

# 2 • 23

Únor 2023  
Ročník 32

SOVAK ČR – řádný člen EurEau  
a začleněné společenstvo  
Hospodářské komory České republiky



Nová podtlaková kanalizace s bezdrátovým monitoringem stavu ventilu a sběrných šachet

Výskyt siníc vo vodárenských zdrojoch na Slovensku a možnosti ich odstraňovania

Snižování ztrát vody v Praze



Nový hydraulický okruh Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně

K problematice oprav a údržby vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených ve veřejném prostranství

# SOVAK

## ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



SOVAK  
ROČNÍK 32 • ČÍSLO 2 • 2023

## OBSAH

Jiří Petřík Nová podtlaková kanalizace s bezdrátovým monitoringem stavu ventilu a sběrných šachet .....	1
Danka Barloková, Ján Ilavský, Viliam Šimko, Pavol Mikula Výskyt sinic vo vodárenských zdrojoch na Slovensku a možnosti ich odstraňovania ....	5
Jan Kobr, Petr Sýkora Snižování ztrát vody v Praze .....	10
Využití Digitálního dvojčete pro vodárenský průmysl .....	12
Ivana Weinzettlová Jungová Vodárenství je v zásadě velmi zdravé, máme být na co pyšní .....	14
Ivana Weinzettlová Jungová Vše nemusí být nové, úkol vodárenství je udržet životnost zařízení co nejdéle .....	16
Petra Volavá Ohlédnutí za konferencí Nové trendy v čistírenství .....	18
Miroslav Kos Produkce čistírenských kalů v roce 2021 .....	19
Z regionů .....	20
Michal Žoužela, Aleš Staněk, Věra Hubačiková, Milada Štátná Nový hydraulický okruh Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně .....	22
Josef Nepovím K problematice oprav a údržby vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených ve veřejném prostoru .....	26
Jan Havel, Daniel Marian Elektronické uzavírání smluv – 1. část .....	30



Strojovna podtlakové kanalizace Petrovice, provozovatel AQUA SERVIS, a. s., Rychnov nad Kněžnou

# Nová podtlaková kanalizace s bezdrátovým monitoringem stavu ventilu a sběrných šachet

Jiří Petřík

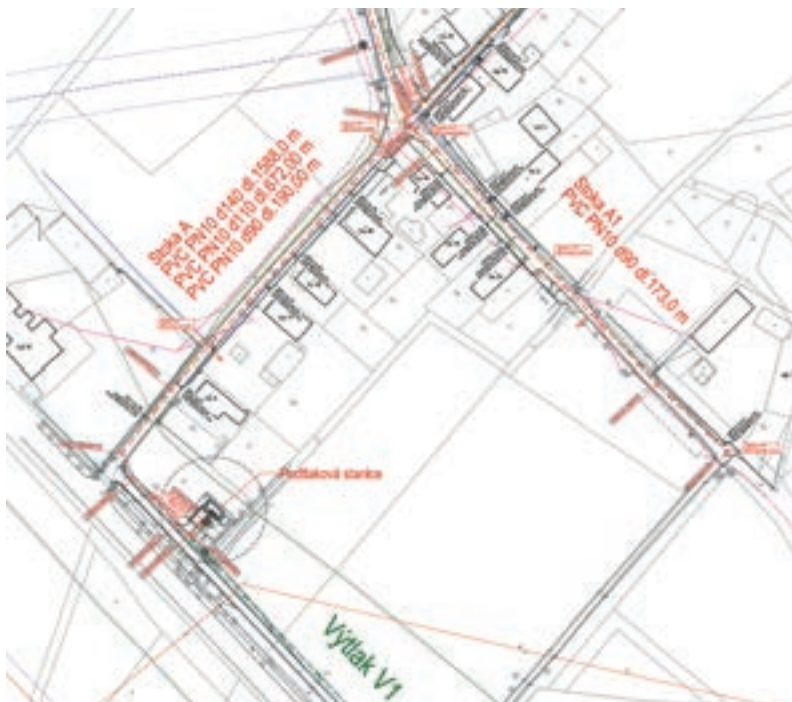
Novou podtlakovou kanalizaci v obci Petrovice s bezdrátovým monitoringem stavu ventilu a sběrných šachet provozuje společnost AQUA SERVIS, a. s., Rychnov nad Kněžnou. Obec Petrovice – Petrovičky se nachází v Královéhradeckém kraji, 3 km od města Týniště nad Orlicí v okrese Rychnov nad Kněžnou, kam správně patří. Aktuálně v obci žije cca 330 obyvatel. Území v obci je mírně svažité směrem k řece Orlici a leží v nadmořské výšce 243 až 246 m n. m., z jihu obec obtéká řeka Orlice, obcí prochází státní silnice I/11 Hradec Králové – Ostrava.

## Projekt podtlakové kanalizace

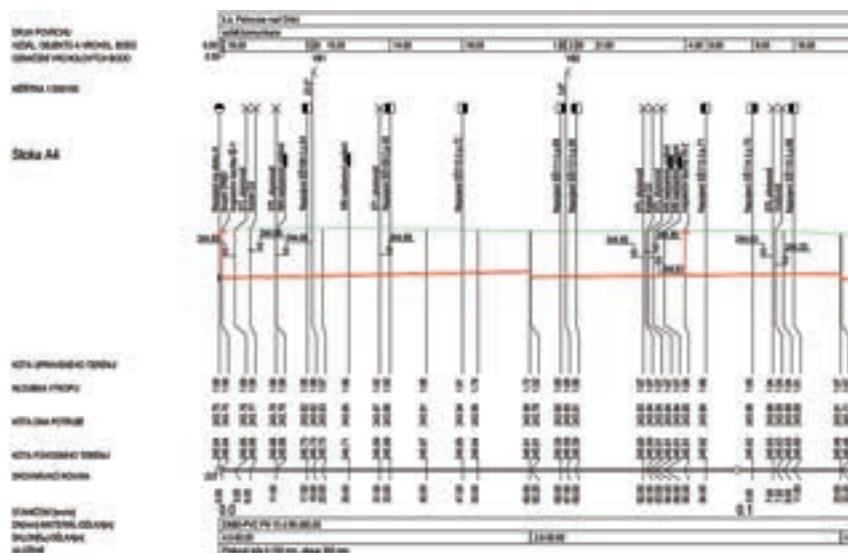
Podtlaková kanalizace byla pro řešení odkanalizování splaškových odpadních vod zvolena z důvodů rovinatého území a vysoké hladiny spodní vody. Investor se přiklonil k řešení podtlakové kanalizace oproti tlakové kanalizaci zejména z důvodů eliminace potřeby elektrické energie u každé domovní šachty (podtlaková kanalizace je řešena bez potřeby elektrické energie u sběrných – domovních – šachet).

Investor zvolil podtlakový systém Roediger se sběrnými šachtami, které mají oddělený akumulační prostor pro odpadní vody od prostoru pro ventil a jeho příslušenství.

Trasy kanalizace jsou převážně vedeny v místních komunikacích, zelených pásích, pod státní silnicí je trasa převedena mikrotunelem. Areál podtlakové



Obr. 1: Příklad situace



Obr. 2: Příklad podélného profilu



Obr. 3: Sběrná šachta typu G



Obr. 4: Sběrná šachta typu Z

stanice je navržen společně s podtlakovou stanicí na nevyužívané ploše ve východní části obce u státní silnice.

Odpadní vody jsou z podtlakové stanice čerpány výtlačkem do stávající čistírny odpadních vod v Týništi nad Orlicí – cca 1,5 km. Celková délka vlastní stokové sítě je 3 540 m v dimenzích d140, d110 a d90, délka podtlakových částí pro připojení sběrných šachet je téměř 1 000 m v dimenzích d90 a d75 mm.

Celý potrubní systém je z lepeného tlakového PVC tlakové řady PN10.

Celkem bylo instalováno 154 sběrných šachet (pro 330 obyvatel) s pneumatickým ventilem. Většina šachet je umístěna v nezpevněné ploše s lehkým pochózím poklopem. V místech, kde dochází k parkování osobních aut na zeleném pásu,

jsou tyto šachty chráněny proti přejezdu obrubníky a patníky.

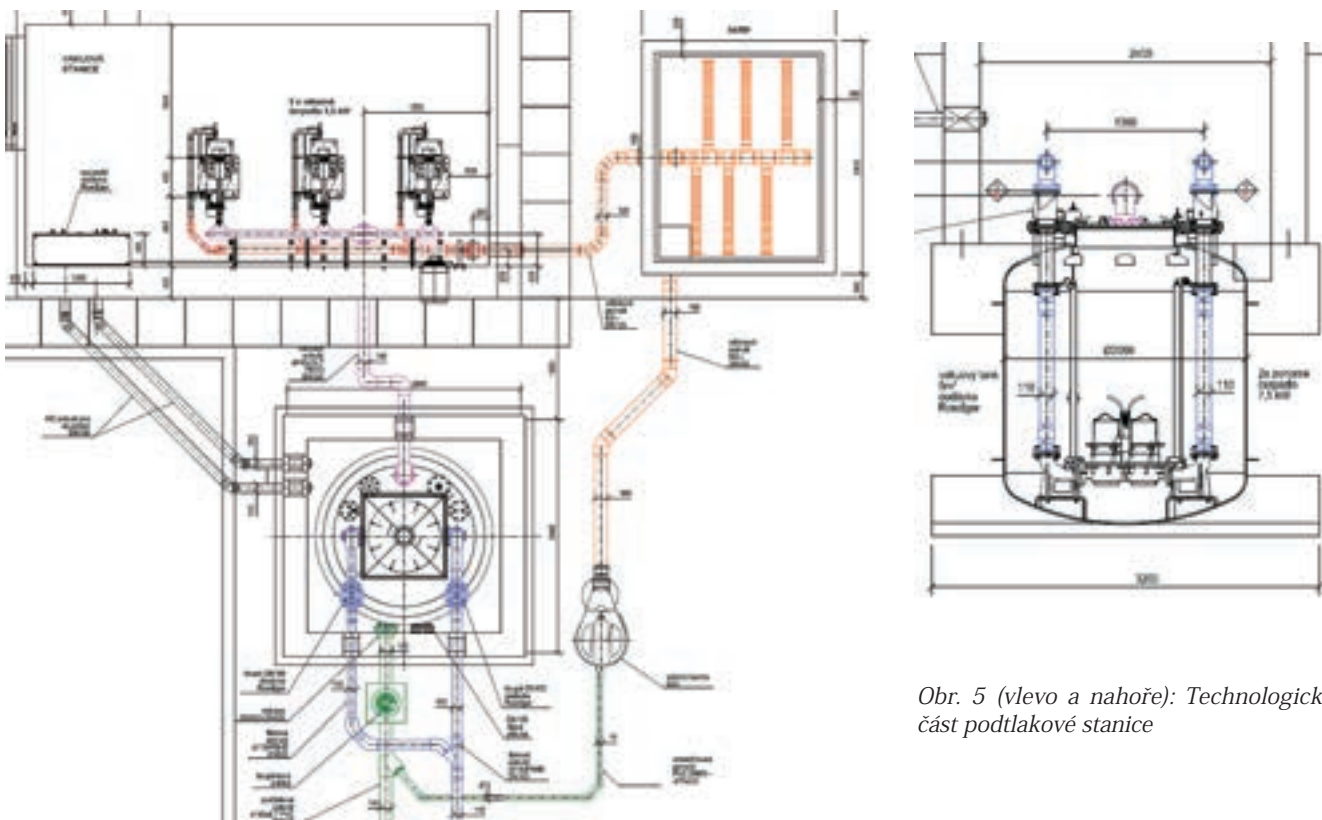
Podtlaková stanice je technologicky navržena se třemi bezolejovými vývěvami, každá o příkonu 3,5 kW a výkonu 140 m<sup>3</sup> vzduchu za hodinu. Odpadní vody se nasávají do jednoho podzemního podtlakového tanku o objemu 5 m<sup>3</sup>, ve kterém jsou osazeny 2 ponorné tlakové pumpy zajišťující výtlačk OV do ČOV Týniště nad Orlicí.

Rídicí systém podtlakové stanice je postaven na systému Siemens – SIMATIC HMI – TP 700C s dotykovou obrazovkou a vizualizací technologické části stanice. Umožňuje dálkové připojení pro techniky a dálkové zjištění funkčnosti, případně řešení poruch.

Pro podtlakové kanalizace je zásadní následující postup, který byl v případě

projektu Petrovice – Petrovičky striktně investorem dodržen. Tento postup zajistí investorovi projektovanou funkčnost systému s minimalizací provozních nákladů:

1. Projekt byl připraven pod dohledem projektantů vyškolených v dané problematice.
  - Dimenzování, podélné profily, řešení podtlakových částí připojení sběrných šachet, jejich umístění a řešení speciálních detailů bylo zkontrolováno techniky výrobce.
  - Dimenzování a řešení strojné technologické části, elektro a MaR bylo navrženo techniky výrobce.
2. Realizaci prováděla společnost se zkušenostmi s výstavbou podtlakových kanalizací.
  - Zhotovitel používal doporučené materiály zejména pro potrubí a armatury, používal výhradně komponenty dodavatele pro speciální vakuovou techniku (sběrné šachty, ventily včetně příslušenství atd.) a dbal na striktní dodržování projektu, zejména pak dodržení přesnosti podélných profilů, a jakékoliv změny konzultoval s projektantem.
  - Závěrečnou montáž technologie, elektro a MaR, otestování, zkoušky a uvedení do provozu provedli montéři Roediger Vacuum System GmbH pod vedením techniků oficiálního dodavatele těchto výrobků na český trh.
3. Připojování obyvatel na sběrné šachty a zahájení provozu se dělo ve spolupráci projektant – zhotovitel – provozovatel, protože uvedení do provozu podtlakové kanalizace má své zákonnosti, které je nutné dodržet.
  - Připojování obyvatel bylo provedeno na základě harmonogramu připojování, který připravil projektant s techniky dodavatele, je nutné postupovat směrem od vakuové stanice a připojit v poměrně krátkém čase alespoň 70 % sběrných šachet, čímž se zajistí rovnoměrný průtok odpadních vod při správném poměru voda/vzduch v potrubí, který je zásadní pro správnou funkci podtlakové kanalizace.
  - Zcela zásadní je pro správnou funkci kanalizace kontrola, zda nejsou do kanalizace napojeny dešťové vody. Kontrolu prováděl před podpisem smlouvy s majitelem připojované nemovitosti provozovatel.
4. Pracovníci provozovatele byli zaškoleni pro provoz celé kanalizace.
  - K proškolení došlo v rozsahu – vakuová stanice, sběrné šachty a vstrojení, řešení provozních stavů, monitoring, přenos dat z VS na dispečink.
  - Provozovatel objednal a obdržel základní sadu náhradních dílů nezbytných



Obr. 5 (vlevo a nahoře): Technologická část podtlakové stanice

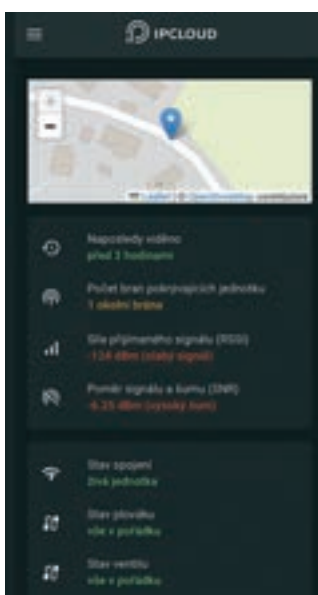
nou pro bezproblémový provoz a technici oficiálního dodavatele jsou provozovateli k dispozici pro řešení případných nestandardních stavů.

### Bezdrátový monitoring podtlakové kanalizace

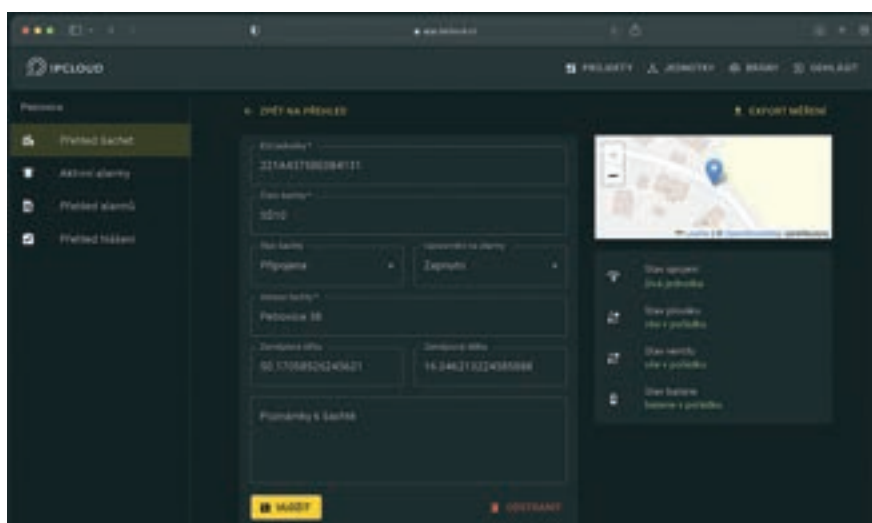
Celý systém ventilů a sběrných šachet je monitorován bezdrátovým monitoringem systému LoRa s přenosem informací o stavu ventilu a sběrné šachty na dispečink provozovatele s použitím sítě LoRaWAN. Tento systém byl v České republice instalován poprvé, zaslouží si proto bližší pozornost.

Základním prvkem bezdrátového monitoringu je modul VC-3 LoRa umožňující pravidelný dohled nad funkcí domovních šachet vakuové kanalizace systému ROEDIEGR. Kromě času a počtu sepnutí tlakového ventilu modul rovněž zaznamenává jeho poruchové stavy a detekuje zaplavení akumulárního prostoru, o čemž je okamžitě informován provozní technik zprávou do mobilního telefonu. Zařízení je zcela autonomní a je napájeno bateriemi s životností až 10 let a se včasným varováním o vybití baterie.

Druhým prvkem jsou takzvané LoRa brány, což je rádiový prvek určený k přenosu dat mezi domovní jednotkou a aplikačním serverem za pomoci internetového připojení. Je velice dů-



Obr. 6 (vlevo): Příklad informací z monitoringu zobrazených na mobilním telefonu



Obr. 7 (nahore): Příklad informací z monitoringu zobrazených na počítači

ležitě, aby brány poskytl kvalitní signál všem jednotkám a zároveň se zastoupily v případě výpadku některé z nich. Proto jsou jejich počet a umístění voleny strategicky na základě předchozího měření provedeného pro konkrétní obec.

Monitoring kanalizace je přes portál IPCLOUD přístupný provozovateli jak přes webové rozhraní, tak mobilní telefon. Uživatel má přístup k historii měření pro jednotlivé šachty, která zahrnují nejen počty a délky sepnutí ventilu v jednotlivých dnech, ale i záznamy poruch a závad. Vše je možné exportovat do „excelovských“ tabulek pro další využití. Pokročilé analytické funkce dokáží identifikovat napojení dešťových svodů do kanalizace nebo predikovat budoucí závady a dopředu o nich informovat. Vedle toho nabízí portál přístup k aktuálním datům z vakuové stanice, což přináší jednotný přehled o celém systému.

Pro investora DSO Křivina byly pro obec Petrovice – Petrovičky dodány bezdrátové jednotky pro více než 150 domovních šachet včetně dvou výkonných bran nainstalovaných na střeše obecního domu a sloupu pouličního osvětlení. Z důvodu omeze-

né konektivity byl pro připojení bran využit bezdrátový LTE internet, což umožnilo jejich snadnou montáž. Veškerá naměřená data jsou přeposílána na stávající dispečerské pracoviště AQUA SERVIS, a. s., Rychnov nad Kněžnou, které jsme na základě požadavků provozovatele do systému integrovali.

Závěrem tohoto článku je potřeba zdůraznit, že v tomto případě fungovala skvěle součinnost všech zúčastněných (a za to je třeba poděkovat) na přípravě, výstavbě i uvedení do provozu, tj. investora, generálního dodavatele, dodavatele technologické části a provozovatele. Pokud funguje výše uvedený systém spolupráce, výsledkem je vždy dokonale fungující podtlaková kanalizace jako alternativa pro odkanalizování obcí.

