným vy-

užitím BIM pro veřejné nadlimitní zakázky postupně od roku 2023.

Domníváme se, že BIM v kontextu vodohospodářské infrastruktury bude mít svoji specifickou pozici, která se bude lišit od pojetí BIM ve stavebnictví (pozemní či dopravní stavby). O tom vypovídá například výše zmíněná potřeba vlastní katalogizace technologických prvků, o které je potřeba rozšířit katalog stavebních prvků SNIM, nebo zcela jiné požadavky na detail stavební konstrukce objektu.

Zdroj fotografií: Sweco Hydroprojekt a. s.

*Jana Purnochová, Ing. Petr Sýkora, Ph. D., Ing. Jiří Štrupl
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*

Zde mohl být Váš inzerát



AQUATIS

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

VODATECH

VODATECH, s. r. o.

Milotická 499/40

696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LAVKY

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

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

hawle

NAVRTÁVACÍ PAS ZAK 69 HAKU

s připojením 45°, pro PE a PVC potrubí

- ideální řešení pro tlakovou kanalizaci •



made for generations.

www.hawle.cz

BIM a jeho využití

Ivana Weinzettlová Jungová

Informační technologie a jejich rozsáhlejší uplatnění v řadě oborů je současným trendem. Jedním z progresivních a zajímavých témat je BIM. Oslovili jsme proto s anketní otázkou přední odborníky v této oblasti.

Jaké výhody spatřujete v metodě BIM a kde Vy vidíte uplatnění BIM v oboru vodovodů a kanalizací?

Ing. Martin Folber, SUDOP GROUP a. s.: Za nás platí, že asi největší výhodou metody BIM je zlepšení komunikace mezi účastníky stavebního procesu. BIM zavádí do komunikace určitý řád a pravidla, aby spolu mohly jednotlivé strany lépe komunikovat. Pro vlastní projekci pak vidíme velkou výhodu v předcházení kolizí a jejich detekce před realizací stavby. Bez použití metodiky BIM také občas docházelo k nedorozumění, způsobeným neaktuálními výkresy a daty. Druhou nespornou výhodou je pak díky popisným atributům možnost navázat informační model potrubní sítě na soupisy prací a generování rozpočtu. Z pohledu provozu je možné data uložená v BIM modelech využít ke správě majetku, případně exportovat jejich základní geometrii a informace o jednotlivých elementech do různých GIS systémů.



Ing. Daniel Kozický, AQUA PROCON s. r. o.: Metoda BIM poskytuje řadu výhod v oblasti přípravy staveb, při jejich realizaci a následně i užívání. Pro projektanta je to v první řadě možnost snadnějšího vyhledávání a odstraňování prostorových kolizí díky práci ve 3D modelech, potřebných pro práci v BIM. Využitím



CDE (sdíleného datového úložiště) s povinným verzováním souborů je usnadněna práce s aktuálními verzemi modelů, které jsou přístupné všem spolupracujícím profesím. Po pokročilem zvládnutí metod BIM se jedná o efektivnější a rychlejší způsob zpracování projektu. Při zpracování projektu v BIM je následně při využití CDE přístupného zadavateli možné přehledně připomínkovat a evidovat zpracování připomínek k projektu, což je efektivní zejména u složitějších staveb. V oboru vodovodů a kanalizací je využití metod BIM spolu se sdíleným datovým prostředím výhodné zejména u složitějších staveb úpraven vody a čistíren odpadních vod. U inženýrských sítí vodovodů a kanalizací má zpracování projektů v BIM také perspektivu, zejména ve vazbě na případné budoucí propojení stávajících systémů GIS s daty vytvářenými v projektových modelech pro BIM.

Ing. Vladimír Mikule, Sweco Hydroprojekt a. s.: Žijeme v převratné době, která se vyznačuje snahou adekvátně reagovat na změnu klimatu (sucho v České republice) a která je mohutně ovlivněna pandemickou krizí. Odpovědí na tyto dva základní vlivy jsou udržitelnost investičních projektů a digitalizace. A BIM je nedílnou součástí obou těchto fenoménů. To platí v architektuře, urbanismu i v inženýrských stavbách, jejichž součástí jsou i projekty pro obor vodovodů a kanalizací. Přínosy metody BIM jsou nezpochybnitelné a odvíjejí se od dvou základních parametrů, a to stupně rozvoje metody BIM a postavení účastníka výstavbového procesu. BIM víze má v teorii 4 fáze – Applied (Aplikovaná), Embedded (Zpracovaná), Integrated (Integrovaná) a Optimised (Optimalizovaná). V naší praxi se pohybujeme na rozhraní mezi první a druhou fází. To znamená, že



máme data získaná během projektové fáze zpracovaná až do úrovně dokumentace skutečného provedení stavby, se snahou tato data mapovat na potřeby správy a provozu základních prostředků. Výstupy jsou obvykle 2D výkresy a 3D modely, výkazy výměr a harmonogramy. Pro druhou fázi je typická snaha optimalizovat projektovou přípravu a výstavbu na základě specifických dat/požadavků, které jsou do modelů vkládány. S třetí úrovní (sítě propojených prvků pro sběr a výměnu dat) ani se čtvrtou úrovní (strojové učení a umělá inteligence) zatím přímé zkušenosti nemáme. Cesta k BIM je pro každého účastníka odlišná, musí se řídit právě jeho postavením ve výstavbovém procesu, ale především je nutné správně identifikovat potřeby a požadavky, to znamená svou vizi pro implementaci BIM. Obecné zásady a postupy jsou pak stejné, nebo alespoň velmi blízké. Naše zkušenosti jsou logicky z pohledu projektanta. Použití postupů BIM přenáší větší část pracnosti do nižších fází projektové přípravy. To by mělo přinést určité výhody v následných podrobnějších fázích. Jednoznačně je přínosem nižší chybovost řešení (i za cenu vyšší pracnosti), odstraňování kolizí a u vyspělejších postupů přesnější výkaz výměr. Jednoznačnou výhodou je při správně nastaveném modelu management změn. Proto je nutné u každého projektu již na začátku zvážit, jestli výhody postupů BIM převáží nad zvýšenou pracností v rané fázi projektování. Postupy BIM se nám jednoznačně osvědčily u objektů vodovodů a kanalizací, které mají trojrozměrný charakter, jako jsou úpravny vody, ČOV, čerpací stanice, nádrže a vodojemy, a to včetně rekonstrukcí stávajících objektů. Naopak u liniových staveb (trubní vedení) se zatím jeví jako optimální kombinace 2D postupů s modely objektů a linku pro správu a předávání dat řešit kombinací GIS a BIM. Ale to může budoucnost změnit. Dobrou praxí je zadávání a zpracování pilotních projektů, na kterých si všichni účastníci výstavbového procesu mohou osvojit

postupy BIM (správy dat) a postupně připravovat své standardy pro zadávání a zpracování zakázek.



Ing. Jindřich Sláma, Ph.D., D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a. s.: Hlavní výhodou je soustředění a ucelení informací na jednom místě, a to už při projektování 3D modelu, tak hlavně provozních informací za životnosti díla. Dalšími výhodami jsou možnost ukázat zákazníkovi, jak bude stavba vypadat po dokončení, graficky srozumitelná prezentace BIM provázející stavbu od počátku stavby (díla) až do jejího zrušení, ale i koordinace profesí na stavbě.

Ing. Ondřej Sopr, KO-KA s. r. o.: Výhody uplatnění BIM ve fázích přípravy a realizace staveb vodovodů a kanalizací spatřuji v možnosti dosažení vyšší kvality návrhu (včetně hydraulických modelů), ve zjednodušení a urychlení oceňování staveb, a především v možnosti podrobné technické kontroly skutečného provedení. Snadnější koordinace návrhu i výstavby mezi profesemi a se souvisejícími záměry je pak samozřejmostí.



Přednosti BIM se ale nejvíce projeví ve správě, kdy provozovatel může mít nejenom online přehled o technickém stavu sítě (uzávěry fungují/nefungují, regulační ventil je na hraně návrhové životnosti apod.), ale může z dispečinku i přímo kontrolovat provozní stav (otevřít/uzavřít uzávěr, regulovat průtok). Využití

plného potenciálu BIM v oblasti měření a regulace si však vyžadá rozsáhlé investice do modernizace vodohospodářské infrastruktury.

Mohl byste uvést příklad takového využití, případně i ze zahraniční praxe?

Ing. Martin Folber: Metodiku BIM jsme začali používat kvůli koordinaci na pilotním projektu dálnice D3, například na retenčních nádržích a DUN a v podrobnější míře modelování kanalizačních sítí na akci I/42 Brno VMO Žabovřeská I. – etapa 1.

Ing. Daniel Kozický: Zpracování projektů v BIM je v současné době již vyžadováno například společností Letiště Praha, a. s., která využívá svoje sdílené datové úložiště a pro zpracování projektů má svůj datový standard, který je uplatňován při vytváření 3D modelů v těchto projektech. V naší společnosti byly metodou BIM kromě zakázek pro Letiště Praha, a. s., zpracovány projekty Intenzifikace ČOV Brandýs nad Labem, Intenzifikace ČOV Jindřichův Hradec, Zpracování čistírenských kalů na ČOV Tábor, Dovybavení kalové koncovky ČOV Mariánské Lázně, zpracování kalů ČOV Žďár nad Sázavou – Rožná, Rekonstrukce vodohospodářské haly ČVUT a řada dalších.

Ing. Vladimír Mikule: Společnost Sweco Hydroprojekt má s využitím BIM projektů v oboru vodovodů a kanalizací dlouho-

letou zkušenost, která procházela vývojem od postupů 3D projektování používaných z interního rozhodnutí projektanta až po pilotní a navazující BIM projekty, zadané objednatelem na základě jeho požadavků a standardů. Příkladem a první velkou zkušeností se zpracováním BIM postupů pro potřeby projektanta byla realizační dokumentace stavby Nové vodní linky ÚČOV Praha (2013–2019). Praxi s tvorbou 3D modelů jsme využili u dalších projektů vodohospodářské infrastruktury, jakými například byly: Vybudování PPO na stokové síti v oblasti Karlína – ČS a RN (hl. m. Praha), Stavba č. 0113 TV Lipence, etapa 0011 Intenzifikace ČOV (hl. m. Praha), Intenzifikace ČOV Říčany, Kanalizace a vodovod Výsluní – I. etapa – objekt retenční nádrže (Plzeň), ÚV Hertník (SK) – Rekonstrukce, ÚV Želivka – BUDAFLO, ÚV Hradiště – modernizace GAU (SVS a. s.), ÚV Velké Žernoseky – Rekonstrukce (SVS a. s.), ÚV Želivka – modernizace GAU DSPS, ÚV Zbiroh – modernizace a ÚV Machnín – rekonstrukce (SVS a. s.). Dalším krokem bylo zpracování pilotních BIM projektů na základě zadání investorů. Mezi ty významné z oboru vodního hospodářství, na kterých se Sweco Hydroprojekt a. s. podílel, lze zařadit: ÚČOV – hlavní čerpací stanice a ÚČOV – Hrubé předčištění EF – projekt BIM (hl. m. Praha), Rekreační přístav Veselí (ŘVC), Skládku provizorního hrazení pro vodní dílo Gabčíkovo, Vodojem Hostivice (Letiště Praha, a. s.), ÚV Želivka – rekonstrukce F1 (ÚV Želivka, a. s.), a mnohé další. V rámci skupiny Sweco jsme participovali spolu s dánskými a švédskými kolegy na projektech: Sanitation and Hygiene Initiative for Towns (Shift) in South – West Sri Lanka Project – město Negombo – objekty čerpacích stanic odpadních vod, ČOV Henriksdal a ČOV Eskilstuna. A jak tedy na základě našich zkušeností vidíme vývoj BIM projektování v zahraničí? V evropském kontextu jsou považovány za BIM nejvyspělejší země Velká Británie, Finsko, Švédsko, Norsko, Dánsko, Belgie a Holandsko, také Německo akceleruje. Světovým leaderem je Singapur. V oboru vedou země, kde centrální investoři začali požadovat zpracování BIM podle svých dobře propracovaných standardů a požadavků. Ty se pak staly i velmi hojně vyžívaným podkladem pro soukromé investory a ostatní účastníky výstavbového procesu. Nejnovější trend, který lze ve vyspělých zemích vidět, je vkládání modulů do BIM hodnotících projekty z hlediska udržitelnosti a umožňujících efektivně porovnávat variantní řešení. Udržitelnost (například uhlíková stopa projektů, snižování energetické náročnosti apod.) začíná být v Evropské unii přímo navázána na možnost financování výstavbových projektů, a to nejen z hlediska dotací, ale i komerčních úvěrů. Pro tyto postupy se používá název „taxonomy“, jako výsledek „zelené dohody“ pro Evropu a klimatické legislativy. Takže znovu udržitelnost a digitalizace. Trendy jsou jasné – je potřeba je pochopit a využít je pozitivním směrem.

Ing. Jindřich Sláma: Lze zmínit například ÚČOV – NVL Praha (Nová vodní linka), Pilotní projekt rekonstrukce kanalizačních komor – Praha (PVS, PVK) a BIM ÚČOV – HČS (Hlavní čerpací stanice).

Ing. Ondřej Sopr: Využití BIM v oboru vodního hospodářství v současnosti není příliš rozšířeno a v České republice jde zatím pouze o pilotní projekty. Příkladem uplatnění BIM v zahraničí může být například projekt The Thames Tideway Tunnel, který je v současnosti ve fázi výstavby a po dokončení má zabránit unikům odpadních vod do Temže z přetížených londýnských stok.

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová
SOVAK ČR

Multimédia ve vodárenských společnostech

Ivana Weinzettlová Jungová

V čísle 7–8/2020 časopisu Sovak v článku o informačním servisu vodárenských společností jsme představili některé elektronické služby a nyní se zaměříme na to, jak vodárny dokážou přiblížit svoji profesi uživatelům do problematiky nezasvěceným.

Nedílnou součástí informování vodárenských společností ve vztahu k veřejnosti je i takzvané „nahlédnutí pod pokličku“, tedy osvěta oboru a přiblížení procesů, jimiž se ve své práci zabývají. Řada z nich přitom přikročila i k modernímu způsobu, tedy videím či virtuálním prohlídkám umístěným na webových stránkách.



Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a. s.

Multimediální sekci má například Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a. s., která v rubrice Filmy o společnosti prezentuje své běžné činnosti, k nimž patří sledování a opravy poruch vodovodů, zásobování vodou na Šumpersku, monitoring a čištění kanalizace, či provozování kanalizace. Ne-



VODÁRNA PLZEŇ a. s.

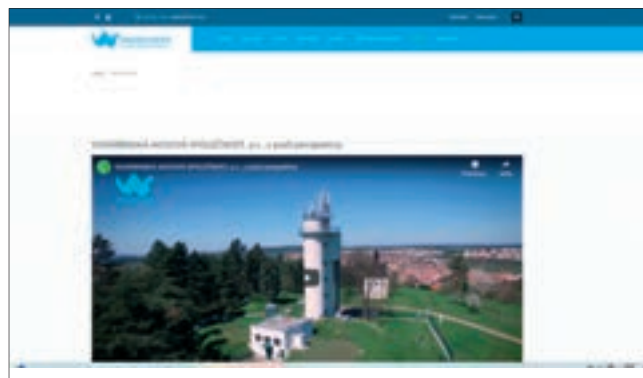
chybí ani rozhovor s generálním ředitelem. Fungování svých provozů představuje i VODÁRNA PLZEŇ a. s., která v krátkých filmech doplněných o animaci názorně i s humorným nadhledem přibližuje čistírnu odpadních vod i úpravnu vody, včetně historického exkurzu. Průvodcem ve videích je herec a divadelní režisér Antonín Procházka. Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. připravily fotopublikaci ve flashové podobě s názvem Cesty vody, která vizuálně a srozumitelnou formou

seznamuje čtenáře s působením této vodárenské společnosti. Vodovody a kanalizace Přerov, a. s., na svém webu přistoupily k záslužné činnosti, a to osvětlení zkratk v rubrice Nejčastější dotazy, bez jejichž znalosti by pochopení sdělení mohlo být pro laika obtížné.

V některých případech si lze prohlédnout prostory online, například Frýdlantská vodárenská společnost, a. s., nabízí díky aplikaci Google Street View virtuální prohlídku zabírající 360 úhlových stupňů a klient si tak může učinit představu ještě před tím, než Provozní a zákaznické centrum navštíví. Prostřednic-



Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.



VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

tím videa se lze seznámit se společností Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s., a dokonce byla složena i originální píseň, kterou je možné si na webu poslechnout. Vodohospodářská společnost ČERLINKA s. r. o. připravila k výročí 20 let svého založení obsáhlý film o stopáži 22:49 minut o svém působení. Objekty VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., je možné si díky videu prohlédnout i seshora z ptačí perspektivy a uživatelům jsou nabízeny jen tak neviděné záběry. Videogalerie zahrnuje i osvětový film Voda od zdroje až k lidem, či reportáž ČT24 k Národní ceně za společenskou odpovědnost.

Společnost **CHEVAK Cheb, a. s.**, využila k popularizaci procesu čištění odpadních vod video od neziskové organizace Water Environment Federation, která se zaměřuje na vzdělávání a školení a umístila na své webové stránky 3D virtuální tour v angličtině. V rubrice Média naleznou uživatelé tři videa informující o vybraných projektech či akci – setkání se starosty. Pozornost osvětě věnuje i **MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.**, která nabízí instruktážní videa, jakými jsou například multimédia s užitečnými návody Jak nenaletět podvodníkům, Jak ochránit vodoměr před zamrznutím, Jak naplnit domácí bazén, či Jak šetřit vodou. V rubrice Pitná voda je navíc ilustrována problematika prostřednictvím schémat o malém a velkém koloběhu vody, či rozložení sladké vody na zemi. **Ostravské vodárny a kanalizace a. s.** mají bohatý videoportál, kde jsou ke zhlédnutí propagační videa, jak se voda čistí, upravuje, vyhledávají se poruchy na



CHEVAK Cheb, a. s.



MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.

síti, zřizují vodovodní a kanalizační přípojky, funguje akreditovaná laboratoř, či provádí vývoz žump a septiků. Prohlédnout si lze i řadu reportáží – například vysvětlení toho, co nepatří do kanalizace. Ve speciální části je na videoportálu představován i zábavný osvětový projekt pro děti s dlouhou tradicí Hledej pramen vody. **Středočeské vodárny, a. s.**, představují ve videu unikátní akci – demontáž střechy a nádrže věžového vodojemu Future Tower Kladno, který byl modernizován. **Vodohospodářská a obchodní společnost, a. s.**, zřídila kanál na YouTube s označením SkVOStná voda z Českého ráje, kde jsou k vidění například záběry z kamer stavebních objektů jako jsou šachty a také odkazy na dvě reportáže internetové televize TV Český ráj. První z nich

se týká Světového dne vody v Čistírně odpadních vod Jičín-Čejkovice a druhá rekonstrukce Úpravny vody Březovice.

1. SčV, a. s., připravila pro uživatele na webových stránkách rubriku Zajímavosti z historie, například je zmíněna jedna z činností patřících k oboru VaK v článku Dříve krysaři, dnes deratizátoři, či je pohlíženo na vodohospodáře v historickém kontextu v textu Profese dříve a dnes. Fotografie připomínající doby minulé si lze prohlédnout i ve fotogalerii Z historie vodárenství. Samozřejmostí je na webových stránkách představování významných staveb. **Jihočeský vodárenský svaz** má zpracovanou koncepci investiční výstavby od roku 2018 do roku 2028. Průběžně zveřejňuje na příslušný rok přehledné investiční plány. V rubrice Významné dotované stavby se dozvíte podrobnosti o již realizovaných stavbách, včetně fotografií, a také je nabízena ke stažení mapa ve formátu PDF. Graficky přehledným způsobem prezentuje uskutečněné projekty v rubrice Reference **ARKO TECHNOLOGY, a. s.**, a nechybí ani interaktivní mapa s umístěním staveb. Srozumitelnou a příjemnou formou informuje o svých investicích i **Vak – Vodovody a kanalizace Jeseňnicka, a. s.**, v rubrice Zakázky. K dispozici jsou jak plány investic, oprav a projektových prací pro jednotlivé roky, tak i představení veřejných zakázek.



Ostravské vodárny a kanalizace a. s.



Středočeské vodárny, a. s.

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., na speciálním portálu představují kompletní vize společnosti pomocí schématu pěti oblastí. Některé ze svých služeb jsou prezentovány i prostřednictvím multimédií, na jejich YouTube kanálu naleznete spoustu zajímavého videomateriálu, například v animovaném příběhu Příběh máku – buchy je ukázáno využití kalu z Ústřední čistírny odpadních vod v Praze v kompostu a jeho aplikaci jako přírodní

hnojivo v zemědělství. Prezentována jsou například témata recyklace vody, či průzkum stokové sítě kourřovou metodou. Hodně aktivní ohledně používání multimédií je také **Severočeská vodárenská společnost a. s.** V internetové televizi je možné zhlédnout zajímavý seriál Zajímavé severočeské vodojemy, či si udělat obrázek o rekonstrukcích a stavbách v reportážích. Vynikající je jejich interaktivní mapa, kde si můžete odfiltrovat i jednotlivé roky 2017, 2018, 2019 a 2020. **Středočeská voda** interaktivní mapu využila pro prezentaci toho, ve kterých městech a obcích působí.

Českoskalické vodárny, s. r. o., na homepage umístily průběžně aktualizované informace o teplotě, tlaku, vlhkosti vzduchu, srážkách i větru. Také **VHOS, a. s.**, zveřejňuje data ze srážkoměru, a to i v časových řadách zpětně od roku 2012 (více viz rubrika Z regionů).

Webové odkazy

- 1. SčV, a. s.
 - www.1scv.cz/voda-hrou/zajimavosti-z-historie/
 - www.1scv.cz/import-1413366157/galerie-1413366157/z-historie-vodarenstvi-1413366158/
- ARKO TECHNOLOGY, a. s.
 - <https://arko-brno.cz/cs/reference>
- Českoskalické vodárny, s. r. o.
 - www.ceskoskalicevodarny.cz
- Frýdlantská vodárenská společnost, a. s.
 - www.fvs.cz/zakaznik.html
- CHEVAK Cheb, a. s.
 - Čištění odpadních vod www.chevak.cz/index.php/video-o-cistení-odpadních-vod
 - Média www.chevak.cz/index.php/spolecnost/media
- Jihočeský vodárenský svaz
 - www.jvs.cz/informujeme/investicni-vystavba
 - www.jvs.cz/informujeme/vyznamne-dotovane-stavby
- MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.
 - Instruktažní videa www.smv.cz/media/instruktažni-vidoa/
 - Pitná voda www.smv.cz/vse-o-vode/pitna-voda/
- Ostravské vodárny a kanalizace a. s.
 - <http://videportal.ovak.cz/index.html>
- Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
 - <https://vize.pvk.cz>
 - www.youtube.com/channel/UCcnB3R1cxw8ilzPj9apyAg/featured
- Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.
 - www.smvak.cz/WaterFlowsFlash/
- Středočeská voda
 - www.stredocekavoda.cz
- Středočeské vodárny, a. s.
 - www.svas.cz/media/video/
- Severočeská vodárenská společnost a. s.
 - www.svs.cz/cz/spolecnost/internetova-tv/
 - www.svs.cz/cz/vodohospodarske-stavby/mapa-staveb/
- Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a. s.
 - www.spvs.cz/filmy-o-spolecnosti
- VaK – Vodovody a kanalizace Jesenicka, a. s.
 - <https://vakjes.cz/verejne-zakazky/>
- VHOS, a. s.
 - https://web.vhos.cz/007_srazkomer/
- VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.
 - <http://vodarenska.cz/video-galerie/>
- VODÁRNA PLZEŇ a. s.
 - Čistírna odpadních vod www.vodarna.cz/cistirna-odpadnich-vod/
 - Voda pro Plzeň www.vodarna.cz/uprava-pitne-vody/
- Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.
 - Video – www.vodakva.cz/cs/o-spolecnosti/prezentace/video-o-spolecnosti.html
 - Píseň www.vodakva.cz/images/hudba/pisen.mp3
- Vodohospodářská a obchodní společnost, a. s.
 - www.youtube.com/channel/UCIXaHIOEzjFNNoxYYsoUjXUQ
- Vodohospodářská společnost ČERLINKA s. r. o.
 - www.youtube.com/watch?v=oyKmVnGdfZ
- Vodovody a kanalizace Přerov, a. s.
 - www.vakprerov.cz/zakaznici.html

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová
SOVAK ČR

Vodárenská burza pro členy SOVAK ČR

Inzerujte

- pronájem zařízení
- nabídku zaměstnání
- prodej přebytečného majetku

a další...

Název	Cena	Ložisko	Zakazník	Výroba dne	Detail
Subjektová ledárna HP Drogar 432L 437	Dobrotice	Bratislava	Vodárny a kanalizace Bratislava, a. s.	5. prosinec 2020	
Honoskák	2000	Parkovisko	GABEX s.r.o.	21. srpna 2020	
TOP-DECK	4000	Parkovisko	GABEX s.r.o.	21. srpna 2020	
Samozvuková ledárna 200 D	130 000 Kč + DPH	Domažlice	Chrástské vodárny a kanalizace Domažlice, a. s.	16. srpna 2020	
Chrástské čerpadlo ZPS 315W	20 000 Kč	Novotný náhon 2005, Praha 5	SOVAK ČR	21. čerencec 2020	
Středočeská vodárny	20 000 Kč	Středočeská vodárny 1002, Praha 1	SOVAK ČR	21. čerencec 2020	

Vodárenskou burzu naleznete na webu
www.sovak.cz/cs/vodarenska-burza

Sušení a pyrolýza na ČOV Trutnov – první výsledky zkušební provozu

Jaroslav Fuka, Miroslav Kos, Michael Pohořelý

Úvod

Vodovody a kanalizace Trutnov, a. s., převzaly od dodavatele HST Hydrosystémy s. r. o. v září roku 2020 do zkušební provozu technologickou linku na termické zpracování čistírenského kalu, zahrnující nízkoteplotní sušárnu a pyrolyzní jednotku. Tento projekt ČOV Trutnov-Bohuslavice – kalová koncovka je spolufinancován Evropskou unií v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Technologická linka (sušárna ELIQUO + pyrolyzér PYREG) zabezpečuje roční zpracování 3 700 t odvodněného čistírenského kalu na biochar. Celkové způsobilé výdaje činily 58,3 mil. Kč. V rámci procesu se sníží hmotnost a objem kalů, organické mikropolutanty obsažené v kalu jsou termicky destruovány a zároveň se procesem pyrolýzy sekvstruje část uhlíku do stabilní formy, což významně přispěje ke snížení uhlíkové stopy a přispívá k ochraně životního prostředí.

Zařízení je první svého druhu v České republice a vyprodukovaný biochar se předpokládá registrovat jako pomocnou půdní látku nebo hnojivo.

Hlavní cíle zkušební provozu

Hlavním cílem, jako u každého zkušební provozu, je ověřit projektované parametry a splnit podmínky pro zkušební provoz. Při testování sestavy nízkoteplotní sušárny – pyrolyzér šlo o tyto cíle:

- akreditovanými a autorizovanými metodami a postupy prokázat splnění podmínek provozu z hlediska kvality emisí (u spalování primárního pyrolyzního plynu) a celkového hmotnostního toku ve smyslu požadavků zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, vyhlášky č. 415/2012 Sb., přílohy 4, respektive v rozsahu rozhodnutí Královéhradeckého kraje č. j. KUKHR-19331/ZP/2020-5,
- prokázat kvalitu výsledného biocharu z hlediska možnosti jeho registrace jako pomocné půdní látky nebo hnojiva,
- vypracovat hmotovou a tepelnou bilanci procesu, neboť jedním z hlavních cílů projektu bylo zajištění pokrytí tepelné spotřeby nízkoteplotní sušárny z cca 30 %.

Karbonizovaný materiál na bázi čistírenského kalu nemá v současné době v ČR jednotné normativní/legislativní pojme-

nování. V textu je daný materiál diskutován jako biochar. V české odborné literatuře se lze taky setkat se synonymy karbochar, karbonizovaný kal, biochar na bázi čistírenského kalu, sludgechar, kalouhel, případně kalochar.

Popis technologie

Před zahájením vlastního zkušební provozu proběhly komplexní a garanční zkoušky nízkoteplotní sušárny EloDry NT-16 firmy Eliquo-Stulz včetně rekuperátoru, odtahového ventilátoru a pračky vzduchu. Rovněž byly provedeny komplexní a garanční zkoušky pyrolyzérů P500 KSF firmy PYREG, který se skládá ze dvou kontejnerů – hlavního a technického (čištění spalin) – umístěných na sobě. Zařízení (sušárna + pyrolyzér) je implementováno do systému řízení celé čistírny. Na čistírnu nejsou dováženy odvodněné kaly z jiného zdroje, proto zde není instalován kalový bunkr.