*Bc. Jiří Petřík  
vedoucí provozu kanalizací a ČOV  
AQUA SERVIS, a. s.*



**MIVALT**

Efektivní zařízení  
pro odvodnění  
municipálních  
i průmyslových kalů

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



**ftwo** Zlín a.s.<sup>®</sup>

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



**SWECO** 

Intenzifikace ČOV Říčany –  
trvalý provoz zahájen

Sweco Hydroprojekt a. s.  
Konzultační a projektové služby

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

# Výskyt siníc vo vodárenských zdrojoch na Slovensku a možnosti ich odstraňovania



Danka Barloková, Ján Ilavský, Viliam Šimko, Pavol Mikula

**Zdravotné obavy z výskytu buniek siníc a ich pridružených metabolitov (cyanotoxíny, chuťové a pachové látky) vo vodných zdrojoch vzrástli v poslednom desaťročí. V niektorých prípadoch sa pohybuje počet siníc vo vodárenských zdrojoch v hodnotách vyšších ako 10 000 buniek/ml. Príspevok bol prezentovaný v rámci Mezinárodnej vodohospodárskej konferencie VODA ZLÍN 2022.**

Počet siníc v hodnotách vyšších ako 1 000 buniek/ml je pritom podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 636/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu surovej vody a na sledovanie kvality vody vo verejných vodovodoch, limitnou hodnotou pre kategóriu A3. V takomto prípade je potrebná intenzívna fyzikálna a chemická úprava, rozšírená úprava a dezinfekcia, napríklad koagulácia, flokulácia, usadzovanie, filtrácia, adsorpcia (aktívne uhlie), dezinfekcia (ozón, chlórovanie), prípadne kombinácia fyzikálno-chemických a biologických metód úpravy vody a dezinfekcia. Odstraňovanie siníc si vyžaduje hľadať aj ďalšie možnosti, ako zlepšiť účinnosť technológie úpravy vody, nielen vzhľadom na kvalitu pitnej vody, ale aj odpadovej (pracej, kalovej) vody z jednotlivých stupňov úpravy pred ich likvidáciou.

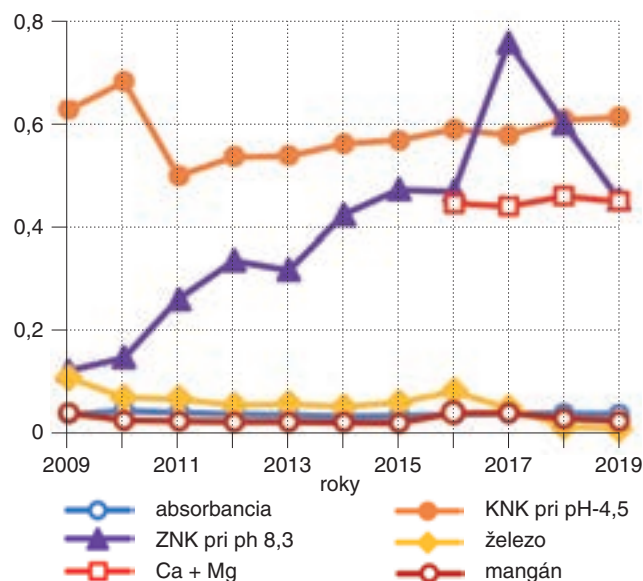
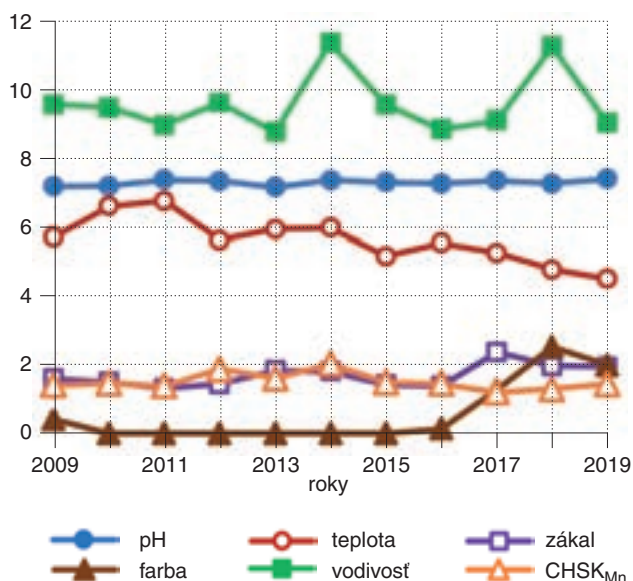
## Úvod

Pre získanie kvalitnej pitnej vody sú na Slovensku využívané hlavne zdroje podzemných vôd, čo predstavuje viac ako 85 % z celkového množstva vody dodávanej do verejných vodovod-

ných sietí. V tých častiach Slovenska, kde nie sú vyhovujúce zdroje podzemných vôd, či už z hľadiska kvality, ale hlavne kvantity, sú využívané zdroje povrchových vôd. Pre tento účel bolo vybudovaných 7 veľkých vodárenských nádrží. Na severe Slovenska vodárenská nádrž Nová Bystrica, na strednom Slovensku nádrže Hriňová, Klenovec, Málinec a Turček a na východnom Slovensku nádrže Bukovec a Stariná. Donedávna bola využívaná i vodárenská nádrž Rozgrund, ktorá je z vyššie spomínaných najmenšia, no najstaršia, do prevádzky bola daná v polovici 18. storočia, no vzhľadom ku zhoršenej kvalite vody aj po úprave prestala byť využívaná pre zásobovanie pitnou vodou Banskej Štiavnice a jej okolia.

Kvalita vody vo vodárenských nádržiach je neustále monitorovaná, nakoľko má rozhodujúci vplyv na technológiu úpravy vody i výslednú kvalitu upravenej vody. Pretrvávajúcim problémom v týchto vodách sú sinice (cyanobaktérie).

Cyanobaktérie (sinice) sú považované za prvé fotosyntetizujúce organizmy na Zemi. Najstaršie fosílné nálezky sú datované z obdobia približne 3,5 miliardy rokov a ich stavba sa od súčasných známych zástupcov prakticky neodlišuje. V súčas-



Obr. 1: Pribeh kvality vody v UV Turček za roky 2009–2019 z hľadiska fyzikálno-chemických ukazovateľov

nosti obývajú takmer všetky biotopy vrátane veľmi extrémnych (polárne oblasti až horúce púšte, miesta s extrémnym pH, vnútro rastlín a živočíchov, vnútro hornín a pod.). Najstaršie cyanobaktérie (sinice)

poznáme zo skamenelín. Prvé cyanobaktérie (sinice) vďaka fotosyntéze výrazne prispeli k zmene zloženia atmosféry Zeme. Podieľali sa na výraznom zvýšení obsahu kyslíka a dodnes sú drobné organiz-

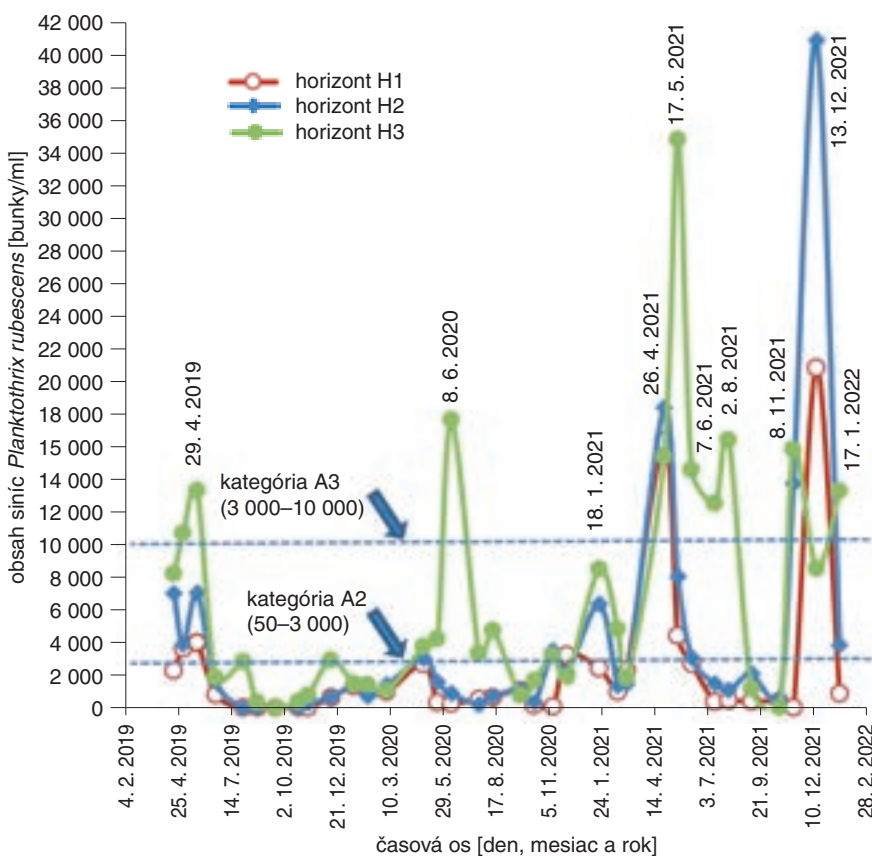
my fytoplanktónu vo svetových moriach a oceánoch považované za zelené pľúca Zeme. Napriek tomuto označeniu ich pre-množenie vo vodách spôsobuje veľké zdravotné problémy.

Tieto mikroorganizmy významne negatívne zasahujú do vodného hospodárstva. Cyanobaktérie produkujú jedovaté látky – cyanotoxíny, ktoré sa z buniek uvoľňujú najmä pri ich rozklade. Sinicové vodné kvety sú stále aktuálnejším hygienickým problémom vo vodách vodárenských nádrží. Tvoria sa následkom zvyšovania obsahu živín vo vode. Tento proces eutrofizácie môže prebiehať veľmi pomaly prirodzeným spôsobom, alebo je urýchľovaný antropogénnou činnosťou [1].

Tabuľka 1: Povrchové vody určené na odber vody pre pitnú vodu

Ukazovateľ	Jednotka	Kategória A1		Kategória A2		Kategória A3	
		OH	MH	OH	MH	OH	MH
sapróbny index		1,5		2,2		2,5	
producenti	bunky/ml		50	3 000		10 000	
konzumentí	jedince/ml		5	50		200	
chlorofyl-a	µg/l		8	25		50	

Poznámka: MH je medzná hodnota ukazovateľa a OH je odporúčaná hodnota. Skúšky akútnej ekotoxicity sa pri analýzach povrchových vôd určených na odber pre pitnú vodu podľa tohto predpisu nevykonávajú.



Obr. 2: Obsah siníc *Planktothrix rubescens* v horizontoch vodárenského odberu H1, H2, H3 v rokoch 2019–2021 (horizont H1 je v hĺbke 41 m, H2 v 28 m a H3 v hĺbke 13–14 m)

### Vodárenské nádrže ohrozené sinicami

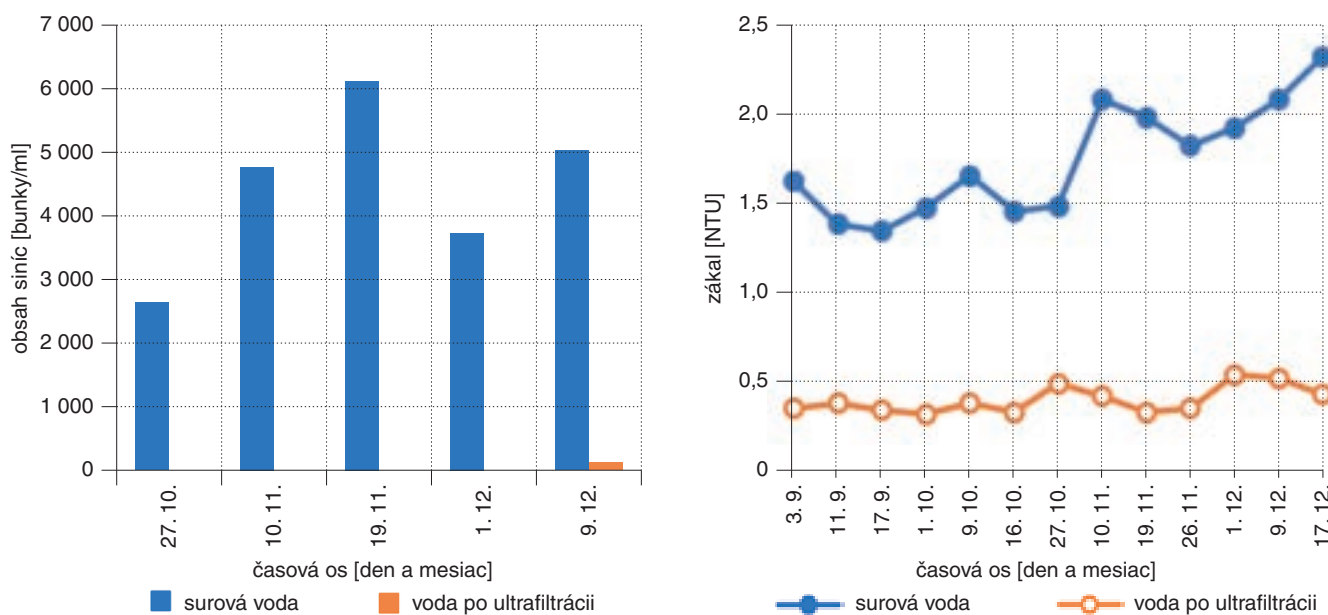
Vo vodárenskej nádrži Hriňová, ktorá bola budovaná v rokoch 1960–1965, sa zistila prítomnosť siníc (cyanobaktérií) už v 70. rokoch, riešili sa možnosti ich eliminácie, a to napriek tomu, že v tom čase sa o tvorbe cyanotoxínov nevedelo, resp. bolo len málo informácií. Toxicitou sinicového vodného kvetu a prítomnosťou cyanotoxínov sa zaoberali na Slovensku napr. Horecká a kol., ktorí vo vodárenskej nádrži Hriňová zistili toxicitu ako aj prítomnosť cyanotoxínov. Toxicke účinky vody z VN Hriňová a prítomnosť cyanotoxínov sa sledovala v rokoch 2010 a 2011 v rámci projektu Bezpečnosť dodávky pitnej vody pracovníkmi VÚVH [2].

Dlhodobým premnožovaním cyanobaktérií sú na Slovensku ohrozené i vodárenské nádrže Turček, Málinec a Klenovec, ktoré sú spolu s VN Hriňová sledované od roku 2007 Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v Bratislave a príslušnými regionálnymi úradmi verejného zdravotníctva v SR [3]. Z výsledkov kvality vody v jednotlivých nádržiach vyplýva, že k zvýšenému oživeniu dochádza v mesiacoch, kedy je relatívne vyššia teplota vody v nádržiach, no v súčasnosti výskyt sinice je pozorovaný i v chladných obdobiach roka. Vo vodárenskej nádrži Turček bolo zaznamenané premnoženie invázneho druhu *Planktothrix rubescens*, ktorý spôsobil červenú farbu vody a ľadu, hlavne v zimných mesiacoch. Zvýšené počty buniek týchto druhov cyanobaktérií boli zaznamenané aj v horizontoch povrchovej vody určených na odber pre pitnú vodu. Monitorovaniu siníc vo vodárenských nádržiach sa venuje aj Slovenský vodohospodársky podnik, ktorý každoročne spracováva správy o kvalite vody a rozsahu výskytu siníc vo vodách.

Druhové zloženie cyanobaktérií a vodných kvetov v jednotlivých vodárenských nádržiach závisí od viacerých fyzikálno-

Tabuľka 2: Špecifikácia modulu ultrafiltrácie UA-640

Typ membrány	modul s dutými vláknami	max. prietok	do 1,3 m <sup>-3</sup> · h <sup>-1</sup>
Priemer vlákien	OD/ID: 2,1 mm/1,1 mm	max. transmembránový tlak	1 bar
Materiál membrány	PAN – polyakrylnitril	max. transmembránový tlak	1 bar
Veľkosť pórov	0,025 µm	max. tlak modulu	2 bar
Plocha membrány	16 m <sup>2</sup>	priemer modulu	168 mm
Typ filtrácie	priama filtrácia	dĺžka modulu	1 210 mm
Regenerácia	vodou a vzduchom	max. zákal	300 NTU



Obr. 3: Obsah siníc a zákalu pred a po ultrafiltrácii povrchovej vody z VN Turček

chemických a biotických faktorov (teplota vody, obsah živín, hlavne fosforu, svetlo, anoxické podmienky, hĺbka nádrže, bahňaté dno).

Koloniálne cyanobaktérie, ako je rod *Microcystis* a *Woronichinia*, sú našimi najčastejšími dominantnými druhmi vodných kvetov vo vodárenských nádržiach Klenovec, Málinec a Hriňová, sprievodnými sinicami sú niektoré druhy rodu *Dolichospermum*. Vo vodárenskej nádrži Turček prevládajú naopak vláknité druhy siníc rodu *Aphanizomenon*, ktorým vyhovujú chladnejšie klimatické pomery.

Problémom výskytu cyanobaktérií je ich schopnosť tvorby rôznych toxínov (cyanotoxínov). Najviac rozšírenými cyanotoxínmi a zároveň aj najviac skúmanými toxínmi siníc sú mikrocytíny. Sú to cyklické heptapeptidy s hepatotoxickými účinkami na ľudí a zvieratá. Ich producentami sú predovšetkým morfotypy rodu *Microcystis*, ale produkuje ich aj mnoho ďalších planktónových rodov, ako napr. *Planktothrix*, *Dolichospermum/Anabena* a *Woronichinia naegeliana*. Slovenská legislatíva pre kontrolu kvality pitnej vody určuje stanovovať iba cyanotoxín – mikrocytín LR, ktorý produkujú predovšetkým druhy cyanobaktérií rodu *Microcystis* a *Woronichinia* [3].

### Spôsoby odstraňovania siníc v procese úpravy vody

Najvhodnejším a najúčinnnejším spôsobom riešenia problémov masového rozvoja siníc je prevencia prijatím opatrení v povodiach, systémovým chápaním procesov v povodí a v nádržiach, napr. separácia a odstránenie biomasy vodného kvetu z nádrží, využitie účinnosti ultrazvuku na sinice, elektrochemické metódy, flotácia rozpusteným vzduchom, aerácia [4].

Zníženie počtu siníc v surovej vode je možné dosiahnuť správnou voľbou predúpravy, napr. vhodným výberom mikrosít v kombinácii s UV žiarením a následnou koaguláciou, kedy je potrebné dávku koagulantu prispôsobiť množstvu siníc. Klasická úprava vody dokáže odstrániť až 99 % siníc. Na odstránenie siníc v kalovej (odpadovej) vode boli odskúšané aj ďalšie možnosti, napr. oxidácia s  $\text{KMnO}_4$ , peroxidom vodíka, UV žiarením.

Požiadavky na kvalitu surovej vody a hraničné hodnoty ukazovateľov kvality vody pre jednotlivé kategórie štandardných metód úpravy surovej vody na pitnú vodu ustanovuje vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky

č. 636/2004 Z. z. V tabuľke 1 tejto vyhlášky sú pre jednotlivé kategórie A1, A2 a A3 stanovené postupy úpravy vody. Kategórie zohľadňujú technologickú náročnosť a účinnosť úpravy.

Požiadavky na kvalitu povrchovej vody a kvalitatívne ciele povrchovej vody určenej na odber pitnej vody určuje nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. V prílohe č. 1, časť A, ktorá určuje požiadavky na kvalitu povrchovej vody, je jediným biologickým ukazovateľom skúška ekotoxicity ( $\text{Tox}_{\text{imm}}$ ) s hodnotou 30 % účinku, ktorá sa stanovuje v priamej nadväznosti na odvetvia priemyslu špecifikované v prílohe č. 6. Ukazovateľ ekotoxicity na vodných organizmoch má indikatívny charakter.

Kvalitatívne ciele povrchovej vody určenej na odber pre pitnú vodu uvádza príloha č. 2, v časti A (tabuľka 1). Posúdenie kvality povrchovej vody a jej zatriedenie do jednotlivých kategórií sa vykonáva na základe vybraných ukazovateľov, medzi ktoré patria nasledovné biologické ukazovatele: sapróbny index biosestónu, producenti vrátane cyanobaktérií, konzumenti a chlorofyl-a.

Kvalita vyrobenej pitnej vody sa sleduje podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou [2]. Kontrola vody určenej na ľudskú spotrebu (ďalej "pitná voda") je zameraná na stanovenie 71 chemických, fyzikálnych, mikrobiologických a biologických ukazovateľov (živé organizmy, vláknité baktérie okrem železitých a mangánových baktérií, mikromycéty stanovitelné mikroskopicky, mŕtve organizmy, železité a mangánové baktérie a abiosestón). V pitnej vode sa prítomnosť a počet cyanobaktérií zisťuje mikroskopickým stanovením biologického ukazovateľa – živé organizmy, pričom jeho medzná hodnota je 0 jedincov v 1 ml vzorky. Súčasťou vyšetrovania je aj zoznam determinovaných taxónov. Chemický ukazovateľ – mikrocytín LR s medznou hodnotou 1  $\mu\text{g/l}$  sa zisťuje v pitnej vode upravenej z povrchových vôd z vodárenských nádrží v období očakávaného zvýšeného výskytu cyanobaktérií. Za zvýšený výskyt sa považuje počet cyanobaktérií nad 20 000 buniek/ml v povrchovej vode. Mikrocytín LR sa stanovuje metódou kvapalinovej chromatografie.