Zahuštěný kal z vyhnívacích nádrží je odvodňován na nově instalované odstředivce na obsah sušiny cca 24 %. Odvodněný kal je následně od odstředivky dopravován šnekovým dopravníkem přímo do distributoru nízkoteplotní sušárny (násypky).

Nízkoteplotní pásová sušárna v kontejnerovém provedení má maximální roční výkon 4 500 t odvodněného kalu při vstupní sušině 25 %. Z násypky sušárny je kal rovnoměrně dávkován na prodyšný sušící pás, který se pomalu pohybuje v proudu horkého vzduchu. Sušící vzduch proudí kolem odvodněného kalu, voda z kalu se vypařuje a sušící vzduch přebírá odpařenou vodu a transportuje ji mimo sušárnu. Usušený kal je z výstupu sušárny dopravován přímo do násypky pyrolyzérů nebo v případě potřeby do dvou úložných kontejnerů na sušený kal. Kondenzát z tepelného výměníku i mokré pračky je připojen na potrubí fugátu od odstředivky a je odváděn do retenční nádrže fugátu. Z této nádrže je následně přečerpáván do regenerace vratného aktivovaného kalu.

Sušárna je v současné době vytápěna převážně z výměníku horké vody z horkovodu a dále odpadním teplem z kogenerace a/nebo teplem z kotle na bioplyn. Používaným topným médiem je horká voda o teplotním spádu 90/70 °C. Dalším zdrojem tepelé vody je odpadní teplo z výměníku pyrolyzérů, které je přiváděno potrubím přímo na vstup horké vody do sušárny. Rekupe-

Tabulka 1: Emisní limity pro znečišťující látky a denní průměry sledovaných polutantů zjištěné kontinuálním měřením dle vyhlášky č. 415/2012 Sb. Střední hmotnostní koncentrace v suchém plynu za normálních termodynamických podmínek (101 325 Pa, 0° C), přepočtené na referenční kyslík 11 %

Emisní limit Látka	Rozměr	Stanovené emisní limity – rozhodnutí			Výsledek sledování Denní průměr
		Denní průměr	Půlhodinové průměry 97 %	100 %	
tuhé znečišťující látky TZL	mg · m ⁻³	10	10	30	2
NOx	mg · m ⁻³	200	200	400	150
těkavé organické látky jako celkový organický uhlík TOC	mg · m ⁻³	10	10	20	3
CO	mg · m ⁻³	50	–	–	15

rační výměník vzduch/vzduch za sušárnou využívá teplotu odplynů cca 60 °C pro předehřívání čerstvého vzduchu nasávaného do sušárny z místnosti, kde je sušárna umístěna. Za výměníkem je umístěna mokrá pračka vzduchu s kyselým praním, která odstraňuje ze vzduchu především amoniak. V pračce je vzduch promýván, následně dochází k odlučování kapek a vypuštění do výduchu. Vzniklý kondenzát je odváděn do potrubí fugátu.

Sušený kal je šnekovým dopravníkem transportován do násypky pyrolyzéry PYREG P500, ze které vstupuje prostřednictvím lopatkového hermetického podavače do pyrolýzní jednotky. Hermetický podavač zároveň minimalizuje vstup vzduchu do pyrolýzního reaktoru.

Reaktor je tvořen vnitřní a vnější částí:

- ve vnitřní části je kal pomocí šnekového dopravníku posouván a tepelně rozkládán,
- ve vnějším plášti proudí spaliny o teplotě 800–900 °C, které zajišťují kritickou teplotu karbonizace (pyrolýzy/autotermního zplynění) kalu (500–650 °C) ve vnitřním prostoru pyrolyzéry.

Při této teplotě karbonizace dochází k volatilizaci prchavých podílů hořlaviny a zbytkové vody, čímž vzniká tzv. primární pyrolýzní plyn, který je spalován ve spalovací komoře FLOX®. Tímto unikátním uspořádáním je docíleno, že pyrolýzní reaktor od firmy PYREG nepotřebuje ke své funkci další dodatečnou energii – výjma elektrické energie pro pohon zařízení (max. 12 kW). Zavedením primárního pyrolýzního plynu přímo do spalovací komory FLOX® se zabraňuje snížení teploty primárního pyrolýzního plynu pod rosny bod organického podílu, zabraňuje se tedy vzniku pyrolýzního kondenzátu, tzv. bio-oleje, jako u klasických pyrolyzérů.

Výsledný produkt (biochar) je následně z technologie PYREG vynášen opět pomocí lopatkového hermetického podavače, který zamezuje vstupu vzduchu do reaktoru. Čistírenský kal je dokonale zkarbonizován – výsledné analýzy neprokázaly přítomnost PAU ($PAU_{12} < 0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

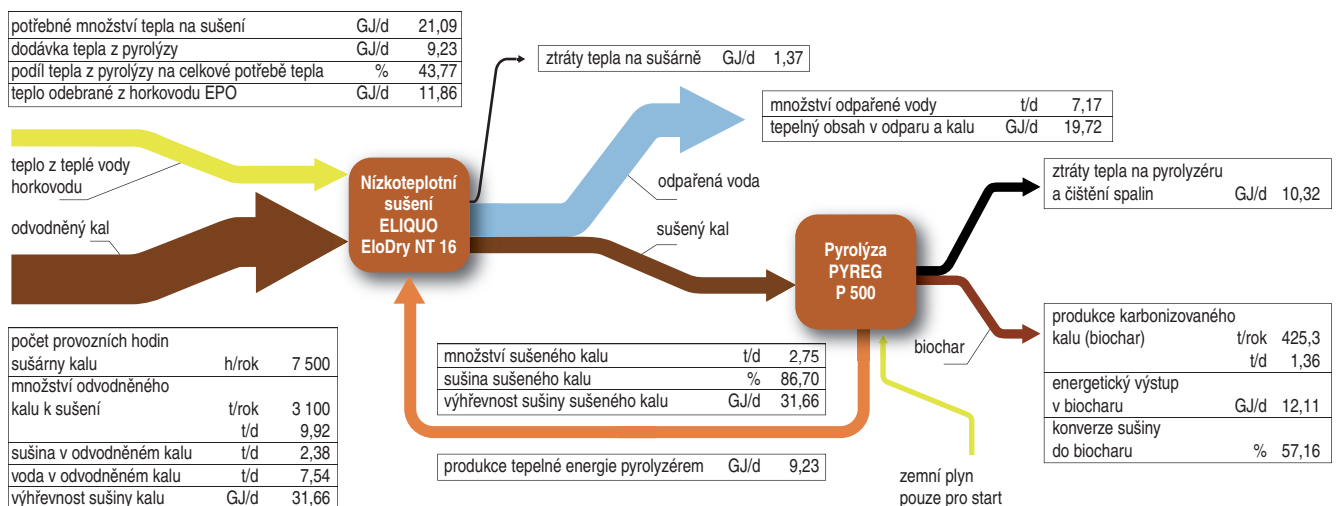
Z důvodu bezpečnosti je biochar zvlhčován, aby nedošlo k jeho samovolnému vznícení, proto teplota produktu ve vynášecím dopravníku dosahuje pouze cca 50 °C. Sušinu materiálu lze nastavit intenzitou skrápění na výstupu, obvyklý rozsah je 86–93 % sušiny. Snížení spotře-

Tabulka 2: Emisní limity pro znečišťující látky a střední koncentrace sledovaných polutantů zjištěné jednorázovým měřením dle vyhlášky č. 415/2012 Sb. Střední hmotnostní koncentrace v suchém plynu za normálních termodynamických podmínek (101 325 Pa, 0° C), přepočtené na referenční kyslík 11 %

Látka	Rozměr	Emisní limit	Zjištěné střední koncentrace
SO ₂	mg · m ⁻³	50	< 8
HF	mg · m ⁻³	1	0,08
HCl	mg · m ⁻³	10	3
Σ As Co Cr Cu Mn Ni Pb Sb V	mg · m ⁻³	0,5	0,021
Σ Cd Tl	mg · m ⁻³	0,05	< 0,005
Hg	mg · m ⁻³	0,05	0,009
PCDD/PCDF	ng · m ⁻³	0,1 TEQ	0,0018

Tabulka 3: Palivo-energetické a funkční vlastnosti sušeného kalu a biocharu

Parametr	Rozměr	Sušený kal	Biochar
sypná hmotnost	g · dm ⁻³	531	578
podíl prachové frakce pod 1 mm	%	4,2	11,7
podíl prachové frakce pod 0,5 mm	%	1,1	4,1
specifický povrch, S _{BET}	m ² · g ⁻¹	1,6	15,2
vlhkost, W	% hm.	13,3	17,7
popel, A ^d	% hm.	40,3	70,5
prchavá hořlavina, V ^d	% hm.	50,1	10,0
spalné teplo, Q _s ^d	MJ · kg ⁻¹	14,3	9,1
výhřevnost, Q _i ^d	MJ · kg ⁻¹	13,3	8,9
obsah uhlíku, C ^d	% hm.	32,3	24,5
obsah vodíku, H ^d	% hm.	4,4	0,8
obsah dusíku, N ^d	% hm.	3,9	2,3
obsah kyslíku, O ^d	% hm.	18,4	1,2
obsah celkové síry, S ^d	% hm.	0,8	0,8
H/C	–	1,62	0,40
O/C	–	0,43	0,04



Obr. 1: Hmotová a tepelná bilance technologie: nízkoteplotní sušárna a pyrolyzér na ČOV Trutnov

by vody je předmětem navazujícího cíleného vývoje. Vzniklý biochar je porézni, obsahuje prakticky veškerý fosfor ze sušiny vstupního kalu, který je nepostradatelným prvkem pro zemědělství.

Patentovaná komora FLOX® spaluje primární pyrolyzní plyn při konstantní teplotě 1 000 až 1 100 °C. Při této teplotě

dochází k dokonalému spalování veškerých plynných částí z procesu. Nedochází tak ke vzniku žádného dalšího produktu mimo karbonizovaného kalu, tj. nevzniká žádný pyrolyzní kondenzát. Spaliny jsou čištěny trojstupňově: za vysokoteplotním výměníkem je umístěn tkaninový filtr, následuje mokrá vypírka s roztokem NaOH

a třetí stupeň je filtr s aktivním uhlím. Výstupní vyčištěné spaliny nepřekračují limity stanovené vyhláškou č. 415/2012 Sb., příloha 4, což byl jeden z cílů ověřování během zkušebního provozu.

Mimo primární funkci přeměny čistírenského kalu na produkt má pyrolyzní jednotka ještě jednu podstatnou funkci – je zdrojem tepelné energie (podle technických podkladů cca 150 kW_{tep} při jmenovitém výkonu), která zásadním způsobem vylepšuje energetickou bilanci sušení kalů, neboť hlavní využití tohoto odpadního tepla z pyrolyzy je v předřazené nízkoteplotní sušárně kalů.

Výsledky dosavadního ověřování v rámci zkušebního provozu

Sestava sušení a pyrolyzy kalu zahájila provoz v říjnu 2020. V únoru 2021 došlo v důsledku velkých mrazů k poškození pyrolyzéry prasklou vodou a po zprovoznění pak k poškození šneku odstředivky na zahuštění kalu, situaci zásadním způsobem komplikovala epidemiologická situace. Proto byl zkušební provoz přerušen, obnovení zkušebního provozu proběhlo od konce května 2021. Prezentované výsledky byly vyšetřeny v období říjen 2020–únor 2021. Autorizované měření emisí prezentované v rámci článku proběhlo v lednu 2021.

Emise

V souladu se zákonem č. 201/2012 Sb. bylo uloženo na této první jednotce pyrolyzy sušených kalů zajistit kontinuální měření TZL, NO_x, TOC a CO. Měření HCl, HF a SO₂ bylo podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, příloha 4, části B, bod 4 a 5 uloženo provádět jednorázově. Na zdroji je tedy kromě kontinuálního měření prováděno jednorázové měření HCl, HF, SO₂ a všech zákonem stanovených těžkých kovů, arsenu a PCDD/F.

Veškerý vyvinutý primární pyrolyzní plyn je spálen pomocí speciálního hořáku FLOX® ve spalovací komoře za teploty až 1 100 °C. Spaliny jsou vedeny přímo k ohřevu pláště pyrolyzéry, zbytkové teplo je vedeno přes 2 spalínové výměníky k produkci teplé vody pro sušárnu. Jak je uvedeno výše, spaliny jsou čištěny trojstupňově: za vysokoteplotním výměníkem je umístěn tkaninový filtr, následuje mokrá vypírka s roztokem NaOH a třetí stupeň je filtr s aktivním uhlím. Akreditovanou zkoušku provedla společnost Technické služby ochrany ovzduší Praha, a.s. (Protokol o autorizovaném měření emisí a o akreditované zkoušce č. T/4447/20/00, Technické služby ochrany ovzduší Praha, a.s., únor 2021). Autorizované měření proběhlo při průměrném zatížení pyrolyzéry sušeným kalem 81 kg·h⁻¹ (tj. 1 944 kg·d⁻¹).

Tabulka 4: Koncentrace polycyklických aromatických uhlovlků (PAU) a halogenovaných organických sloučenin (AOX)

Parametr	Rozměr	Sušený kal	Biochar	Vyhláška č. 437/2016 Sb.	Návrh změny vyhlášky č. 474/2000 Sb. P1 d) popele
Suma 12 PAU	mg · kg ⁻¹	6,8	< 0,5	10,0	20,0
Suma 16 PAU	mg · kg ⁻¹	6,8	< 0,5	–	–
PCB (suma 7 kongenerů – 28+52+101+118+138+153+180)	mg · kg ⁻¹	–	–	0,60	–
AOX	mg · kg ⁻¹	443	165	500	–
naftalen	mg · kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05	–	–
acenaftalen	mg · kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05	–	–
acenaftylen	mg · kg ⁻¹	< 0,20	< 0,20	–	–
fluoren	mg · kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05	–	–
fenanthren	mg · kg ⁻¹	0,91	< 0,05	–	–
anthracen	mg · kg ⁻¹	0,08	< 0,05	–	–
fluoranthren	mg · kg ⁻¹	1,13	< 0,05	–	–
pyren	mg · kg ⁻¹	0,99	< 0,10	–	–
benzo(a)anthracen	mg · kg ⁻¹	0,66	< 0,05	–	–
chrysen	mg · kg ⁻¹	0,66	< 0,05	–	–
benzo(b)fluoranthren	mg · kg ⁻¹	0,56	< 0,05	–	–
benzo(k)fluoranthren	mg · kg ⁻¹	0,28	< 0,02	–	–
benzo(a)pyren	mg · kg ⁻¹	0,50	< 0,05	–	–
benzo(g,h,i)perylene	mg · kg ⁻¹	0,50	< 0,10	–	–
dibenzo(a,h)anthracen	mg · kg ⁻¹	< 0,10	< 0,10	–	–
indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg · kg ⁻¹	0,49	< 0,10	–	–

Tabulka 5: Koncentrace prvků v sušeném kalu a biocharu

Parametr	Rozměr	Sušený kal	Biochar	Vyhláška č. 437/2016 Sb.*	Návrh změny vyhlášky č. 474/2000 Sb. P1 d) popele
P	mg · kg ⁻¹	21 400	39 400	–	–
K	mg · kg ⁻¹	1 550	2 860	–	–
Na	mg · kg ⁻¹	670	1 070	–	–
Ca	mg · kg ⁻¹	29 500	47 200	–	–
Mg	mg · kg ⁻¹	6 200	10 800	–	–
As	mg · kg ⁻¹	5,06	4,01	30,0	30,0
Cd	mg · kg ⁻¹	1,48	2,16	5,00	5,00
Cr	mg · kg ⁻¹	49,2	78,3	200	100
Cu	mg · kg ⁻¹	279	493	500	–
Hg	mg · kg ⁻¹	1,62	0,009	4,00	0,50
Ni	mg · kg ⁻¹	20,5	21,7	100	–
Pb	mg · kg ⁻¹	42,2	62,9	200	100
Zn	mg · kg ⁻¹	1 030	1 680	2 500	–
Fe	mg · kg ⁻¹	30 900	50 800	–	–
Al	mg · kg ⁻¹	8 080	16 400	–	–

* Hodnoty ve vyhlášce č. 437/2016 Sb. odpovídají návrhu vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady.

Výsledné měření prokázalo splnění všech stanovených ukazatelů dle rozhodnutí Královéhradeckého kraje č. j. KUK HK-19331/ZP/2020-5 a vyhlášky č. 415/2012 Sb., a to výrazně pod stanovenými emisními limity.

Složení vyprodukovaného biocharu

Složení vyprodukovaného biocharu bylo porovnáváno se složením sušeného kalu a legislativními požadavky dle vyhlášky č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a dle vyhlášky č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva. Palivářské charakteristiky jsou uvedeny v tabulce č. 3. Hodnoty ukazují, že významná část uhlíku je fixována do biocharu, což umožňuje jeho sekvestraci. V tabulce č. 4 je jednoznačně prokázáno, že dobře provedený pyrolýzní proces spolehlivě snižuje PAU na velmi nízké hodnoty plně vyhovující požadavkům vyhlášky č. 437/2016 Sb. a návrhu změny vyhlášky č. 474/2000 Sb. Biochar je tedy schopný registrace jako pomocná půdní látka nebo jako hnojivo. Tabulka 5 následně ukazuje změny koncentrací vybraných kovů, přičemž lze konstatovat, že i přes logické zakonzentrování způsobené převedením části organického podílu do primárního pyrolýzního plynu, jsou koncentrace kovů v biocharu pod limity vyhlášky č. 437/2016 Sb., pouze Cu je na tomto limitu.

Hmotová a tepelná bilance

Během první části zkušebního provozu byly proměřeny základní parametry potřebné pro sestavení hmotové a tepelné bilance. Byly sledovány kvantitativní a kvalitativní parametry odvodněného kalu, sušeného kalu a biocharu.

Na základě naměřených hodnot byla sestavena hmotová a tepelná bilance technologické linky (nízkoteplotní sušárna a pyrolýza) pro předpokládaný průměrný zatěžovací stav.

Z bilance na obrázku 1 vyplývá, že z odvodněného kalu ($3\,100\text{ t}\cdot\text{rok}^{-1}$, sušina 24 hm. %) je vyprodukováno $425,3\text{ t}\cdot\text{rok}^{-1}$, respektive $56,7\text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$ biocharu (13,7 % vstupní hmotnosti) při provozu technologické linky 7 500 hodin. U převodu sušiny odvodněného kalu do sušiny biocharu bylo dosaženo hodnoty 57,2 %. Vyhodnocení první fáze zkušebního provozu ukázalo, že pyrolýzér byl schopen pokrýt potřebu tepla v nízkoteplotní sušárně k sušení kalu na sušinu cca 86,7 %, cca ze 43,8 %.

Souhrn dosavadních poznatků

Na základě výsledku první části zkušebního provozu technologické linky na termické zpracování čistírenského kalu



Obr. 2: První provozně vyrobený biochar z čistírenského kalu v ČR vyprodukovaný na ČOV Trutnov



Obr. 3: Nízkoteplotní nekondenzační vzduchem chlazená sušárna ELIQUO EloDry NT16



Obr. 4: Pyrolýzér PYREG P500 s čištěním spalin vzniklých spálením primárního pyrolýzního plynu

zahrnující nízkoteplotní sušárnu a pyrolyzní jednotku na ČOV Trutnov-Bohuslavice lze konstatovat:

- akreditovaným měřením bylo prokázáno splnění podmínek provozu z hlediska kvality emisí, ve smyslu požadavků povolujičícího orgánu, tj. dle vyhlášky č. 415/2012 Sb. a v rozsahu rozhodnutí Královéhradeckého kraje č.j. KUKHR-19331/ZP/2020-5,
- bylo dosaženo významného snížení hmotnosti finálního výstupu kalového hospodářství, biochar představuje pouze 13,7 % původní hmotnosti odvodněného kalu,
- byla dosažena výborná kvalita výsledného biocharu z hlediska předpokladů pro jeho možnou registraci jako pomocné půdní látky nebo hnojiva,
- byla sestavena hmotová a tepelná bilance, která prokazuje, že pokrytí tepelné potřeby sušárny odpadním teplem z pyrolyzy je vyšší, než předpokládal projekt. Pokrytí tepelné spotřeby nízkoteplotní sušárny dosáhlo cca 43,8 %, projekt garantoval 30 %.

Poděkování

Práce vznikla díky finanční podpoře projektu AV21 – Účinná přeměna a skladování energie a v rámci projektu Specifického vysokoškolského výzkumu – projekt č. A1_FT0P_2021_004. Za analýzy děkujeme kolegům: Ing. Zdeněk Beňo, Ph.D. Ing. Josef Farták, Ph.D., Ing. Karel Soukup, Ph.D., Ing. Sjarhei Skoblija, Ph.D. a David Černohorský. Za zpracování dat děkujeme kolegům: Ing. Matěj Hušek a Ing. Jaroslav Moško.

Práce využívá výsledky projektu TAČR TE02000077, v této souvislosti SMP CZ, a. s., působí jako Centrum kompetence Smart Region's v oblasti kalové problematiky.

*Ing. Jaroslav Fuka, HST Hydrosystémy s. r. o.
Ing. Miroslav Kos, CSc., SMP CZ, a. s.
doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D., VŠCHT Praha,
ÚCHP AV ČR, v. v. i., CPGA z. s.*

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, IiČ, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



Aqua Global

INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

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

www.aquaglobal.cz



Inzerát vaší firmy v dalším vydání kalendáře SOVAK ČR 2022



Týdenní stolní kalendář výrobků a dodavatelů služeb pro obor vodovodů, který vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., má již dlouholetou tradici. Vaše firma může mít reklamu v dalším vydání kalendáře pro rok 2022. Kalendář je distribuován členům SOVAK ČR, investorům, provozovatelům vodovodů a kanalizací, účastníkům odborných konferencí a seminářů SOVAK ČR, či specialistům municipalit. Více informací naleznete na

www.sovak.cz/cs/stolni-kalendar

V případě zájmu kontaktujte Ing. Ivanu Weinzettlovou Jungovou (e-mail: jungova@sovak.cz, tel.: 727 915 184).

TwinPlant – jaký význam má modelování digitálních dvojčat pro provoz čistírny odpadních vod?

Úvod

Moderní trend digitalizace se projevuje napříč všemi obory a životem lidí. Nejinak je to i v oboru vodohospodářství, konkrétně v provozu čistíren odpadních vod (ČOV). Jak se projeví digitalizace ve vodním hospodářství? Na to se snaží odpovědět koncept digitálního dvojčete ČOV – TwinPlant firmy DHI a. s.

Platforma TwinPlant je virtuální replikou fyzických systémů a procesů probíhajících na čistírně odpadních vod – tzv. digitálním dvojčetem. Využitím digitálního dvojčete mohou provozovatelé ČOV přejít od strategie reaktivního řízení, založeného pouze na datech ze senzorů, k proaktivnější provozní strategii se zaměřením na řízení provozu ČOV pomocí simulačních modelů a modelů řízených daty. Tato strategie umožňuje efektivnější provoz ČOV.

Proč vytvářet digitální repliku čistírny odpadních vod?

Rostoucí objem odpadních vod a přísnější požadavky na parametry vyčištěné odpadní vody často posouvají technologii čištění na limitní hodnoty. Klasickým přístupem k řešení tohoto problému je rozšíření kapacity čistírny o nové čisticí linky nebo změna technologie čištění. Tato řešení jsou nákladná a v mnoha případech vyžadují více prostoru a spotřebované energie. Využívání možností digitálních řešení k optimalizaci provozu ČOV umožňuje lepší využití technologie a přináší tak nové možnosti v této oblasti.

Celkově lze hlavní výzvy provozovatelů ČOV popsat jako:

- zajištění stabilního provozu ČOV,
- snížení provozních nákladů,
- zabezpečení maximální automatizace provozu (zejména energie a chemikálie),
- poskytování efektivního reportingu dat o provozu ČOV kontrolním orgánům,
- snížení uhlíkové stopy.

Mnoho dnešních ČOV je provozováno na základě reaktivní analýzy měřených dat. Využitím možností, které nabízí koncept digitálního dvojčete, je možné zvýšit efektivitu provozu oproti současnému stavu. Optimalizace provozu a procesů stávajícího nastavení ČOV přináší posun v řešení výše uvedených úloh. Optimalizovaná ČOV je navíc stabilnější při zvládnání proměnných podmínek provozu, jako je např. změna množství a složení přítoku.

Kombinací dat ze senzorů a výstupů modelu TwinPlant podporuje provozovatele čistíren v jejich rozhodovacím procesu tak, aby v reálném čase zajistili stabilní výkon ČOV, optimalizovali a automatizovali její procesy a tím snížili provozní náklady.

Sledovaná kritéria mohou být např. provozní náklady, účinnost čištění, spotřeba energie nebo vypouštění CO₂, kritéria lze přizpůsobit požadavkům dané čistírny nebo provozovatele.

Implementace TwinPlant

Implementace TwinPlant pro konkrétní ČOV probíhá obvykle ve 4 fázích. Pro úspěšnou implementaci je ve vstupní tzv. „nulové“ fázi nezbytná úzká spolupráce s provozovatelem ČOV a pracovníky ČOV. Cílem je nastavit správné cíle a hodnotící parametry aplikace, které budou dále rozpracovány.

V prvním kroku se zpracovávají data dostupná z měření. Data jsou exportována do obslužného systému DIMS.CORE®, kde



Prostředí TwinPlant s indikací aktuálního stavu jednotlivých parametrů

jsou automaticky analyzována a ošetřena od chybných záznamů a výpadků měření. Taktó zpracovaná data jsou použita jako vstupy do matematického modelu ČOV. Další vstupní data jsou generována na základě charakteristiky povodí a vybraných měřených parametrů.

Dalším nezbytným krokem je vytvořit model čistírny s ověřenými vstupními daty, řídicími prvky a strategiemi řízení a nastavit jeho parametry tak, aby odpovídaly reálnému provozu. Pro vlastní výpočet je použit matematický model pro simulaci procesů na čistírnách odpadních vod – WEST®.

Závěrečnou fází implementace je propojení dat a modelu pro usnadnění interakce modelu se zdroji dat. Model se tak pravidelně a automaticky kalibruje tak, aby vždy odpovídal naměřeným datům. Uživatel může sledovat zvolená kritéria na základě různých scénářů, jako například nátok na čistírnu za bezdeštného stavu, nebo naopak efekt prvního splachu při násobku předpovídaného deště.

S pomocí modelu ČOV tak může operátor hledat optimální řídicí strategie, konfigurovat a virtuálně testovat procesy na ČOV. Výkon ČOV je možno hodnotit pomocí předdefinovaných, ale i vlastních kritérií.

Ke zpracování dat a spuštění simulací je využíván výpočetní výkon v prostředí DHI Cloud Platform, kde běžící služba organizuje tok dat, spouští simulace, ukládá časové řady a doručuje data pro uživatelské rozhraní webového serveru.

Závěr

Vytváření aplikací na konceptu digitálních dvojčat a využívání všech možností, které nabízí, je vizí celé skupiny DHI Group. Snaha naší společnosti je neustále zlepšovat technologii v oboru vodního hospodářství, což představuje hledání nových způsobů pro využití shromážděných dat, aplikaci matematických modelů, zkoumání automatické detekce anomálií nebo umělé inteligence s cílem poskytnout správná data pro rozhodování o investicích nebo řešení neočekávaných situací.

Pro detailnější informace o aplikaci TwinPlant pro optimalizaci provozu čistíren odpadních vod, kterou nabízí DHI a. s., navštivte stránku

<https://waterchallenges.dhigroup.com/wastewater-treatment/>

(komerční článek)



Témata řešená na online konferenci VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2021

Jana Říhová Ambrožová

Ve dnech 10. až 11. února 2021 se v konferenčním sále Interhotelu Olympik v Praze konal již 37. ročník mezinárodní konference VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2021, který probíhal v online formátu. Pro ty přednášející a organizátory, kteří byli fyzicky přítomni v Interhotelu Olympik, platila všechna povinná bezpečnostní pravidla.

Konference byla rozdělena do několika odborných bloků, které byly převážně zaměřeny na legislativní předpisy a normy, monitoring povrchových vod, výskyt polutantů a rizikových agens v životním prostředí, geny antibiotické rezistence, možnosti detekce viru SARS-CoV-2, technologie při úpravě a čištění vody, zdravotní rizika z odpadních vod při jejich znovuvyužití a biologický monitoring ve vodárenství a energetice. Na konferenci bylo předneseno celkem 35 odborných témat, z nichž je v textu dále uveden souhrn odkazující se na hlavního autora příspěvku (uvedeným dále ve sborníku z konference). Další informace lze získat na www.ekomonitor.cz/seminare/2021-02-10-vodarenska-biologie-2021#hlavni.