## Vodárenská nádrž Turček

Vodárenská nádrž Turček je najmladšou vodárenskou nádržou na Slovensku, výstavba začala v roku 1992 a do overovacej prevádzky bola uvedená 15. mája 1996. Nachádza sa na sútoku dvoch riek – Turiec a Ružová. Jej zberné územie má rozlohu 29,5 km<sup>2</sup>. Z nádrže sú zásobované pitnou vodou okresy Prievidza a Žiar nad Hronom.

Z pohľadu kvality vzoriek surovej a upravenej vody vyplýva, že ide o nízko mineralizované vody vyznačujúce sa zvýšenou agresivitou, čo znamená, že tieto vody nie sú vo vápenato-uhličitanovej rovnováhe, majú záporný index nasýtenia. Koncentrácia vápnika v upravenej vode (aj po alkalizácii) je na úrovni iba 20 mg/l, čo pri dlhodobej konzumácii takto upravenej vody môže spôsobovať zdravotné problémy.

Kvalita vody v nádrži sa v priebehu rokov výrazne nemenila, chemické zloženie vody je v podstate stále, výrazná zmena nastala v predchádzajúcich rokoch z hľadiska oživenia nádrže. Na obr. 1 sú priemerné ročné hodnoty niektorých chemických ukazovateľov.

V rokoch 2016 a 2019 bolo zaznamenané premoženie invázneho druhu *Planktothrix rubescens*, ktorý spôsobil červenú farbu vody aj ľadu. Ide o chladnomilný druh cyanobaktérie, ktorý sa často vyskytuje aj v zimných mesiacoch. Zvýšené počty buniek týchto druhov cyanobaktérií boli zaznamenané aj v horizontoch povrchovej vody určených na odber pre pitnú vodu (obr. 2).

## Experimentálna časť

Odstraňovania siníc z povrchovej vody vo VN Turček prebiehalo použitím membránovej filtrácie (bez koagulácie) cez plnoautomatické ultrafiltračné zariadenie s membránovým modulom UA-640 (Microdyn-Nadir) s meraním trans-membránového tlaku, spätným preplachom membrány vodou a vzduchom, s možnosťou chemického prania.

Na vyhodnotenie účinnosti ultrafiltrácie boli odoberané vzorky, z ktorých časť bola analyzovaná v akreditovanom laboratóriu SVP v Žiline (stanovenie siníc) a časť vzorky na fyzikálno-chemický rozbor v laboratóriu Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva. Zariadenie bolo inštalované priamo v odbernom objekte VN Turček, surová voda bola braná z horizontu H2

(28 m pod hladinou), experiment prebiehal v období september až december 2020, so snahou zachytiť zhoršenú kvalitu vody z hľadiska výskytu siníc. Z tohto dôvodu boli sinice sledované v jednotlivých horizontoch (H1, H2, H3) vodárenskej nádrže. Bola sledovaná kvalita vody pred a po ultrafiltrácii (po 2–3 hodinách prevádzky ultrafiltrácie). Priebeh odstraňovania siníc a zákalu je zobrazený na obr. 3.

## Záver

Článok sa zaoberá výskytom siníc vo vodárenských nádržiach na Slovensku, experimenty boli uskutočnené na VN Turček v spolupráci s SVP o. z. Piešťany a laboratóriom SVP Žilina, ktoré okrem vykonaných analýz poskytli údaje z monitoringu jednotlivých horizontov za roky 2019–2021 ako aj možnosť uskutočniť experimenty v odbernom objekte VN Turček.

Na experimenty bola použitá ultrafiltrácia, uvedenou technológiou by sa mala dosiahnuť 100% účinnosť odstraňovania siníc. Zároveň sa sledovala aj kvalita upravenej vody z hľadiska chemických ukazovateľov, testovala samotná membrána, materiál membrány, na pranie bol použitý len vzduch a upravená voda (experiment trval 4 mesiace).

## Podakovanie

Článok bol pripravený za finančnej podpory projektov APVV-18-0205 a VEGA 1/0737/19. Podakovanie patrí aj pracovníkom SVP a v úpravni vody v Turčeku.

## Literatúra

- Horecká M. Úlohy a požiadavky verejného zdravotníctva pri ochrane zdravia pred cyanobaktériami. Zborník z konferencie Sinice 2011, október 2011, Bratislava, str. 5–7. ISBN 978-80-970966-9-4.
- Tóthová L, Šilhárová K, Sládkovičová M. Cyanotoxíny vo vodárenskej nádrži Hriňová. Sborník konferencie Pitná voda 2012, str. 187–192. W&ET Team, České Budějovice 2012. ISBN 978-80-905238-0-7.
- Nagyová V, Chomová L. Cyanobaktérie v slovenských vodárenských nádržiach stále aktuálne. In: Zborník prednášok z XVIII. konferencie s medzinárodnou účasťou Pitná voda 2019, Trenčianske Teplice, 8–10. 10. 2019, str. 79–86. ISBN 978-80-971272-7-5.
- Maršálek B, Jančula D, Maršáľková E. Nové metódy a trendy v obmedzení rozvoja siníc. Zborník z konferencie Sinice 2011, október 2011, Bratislava, str. 48–57. ISBN 978-80-970966-9-4.

prof. Ing. Danka Barloková, PhD., prof. Ing. Ján Ilavský, PhD.  
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva  
Stavebná fakulta STU v Bratislave

Dpt. Viliam Šimko  
Vodatech, Bratislava

Ing. Pavol Mikula  
Slovenský vodohospodársky podnik, o. z., Piešťany



**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



**filtrilo**

FILTRAČNÍ MATERIÁLY  
FILTER MATERIALS  
FILTERMATERIALIEN

www.filtrilo.com






**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



# Snižování ztrát vody v Praze

Jan Kobr, Petr Sýkora

TÉMA: SNIŽOVÁNÍ ZTRÁT VODY  
2. DÍL

**Společnost Pražské vodovody a kanalizace, a. s., provozuje vodovodní síť na území hl. m. Prahy. Nejstarší vodovodní řady v provozu jsou evidovány z let 1880 a stále slouží k distribuci pitné vody spotřebitelům. Poruchovost vodovodní sítě je poměrně vysoká, za rok 2021 bylo řešeno 1 588 tekoucích havárií na vodovodních řadech a 848 tekoucích havárií na přípojkách.**

## Úvod

Situace se v Praze stala neúnosnou po roce 1990, kdy vlivem mizejícího průmyslu začala klesat spotřeba vody a v poměrovém vyjádření ztrát překonaly ztráty 45 %. V té době začala práce na systematickém snižování ztrát a trvá do dneška. V rámci testování nových směrů v oblasti snižování ztrát vody jsme v poslední době vyzkoušeli i satelitní detekci ztrát vody.

## Satelitní detekce ztrát vody

Princip je velice jednoduchý a rychlý. Nad územím zakoupí dodavatel technologie radarový satelitní snímek (velikosti řádově 50 × 70 km), nad kterým provede analýzu odražených radarových vln a vyhodnocení potencionálních míst s únikem pitné vody z vodovodních řadů. Jako podklad stačí umístění po-

trubí v prostoru, tedy např. z GISu. Radarový signál pronikne i do hloubky 2–3 m pod povrchem a odráží jej všechny materiály. Ze zachyceného radarového odrazu je zjistitelná i přítomnost zeminy nasycené pitnou vodou.

Výsledky jsou řádově do 2–3 týdnů od pořízení snímku, a jsou to místa předpokládaných poruch (dále jen POI), které musí provozovatel ověřit a doměřit klasickými metodami v terénu.

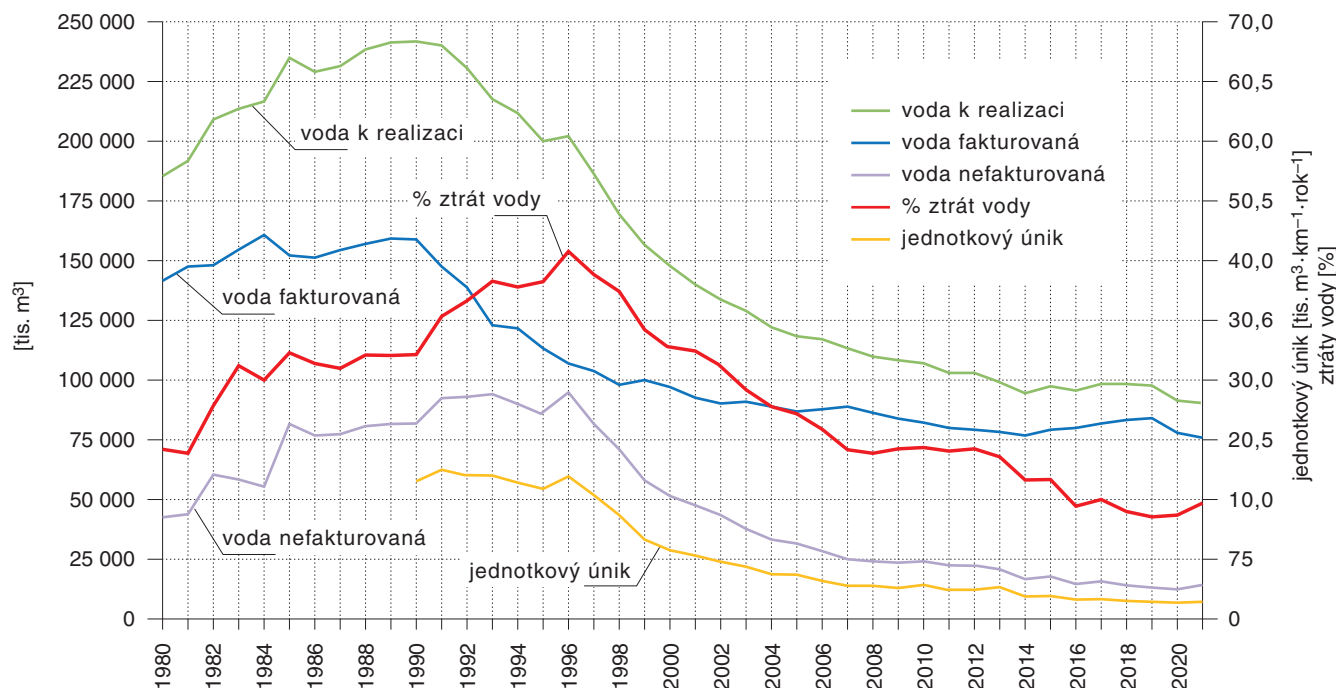
Systém jsme otestovali na pilotním území 500 km vodovodní sítě v centrální části města v roce 2020. Následně jsme přistoupili ke zmapování celé Prahy v průběhu tří let (tj. cca 1 000 km vodovodní sítě/rok). V současné době máme průběžné výsledky z pilotu a prvních dvou etap.

Pro vyhodnocení projektu jsme provedli předběžnou lokalizaci poruch ve všech řešených zásobních pásmech a v místech POI navíc ještě korelační technologií. Ve vybraných pásmech jsme nasadili i multikorelační technologii Enigma 3m. Cílem bylo zjištění poruchy i mimo obdržená POI a co nejpřesnější identifikace případných poruch v POI. Dosavadní výsledky satelitní detekce ztrát vody uvádí tabulka 2.

Systém satelitní detekce ztrát vody představuje slibný potenciál v kapitole detekčních metod pro odhalování ztrát vody z vodovodních systémů. Umožňuje provést detekci nad velkým územím velice rychle a bez ohledu na počasí. Další výhodou je

Tabulka 1: Vybrané technické ukazatele provozované vodovodní sítě

délka vodovodní sítě	3 563 km
délka vodovodních přípojek	881 km
počet vodovodních přípojek	117 170 ks



Obr. 1: Vývoj ukazatelů hospodaření s vodou od roku 1980

Tabulka 2: Přehled dosažených výsledků satelitní detekce ztrát vody

Rok	2020	2021	2022
délka sítě [km]	500	1 000	1 000
satelitní snímek pořízen	1. 3. 2020	10. 3. 2021	23. 3. 2022
výsledky předány	27. 3. 2020	26. 3. 2021	6. 4. 2022
průzkum	26. 4.–30. 5. 2020	14. 4.–29. 6. 2021	19. 4.–30. 6. 2022
počet POI	45	207	248
délka sítě v POI [km]	35,7	111,1	105,5
počet nalezených skrytých úniků	9	50	34
počet vzniklých tek. havárií v POI do konce průzkumu	17	73	9
počet skrytých úniků + tek. havárie v POI	26	123	43
procento úspěšnosti	42 %	41 %	16 %

možnost kombinace se stávajícími způsoby detekce ztrát vody bez jakýchkoliv omezení.

Dle informací od dodavatele této technologie stačí následnou detailní detekci konvenčními metodami provádět pouze v satelitem určených POI, čímž se zredukuje délka prověřované sítě cca 10× (tj. místo 1 000 km => 100 km). Tento předpoklad se však v našem případě zcela neosvědčil, naopak při letošní aplikaci se prokázalo, že satelit nedetekoval několik následně nalezených skrytých poruch mimo určená POI.

Ve světle uvedených skutečností budou Pražské vodovody a kanalizace, a. s., nadále hledat a testovat další nové technologie směřující k identifikaci ztrát pitné vody s cílem snížit hodnotu ztrát pod 10 %.

*Ing. Jan Kobr, Ph.D., Ing. Petr Sýkora, Ph.D.  
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*

**Aktuální informace o činnosti SOVAK ČR najdete na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)**

### Oznámení o fúzi sloučením

Vážení obchodní partneři,

dovolujeme si vám tímto oznámit, že k datu 1. 1. 2023 došlo k fúzi sloučením společností **VWS MEMSEP s.r.o., IČO: 416 93 752, se sídlem Sokolovská 100/94, Karlín, 186 00 Praha 8, jako zanikající společnost s Česká voda – MEMSEP, a.s., se sídlem Ke Kablu 971/1, 102 00 Praha 10, IČO: 250 350 70, DIČ: CZ25025070, jako nástupnická společnost.**

V důsledku fúze došlo k zániku společnosti VWS MEMSEP s.r.o. a přechodu veškerého jejího jmění včetně práv a povinností z dodavatelsko-odběratelských vztahů na nástupnickou společnost Česká voda – MEMSEP, a.s. V této souvislosti uvádíme, že veškeré dokumenty, ve kterých je jako smluvní strana uvedena zanikající společnost VWS MEMSEP s.r.o. mohou zůstat bez jakýchkoliv změn či omezení v platnosti a není proto nutné uzavírat s nástupnickou společností smlouvy nové, či v této souvislosti činit jakákoliv jiná právní jednání.

#### Platné kontaktní údaje:

Sídlo společnosti: Česká voda – MEMSEP, a.s., Ke Kablu 971/1, 102 00 Praha 10, IČO: 250 350 70, DIČ: CZ25025070  
Doručovací adresa provozovny MEMSEP: Meteor Office Park B, Sokolovská 100/94, 186 00 Praha 8  
E-mailové adresy pro úsek MEMSEP: jméno.příjmení@cvmem.cz  
Fakturace: uctarna@cvmem.cz  
Web: www.cvmem.cz

**ČESKÁ VODA**  
**MEMSEP**



# Využití Digitálního dvojčete pro vodárenský průmysl

Celosvětově se vodárenství mění a vodárenské společnosti jsou na cestě k výrazné transformaci. Změnou klimatických podmínek, energetickou krizí a stavem pracovního trhu se stále zvyšuje tlak na to, aby se vodárenský sektor přizpůsoboval a reagoval na aktuální výzvy. I když aktuálně prioritním tématem ve vodárenském sektoru jsou rostoucí náklady na energie, vysoké ceny energií nejsou jediným hnacím motorem, proč se zabývat energetickou náročností. Tlak na zlepšování energetické efektivity je vyvíjen i prostřednictvím připravované legislativy EU směřující k NET Zero agendě a taxonomií související s energetickou efektivitou.

Digitalizace a využití dostupných provozních údajů představují rychle implementovatelná řešení pro optimalizaci provozů a distribučních systémů vody. Pro data, která jsou denně měřena a evidována, často zůstává nevyužitý jejich potenciál pro předvídaní, rychlé hodnocení, zlepšování a maximalizování efektivity procesů.

Digitální dvojčete je úspěšnou technologií se širokým průmyslovým využitím pro optimalizaci zařízení a procesů v širokém rozsahu. Pod pojmem optimalizace je třeba si představit takový provoz zařízení nebo procesů, který je nejlepší z dostupně možných. V praxi to znamená dosahovat požadovaných výsledků, maximalizovat provozní výkon, předcházet nežádoucím situ-

Ve vodárenském průmyslu lze Digitální dvojčete využít na úrovni jednotlivých strojů (SAM PRO) kanalizační (WWNO) a distribuční sítě, úpravy vod a čistíren odpadních vod (TSO). Tradiční digitální řešení jsou často považována za „black box“, která nabízejí malou transparentnost procesů. Xylem se svými řešeními TSO-Digital Twin poskytuje provozovatelům přímý pohled na funkčnost sběru dat a integrační proces.

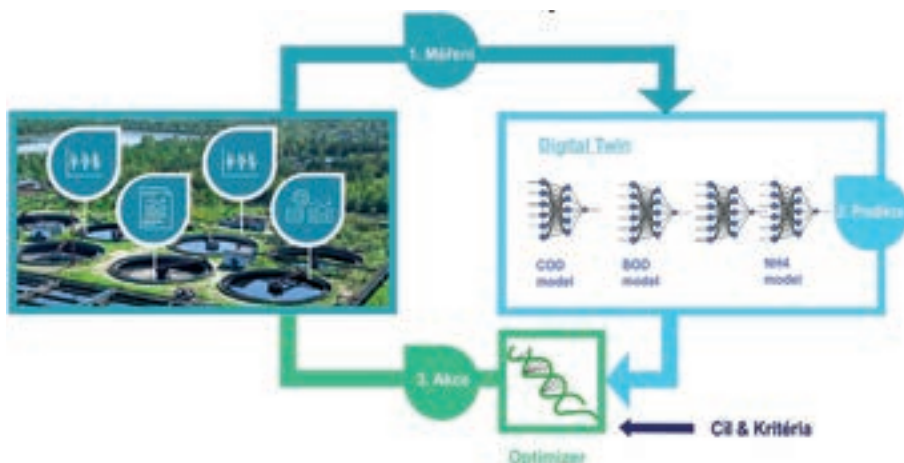
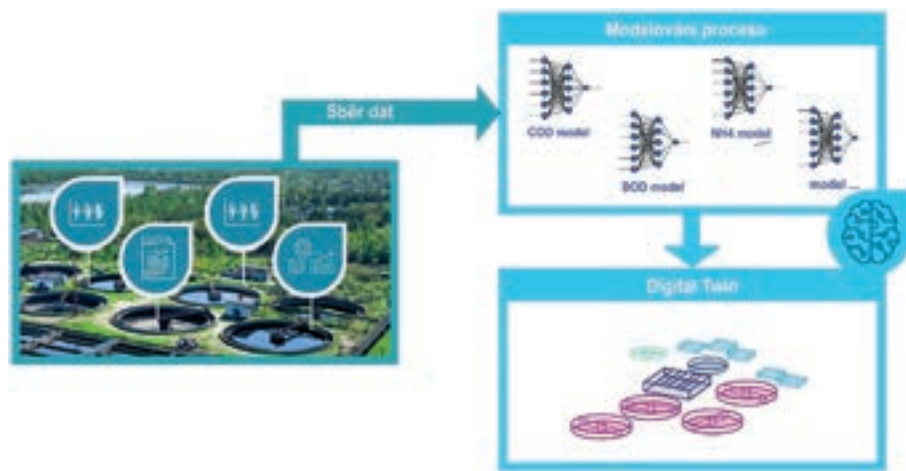
Digitální dvojčete je momentálně nejpropracovanějším dostupným systémem optimalizace ČOV.

TSO je systém prediktivního řízení ČOV na principu Digitálního dvojčete, který umožňuje optimalizovat vybrané procesy na ČOV v reálném čase podle stanovených cílů a omezení (limitní hodnoty na odtoku, strojně dostupná zařízení...)

Více než 40 referencí využití TSO – Digital Twin na ČOV ve velikosti 2 400 000 – 30 000 EO v rámci EU představuje příběh úspěšné a spolehlivé aplikace. Na rozdíl od tradičního využití PID kontrolerů TSO využívá pro dosažení optimalizace provozu přístup, který překonává jen samotný výpočet žádaných hodnot.

TSO představuje prediktivní řízení, které umožňuje holistickou optimalizaci ČOV zaměřenou na cíle, které byly pro optimalizaci nastaveny, jako snížení spotřeby energie a chemikálií, zlepšení odtokových parametrů, snížení produkce skleníkových plynů jako N<sub>2</sub>O... Využívá model/ly prediktivního řízení (MPC) spolu s optimali-

acím. Při využití Digitálního dvojčete k optimalizaci s rychlou reakční odezvou je častým zjištěním, že nejsou zapotřebí velké kapitálové výdaje na to, aby systém bez problémů fungoval. Příkladem může být optimalizační řízení kanalizace bez odlehčování a dodatečné dostavby retenčních a odlehčovacích kapacit. Digitální dvojčete představuje asimilaci dat s počítačovým modelem, který pomáhá operátorům pochopit, jak by mělo zařízení, proces nebo systém fungovat, a pomáhá předpovídat výkon za neustále se měnících podmínek.





začnícím modulem (Optimizer), který v reálném čase počítá nejvhodnější kombinaci žádaných hodnot (set-pointů) pro technologický proces, čímž zajišťuje bezpečnost provozu a minimalizaci provozních nákladů.

Digitální dvojče spolu s Optimalizátorem jsou základní stavební pilíře TSO pro dosažení cílů optimalizace. Optimalizátor na základě genetického algoritmu určuje nejlepší kombinaci žádaných hodnot podle kritérií zadaných provozovatelem. Specifické metody předpracovávají údaje pro ověření a přehodnocení údajů před trénováním modelu nebo predikcí.

TSO řešení je implementováno ve třech fázích – měření, predikce a akce. V měření jsou provozní data ze senzorů instalovaných na ČOV analyzována a přetříděna tak, aby se vytvořila důvěryhodná databáze pro modelování procesů. Za účelem doplnění dat a zlepšení výkonnosti prediktivního modelu lze v systému vytvořit virtuální sensory (např. CHSK).

Během predikce jsou modely umělé inteligence trénovány s předem zpracovanými provozními údaji pro vytvoření Digitálního dvojčete. Takto vytvořené Digitální dvojče je pak používáno pro predikci výkonnosti technologických procesů při různých provozních stavech (peakové zatížení, různá nastavení strojních zařízení, atd.). Následně ve fázi akce genetický optimalizátor použije tuto predikci pro testování různých scénářů provozu a vybere nejlepší dostupnou kombinaci provozních parametrů (aerace, recirkulace, provozní mód atd.) v reálném čase, a to na základě předem určených kritérií (odtokové limity) a požadovaných cílů (úspora energie, redukce spotřeby srážedla, produkce kalu).

TSO může pracovat v módu „poradního kalkulatoru“ nebo v režimu „automatického ovládání“. Na rozdíl od standardních PID řídicích systémů, které umožňují řízení pouze jednoho procesu, řešení TSO umožňuje optimalizaci celkových provozních nákladů ČOV zohledňováním souboru kritérií (limity provozu, náklady na elektrickou energii, činidla atd.) díky použití modelů umělé inteligence, jako jsou modely neuronových sítí (ANN).

Hlavními důvody nasazení TSO v ČOV jsou požadavky na zlepšení kvality vody na výstupu, redukce spotřeby energie, chemikálií a GHG emisí, kontrola variability zatížení, vybalancování nitrifikace a denitrifikace, tvorba databáze a přehled možností řízení a know-how pro operátory. Proces tvorby a trénování Digitálního dvojčete trvá 3–6 měsíců, kdy jsou zpracovávána historická, laboratorní a provozní data ve velkém rozsahu a vytváří se neuronová síť. Maximálního výkonu systému se dosáhne po finálním odladění systému na provozu.

Systém je připojen ke SCADA přes datové rozhraní a je schopen zpracovávat data z online měření, laboratorní data, předpovědi počasí atd.

Dosahované výsledky úspor jsou v rozmezí 15–30 % spotřeby elektrické energie a 10–30 % spotřeby chemikálií.

Digitální řešení TSO principu technologie Digitálního dvojčete však přináší nejen úspory provozních nákladů a garanci dosažení odtokových limitů, ale i stabilitu provozu ČOV, rychlé alarmové hlášení kritických situací a detailní přehled o probíhajících procesech a jejich trendech do budoucna.

*(komerční článek)*



**Inzerát v časopisu Sovak –**

**již přes třicet let dobrý způsob, jak předat**

**správné informace do správných rukou**



# Vodárenství je v zásadě velmi zdravé, máme být na co pyšní

Ivana Weinzettlová Jungová

**Na konferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2022 získal ocenění Čestný člen SOVAK ČR Ing. Jiří Heřman. Člen představenstva spolku působí v oboru vodovodů a kanalizací již téměř 30 let, na vrcholných pozicích nejdříve v 1. JVS a. s. České Budějovice a poté od roku 2010 v ČEVAK a. s. S osobností s otevřenou myslí a zajímavými nadčasovými vizemi jsme měli možnost pohovořit přímo v dějišti loňského ročníku konference, kterým byl TOP HOTEL Praha.**

## Jak jste v oboru vodovodů a kanalizací začal?

Složitě, neboť jsem se nejdříve specializoval na velkou vodu. Po škole jsem nastoupil na Povodí Vltavy, kde jsem zůstal osm



let. Krásná doba, vzpomínám na ni moc rád. Stejně tak mě velká voda provázela ještě i v malé soukromé firmě, kterou jsem spoluzakládal. Teprve s novými výzvami, v roce 1993, kdy probíhalo odstátňování podniků vodovodů a kanalizací, se situace pro mě změnila. Získali jsme zakázku od obcí kolem Lipna nad Vltavou ohledně poradenství při procesu převzetí vodárenské infrastruktury. Následně od obcí vzešla i další prosba, a to

být jim nápomocný i při samotném provozování. Z tohoto důvodu vznikla 1. JVS nejdříve jako společnost s ručením omezeným, od roku 1994 se přeměnila na akciovou společnost. Nějakou dobu jsem ještě pokračoval i v původní firmě, ale od roku 1997 jsem už byl naplno jen v 1. JVS.

## Byl jste u prvopočátků nové éry. Jak se zpětně díváte na transformační dobu, stěžejní pro tento obor?

Můj příběh není typický, protože jsem přišel zvenjšku, a ostatně hlavní nositel toho nápadu věnovat se také provozování vodovodů a kanalizací byl Miloš Kratochvíl – projektant. Na začátku jsme byli považováni za černou ovci oboru. Panoval názor, že jsme zabránili tomu, aby se udržel krajský podnik v nějaké inovované podobě. Sice jsme tak skutečně přispěli k dnešní atomizaci, na druhou stranu jsem přesvědčený, že nebýt této změny, nedosáhlo by se na jihu Čech takové míry efektivity, se kterou tam nyní obor funguje. Výhodou bylo v této unikátní příležitosti i to, že jsme viděli věci jinými očima než lidé, kteří přešli plynule z historického státního podniku. Do roku 2008 jsme byli v konkurenčním postavení vůči bývalému státnímu podniku, což situaci určitě prospělo. Nakonec nás koupil stejný akcionář a vznikl ČEVAK.

## Na konferenci se hodně hovořilo o tom, jak je vodní hospodářství vnímáno veřejností. Je potřeba tento obraz zlepšovat?

Myslím si, že u těch, kteří s ním skutečně přicházejí do styku, to potřeba není. Zaznělo zde v prezentacích, že jsou obavy, zda obor nemá negativní konotace. Naše situace v jižních Čechách je specifická. Provozujeme obrovské množství obcí a máme tedy výhodu v tom, že odezva přichází opravdu z mnoha koutů. S vysloveně negativním obrazem oboru jsem se u těch, se kterými přímo přijdu do styku, nesetkal.

## Přesto, neměli by se vodohospodáři lépe prezentovat?

Asi ano, to je vždy ku prospěchu, ale obor se těžko vysvětluje i našim partnerům na radnicích. Větší města mají někdy vyčleněné specializované úředníky, kteří jsou znalí věci a jsou také v častém kontaktu s problematikou. V menší obci přijdou s tímto tématem do styku zpravidla jednou ročně, když schvalují cenu vodného a stočného, a nemůžete se divit, že jim jeden rok něco vysvětlíte a za rok už zase nejsou v obraze, nepotkávají se s tím dnes a denně. O to složitější je vysvětlovat principy oboru běžnému člověku. Například nedorozumění, že dodáváme teplou vodu, není vzácností.

## Jaké vidíte ve vodním hospodářství výzvy?

Slovo výzva nemám rád, jsem příznivcem postupného vývoje. Neštěstím oboru je, že se před něj kladou nové výzvy, které často mají politický původ. Obor pracuje s hodně dlouhodobými aktivy. Když postavíte úpravnu vod, stavba má vydržet sto let, technologie alespoň dvacet let. Vezměte si, že disponujete novou úpravnu vod, se kterou jste spokojeni. Mohla by fungovat ještě dlouho, ale v té chvíli vstoupí v platnost nový právní předpis a investice se již za pět let provozu musí předělávat. Velmi postrádám dlouhodobou strategii na státní úrovni tak, aby se více předvíдалo, kde bychom jako obor za dvacet let chtěli být a jakými postupnými kroky tam budeme směřovat.

## Co může Česká republika ukázat světu?

Vyspělé technické vnímání vodovodů a kanalizací a také velmi dobrou tradici vysokého školství v těchto oborech. V tom jsme patřili vždy ke špičce, mám ale obavy, jestli tato situace potrvá i nadále, vzhledem k nynějšímu nízkému zájmu o vodohospodářské studium. K tomu se připojuje velmi slušná koncepce oboru jako celku. Vodní hospodářství tady má tradici, celý poválečný vývoj byl koncepčně zdravý, Směrný vodohospodářský plán byl nastaven chytře. Nyní jsou používány jiné instituty, plány oblasti povodí, ale dlouhodobé přemýšlení máme zažité již dávno. Na druhou stranu přispívá takový přístup ke zkonstatování některých konceptů, které by si zasloužily, aby jednou za čas

byly prověřovány. Vodárenství je v zásadě velmi zdravé a perspektiva je dobrá, nemáme se za co v rámci Evropy stydět. Naopak, máme být na co pyšní.

### Jak přitáhnout lidi k oboru?

To je obtížný úkol. Atraktivní obor to je, možná tu přitažlivost ale neumíme úplně prodat potenciálním adeptům. Tahle profese není pro pohodlnější typy. Dnes hodně lidí směřuje do státní správy, protože tam mají jasně přidělený úkol, odpracují si svoji pracovní dobu a mají po práci čistou hlavu. Takhle to u nás nejde. V okamžiku, kdy se do něčeho ponoříte, fungujete 24 hodin. Hodně velké procento lidí ve firmě musí být myšlenkově trochu v práci, i když jsou doma. Nemyslím tím jen dělnické profese, mající pohotovost, u nichž je to zapotřebí z principu, ale i techniky nebo technology. Ve finále má o takové povolání zájem ten, kdo se chce v tomhle způsobu práce najít. Dnes je pozornost nastupující generace vedená trochu jiným směrem. Ale pořád se objevují mladí, kteří překvapí, vnesou například do práce něco svěžího, odlišného, co by nás starší ani nenapadlo. Vymyslí postup po svém způsobu, který je mi vzdálený, ale jsem za něj rád a těším se z výsledku.

### Daří se pro obor nadchnout mladé lidi již na školách?

Zkoušeli jsme systematictější spolupráci s učiteli, ale výsledek je procentuálně slabý. Chápu, že v patnácti letech se těžko dochází k rozhodnutí, že v určitém oboru budu do konce života. Ve vodárenské společnosti stráví lidé většinou celý život. Tohle jsem zažil už u Povodí. Ten, kdo na přehradě pracuje například třicátým rokem, je pro firmu nejcennější. Zažil všechny možné situace a může tedy poradit ze zkušenosti, co dobře zafunguje. Pokud spravuji dlouhodobě nějaký majetek, standardní situace by mohl obsluhovat počítač, ale člověk je pro mě stále nenahraditelný, vždy se tam totiž objeví něco mimo standard. Jeden směr je, že budeme zdokonalovat systémy, aby pojal více a více potenciálních problémů. Možná to tak v budoucnu bude takhle fungovat, ale dnes se jedná o extrémně drahou záležitost. Já bych více sázel na lidskou bytost než na počítač.

### Jistě se ale zavádění technologií nevyhne.

Nepochybně. Dnes jsou v řízení technologických procesů úplně samozřejmé některé věci, které byly pro nás před 25 lety sci-fi. Nastal v tom výrazný posun. Na druhou stranu je zapotřebí více myslet například na kybernetickou bezpečnost. Potřebujete sice méně lidí na určitých pozicích, ale zase vzroste potřeba lidí zabývajících se informačními technologiemi. Velmi užitečný je smart metering. Zajistit odečítání je náročná práce a informaci nemáte tak rychle, jak by si některé účely, jako jsou ztráty vody, zasloužily. Tady byl vývoj přirozený, v okamžiku, kdy technologie začala být dostatečně levná, tak se hromadně zavádí, a tuhle dobu právě prožíváme.

### Vodárenské společnosti zažívají náročné období, nejdříve se musely vyrovnat s covidem-19, nyní je to energetická krize. Jakým způsobem společnost ČEVAK zasáhly?

Za pandemie covid-19 jsme se báli, že najednou onemocní nadkritické procento zaměstnanců. Při naší velké roztržiténosti nebylo možné dát jednotný recept pro všechny. Nechali jsme lidem poměrně velkou volnost, jak si s tím poradit v daném místě. Sami si tak navrhli systém, který jim dával největší možný smysl, aby riziko nákazy minimalizovali. Energetická krize je z jiného ranku, byť tam prvek strachu a nejistoty hraje také určitě velkou roli. Ale jde o problém daleko hmatatelnější a dá se na něj uchopitelnějším způsobem reagovat. Je jasné, že společnost nebude mít takový výsledek, jako když jsme měli setrvalou

situaci, neboť zvýšené náklady nechceme – a ani nemůžeme – dávat zákazníkům okamžitě do ceny. Před deseti lety nám nedávalo ekonomický smysl stavět fotovoltaické systémy v masivnějším měřítku, ale dnes je signál jednoznačný. Všichni na něj zareagují, včetně nás, a není zapotřebí usnesení vlády ani mluvit o udržitelnosti.

### Může přesto stát nějak pomoci?

Pomoc bych tam moc nehledal. Myslím si, že stát nejvíce pomůže, pokud bude klást co nejméně překážek. Vůle tam je, debata na konferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2022 takový směr jasně ukazovala. Nemyslím, že by se měla zrušit veškerá regulace, aby to bylo jen na oboru jako takovém, ale jsem přesvědčený, že prostředky, které si regulátoři zvolili (mám nyní na mysli Ministerstvo zemědělství), jsou zbytečně rozsáhlé. Data, která jim předáváme, jsou využívána jen do určité míry. Bylo by dobré se podívat na náklady a přínosy, jestli by se nemělo něco z toho zredukovat. Pojďme se snažit dostat i sběr dat blíže do rovnováhy.

### V debatě se v souvislosti se zveřejňováním dat mluvilo také o zveřejňování cen.

Zveřejňování má smysl, ale vždy záleží na tom, jakým způsobem se k tomu přistoupí. Ceny jsou již nyní prezentované, ale pro lidi je často velmi nepohodlné něco najít, nebo se ztrácejí ve významu informace. Na tomhle se dá zapracovat. Otázka je, co se má zveřejňovat – tak, aby to mělo jednoznačnou vypovídající schopnost, aby v konečném výsledku lidem nekladla data více otázek než odpovědí. Právě proto, že je uvedena problematika relativně složitá, by se mělo zvážit, co vše opublikovat, aby výstup měl pro spotřebitele ten patřičný význam.

### Jak vnímáte názor, že by voda měla být řízena z jednoho ministerstva?

Tento názor nesdílím. Například zdrojem odpadních vod není jenom obor vodovodů a kanalizací, ale i průmyslové podniky. Musela by se stejně někde vyznačit dělicí čára, ke kterému ministerstvu tuhle část přiřadit. Pak by se mohlo stát, že jinému ministerstvu by věcně mohla zase v jeho agendě chybět. To samé, když si vezmete pitnou vodu, týká se i potravinářství nebo výrobků jako takových. Téma je širší, přesahuje náš obor a domnívám se, že mít vodu pod jedním ministerstvem by oboru neprospělo. Velmi ale kvituji vývoj v posledních letech, a to významně lepší spolupráci mezi ministerstvy. To je správná cesta. Důležitější, než usilovat o organizační změnu, je, aby zástupci ministerstev mluvili shodnou řečí a aby Ministerstvo zemědělství například umělo účetně definovat, co je obnova. Jsem pevně přesvědčený, že k domluvě se již schyluje a za pár let budeme i v tomhle dále. Není třeba zřizovat vodo hospodářské ministerstvo.

### Jak jako člen představenstva SOVAK ČR vnímáte vývoj spolku?

V počátečním období, kdy jsem poprvé do oboru nahlédl, byl SOVAK ČR pro mě naprosto nezajímavý spolek. V 90. letech se to poměrně rychle začalo měnit. Vznikla vize, že spolek se stane platformou oboru, pak přišlo období, kdy se zaměření více posunulo k tomu být spolupracovníkem politiků, což vnímám jako první rozhodující krok. Ten poslední a nejvýznamnější se udal za působení stávajícího ředitele, Ing. Viléma Žáka. Odbornost a schopnost komunikovat s politiky dnes jdou ruku v ruce, což je obrovský přínos pro obor. Vážme si spolku, neboť má jednu věc, která je absolutně nenahraditelná, zastupuje nás všechny, ať jsme společnosti komunální, soukromé či smíšené. Může-

me mít různé pohledy na určité věci, ale zásadní je, že někdo za nás může přijít na ministerstvo a mluvit za celý obor. SOVAK ČR se posunul velmi významně a určitě tím správným směrem.

### Mají pro Vás smysl konference?

Dlouho jsem váhal, jestli jsem konferenční typ. Jsem přesvědčený, že pořádání konferencí má smysl, ale za předpokladu, že mají kvalitu, a tu konference Provoz vodovodů a kanalizací má. Nestává se mi, že bych si řekl, že vynechám půl den konference, vyposlechnu si celý program se zájmem. Bylo dobře, že za doby covidu-19 spolek uspořádal webkonferenci a zástupci společností se tak mohli potkat alespoň ve virtuálním prostoru a dozvědět se novinky z oboru, ale žádným online přenosem tra-

diční konferenci se vším všudy nenahradíte. Rovněž nově koncipovaná konference VODA FÓRUM měla velký úspěch. Rozhodně se nejednalo pouze o komerční prezentace firem, program se podařilo sestavit na úrovni odborné konference.

### Jaký máte vztah k vodě jako takové?

Vyrostl jsem v Třeboni. Tam je člověk obklopený vodou, pro mě voda byla jasný obor. Jsem velmi rád, že jsem se mohl v pracovním životě takhle s vodou potkávat.

*Ivana Weinzettlová Jungová*  
SOVAK ČR



## Vše nemusí být nové, úkol vodárenství je udržet životnost zařízení co nejdéle

Ivana Weinzettlová Jungová

**Na konferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2022 získal ocenění Čestný člen SOVAK ČR Ing. Antonín Jágl. Bývalý člen představenstva SOVAK ČR celý svůj profesní život od roku 1986 do roku 2021 působil v akciové společnosti Vodárny a kanalizace Karlovy Vary (VODAKVA), od roku 1994 na pozici ředitele. Zasloužil se o značné rozšíření její působnosti až do čtyř krajů a také o to, že společnost disponuje nejnovějšími vodárenskými technologiemi, které jsou v České republice unikátní.**

### Jak by se mělo vodárenství lépe prezentovat?

Měli bychom více zdůrazňovat, že se v obnově a investicích významně pokročilo. V mediálním prostoru hodně zaznívá, že vodovodní a kanalizační síť je v dezolátním stavu, a to není pravda. Navíc vše nemusí být nové, úkol vodárenství je udržet životnost u zařízení na maximální možnou dobu. Samozřejmě jsou tam různé prvky, některé mají životnost kratší, jiné delší. Je potřeba průběžně udržovat stav takový, aby celek byl co nejdéle provozuschopný. Média často zmiňují stáří vodovodní



ho potrubí, ale to není to podstatné. V Karlových Varech v lázeňské části bylo potrubí staré 115 let a když jsme ho vyřazovali z provozu kvůli změně zásobování, bylo stále v dobrém stavu.

### Dnes je obecně ve společnosti trend spíše pořizovat nové věci, než je obnovovat.

Je vyvíjen tlak na obce, aby zaměřily obnovu na jednorázové investiční akce a ušetřily se provozní náklady na permanentní obnovující opravy, prodlužující životnost staveb a zařízení. To není náš cíl. Ve vodárenství se počítá s životností více než sto let. Devadesát let není žádné stáří, dalších minimálně deset let ještě může zařízení fungovat, pokud je kvalitně provozované. Je třeba lépe tento fakt komunikovat. Stejně tak se podporuje kohoutková voda, přitom vypijete jeden litr denně. Proč pro jednoprocenní účel vytvářet celý pojem a tomu přizpůsobený marketing? Měli bychom spíše vysvětlovat, že potrubím dodávaná voda je médiem na rozpuštění nečistot a také prostředek pro transport. Podle mě snížené používání vody v domácnostech je výraz nedostatečné hygieny. Hygiena je důležité téma, které by mělo být propagováno.