Blok – Legislativa a normy

V roce 2020 bylo zpracováno několik norem. Norma ČSN EN ISO 5815-1 Kvalita vod – Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech (BOD_n) – Část 1: Zředovací a očkovací metoda s přidavkem allylthiomocoviny byla vydána v dubnu 2020 a nahradila normu ČSN EN 1899-1 (75 7517) z února 1999. V listopadu 2020 byla vydána norma ČSN ISO 10705-3 (75 7871) Kvalita vod – Průkaz přítomnosti a kvantitativní stanovení bakteriofágů – Část 3: Validace metod pro zkoncentrování bakteriofágů z vody. V září roku 2020 byla vydána norma ČSN ISO 20426 (75 9022) Směrnice pro posuzování a management zdravotních rizik pro opětovné využití vody k nepitným účelům. Možnost použití normy ISO 20426 je uvedena v nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/741 ze dne 25. května 2020 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody. Přípravovaly se normy ČSN 75 7737 Kvalita vod – Stanovení původců cerkáriové dermatitidy ve vodním prostředí (Pozn. redakce: vydána v únoru 2021.), ČSN ISO 46001 (75 9050) Systémy managementu efektivního hospodaření s vodou – Požadavky s návodem k používání, revize ČSN EN 14614 (75 7723) Kvalita vod – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik řek a revize ČSN ISO 17995 (75 7875) Kvalita vod – Stanovení termotolerantních bakterií rodu *Campylobacter* (Pozn. redakce: vydány v květnu 2021.) (referát Ing. Lenky Fremrové). V bloku byla diskutována revize normy ČSN 75 5355 (75 5355) Vodojemy, která je nyní v připomínkovacím řízení. Kvalitní vodu je nutné udržet v celém systému distribuce až ke kohoutku spotřebitelů a vodojemy jsou rizikové objekty. Nové a kvalitnější zabezpečení filtrace vzduchu na vodojemech přináší další posun k udržení kvality dodávané vody v celém systému zásobování pitnou vodou. Vzhledem k únosným investičním a provozním nákladům je jednoznačně smysluplné věnovat významnou péči zajištění a kontrole stavu objektu vodojemů. Jako podklad (seriózní) pro investice může sloužit riziková analýza stejně jako správně provedený biologický audit (referát doc. RNDr. Jany Říhové Ambrožové). Další diskutovanou metodou, bylo stanovení koncentrace chlorofylu-a (ČSN ISO 10260), pro kterou

Státní zdravotní ústav v Praze pořádá každoročně program zkoušení způsobilosti již od roku 2004. Na výsledcích tohoto programu se ukazují některé chyby, které stanovení chlorofylu-a doprovází, např. vliv zbytkové vody ve filtrech, krátký čas mezi koncem extrakce a vyčištěním extraktu, či špatné okyselení extraktu (referát Mgr. Petra Pumanna). Na základě směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/2184 ze dne 16. prosince 2020 o jakosti vody určené k lidské spotřebě budou muset členské státy Evropské unie zařadit somatické kolifágy mezi mikrobiologické ukazatele stanovené v rámci provozního monitorování surové vody používané pro výrobu vody pitné. Pro rutinní stanovení somatických kolifágů budou moci provozní laboratoře využívat tzv. kitová stanovení. K této problematice se vztahoval referát Bc. Davida Janáka, který byl zaměřený na porovnání výsledků získaných pomocí metody předepsané normou ČSN EN ISO 10705-2 s výsledky získanými pomocí kitového stanovení BP 1601 Bluephage.

Blok – Covid-19 v Česku a na Slovensku a metody detekce SARS-CoV-2

K odpadním vodám se z pohledu epidemiologického přístupu (tzv. wastewater based epidemiology) přistupuje v současné době jako k matricím, ve kterých je možné kvantitativně měřit lidské biomarkery. A to ať už z pohledu hodnocení životního stylu, zdraví anebo expozice populace nejrůznějším látkám. Například v ČR se aktuálně využívá ke stanovení drog a poliovirů. I přesto, že jsou koronaviry přednostně vylučovány respiračními sekrety, byly genové fragmenty SARS-CoV-2 prokázány i ve stolici infikovaných osob. Klinické studie ukazují, že střevo může být dalším cílovým orgánem viru SARS-CoV-2. Od počátku pandemie covid-19 se v průběhu roku 2020 zapojilo mnoho vědecko-výzkumných pracovišť v Česku a na Slovensku do řešení problematiky detekce SARS-CoV-2 v odpadních vodách. Předpokládá se totiž, že screening SARS-CoV-2 v odpadních vodách je možné vhodně využít jako nástroj k monitoringu cirkulace tohoto viru v populaci a současně i k dřívějšímu varování příchodu nové vlny. Kolektiv RNDr. Hany Mlejnkové se ve společném projektu VÚV T. G. M. Praha a Brno, SZÚ Praha a VÚVL Brno zabýval prověrkou vztahu mezi počty nakažených a obsahem SARS-CoV-2 RNA v odpadních vodách. Metoda průkazu využívá, stejně jako u klinických vzorků, princip polymerázové řetězové reakce (PCR) detekující přítomnost fragmentu virové RNA se specifikací pro hledaný virus. Kritickým krokem postupu je izolace RNA ze vzorku odpadní vody, kdy je nutné separovat čistou RNA s minimalizací ztrát jejího cílového množství. V prvním kole monitoringu, který probíhal od dubna do června 2020, bylo odebráno celkem 137 vzorků nátoků na 40 ČOV (čistíren odpadních vod) z celého území ČR. Pozitivní nález specifického fragmentu viru SARS-CoV-2 byl zjištěn u 28 % ČOV v 15 % vzorků. Výsledky monitoringu první vlny epidemie přinesly, díky

celkově velmi nízkému počtu infikovaných osob v ČR v jarní vlně, jedinečné výsledky, neboť umožnily zachytit dolní mez detekce zvolené metody. Pozitivní nález byl stanoven u ČOV, kde byly aktuálně v daný den evidovány jednotky infikovaných osob z objemu odpadních vod od 6 000 do 80 000 napojených obyvatel. Tato velmi nízká čísla ukazují na vysokou citlivost metody. Pro jednoznačnou interpretaci dat je však nezbytné vyhodnotit další faktory, významně ovlivňující výslednou koncentraci fragmentů viru v odpadních vodách, tj. množství odpadních vod, délku, charakter a složitost kanalizační sítě, přesnost údajů o počtech nakažených v konkrétních lokalitách apod. Pro rychlejší zavedení metodiky je nutností spojit odbornost molekulární biologie, virologie a technologie vody. Na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze (VŠCHT Praha) byl o detekci tohoto viru rozšířen projekt TAČR SS01020112 Technologie pro odstranění antibiotické rezistence z čistírenských kalů aplikovaných v zemědělství. Cílem rozšířené části projektu je zavedení metody stanovení viru SARS-CoV-2 v odpadních vodách v laboratořích VŠCHT Praha a následně dlouhodobé sledování výskytu viru na cca 15 místech pražské stokové sítě pomocí RT-qPCR (referát Ing. Dany Vejmelkové, Ph.D.). Národním referenčním centrem (NRC) pro mikrobiologii životního prostředí, Úřad veřejného zdravotnictví SR se od června 2020 intenzivně zabývá vývojem a validací diagnostické metody na detekci viru SARS-CoV-2 v odpadních vodách (referát RNDr. Anny Gičové, PhD.). Postup stanovení přítomnosti/nepřítomnosti viru (virové RNA) v odpadní vodě se skládá ze tří základních kroků. Prvním krokem, a současně nevyhnutelným základem úspěšné detekce viru, je zpracování odpadní vody (extrakce a koncentrace viru). Dále pak následuje izolace RNA a detekce virové RNA molekulárně biologickými metodami. Kromě standardní RT-PCR byla na pracovišti zavedena metoda digitální PCR (digital droplet PCR, ddPCR), která poskytuje vyšší citlivost při detekci viru.

Blok – Antibiotická rezistence, šíření z odpadních vod a z čistíren odpadních vod do povrchových vod

Nadměrnou konzumací antibiotik dochází k selekci rezistentních bakterií a šíření genů antibiotické rezistence (ARG). Bakterie nesoucí geny rezistence putují v odpadních vodách na čistírnu odpadních vod, kde dochází k jejich značné eliminaci včetně patogenních druhů. ARG se však mohou dále dostávat do životního prostředí prostřednictvím odtoku z ČOV či kalu aplikovaném na zemědělskou půdu. Kal použitý jako hnojivo může bez dostatečných úprav představovat potenciální zdravotní riziko pro člověka. Bylo zjištěno, že po různých typech úprav kalu, jako je mezofilní, termofilní anaerobní stabilizace, či pasterizace, může dojít k eliminaci ARG, a tím i k částečné eliminaci jejich přenosu do prostředí. Cílem příspěvku Ing. Kláry Škodákové bylo zjištění rozdílu v kvantitě ARG v kalech z jednotlivých ČOV a míra eliminace ARG různými procesy úpravy kalů. Z toho důvodu probíhá vzorkování vybraných ČOV s různými typy úprav kalu. Pro toto stanovení byla v čistírenských kalech provedena kvantifikace počtu kopií genu *sul1*, který zodpovídá za rezistenci k sulfonamidům, a dále genu pro 16S rRNA pomocí metody qPCR (kvantitativní PCR). Dále byly srovnány čtyři postupy izolace DNA z čistírenských kalů, kdy postup izolace DNA zásadně ovlivňuje efektivitu, a tím množství izolované DNA. Jiný pohled na hodnocení prevalence celkových a rezistentních koliformních bakterií a enterokoků v odpadních vodách v období před epidemií a v jejím trvání přinesl příspěvek Ing. Kláry Cverenkárové. Kolektiv Mgr. Ivany Buriánkové, Ph.D., se zabýval relativní kvantifikací vybraných genů antibiotické rezistence na přítoku a odtoku z ČOV, v říční vodě a sedimentech řeky Svratky pomocí metody qPCR za účelem odhadu efektivnosti ČOV Modřice v Brně v odstranění ARG. Ve své studii došli k zajímavému zjištění, že ačkoli proces čištění vody na ČOV výrazně eliminuje množství ARG,

i tak dochází k obohacování recipientu o ARG pod výpustí přečištěné vody z ČOV. Tyto výsledky kopírují trendy zjištěné na jiných evropských ČOV, ať už z hlediska hojnosti vybraných ARG v prostředí, tak i v efektivitě jejich odstranění. Studium biofilmů v odpadních vodách ve smyslu pochopení persistence a šíření ARGs v životním prostředí se zabývala studie kolektivu T. Stachurové. Cílem studie bylo identifikovat ampicilin-rezistentní kmeny schopné tvořit biofilmy a kvantitativně porovnat tvorbu biofilmů rezistentními bakteriálními kmeny izolovanými z nitrifikační a sedimentační nádrže čistírny odpadních vod ústíci do přehrady Žermanice v České republice. Kultivovatelné bakteriální kmeny rezistentní na ampicilin byly charakterizovány stanovením titru (CFU/mL), minimální inhibiční koncentrace (MIC) a minimální baktericidní koncentrace (MBC). K hodnocení tvorby biofilmu byla použita metoda barvení krystalovou violetí. Izolované rezistentní bakteriální kmeny byly identifikovány sekvencí dle Sangera. Výskyt antibiotika ampicilinu byl stanoven pomocí vysokoúčinné kapalinové chromatografie s dvojitou hodnotností detekcí (UHPLC-MS/MS). V souvislosti s výzkumem šíření antibiotické rezistence a rozvojem aplikací molekulárně biologických metod je zapotřebí vytvoření vhodných metod extrakce DNA. Současné metody extrakce DNA z vody bohužel neposkytují dostatečná množství nebo koncentrace extracelulární DNA (exDNA). Zásadním krokem je vytvoření vhodné metody zakoncentrování. Porovnáním několika sorpčně-elučních metod využívajících různé sorbenty a/nebo eluční pufrů, srážecích metod s anti-rozpouštědly a vakuového odpařování se zabýval příspěvek Ing. Stanislava Gajdoše.

Blok – Kontaminace vod organickými látkami a polutanty vs. technologie

Zvyšujícím se environmentálním problémem je zvýšený výskyt mikroplastů ve vodním prostředí. Mikroplastové částice malých rozměrů jsou zásadní z pohledu hodnocení toxicity. Tyto částice se dostávají do těl drobných sladkovodních organismů, které stojí na začátku potravního řetězce. Výsledky analytických stanovení provedených na reálných vzorcích vod odebraných na různých lokalitách v ČR prokázaly výskyt mikroplastů, zejména mikroplastových vláken v povrchových vodách v přepočtu 6,8 až 13,6 částic na litr vody. Současně bylo prokázáno, že jejich obsah ve značném množství případů koreluje s výsledky slepých stanovení. V rámci testů ekotoxicity nebyly zaznamenány žádné akutní toxické účinky mikroplastových částic a vláken (bez nasorbovaných mikropolutantů na jejich povrchu) na vodní korýše *Daphnia magna*, *Daphnia pulex* a *Thamnocephalus platyurus*. V případě obou druhů perlooček byl při chronické expozici částečně ovlivněn jejich růst (referát Ing. Lenky Wimmerové). Kromě trasování a mapování výskytu mikroplastových částic ve vodním prostředí a hodnocení jejich negativních vlastností (vliv na biocenózy) je zjištění možných způsobů jejich odstranění. Jednou z perspektivních metod odstranění mikroplastových částic je jejich odstranění pomocí funkčních sorbentů. Ve studii M. Spáčilové byly použity především sorbenty na bázi přírodních bentonitů a zeolitů. Bylo potvrzeno, že účinnost těchto materiálů lze zvýšit pomocí modifikace jak jejich složení, tak i texturních vlastností. Studie Ing. Ivany Románkové se zaměřila na analýzu mikrobioplastů v čistírenských kalech, což je komplikovaný proces díky samotné heterogenitě kalů. Byl vytvořen nový analytický postup kvalitativní a kvantitativní analýzy PLA (kyselina polymléčná) a PHB (polyhydroxybutyrát) mikroplastů využívající pyrolýzní techniky, např. TG-MS.

Uhlíkové nanotrubičky (CNT) jsou materiálem s řadou zajímavých elektrických, optických, mechanických a dalších vlastností. Jednou z nadějných oblastí jejich využití jsou adsorpční technologie, právě díky velkému měrnému povrchu, rychlé kinetice adsorpce a porézní struktuře agregátů. CNT adsorbenty vykazují

pasivní antimikrobiální a virucidní účinky, díky čemuž je možné je použít v technologii úpravy nebo čištění vod různého mikrobiálního zatížení. Možnost využití technologie „art sand process“, jako nové generace adsorbentů pro eliminaci organického znečištění byla testována na modelu pro odstraňování mikropolutantů, v tomto případě agrochemikálií a léčiv (referát Ing. Daniela Bouši).

Dalším zásadním zdrojem znečištění odpadních vod jsou průmyslové odpadní vody, které mohou být po vyčištění vypouštěny přímo do recipientu nebo nepřímo do kanalizační sítě. Nepřímé vypouštění odpadních vod se řídí smluvním vztahem mezi producentem odpadních vod a provozovatelem kanalizační sítě. Emisní limity pro nepřímé vypouštění nejen průmyslových odpadních vod nejsou legislativou přímo stanoveny. Až v posledních letech se začíná prosazovat regulace nepřímého vypouštění odpadních vod v prováděcích rozhodnutích Komise, kterými se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU (referát Ing. Karolíny Keprtové).

Blok – Užité vody, znovuvyužití, recyklace vod a voda pro závlahy

Znovuvyužití šedých vod je jednou z cest, jak šetřit vodu pitnou. Šedé vody jsou podle ČSN EN 12056 splaškové odpadní vody neobsahující fekálie a moč a odtékají z umyvadel, koupelen, sprch a dřezů. Šedou vodu je možné po technologické úpravě použít jako vodu provozní, tzv. bílou vodu, která je vhodná pro splachování záchodů, pisoárů a zalévání zahrad. Při znovuvyužití šedých vod je třeba dodržovat provozní podmínky technologie a monitorovat mikrobiální kvalitu vstupní šedé vody a výstupní upravené šedé vody (tj. bílé vody). Výsledky pravidelného monitoringu mohou pomoci odhalit chyby v provozování zařízení či upozornit na jeho poruchu. V průběhu řešení projektu zabývajících se technologiemi pro recyklaci šedých vod byly zaznamenány výkyvy mikrobiální kontaminace šedých a bílých vod. Tyto výkyvy byly způsobeny výpadky dezinfekce UV zářením. Důsledkem nedostatečného přečištění šedé vody byly nárůsty počtů bakterií *Pseudomonas aeruginosa* a *Legionella* spp. V systému se vyskytovaly patogenní legionely, a to *Legionella pneumophila* a *Legionella dumoffii*. Vynechání některých kroků čištění šedých vod nebo nedodržení podmínek pro využití systému pro recyklaci šedých vod přímo souvisí s chováním uživatelů a jejich zdravotním stavem (referát Ing. Marty Kořínkové). Potřeba právní úpravy v oblasti šedých vod byla diskutována v přednášce Ing. Ladislavy Matějů.

V důsledku častějších suchých období je stále více věnována pozornost recyklaci odpadních vod. Pro jejich opětovné využití je zásadní zajištění dostatečné mikrobiální kvality a dále pak eliminace výskytu mikropolutantů a genů rezistence. Řešením v odstranění tohoto typu znečištění z odpadní vody jsou pokročilé oxidační procesy (AOP), které využívají hydroxylové radikály reagující neselektivně téměř se všemi polutanty. V rámci projektu TAČR byla testována technologie kombinující oxidační a sorpční procesy, konkrétně dávkování peroxidu vodíku s UV zářením a následnou filtraci přes granulované aktivní uhlí (GAU). Hygienické zabezpečení bylo zajišťováno chlornanem sodným. Cílem příspěvku kolektivu Bc. Vojtěcha Kužela bylo zhodnocení účinnosti eliminace mikrobiálního znečištění pomocí popsané technologie aplikované na reálném odtoku z čistírny odpadních vod. Další možností eliminace mikrobiálního znečištění v polo-provozní jednotce pro recyklaci vody se v rámci projektu TAČR zabýval příspěvek Ing. Elišky Vobecké. Cílem tohoto projektu bylo navrhnout a odzkoušet technologii, které by umožnily vyčištěnou odpadní vodu znovu využít například pro technické účely. Na základě laboratorních testů vybraných vodárenských technologií byla navržena poloprovozní jednotka pro terciární čištění odpadní vody. Kvalita upravované vody byla sledována

pomocí pravidelných odběrů vzorků a laboratorních analýz. Většina chemických ukazatelů znečištění byla po běžně používaném mechanicko-biologickém čištění odpadních vod snížena na úroveň akceptovatelnou pro opětovné využívání. Proto byla pozornost zaměřena zejména na odstranění mikrobiálního znečištění, které by mohlo představovat riziko během užívání upravené vody např. pro závlahy městské zeleně, mytí komunikací apod. Další projekt, řešený v rámci Horizon 2020 Achieving wider uptake of water-smart solutions a zaměřený na recyklaci vyčištěné odpadní vody z městské ČOV se věnoval možnosti dezinfekce terciárního odtoku z městské čistírny odpadních vod. Pro klasickou alternativu dezinfekce vody chlorem byla využita dezinfekce pomocí kyseliny peroxooctové a peroxomravenčí (referát Ing. Adély Puškáčové).

Blok – Mikroorganismy patogenní, obtížně odstranitelné a zajímavé svým výskytem

Úroveň mikrobiálního znečištění ve vodě z městských vodních prvků, např. fontán a podobných interaktivních objektů, kde uživatelé (především malé děti) přicházejí do přímého kontaktu s touto vodou byla řešena kolektivem ze SZÚ (referát RNDr. Dany Baudišové, Ph. D.). Během léta 2020 bylo odebráno a analyzováno 83 vzorků z 29 vodních prvků. Stanoveny byly především indikátory fekálního znečištění (intestinální enterokoky a *E. coli*), zákal a obsah chloru. Dále byly pilotně testovány vybrané potenciální patogeny a byly optimalizovány metody stanovení mikrobiologických ukazatelů. Bylo zjištěno, že výskyt indikátorů fekálního znečištění souvisí s nízkým obsahem, resp. absencí volného chloru, v 19 % vzorků byla zachycena *Pseudomonas aeruginosa*.

Podle výsledků publikovaných za poslední roky má výskyt diagnostikovaných legionelóz na území SR stoupající trend. Systematickou kontrolou osídlení vodovodních rozvodů legionelami a účinnými technickými opatřeními na jejich eliminaci je možné předejít vzniku legionelóz. Z uvedených výsledků Národního referenčního centra laboratoří SR (referát Mgr. Barbory Kotvasové) je zřejmé, že kolonizace vodovodních systémů legionelami není neobvyklá. Zásadní pro identifikaci tohoto patogenu je zlepšení metod diagnostiky a sérotypizace. Národní referenční centrum laboratoří SR (referát Mgr. Andrey Gažiové) zabezpečuje monitoring mikrobiologické kvality rekreačních vod, přírodních vodních ploch, vodních nádrží, štěrkošťů, biokoupališť, aquaparků, hotelových bazénů, sezónních areálů, plaváren apod. I v době více zaměřené na monitoring a detekci SARS-CoV-2 se nadále laboratoře zabývají běžným monitoringem a zaměřují se na sledování přítomnosti ukazatelů, které předepisuje legislativa, a dále organismů, které mohou za jistých okolností vyvolat onemocnění. Z vodního prostředí byly izolovány oportunně patogenní organismy, které byly blíže identifikovány biochemicko-diagnostickými metodami. Nejčastěji se jednalo o zástupce druhů *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp. a *Proteus mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter* spp., *Serratia odorifera*, *Pasteurella pneumotropica*, *Pantoea* spp., izoláty z čeledi *Vibrionaceae*, raritním byl záchyt bakterie *Burkholderia cepacia*.

V souvislosti s každoročním výskytem lokálních epidemií cercariové dermatitidy v Česku je zcela žádoucí původce kožního alergického onemocnění působeného larvami ptačích motolic systematicky sledovat. Cercariová dermatitida zasahuje do života mnoha lidí, je celosvětovým problémem a bohužel ne v mnoha zemích se podařilo zavést monitoring ptačích schistosom do zákona jako součást povinných kontrol kvality vody. V Česku se každoročně objeví několik větších či menších lokálních epidemií. Mezi typickými případy cercariové dermatitidy působené třemi nejčastěji se vyskytujícími druhy ptačích schistosom u nás (*Trichobilharzia franki*, *T. szidati* a *T. regenti*) se zcela jistě objeví i méně probádaní zástupci vyžadující bližší vě-

decké zkoumání, odhalující příslušnost k druhu, hostitelskou specifitu i potenciál způsobit cercariovou dermatitidu u lidí. Původci cercariové dermatitidy byli nově zařazeni mezi parametry pro hodnocení kvality koupacích vod sledované vyhláškou č. 238/2011 Sb. Jako podpůrná metodika, pro hodnocení a detekci původců cercariové dermatitidy, může sloužit nově zpracovaná norma ČSN 75 7737. Tato norma popisuje postup sběru a vyšetřování plžů (referát RNDr. Jany Bulantové).

Průspěvek Ing. Martiny Klimtové z Vodárny Plzeň se věnoval zajímavému fenoménu, a to dočasnému výskytu organismů, přirozeně se vyskytujících v čistých podzemních a jeskynních vodách. Blešivec studniční (*Niphargus aquilex*) a pastrunovec potoční (*Haplotaxis gordioides*) se objevili nárazově v roce 2020 v otevřeném GAU-filtru malého gravitačního vodovodu a způsobili technologické problémy. Průspěvek popisuje, jak se podařilo zabránit vstupu nežádoucích organismů do náplně filtru a zajistit funkci filtrace přes GAU. Dalším problematickým a agresivně šířícím se organismem, který významně ovlivňuje provoz s chladicími vodami, je slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*). V chladicích okruzích může navyšovat tlakovou ztrátu nebo snižovat přestup tepla, což může vést k výpadku či poškození daného zařízení a následně i k nemalým ekonomickým ztrátám. Její výskyt se rozšiřuje po více než 230 let a je způsoben zejména antropogenní činností. Vzhledem k rozšiřování sláviček ve vodách se dají v budoucích letech předpokládat ekologické i ekonomické ztráty (referát Ing. Pavla Kúse).

Blok – Vodárenská nádrž a jejich monitoring

Bio-manipulace spolu s chemickým způsobem úpravy se často používá jako prostředek ke snížení biomasy fytoplanktonu. V referátu Ing. Marka Baxy je popsán čtyřletý projekt zaměřený na omezení nadměrného vývoje fytoplanktonu v malé mělké nádrži určené pro technologické účely. Nádrž byla pravidelně napadána hustým květem sinic. V roce 2016 byl aplikován polyaluminiumchlorid (PAX-18) a následně v letech 2017 a 2018 následovala bio-manipulační opatření. Monitorování fytoplanktonu, zooplanktonu a vody probíhalo v letech 2017 až 2019. Snížení biomasy fytoplanktonu a eliminace dominance sinic v roce 2017 lze připisat účinku PAX-18. Během sezóny 2018 byla nízká biomasa fytoplanktonu a minimum sinic výsledkem odstranění planktivorních ryb, přidání piscivorních ryb a zaočkování dafniemi. Efektivní filtrace velké populace dafnií dokázala zabránit vývoji fytoplanktonu. Velká část celkového fosforu tak zůstala nevyužitá jako dostupná forma fosforu. Výsledky potvrzují slibný potenciál bio-manipulace prostřednictvím zásahu do rybí populace.

Podle statistik FAO (Food and Agriculture Organization) dochází v současné době ke snižování úlovků ryb v přírodním prostředí (mořích, oceánech i vnitrozemských vodách), takže se zvyšuje poptávka po rybách z akvakultur, včetně ryb produkovaných ve sladkovodních rybnících. Rostoucí intenzita produkce ryb v rybnících, které jsou součástí přirozené hydrografické sítě vodních toků v krajině, však s sebou nese nebezpečí zhoršení kvality vody a degradace vodního ekosystému. O tom, jak by se měly upravit postupy chovu ryb a hustota nasazování ryb, dávkování hnoje, množství a kvalita doplňkového krmiva pro ryby, za účelem zlepšení kvality vody v rybníce, pojednává referát doc. Ing. Josefa Hejzlara, CSc. Se zlepšením kvality vody v rybníce významně souvisí i zlepšení jeho mimoprodukční a ekologické funkce, zvýšení biodiverzity a následně i možnosti jeho rekreačního využití.

Přestože je retence pesticidů v mokřadech a malých nádržích (angl. constructed wetlands) učeňnicovou záležitostí, nemáme v ČR mnoho studií použitelných při úvahách o bezpečnosti vody přehrad před tímto poměrně novým a rychle rostoucím typem znečištění. Příkladné realizace jsou stále více než vzácné. Na druhou stranu disponuje naše krajina množstvím rybníků,

kteří tuto funkci plní mimoděk. Některé nádrže, menší i větší byly před desetiletími na ochranu VN Švihov přímo zbudovány, byť ne cíleně na ochranu před pesticidy. Předmětem průspěvku Mgr. Daniela Fialy bylo zhodnocení retence pesticidů a jejich metabolitů prostřednictvím odběrů na pěti profilech potoka Medulán a na Sedlickém potoce, kde leží dvě studované nádrže, Sedmpanský rybník a VN Němčice. Během více než ročního pozorování byly kromě sezónních trendů desítek látek zaznamenány i kritické situace, které jednoznačně prokázaly ochrannou funkci rybníků a přednádrží.

Potenciálním technickým řešením pro zvyšování biodiverzity, podporu růstu vodních makrofyt a zlepšování kvality vody v nádržích jsou plovoucí vegetační ostrovy, které lze využít vhodně i tam, kde je omezený rozvoj litorálního pásma. Cílem dvouletého pokusu kolektivu Mgr. Martiny Čtvrtlíkové, Ph. D., bylo ověřit schopnost růstu čtyř různých druhů ostřic a rostlin z přirozeného náletu na bezsubstrátových plovoucích ostrovech, rozmístěných na čtyřech místech v podélném profilu vodárenské nádrže Římov. Rozvoj mokřadních rostlin byl největší na ostrovech umístěných v přítokové části nádrže s vysokými koncentracemi živin. Směrem k hrázi rozvoj rostlin klesal a v jezerní části nádrže u hráze s nízkými koncentracemi fosforu byl růst řádově nižší. Nejlépe rostoucí ostřicí byla ostřice srstnatá (*Carex hirta*), z náletových rostlin největší biomasy dosáhla sítnina rozkladitá (*Juncus effusus*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), lipnice (*Poa* spp.) a karbínec evropský (*Lycopus europaeus*).