### Jak srozumitelně vysvětlovat cenovou politiku?

Před rokem 1989 byla cena vody 60, 80 haléřů včetně stočného, dnes stojí třeba 80 Kč. Je třeba říct, proč tomu tak bylo, neboť tehdy se více zapojoval stát a dotoval celý systém. Ostatně 80 haléřů byla cena pouze pro domácnosti, pro ostatní odběratele byla přes šest korun. Pokud za více než třicet let cena narostla, na tom není nic neobvyklého. Desetinásobný nárůst cen u většiny výrobků a služeb je přece běžný. Zpoplatnění vody bývalo i v cizině dříve zpochybňováno, například Irsko v roce



1996 mělo vodu zadarmo. Když jsem byl v tu dobu na stáži v Anglii, patřily tam vodárenské společnosti poměrně čerstvě zprivatizované za vlády premiérky Margaret Thatcherové mezi desítku nejnenáviděnějších společností. Přitom se tam voda neplatila z větší části podle měření, ale určitou částkou z pojistné ceny nemovitosti, solidární paušální cenou. Přesto byly vodárenské společnosti nenáviděné, protože chtěly za služby zaplatit. Je třeba tedy cenovou politiku více prezentovat veřejnosti a zdůrazňovat, že cenovou politiku neurčují provozní společnosti, ale především stát a dále obce tam, kde jsou vlastníky nebo spoluvlastníky infrastruktury.

### Jak jste se dostal do oboru vodovodů a kanalizací?

Jsem stavař, vodař, původně jsem chtěl jít na architekturu. Nevzali mě pro velký počet uchazečů, ale nabídli mi studium oboru vodohospodářství. Shodou okolností jsem na devítiletce měl dvě učitelky, jejichž synové byli vodaři, takže jsem měl o téhle profesi určitou představu. Také jsem měl zkušenosti s přehradami a úpravami toků, od střední školy jsem byl každoročně v létě u Povodí na brigádě. Po vysoké škole jsem na Povodí Ohře byl šest let jako vedoucí projekce a potom jako šéf technického oddělení na závodech v Karlových Varech.

### Jaké byly Vaše první zkušenosti?

Dostal jsem se tam mimo jiné k projektování malých vodních elektráren. Měli jsme nápad využít sanační odtoky z nádrží pro permanentní výrobu elektřiny. Turbíny byly hodně drahé, tak jsme se rozhodli používat čerpadla v reverzním chodu. Sice se pak provoz nedá regulovat, ale v tomto případě je to v pořádku, neboť sanační odtoky jsou léta pořád stejné. Byly navrženy s asynchronním generátorem, takže se jednalo o jednoduché a levné řešení. Nakoupila se čerpadla za cenu šrotu, regulovatelná turbína by byla stokrát dražší. Čerpadla se zavedla na všechny nádrže, které provozoval karlovarský závod Povodí Ohře. Největší byla uplatněna tam, kde byl největší odtok, a to u nádrže Jesenice u Chebu. Tu jsem projektoval už jako zaměstnanec Projektového ústavu uranového průmyslu, kde jsem byl čtyři roky hlavním projektantem a kde jsem se naplno věnoval vodním elektrárnám. Ty byly vůbec první větší možnou soukromou aktivitou, která se v té době podporovala, což ale vytvářelo situace, pro které jsem se rozhodl odejít k tehdy Západočeským vodovodům a kanalizacím, závodu Karlovy Vary. Zde jsem působil nejprve jako vedoucí úpravny v Březové, která se dostavěla v roce 1986, dával jsem ji do plného provozu. Dále jsem řídil provoz vodovodů, musela se změnit celá síť v Karlových Varech a podmínky byly velmi špatné. Tehdy byly pracovní pozice v oboru vodovodů a kanalizací málo placené, léta jsem například nebyl schopný sehnat mistra. Byla to odlišná situace než ve

vnitrozemí, kde zaměstnávání ve vodárenských společnostech již tehdy fungovalo tak, že se pozice povětšinou obsazovaly dalšími příslušníky rodiny.

### Jak přitáhnout mladé lidi?

S tímhle nyní u nás nemáme problém. Vychováváme si všechny zaměstnance do všech funkcí a jsou zde ve firmě často po celý svůj profesní život. Snažil jsem se vždy o to, aby působení u nás vnímali jako celoživotní zaměstnání.

### Jaké byly začátky společnosti VODAKVA?

Společnost vznikla privatizací státního podniku, tehdy Ministerstvo zemědělství přivedlo zahraničního partnera. Prosadilo se, že bude vlastnická společnost dobrovolným svazkem obcí, tehdy v něm působilo 38 obcí. Dnes provozuje provozní společnost VODAKVA 115 obcí. Ve společnosti VODAKVA jsem měl štěstí na akcionáře, šlo jim vždy o výsledky – akceptovali, že si děláme věci po svém, a neprosazovali konkrétní metody řízení. Vezměte si například personální zdroje. Není zapotřebí mít specializované oddělení, funguje, pokud vedoucí má právo vybírat si sám lidi, které potřebuje. Samozřejmě je třeba pak dohlédnout, jak příslušná organizační jednotka funguje, například zda tam není velká fluktuace.

### Kam by se měl obor vyvíjet?

Líbí se mi, že se ve vodárenství uplatní široká škála profesí. Je dobře, když jsou všechny potřebné profese v oboru zaměstnány a jen málo jsou využívány externí zdroje. Je dobré být soběstační a mít odborníky, kteří případné další služby budou umět ocenit, a tím i zadat. Perspektivy jsou dané, technika pořád postupuje dopředu. O vývoj oboru se bát nemusíme. Vodárenské společnosti musí vytvářet zdroje, aby byly schopné zaplatit lidi a také pořídit a používat moderní technologie. Když zaměstnanci vidí, že mají perspektivu a mohou se ve své profesi realizovat, odvděčí se vám nadšením pro práci. Stejně tak je důvěra základ také u akcionářů. Důležité je mít nejen dobré hospodářské výsledky, ale také je třeba, aby si společnost na trhu zlepšovala svoje postavení a udržela si zákazníky.

### Jaký máte vztah k vodě?

My lidé svou podstatou jsme voda. Na druhé straně si ji při určité početnosti neumíme jednotlivě obstarat. Je to také služba, u které se lidé na nás potřebují spolehnout.

Ivana Weinzettlová Jungová  
SOVAK ČR



Sleva pro členy SOVAK ČR  
u vizitkové inzercie:

barevná vizitka za cenu černobílé



dodává  
a instaluje:

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

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



**Dominik Huňka**  
jednatel společnosti

+420 737 302 007  
hunka@dodotechnik.cz  
www.dodotechnik.cz

Ocelářská 1354/35  
Praha 9-Libeň  
190 00

PRODEJ KANALIZAČNÍ TECHNIKY A PŘÍSLUŠENSTVÍ

# Ohlédnutí za konferencí Nové trendy v čistírenství

Petra Volavá

**Další ročník konference Nové trendy v čistírenství, který již 25 let pořádá společnost ENVI-PUR, s. r. o., byl věnován tematice čištění a znovu využívání průmyslových odpadních vod, legislativě a čištění komunálních vod.**

Konference se konala v listopadu 2022 v hotelu Palcát v Táboře, kde se navzdory podzimu plnému dalších zajímavých akcí a konferencí sešlo téměř 300 účastníků. Hosté k nám přijeli z celé České republiky a Slovenska. Během jednodenní konference prezentovali přednášející zejména praktické informace z jejich působení v oblasti legislativy, čištění odpadních vod, vodních auditů, spotřeby elektrické energie při čištění odpadních vod – velice aktuální téma při současné energetické krizi, anebo pohled z druhé strany, který demonstroval spolupráci stavební a technologické firmy při výstavbě ČOV.



V první přednášce **prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.**, VŠCHT Praha, seznámil publikum s pokyny Evropské komise podporujícími uplatňování nařízení Evropské unie č. 2020/741 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody. Členské státy tak získaly metodický návod, jak se vypořádat s implementací nařízení, které vstoupí v platnost v celé Evropské unii v červnu 2023.

Další přednášky se pak věnovaly průmyslovým odpadním vodám. **Ing. Jana Křivánková, Ph.D.**, ENVI-PUR, s. r. o., prezentovala zkušenosti z praxe, kdy pro optimální návrh technologie čištění či recyklace průmyslových odpadních vod je vhodné volit postup nejprve provedení laboratorních testů možných postupů čištění a následného ověření v poloprovozu již vhodného procesu a finální realizace. Tyto postupy byly názorně demonstrovány na třech příkladech.

**Ing. Jan Bindzar, Ph.D.**, VŠCHT Praha, ve své přednášce informoval o technologických procesech pro recyklaci vody v průmyslu, zejména využití membránových procesů. **Ing. Lenka Procházková, Ph.D.**, ČEVAK a. s., specifikovala účely využití vody v průmyslu, produkci odpadních vod v jednotlivých průmyslových odvětvích. Část přednášky byla věnována i vodnímu auditu, kdy tento nástroj pomůže průmyslovým podnikům zhodnotit jejich vodní hospodářství a nalézt možné úspory vody. **Ing. Radek Vojtěchovský**, ENVI-PUR, s. r. o., zhodnotil pět let provozu průmyslové ČOV s instalovanými membránovými moduly. Tech-

nologie membránového bioreaktoru byla pro rekonstrukci závodní ČOV zvolena z důvodu malých prostorových nároků, navýšení celkové kapacity se podařilo i při využití jen části původní čistírny.

Přednáška **Ing. Jiřího Moravce, Ph.D.**, ČVUT Praha, byla názorným příkladem aplikace výstupů výzkumného projektu, na kterém spolupracovala výzkumná instituce se soukromým sektorem. Představen byl nový typ míchadla vhodný pro flokulační nádrže.

Odpolední sekce se pak věnovala čištění komunálních odpadních vod. **Ing. Jindřich Procházka, Ph.D.**, ČEVAK a. s., se věnoval v dnešní době často zmiňovanému tématu, a to spotřebě elektrické energie na komunálních ČOV. Významnou část nákladů na vlastní čištění tvoří elektrická energie a vzhledem k současným zvyšujícím se cenám lze očekávat, že náklady právě na elektrickou energii budou významně promlouvat do výše stočného, kde lze očekávat nárůst podílu nákladů na elektrickou energii z jednotek procent až na desítky procent. Hledání úspor nebo zvyšování efektivity by měla předcházet analýza systému. **Ing. Tomáš Lederer, Ph.D.**, Technická univerzita v Liberci, představil inovativní nosiče biomasy pro post-treatment komunálních vod, kdy na případové studii seznámil posluchače s využitím nosičů pro post-nitrifikaci.



Závěrečná přednáška patřila **Ing. Janu Kudláčovi** ze stavební společnosti Bross spol. s r. o., který z pohledu stavebníka předal publiku některé zkušenosti z realizací intenzifikací ČOV. Všechna témata se setkala s velkým zájmem publika a časté dotazy doplňovaly jednotlivé přednášky o další zajímavosti a diskuze.

Pro další ročník konference si již nyní můžete rezervovat datum, 7. 11. 2023.

Petra Volavá,  
ENVI-PUR, s. r. o.

# Produkce čistírenských kalů v roce 2021

Miroslav Kos

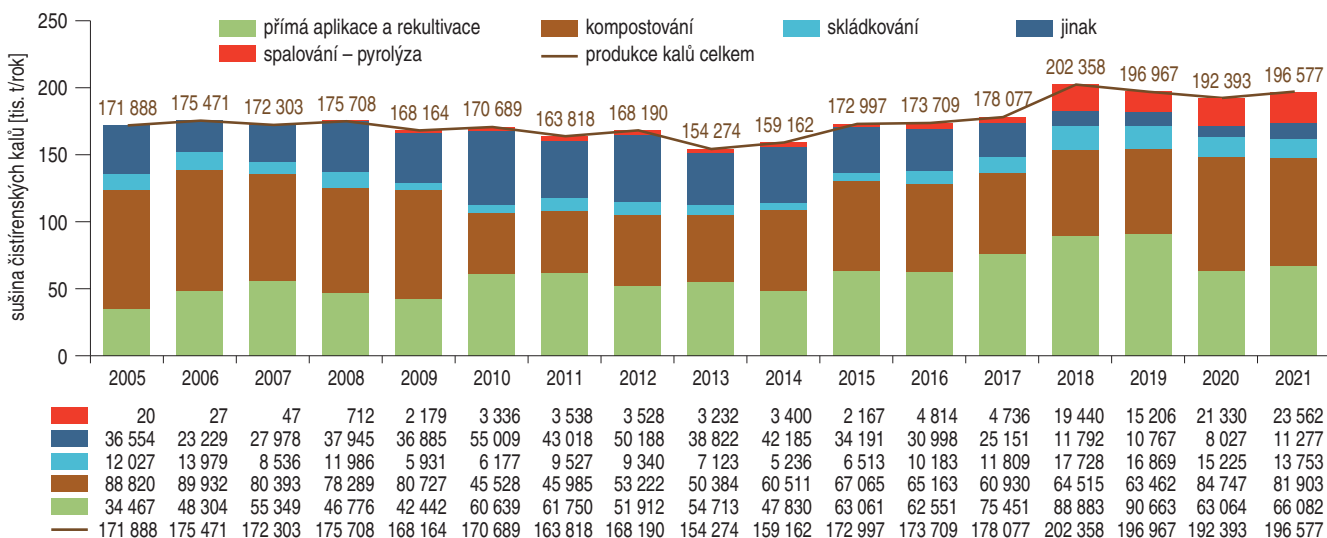
Český statistický úřad vydal počátkem prosince 2022 Statistickou ročenku České republiky 2022. Tradičně je mezi zveřejněnými údaji registrovaná produkce čistírenských kalů, tentokrát jako tabulka 3-30 – Produkce kalů v ČOV a způsob jejich zneškodnění.

V roce 2021 bylo vyprodukováno celkem 196 577 tun sušiny kalu, což představuje proti předchozímu roku růst produkce kalů (tabulka) o cca 2,2 %. Ve způsobech zneškodnění kalů byl zaznamenán malý meziroční růst v kategorii Přímá aplikace a rekultivace, Kompostování naopak vykazovalo významný pokles, ale s 41,7 % představovalo stále nejvyšší podíl na způsobu

zpracování kalů. Evidovaná kategorie Skládkování mírně poklesla na 7 %, naopak podíl Spalování významně narostl na téměř 12 % z celkové produkce čistírenských kalů v roce 2021 a poprvé se stal třetím nejčastějším způsobem zpracování kalů. Zahrnuje se sem i pyrolyza. Vývoj produkce a zneškodnění čistírenských kalů od roku 2005 je znázorněn v grafu.

Tabulka: Meziroční porovnání způsobů nakládání s čistírenskými kalů v ČR v letech 2021 a 2020

	Sušina čistírenských kalů (t/rok)		Procento z celkové produkce čistírenských kalů	
	2021	2020	2021	2020
produkce kalů celkem	196 577	192 393	102,17 %	100,00 %
přímá aplikace a rekultivace	66 082	63 064	33,62 %	32,78 %
kompostování	81 903	84 747	41,66 %	44,05 %
skládkování	13 753	15 225	7,00 %	7,91 %
spalování	23 562	21 330	11,99 %	11,09 %
jinak	11 277	8 027	5,74 %	4,17 %



Graf: Vývoj produkce čistírenských kalů v ČR v letech 2005–2021. Zdroj: webové stránky ČSÚ [www.czso.cz/csu/czso/3-zivotni-prostredi-kik7nibyt4](http://www.czso.cz/csu/czso/3-zivotni-prostredi-kik7nibyt4)

Ing. Miroslav Kos, CSc.



zde mohla být  
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)



**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](mailto:pft@pft-uft.cz), [www.pft-uft.cz](http://www.pft-uft.cz)

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

## Z REGIONŮ

### Investice, stavby, rekonstrukce

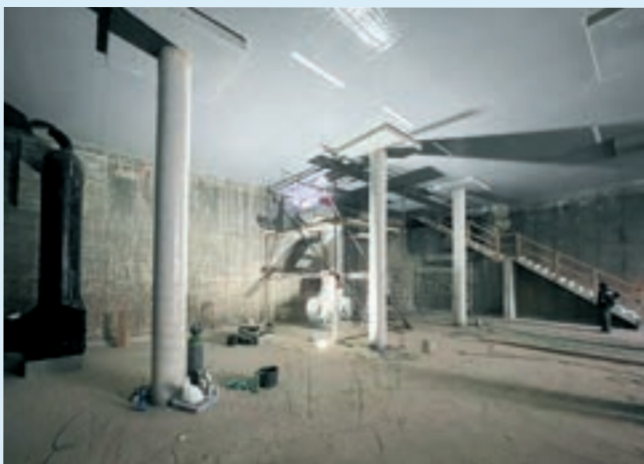
- **ČEVAK a. s.**

Nový systém provzdušňování získala čistírna v Majdaleně na Třeboňsku. Technici společnosti ČEVAK a. s. tu dokončili výměnu aeračních elementů. Práce na výměně systému provzdušňování začaly v říjnu. Nejdříve bylo třeba jednu linku odstavit a celou ji strojně i ručně vyčistit. Pak se celý provzdušňovací systém rozmontoval, vyčistily a vyměnily se jeho jednotlivé části. Předtím, než se celé zařízení znovu uvedlo do provozu, jej bylo třeba důkladně otestovat.

Následně si vodohospodáři postup zopakovali u druhé linky. Práce, které se prováděly bez omezení provozu čistírny, obyvatele nijak neomezily. „Vzhledem k tomu, že se uskutečnily mimo letní sezonu, zvládla provoz pokrýt jedna linka. Původní aerační elementy byly již ve špatném stavu, nové zajistí lepší využití kyslíku ze vzduchu, minimální tlakové ztráty, a tím i úsporu energie,“ dodala vedoucí provozní oblasti Východ společnosti ČEVAK Olga Štichová.

- **Pražská vodohospodářská společnost a. s.**

V říjnu skončily stavební práce v rámci pěti investičních akcí v lokalitě Vodojemu Flora, které započaly v březnu 2019. Vodojem Flora a související rozvodné řady byly obnoveny po více než sto letech, s celkovými investičními náklady téměř 435 mil. Kč. Kromě sanace akumulčních komor byla kompletně obnovena armaturní komora vodojemu včetně výměny



všech potrubí do nerezového standardu a propojení čerpací stanice Flora s armaturní komorou. Součástí dokončených prací jsou i dvě etapy komplexní obnovy káranských přivaděčů v DN 1 100 a souvisejících propojů s jinými páteřními rozvody vody. Celková investice byla náročná zejména s ohledem na to, že práce probíhaly ve velmi frekventované oblasti Vinohrad.

„Uvedené investiční akce byly nezbytné pro zajištění bezpečného a plynulého zásobování pitnou vodou v dané oblasti. Těmito rozsáhlými investicemi doháníme zanedbanou obnovu posledních desítek let. V tomto případě nebyly stěny akumulčních komor obnovovány od zahájení provozu v roce 1914. Stejně tak u investičních akcí souvisejících s obnovou již 22 km dlouhých Káranských řadů, které jsou v provozu již od roku



1914, respektive 1934. Velké díky patří jak zhotovitelům jednotlivých investičních akcí, tak Dopravnímu podniku či PVK, za skvělou koordinaci všech činností,“ uvedl předseda představenstva PVS Pavel Válek.

„Vodojem na Floře nebyl v posledních letech v dobré kondici a jeho provoz byl z technologického hlediska velmi náročný. Rozsáhlou rekonstrukci si opravdu zasloužil,“ potvrdil jeho slova Petr Mrkos, generální ředitel Pražských vodovodů a kanalizací, provozovatele městské vodohospodářské infrastruktury. Obnova vodohospodářské infrastruktury tím nekončí. V současné době se projektuje rekonstrukce zbývajících dvou komor vodojemu. „V této lokalitě také již třetím rokem připravujeme projekt osvětového centra Hydropolis Praha. Stavební povolení bychom měli získat v 1. kvartálu letošního roku. Doufáme, že se nám pro tento mimořádný projekt podaří získat podporu nového vedení města a zdroje na jeho financování,“ dodal Pavel Válek.

- **Vodovody a kanalizace Beroun, a. s.**

Zastropování umožnilo na Berounsku snížit od Nového roku cenu vodného a stočného o 0,70 Kč. Do původní ceny, jak byla nastavena v říjnu, se promítlo zvýšení nákladů na nákup energií. Za rok 2022 společnost zaplatila za elektrickou energii o téměř 30 milionů Kč více než loni. Z pohledu ročního vyúčtování se tím průměrná cena pitné vody pro rok 2022 v říjnu zvýšila oproti stávající ceně o 0,89 Kč a cena za odvedení a vyčištěné vody odpadní o 1,64 Kč.

Růst cen energií nezastavil investice do obnovy. „Náš investiční rozpočet byl 85 milionů Kč. Naprostá většina z této částky byla použita na obnovu vodovodů, kanalizací, čerpacích stanic a čistíren odpadních vod,“ říká Roman Badin, technický ředitel VaK Beroun. Největší částky byly investovány do čistíren Beroun a Hořovice, kde si rekonstrukce technologie vyžádaly dohromady přes 35 milionů Kč.

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

S koncem loňské stavební sezóny byla dokončena první část modernizace přivaděče Záhumenice – Bělá. Vodojem Stará Bělá je důležitým bodem pro zásobování Ostravy-jih, z vodojemu Záhumenice je pak pitná voda dodávána do Ostravy-Poruby. Přivaděč Záhumenice – Bělá je provozován více než padesát let a je součástí páteřního systému pro výrobu a distribuci pitné vody v regionu, Ostravského oblastního vodovodu. Má profil 500 mm, je z oceli a má celkovou délku 10 440 metrů. K mo-

## Z REGIONŮ

dernizaci bylo třeba přistoupit kvůli korozi, v některých místech zůstalo ze stěny potrubí pouze 50 % původní tloušťky. V přírodním řadu je možné dle provozních potřeb zvolit směr proudění pitné vody, kdy pitná voda z Úpravny vody Podhradí může do vodojemu v Bělé směřovat od Záhumenic na severozápadě, ale také od Studénky a krmelínské části Světlov na jihu a dále pokračovat do Záhumenic.

Aktuálně byla dokončena první část stavby, která celkově řeší více než tříkilometrový úsek mezi vodojemem ve Staré Bělé a přeložkou přemostění Odry. To bylo modernizováno před několika lety spolu s přeložkou přiváděče v délce zhruba 1 025



metrů. Dokončen byl úsek mezi zmiňovaným vodojemem a odběrným místem pro Proskovice. Na jaře se bude pokračovat dále k přemostění Odry.

Rekonstrukce probíhá ve stávající trase přiváděče, její dominantní část byla realizována bezvýkopovou technologií swagelining. V areálu vodojemu Bělá je výměna potrubí provedena otevřeným výkopem. Součástí stavby je také rekonstrukce armaturní komory areálu vodojemů, která umožní operativnější manipulaci pro zásobování Ostravy-jih pitnou vodou. Náklady na dokončenou část stavby činily 32 milionů Kč.

## Akce

### • Vodovody a kanalizace Zlín, a. s.

Společnosti se podařilo zkrátit účinnost dlouhodobé provozní smlouvy se společností Veolia o pět let a ukončit všechny soudní spory s Veolií i s akcionáři, které se protahovaly více než 17 let. Za rozsáhlý projekt, který převedení kontroly nad úpravou a distribucí vody do rukou měst a obcí umožnil, obdržela od sdružení CZECH TOP 100 cenu CZECH TOP STAR. „Získat takové ocenění ve společnosti takových osobností České republiky je pro mne samozřejmě výjimečný zážitek,“ řekl přímo na místě předseda představenstva VaKu Zlín Ing. Svatoopluk Březík, který cenu přebíral. Dodal, že by v sále spolu s ním měl sedět celý realizační tým transformace, který na projektu téměř dva roky pracoval. Výslednou dohodu o ukončení soudních sporů a finálním nastavení projektu vedle jejich signatářů – Vodovodů a kanalizací Zlín, společnosti Moravská vodárenská, a. s., a měst Otrokovice a Fryšták – podpořily prakticky všechny obce a města zlínského regionu.

CZECH TOP STAR je specifické ocenění, které Sdružení CZECH TOP 100 uděluje společnostem, které charakterizují zejména stabilně vykazované výborné ekonomické výsledky a úspěšná realizace mimořádných projektů, např. v oblasti transformace, digitalizace, reorganizace apod. V minulosti ocenění získaly mimo jiné společnosti GECO, BigMedia, Respect nebo ČEROZ.

### • Ostravské vodárny a kanalizace a. s.

Ostrava má prvního autorizovaného měřiče průtoku odpadních vod v kraji. Jiří Krakovský získal v roce 2022 certifikaci odborné způsobilosti, následně pak Český metrologický institut vydal společnosti Ostravské vodárny a kanalizace (OVAK) osvědčení o technické a metrologické způsobilosti k výkonu úředního měření. Obdržením této autorizace se OVAK zařadil mezi několik málo subjektů v České republice s právem výkonu



úředního měření průtoků a stal se vůbec prvním autorizovaným subjektem v Moravskoslezském kraji, který může tuto činnost vykonávat. Autorizované měření průtoků odpadních vod se v praxi provádí z různých důvodů. Mezi nejčastější patří monitoring na stokové síti, měření průtoků pro výpočet poplatků, v závazkových vztazích apod.

### • VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST a. s.

Představenstvo VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI a. s. bylo v průběhu loňského roku informováno generálním ředitelem Ing. Lubomírem Glocem o jeho rozhodnutí ukončit k datu 31. 12. 2022 výkon funkce. Od 1. ledna 2023 tuto funkci převzal dosavadní technický náměstek generálního ředitele VAS Ing. Ladislav Haška. Představenstvo také odsouhlasilo jmenování Ing. Miroslava Svobody, Ph.D., dosavadního výrobně-technického náměstka divize Brno-venkov, do funkce technického náměstka generálního ředitele. Ing. Lubomír Gloc bude s VAS dále spolupracovat z pozice prokuristy společnosti Svaz VKMO s. r. o.

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

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

# Hydraulický okruh Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně

Michal Žoužela, Aleš Staněk, Věra Hubáčiková, Milada Šťastná

**Různé formy a možnosti vzájemné interakce vody se stavebními konstrukcemi lze velmi dobře přiblížit posluchačům v nedávno akreditovaných bakalářských a magisterských studijních programech Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně na zmenšených hydraulických modelech, které jsou instalovány do měrného žlabu hydraulického okruhu. Je tak možné velmi realisticky prezentovat řadu jevů a různé typy proudění, se kterými se posluchači mohou ve své praxi setkat.**

## Úvod

V roce 2018 pracovníci Ústavu aplikované a krajinné ekologie Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně společně s kolegy z Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně začali pracovat na studii hydraulického okruhu, který by právě zmíněné realistické simulace proudění ve výuce na Agronomické fakultě zprostředkoval. Studie byla následně důležitým podkladem pro řadu jednání a prvotní odhad celkových nákladů. V roce 2020 se vedení Ústavu aplikované a krajinné ekologie Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně podařilo zajistit finanční podporu z projektu OP VVV Infrastruktura pro konkurenceschopného absolventa Mendelovy univerzity v Brně. Vzhledem k tomu, že se nepodařilo v rámci projektu zajistit veškeré předpokládané finanční prostředky, byly následně požadavky na jednotlivé prvky hydraulického okruhu upraveny nebo od nich bylo zcela upuštěno. S takto upravenými podmínkami bylo realizováno výběrové řízení. Díky navržené koncepci hydraulického okruhu nebyly nutné žádné stavební úpravy prostoru, do kterého byla celá technologie instalována. V průběhu prázdnin roku 2021 byl vybudován hydraulický výukový okruh s měrným žlabem s celkovou průtočnou kapacitou vody 30 l/s. Předložený příspěvek popisuje navržený hydraulický okruh s měrným žlabem, jeho výrobu a odladění během zkušební provozu.

## Hydraulický okruh a měrný žlab

Hydraulický okruh s měrným žlabem je umístěn ve stávající hydrotechnické laboratoři s půdorysnou plochou 60 m<sup>2</sup>. Byl navržen recirkulační hydraulický okruh s nadzemními akumulacími nádržemi, z nichž se voda za pomoci čerpadla výtlačným potrubím dostává do prostoru měrného žlabu. Lze taktéž před nátokem do měrného žlabu využít tzv. rezervní trať, která umožňuje napájení libovolných modelů v místnosti vodou. Po průtoku měrným žlabem nebo v místnosti volně stojícím modelem se voda dostane zpět do akumulací nádrží. Ovládání směru průtoku vody v hydraulickém okruhu je zabezpečeno příslušnými ručně ovládanými uzavíracími armaturami. Použitá koncepce akumulací nádrží minimalizuje nároky na dodatečné stavební úpravy, které by bylo třeba realizovat v případě, že by bylo použito řešení s klasickými podzemními zásobními nádržemi, což v tomto konkrétním případě nebylo možné.

### Akumulační nádrže

Akumulační nádrže jsou umístěny podél poproudě levé stěny měrného žlabu tak, jak je patrné z obr. 1. Jsou navrženy čtyři v půdorysu obdélníkové nádrže z polypropylenu s odnímatelnými víky, aby do nich byl umožněn přístup shora. Výška nádrží činí 790 mm. Tento maximální výškový rozměr nádrží musel být volen s ohledem na šířku vstupních dveří do prostoru laborato-



Obr. 1: Poproudí pohled na hydraulický okruh s měrným žlabem



Obr. 2: Celkový protiproudí pohled na hydraulický okruh s měrným žlabem

ře. Celkový objem vody při maximální úrovni hladiny 650 mm (za klidového stavu vody) ve všech nádržích činí 3,9 m<sup>3</sup>. V závislosti na čerpaném množství se může hladina vody v nádržích pohybovat v rozmezí od 540 mm do 750 mm nad jejich dnem. Nádrže jsou vzájemně propojeny přírubovými spoji DN 200, stejným způsobem jsou propojeny s hydraulickým okruhem i odpadem od měrného žlabu.

#### Tlakové větve hydraulického okruhu

Hlavním prvkem hydraulického okruhu je odstředivé čerpadlo FLYGT s vertikální suchou instalací na patkovém koleně. Voda je do čerpadla přiváděna sací větví rozvodného potrubí DN 150, výtlačná větev navazující na čerpadlo je provedena v průměru DN 100. Jmenovitý výkon čerpadla odpovídá 2,4 kW. Všechna potrubí jsou z nerezové oceli. Jednotlivé armatury a potrubí jsou spojeny přírubovými spoji s pevnými nebo točivými přírubami. Některé úseky potrubí byly doměřeny a svařeny na místě. Jako uzavírací armatury jsou použity klapkové uzávěry s pákami CEREX pro ruční manipulaci. Klapky jsou situovány tak, aby pomocí nich bylo možné ovládat směr průtoku do požadované větve výtlačné části potrubí, tedy směrem do měrného žlabu nebo do rezervní trati. Sací větev hydraulického okruhu je navržena v dimenzi DN 150. Před vtokem do čerpadla je umístěna uzavírací klapka a gumový kompenzátor k zabránění přenášení případných vibrací od čerpadla dále do potrubí. Od čerpadla vede výtlačné potrubí v dimenzi DN 100. Bezprostředně za čerpadlem je umístěn gumový kompenzátor a uzavírací klapka ze stejných důvodů, jako je tomu na sací větvi. V dimenzi DN 100 následuje magneticko-indukční průtokoměr ELA MQI 99. Za průtokoměrem je instalován krátký přímý úsek a T-kus, kterým je voda rozváděna na měrný žlab nebo do rezervní trati.

Na odpadní potrubí DN 200 vedoucí z měrného žlabu tak, jak je patrné z obr. 2, je navařena plochá příruba, na níž je instalován gumový kompenzátor k zabránění přenášení vibrací vznikajících protékající vodou. Následuje připojení za pomoci kolena a příruby DN 200 ke vtokové nádrži. Na konci kolena (pod hladinou vody v nádržích) je instalována speciální vestavba, která reguluje maximální průtok z měrného žlabu do vtokové nádrže a chrání tak vtokovou nádrž před jejím přetečením.

#### Hydraulický měrný žlab

Hydraulický měrný žlab délky 6 500 mm, jenž je napojen na hydraulický okruh, je navržena jako pevný, nesklopný, s prosklenými bočními stěnami a nerezovým dnem s šířkou 370 mm. Z provozního hlediska je možné žlab rozdělit na jeho přítokovou, měřicí a odpadní část.



Obr. 3: Konstrukce měrného žlabu před jeho žárovým zinkováním

Konstrukce měrného žlabu je umístěna na třech nosných sloupech. Ty jsou za pomoci roznášecích ocelových desek přikotveny k podlaze. V podélném směru žlabu jsou na tyto tři nosné sloupy přišroubovány dva válcované profily. Na takto upravenou tuhou konstrukci je následně položena konstrukce dna žlabu z příhradového nosníku vytvořeného z uzavřených obdélníkových profilů. Dno měrného žlabu je tvořeno nerezovým plechem. Na podélné nosníky příhradové konstrukce jsou následně upevněny svislé nosníky, jež tvoří opory pro jednotlivá skla žlabu, a to společně s horním podélným nosníkem. Litá skla tloušťky 10 mm jsou do takto připravených oken vlepána polyuretanovým tmelem. Tím je zajištěna dostatečná pevnost, těsnost a trvanlivost. Horní podélný obdélníkový profil je současně nosnou konstrukcí pro upevnění horní kolejnice měrného žlabu, která slouží pro pojezd měřicího vozíku a instalaci používané měřicí techniky.

Pro přítok a odtok vody z měrného žlabu jsou na začátku, resp. odtoku navrženy krabicové konstrukce, v nichž jsou instalovány tlumicí a stabilizační prvky kinetické energie proudící vody.

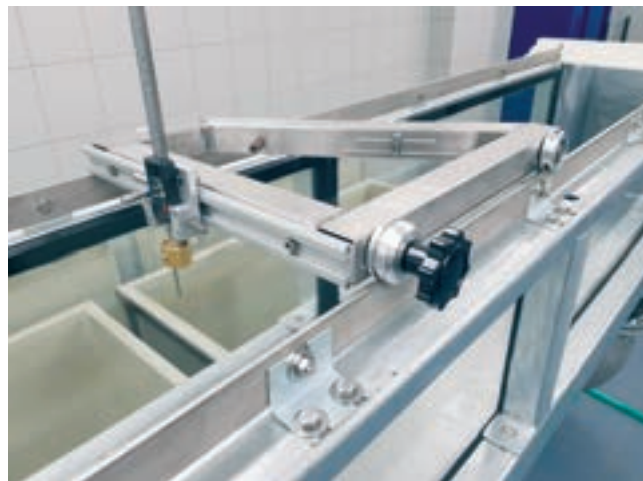
Konstrukce měrného žlabu musela být navržena a vyrobena tak, aby bylo možné ji na místo dopravit po částech pouze rozměrově malým sklopným větracím oknem laboratoře. Především podélné prvky přesahující délky až pěti metrů nebylo možné do místa instalace přepravit přes budovu fakulty. Již v přípravné fázi projektu tak muselo být s touto skutečností počítáno.

#### Modely hydrotechnických staveb

Součástí dodávky hydraulického okruhu s měrným žlabem je i jeden z vybraných výukových modulů. K dispozici je celkem pět ostrohranných přelivů rychle instalovatelných do speciálního upevňovacího rámečku, měřicí vozík s digitálním hloubkoměrem, vzdouvací dluže a dvě obslužné lávky měrného žlabu. V tomto ohledu musela být v rámci krácení finančních prostředků k provedení řada škrťů.

#### Ovládání hydraulického okruhu

Pro ovládání hydraulického okruhu je systém vybaven jedním skříňovým rozvaděčem, který je instalován na konstrukci měrného žlabu z jeho boku tak, jak je patrné z obr. 1. V dolní části panelu se nachází hlavní vypínač technologie, nad ním je umístěn prepínač chodu čerpadla. Jeho zapnutím se uvede do chodu přes měnič frekvence čerpadlo hydraulického okruhu. Otáčky čerpadla se následně nastaví za pomoci potenciometru. Systém je pro zabránění přetoku vody z měrného žlabu na pod-



Obr. 4: Detail měřicího vozíku s digitálním hloubkoměrem na kolejnicích měrného žlabu

lahu laboratoře vybaven na jeho nátoku plovákovým spínačem, který v případě dosažení maximální povolené úrovně okamžitě zastaví chod čerpadla.

### Průběh výstavby a zkušební provozu

Nejdůležitější součástí hydraulického okruhu je měrný žlab. Jeho výroba i s problémy při dodávkách některých ocelových prvků trvala celkem dva měsíce. Během této doby byly vyrobeny a dodány polypropylenové akumulční nádrže a připraveny jednotlivé díly nerezového potrubí. Současně byly objednány veškeré armatury, čerpadlo, kompletně byl připraven i skříňový rozváděč. Poté, co byly do místnosti laboratoře dveřmi vsunuty jednotlivé akumulční nádrže, byla provedena instalace měrného žlabu. Některé z prvků žlabu byly navedeny přes budovu fakulty, jiné, jak už bylo řečeno, musely být opatrně provlečeny větracím oknem. Instalace celé konstrukce měrného žlabu včetně jeho ukotvení k podlaze laboratoře proběhla během jednoho dne.



Obr. 5: Montáž potrubí hydraulického okruhu

Druhý den po instalaci byla do připravené konstrukce měrného žlabu vlepena skla. Pro lepení skel jsou voleny takové postupy, aby bylo mimo těsnost a pevnost dosaženo především rovinností a svislostí obou bočních skleněných stěn. K těmto pracím se používají pro tyto účely speciálně vyrobené montážní přípravky.

Následně bylo možné provést instalaci čerpadla a potrubí hydraulického okruhu. V první fázi bylo doměřeno a na místě upraveno odtokové potrubí z měrného žlabu. Následovala montáž sací větve čerpadla a bylo provedeno ukotvení jeho patkového kolena. Postupně byly instalovány ostatní armatury, průtokoměr a potrubí. Další den byl instalován skříňový rozváděč s požadovanou kabeláží a provedeno připojení k elektrické síti. Hlavní práce tak s pečlivou dvouměsíční přípravou byly realizovány během pouhých čtyř dnů.

Po vytvoření tmelu vlepených skel mohl být zahájen zkušební provoz. Do akumulčních nádrží byla napuštěna voda tak, aby oběžné kolo čerpadla bylo pod úrovní její hladiny. První mokré zkoušky se zabývaly především hydraulického okruhu a měrného žlabu. Následovaly zkoušky zaměřené na nastavení pracovního rozsahu měniče frekvence. Zde byly potvrzeny dříve provedené hydraulické výpočty. Počátek průtoku žlabem se realizuje od řídicí frekvence čerpadla 15 Hz. Průtok při maximální frekvenci 50 Hz dosahuje až k 40 l/s, což je hodnota, která není při praktických pokusech v prostoru měrného žlabu reálně využitelná. Maximální řídicí frekvence motoru čer-

padla tak byla snížena na 44 Hz, což odpovídá původním požadavkům na maximální kapacitu okruhu okolo 30 l/s.

V rámci zkušební provozu bylo kontrolováno, zda hloubka ponoru vtoku sací větve čerpadla je z pohledu vzniku hladinových vodních vírů dostatečná a z hladiny v nádrži nedochází ke vtahování vzduchu do sací větve čerpadla. Museli jsme se tak na jedné straně vypořádat s maximální možnou hladinou v nádržích, jež je dána jejich konstrukční výškou, a na straně druhé jsme museli zajistit dostatečnou hloubku ponoru vtoku do sací větve čerpadla. Vzniklo tak relativně úzké pásmo, ve kterém se musí za všech provozních situací nacházet úroveň hladiny v nádržích. Toto pásmo se během zkoušek podařilo bezpečně stanovit.

Z hydraulických výpočtů, které jsme při realizaci projektové dokumentace prováděli, vyplynulo, že pokud uživatel za pomoci vzdouvacích prvků na konci měrného žlabu naplní celý jeho objem vodou a následně tyto vzdouvací prvky v jednom okamžiku odstraní, dosáhne prvotní hodnota průtoku (odtoku) z měrného žlabu až 150 l/s. Při takovém průtoku by došlo k okamžitému zaplnění a přetečení vtokové nádrže. Odladěním rozměrů a tvarů speciální vestavy instalované na výtoku proudu vody z kolena do vtokové nádrže jsme v rámci zkušební provozu zajistili, že na konci měrného žlabu může za běžných provozních podmínek vždy vzniknout kritická hloubka proudu pro zajištění protiproudě neovlivněného proudění a současně při zvláštních manipulacích nedojde k přetečení vtokové akumulční nádrže.

Během zkoušek byla opakovaně otestována funkce plovákového snímače instalovaného na vtoku do měrného žlabu hlídající jeho přetečení.

### Závěr

Hydraulický okruh s měrným žlabem, na jehož návrhu jsme společně pracovali od roku 2018, byl do zkušební provozu uveden v září 2021. Výroba, instalace a předání celé technologie proběhly v rekordně krátkém čase. Díky podrobně zpracované výrobní dokumentaci a důkladné dvouměsíční přípravě spojené s výrobou všech technologických prvků mohla být strojní a elektrotechnologická část instalována v rekordně krátkém čase během čtyř pracovních dnů. Několik následujících týdnů probíhalo odladění hydraulického okruhu v rámci zkušební provozu. Hydraulický okruh s měrným žlabem je určen pro použití při výuce ve všech stupních akreditovaných programů Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně. Vzhledem k finančním limitům musely být některé požadavky na prvky hydraulického okruhu redukovány, nebo musely být některé provozní soubory z řešení úplně vypuštěny. V budoucnu předpokládáme postupné doplnění těchto provozních souborů tak, abychom zajistili co nejkomfortnější provozování hydraulického okruhu během výukového procesu. Úspěšné přípravné, koordináční, projekční, výrobní a montážní práce jsou výsledkem týmu subdodavatelských firem a pracovníků obou institucí – Mendelovy univerzity v Brně a Vysokého učení technického v Brně.