Zajímavým průspěvkem, uvedeným ve sborníku z konference, je průspěvek RNDr. Petra Vágnera, zaměřený na kritickou situaci VN Oplatil. Tato vodárenská nádrž je příkladem toho, jak může šterkoviště bez technických zásahů fungovat jako zdroj surové vody k úpravě na vodu pitnou po dobu několika desítek let. Podmínkou však je zdroj podzemní vody, absence rybářského obhospodařování, resp. izolace nádrže od všech zdrojů znečištění. Kritická situace, která v nádrži vyvrcholila v září 2020, byla způsobena odumíráním velkého množství nahromaděné submerzní makrovegetace. Značné množství organických sedimentů na dně nádrže bylo příčinou vzniku kritické situace, kdy se voda dostala do stavu mikroaerobie-anaerobie.

Na organizaci odborné akce se podílely Vysoká škola chemiko-technologická v Praze, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Česká limnologická společnost a Výzkumný ústav vodního hospodářstva. Mediálními partnery konference byly Bioanalýtika CZ, Vodní hospodářství, Vodohospodářsky spravující a Vodovod.info. Sponzoři konference byli zástupci firem ČADERSKÝ-ENVITEK, spol. s r. o. a Carl Zeiss spol. s r. o. Dr. Pavel Krist z firmy Carl Zeiss spol. s r. o. přispěl i odborným tématem seznámením s inteligentními mikroskopy pro snadnou digitální komunikaci (referát Dr. Pavla Krista).

Literatura

Vodárenská biologie 2021, 10. až 11. února 2021, Praha, Česká republika, Říhová Ambrožová Jana, Petraková Kánská Klára (Edit.), str. 204, ISBN 978-80-88238-19-5, Vodní zdroje EKOMONITOR spol. s r. o., Chrudim, 2021.

Důležité sdělení!

Zveme Vás na 38. ročník konference Vodárenská biologie 2022, který se bude konat v prostorách hotelu Olympik v Praze ve dnech 10. až 11. února 2022.

doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph. D.
VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí

Monitoring koronaviru SARS-CoV-2 v odpadních vodách v ČR pro využití v systému včasného protiepidemického varování

Hana Mlejnková, Kateřina Sovová, Lucie Jašíková, Petra Vašíčková, Věra Očenášková, Lucia Gharwalová, Alena Fialová, Eva Juranová



KONFERENCE

Příspěvek zazněl na mezinárodní konferenci VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2021, konané ve dnech 10. až 11. února 2021 v Interhotelu Olympik v Praze.

Koronavirus SARS-CoV-2 je zástupcem virů, způsobujících onemocnění dýchacích cest, které jsou primárně vylučovány respiračními sekrety. Genové fragmenty SARS-CoV-2 byly však v mnoha případech prokázány také ve stolici a moči infikovaných osob (u více než 50 % nakažených) [1,2] a jejich vylučování bylo zjištěno 3 až 33 dní po negativním respiračním testu pacienta [3]. Klinické studie ukázaly, že střevo může být dalším cílovým orgánem viru SARS-CoV-2, pomocí buněčných kultur byla prokázána i možnost pomnožení virů ve stolici [4]. Jsou popsány i gastrointestinální příznaky jako bolesti břicha, zvracení, často i průjem (u cca 2 až 50 % nakažených), které se vyskytovaly často před vypuknutím nemoci a přetrvaly i dlouho (cca 10–14 dní) po odeznění respiračních potíží a průkazu viru v dýchacích cestách [5].

Uvedené informace nabízí možnost využití koronaviru SARS-CoV-2 jako biomarkeru pro vytvoření systému včasného epidemického varování. Epidemiologický přístup k odpadním vodám (WBE – wastewater based epidemiology) je relativně nový přístup, využívající kvantitativního měření lidských biomarkerů v odpadních vodách za účelem cílených hodnocení, např. životního stylu, zdraví nebo expozice populace nejruznějším látkám. V ČR je aktuálně využíván ke stanovení drog [6], poliovirů [7] a enterovirů.

Detekce fragmentu RNA viru SARS-CoV-2 jako biomarkeru v odpadních vodách nabízí možnost poskytnutí jedinečných epidemiologických informací o výskytu viru v populaci nebo v určité komunitě, tedy sledování jeho přítomnosti, absence, sezónních nebo jiných trendů a výkyvů. Při správně nastaveném systému monitoringu odpadních vod bude možné sledovat nástup a vývoj počtu infekčních onemocnění v dalších obdobích a využít monitoring jako nástroj včasného varování pro nastavení systému účinného dohledu nad šířením nákazy.

V ČR je díky rozsáhlé síti kanalizací a čistíren odpadních vod (ČOV) vhodné prostředí pro jejich využití k systematickému epidemiologickému monitoringu. Podle informací Ministerstva zemědělství je v ČR 3 166 ČOV, z toho 9 nad 100 000 ekvivalentních obyvatel (EO), 122 nad 10 000 EO, 417 nad 2 000 EO a 2 618 do 2 000 EO. Podle počtu napojených obyvatel na ČOV by monitoringem jejich odpadních vod mohl být podchycen stav u cca 80 % obyvatel ČR, sledováním ČOV nad 10 000 EO by bylo podchyceno více než 50 % obyvatel ČR.

Metodika

Vzorkování

Monitoring přítomnosti koronaviru SARS-CoV-2 v odpadních vodách je prováděn od dubna 2020. V jarní vlně epidemie

bylo společně se společností SOVAK ČR získáno 137 vzorků nátoků na 40 ČOV z celého území ČR. Další dvě etapy monitoringu zahrnovaly odběry vzorků odpadních vod v období od listopadu do prosince 2020 a od února do března 2021. Snahou rozsáhlého vzorkování je zachytit různé úrovně počtů infikovaných osob. Podíl infikovaných osob na počet obyvatel napojených na sledované ČOV se na jaře (duben–červen) pohyboval v průměru kolem 0,2 %, v listopadu kolem 0,9 % a v období od února do března 2021 to bylo 0,4 až 1,2 % (údaje byly získány z veřejných zdrojů: seznam.cz a novinky.cz).

V podzimní vlně bylo odebráno přes 240 vzorků různých typů z 50 ČOV různých velikostí. Podle možností jednotlivých ČOV byly odebrány vzorky prosté (P) – bodový odběr, 2hodinové směsné (A), 24hodinové směsné (B), 24hodinové směsné úměrné průtoky (C). V roce 2021 probíhá odběr vzorků definovaným způsobem (směsné vzorky v 15minutových intervalech od 5.00 do 23.00 hodin) na základě předchozí charakterizace přítékajících odpadních vod. Odběry jsou prováděny automatickými vzorkovači, umístěnými na přítocích do ČOV. Získání vzorků přispívá vstřícná spolupráce provozovatelů ČOV. Vzorky jsou po odběru do 24 hodin předány ke zpracování nebo zamrazeny na -70°C .

PCR analýza

Detekce přítomnosti viru SARS-CoV-2 v odpadních vodách byla prováděna ve virologické laboratoři VÚVeL v Brně, která má s detekcí virů v odpadních vodách dlouholeté zkušenosti [8]. Stanovení bylo prováděno pomocí RT-qPCR analýzy, kterou byla zjišťována přítomnost specifického fragmentu RNA viru SARS-CoV. Pro extrakci RNA byla použita metoda přímé flokulace [9] a třepání po dobu 10 hodin. RNA byla izolována s použitím NucliSENS® miniMAG® systému (BioMérieux). Pro kontrolu procesu byl použit prasečí koronavirus TGEV, kmen M42 ze Sbírký zoopatogenních organismů, VÚVeL. Vlastní detekce byla provedena s využitím kitu EliGene COVID19 Basic A RT (Elizabeth Pharmacoon, ČR). Za pozitivní byly považovány vzorky s kvantifikační hodnotou $Cq < 40$.

Zpracování dat

Zpracování dat bylo prováděno ve spolupráci s Oddělením biostatistiky Státního zdravotního ústavu, který ze zdravotnického sektoru zajistil údaje o počtech infikovaných osob v monitorovaných oblastech. Zpracování sady vzorků z jarního kola odběrů bylo prováděno s využitím údajů o počtech infikovaných osob v konkrétních oblastech, které byly v průběhu monitoringu nedostupné. Data o osobách pozitivních na SARS-CoV-2 byla získána z celostátního systému ISIN (Informační systém in-

fekčních nemocí). Data do ISINu jsou vkládána z krajských hygienických stanic. Ke grafickému zobrazení epidemiologické situace bylo využito datum prvních příznaků a předpoklad, že člověk je infekční až tři dny před tímto datem a nejvíce viru vylučuje do 10. dne od prvních příznaků. U některých osob vylučování probíhá déle než 10 dní, což je v grafech zobrazeno slabší barvou. Délka se odvíjí od toho, zda je známo datum negativního PCR testu, pokud ne, je řada ukončena po 30 dnech. Pokud osoba zemřela, řada končí datem úmrtí. Grafy zobrazují výsledky monitoringu odpadních vod v konkrétních datech.

Výsledky

Tabulka 1 uvádí výsledky monitoringu z první vlny epidemie. Od dubna do června 2020 bylo monitorováno 7 ČOV v kategorii nad 100 000 ekvivalentních obyvatel (EO), z 19 odebraných vzorků byly 4 pozitivní (21 %), v kategorii 10 až 100 000 EO bylo na 24 ČOV odebráno 74 vzorků, z nichž bylo 12 pozitivních (24 %), v kategorii 2 až 10 000 EO bylo sledováno 6 ČOV, z 24 odebraných vzorků byly pozitivní 3 (14 %) a v kategorii do 2 000 EO bylo odebráno 7 vzorků z 3 ČOV, 1 vzorek byl pozitivní (14 %) – obr. 1. Pozitivní nálezy byly zji-

Tabulka 1: Výsledky monitoringu odpadních vod v ČR v první vlně epidemie covid-19

ČOV	Počet pozitivních osob ^a	Podíl pozitivních osob z počtu napojených obyvatel [%]	Délka kanalizační sítě [km]	Podíl OV ^b	Kategorie podle EO	Typ vzorku	Počet vzorků ^c	Počet pozitivních vzorků ^c
ČOV_1a	2 392	0,2	–	–	nad 100 tis.	P	1	1
ČOV_1b	2 392	0,2	–	–	nad 100 tis.	P	1	1
ČOV_1c	2 392	0,2	–	–	nad 100 tis.	P	1	1
ČOV_2	272	0,1	1 146	60/30/–	nad 100 tis.	C	9	0
ČOV_3	513	0,2	898	70/30/–	nad 100 tis.	P	3	1
ČOV_4	89	0,1	552	50/50/–	nad 100 tis.	P	2	0
ČOV_5	100	0,1	474	80/20/–	nad 100 tis.	C	2	0
ČOV_6	65	0,1	308	33/12/55	10–100 tis.	C	2	0
ČOV_7	53	0,1	182	80/20/–	10–100 tis.	C	2	1
ČOV_8	203	0,3	147	56/44/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_9	41	0,1	211	–	10–100 tis.	B	8	0
ČOV_10	87	0,2	157	68/32/–	10–100 tis.	C	2	0
ČOV_11	450	0,9	121	75/25/–	10–100 tis.	C	2	0
ČOV_12	43	0,1	127	77/33/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_13	33	0,1	214	64/36/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_14	140	0,4	170	31/33/36	10–100 tis.	B	4	0
ČOV_15	21	0,1	178	97/3/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_16	2	0,0	102	90/10/–	10–100 tis.	C	1	0
ČOV_17	16	0,1	105	85/15/–	10–100 tis.	B	1	0
ČOV_18	58	0,2	65	70/30/–	10–100 tis.	B	11	3
ČOV_19	10	0,0	39	80/20/–	10–100 tis.	C	2	0
ČOV_20	73	0,3	141	61/39/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_21	0	0,0	80	50/50/–	10–100 tis.	P	2	0
ČOV_22	2	0,0	96	76/24/–	10–100 tis.	B	3	0
ČOV_23	6	0,0	83	76/24/–	10–100 tis.	B	3	0
ČOV_24	3	0,0	71	75/25/–	10–100 tis.	B	5	1
ČOV_25	135	1,2	56	90/10/–	10–100 tis.	C	5	2
ČOV_26	85	0,8	42,6	70/30/–	10–100 tis.	P	2	0
ČOV_28	42	0,5	–	75/25/–	10–100 tis.	C	3	0
ČOV_37	127	0,3	66	100/–/–	10–100 tis.	B	2	0
ČOV_38	99	0,6	52	100/–/–	10–100 tis.	B	4	2
ČOV_27	16	0,2	72	90/10/–	2–10 tis.	P	7	1
ČOV_29	4	0,1	54	100/–/–	2–10 tis.	A	2	0
ČOV_30	0	0,0	28	80/20/–	2–10 tis.	P	5	1
ČOV_31	18	0,3	56	100/–/–	2–10 tis.	A	2	0
ČOV_32	5	0,1	29	80/20/–	2–10 tis.	B	5	2
ČOV_33	4	0,1	25	84/16/–	2–10 tis.	B	3	0
ČOV_34	0	0,0	11	100/–/–	do 2 tis.	B	3	1
ČOV_35	0	0,0	0,03	100/–/–	do 2 tis.	B, A	2	0
ČOV_36	10	0,0	–	–	do 2 tis.	P	2	0

^a Počet pozitivních PCR osob – kumulativně do 7. 7. 2020 (–3. až 11. den).

^b Komunální/průmyslové/balastní + dešťové.

^c Duben až červen.

štěny ve všech kategoriích ČOV v podobném procentuálním podílu. V jarní vlně epidemie bylo v celé ČR, tj. i na sledovaných lokalitách, velmi nízké procento po-

zitivních osob z počtu obyvatel napojených na příslušnou ČOV (0–1,2 %; průměr 0,2 %), přestože jsme se zaměřovali na oblasti se zvýšeným výskytem nemoci.

Porovnání počtů vzorků odpadních vod s prokázanou přítomností RNA viru s hlášenými počty nakažených ukázalo několik variant výsledků. První variantou je zjištěná absence viru v odpadních vodách v lokalitách, kde byl evidován výskyt pozitivně testovaných osob (obr. 2). Příčinou může být velké naředění odpadních vod, tj. hledaná částice genomu nebyla do vzorku zachycena v detekovatelném množství nebo stavu (došlo např. k degradaci RNA pomocí enzymů štěpících RNA, sorpci nebo vlivem doprovodné mikroflóry již před odběrem nebo při transportu vzorku). Dalším důvodem může být fakt, že se virové částice nedostaly do trávícího nebo vylučovacího systému infikovaných osob, jak bylo popsáno výše – nebo, že se v době nemoci tyto osoby nevyskytovaly v místě, kde byly evidovány jako infikované (pobyt v zaměstnání, v rekreačních objektech apod.).

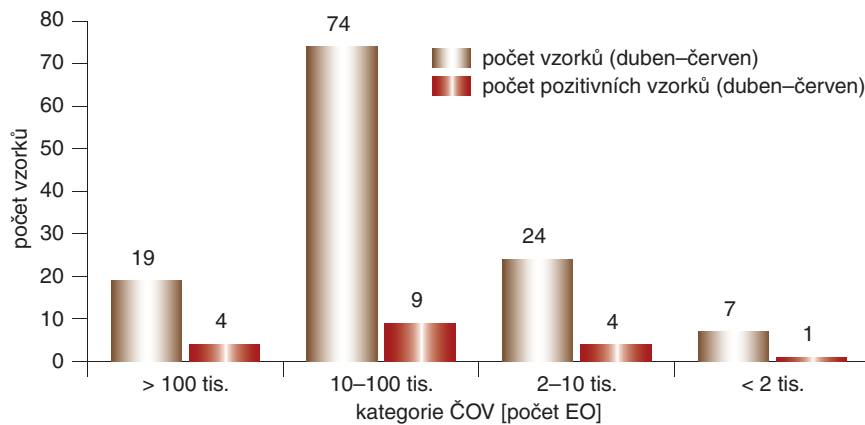
Dalším výsledkem byla varianta s pozitivním nálezem virových fragmentů v odpadních vodách na lokalitách, kde nebyly hlášeny žádné infikované osoby (obr. 3). Tento případ lze vysvětlit přítomností neevidovaných infikovaných osob, tj. buď bezpříznakových, nenahlášených nebo evidovaných v jiném místě, než skutečně pobývaly.

Nejdůležitější výsledky, které budou nejvíce využitelné pro vývoj systému včasného varování, jsou z lokalit, kde byly nalezeny pozitivní vzorky odpadních vod a hlášena přítomnost pozitivně testovaných osob (obr. 4). Pro správnou interpretaci těchto výsledků je nutné rozlišovat jednotlivé ČOV podle velikosti a použité technologie, neboť ne všechny jsou vhodné pro epidemiologické prognózy. ČOV se liší především množstvím odpadních vod, které jsou na ně přiváděny; počtem napojených obyvatel; délkou a větvením kanalizační sítě a ve většině případů zpracováním směsi komunálních a průmyslových odpadních vod. U velkých ČOV je nutné brát ještě zřetel na napojování dílčích stok a na výběr míst pro vzorkování.

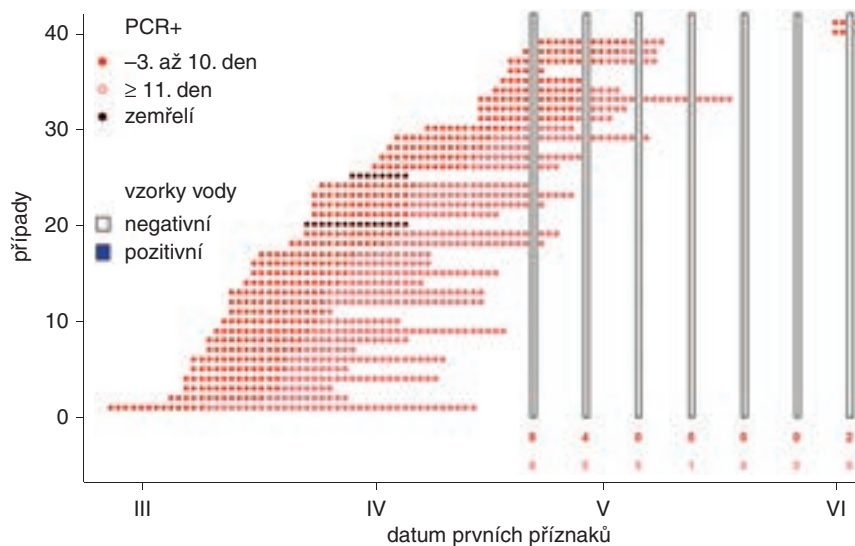
Na obr. 5 jsou rozlišeny regiony s negativním a opakovaným nálezem SARS-CoV-2 RNA. Absolutní počty evidovaných osob s pozitivním PCR testem se ve sledovaných oblastech pohybovaly od 0 do 2 400, což představovalo 0 až 1,2 % obyvatel napojených na danou ČOV.

Diskuse

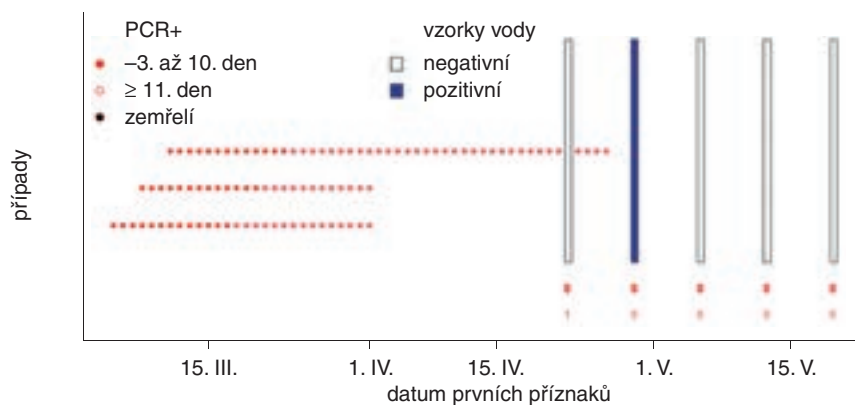
Testování odpadních vod na přítomnost RNA viru SARS-CoV-2 se aktivně rozbíhá v mnoha zemích na celém světě se stejným cílem, kterým je přispět k účinn-



Obr. 1: Počty vzorků s detekovanou SARS-CoV-2 RNA v kategoriích ČOV podle počtu ekvivalentních obyvatel



Obr. 2: Příklad ČOV s negativním nálezem SARS-CoV-2 RNA v odpadní vodě a pozitivním výskytem infikovaných osob



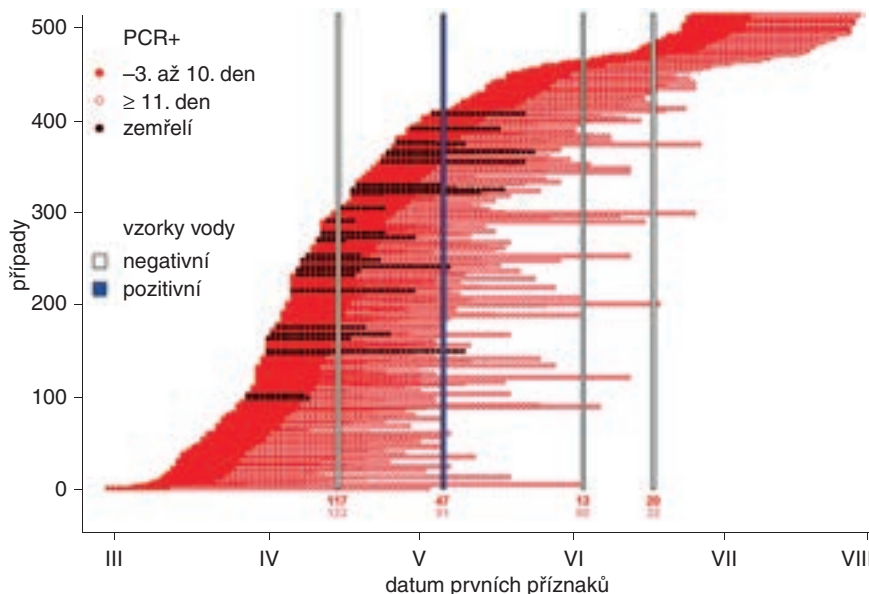
Obr. 3: Příklad ČOV s pozitivním nálezem SARS-CoV-2 RNA v odpadní vodě a negativním výskytem infikovaných osob

ným opatřením v boji se šířením zákeřné nemoci a zejména k využití epidemiologického systému v případě dalších možných epidemií. Po úspěšných výzkumech nizozemských vědců [10,11] jsou publikovány podobné výzkumy z Austrálie [12], Španělska [13], Rakouska [14], USA, Izraele, Brazílie, Turecka, Indie, Itálie a Francie [3]. S výjimkou Japonska byla ve všech zemích přítomnost RNA viru SARS-CoV-2 v nečištěných odpadních vodách prokázána [3].

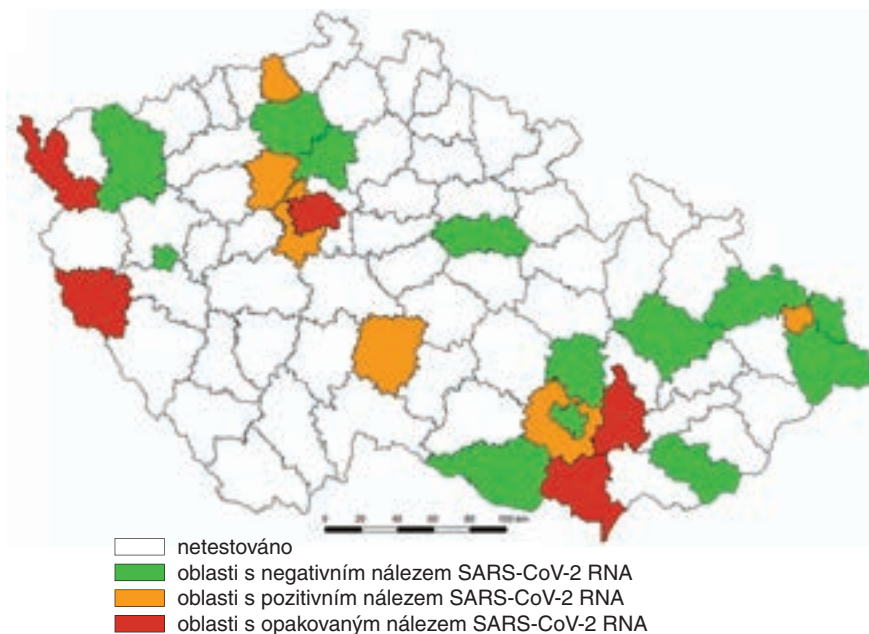
Studiu přítomnosti koronaviřů ve střevě a moči a možnosti jejich přenosu fekálně-orální cestou se aktuálně věnuje velké množství klinických vědců z celého světa. Mnozí navazují na výzkum předchozích významných zástupců koronaviřů SARS-CoV-1 a MERS. Významný objev udělali vědci z Hubrechtova institutu v Utrechtu, kteří výzkumy na tkáňových kulturách potvrdili, že viry SARS-CoV-2 mohou infikovat buňky střev a množit se v nich [15]. Tímto poznatkem se významně zvyšuje význam monitoringu odpadních vod a studium možné kontaminace vodního prostředí. Průkaz přenosu fekálně-orální cestou však dosud prokázán nebyl. Zatím nejsou známy údaje, zda se v tělních exkretech vyskytují fragmenty viru u všech infikovaných osob nebo zda záleží na průběhu a symptomech, v jakém množství, po jak dlouhou dobu, v které fázi nemoci a zda i u bezpříznakových jedinců. Důležitá je také konkrétní imunitní odpověď infikované osoby, která může probíhat různými mechanismy, z nichž některé mohou genom viru rozložit až na nedetekovatelné fragmenty.

Díky velmi nízkým počtům infikovaných osob v ČR v jarní vlně epidemie se podařilo získat jedinečné výsledky, které umožnily zachytit dolní mez detekce zvolené metody. Fragmenty SARS-CoV-2 byly stanoveny v odpadních vodách od 6 000 až po 80 000 napojených obyvatel z ČOV, mezi nimiž byly aktuálně v daný den evidovány pouze jednotky infikovaných osob. Tato velmi nízká čísla ukazují na velmi vysokou citlivost metody [16].

Podmínkou úspěšnosti celého postupu je cílený a správně provedený odběr odpadních vod. Je třeba důrazně akceptovat rozdíly mezi typy a charakterem ČOV, neboť ne všechny jsou vhodné pro epidemiologické prognózy. Mezi nejvýznamnější faktory pro jejich výběr patří celkové množství přiváděných odpadních vod, počet napojených obyvatel, délka a větvení kanalizační sítě a naředení komunálních odpadních vod průmyslovými a srážkovými vodami (obr. 6). U velkých ČOV je nutné brát ještě zřetel na napojování dílčích stok a zvážit více odběrových míst [17]. Pro vlastní vzorkování je důležitý typ vzorku, doba odběru, teplota odpadní vody, naředení odpadních vod, místo odběru aj.



Obr. 4: Příklad ČOV s pozitivním nálezem SARS-CoV-2 RNA v odpadní vodě a pozitivním výskytem infikovaných osob



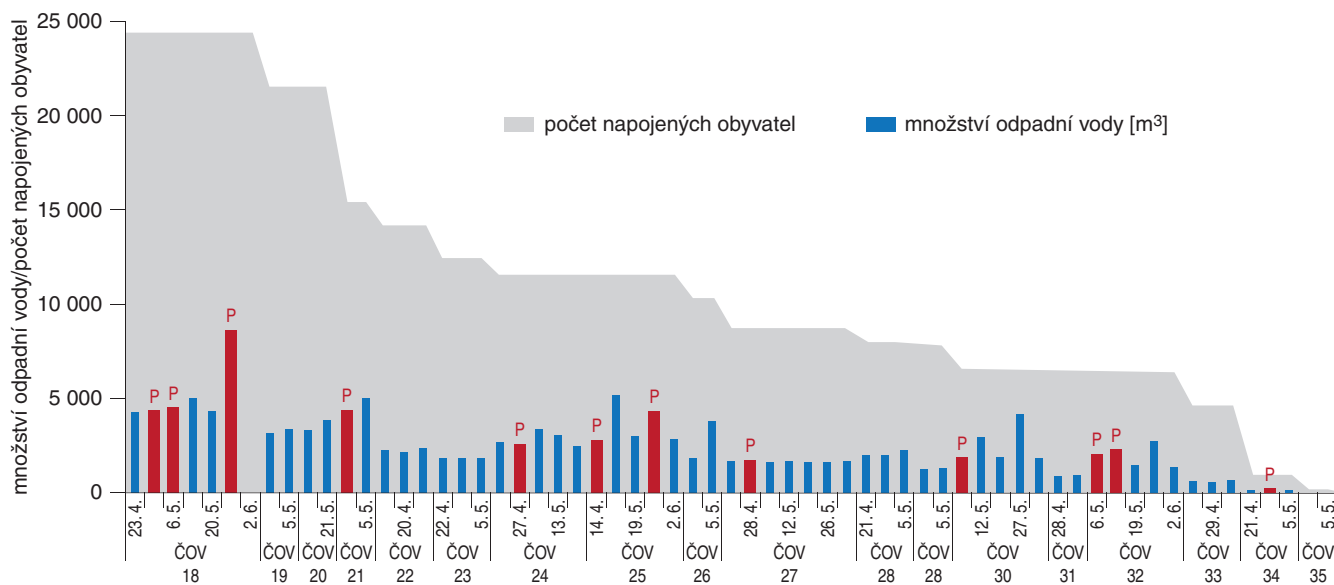
Obr. 5: Výskyt SARS-CoV-2 RNA v odpadních vodách v ČR v jarní vlně epidemie

Závěr

Epidemiologický přístup k odpadním vodám, aplikovaný v době koronaviřů v mnoha zemích světa, se podle dosavadních výsledků ukazuje jako jedna z možností smysluplných opatření v systému včasného varování. Vzhledem ke stále probíhající pandemii není v současné době možné odzkoušet fázi zachycení nástupu nové vlny, na kterou je systém prioritně cílen.