*Ing. Michal Žoužela, Ph.D., Bc. Aleš Staněk  
Laborať vodohospodářského výzkumu, Ústav vodních staveb,  
Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně*

*Ing. Věra Hubáčková, Ph.D., prof. Dr. Ing. Milada Štátná  
Ústav aplikované a krajinné ekologie,  
Agronomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně*





# K problematice oprav a údržby vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených ve veřejném prostranství

Josef Nepovím

**V praxi stále vyvstávají spory v problematice oprav a údržby vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených na pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, a to zejména v otázkách „co je a co není veřejným prostranstvím“, „co je a co není opravou a údržbou vodovodní nebo kanalizační přípojky uložené ve veřejném prostranství“, „kdo má zajišťovat a financovat opravy a údržbu dlouhých vodovodních nebo kanalizačních přípojek, které jsou střídavě vedeny přes pro veřejnost nepřístupné pozemky a přes veřejná prostranství“ a „zajištění dobrého stavu vodovodních nebo kanalizačních přípojek“.**

## Úvod

V zájmu vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu, jakož i odběratelů služby spojené s dodávkou vody a odváděním odpadních vod je nejen zajištění kvality dodávky, ale i dobrý stav vodovodních a kanalizačních přípojek. Vodovodní a kanalizační přípojky jsou v právním slova smyslu samostatnou věcí, nejsou součástí vodovodů nebo kanalizací, ani součástí připojené nemovitosti.

Od 1. 1. 2002 se vodovodní nebo kanalizační přípojky nedělí (jako tomu bylo dříve) na veřejnou a domovní část. Obdobně je tomu i v otázkách vlastnictví vodovodních a kanalizačních přípojek. Obecně závazné právní předpisy stanovují povinnost vlastníků věcí hospodařit s tímto majetkem s péčí řádného hospodáře, udržovat ho v řádném stavu tak, aby nedocházelo k ohrožování bezpečnosti osob, životního prostředí či jiného majetku a jiných chráněných zájmů. Náplní této obecné zásady právního řádu by mělo být, že tento majetek by měl pořizovat a starat se o něj jeho vlastník. Stále však přetrvává, že shora uvedená obecná zásada právního řádu je v případech vodovodních nebo kanalizačních přípojek prolomena. Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění (dále jen ZVaK), zakládá, že opravy a údržbu vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených na pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, zajišťuje provozovatel ze svých provozních nákladů, tedy to, že některé úhrady nákladů vynaložených při údržbě a opravách vodovodních nebo kanalizačních přípojek nehradí ten, v jehož prospěch byly vynaloženy, ale hradí je někdo jiný.

Také je skutečností, že restitucemi v minulosti často došlo ke změně charakteru některých pozemků (prostor) tvořících veřejné prostranství. U dlouhých vodovodních nebo kanalizačních přípojek, které se původně nacházely na veřejném prostranství, se často provozovatelé vodovodů a kanalizací setkávají s tím, že přípojka prochází postupně přes pro veřejnost nepřístupné pozemky a postupně přes veřejná prostranství.

V dané problematice tak často dochází ke sporům v otázce, co je a o co není veřejným prostranstvím, v otázce „co je a co není opravou a údržbou vodovodní nebo kanalizační přípojky uložené na veřejném prostranství“, v otázce „kdo má zajišťovat a financovat opravy a údržbu dlouhých vodovodních nebo kanalizačních přípojek, které jsou střídavě vedené přes pro veřejnost nepřístupné pozemky a přes veřejná prostranství“ a v otázce „zajištění dobrého stavu vodovodních nebo kanalizačních přípojek“.

## Právní základ

Současná platná právní úprava, daná ZVaK ve věci vodovodních a kanalizačních přípojek, kromě jiného uvádí:

**§ 3 odst. 1** – „Vodovodní přípojka je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od odbočení z vodovodního řádu k vodoměru, není-li vodoměr, pak k vnitřnímu uzávěru připojeného pozemku nebo stavby. Odbočení s uzávěrem je součástí vodovodu. Vodovodní přípojka není vodním dílem.“

**§ 3 odst. 2** – „Kanalizační přípojka je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvedení pozemku k zaústění do stokové sítě. Kanalizační přípojka není vodním dílem.“

**§ 3 odst. 3** – „Vlastníkem vodovodní přípojky nebo kanalizační přípojky, popřípadě jejích částí zřízených přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona, je vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci, neprokáže-li se opak.“

**§ 3 odst. 6** – „Vodovodní přípojku a kanalizační přípojku pořizuje na své náklady odběratel, není-li dohodnuto jinak; vlastníkem přípojky je osoba, která na své náklady přípojku pořídila.“

**§ 3 odst. 7** – „Opravy a údržbu vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených na pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, zajišťuje provozovatel ze svých provozních nákladů.“

## Obecně

Ustanovení § 3 odstavec 3 ZVaK se týká stávajících vodovodních nebo kanalizačních přípojek, zřízených před účinností zákona (do 31. 12. 2001) a znamená, že vlastníkem vodovodní nebo kanalizační přípojky nebo její části je vlastník připojené nemovitosti (vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci), neprokáže-li se opak. Jinou osobu, než je vlastník připojeného pozemku nebo stavby, je nutno prokázat např. zápisem, protokolem, smlouvou atd. o převodu vodovodní nebo kanalizační přípojky nebo její části jiné osobě, např. vlastníkově vodovodu nebo kanalizace. Ustanovení § 3 odstavec 6 ZVaK se týká vodovodních nebo kanalizačních přípojek zřízených po účinnosti zákona (po 1. 1. 2002), což znamená, že vlastníkem vodovodní nebo kanalizační přípojky je ten, kdo ji na své náklady pořídil. **Ustanovení § 3 odstavec 7 ZVaK upravuje skutečnost, že realizace oprav a údržby vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených v pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, zajišťuje provozovatel vodovodu nebo kanalizace ze svých provozních nákladů.** U citovaného ustanovení vyplývá, že pokud je stavba vodovodní nebo kanalizační přípojky

uložena v pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, vztahuje se na ni režim, podle něhož opravy a údržbu této „části“ stavby zajišťuje ze svých provozních nákladů provozovatel vodovodu nebo kanalizace, nikoliv vlastník přípojky.

Je třeba připomenout, že v otázce zajištění dobrého stavu vodovodních nebo kanalizačních přípojek se ustanovením § 3 odst. 7 ZVaK dostal do střetu se zákonem č. 183/2006 Sb. (dosud platný stavební zákon, dále jen stavební zákon). I když stavební zákon u staveb nezná pojem „oprava“ ani „rekonstrukce“ a nevymezuje obsahová kritéria „údržby“, ukládá v ustanovení § 154 odst. 1 písm. a), že vlastník stavby je povinen udržovat každou stavbu po celou dobu její existence. Je-li vodovodní nebo kanalizační přípojka užívána tak, že ohrožuje životní prostředí nebo zdraví občanů, stavební úřad nemá podle jiné právní úpravy než podle ustanovení § 137 odst. 1 písm. a) stavebního zákona možnost nařídit nezbytné úpravy jiné osobě, než jejímu vlastníku. Vzhledem k tomu, že příslušnému stavebnímu úřadu přísluší se zabývat kromě jiného i problematikou vadného stavu staveb v dosahu jeho místní a věcné příslušnosti, vyvstává otázka, jak postupovat, když údržbu vodovodní nebo kanalizační přípojky pod veřejným prostranstvím nezajistil provozovatel, jak mu ukládá ZVaK, když podle stavebního práva primárně je povinností vlastníka vodovodní a kanalizační přípojky udržovat ji v dobrém stavu. Lze dovodit, že prokáže-li se porušení povinností provozovatele vodovodu nebo kanalizace při opravě a udržování přípojek uložených na veřejném prostranství, může vlastník přípojky sekundárně uplatňovat náhradu za jím provedenou opravu a údržbu přípojky uložené na veřejném prostranství občanskoprávní cestou.

Veřejné prostranství je definováno v § 34 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, „jako všechna náměstí, ulice, tržišť, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru“. Po obsahové stránce tato definice vymezuje veřejné prostranství jednak z věcných hledisek, a to tím, že uvádí v úvahu přicházející pojmenované druhy či typy veřejných prostor (náměstí, ulice, tržišť, chodníky, veřejná zeleň, parky), a jednak znakem obecné přístupnosti do těchto prostorů, což platí i pro nepojmenované (tj. tzv. další prostory či typy veřejných prostranství), a konečně je vymezuje i z pohledu vlastnických charakteristik. Klíčové jsou tedy dva znaky, charak-

terizující veřejné prostranství, a to jako „přístupné každému bez omezení“ a „bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru“. To ve svém důsledku znamená i příslušné omezení práv vlastníka pozemku, který musí respektovat, že takovýto prostor (byť je v jeho vlastnictví) nemůže být oplocen, či jinak uzavřen, neboť tak by ztratil svoji funkci veřejného prostranství. Vlastník takového prostoru je povinen omezení spojená s povahou veřejného prostranství strpět. **Pokud po restituci si vlastník svůj pozemek (prostor) oplotí, případně jinak omezí obecnou přístupnost (např. výhradou, výstražnou tabulkou atd.), nejde o veřejné prostranství.** Provozovatel je tak povinen udržovat a opravovat přípojky z části uložené jen ve veřejném prostranství, pokud se přípojky z části nachází na pozemcích, které nejsou veřejným prostranstvím, tak jejich údržbu a opravy v této části provádí vlastník přípojky na vlastní náklady.

Další skutečností je, že ZVaK v § 3 odst. 7 sice používá v případě vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených v pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, termíny „oprava a údržba“, ale blíže tyto pojmy nedeterminuje, což znamená, že nestanovuje kritéria, kterými by bylo možno vymezit hranice, co je ještě údržbou nebo opravou přípojky a co nikoliv. Pouze v § 7 odst. 1 ZVaK je stanoveno, že vlastník vodovodu nebo kanalizace za účelem kontroly, údržby nebo stavební úpravy vodovodu nebo kanalizace a provozovatel za účelem plnění povinností spojených s provozováním vodovodu nebo kanalizace jsou oprávněni vstupovat a vjíždět na příjezdní, průjezdné a vodovodem nebo kanalizací přímo dotčené cizí pozemky, a to způsobem, který co nejméně zatěžuje vlastníky těchto nemovitostí. V souvislosti s využitím ustanovení § 3 odst. 7 ZVaK je třeba samozřejmě důkladně zhodnotit, zda se jedná o opravu nebo údržbu vodovodní nebo kanalizační přípojky uložené na pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, či provedení jejich technického zhodnocení.

K problematice údržby, oprav a technického zhodnocení lze obecně říci, že jako snad v celém právním řádu platí, že pravda je to, „co je psáno“, samozřejmě pokud to odpovídá skutečnosti. Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, v § 33 definuje technické zhodnocení jako výdaje na dokončené nástavby, přístavby, stavební úpravy, rekonstrukce a modernizace staveb. Z uvedené definice je zřejmé, že technickým zhodnocením jsou výdaje, nikoliv výsledek nějaké činnosti (nejde o reálný majetek v právním slova smyslu).



## AVK ŠOUPATA

- Konstrukční řešení prověřené desítkami let zkušeností.
- Pevná integrovaná klínová matka eliminující vibrace klínu a oděr pryže.
- Kompletně vulkanizované srdce s pevným kluzným vedením po celé délce.
- Trojnásobná ucpávka vřetene s EPDM manžetou, čtyřmi O kroužky a NBR prachovkou.

### AVK VOD-KA

Labská 233/11,  
Litoměřice Předměstí  
412 01

Tel.: 416 734 980  
www.avkvodka.cz  
obchod@avkvodka.cz

Při stanovení definice opravy vodovodní nebo kanalizační přípojky pro účely ustanovení § 3 odst. 7 ZVaK, lze podpůrně využít argumentace předpisů pro účetnictví, a to vyhlášky č. 500/2002 Sb., prováděcí vyhláška k zákonu o účetnictví. **Opravou vodovodní nebo kanalizační přípojky je odstranění částečného (lokálního) fyzického opotřebením nebo poškozením zařízení za účelem uvedení do původního nebo jinak provozuschopného stavu, pokud nedojde k technickému zhodnocení.** V souladu s citovanou právní úpravou, definice opravy vodovodní nebo kanalizační přípojky vychází ze třech podmínek, které musí být jednotně splněny. První podmínkou opravy vodovodní nebo kanalizační přípojky je, že opotřebením nebo poškozením zařízení musí být částečné (lokální). Druhou podmínkou opravy vodovodní nebo kanalizační přípojky je, že musí nahrazovat něco, co vodovodní nebo kanalizační přípojka obsahuje, co bylo poškozeno, nikoliv co už z hlediska dožití vodovodní nebo kanalizační přípojky neexistuje. Na tyto dvě podmínky navazuje třetí podmínka opravy vodovodní nebo kanalizační přípojky, a to ta, že vodovodní nebo kanalizační přípojka není totálně (stoprocentně) poškozena, převážná část musí zůstat nepoškozena.

Při nesplnění některé z uvedených podmínek nejde o opravu, ale o technické zhodnocení. Uvedený právní názor je doložen judikátem Nejvyššího správního soudu (dále NSS) č. 8 Afs 4/20j2-39, který se věnuje přístupu daňových kontrol, a to sporu o to, zda se jedná o opravu či technické zhodnocení. Citovaný judikát opravu charakterizuje jako drobnější investici, zatímco investice většího rozsahu je charakterizována jako technické zhodnocení. Bez ohledu na stanovení vlastnictví vodovodní nebo kanalizační přípojky shora uvedený právní názor dokládají i výklady Ministerstva zemědělství k ustanovení § 3 ZVaK č. 14 a 25, z jejichž obsahu jasně vyplývá, že je třeba rozlišovat mezi technickým zhodnocením vodovodní nebo kanalizační přípojky uložené na veřejném prostranství (hradí vlastník přípojky) a opravou vodovodní nebo kanalizační přípojky uložené na veřejném prostranství (hradí provozovatel vodovodu nebo kanalizace).

Při stanovení definice údržby vodovodní nebo kanalizační přípojky pro účely ustanovení § 3 odst. 7 ZVaK nelze využít jiné argumentace než té, která je uvedena v ustanovení § 3 odst. 4 stavebního zákona. **Údržbou vodovodní nebo kanalizační přípojky se rozumí práce, jimiž se zabezpečuje dobrý stavební stav přípojky tak, aby nedocházelo ke znehodnocení přípojky, a co nejvíce se prodloužila její uživatelnost.** Tato strohá definice „údržby“ je převzata z předchozí, poněkud podrobnější právní úpravy této problematiky (srov. § 86 zák. č. 50/1976 Sb., předchozí stavební zákon), která platila do 31. 12. 2006. Na rozdíl od všech ostatních základních pojmů, stavební zákon údržbu stavby charakterizuje nikoliv jejím obsahem, tj. tak, že by vymezoval, co se údržbou stavby rozumí, ale pouze jejím účelem, když stanoví, proč, za jakým účelem je třeba údržbu stavby provádět. Tato charakteristika obsahující v této podobě tři dílčí charakteristiky udržovacích prací (resp. požadavky), a to „zabezpečit její dobrý stavební stav“, „aby nedocházelo ke znehodnocení stavby“ a „co nejvíce se prodloužila její uživatelnost“ právě přináší shora uvedené předmětné spory.

V praxi nejsou výjimkou případy, kdy vlastníci přípojek, stavební úřady, jakož i soudy bez hlubšího posouzení považují celkovou výměnu přípojek za udržovací práce (případně opravu). Při řešení sporů je třeba zdůraznit, že udržovacími pracemi nelze odstranit již dávno vzniklý vadný stav vodovodních nebo kanalizačních přípojek, ale udržet zabezpečení jejich dobrého stavebního stavu, zkráceně řečeno „údržba stavby“ není uvedení stavby do dobrého stavebního stavu, ale udržení stavby v dobrém stavebním stavu. **V případě špatného technického stavu vodovodní nebo kanalizační přípojky (havarijní stav) je nutná její výměna, kterou nelze považovat za opravu či údržbu ve smyslu ustanovení § 3 odst. 7 ZVaK, ale za technické zhodnocení.** K posouzení dané problematiky se jako vhodné jeví, že čet-

nost technických zhodnocení vodovodních nebo kanalizačních přípojek stále více zaostává za obnovou vodovodních řadů nebo kanalizačních stok. Výjimkou nejsou ani případy, kdy se obnovuje vodovodní řad nebo kanalizační stoka, zatímco přípojky se jen přepojují, přičemž je prokazatelné, že životnost vodovodních řadů a kanalizačních stok je delší než životnost samotných přípojek. Údržba (oprava) vodovodních nebo kanalizačních přípojek, uložených na veřejném prostranství, na náklady provozovatele vodovodu nebo kanalizace v podobě jejich výměny, je v rozporu se shora citovaným judikátem NSS, citovanými výklady Ministerstva zemědělství ČR a obecně závaznými právními předpisy, neboť dochází k „suplování“ základní povinnosti vlastníků vodovodních nebo kanalizačních přípojek tento majetek technicky zhodnocovat, aby nedocházelo k ohrožení bezpečnosti osob, životního prostředí, či jiného majetku a jiných chráněných zájmů. Z výkladu definice údržby také vyplývá, **že to musí být práce provedené na předmětné přípojce**, nikoliv např. na povrchu pozemku, ve kterém se přípojka nachází, neboť pozemek, ve kterém se přípojka nachází, je v právním slova smyslu jinou věcí než samotná přípojka.

Přes shora uvedené je dále možno dovodit, že spory o to, kdo ponese náklady na opravu a údržbu vodovodních nebo kanalizačních přípojek uložených na veřejném prostranství, nemusí být ukončeny. Předmětné spory se mohou přenést z roviny sporu o náklady do roviny sporu o vlastnictví přípojky. Někteří odběratelé argumentují tím, že část přípojky uložená na veřejném prostranství (dříve veřejná část přípojky) není jejich. Je skutečností, že právní úprava před účinností ZVaK, daná vyhláškou č. 144/1978 Sb. (prováděcí vyhláška k tehdejšímu zákonu o vodách č. 138/1973 Sb.) ve znění vyhlášky č. 185/1988 Sb. v § 2b odst. 1 stanovovala, že vodovodní a kanalizační přípojka se dělí na veřejnou a domovní část, že domovní část přípojky je část, která je na připojené nemovitosti. Tato citovaná vyhláška v § 10 odst. 1 dále stanovovala, že investorem nově budované vodovodní nebo kanalizační přípojky je vlastník, který se na veřejný vodovod anebo veřejnou kanalizaci připojuje. Konečně citovaná vyhláška v § 10c odst. 1 a 2 stanovovala, že právo hospodaření k veřejné části vodovodní anebo kanalizační přípojky vybudované státní organizací se převádí správci vodovodu nebo kanalizace bezplatně a při převodech veřejných částí vodovodních anebo kanalizačních přípojek vybudovaných jinými organizacemi než státními nebo občany se postupuje podle hospodářského zákoníku a občanského zákoníku, tedy povinnost převodu veřejné části přípojek na správce vodovodu nebo kanalizace. Součástí hospodářské smlouvy nebo písemné dohody o převodu musel být údaj o hodnotě převáděného majetku.

Tato domněnka vlastnického práva k přípojce uložené na veřejném prostranství na této skutečnosti nic nemění, neboť i dříve tzv. veřejné části přípojek byly pořizovány na náklady vlastníka připojených nemovitostí a tyto nebyly oficiálně (smlouvou, dohodou nebo zápisem) převáděny na správce vodovodu a kanalizací, pak platí, že přípojky uložené na veřejném prostranství jsou ve vlastnictví vlastníka připojené nemovitosti. V případech, kdy veřejné části přípojek byly budovány státními organizacemi spolu s vodovody a kanalizacemi a tyto nebyly oficiálně převáděny na vlastníky připojených nemovitostí a v případech, kdy veřejné části přípojek byly pořizovány na náklady vlastníka připojených nemovitostí a byly oficiálně převáděny (existence dokladu) na správce vodovodu nebo kanalizace, platí, že vlastníkem přípojky uložené na veřejném prostranství je vlastník vodovodu nebo kanalizace.