Získané výsledky z první etapy monitoringu odpadních vod, prováděné v jarní

vlně epidemie nemoci COVID-19, přineslo řadu zajímavých výsledků, které budou velmi cenné a nezbytné pro další práci na tvorbě systému, jehož cílem bude včasné zachycení varovného signálu nastupující epidemiologické situace v ČR a lokalizace rizikových míst. Tento cíl, spolu s optimalizací metodiky detekce viru SARS-CoV-2 v odpadních vodách, bude v letech 2021 až 2022 řešen v rámci projektu Využití monitoringu odpadních vod jako nástroje včasného varování před vznikem epidemiologické situace, který byl podpořen ve 4. veřejné soutěži Programu bezpečnost-



Obr. 6: Počet napojených obyvatel a množství odpadních vod u sledovaných ČOV s pozitivním nálezem SARS-CoV-2

ního výzkumu České republiky v letech 2015–2022 (BV III/1-VS). Hlavními výstupy projektu budou dvě metodiky: Metodika využití monitoringu rizikových biologických agens a biomarkerů v komunálních odpadních vodách jako nástroje pro včasné epidemiologické varování a Metodika detekce vybraných rizikových mikrobiologických agens pomocí PCR v odpadních vodách. Metodiky budou nabídnuty kompetentním složkám státu k využití v praxi.

Poděkování

Práce vznikla za podpory institucionálních prostředků MŽP prostřednictvím interního grantu 3600.52.33/2020 VÚV T. G. M., v. i. i., a projektu VIO4000017 Využití monitoringu od-

padních vod jako nástroje včasného varování před vznikem epidemiologické situace programu 4. VS BV III. Autoři děkují za poskytnutí výsledků sdružení SOVAK ČR a provozovatelům ČOV za vstřícnou spolupráci při poskytování vzorků odpadní vody.

Literatura

1. Mirjalali H, Nazemalhosseini-Mojarad E, Yadegar A, Mohebbi SR, Baghaei K, Shahrokh S, Asadzadeh Aghdaei H, Zali MR. The Necessity of Stool Examination in Asymptomatic Carriers as a Strategic Measure to Control Further Spread of SARS-CoV-2. *Front. Public Health* 2020;8:553589. doi: 10.3389/fpubh.2020.553589.
2. Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology* 2020;158(6):1831–1833.e3. doi: 10.1053/j.gastro.2020.02.055.

Evropská komise důrazně doporučuje zavedení analýz odpadních vod na SARS-CoV-2

Dne 17. 3. 2021 Evropská komise vydala doporučení pro členské státy k zavedení monitoringu odpadních vod na nátoky městských čistíren odpadních vod s kapacitou alespoň 150 000 ekvivalentních obyvatel. Požadovaný termín vlastního zavedení je 1. 10. 2021 a je zároveň doporučeno odebírat minimálně dva vzorky týdně.

V České republice již proběhlo a aktuálně i probíhá pravidelné testování odpadních vod na přítomnost SARS-CoV-2. SOVAK ČR, který sdružuje vlastníky a provozovatele veřejných vodovodů a kanalizací, realizoval dvě měrné kampaně. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M. také provedl ověření přítomnosti viru v odpadních vodách a konečně i společnost Pražské vodovody a kanalizace, a. s., ze skupiny VEOLIA realizuje společně s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze dlouhodobé sledování v rámci rozšířeného projektu ArgTech. Obdobné systémy jsou již několik měsíců nasazeny i v jiných členských státech Evropské unie – např. ve Francii, a to na plošné bázi, či na bázi konkrétní aglomerace.

Přestože se liší způsob a rychlost vylučování fragmentů viru podle typu zasažených obyvatel (Kožíšek, Vodní hospodářství), tak dlouhodobé sledování homogenních a dostatečně hustých řad dává indikaci nárůstu onemocnění v aglomeraci či konkrétní části aglomerace/podniku již ve 14denním předstihu oproti běžným statistikám. I z toho důvodu bude SOVAK ČR podporovat a pomáhat se zavedením řízeného procesu monitoringu a svázání jeho výsledků s podrobnými daty Ministerstva zdravotnictví pro dané aglomerace, ovšem s výhradou úpravy či úplného zastavení monitoringu v případě změny trendů či změnách v úpravě podmínek analýz či úpravy vzorků. SOVAK ČR zároveň doufá, že zvýšené náklady spojené se zcela atypickým testováním nepůjdou k tíži dotčených vodárenských společností, ale stanou se součástí výdajů státu spojených se zvládnutím koronavirové pandemie.

Ing. Vilém Žák, ředitel a člen představenstva SOVAK ČR

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M., člen představenstva SOVAK ČR

3. Wiktorczyk-Kapischke N, Grudlewska-Buda K, Walecka-Zacharska E, Kwiecińska-Piróg J, Radtke L, Gospodarek-Komkowska E, Skowron K. SARS-CoV-2 in the environment – Non-droplet spreading routes. *Science of The Total Environment* 2021;770(May 20):145260. ISSN 0048-9697.
4. Lamers MM, Beumer J, van der Vaart J, Knoops K, Puschhor J, Breugem TI, Ravelli RBG, Paul van Schayck J, Mykytyn AZ, Duimel HQ, van Donselaar E, Riesebosch S, Kuijpers HJH, Schipper D, van de Wetering WJ, de Graa M, Koopsmans M, Cuppen E, Peters PJ, Haagmans BL, Clevers H. SARS-CoV-2 productively infects human gut enterocytes. *Science* 2020;369:50–54. doi: 10.1126/science.abc1669.
5. Tian Y, Rong L, Nian W, He Y. Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Aliment Pharmacol Ther* 2020;51(9):843–851. doi: 10.1111/apt.15731.
6. Očenášková V. Komunální odpadní voda jako diagnostické médium. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace* 2018;60(1):28–30. ISSN 0322-8916.
7. Kožíšek F. Ohlasy „Komentář k článku „Odpadní vody – možný zdroj informací o výskytu COVID-19. *Vodní hospodářství* 2020;70(10):26.
8. Vašíčková P, Žák V, Hrdý J, Krásna M, Krzyžánková M. Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování. *Sovak* 2020;29(12):17–21.
9. Sims N, Kasprzyk-Hordern B. Future perspectives of wastewater-based epidemiology: Monitoring infectious disease spread and resistance to the community level. *Environ Int.* 202;139:105689. doi: 10.1016/j.envint.2020.105689.
10. Medema G, a kol. Presence of SARS-Coronavirus-2 in sewage. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.03.29.20045880>.
11. What we learn about the Corona virus through waste water research: www.kwrwater.nl/en/actueel/what-can-we-learn-about-the-coronavirus-through-waste-water-research/.
12. Ahmed W, Angel N, Edson J et al. First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. *Science of the Total Environment* 2020, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138764>
13. www.laverdad.es/murcia/depuradoras-convierten-centinelas-20200412234209-ntvo.html#vca=fixed-btn&vso=rrss&vmc=wh&vli=Regi%C3%B3n-de-Murcia
14. www.eurocommpr.at/cz/Newsroom/Tiskove-zpravy/Vcasne-varovani-Rakousko-testuje-odpadni-vody-na-koronavir
15. Hubrecht Institute. "Coronavirus SARS-CoV-2 infects cells of the intestine." *ScienceDaily*. ScienceDaily, 4 May 2020. <www.sciencedaily.com/releases/2020/05/200504091438.htm>.
16. Mlejnková H, Sovová K, Jašíková L, Vašíčková P, Očenášková V, Juranová E, Fialová A. Koronavirus SARS-CoV-2 v odpadních vodách v ČR. In: Říhová Ambrožová J, Petráková Kánská K. *VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2021*. Praha 10.–11. 2. 2021, s. 33–40. ISBN 978-80-88238-19-5.
17. Mlejnková H, Sovová K, Očenášková V, Juranová E, Jašíková L, Vašíčková P, Fialová A. Monitoring koronaviru SARS-CoV-2 v odpadních vodách – co nám dosud ukázal a kam směřuje. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace* 2021;63(1):50–52. ISSN 0322-8916.

*RNDr. Hana Mlejnková, Ph. D., Ing. Věra Očenášková,
Ing. Lucia Gharwalová, Ing. Eva Juranová,
Mgr. Lucie Jašíková, Ph. D.*

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Mgr. Kateřina Sovová, Ph. D.

*Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.,
pobočka Brno*

Mgr. Petra Vašíčková, Ph. D.

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

Alena Fialová,

Státní zdravotní ústav





K výkladu pojmu odběratel v případě sdružených kanalizačních přípojek

Lukáš Nohejl

Zákon o vodovodech a kanalizacích neobsahuje speciální definici osoby odběratele pro případ sdružených přípojek, ani úpravu právních vztahů vyplývajících ze situace, kdy jsou prostřednictvím jediné kanalizační přípojky smluvního odběratele odváděny do kanalizace pro veřejnou potřebu (dále jen veřejná kanalizace) i odpadní vody z nemovitostí dalších osob. V praxi mohou vznikat pochybnosti o vzájemných právech a povinnostech vlastníka, resp. provozovatele veřejné kanalizace, smluvního odběratele a těchto dalších vlastníků, což se odráží i v rozhodovací činnosti soudů včetně Nejvyššího soudu, který se výkladem pojmu odběratel ve vztahu ke sdruženým přípojkám ve své judikatuře zabýval. Právní jistotu však ani rozhodnutí Nejvyššího soudu v plném rozsahu nepřinesla.

V tomto článku se blíže věnujeme úvahám o vlivu rozsudku Nejvyššího soudu sp. zn. 32 Cdo 2705/2014 ze dne 18. 5. 2016 a rozsudku sp. zn. 33 Cdo 2883/2017 ze dne 29. 5. 2018 na výklad pojmu odběratel v souvislosti se sdruženými kanalizačními přípojkami a na uspořádání právních vztahů, které vznikají mezi odběrateli a provozovatelem kanalizace, i vztahů mezi osobami, jejichž nemovitosti jsou připojeny na veřejnou kanalizaci prostřednictvím jediné kanalizační přípojky.

Vznik sdružených přípojek

Situace, kdy jsou prostřednictvím jedné kanalizační přípojky odváděny do veřejné kanalizace odpadní vody nejen z nemovitostí ve vlastnictví vlastníka přípojky, ale i z dalších nemovitostí ve vlastnictví jiných osob, nejsou výjimečné. V praxi přitom může jít o případy rozsáhlých a členitých průmyslových nebo zemědělských areálů tvořených větším množstvím nemovitostí. Tyto situace vznikly často v důsledku postupu podle dřívější právní úpravy platné před 1. 1. 2002, kdy v souladu s vyhláškou č. 144/1978 Sb. bylo před nabytím účinnosti zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) (dále také jen „ZVaK“) možné se souhlasem provozovatele kanalizace napojit jednou přípojkou na kanalizaci více pozemků nebo staveb ve vlastnictví různých osob, čímž vznikaly tzv. sdružené přípojky. Pokud byly takovou kanalizační přípojkou napojeny pozemky nebo stavby v rámci jednoho areálu, používalo se též označení areálové kanalizační přípojky, popř. areálové kanalizace, přičemž však byly bez ohledu na označení tyto stavby kolaudovány jako přípojky. Současná právní úprava tyto sdružené kanalizační přípojky nezakazuje, ani nevyžaduje jejich stavební úpravy, dosud nicméně existuje množství historicky vzniklých sdružených přípojek, ať již přímo vybudovaných nebo fakticky existujících z důvodu pozdějšího převodu nebo přechodu vlastnického práva k některým nemovitostem, z nichž jsou odpadní vody odváděny. Nové sdružené přípojky by v současné době bez opory v ZVaK a bez podpory provozovatelů kanalizací vznikat neměly, nicméně dle informací autora článku je vznik nových sdružených přípojek stále realitou, a to často přes nesouhlas provozovatelů kanalizací.

Podle § 3a odst. 1 ZVaK v případě, jsou-li pozemky nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci rozděleny na dva nebo více pozemků evidovaných v katastru nemovitostí s různými vlastníky, mohou zřídit tito vlastníci nové přípojky. Toto

ustanovení tak výslovně upravuje pouze možnost zřízení nové přípojky, nikoliv povinnost tak učinit. V původním návrhu citovaného ustanovení, které bylo do ZVaK vloženo jeho novelou – zákonem č. 76/2006 Sb., bylo přitom počítáno s povinností, nikoliv pouze možností zřízení nové přípojky. Tato formulace však nakonec přijata nebyla.

Odběratel

S postavením odběratele jsou spojena práva a povinnosti podle zákona o vodovodech a kanalizacích, je proto nutné, aby určení jeho osoby bylo jednoznačné. Osoba odběratele je v případě kanalizace definována v § 2 odst. 6 ZVaK tak, že odběratelem je s výjimkou zákonem stanovených případů vlastník pozemku nebo stavby připojené na kanalizaci; pro případ sdružených přípojek zákon zvláštní právní úpravu odběratele neobsahuje ani v § 2 odst. 6, ani v § 3a, který upravuje některé dílčí otázky spojené se sdruženými přípojkami.

V praxi mohou vznikat pochybnosti, zda při aplikaci definice odběratele v případě sdružených přípojek má jít pouze o vlastníka nemovitosti přímo připojené na veřejnou kanalizaci přípojkou, anebo zda je vlastníkem nemovitosti připojené na kanalizaci každý z vlastníků nemovitostí, které tvoří příslušný areál a kteří jsou tedy na kanalizaci připojeni i nepřímě, kdy mezi veřejnou kanalizací a nemovitostí v jejich vlastnictví je jeden nebo více mezičlánků v podobě nemovitostí a vnitřních kanalizací jiných vlastníků. Posouzení této otázky bude mít přímý vliv na určení okruhu osob, s nimiž vlastník (provozovatel) kanalizace ve smyslu § 8 odst. 6 ZVaK má povinnost uzavřít smlouvu o odvádění odpadních vod, odpovídající nároku odběratele na uzavření smlouvy dle § 36 odst. 1 ZVaK. Dále bude relevantní pro určení důsledků pro případ, kdy smlouva o odvádění odpadních vod byla uzavřena pouze s vlastníkem kanalizační přípojky a jí přímo napojené nemovitosti a zároveň budou přes uvedenou kanalizační přípojkou vypouštěny odpadní vody z nemovitostí dalších vlastníků.

Výklad ustanovení § 2 odst. 6 ZVaK pro účely určení okruhu osob, které je nutné považovat za odběratele ve smyslu cit. ustanovení zákona, poskytl Nejvyšší soud v rozsudku sp. zn. 32 Cdo 2705/2014 ze dne 18. 5. 2016, a to ve prospěch širšího pojetí odběratele jako každého vlastníka všech nemovitostí, ze kterých jsou odpadní vody odváděny kanalizační přípojkou do veřejné kanalizace. V cit. rozsudku Nejvyšší soud vyslovil závěr, že „Zákon o vodovodech a kanalizacích v ustanovení § 2 odst. 5

(nyní § 2 odst. 6 – pozn. autora) definuje odběratele jako vlastníka pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci, není-li dále stanoveno jinak. Žalovaný je tak odběratelem z titulu vlastnictví pozemku (...), z něhož jsou odváděny odpadní a srážkové vody do kanalizace žalobkyně, nikoliv z titulu vlastnictví kanalizační přípojky připojené na kanalizaci žalobkyně, jak nesprávně dovodil odvolací soud. (...) Stejně jako je žalovaný odběratelem ve smyslu ustanovení § 2 odst. 5 zákona o vodovodech a kanalizacích, **je odběratelem i každý další vlastník pozemků v areálu bývalého státního podniku, z nichž jsou odváděny srážkové a odpadní vody do veřejné kanalizace.**“ V Rozsudku sp. zn. 33 Cdo 2883/2017 ze dne 29. 5. 2018, pak NS vyslovil závěr, že „Vlastnictví přípojky (vodovodní, kanalizační) není pro identifikaci odběratele podle § 2 odst. 5 zákona č. 274/2001 Sb. rozhodné; za situace, kdy žalovaný – stejně jako další vlastníci pozemků – odváděl ze svého pozemku odpadní a srážkové vody do kanalizace bez uzavřené smlouvy (§ 10 odst. 2 písm. a/ zákona č. 274/2001 Sb.), nemá vlastník nebo provozovatel kanalizace právo požadovat po něm náhradu za odvod odpadních vod z dalších pozemků, které vtékají do veřejné kanalizace přes kanalizační přípojku umístěnou na jeho pozemku. **Odpadní vody tak neoprávněně** s důsledky uvedenými v § 10 odst. 3 zákona č. 274/2001 Sb. **vypouštěli do kanalizace všichni vlastníci pozemků**“.

Důsledky určení odběratele

Výše uvedené pojetí odběratele v judikatuře Nejvyššího soudu by pak dle našeho názoru mělo být vnímáno v dalších souvislostech, mj. při řešení otázky, s jakými osobami má provozovatel uzavřít smlouvu o vypouštění odpadních vod a které osoby mají ve smyslu § 36 odst. 1 ZVaK na uzavření smlouvy nárok. **Ve světle výše uvedených rozsudků Nejvyššího soudu by tak provozovatel měl uzavírat smlouvu o odvádění odpadních vod se všemi vlastníky všech nemovitostí, ze kterých jsou kanalizační přípojkou odváděny odpadní vody, a zároveň všichni tito vlastníci by na její uzavření měli mít nárok.** Jde o odlišný závěr, než k jakému se přiklonilo Ministerstvo zemědělství ve svém výkladu úseku vodního hospodářství č. 15 ze dne 19. 3. 2007, dle kterého „Vlastník stavby, ze které jsou odpadní vody odváděny společně s odpadními vodami z dalších staveb v areálu prostřednictvím jediné kanalizační přípojky, má právo na uzavření samostatné smlouvy podle ustanovení § 8 odst. 6 zákona o vodovodech a kanalizacích, pouze pokud si zřídí vlastní kanalizační přípojku nebo se stane odběratelem v souladu s ustanovením § 3a zákona o vodovodech a kanalizacích“. S ohledem na dopady rozhodovací praxe Nejvyššího soudu je však třeba respektovat výklad Nejvyššího soudu a postupovat v souladu s ním. V praxi však může být problematické uzavření smlouvy o odvádění odpadních vod s vlastníkem nepřímě připojených nemovitostí, zvláště v případě, kdy tento vlastník o uzavření smlouvy nejvíce zájem a zároveň dochází bez dalšího k faktickému vy-

pouštění odpadních vod v podobě např. vtoku srážkových vod z nemovitosti v jeho vlastnictví do vnitřní kanalizace a jejich vypouštění kanalizační přípojkou do veřejné kanalizace. Kontrakční povinnost je totiž stanovena pouze vlastníkovi (resp. provozovateli) kanalizace, odběratel nemá zákonem stanovenou povinnost smlouvu uzavřít.¹

Pro případ, kdy smlouva o odvádění odpadních vod byla uzavřena pouze s vlastníkem kanalizační přípojky a jí přímo napojené nemovitosti a zároveň jsou přes uvedenou kanalizační přípojku vypouštěny odpadní vody z nemovitostí jiných vlastníků, by pak bylo na základě výše uvedených rozsudků Nejvyššího soudu třeba konstatovat, že jde o **neoprávněné vypouštění odpadních vod ve smyslu ustanovení § 10 odst. 2 písm. a) ZVaK**². Plnění, kterého se odběrateli dostalo bez smlouvy, představuje bezdůvodné obohacení. Ztráty vzniklé z neoprávněného vypouštění je dle § 10 odst. 3 ZVaK odběratel, tj. vlastník nemovitosti, ze kterých došlo k neoprávněnému vypouštění, povinen nahradit vlastníkovi (resp. provozovateli) kanalizace, přičemž způsob výpočtu těchto ztrát stanoví prováděcí právní předpis³.

Nad rámec výše cit. rozsudků Nejvyššího soudu se lze zabývat ještě dalšími možnostmi postupu provozovatele kanalizace, které mu zákon o vodovodech a kanalizacích dává pro případ prokázání neoprávněného vypouštění: dle § 9 odst. 6 písm. f) ZVaK je provozovatel oprávněn přerušit odvádění odpadních vod do doby, než pomine důvod přerušení při prokázání neoprávněného vypouštění. Aplikace tohoto postupu provozovatele v praxi je však v daném případě poměrně sporná, když neoprávněné vypouštění by se týkalo pouze části odpadních vod vypouštěných přes kanalizační přípojku do veřejné kanalizace a zbývající odpadní vody by byly touto kanalizační přípojkou vypouštěny v souladu se smlouvou, kdy by však bylo technicky nemožné přerušit vypouštění pouze pro odpadní vody vypouštěné neoprávněně a ve vztahu ke zbývajícím množství odpadních vod by provozovatel čelil riziku porušení uzavřené smlouvy a spáchání přestupku dle ZVaK.

Závěry Nejvyššího soudu obsažené v rozsudku sp. zn. 32 Cdo 2705/2014 a rozsudku sp. zn. 33 Cdo 2883/2017 přinášejí pro provozovatele kanalizace i další důsledky. Provozovatel zejména nebude oprávněn požadovat po vlastníkovi kanalizační přípojky, přes níž vtékají do veřejné kanalizace odpadní a srážkové vody z vnitřní kanalizace jiného subjektu, náhradu i za odvod odpadních vod z pozemků těchto jiných vlastníků.⁴ Zároveň ani odběratel – vlastník kanalizační přípojky připojené na veřejnou kanalizaci – nemá právo požadovat úhradu toho, co by zaplatil za odvod odpadních a srážkových vod provozovateli veřejné kanalizace za vlastníky jiných pozemků, po těchto jiných vlastnicích, kdy jako vlastník (pouze) kanalizační přípojky připojené na veřejnou kanalizaci není vlastníkem kanalizace ve smyslu ustanovení § 8 odst. 14 ZVaK.⁵

Přikláníme se však k závěru, že citované judikáty Nejvyššího soudu nevnesly do posuzování okruhu odběratelů dle § 2 odst. 6 ZVaK a s tím souvisejících otázek zcela jasno a dle našeho názo-

¹ Byť v platném znění ZVaK není výslovně uvedena kontrakční povinnost odběratele k uzavření odběratelské smlouvy, s ohledem na formulaci neoprávněného vypouštění dle § 10 odst. 2 písm. a) ZVaK lze konstatovat, že vypouštění odpadních vod odběratel nesmí zahájit před uzavřením a nabytím účinnosti smlouvy o odvádění odpadních vod, jinak jde o neoprávněné vypouštění. De lege ferenda by nepochybně bylo účelné v zákoně formulovat výslovnou povinnost odběratele k uzavření odběratelské smlouvy, jež zahrnuje možnost podání žaloby na nahrazení projevu vůle soudem.

² § 10 odst. 2 ZVaK: „Neoprávněným vypouštěním odpadních vod do kanalizace je vypouštění a) bez uzavřené písemné smlouvy o odvádění odpadních vod nebo v rozporu s ní, (...)“

³ Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích.

⁴ Níže však poukazujeme na to, že v případě, kdy je stočné za odvádění veškerých odpadních vod účtováno dle skutečně naměřeného množství, je naopak dle našeho názoru odběratel povinen – v souladu se smlouvou – uhradit stočné dle skutečně naměřeného množství.

⁵ Podle Rozsudku NS sp.zn. 32 Cdo 2705/2014.

ru zejména rozsudek sp. zn. 33 Cdo 2883/2017 vykazuje jisté vnitřní rozpory. Máme za to, že v praxi bude vymezení okruhu odběratelů jako každého vlastníka nemovitosti v daném areálu relevantní v těchto případech:

- a) když nebude uzavřena smlouva s žádným vlastníkem nemovitosti v areálu a z areálu budou vypouštěny odpadní vody do veřejné kanalizace;
- b) v případě, kdy úhrada za odvod veškerých odpadních vod nebude odvozena výhradně od naměřeného množství vody měřidlem, ale určena jiným způsobem dle § 19 ZVaK.

Uvedený závěr o rozšířeném okruhu odběratelů a z toho vyplývající postup spočívající v uzavírání smluv s každým z nich, popř. závěr o neoprávněném vypouštění z nemovitostí vlastníků, kteří nemají odběratelskou smlouvu uzavřenu, nebude však zřejmě relevantní v případě, kdyby docházelo k vypouštění odpadních vod, jejichž množství je měřeno výhradně přes měřicí zařízení⁶ nebo určeno dle předpokladu vypouštění množství odpadních vod v množství odpovídající odebrané pitné vodě dle vodoměru⁷. Pokud je totiž s vlastníkem nemovitosti připojen na veřejnou kanalizaci přípojkou uzavřena smlouva o odvádění odpadních vod, bude provozovatel v praxi řešit otázky týkající se odvádění odpadních vod s tímto vlastníkem–odběratelem a účtovat mu za odvádění odpadních vod v množství podle fakturačního měřidla, protože povinnost hradit stočné v této výši bude vyplývat ze smlouvy bez ohledu na to, ze které nemovitosti odpadní vody pocházejí. Příkláníme se k tomu, že aplikace závěrů cit. rozsudků Nejvyššího soudu bude narážet na smluvní povinnost odběratele, který se zavázal hradit stočné dle naměřeného množství odpadních vod nebo dle množství odebrané pitné vody, a který se této povinnosti nemůže zprostit poukazem na to, že část z těchto odpadních vod pochází z nemovitosti jiného vlastníka.

Postup provozovatele při uzavírání smluv o odvádění odpadních vod

Jak bude tedy v praxi vhodné postupovat při uzavírání smluv o odvádění odpadních vod v případě sdružených přípojek, areálových kanalizací, popř. obdobných komplexů, tvořených nemovitostmi ve vlastnictví různých vlastníků, z nichž jsou

odváděny odpadní vody prostřednictvím jediné kanalizační přípojky? V první řadě je vhodné prověřit, zda osoba, s níž je o uzavření smlouvy jednáno, je vlastníkem všech nemovitostí, z nichž budou odpadní vody odváděny. Pokud tomu tak není, lze doporučit řešit současně uzavření odběratelských smluv i s ostatními vlastníky nemovitostí; i v tomto případě má však provozovatel povinnost smlouvu o odvádění odpadních vod se zájemcem uzavřít a nelze její uzavření vůči tomuto zájemci podmínit jinými požadavky, než které připouští platné právní předpisy. Zároveň je nutné počítat s tím, že po odběrateli, s nímž je smlouva uzavřena, nelze bez dalšího požadovat úhradu za odvádění odpadních vod z nemovitosti ve vlastnictví jiné osoby než odběratele. Náhradu je možné požadovat po vlastníku nemovitosti, ze které jsou odpadní vody odváděny, z titulu náhrady za neoprávněné vypouštění dle § 10 odst. 2 písm. a) ZVaK ve výši určené dle § 10 odst. 3 ZVaK. Pokud je smlouva o odvádění odpadních vod uzavřena s vlastníkem nemovitosti přímo připojené na veřejnou kanalizaci přípojkou, kdy ve smlouvě je sjednána povinnost hradit stočné ve výši výhradně dle naměřeného množství odpadních vod nebo množství odpovídající výhradně vodoměrem naměřenému množství dodané pitné vody, pak dle našeho právního názoru na základě smluvního závazku odběratele bude zřejmě možné po tomto odběrateli požadovat úhradu dle naměřeného množství bez ohledu na to, z jakého pozemku odpadní vody pocházejí. Tento dílčí právní závěr však v současné době není v judikatuře Nejvyššího soudu výslovně formulován. Lze očekávat, že někteří z těchto odběratelů budou mít s poukazem na citovanou judikaturu Nejvyššího soudu snahu tento závěr zpochybnit a budou tak vznikat další spory o rozsah jejich povinností, kdy právní jistotu zúčastněným stranám podá zřejmě až budoucí soudní rozhodnutí.

Závěr

Lze shrnout, že s ohledem na závěry Nejvyššího soudu je odběratelem v případě sdružených přípojek (areálových přípojek) třeba rozumět každého vlastníka nemovitosti, ze které jsou odpadní vody odváděny do veřejné kanalizace, nikoliv pouze vlastníka nemovitosti připojené kanalizační přípojkou na veřejnou kanalizaci, kterou jsou tyto odpadní vody do veřejné kanalizace odváděny. Toto pojetí osoby odběratele přináší další souvislosti ve vztahu k právům a povinnostem mezi provozovatelem a (smluvním) odběratelem a těmito dalšími vlastníky nemovitostí i mezi smluvním odběratelem a ostatními vlastníky nemovitostí navzájem. Máme však zároveň za to, že uvedené závěry Nejvyššího soudu lze obtížně uplatnit v praxi v případě, kdy je na základě smlouvy s jiným odběratelem, zpravidla vlastníkem nemovitosti přímo připojené na veřejnou kanalizaci kanalizační přípojkou, hrazeno stočné výhradně za naměřené množství odpadních vod nebo určené výhradně podle množství dodané pitné vody dle vodoměru, kdy se tedy tento odběratel smluvně zavázal hradit za takto zjištěné množství vody.

De lege ferenda by byla vhodná úprava zákona o vodovodech a kanalizacích, která by umožnila jednoznačné určení osoby odběratele i pro případy sdružených přípojek a eventuálně řešila i obsah práv a povinností dalších vlastníků, jejichž nemovitosti jsou připojeny na veřejnou kanalizaci i nepřímo, což by vedlo k vyšší míře právní jistoty všech zúčastněných osob.

*Mgr. Lukáš Nohejl, advokát
Kaplan & Nohejl, advokátní kancelář, s. r. o.*



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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



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 dísečinků
 - lokální řízení úprav a čistíren
 - dodávky měření a regulace, silnoproudu
 - rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz

⁶ § 19 odst. 1 ZVaK.

⁷ § 19 odst. 5 ZVaK.

Webinář SOVAK ČR Propojení GIS a oceňování majetku pro VUME a VUPE

Milan Míka

Dne 18. května se konal webinář pořádaný Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., který si vzal za téma vedení majetkové evidence.

Webinář zahájil Ing. Vilém Žák, ředitel a člen představenstva SOVAK ČR. Zdůraznil přitom, že v souvislosti s touto problematikou je základem dobře nastavená regulace a zpětné vnímání regulátora, jak je zavedena v praxi. Moderace se poté ujal předseda komise SOVAK ČR pro vlastníky infrastrukturního majetku Ing. Milan Míka.

Název webináře Propojení GIS a oceňování majetku pro VUME a VUPE mluví o jedné ze špiček ledovce majetkové evidence vodárenských společností. Aby vlastník infrastruktury mohl odezdat „Vybrané údaje ze své evidence“, musí nejprve sám, nebo za pomoci svého provozovatele vést kvalitní a pokud možno kompletní evidenci dat o svém majetku. Čím kvalitnější evidenci vede, tím jednodušší je předávání reportů z ní.

Kvalitou evidence není myšlen jen rozsah pořizovaných a uchovávaných údajů, ale také práce s těmito informacemi, jejich strukturování a vazby mezi jednotlivými daty i jejich skupinami. Celou tuto práci usnadňují nejrůznější informační systémy. V oblasti tohoto tématu zejména Geografický IS, Zákaznický IS, Technický IS a Ekonomický IS.

Všichni přednášející ukázali na svých konkrétních společnostech, že stejně jako je diverzifikovaná a pestrá paleta subjektů ve vodárenském sektoru, stejně pestrá je i skladba smluvních vztahů a odpovědností péče o vodohospodářský majetek. O robustnosti řešení na poli evidence a vyhodnocování stavu vodovodů a kanalizací nerozhoduje jen jeho rozsah, ale stejně tak i všechny vazby k takovému majetku v daném regionu. Každý z přednesených příspěvků obohatil účastníky zajímavými přístupy, pohledy a zkušenostmi. Rád bych se krátce u jednotlivých příspěvků zastavil.

První příspěvek od Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., (PVK) názorně ukázal, že evidence rozsáhlého majetku vyžaduje nejen sofistikované HW a SW řešení, ale také kontrolní mechanismy pro činnost lidského faktoru. Dr. Ing. Zuzana Palasová velice srozumitelně vysvětlila přístup PVK nejen k metodice doplňování chybějících cenových ukazatelů, ale také například k rozdělování objektů jako jsou vodojemy, mezi různé majetky IČME.

Ve druhém příspěvku představil Ing. Michael Knopp, VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., (VAS) nejen současné řešení evidence majetku, ale také jeho vývoj v posledních letech ve VAS, která při obdobném rozsahu provozovaného majetku, který spravuje pro statutární město Praha Pražská vodohospodářská společnost a. s., se stará o majetek více než sedmi stovek obcí zejména v Jihomoravském kraji a kraji Vysočina. Zatímco do roku 2020 byl výpočet ceny liniových prvků pořizován v GIS a ocenění technologických celků bylo vytvářeno v samostatných excelových tabulkách, v současné době jsou veškeré údaje o vodohospodářském majetku soustředovány v Provozním informačním systému, ve kterém jsou připraveny potřebné reporty pro program Ministerstva zemědělství MPVaK.

Třetí příspěvek Petra Kestlera, ČEVAK a. s., pokračoval v ukázkě pestrosti a rozmanitosti vodárenského sektoru. Společnost zabezpečuje stovky obcí zejména Jihočeského kraje, dále také krajů Plzeňského a Vysočina. Jsou přitom provozovány na základě stovek různých provozních smluv. Jak bylo možné si i v této prezentaci povšimnout, byť provozovatel v oddílném modelu provozuje majetek smluvních partnerů, je pro něj smysluplné evidovat i údaje o své efektivitě, vztahující se k provozovanému majetku. Petr Kestler zpestitil svou prezentaci i o ukázkou práce s živými daty.

Ve čtvrtém příspěvku Mgr. Petra Medřického, Severočeská vodárenská společnost a. s. (SVS), jsme se přenesli nejen z jihu na sever, ale v některých ohledech do zcela opačné polohy též podmínek pro práci s daty. Býť Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., (SčVK) provozují pro SVS rozsáhlý majetek na území téměř kompletních dvou krajů Libereckého a Ústeckého, mají nejen pro rozhodující část provozovaného majetku jednoho vlastníka, ale jsou v současné době tímto vlastníkem ze 100 % ovládáni. To umožňuje velice úzkou kooperaci při pořizování, předávání a využívání informací o vodovodech a kanalizacích. Takové informace dobře slouží nejen pro samotnou evidenci majetku, ale také pro vyhodnocování jeho stavu a plánování priorit pro jeho obnovu.



V předposledním příspěvku seznámil posluchače Robert Černý, Vak – Vodovody a kanalizace Jesenicka, a. s., s rozsahem majetku a způsoby jeho evidence u nejmenší vodárenské společnosti prezentované na webináři. Se svou více než 300kilometrovou délkou vlastněných a provozovaných vodovodů a kanalizací se jedná o „malého“ vlastníka s opravdu velkými uvozovkami. Inspiraci v tomto příkladu mohli nalézt vlastníci a správci středních a menších systémů vodovodů a kanalizací. Velice zajímavá byla také informace o přímém využívání nových funkcionalit programu MPVaK pro výpočet reprodukční ceny dle nového Metodického pokynu MZe pro oceňování majetku a také možnosti

sestavení Plánu financování obnovy (PFO) přímo v nástroji MPVaK.

V závěrečném příspěvku webinaru přiblížila Ing. Věra Bogdanová, Ministerstvo zemědělství (MZe), myšlenky, které vedly MZe k doplnění možnosti získat reprodukční hodnotu majetku a zpracovat PFO přímo v programu MPVaK, a jaká je představa ministerstva o využívání tohoto nástroje vlastníky infrastruktury VaK. Zazněla podstatná informace, že **používání ani jedné z nově přidávaných funkcionalit programu MPVaK, tedy výpočet**

reprodukční hodnoty majetku a vytvoření PFO, **není povinné** a má sloužit vlastníkům a provozovatelům vodovodů a kanalizací pouze jako možný pomocník.

*Ing. Milan Míka
předseda komise SOVAK ČR
pro vlastníky infrastrukturního majetku*

Webinář SOVAK ČR Nový zákon o odpadech a jeho dopady na obor vodovodů a kanalizací

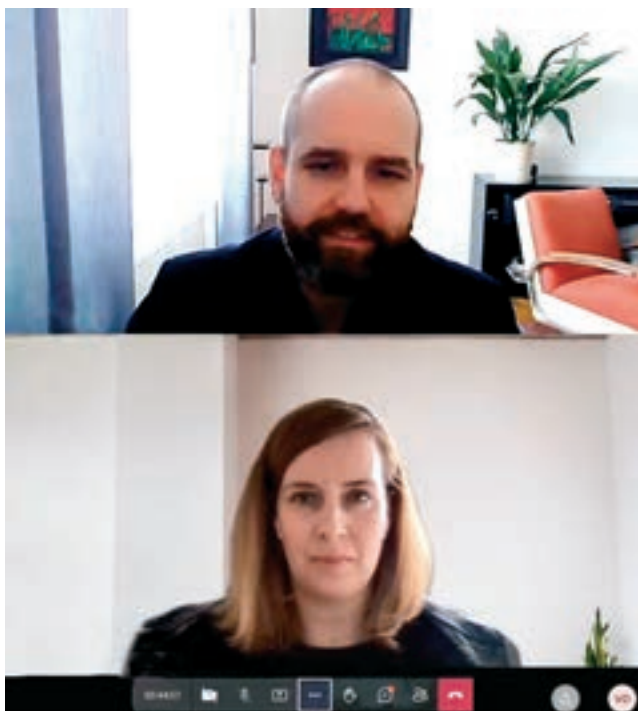
Barbora Tomčalová

Dne 22. 4. 2021 proběhl online webinář Nový zákon o odpadech a jeho dopady na obor vodovodů a kanalizací, který uspořádal SOVAK ČR. Webinář zahájil Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M., člen představenstva SOVAK ČR a EurEau, který shrnul současnou legislativní situaci, zejména z pohledu absence prováděcí vyhlášky.

V rámci legislativního úvodu seznámila Ing. Bc. Barbora Tomčalová, odborná asistentka Kanceláře SOVAK ČR, účastníky semináře s novou odpadovou legislativou, zejména pak zákonem o odpadech. V uvedeném zákoně jsou v příloze č. 1 stanoveny cíle odpadového hospodářství s tím, že kromě dalšího požadují recyklace komunálních odpadů na úrovni 55 % v roce 2025, 60 % v roce 2030 a 65 % v roce 2035. Oproti předchozímu zákonu o odpadech došlo k úpravě názvu Hierarchie nakládání

s odpady, která je nyní označována jako Hierarchie odpadového hospodářství. Došlo také k doplnění požadavků, které mají být při jejím uplatňování zohledněny. V další části se zabývala úpravami definic základních pojmů, přičemž významné změny doznal „komunální odpad“, který byl rozšířen tak, aby naplňoval požadavky evropské legislativy. Naproti tomu „odpad“ zůstal jako pojem beze změny, nicméně se změnilo účelové určení naplňování úmyslu se odpadu zbavit. Tímto krokem by se mělo předcházet např. hromadění odpadů zejména soukromými osobami. „Původcem odpadu“ je nově každý, při jehož činnosti vzniká odpad, tedy i nepodnikající fyzická osoba (občan), který má však povinnosti srovnatelné jako v předchozím zákoně. V této části byla také mimo jiné doplněna povinnost, že při ukončení činnosti v provozovně musí provozovatel předat odpady do odpovídajícího zařízení s tím, že pokud tak neučiní, má tuto povinnost rovněž vlastník nemovitosti. V další části byly komentovány jednotlivé způsoby nakládání s odpady a povinnosti plynoucí ze zákona pro různé subjekty (provozovatele zařízení, obce atp.). Změny doznala také část týkající se nakládání s kaly, která dopadá na všechny typy kalů a říká, že neupravený kal je ostatním odpadem a nakládá se s ním s ohledem na možná zdravotní rizika, je však povinnost označovat, zda se jedná o kal upravený či nikoliv. Upravovat kal je možné na čistírně odpadních vod (ČOV) nebo v zařízení na úpravu, nicméně v souladu s požadavky vyhlášky. (Pozn.: Vyhláška Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady byla vydána 23. 7. 2021.) Předmětná část zákona dále hovoří o nutnosti upravovat kaly užívané na zemědělské půdě, přičemž před jeho prvním použitím musí být zpracován program použití kalů, který schvaluje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Zákon také jednoznačně specifikuje místa, kde je použití kalu zakázáno.

V další části vystoupil Mgr. et Mgr. Štěpán Jakl, vrchní ministerský rada Ministerstva životního prostředí (MŽP), který kromě přehledu účinné legislativy z pohledu problematiky kalů z ČOV (§ 67 až 69 zákona o odpadech č. 541/2020 Sb.) informoval také o stavu přípravy vyhlášky o podrobnostech nakládání



ní s odpady (č. j. předkladatele MZP/2020/410/1009), k níž probíhalo vypořádání připomínek z meziresortního připomínkového řízení (Pozn.: V době přípravy tohoto článku, červen 2021, se vyhláška nachází na projednání Legislativní radou vlády). Zazněla také úvaha o přípravě vyhlášky zabývající se alternativními palivy (přechod odpad-neodpad) s tím, že do doby případného vydání této vyhlášky může být kal energeticky využíván pouze v režimu odpadu. Obdobným způsobem jako v předchozím znění zákona o odpadech jsou z působnosti zákona vyloučeny odpadní vody v rozsahu, v jakém je nakládání s nimi upraveno jinými právními předpisy (vodní zákon, zákon o vodovodech a kanalizacích). V této souvislosti byly zmíněny metodické pokyny odboru odpadů MŽP, které se týkají dané oblasti, a sice že výstupy z ČOV bez kalové koncovky mohou být převáženy na jinou ČOV v režimu odpadní vody, neboť zákon o odpadech se na ně nevztahuje. Dále problematiku zpracování obsahu bezodtokých jímek v bioplynové stanici s tím, že pokud je bioplynová stanice součástí technologické linky ČOV, pak se postupuje dle vodního zákona. Zatímco při zpracování v jiné bioplynové stanici nebo v kompostárně se již postupuje výhradně v režimu zákona o odpadech. (Pozn.: Všechny uvedené závěry je možné nalézt na webu MŽP.)

V souvislosti s kaly z ČOV připomněl, že vládní návrh považoval neupravené kaly za nebezpečný odpad s tím, že až po úpravě jsou bez hodnocení zařazeny jako odpad ostatní. K předmětnému ustanovení však byl předložen a přijat pozměňovací návrh, na základě něhož budou neupravené kaly považovány za ostatní odpad, ale musí být ohlašována jejich přeprava v rámci systému SEPNO. Ve vyhlášce je pak navrženo přechodné ustanovení, které říká, že do konce roku 2022 jsou považovány za upravené i kaly kategorie II. Kaly však musí být označeny a součástí označení musí být údaj o tom, zda se jedná o upravený kal (viz příloha č. 38 vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady).

Při použití kalů na zemědělské půdě je i nadále zachováno omezení předávání z ČOV přímo zemědělci. Nově byla zavedena povinnost schválení programu použití kalů ze strany ÚKZUS.

V případě vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady bude tato ve vztahu k použití kalů téměř zcela odpovídat dosavadní vyhlášce č. 437/2016 Sb. Např. podmínky pro soustředování odpadů budou posuzovány dle vyhlášky č. 437/2016 Sb., nicméně se budou vztahovat na všechny případy soustředování. Vyhláška také umožňuje přijetí kalů do kompostárny, přičemž kal může tvořit nejvýše 40 % základky a kompostárna musí mít ověření účinnosti technologie z hlediska hygienizace. Obsah kalu pak neomezuje použití výstupu, avšak není možné jej zařadit jako výstup skupiny 1, třída II dle nařízení o dodávání hnojivých výrobků na trh.

S poslední prezentací vystoupil **Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.**, který na úvod zmínil evropskou legislativu. V rámci informace o revizi směrnice o čistírenských kalech uvedl, že východiskem je zachování možnosti ukládání kalů na zemědělskou půdu v případě dostatečné kvality a úpravy. V rámci české legislativy pak upozornil zejména na nahrazení prováděcí vyhlášky metodickými pokyny, nárůst poplatků za ukládání odpadu na skládku, nutnost splnění požadavku parametru výhřevnosti 6,5 MJ/kg, přičemž u některých odpadů (shrabky, písky) je nutná úprava těchto odpadů. Zároveň uvedl problematické aspekty připravované prováděcí vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady, např. s evidencí a přepravou kalů či maximální okamžitou kapacitou zařízení pro skladování odpadů bez povolení.

V poslední části předložil zástupcům Ministerstva životního prostředí souhrn dotazů, který byl vytvořen na základě podnětů od členů SOVAK ČR. Následně byly jednotlivé dotazy diskutovány, přičemž jejich finální znění včetně odpovědí bude k dispozici účastníkům webináře na webu SOVAK ČR. Dotazy se týkaly např. hierarchie odpadového hospodářství, likvidace výkopových zemin a celé řady dalších oblastí.

*Ing. Bc. Barbora Tomčalová
SOVAK ČR*

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

www.sovak.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

- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírný 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

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

- **ČEVAK a. s.**

Nový kalolis v čistírně odpadních vod ve Vodňanech nahradil původní kalolisy z roku 1997, které byly už za hranicí své životnosti. Nový kalolis odvodňuje flokulantem sražené kały, kterých sem ročně přiteče 1 900 tun. Celkové náklady na výměnu kalolisu jsou více než sedm milionů Kč. „Není to jediná akce, kterou na čistírně realizujeme. Kromě zmíněné výměny kalolisu prochází obnovou strojní vybavení lisovny a její stavební úprava,“ doplňuje starosta Vodňan Milan Němeček. Kapacita ČOV Vodňany je více než 28 000 EO a čistí odpadní vodu i z přílehlých obcí Pražák, Újezd a Hvozdňany.



- **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.**

Komplexní modernizaci prochází odkyselovací stanice v Jakubčovicích nad Odrou. Zdrojem surové vody je studna v areálu odkyselovací stanice, z níž je pitná voda po úpravě čerpána do akumulace o objemu 36 m³. Z ní je voda čerpána do vodojemu Heřmánky s objemem 100 metrů krychlových a do vodojemu nad Jakubčovicemi nad Odrou s objemem 50 metrů krychlových u nového vodojemu a 2 x 36 metrů krychlových u historické akumulace. Roční produkce odkyselovací stanice činí zhruba 35 000 kubíků pitné vody, kterou odebírají obyvatelé Jakubčovic nad Odrou, vedlejších Heřmánek a Louček u Oder. Modernizaci projde jak stavební, tak technologická část provozu. „Filtreační náplň si po letech spolehlivého fungování zaslouží obměnu stejně jako technologické vstrojení zařízení. Komplexní modernizaci projde také stávající vodojem a jeho armaturní komora,“ vysvětluje ředitel Ostravského oblastního



vodovodu Jiří Komínek. Během modernizace bude vyměněno čerpadlo surové vody ze studny, které bude nastaveno tak, aby bylo možné regulovat výkon úpravní vody od dvou do čtyř litrů za sekundu. „Instalována bude nová technologie odkyselení vody, která bude tvořena dvěma otevřenými filtry z nerezu zapojených sériově. První z nich bude obsahovat filtrační materiál Filtralite Mono-Multi Fine a druhý jemnou vápencovou drť. Filtry budou vybudovány tak, že voda bude protékat přes filtrační stupně až do akumulace gravitačně,“ přibližuje Komínek. Komplexní stavební rekonstrukcí projdou také vnitřní i vnější prostory areálu. Sanovány budou betonové a železobetonové konstrukce, opravena bude hydroizolace, vnitřní omítky, podlahy, klempířské prvky nebo nátěry. Nové budou i chodníky a pochůzkové plochy. Rekonstruována bude kompletně také elektroinstalace uvnitř i vně objektu. Nové bude také zabezpečení objektu a celého areálu. Objekt získá vnější podobu dle nového konceptu jednotného vzhledu vodárenských objektů, který připravila společnost spolu s ateliérem KOHL ARCHITEKTI, a poprvé ho uvedla v život v loňském roce na Vítkovsku v Nových Těchanovicích. V letošním roce získal tuto podobu například vodojem ve Frýdku-Místku. Cílem je postupně sjednotit podobu typově podobných objektů provozovaných společnostmi Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. a přirozeně objekt zakomponovat do krajiny.

- **VODÁRNA PLZEŇ a. s.**

Nový vodovod za téměř 10 milionů korun vystavěla v Křimicích VODÁRNA PLZEŇ a. s. Na skoro kilometrový vodovodní řad se v Plzeňské a Minské ulici postupně připojuje cca 30 nemovitostí. „O vodovod jsme tu usilovali asi deset let. Jediným



zdrojem vody v této části Křimic byly studny, kde není kvalita vody stoprocentní,“ řekl starosta Křimic Vít Mojžíš s tím, že Křimice do projektu investovaly a také spolufinancovaly státní dotaci. Akci podpořil cca šesti miliony korun stát prostřednictvím Národního programu Životní prostředí. Stavět se začalo v říjnu 2020, práce skončily letos v dubnu. Kromě samotného položení potrubí se řešil průzkum, vytýčení inženýrských sítí, zemní práce, tlakové zkoušky, proplach a dezinfekce potrubí, úpravy komunikace, geodetické práce apod. Kanalizace byla v této části Křimic vybudována už dříve.

- **Společnost Vodohospodářská zařízení Šumperk, a. s., (VHZ)** podepsala dne 18. 3. 2021 smlouvu o dílo na výstavbu nové splaškové kanalizace v Újezdě. Během roku 2021 dojde k po-

Z REGIONŮ

ložení bezmála 3 700 m kanalizačního potrubí, které vytvoří předpoklad pro napojení 81 nemovitostí a odkanalizování cca 273 EO. Vlastní stavební činnost byla zahájena v půlce měsíce června 2021 výstavbou kanalizačního přivaděče na napojení na Horní Krčmy. Od půlky srpna pak bude naplno zahájena výstavba v zastavěné části Újezdu. Nejvíce stavebních prací bude provedeno v roce 2021, práce však budou pokračovat i na jaře roku 2022. Veškeré stavební práce pak budou ukončeny nejpozději do konce dubna 2022. Cena investice bude činit 19 milionů Kč (bez DPH), dotace Státního fondu životního prostředí ČR činí 12 milionů Kč, zbylé náklady hradí společnost VHZ a město Mohelnice.

Akce, nové technologie

- **Vodovody a kanalizace Havlíčkův Brod, a. s.**

Od 1. 6. 2021 provozují Vodovody a kanalizace Havlíčkův Brod, a. s., centrální systém vyjadřování se zadáváním žádosti o vyjádření elektronicky přes webový formulář na internetové adrese <https://vportal.vakhb.cz>. Oproti dřívějším postupům při zadávání žádostí došlo především ke změně zadávání zájmového území. Žadatel o vyjádření zadává zájmové území elektronicky přes webový formulář vyznačením zájmového území



ohradou (polygonem) v mapovém klientu. Odpadlo zadávání dle parcelních čísel. Lze podat žádost o vyjádření pro všechny druhy stavebního řízení (vyjádření k projektové dokumentaci) i pro zjištění průběhu společností provozovaných sítí (k existenci sítí). Žádosti podané elektronicky přes webový formulář budou mít přednost při zpracování před žádostmi podanými osobně nebo poštou. Žádosti zaslané poštou nebo osobně budou vyřízeny ve lhůtě do 30 dnů.

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

Svůj první patent na unikátní výrobu zemědělského hnojiva s názvem KSP organické hnojivo získala VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s. Jeho výroba pomůže řešit řadu ekologických problémů, k nimž patří například nedostatek kvalitní půdy v České republice nebo nedostatečné zadržování vody v půdě. Zároveň řeší, jak dále využívat čistírenské kaly, které vznikají jako odpad mechanického a biologického čištění na čistírnách odpadních vod a dle připravované legislativy je bude možné aplikovat na pole jen v omezené míře. Díky v České republice zcela ojedinělému projektu se VAS podařilo kaly vysušit, hygienizovat a vyrobit z nich smícháním s dalšími hnojivými přísadami speciální granule, kterými lze hnojit zemědělskou půdu. Je tak zajištěno nejen využití kalů bez nepříznivých do-

padů, ale hnojivo zároveň umí zadržovat vodu a živiny v půdě. Zemědělci tak mají novou možnost získat registrované hnojivo, které splňuje všechny podmínky stanovené zákonem o hnojivech. Hnojivo vyrobené z čistírenských kalů je na organické bázi, může tedy nahradit používání dosavadních anorganických hnojiv. Organické složení pomáhá revitalizovat půdu a jak potvrdila i výzkumná měření, nedochází ke znečišťování pod-



zemních vod dusíkem nebo fosforem. Hnojivo je registrováno rozhodnutím Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského jako KSP organické hnojivo. Patentování organického hnojiva KSP je výsledkem téměř pětileté práce na výzkumném a inovativním projektu VAS. Náklady na projekt dosáhly přibližně 2,5 milionu korun. „Nejtěžší na naší práci bylo začlenit tento nový produkt do současné legislativy. Ta totiž považuje čistírenský kal za odpad a nikoliv za možnou surovinu pro další výrobu,“ doplnil Ing. Karel Fuchs, ředitel žďárské divize VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s. Kromě výroby hnojiva a jeho schválení má VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., společně s partnery projektu za sebou i první pěstební pokusy. „V současné době produkujeme omezené množství hnojiva ročně z kalů ze všech čistíren odpadních vod na Žďársku, což je využito především na pěstební pokusy. Do budoucna ale vidíme velkou příležitost ve využití tohoto postupu k dalšímu provozovateli vodovodů a kanalizací v České republice i v zahraničí. Zájem o odběr hnojiva máme také ze strany zemědělců, kteří vítají jeho přínosy,“ doplnil Ing. Karel Fuchs.

- **Pražské vodovody a kanalizace, a. s., Pražská vodohospodářská společnost a. s.**

Vyjadřovací portál na www.vyjadrovaciportal.cz umožňuje elektronickou formou podávat žádosti o vyjádření k projektové dokumentaci nebo také k činnostem nad již realizovanými vodovodními a kanalizačními přípojkami. V projektu se podařilo společně propojování informačních systémů společností Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., (PVK), a Pražské vodohospodářské společnosti a. s. (PVS). Hlavní výhodou je urychlení vyjádření PVK a PVS. Žadatel již nemusí žádat každou společnost samostatně, ale má možnost podat jednu žádost, kterou vyřídí obě společnosti zároveň. Případná komunikace s žadatelem probíhá pod jedním číslem jednací pomocí emailové adresy a formuláře. Není tedy nutné v případě chybně podané

Z REGIONŮ



projektové dokumentace evidovat nové žádosti. Služba je bezúplatná a splňuje veškeré podmínky pro ochranu osobních údajů. „Vyjádření, které žadatel obdrží e-mailovou formou, je opatřeno elektronickou pečeti pro jednodušší komunikaci a důvěryhodnost se stavebními úřady,“ upřesnil tiskový mluvčí Tomáš Mrázek. Služba má i svůj finanční a ekologický rámec na straně PVK, PVS i žadatele. Odpadnou například náklady na tisk projektové dokumentace. Obě společnosti ročně vyřídí na jedenáct tisíc žádostí, což činí úsporu cca 18 tun papírů za jeden rok. Pomocí vyjadřovacího portálu může žadatel podávat žádost o vyjádření k jednotlivým fázím stavebního řízení dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), předprojektové přípravě nebo k technickým žádostem nad již realizovanými vodovodními nebo kanalizačními přípojkami. Nadále sice existuje možnost požádat o vyjádření písemnou formou. Tyto žádosti však musí být digitalizovány z důvodu evidence a možnosti společného vyjádření, a proto jejich příjem bude zpoplatněn.

• ČEVAK a. s.

Devět záhonů na pěstování kukuřice a různých druhů zeleniny vznikly na českobudějovické čistírně odpadních vod. Vodohospodářský tým chtějí podpořit výzkumný projekt Ministerstva zemědělství. Cílem je sledovat, jak se látky, které se vyskytují ve vyčištěné odpadní vodě a kalcích z čistíren odpadních vod, chovají v půdě a jak se dostávají do rostlin. „Proto jsme umožnili vybudování pokusných vyvýšených záhonů v blízkosti dosazovacích nádrží, kde je vyseta kukuřice a zelenina. Rostou ve



stejně půdě, ale každý ze záhonů je jinak zaléván a hnojen,“ řekl technický ředitel společnosti ČEVAK a. s., která vodohospodářský majetek statutárního města provozuje, Jiří Lipold. Na dvou záhonech jsou kukuřice nebo zelenina zalévány pitnou vodou,

v dalších dvou pak vyčištěnou odpadní vodou. V následující dvojici záhonů je v půdě přimíchán kompostovaný kal z čistírny a v jednom stabilizovaný kal. Poslední varianta byla akademiky navržena jen pro kukuřici, protože současné zákony neumožňují zeleninu v dále nezpracovaném kalu pěstovat. Naopak pro zeleninu vědci nachystali ještě dva záhony s jiným typem půdy, které jsou zalévány buď pitnou vodou, nebo vyčištěnou odpadní vodou. Na místě byla zřízena i malá meteorologická stanice. Na projektu se podílí Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologické centrum AV ČR a Český hydrometeorologický ústav. „Mimo jiné sledujeme teplotu a vlhkost vzduchu, sluneční záření, srážky, závlahy nebo průsaky půdního roztoku, půdní vlhkost a teplotu, emisi CO₂ z půdy a další půdní vlastnosti a procesy včetně šíření látek v půdě a změn mikrobiálního společenství. Z rostlin budeme v různých stadiích růstu odebírat vzorky, z nichž budou hodnoceny koncentrace jednotlivých látek,“ řekla Radka Kodešová, která je řešitelkou projektu za ČZU. „Naše pozornost bude zaměřena především na vybrané mikropolutanty, jako jsou například léčiva,“ dodala Helena Švecová z Jihočeské univerzity. Zároveň výzkumníci zhodnotí, jak rostliny v daném typu záhonu prospívají. Pokud na čistírně bude probíhat dva, v případě potřeby i tři roky.

• Jihočeský vodárenský svaz

Priváděč surové vody i s podzemním tunelem ve Straňanech na Českobudějovicku, který spojuje římovskou přehradu s úpravnou vody v Plavu, prošel po deseti letech pravidelnou předepsanou kontrolou. Během dvoudenní odstávky se zkontrolovala celá téměř kilometrová betonová štolá o dvoumetrovém průměru. Odborný dozor při ní měli experti Hlavní báňské záchranné stanice a společnosti Vodní díla – TBD, specializující se na technický dohled nad vodními díly. „Stav štol je i po více než čtyřiceti letech provozu velmi dobrý. Při kontrole se sice objevilo několik menších průsaků, ale podle přítomných odborníků se nejedná o poškození, která by bylo třeba opravovat dříve než za deset let. Její bezpečný provoz tedy není během dalších let ohrožen,“ říká Michal Míček, provozní náměstek ředitele Jihočeského vodárenského svazu. Podle něho jsou výsledky kontroly velikou odměnou zaměstnanců za několikaleté plánování a maximální pracovní pohotovost po dobu více než 29 hodin. „Je zřejmé, že dlouhodobé přípravy se vyplatily a odstávku tunelu, z něhož se musela vypustit voda, jsme zvládli v rychlejším čase, než jsme předpokládali,“ dodal náměstek. Expertní technická a bezpečnostní kontrola štol představuje výjimečnou událost nejen proto, že k ní dochází jednou za deset let, ale především jí předchází dlouhá a pečlivá příprava. Aby se mohla konat, musela se ze štol vypustit voda. To trvá asi osm hodin. Další hodiny připadají na zevrubnou prohlídku a pak také na napuštění. „Řeší se tedy dvě věci současně – udržení bezpečných dodávek pitné vody do soustavy a samotný průzkum zajímavého technického díla,“ uvedl vodohospodář František Rytíř, který se jí účastnil už potřetí. Celý priváděč z přehrady tak byl mimo provoz a plavská úprava byla závislá pouze na náhradním zdroji surové vody na řece Malší u Vidova. Kvalita pitné vody dodávaná během odstávky do soustavy byla ale v perfektním stavu, plně vyhovující přísným normám. Vodárenský tunel o průměru 2,2 až 2,6 metrů serazil ve skále v letech 1974 až 1978, kdy byl uveden do provozu. Zhruba jeho polovina je vystlána ocelovým plechem silným jedenáct milimetrů, zbytek je železobetonový. V mezidobí případné úniky vody do podloží sledují tři monitorovací vrty

Z REGIONŮ

nad tunelem. Dosud ale žádné mimořádné stavy nesignalizovaly. Kontrola štolového přivaděče byla klíčovým bodem celé akce a podařilo se ji zvládnout za necelých pět hodin. Po vypuštění vody se nechala štolba asi dvě hodiny vyvětrat, proběhla analýza bezpečnosti vnitřní atmosféry a až poté do ní mohly vlézt první osoby úzkým otvorem v portálu Doudleby-Straňany. Ze strany Báňského úřadu se jednalo především o vizuální kontrolu stavu celé štolky, TBD měřilo sílu stěny a míru poškození korozi vloženého ocelového potrubí. V betonové části proběhlo komplexní posouzení stavu betonu a měření jeho pevnosti v tlaku. V celé délce se kontrolovaly všechny abnormality, posuzoval se jejich stav oproti údajům z předchozí kontroly před deseti lety. Experti stav díla posuzovali také podle poklesu hladiny spodní vody ve vrtech umístěných nad přivaděčem.

- **Energie AG Kolín a. s.**

Kolín je zásobován kvalitní pitnou vodou z podzemních zdrojů splňující veškeré legislativní požadavky, nicméně bylo zapotřebí se vypořádat s problémy způsobené její vysokou tvrdostí. Platí to zejména pro městskou část Kolín II. Město Kolín dlouhodobě hledá s provozovatelem vodovodu Energie AG Kolín a. s. způsob, jak co nejefektivněji vyřešit tento problém. V současnosti probíhá realizace technických opatření a plánování souvisejících investic, které umožní snížit tvrdost vody přímo u jejího zdroje. První částí tohoto projektu bylo rozšíření vodovodního pásma s tzv. měkkou vodou od ulice Kmochova, přes ulici Pražskou k výjezdu směrem na Prahu. Jednalo se o úpravu armaturních součástí vodovodu a křížení. Díky těmto úpravám je nyní zásobena oblast od ulice Kmochova, přes ulice Nad Zastávkou, Šotnovská, Na Petříně, Sluneční, okolí obchodního domu TESCO, až k sídlišti „V Kasárnách“ vodou s významně nižší tvrdostí. Snížená tvrdost byla potvrzena i laboratorními rozbory, kdy došlo ke snížení z 6,2 mmol/l na hodnotu 4 mmol/l, která by měla dále poklesnout na hranici hodnoty 3 mmol/l. Druhou částí projektu je záměr propojení vodovodního řádu v ul. Pražská s úpravou vody „Nová Vodárna“, kde dojde k míchání měkké a tvrdé vody. Provozovatel odhaduje konečné snížení tvrdosti vody až o třetinu. V této souvislosti Vodohospodářské sdružení Kolín usiluje o posílení kapacity vodních zdrojů s měkkou vodou, tak aby mohlo být dosaženo co největšího efektu změkčení.

- **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.**

Dne 26.–27. května proběhla v páteřním distribučním vodárenském systému Ostravského oblastního vodovodu rozsáhlá výluka, při které byla provedena revize vodárenské štolky profilu 2 100 milimetrů mezi Úpravou vody Podhradí u Vítkova a Domoradovicemi. Kontrolu provedli pracovníci Hlavní báňské záchranné stanice v Ostravě, kteří jsou pro obdobné práce vybaveni jak technicky, tak i personálně. „Před vlastním provedením revize bylo nutné pitnou vodu ze štolky vypustit (jedná se o objem 20 000 m³) a současně zabezpečit distribuční systém Ostravského oblastního vodovodu tak, aby se více než čtyřicetihodinové odstavení úpravní vody a štolky z provozu dotklo zásobovaných obyvatel v co nejmenší míře,“ popisuje Komínek. Například vodojemy nad jednotlivými zásobovanými lokalitami byly naplněny na svou maximální kapacitu, aby dokázaly uspokojit potřeby odběratelů. V průběhu revize byl podrobně dokumentován stav železobetonové konstrukce, dokumentovány veškeré anomálie a technické detaily. Z revize je zpracovávána podrobná zpráva, doplněná fotodokumentací.



Kontrola štolky v současnosti a ta, která se odehrála v 80. letech minulého století

Po celou dobu prací bylo nutné monitorovat kvalitu ovzduší v podzemním objektu a zabezpečit otevření a zpětné uzavření dvou revizních vstupů do štolky, tvořených pancéřovými dveřmi, jištěnými množstvím šroubových spojů. Po ukončení revize bylo potřebné provést nové napuštění a důkladné propláchnutí štolky pitnou vodou, doprovázené téměř šestihodinovým vypuštěním pitné vody do řeky v Hradci nad Moravicí. Celá akce proběhla úspěšně a v souladu se zpracovaným harmonogramem.

- **Pražské vodovody a kanalizace, a. s.**

Hledání skrytých úniků pitné vody ve vodovodní síti pomocí moderních technologií zintenzivňují Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK), nově prostřednictvím SmartBall. „Pěnový míček má uvnitř technologii, jež nám při průchodu vodovodním potrubím dokáže identifikovat netěsnosti, poruchy nebo vzduchové kapsy. Pomocí této inovační technologie revidujeme dva litinové vodovodní řady DN 450 a DN 550 z roku 1925 mezi vodojemy Bruska a Andělky v pražských Dejvicích,“ vysvětlil technický ředitel společnosti Petr Sýkora. „Případné poruchy na potrubí spojené s úniky vody budeme znát ihned po průchodu SmartBallu potrubím. Další velmi důležité údaje jako přesnou polohu potrubí a jeho provozní stav následně po de-

tailním vyhodnocení naměřených dat zhruba do čtyř týdnů," doplnil. PVK již hledají potenciální úniky pitné vody také pomocí satelitního snímkování. První kolo snímkování se loni zaměřilo na území od Nového Města po Pankrác, což představovalo 500 kilometrů vodovodní sítě. Systém označil 45 oblastí s potenciálním únikem pitné vody. Průzkumem označených oblastí bylo nalezeno 26 skrytých úniků vody. Druhé pak letos na jaře, v oblasti od Suchdola po Zbraslav, satelit nasnímkoval tisíc kilometrů vodovodní sítě. Výsledkem bylo označení 207 potenciálních míst se skrytým únikem pitné vody na vodovodních řadech o délce 111 kilometrů. Ztráty vody v pražské vodovodní síti v loňském roce dosáhly výše 12,91 procenta. Přitom ještě v roce 2000 ztráty přesahovaly jednu třetinu a v roce 1996 dokonce více než 43 procent.

• Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.

S vyhledáváním skrytých úniků vody z potrubí začala Brněnskými vodárnami a kanalizací, a. s., pomáhat japonská výzkumná družice, která používá stejnou metodu, jako když se hledá voda na Marsu. Jde zatím o pilotní projekt, který pracovníci vodáren na podzim vyhodnotí. Jak systém funguje? Nejdříve je potřeba ohraničit si vybranou lokalitu a připravit mapové podklady s trasami vodovodní sítě. Samotné snímkování probíhá při přeletu satelitu nad vybranou oblastí, kdy senzor na satelitu přijímá zpět vyslané signály, které následně vyhodnocuje. Satelit je tak chytrý, že dokáže na základě různé salinity vody rozpoznat, jestli se jedná o vodu pitnou, odpadní či povrchovou. Signály pronikají do hloubky až tří metrů. Chytrý systém následně digitálně zpracuje satelitní snímky vybraných lokalit a vytipuje místa s pravděpodobným únikem vody. Pracovníci vodáren potom srovnají místa případných úniků s trasou vodovodní sítě a cíleným pátráním v terénu data ověří pomocí přístrojové techniky. K tomu používají přístroje založené na akustické bázi a korelačním měření. Celý systém


by po ukončení pilotního projektu a vyhodnocení všech kritérií v budoucnu mohl doplnit již fungující propracovaný systém monitorování vodovodní sítě, díky němuž jsou brněnské vodárny celorepublikovým lídrem ve snižování ztrát vody.

• VHOS, a. s.

Uplynulý rok 2020 zvrátil trend sucha za předchozích pět let. Za celý rok 2020 byl srážkový úhrn 895,4 mm, naměřený srážkoměrem umístěným na střeše budovy VHOS, a. s., v Moravské Třebové. Údaje jsou k dispozici na https://web.vhos.cz/007_srazkomer/. Dlouhodobý srážkový normál, což je průměrné množství srážek za roky 1961–1990, činí pro oblast Moravské Třebové 760 mm. Oproti průměru spadlo v roce 2020 o 18 % srážek více. Vliv suchého období z let 2015–2019 se projevil s různou intenzitou u podpovrchových zdrojů poklesem jejich standardní vydatnosti, a to zejména ve vegetačním období. Situace byla opravdu vážná. Vysychaly studny v místech, kde pamětníci něco podobného nepamatovali. U hlubinných zdrojů se výraznější pokles neprojevil. Došlo k podstatně menšímu ovlivnění díky tomu, že vliv kolísání množství srážek má i několikileté zpoždění. VHOS, a. s., využívá pro získávání pitné vody pouze podzemní zdroje, podpovrchové i hlubinné. Nejhlubší vrty, které společnost využívá, dosahují hloubky kolem 200 m. U skupinových vodovodů využívajících vodu z více zdrojů bylo možné nahradit pokles vydatnosti podpovrchových zdrojů zvýšeným čerpáním vody z vrtů. Oproti tomu vodovody v malých obcích s jedním podpovrchovým zdrojem byly obvykle v letních měsících postiženy nedostatkem vody. Naštěstí se jednalo o malé obce, kde byla dodávka pitné vody řešena navážením vody cisternami do vodojemů. Průběžně se ale i tyto obce snaží společnosti připojovat do skupinových vodovodů. Investorem jsou města a obce za významné dotační podpory státu. V letošním roce se budou na skupinový vodovod Teplice–Městečko Trnávka připojovat obce Vrážné a Stará Roveň na Jevíčku.

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

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



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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



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

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

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



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

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

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS



dodává
a instaluje:

- komunální čistírny odpadních vod
- průmyslové čistírny odpadních vod
- dekontaminační jednotky
- geologické průzkumy
- sanace podzemních vod a zemin

www.ekosystem.cz

Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., čestným členem International Water Association

Martin Srb

Mezinárodní asociace pro vodu (IWA) udělila letos na svém 1. digitálním kongresu čestné členství prof. Wannerovi. Ocenění oznámili v rámci digitálního kongresu výkonný ředitel IWA Kala Vairavamoorthy a prezident IWA Tom Molenkopf. Čestné členství je opravdu výjimečnou poctou, neboť s prof. Wannerem byl takto letos oceněn pouze prof. van Loosdrecht a minulé čestné členství bylo uděleno naposledy v roce 2016.

Prof. Wanner se angažuje v záležitostech IWA od roku 1986, kdy se stal tajemníkem bývalého československého národního výboru IAWQ. Více než dvacet let byl zástupcem České republiky v nejvyšším orgánu IWA, generálním shromáždění. Díky jeho organizačnímu talentu se generální shromáždění dvakrát sešla také v Praze. V oblasti své specializace založil specializovanou skupinu populační dynamiky aktivovaného kalu, která dnes nadále působí po názvem Mikrobiální ekologie ve vodním hospodářství (anglická zkratka MEWE). Skupinu vedl v období 1988 až 1997. Druhou specializovanou skupinou, které se věnuje, je Návrh, provoz a ekonomika velkých ČOV. V roce 1991 byl prof. Wanner zvolen do jejího řídicího výboru, v letech 1999–2003 byl tajemníkem a v letech 2003–2015 předsedou. Působil v programových výborech mnoha konferencí IWA o populační dynamice a ekologii aktivovaného kalu, biofilmových procesech, technologii SBR a odstraňování nutrientů. V letech 1998–2000 byl členem programového výboru připravujícího program prvního kongresu IWA v Paříži. Osobně se významně podílel na uspořádání tří konferencí o velkých čistírnách v Praze v letech 1991, 2003 a 2015. V roce 2009 navrhl uspořádat speciální konferenci IWA u příležitosti 100 let procesu aktivovaného kalu konané v Essenu v červnu 2014. Konferenci předsedal společně s profesorem Davidem Jenkinsem z USA. Conference v Essenu, pořádaná společně se slavnými místními vodárenskými společnostmi, Ruhrverband a Emschergenossenschaft, byla jedinečným setkáním odborníků na aktivovaný kal z celého světa. Participoval také na přípravách doprovodného vědeckého programu IFAT 2020 konference o velkých čistírnách ve Vídni v roce 2020, obě akce byly bohužel zrušeny kvůli covid-19. Publikoval řadu článků a několik knih o dynamice populace aktivovaného kalu, zejména o jeho sedimentačních vlastnostech a procesu bioaugmentace nitrifikace in situ.

Prof. Wanner nezapomíná na důležitost spolupráce mezi odborníky na národní i mezinárodní úrovni. Ve své funkci prezidenta Evropské asociace pro vodu (EWA) a člena Vědeckotechnického výboru EWA proto podporoval užší spolupráci mezi IWA a EWA, v roce 2015 uspořádal první workshop IWA – EWA



o historii odvádění a čištění odpadních vod ve velkých městech. Jako zakládající člen a dlouholetý předseda CzWA byl prof. Wanner vždy zastáncem a prostředníkem zapojení českých vodohospodářů do evropských i světových struktur. Rovněž je velkým propagátorem zapojení mladých odborníků do organizační práce v odborných společnostech a organizace odborných akcí. V roce 2015 stál u zrodu oficiální české odnože mezinárodního programu IWA pro mladé odborníky ve vodním hospodářství. V roce 2019 pak předsedal východoevropské konferenci mladých vodohospodářů v Praze.

V posledních několika letech se prof. Wanner rozhodl aktivní působení v IWA a EWA ukončit a soustředit se více na akademickou a výzkumnou práci. I zde však má jeho činnost mezinárodní rozměr, o čemž svědčí například zapojení do projektu Wider uptake, který je financován z výzkumného a inovačního programu Evropské unie – Horizon 2020.

Autor tohoto článku by chtěl zároveň poděkovat prof. Wannerovi za vysoké nasazení a přátelský přístup v době, kdy od něj přebíral funkci českého zástupce v IWA a EWA.

*Ing. Bc. Martin Srb, Ph. D.
CzWA*



EurEau

Zápis z jednání komise EurEau pro legislativu a ekonomiku EU3

Michaela Vojtěchovská Šrámková, Filip Wanner

Online jednání komise EurEau EU3 (11.–12. 5. 2021) zahájil Denis Bonvillain, byl schválen záznam z posledního jednání a dále byly poskytnuty informace sekretariátu k aktuálním činnostem, které se týkají kvality koupacích vod, směrnice INSPIRE a energetické směrnice.

Mezi hlavní priority EurEau i nadále patří směrnice o kalesch, revize směrnice o čištění městských odpadních vod NIS, nová směrnice k odolnosti kritické infrastruktury, dále problematika polutantů jako farmaka a pesticidy a s tím související strategie nulového znečištění EU a strategie přizpůsobení se změně klimatu. Dále hovořila Carolline Greene ke komunikační strategii EurEau (k tématu komunikace je dostupný zápis z jednání Communication managers z 6. 5. 2021 – viz strana 53). Ústředním tématem prvního dne jednání byly tři tematicky propojené směrnice (tvořené či revidované) a to novelizace směrnice o bezpečnosti sítí a informačních systémů (dále NIS) a její revize na NIS2 a směrnice k odolnosti kritické infrastruktury (dále Resilience on CE).

Oliver Loebel v této souvislosti popsal zaměření směrnice Resilience on CE, která se zabývá především technickými a organizačními opatřeními. Dosud proběhly již dvě konzultace v EU3 a workshop, dvě konzultace na úrovni General assembly (GA) EurEau a také společný workshop EU3 a GA. Bohužel se nedaří najít shodu mezi členskými státy v této problematice, a tedy EurEau s ohledem na to, že nelze vydat společné a jednotné stanovisko, rozhodlo se dále neangažovat a nepodávat směrem k EK připomínky. Členskými státy je doporučeno, aby své připomínky, ať podpůrné či zamítavé, uplatnily ze své úrovně a prostřednictvím svých ministerstev.

K revizi směrnice NIS (NIS 2) podala informaci Sabine Wreder. Základem směrnice jsou technické návody, jak se vypořádat s kybernetickými útoky, ochrana informačních systémů a kritické infrastruktury. Zde panuje shoda mezi členskými státy o důležitosti revize, která má být provedena do prosince 2021. Cílem je nutnost aktualizovat uvedené postupy a srovnat úroveň členských států v této problematice. Má se jednat o jednotné nastavení „startovací pozice“ pro národní úroveň, a nad ní bude tvořit střechu evropská regulace. Tu je nutno nastavit správně a akceptovatelně pro všechny, a to především v otázce „nová regulace versus její přínosy“. Celkem jasné jsou rozdíly mezi velkými a malými společnostmi, problematičtější je však nastavení pro středně velké společnosti. EK má ambici nastavit vhodně proporcionalitu tak, aby byla systematická a relevantní. Nutno upozornit, že shoda panuje nad důležitostí řešení tohoto tématu, ale nikoliv na samotném začlenění pitné a odpadní vody do kritické infrastruktury mezi jednotlivými členskými státy. Tedy velmi podobně jako u Resilience CE je možné, že se nepodaří vytvořit jednotné stanovisko. Na toto téma následně někteří zástupci uvedli svá stanoviska týkající se velikostního rozdělení prvků kritické infrastruktury, dopadů na společnosti i veřejnost a také nutnosti spolupráce veřejné a státní správy na národní úrovni.

Poslední diskutovanou směrnicí byla INSPIRE, kde EurEau zdůrazňuje nutnost chránit citlivá data a sjednotit reportovací návody a postupy. Během diskuse zazněly názory ohledně veřejně přístupných dat nebo nutnosti nastavení na národní, nikoliv evropské, úrovni. EurEau chystá stanovisko. Dále byla podána

informace k nařízení o taxonomii a podpoře projektů vedoucí ke zmírnění dopadů změny klimatu. Dochází ke změnám financovaných udržitelných projektů, a to z hlediska nově specifikovaných typů, hierarchie a nově nastavených kritérií. V platnost vstoupí nařízení v roce 2023, byla tedy zdůrazněna možnost se na toto nové nastavení připravit.

V další části jednání Klara Ramm poskytla informaci o práci pracovní skupiny Value of Water Services, kde základní dokument je zpracovaný a je aktuálně připomínkovaný. Základním účelem je komunikace s veřejností, ale především jasné a stručné vysvětlení problematiky směrem k „decision makers“. Bude vytvořen informační leták pro jasné vytyčení základních pojmů a grafickou interpretaci problematiky. S tématem úzce souvisí otázka týkající se spokojenosti zaměstnanců nebo pozice žen v oboru VaK. Některé státy provádí vlastní studie, např. k tématu „přístup k vodě“, „kvalita kohoutkové vody“ atd.

K právní problematice přednesl prezentaci Per Seelinger. Konkrétně se vyjádřil ke dvěma tématům, prvním byla ochrana spotřebitele a uzavření smlouvy mezi vodárenskou společností a spotřebitelem bez jeho výslovného souhlasu, aktuálně řešeno na Soudním dvoře Evropské unie s Nizozemskem. A druhou bylo vedení infragmentů z hlediska porušení směrnice o čištění městských odpadních vod. Denis Bonvillain prezentoval první odpovědi členů komise EU3 k dotazníku věnující se implementaci a běžné praxi směrnice o koncesích. Bertrand Vallet se věnoval přípravě aktualizace ročenky EurEau shrnující základní statistické údaje jednotlivých členů EurEau. Oproti poslední verzi z roku 2017 byly přidány údaje věnující se emisím skleníkových plynů na ČOV a produkce tepla a elektrické energie z čistírenských kalů. Z řady statistických údajů lze uvést například průměrnou vyšší vodného a stočného, která činí mezi členy EurEau 3,54 €/m³, medián pak 2,24 €/m³. Průměrná hodnota obnovy vodohospodářské infrastruktury je pak na hodnotě necelého 1 %.

EurEau založila vlastní platformu pro výměnu a sdílení inovací mezi svými členy. Cílem je umožnit jednotlivým provozovatelům stručně a jasně formulovat jejich potřeby v oblasti vývoje a výzkumu a zároveň vytvořit databázi možných partnerů v rámci výzkumných projektů na národní i EU úrovni. Zástupce WaterUK prezentoval souhrn chystaných opatření vedoucích k nulovým emisím skleníkových plynů v rámci budování a provozování vodohospodářské infrastruktury. Evropská komise vydala 14. 7. 2021 návrh balíčku opatření Fit for 55 (redukce skleníkových plynů o 55 % do roku 2030). Mezi chystaná opatření, která se dotýkají provozovatelů vodohospodářské infrastruktury jsou pozměňovací návrhy týkající se směrnice o obnovitelných zdrojích elektrické energie či směrnice o energetické účinnosti.

Druhý den jednání byl zahájen tématem covid-19, zástupci popsali v chatu situaci na svém území, která se celkově zlepšuje, vakcinace ve všech státech probíhá, avšak v rozdílném tempu. Stejně tak uvolnění restrikcí probíhá v jednotlivých státech od-

lišně, ale všude v pomalejším tempu než dříve. Obecně se očekává, že situace se bude řešit až do konce letošního roku a je možná další vlna na podzim 2021.

Revize směrnice o čištění městských odpadních vod aktuálně proběhla do 21. 7. 2021. EurEau získávala podněty, aktuálně plánuje plánuje workshopy ke cost/benefit analýze, které by měly proběhnout i během podzimu 2021 tak, aby členským státům poskytla podporu a zpětnou vazbu k revidované směrnici. Cílem revize ze strany EK je vylepšit proces podávání zpráv, sladit hlášení s dalšími nástroji (jako např. E-PRTR), usnadnit přístup k informacím a zkrátit dobu reportingu, aby byl přístup k nejaktuálnějším datům a prezentace potenciálního nového rozhraní pro hlášení členských států. Naopak členské státy zastávají názor neměnit rozsah hlášení na jiné parametry, než co je nutné pro porovnání států (lokální údaje jsou k dispozici pro místní obyvatele), kontrolu dat řeší členské státy kontinuálně, jejich dostupnost však nemusí znamenat nutnost dalšího reportingu (aktuální data jsou „hezká“, ale nese to neúměrné náklady), členské státy nepodporují další zprávy, které vyžadují čas, ale dále je nikdo nečte.

Proběhlo veřejné dotazníkové šetření, a to do 21. 7. 2021, zpracováním se zabývá EU2, ale pro řadu otázek je v rámci EurEau složitější najít odpověď. Vhodnější je věnovat se tomu na úrovni členských států či spíše konkrétních společností. Schéma dotazníku je následující:

- I. O vás – otázky o vás a proč odpovídáte na tento dotazník.
- II. Znečištění městských odpadních vod – vaše názory na problémy související s městskými odpadními vodami a dopady na životní prostředí.

- III. Potenciální opatření a jejich dopady – různé možnosti, jak nejlépe řešit znečištění vody prostřednictvím sběru a čištění odpadních vod.
- IV. Cílené konzultace se zúčastněnými stranami – technické otázky týkající se směrnice a možných opatření.
- V. Závěrečné poznámky – podělte se o své myšlenky k tématům, na která se otázky nevztahují, a poskytněte další informace o osvědčených postupech.

Konkrétní otázky kladené v EU3:

- Na jakých faktorech závisí úspěšné schéma EPR (rozšířená odpovědnost výrobce)?
- Lze využít výsledků studie Deloitte o účinnosti a zda někteří členové nerozvíjejí znalosti na národní úrovni?
- Monitorování a podávání zpráv.
- Dohled nad odpadními vodami Inovace/přizpůsobení se technologickému pokroku.
- Myslíte si, že by revidovaná směrnice o čištění komunálních odpadů měla využívat prostorové služby, data a aplikace EU ke zlepšení kvality monitorování a podávání zpráv, je-li to možné?

Další jednání EU3 je plánováno na říjen 2021 na Maltě, ale rozhodnutí o formátu konání i lokalitě bude upřesněno. Není jasné konání jednání pro rok 2022, pro rok 2023 přichází v úvahu nabídka Švýcarska v Luganu.

*Mgr. Michaela Vojtěchovská Šrámková, Ph. D.,
Ing. Filip Wanner, Ph. D.
zástupci SOVAK ČR v EurEau*

Zpráva z jednání EurEau, Communication managers

Michaela Vojtěchovská Šrámková



Jednání proběhlo online dne 6. 5. 2021, zahájila ho a vedla Caroline Greene. V úvodu podala informaci o novinkách a probíhajících pracích EurEau, General Assembly, výkonném výboru, EU 1–3, práci pěti ustavených pracovních skupin a činnosti sekretariátu.

Členové byli seznámeni s užíváním intranetu, tedy části určené pro členy. Zde je dostupný celkový kalendář akcí a jsou zde ukládány veškeré dokumenty týkající se jednotlivých jednání všech orgánů EurEau. Dále jsou zde k dispozici i newslettery a roční reporty. V další části jednání Klara Ramm poskytla informaci o práci pracovní skupiny Value of Water Services, kde je základní dokument zpracovaný a je aktuálně připomínkovan. Základním účelem je komunikace s veřejností, ale především jasné a stručné vysvětlení problematiky směrem k „decision makers“. Bude vytvořen informační leták, pro jasné vytyčení základních pojmů a grafickou interpretací problematiky. S tématem úzce souvisí otázky týkající se spokojenosti zaměstnanců nebo pozice žen v oboru VaK. Některé státy provádí vlastní studie, např. k přístupu k vodě, kvalitě kohoutkové vody.

V druhé části jednání proběhl workshop k tématu Public Relations s externími lektory. Základními tématy bylo vidění prob-

lematiky jako novinář, jak se na témata dívat a vytvořit jim příběh. Základním principem je jednoduchost, nikoliv technické otázky, cílem pak zajímavé sdělení, nad kterým není třeba složitě přemýšlet, poskládané tak, aby „okamžitě zaujalo a mluvilo samo“. Podpořit lze vhodným jazykovým zpracováním, novými informacemi i titulkem a také osobními zkušenostmi a informacemi, tak, abychom byli čtenáři blíž.

Nedílnou součástí novinářské činnosti jsou pak cílené informační kampaně a jejich nastavení z hlediska zájmového publika, jeho stáří i vzdělání.

*Mgr. Michaela Vojtěchovská Šrámková, Ph. D.
zástupkyně SOVAK ČR v EurEau*



EurEau

Zpráva z jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková

Jednání komise EU1 pro pitnou vodu se uskutečnilo dne 3. června 2021 formou videokonference. Zúčastnilo se 42 zástupců vodárenských asociací členských států EU včetně jejího předsedy, dále pak generální sekretář Oliver Loebel, Carla Chiaretti, odpovědná za politiku EurEau a koordinátor EU1 John Leamy.

Úvodem informoval předseda EU1 Tom Leahy o personálních změnách v EU1, které vyplynuly z výsledku voleb. Ty se uskutečnily dne 28. 5. 2021 v rámci online zasedání představenstva EurEau. Volby se týkaly prezidenta EurEau, předsedů jednotlivých komisí (EU1, EU a EU3) a výkonné rady EurEau. Na další dva roky byla znovu zvolena Dr. Claudia Castell-Exner prezidentkou EurEau a pro komisi pitné vody EU1 byli zvoleni dva spolupředsedové: Riina Liikanen – Finsko (FIWA) a Miquel Paraira – Španělsko (AEAS). Stávající předseda EU1 Tom Leahy znovu nekandidoval z důvodu dalšího pracovního vytížení. Nově zvolení se ujali svých funkcí od 1. 7. 2021.

Nosným tématem dopoledního jednání byla implementace nové Směrnice pro pitnou vodu (DWD). Hlubší pohled byl zaměřen na rizikovou analýzu systému zásobování vodou (WSP). K tomuto tématu byly předneseny dvě prezentace. Zástupkyně EU1 z Dánska (spol. DANVA) měla příspěvek k implementaci WSP v Dánsku. Nejprve přednášející představila systém zásobování, který má tři úrovně řízení – státní, regionální a lokální. Zpracování WSP bylo v Dánsku iniciováno v roce 2007, kdy došlo ke kontaminaci systému pitné vody zpětným tokem technologické vody z ČOV. Představila postup implementace WSP a odhad nákladů na jeho zavedení pro různé velké systémy zásobování vodou a také se zabývala návratností. Zástupce Irish Water prezentoval případovou studii k WSP v Irsku. WSP v Irsku vychází z ISO dokumentu 55000-55002 WHO Water Safety Plan Manual (stejně jako v ČR). V prezentaci se zabýval objektivním i subjektivním posouzením rizik, představil multibariérovou analýzu systému zásobování vodou na konkrétní lokalitě.

Členové EU1 byli seznámeni se strategií EurEau pro období 2021–2029, která byla odsouhlasena letos v květnu představenstvem EurEau a představuje osm základních bodů:

1. Poskytování bezpečných a spolehlivých vodohospodářských služeb.
2. Ochrana vody jako zranitelného zdroje.
3. Podpora hodnoty vodohospodářských služeb k zajištění dlouhodobě udržitelného financování.
4. Podpora vody v oběhovém hospodářství.
5. Posun k vodohospodářským službám, které jsou šetrné ke zdrojům a jsou klimaticky neutrální.
6. Umožnění inovací a inspirování profesionálů ke splnění současných i budoucích výzev.
7. Správa dlouhodobých aktiv v rychle se měnícím prostředí.
8. Posílení odolnosti vodohospodářských služeb z hlediska:
 - přírodních katastrof a změn klimatu,
 - bezpečnostních rizik způsobených člověkem.

V návaznosti na strategii EurEau byl prezentován přehled sledování vývoje legislativy včetně priority EurEau. Byl předsta-

ven aktuální legislativní proces EU a ve kterých krocích zpracování právních předpisů vstupuje EurEau do tohoto procesu.

Bližší byla věnována pozornost nařízení EU o taxonomii, kterým se vytváří klasifikační systém pro environmentálně udržitelné ekonomické činnosti („zelený seznam“). Byl vytvořen katalog EU pro udržitelné činnosti, kdy důvodem je poskytnout jasné a osvědčené postupy pro konkrétní odvětví, aby finanční toky byly směřovány k ekologickým investičním příležitostem. Tento systém poskytne účastníkům trhu společný soubor nástrojů k posouzení, zda mají investiční projekty podstatný pozitivní dopad na klima nebo životní prostředí. Konkrétně Evropský parlament a Rada přijaly v roce 2020 rámcové nařízení („nařízení o taxonomii“, nařízení 2020/852), které bude nyní rozvíjeno prostřednictvím aktů v přenesené pravomoci Evropské komise. Návrh aktů v přenesené pravomoci obsahuje technická screeningová kritéria pro hospodářské činnosti, která mohou podstatně přispět ke zmírnění změny klimatu nebo přizpůsobení se této změně, aniž by došlo k významnému poškození jiných environmentálních cílů.

Carla Chiaretti poskytla informace ze sekretariátu EurEau, zejména vyzdvihla stávající priority – kontrola účelnosti právních předpisů týkajících se vody, plán hodnocení směrnice o kalcích (připomínky EurEau, probíhá cílená konzultace), úvodní posouzení dopadů (IIA) pro revizi směrnice o čištění městských odpadních vod (připomínky EurEau), revize směrnice o bezpečnosti sítí a informací (NIS), směrnice o odolnosti kritické infrastruktury (CER), plán revize směrnice INSPIRE, veřejná konzultace k hodnocení směrnice o udržitelném používání pesticidů, nařízení o taxonomii, veřejná konzultace k akčnímu plánu EU pro nulové znečištění, prioritní spotřeba lokálních zemědělských produktů, strategie týkající se léčiv a strategie pro udržitelnost chemických látek.

Dále byl rozebírán návrh směrnice o zabezpečení kritické infrastruktury (CER Directive), a to v souvislosti s tím, co jsou jeho pozitiva a negativa. Vzhledem k tomu, že na národní úrovni jsou přístupy ke kritické infrastruktuře rozdílné, dochází tím k vytváření nerovných podmínek. Přidaná hodnota úzce zaměřené a nerovnoměrně prováděné směrnice o evropské kritické infrastruktuře (ECI) je omezená. Voda má ale své vlastní směrnice (DWD/UWWTD atd.) a posouzení rizik je základní součástí plánování bezpečnosti vody. Vodní hospodářství je odolné – jako příklad se uvádí kontinuita služeb během pandemie covid-19. Zařazením vodního hospodářství mezi prvky kritické infrastruktury by se mohla posílit odolnost subjektů v členských státech. Ovšem voda již kritickou entitou je. Je nutné si uvědomit dopady CER na náklady a zdroje na provozovatele vodovodů. Zařazení vodního hospodářství mezi prvky kritické infrastruktury tedy není jednoznačné.

K problematice hodnoty vodárenských služeb byla zpracována zpráva a předložena představenstvu EurEau k diskusi. Jejím účelem je zvýšit povědomí tvůrců politiky o hodnotě vodohospodářských služeb pro Evropu a její občany. Pochopení hodnoty vodohospodářských služeb je investováním do naší budoucnosti a budoucnosti dalších generací. Voda nám dává život. Povědomí o hodnotě vodohospodářských služeb zajistí, aby byly efektivní, odolné a udržitelné pro všechny.

Na závěr jednání předal Tom Leahy, stávající předseda EU1, pomyslné žezlo nově zvoleným spolupředsedům, všichni mu

upřímně poděkovali za jeho dvouletou předsednickou činnost a popřáli mu vše dobré v jeho dalším působení i v osobním životě. Stejně poděkování patřilo i Johnu Leamy, koordinátoru EU1.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

předsedkyně odborné komise laboratoří SOVAK ČR

ZPRÁVY

Veřejné konzultace Evropské komise mají význam!

Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) reprezentuje od svého založení v roce 1993 zájmy svých členů – vodohospodářských společností v České republice. Nedílnou součástí této činnosti je i aktivní role při formování legislativních podmínek pro obor veřejných vodovodů a kanalizací. Díky členství České republiky v Evropské unii je nutné pracovat s přicházející evropskou legislativou již při jejím zrodu, a proto SOVAK ČR působí aktivně i v evropské vodárenské asociaci EurEau, která čile komunikuje s Evropskou komisí, Radou EU a s poslanci Evropského parlamentu. Přesto je důležitá i přímá účast českých odborníků v případech, kdy Evropská komise (zdaleka nejčastější navrhovatel legislativy) zveřejní záměr provedení či změny legislativy, která se dotkne našeho oboru. Nejčastěji se jedná o proces veřejné konzultace. Pro vodohospodářské odborníky i veřejnost tento proces zatím není příliš monitorovaný, přesto se SOVAK ČR aktivně zapojuje do konzultací, jako bylo prověření účinnosti Rámcové vodní směrnice či změna regulace pesticidních látek. Za úspěch lze pokládat i to, že v samotném konzultačním procesu se podařilo Evrop-

sku komisi přesvědčit i o důležitosti hlubší (nákladové) regulace jednorázových plastů, které často končí v kanalizaci. Kancelář SOVAK ČR je schopna v případě zájmu uvolňovat stanoviska, maximálně shrnující zájmy oboru vodovodů a kanalizací, pro další využití jak jednotlivým členům SOVAK ČR, tak i širší veřejnosti – kontakt je sovak@sovak.cz.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.

člen představenstva SOVAK ČR

Poznámka redakce: Evropská komise by ráda znala váš názor na právní předpisy a politiky, na kterých se právě pracuje. Možnost sledovat a vyjadřovat se v rámci veřejných iniciativ (konzultací) je na internetové stránce https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives_cs, kde lze nalézt přehled všech aktivit. Kliknutím na konkrétní iniciativu zobrazíte podrobnější informace, získáte možnost zaslat komisi zpětnou vazbu a přečíst si připomínky ostatních.

Evropská komise zahájí soudy s členskými státy ohledně čištění odpadních vod

Belgie, Francie, Řecko, Maďarsko a Španělsko čelí žalobě Evropského soudního dvora kvůli nedostatečnému odvádění a čištění komunálních odpadních vod.

Evropská komise postoupila Francii Evropskému soudnímu dvoru (ESD) kvůli nedostatečnému čištění splašků více než 100 aglomerací (nedodržení směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod z roku 1991, která měla být plně provedena do roku 2005). Patnáct z těchto francouzských aglomerací také nesplňuje další požadavky na ošetření v oblastech citlivých na eutrofizaci (odstraňování fosforu). Komise se rovněž bude soudit s Maďarskem, protože 22 aglomerací neodvádí odpadní vody všech obyvatel, místo toho se spoléhá částečně na individuální systémy čištění (septiky), které se považují za zařízení, jež neposkytují odpovídající čištění.

Komise vydala Belgii odůvodněné stanovisko k neplnění směrnice 91/271/EHS, týkající se 11 aglomerací. Členskému státu tak poskytuje dva měsíce na to, aby odpověděl a přijal nezbytná opatření, nebo čelil postoupení věci Evropskému soudní-

mu dvoru. Komise vydala také Španělsku odůvodněné stanovisko týkající se více než 300 aglomerací, které nezpracovávají adekvátně splaškové vody, a dalších 30 aglomerací, kde se splašky vůbec neodvádí kanalizací, nečistí centrálně a místo toho se spoléhají na individuální systémy čištění.

Evropská komise v souvislosti s přípravou revize směrnice 91/271/EHS prezentovala vyhodnocení současného stavu a konstatovala, že individuální a jiné vyhovující systémy (IAS) čištění odpadních vod nejsou akceptovatelným řešením. Tato problematika proto má být významně upravena v revizi směrnice 91/271/EHS.

Zdroj:

Červnový balíček opatření pro nesplnění povinnosti: klíčová rozhodnutí, Brusel, 9. června 2021, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/inf_21_2743

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA



Z HISTORIE

100 let plánů pražského vodovodu na užitkovou vodu

Kryštof Drnek

V letošním roce uplynulo sto let od schválení odborného dokumentu, který, ač nikdy zcela nebyl splněn, zformoval podobu pražského vodárenského systému na dlouhá desetiletí dopředu. Je spojen se jménem Ing. Jana Vancla, v dnešní době již pozapomenutého vodárenského experta. Ing. Vancl se snažil prosadit kompletní přebudování celého systému na základě koncepce odlišné od té, která se v té době používala. Ačkoliv jeho projekty v konečném důsledku vyšly naprázdno, přece jen nám díky němu zůstal jeden hmatatelný důkaz – Podolská vodárna.

Ing. Vancl byl penzionovaný ředitel technické kanceláře Smíchovské vodárny. Pražským zastupitelstvem byl osloven v době, kdy situace města nebyla nijak oslnivá. Ačkoliv od války uplynuly již dva roky, město se stále potýkalo s následky hospodářské krize, které konflikt provázely. Částečně byly tyto problémy spojeny s nelehkou situací celé nově zformované republiky, nicméně většina souvisela se specifickou situací hlavního města.

Oproti předválečnému stavu se od základů proměnil statut Prahy a celá koncepce její existence. Došlo k jejímu administrativnímu zvětšení – 6. ledna 1920 byl přijat Zákon o sloučení obcí sousedících s Prahou, který vešel v platnost 1. ledna 1922. Tímto krokem začalo spolu existovat 37 samostatných urbánních jednotek a počet obyvatel metropole vzrostl na více než



Ing. Jan Vancl

600 000. Zároveň se do Prahy začala stěhovat všechna zásadní vládní a administrativní centra. Proměna města v metropoli tak sice oficiálně začala, nicméně její vývoj byl plánován původně jinak a tomu odpovídal i stav a kapacita městských sítí.

Po válce byla navíc většina městských sítí v dezolátním stavu, protože na jejich průběžné udržování v provozuschopném stavu nebyly jak finance, tak pracovníci, odvedení na frontu. Na opravu městských služeb si muselo město vzít několik problematických půjček, které zásahem ministerstva financí přinesly mnohem méně peněz, než se plánovalo. Vodárenská síť byla postižena podobně jako zbylé inženýrské rozvody – nedostávalo se uhlí na provoz vodáren, chatrný stav trubní sítě a nedostatek pracovníků zapříčinil obrovský nárůst ztrát vody. Skokově zvětšený počet obyvatel navíc překonal všechny předválečné predikce dalšího vývoje celé oblasti.

Těsně před vypuknutím první světové války přitom situace byla z pohledu města v zásadě vyřešena. Po dlouhých peripetiích se podařilo realizovat potřebnou centrální vodárnu v obci Káraný na soutoku Jizery a Labe, která ukončila dosavadní hledání zdroje čisté pitné vody. Na rozdíl od řady jiných projektů její výstavba řešila celou problematiku komplexně. Byla navržena s ohledem na potřeby celé oblasti, nejen samotné Prahy a jejích nejbližších a největších předměstí (Smíchova, Karlína, Žižkova a Královských Vinohrad). Soudobí městští experti zároveň plánovali budoucí spojení místních městských celků do jedné aglomerace a Káraný tomu bylo přizpůsobeno – kapacitně mohla vodárna obsloužit až půl milionu obyvatel. Vedle Kárané vodárny přitom na území města Vodárenská kancelář registrovala další tři oficiální zdroje vody – vršovickou vodárnu v Braníku, užitkovou vltavskou vodu čerpanou místními továrními komplexy a lokální studny či jímací štolky, užívané soukromě.

Začátkem dvacátého století mezi vodárenskými odborníky hořel spor o vhodnosti vodních zdrojů pro velká města. Na jedné straně se nacházeli zastánci podzemní vody jako té nejkvalitnější, na straně druhé pak ti, kteří se stavěli za vodu ze zdrojů povrchových. Dokončením Kárané vodárny se zdálo, že byl spor úspěšně ukončen.

Již krátce po jejím spuštění a po vypuknutí války se nicméně ukázalo, že káraná voda nevyhovuje všem, a to jak kapacitně, tak i kvalitou. Od roku 1916 se na správní radu Společné vodárny začaly obracet průmyslové podniky, kterým vadila tvrdost kárané vody, protože poškozovala některé strojní vybavení vodním kamenem. Vedle nich se proti Kárané vodárně vymezil i Smíchov a Královské Vinohrady, tehdy ještě samostatná předměstí, resp. města. Obě místa chtěla zprovoznit svoje staré vodárny, které ukončily provoz se spuštěním Kárané vodárny.

S koncem světové války a alespoň částečným vyřešením fungování města nadešel čas programového vyřešení budoucího vývoje celého systému. Předchozí snahy některých částí města byly odmítnuty. Panovala totiž reálná obava ze zhoršení kvality vody a zvýšení ceny za vodu v důsledku nutnosti investic do starých vodáren. Myšlenka, která se v projektech opakovala, ale za-

pomenuta nebyla – oddělení systému pitné vody od užitkové. Idea byla taková, že odlehčením káranckému rozvodu vody oddělením užitkové vody z jiného zdroje bude do budoucna v systému pitné vody dostatek.

Tuto myšlenku jako základ pro další rozvoj využil autor nového dlouhodobého programu, který si město nechalo vypracovat v průběhu roku 1920. Ing. Jan Vancl se problematice říční vody jako zdroje užitkové vody věnoval dlouhodobě ještě před světovou válkou. I jako šéfinženýr smíchovské vodárny byl silně proti stavbě Káraného a prosazoval pro Smíchov samostatnou vodárnu u Štěchovic. Nebyl v té době jediný – stavbě vodárenské nádrže u Štěchovic se věnovalo víc projektů, včetně projektu Ing. Karla Kresse, který stál za realizací většiny pražských vodáren.

Po oslovení městskou radou vypracoval Ing. Vancl v září 1920 brožuru s názvem *Návrhy na budoucí opatření Prahy vodou*, kde své dosavadní poznatky shrnoval a navrhol další postup s výhledem až na 25 let. Měly se jím eliminovat výkyvy ve výrobě vody způsobené počasím, snížit cena celkového objemu spotřebované vody, a hlavně znovu přivést do města výrazně měkčí vodu. Mělo toho být docíleno vytvořením nového zdroje vody a oddělením celého trubního systému ve městě na dva různé druhy vody – pitnou a užitkovou.

Ing. Vancl nejprve odhadl budoucí spotřebu v poměru 50 l/osobu/den pitné vody a 80 l/osobu/den vody užitkové v minimálním čerpaném objemu, v maximálním objemu se jednalo až o 75 l/osobu/den v případě pitné vody a 120 l/osobu/den vody užitkové. Zdrojem vody pitné měla zůstat Kárancká vodárna, značně snížená spotřeba pitné vody měla zabezpečit její provoz, bez nutnosti ji rozšiřovat, na mnohem delší dobu. Vodu užitkovou měla zajistit nová vodárna u Štěchovic, projektovaná na základě předchozích nerealizovaných návrhů.

Zatímco pro vedení užitkové vody měla nadále sloužit dosavadní potrubní síť, pro káranckou pitnou vodu se měla položit nová. Pitná voda by byla zavedena do pražských domácností povinně, voda užitková pouze tam, kde by si to přáli majitelé domů. Autor projektu nicméně nepochyboval, že by úspora vody, a tím i financí, vedla k hromadnému zavádění tohoto užitkového vodovodu. Finanční úspora pro domácnosti byla ilustrována na nižší spotřebě mýdla. Při stávající ceně 33 Kč za 1 kg mýdla pro 500 000 lidí se jednalo až o 24 mil. Kč.

Nicméně ani užitková voda neměla nikdy do městského rozvodu přijít nevyčištěná. Nižší nároky na její kvalitu měly přinést výrazné uspoření prostředků na úpravu. Dle původního návrhu měla voda ze Štěchovic projít pozvolnou pískovou filtrací, která byla v pozdějších návrzích upravena na pískovou rychlofiltraci doplněnou dávkováním plynného chloru. Hlavní čištění mělo probíhat samovolně v samotné nádrži – samočišticí proces velké masy vody byl v tehdejší době pro užitkovou vodu chápán jako dostačující.

1. června 1921 došlo ke schválení programu a stavby štěchovické vodárny správní radou Kárancké vodárny, 17. června téhož roku pak i dozorčí radou vodárny a konečně 5. července



Návrh z roku 1930

se přistoupilo k definitivnímu schválení širší správní komisí pro Velkou Prahu. Společně s tím bylo schváleno i provizorní řešení, které mělo překlenout zhruba desetileté období stavebních prací ve Štěchovicích – tím byla filtrace říční vody v Podolí. Následná výstavba filtrační stanice, která nahradila původní vodárny v Podolí, přinesla dnešní Podolskou vodárnu, jediný dokončený projekt celého programu.

Již začátkem 30. let se ukázalo, že program Ing. Vancla obsahuje jisté zásadní problémy. V prvé řadě to byla samotná štěchovická přehrada. Její plánování a výstavba se protahovaly, a to jak z ohledů finančních, tak organizačních. Stavba Podolské vodárny projekt přehrady odsunula do pozadí. Teprve v roce 1930 byl vytvořen první realistický návrh, který se následně ještě měnil propojením konceptu vodárny s přehradní elektrárnou. Soutěž na přehradní nádrž se nicméně nikdy nepovedlo v původní podobě dokončit. V jejím průběhu totiž vypukl skandál s jistým podezřelým financováním a jak město, tak Ústřední elektrické podniky se od soutěže distancovaly.

S konceptem dvojí vody byli navíc nespokojeni i samotní obyvatelé města, kterým byl vodovod zaváděn. Do roku 1932 se totiž povedlo předběžně vybudovat dvojí vodovodní vedení pro oblast Libně, Vysočan, Holešovic a dolní část Smíchova pro zhruba 120 000 obyvatel. Oproti plánu ale došlo k zavádění užitkového vodovodu přímo do domů namísto káranckého rozvodu, navíc do trubního systému pro káranckou vodu začala být



Návrh z roku 1932

distribuována voda z Podolí. Voda z obou zdrojů byla s ohledem na kriticky nedostatečné množství vody distribuována ad hoc po celém městě a docházelo k jejímu míchání, původním předpokladům navzdory. Běžně se stávalo, že nebylo jisté, jakou vodu vlastně v určité části města obyvatelé používají.

V roce 1932 zároveň došlo k přehodnocení základních konceptů plánu. Ing. Snížek, ředitel Podolské vodárny, a Ing. Opatrný, bývalý ředitel Kárané vodárny, revidovali podklady, na kterých Ing. Vancl založil svůj projekt. Oba autoři došli k přesně opačným výsledkům – v roce 1928 byl poměr 81 : 44 ve prospěch vody pitné, základní poměr tak byl počítán 2 : 1 ve prospěch vody pitné. Z toho důvodu proto docházelo k míchání vody z Podolí a Káraného a distribuci užitkové vody i tam, kam původně přijít neměla. Paradoxní přitom je, že si majitelé domů nechali spíše zapojit vodu z Podolí, protože alespoň ze začátku byla levnější. Spotřeba kárané vody tak v určitých oblastech opravdu silně poklesla. Byla totiž zavedena jen do uličních výtokových stojánek, kam obyvatelé domů odmítali chodit, protože měli vodu v domě, byť horší kvality. Vodárna i tak ale pracovala na hraně svého výkonu, proběhlé modernizaci a intenzifikaci navzdory.

Začátkem 30. let už bylo jisté, že štěchovická vodárna nebude vybudována po několik dalších let. V Podolí proto došlo k modernizaci procedury o koagulační linku a ke změně vodárny ve zdroj pitné vody. S ohledem na změněné podmínky, a v zásadě i odpor obyvatel, došlo v roce 1933 k oficiálnímu ukončení

celého programu. Jeho přímým důsledkem tak několik dalších desetiletí zůstalo dvojité vedení potrubí v Libni a Holešovicích, ale především samotná Podolská vodárna.

Literatura

1. Drnek K. Nerealizovaná Praha, Praha, 2018.
2. Drnek K. „Pro potřeby domácí jest voda tvrdá nepříhodná...“ Nerealizovaný projekt Štěchovického vodovodu na užitkovou vltavskou vodu v 1. pol. 20. století. In: Hradecký, Tomáš, České, slovenské a československé dějiny 20. století. VIII., Ústí nad Orlicí 2013; s. 229-238.
3. Vancl J. Návrhy na budoucí opatření Prahy vodou, Praha, 1920.
4. PAPVK, f. Pražské vodovody, kt. 10, sig. J – 20. Projekt na úpravu vodovodu ku dodávání vody měkké pro král. hlav. město Prahu i pro veškeré sousedící obce městské od Karla Kresse (Štěchovice).
5. PAPVK, f. PV, kt. 14, sign. J – 36. Posudek o programu na nové zaopatřování obce Velké Prahy vodou, č. j. 2057/20 sp. v.
6. PAPVK, Stará spisovna, zn. 111/2. Návrh řešení vodárenské otázky Velké Prahy, I. průvodní zpráva. Praha, 1932.
7. PAPVK, f. PV, kt. 100, sign. J – 179. Generální projekt vodovodu hlav. města Prahy z údolních přehrad Štěchovických. Praha, červen 1930.

Kryštof Drnek
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.



Sleva pro členy SOVAK ČR u vizitkové inzercce:

barevná vizitka za cenu černobílé

SOVAK • VOLUME 30 • NUMBER 7–8 • 2021

CONTENTS

Antonín Kostrůnek, Jaroslav Pudel VHS SITKA, s. r. o. – construction of the Moravská Huzová Water Tower	1
Petr Grau 30 years since the IAWPRC conference in Prague on the Design and Operation of Large Wastewater Treatment Plants	4
Milan Hruša, Miroslav Kos, Ivo Šorm, Iveta Žabková 30 years since significant changes in the Czech wastewater treatment industry	5
2021 General Meeting of the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR)	8
Ivana Weinzettlová Jungová Digitization trends in water supply	12
Jana Purnochová, Petr Sýkora, Jiří Štrupl Implementing BIM into water management practice	14
Ivana Weinzettlová Jungová BIM and its use	18
Ivana Weinzettlová Jungová Multimedia in water companies	20
Jaroslav Fuka, Miroslav Kos, Michael Pohorelý Sludge drying and pyrolysis at Trutnov Wastewater Treatment Plant – first results from trial operation	24
Increase wastewater treatment efficiency with DHI's platform TwinPlant!	29
Jana Řihová Ambrožová The on-line conference WATER SUPPLY BIOLOGY 2021	30

Hana Mlejnková et al. Monitoring coronavirus SARS-CoV-2 in wastewater in the Czech Republic for use in the early for use in the early anti-epidemic warning system	34
Lukáš Nohejl Interpretation of the term 'customer' in the case of a sewer connection serving more than one property	40
Milan Mjka SOVAK ČR webinar – interconnection of BIM and asset valuation for VUME and VUPE (selected data on asset records and selected data of operational records)	43
Barbora Tomčalová SOVAK ČR webinar – new Waste Act and its impact on the water supply and wastewater system industry	44
Regional news	46
Martin Srb Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., an honorary member of the International Water Association	51
Michaela Vojtěchovská Šrámková, Filip Wanner Minutes of the meeting of the EurEau EU3 commission for legislation and economics	52
Michaela Vojtěchovská Šrámková Report from the meeting of the EurEau Communication Managers	53
Radka Hušková Report from the meeting of the EurEau EU1 commission for drinking water	54
Kryštof Drnek 100 years of plans of Prague non-portable water supply system	56

Cover page: Moravská Huzová Water Tower



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

Redakce (Editorial Office):

Redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Karel Frank, Ing. Milan Hruša, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Jan Kretek, 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, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 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 7–8/2021 bylo dáno do tisku 10. 8. 2021.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 200/5, 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 7–8/2021 was ordered to print 10. 8. 2021.

ISSN 1210–3039