## Závěr

Závěrem lze uvést, že je nutné, aby byl důsledně řízen systém kontroly vodovodních nebo kanalizačních přípojek. K zajištění plné funkčnosti vodovodních nebo kanalizačních přípojek

je nutná důkladná prohlídka jejich technického stavu. Nabízejí se nové metody diagnostiky potřebné k rozhodování provozovatelů vodovodů nebo kanalizací o úhradě vynaložených nákladů, a to buď vlastníkem vodovodní nebo kanalizační přípojky, nebo provozovatelem. Problematiku obnovy, oprav a údržby vodovodních a kanalizačních přípojek jako takových nelze podceňovat. Bez ohledu na vlastnictví, údržbu a opravy vodovodních a kanalizačních přípojek je vyžadováno, aby vlastník vodovodu nebo kanalizace, popř. jejich provozovatel věnoval důslednou pozornost vodovodním a kanalizačním přípojkám, i když tato povinnost není nikde zákonem stanovena. Vedou ho k tomu tyto důvody:

- Dokumentace všech technických zásahů na vodovodních a kanalizačních přípojkách (např. údržba, opravy a také zásahy investičního charakteru). Dostupnost dokumentace skutečného provedení přípojek je pro provozovatele neocenitelná v případě vzniku havarijních stavů, kdy podrobné informace o průběhu trasy, dimenzi, druhu stavebního materiálu, místě napojení jsou z hlediska časového faktoru a vzniku následných nákladů významné.

- Dokumentace všech právních vztahů k přípojkám, jako např. podrobná databáze odběratelů služby spojené s dodávkou vody a odváděním odpadních vod, vlastníků vodovodních a kanalizačních přípojek, vedená po stránce osobní, technické a obchodní.
- Odpovědnost provozovatele vodovodu nebo kanalizace za ekonomický dopad spojený s případnými úniky dodávané vody na vodovodní přípojce nebo vtokem balastních vod do kanalizační přípojky.

Konečným faktem je také to, že zjištěný havarijní stav vodovodní nebo kanalizační přípojky opravňuje provozovatele vodovodu nebo kanalizace omezit nebo přerušit dodávku vody nebo odvádění odpadních vod ve smyslu ustanovení § 9 odst. 6 písm. e) ZVaK.

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



**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTE WATER Solutions

**HUBER CS spol. s r.o.**  
Cihlářská 19, 602 00 Brno  
tel.: 532 191 545  
e-mail: info@hubercs.cz  
www.hubercs.cz

Moderní technologická řešení pro ČOV




**VAK**  
PRAHA  
www.vakpahaas.cz

**JSME STRÁŽCI VODOVODŮ A KANALIZACÍ**  
Specializujeme se na **výstavbu, rekonstrukci a údržbu vodohospodářských celků** pro obce, města a průmyslové areály.

- Evidence VÚME, VÚPE, ISPOP
- Plány rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVKUK)
- Plány financování obnovy
- Kanalizační řády a Provozní řády ČOV
- Havarijní plány
- Čištění lapolů

+420 777 400 200 info@vakpahaas.cz




**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

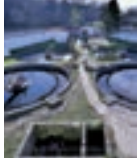


**ČESKÁ VODA**  
MEMSEP

Česká voda - MEMSEP, a.s.  
Ke Kablu 971/1 • Hostivař, 102 00 Praha 10  
Tel.: + 420 272 172 103 • E-mail: info@cvmem.cz  
web: www.cvmem.cz

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

- ▶ Výstavba ČOV a úpraven vod na klíč pro municipální i průmyslové zakázky
- ▶ Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- ▶ Komplexní dodávky technologických celků (včetně projekční, konzultační a poradenské činnosti)
- ▶ Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)
- ▶ Strojní a elektro výroba




**www.in-eko.cz**

ALL FOR WATER **IN-EKO** TEAM

**Mikrositové bubnové filtry**

... pro vylepšení vašich odtokových parametrů



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

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

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




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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE  
ROTAČNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERAČNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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



**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, IiC, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 791



# Elektronické uzavírání smluv – 1. část

Jan Havel, Daniel Marian

## Úvod

Moderní technologie pro komunikaci na dálku mají čím dál větší vliv na způsob uzavírání smluv. Využití těchto technologií pro uzavírání smluv podporovala evropská legislativa (zejména vydáním nařízení eIDAS)<sup>1)</sup> a významně jej urychlila pandemie covid-19. Je proto užitečné znát pravidla pro elektronické uzavírání smluv a limity tohoto způsobu uzavírání smluv. To platí tím spíše, že některé způsoby elektronického uzavírání smluv nadále působí interpretační i praktické problémy. Účelem prvního dílu tohoto článku je proto představit aktuální stav právní úpravy a rozhodovací praxe soudů ohledně elektronického uzavírání smluv v ČR.

## Formy uzavírání smluv

Uzavření smlouvy je z hlediska občanského zákoníku<sup>2)</sup> považováno za tzv. právní jednání, které může mít buď ústní, nebo písemnou formu. K platnosti právního jednání učiněného v písemné formě se vyžaduje podpis jednatelce, který může být i elektronický<sup>3)</sup>. Právní jednání se považuje za písemné také tehdy, je-li učiněno elektronickými prostředky umožňujícími zachycení jeho obsahu a určení jednatelce osoby<sup>4)</sup>.

## Elektronické podpisy

Elektronickým podpisem se myslí určitá elektronická data, která (i) jsou používána jednatelcem k podpisu a (ii) jsou připojena k elektronickému dokumentu – např. elektronické smlouvě<sup>5)</sup>. Současná právní úprava zná následující druhy el. podpisů:

- a) **„Prostý“ elektronický podpis.** Jedná se o elektronický podpis, který nespadá pod definici žádného jiného elektronického podpisu (jak jsou uvedeny níže). Do této „zbytkové“ kategorie lze zařadit např. podpis pod e-mailovou zprávou obsahující jméno a příjmení, naskenovaný vlastnoruční podpis, podpis prostřednictvím SMS kódu, zaškrtnutí tlačítka ve webovém rozhraní apod.
- b) **Zaručený elektronický podpis.** Zaručený elektronický podpis musí splňovat následující podmínky<sup>6)</sup>:
  - (i) je jednoznačně spojen s podepisující osobou,
  - (ii) umožňuje identifikaci podepisující osoby,
  - (iii) je vytvořen pomocí dat pro vytváření elektronických podpisů, která podepisující osoba může s vysokou úrovní důvěry použít pod svou výhradní kontrolou,
  - (iv) je k datům, která jsou tímto podpisem podepsána, připojen takovým způsobem, že je možné zjistit jakoukoliv následnou změnu dat.
- c) **Zaručený elektronický podpis založený na kvalifikovaném certifikátu pro elektronické podpisy.** Tato kategorie elektronického podpisu vyžaduje elektronické potvrzení spojující data pro ověřování platnosti elektronických podpisů s určitou fyzickou osobou. Toto potvrzení (tzv. kvalifikovaný certifikát) vydává kvalifikovaný poskytovatel splňující požadavky stanovené v nařízení eIDAS<sup>7)</sup>. Těchto poskytovatelů je v České republice momentálně sedm a jejich seznam (včetně

poskytovaných služeb) vede Ministerstvo vnitra<sup>8)</sup>. Seznam je dostupný i na webových stránkách EU<sup>9)</sup>.

- d) **Kvalifikovaný elektronický podpis.** Jedná se o zaručený elektronický podpis, který je vytvořen kvalifikovaným prostředkem pro vytváření elektronických podpisů a který je založen na kvalifikovaném certifikátu pro elektronické podpisy<sup>10)</sup>. Jedná se o nejvyšší a nejbezpečnější druh elektronického podpisu podle nařízení eIDAS.
- e) **Uznávaný elektronický podpis.** Jedná se o speciální českou kategorii elektronických podpisů, která je upravena zákonem o službách pro elektronické transakce. Jedná se pouze o zastřešující pojem pro dva druhy elektronických podpisů, a to: (i) zaručený el. podpis založený na kvalifikovaném certifikátu pro elektronické podpisy a (ii) kvalifikovaný el. podpis<sup>11)</sup>.

## Principy pro elektronické uzavírání smluv

Z nařízení eIDAS vyplývají následující principy pro elektronické podepisování:

- a) žádnému elektronickému podpisu nesmějí být upírány právní účinky a nesmí být odmítán jako důkaz v soudním a správním řízení pouze z toho důvodu, že má elektronickou podobu nebo že nesplňuje požadavky na kvalifikované el. podpisy<sup>12)</sup>;
- b) obecně má právní účinek rovnocenný vlastnoručnímu podpisu pouze kvalifikovaný elektronický podpis<sup>13)</sup>, nicméně v soukromoprávním styku mají (resp. by měly mít) tyto účinky všechny elektronické podpisy<sup>14)</sup>;
- c) pouze kvalifikovanému elektronickému podpisu jsou evropským právem přiznány přeshraniční účinky<sup>15)</sup>.

Nařízení eIDAS a navazující český zákon o službách pro elektronické transakce se tedy snaží být technologicky neutrální a dle (převládajícího) názoru odborné veřejnosti právní úprava nebrání uzavírání smluv prostřednictvím jakéhokoliv elektronického podpisu. Tzn. uzavření smlouvy by mělo být možné i při použití prostého elektronického podpisu (např. napsáním jména a příjmení pod e-mailovou zprávou či do samotného elektronického dokumentu)<sup>16)</sup>.

## Rozhodovací praxe soudů ohledně elektronického uzavírání smluv

Na druhou stranu je však třeba upozornit, že soudní praxe není v tomto ohledu zdaleka tak jednoznačná. Existují ojedinělé rozhodnutí, která sice přiznávají právní účinky prostému elektronickému podpisu, soudy nicméně dovodily potřebu prostý elektronický podpis podložit dalšími tvrzeními a důkazy o skutečnosti, že podpis elektronického dokumentu provedla konkrétní osoba<sup>17)</sup>. Vycházejí přitom z předpokladu, že v případě sporu musí ten, kdo se dovolává soukromé listiny (tj. třeba smlouvy), dokázat její pravost a správnost, a to včetně pravosti elektronického podpisu<sup>18)</sup>.

Podle Městského soudu v Praze zaručují identitu podepsané osoby pouze tři druhy elektronických podpisů (kvalifikovaný,

zaručený a uznávaný)<sup>19)</sup>, neboť jenom ony umožňují soudu identifikovat podepsanou osobu se značnou úrovní důvěry. Ačkoliv jiné elektronické podpisy je soud povinen přijmout jako důkaz, bez dalších tvrzení a důkazů nelze mít na jejich základě za prokázané, že došlo k uzavření smlouvy s konkrétní osobou. V tomto ohledu soudy dopřávají též zvýšené ochrany spotřebitelům, kdy prostý elektronický podpis opakovaně neshledaly jako dostatečný důkaz o uzavření smlouvy ze strany spotřebitele<sup>20)</sup>.

Ve světle těchto soudních rozhodnutí se prosté elektronické podpisy jeví pro účely uzavírání smluv jako spíše nepraktické, neboť v případném sporu budou spojeny se složitým dokazováním. Zejména uzavírá-li podnikatel elektronicky smlouvu se spotřebitelem, doporučujeme nespolehat na prostý elektronický podpis spotřebitele a vyžadovat alespoň zaručený elektronický podpis.

Dále je třeba též upozornit na nikoli ojedinělé případy, kdy okresní soudy dovozují v případě elektronických smluv dokonce striktní požadavek uznávaného elektronického podpisu<sup>21)</sup>, nebo dokonce jen kvalifikovaného elektronického podpisu<sup>22)</sup>. Nejdále v této souvislosti zašel Obvodní soud pro Prahu 10, když uvedl: „Je proto logické, aby pro hmotně právní jednání v elektronické podobě, kterým se právní vztahy v písemné formě zakládají, mění nebo ruší, byla vyžadována nejméně stejná kvalita elektronického podpisu jako pro procesně právní jednání, kterým se práva a povinnosti pouze vymáhají.“<sup>23)</sup>

Takové právní závěry nejsou podle našeho názoru správné. Zejména Obvodní soud pro Prahu 10 dle našeho názoru ve výše popsaném případě překročil hranice zákona, neboť fakticky zcela odepřel právní účinky zaručenému elektronickému podpisu a prostému elektronickému podpisu. Navíc požadavek na vyšší formy elektronického podpisu dovodil z procesních předpisů, což podle našeho názoru není správný postup. S rizikem, že některé soudy mohou mít tento právní názor, je však třeba počítat (a to při nejmenším do doby sjednocení rozhodovací praxe vyššími soudy).

## Závěr

Ačkoliv právní úprava (alespoň teoreticky) připouští velkou flexibilitu při elektronickém uzavírání smluv, rozhodovací praxe českých soudů je v oblasti elektronického uzavírání smluv značně roztržštěná a někdy dokonce protichůdná. Do budoucna lze očekávat další soudní rozhodnutí v této oblasti, která snad rozhodovací praxi k této otázce sjednotí<sup>24)</sup>. Za současného stavu nicméně nelze doporučit nic jiného, než v zájmu právní jistoty preferovat pro elektronické uzavírání smluv uznávané elektronické podpisy. V případě využívání prostých elektronických podpisů pro účely uzavírání smluv totiž existuje riziko, že v případném sporu takovému podpisu buď vůbec nebudou přiznány právní účinky, nebo budou soudy požadovat předložení řady dalších důkazů pro prokázání toho, zda a s kým byla smlouva (podepsaná prostým elektronickým podpisem) uzavřena.

V následujícím díle tohoto článku se zaměříme (i) na jiné způsoby elektronického uzavírání smluv (tj. bez využití el. podpisů) a dále (ii) na specifika týkající se elektronické komunikace a elektronického uzavírání smluv se subjekty veřejné správy.

Mgr. Ing. Jan Havel  
JUDr. Daniel Marian, LL.M.<sup>25)</sup>

tvářících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu a o zrušení směrnice 1999/93/ES (dále jen „nařízení eIDAS“).

- <sup>2)</sup> Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“).
- <sup>3)</sup> Viz § 561 odst. 1 občanského zákoníku.
- <sup>4)</sup> Viz § 562 odst. 1 občanského zákoníku.
- <sup>5)</sup> Srov. čl. 3 bod 10) nařízení eIDAS.
- <sup>6)</sup> Viz čl. 26 nařízení eIDAS.
- <sup>7)</sup> Viz čl. 3 body 14) a 15) nařízení eIDAS.
- <sup>8)</sup> Viz seznam kvalifikovaných poskytovatelů služeb vytvářejících důvěru: [www.mvcr.cz/clanek/seznam-kvalifikovanych-poskytovatelu-sluzeb-vytvarejicich-duveru-a-poskytovanych-kvalifikovanych-sluzeb-vytvarejicich-duveru.aspx](http://www.mvcr.cz/clanek/seznam-kvalifikovanych-poskytovatelu-sluzeb-vytvarejicich-duveru-a-poskytovanych-kvalifikovanych-sluzeb-vytvarejicich-duveru.aspx)
- <sup>9)</sup> Dostupný zde: <https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/#/screen/tl/CZ>
- <sup>10)</sup> Viz čl. 3 bod 12) nařízení eIDAS.
- <sup>11)</sup> Viz § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce, ve znění pozdějších předpisů. Vedle tohoto zákona lze zmínit i související změnový zákon č. 298/2016 Sb. a zákon 250/2017 Sb., o elektronické identifikaci, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o službách pro el. transakce“).
- <sup>12)</sup> Viz čl. 25 odst. 1 nařízení eIDAS.
- <sup>13)</sup> Viz čl. 25 odst. 2 nařízení eIDAS.
- <sup>14)</sup> Viz § 7 zákon o službách pro el. transakce.
- <sup>15)</sup> Viz čl. 25 odst. 3 nařízení eIDAS: „Kvalifikovaný elektronický podpis založený na kvalifikovaném certifikátu vydaném v jednom členském státě se uznává jako kvalifikovaný elektronický podpis ve všech ostatních členských státech.“
- <sup>16)</sup> Viz např. Janoušek, M. In: Lavický, P. a kol. Občanský zákoník I. Obecná část (§ 1–654). Komentář. 2. vydání. Praha: C. H. Beck, 2022, s. 1 800; a dále viz Beran, V. In: Petrov, J., Výtisk, M., Beran, V. a kol. Občanský zákoník. Komentář. 2. vydání. Praha: C. H. Beck, 2019, s. 622.
- <sup>17)</sup> Viz např. rozsudek Okresního soudu v Ostravě sp. zn. 30 C 365/2021 ze dne 25. 1. 2022 či rozsudek Okresního soudu v Blansku sp. zn. 3 C 173/2021 ze dne 2. 12. 2021.
- <sup>18)</sup> Viz § 565 občanského zákoníku.
- <sup>19)</sup> Viz rozsudek Městského soudu v Praze sp. zn. 18 Co 227/2020 ze dne 2. 9. 2020.
- <sup>20)</sup> Zejména ve vztahu ke spotřebitelským úvěrům soudy opakovaně neshledaly jako dostatečný důkaz podepsání smlouvy o spotřebitelském úvěru prostřednictvím prostého el. podpisu spotřebitele. Viz např. rozsudek Okresního soud v Berouně sp. zn. 18 C 225/2021-28 ze dne 21. 12. 2021 či rozsudek Obvodního soudu pro Prahu 10 sp. zn. 9 C 104/2021-47 ze dne 20. 12. 2021.
- <sup>21)</sup> Viz např. rozsudek Okresního soudu v Berouně sp. zn. 18 C 225/2021 ze dne 21. 12. 2021, rozsudek Okresního soudu v Chomutově sp. zn. 7 C 339/2021 ze dne 12. 1. 2022, rozsudek Okresního soudu v Berouně sp. zn. 10 C 305/2021 ze dne 28. 12. 2021 či rozsudek Okresního soudu v Jičíně sp. zn. 11 C 50/2021 ze dne 25. 11. 2021.
- <sup>22)</sup> Viz rozsudek Okresního soudu v České Lípě sp. zn. 48 C 347/2021 ze dne 20. 10. 2021.
- <sup>23)</sup> Viz rozsudek Obvodního soudu pro Prahu 10 sp. zn. 9 C 104/2021 ze dne 20. 12. 2021.
- <sup>24)</sup> V této souvislosti můžeme odkázat na článek Mgr. Jana Podaného, soudce Krajského soudu v Praze, publikovaný online v Advokátním deníku, dostupný na adrese: <https://advokatnidenik.cz/2020/05/04/podepisovani-soukromych-listin-vcera-dnes-a-zitra/>
- <sup>25)</sup> Mgr. Ing. Jan Havel je advokátem a společníkem v act Řanda Havel Legal advokátní kancelář s. r. o.; JUDr. Daniel Marian, LL.M., je advokátem v act Řanda Havel Legal advokátní kancelář s. r. o.; názory autorů nicméně nemusí zcela odpovídat názorům uvedené advokátní kanceláře.


<sup>1)</sup> Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 910/2014 ze dne 23. července 2014 o elektronické identifikaci a službách vy-



**Aqua Global**  
INTELENTNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**Tlakové multimédia filtry  
GAU filtry • Čiřiče  
Automatické síťové filtry  
Separátory písku**

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




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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

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



zde mohla být  
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)

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

## SOVAK • VOLUME 32 • NUMBER 2 • 2023

## CONTENTS

Jiří Petřík New vacuum sewage system with wireless monitoring of valve and collection chamber status .....	1
Danka Barloková, Ján Ilavský, Viliam Šimko, Pavol Mikula Occurrence of cyanobacteria in water sources in Slovakia and options for their removal .....	5
Jan Kobr, Petr Sýkora Reducing water losses in Prague .....	10
Use of Digital Twin in the water industry .....	12
Ivana Weinzettlová Jungová The water industry is fundamentally very healthy, we have a lot to be proud of .....	14
Ivana Weinzettlová Jungová Everything doesn't have to be new, the challenge for the water industry is to maintain the lifespan of equipment for as long as possible .....	16
Petra Volavá A look back at the New Trends in Wastewater Treatment Conference .....	18
Miroslav Kos Production of sewage sludge in 2021 .....	19
Regional news .....	20
Michal Žoužela, Aleš Staněk, Věra Hubáčková, Milada Štátná New hydraulic circuit at the Faculty of Agronomy of Mendel University in Brno .....	22
Josef Nepovím On the issue of repair and maintenance of water or sewer connections in the public domain .....	26
Jan Havel, Daniel Marian Digital contracting – Part 1 .....	30

Cover page: Engine room of the vacuum sewage system  
in Petrovice, operator AQUA SERVIS, a. s., Rychnov nad Kněžnou

**Redakce (Editorial Office):**

Šéfredaktorka (Editor in Chief): Mgr. Radka Hrdinová, tel.: 601 374 720; zástupkyně šéfredaktorky (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 727 915 184, e-mail: [jungova@sovak.cz](mailto:jungova@sovak.cz) (inzerce)

e-mail: [redakce@sovak.cz](mailto:redakce@sovak.cz)

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

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., 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, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reindinger, Ing. Bohdan Soukup, Ph.D., MBA, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláškalová, 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](mailto:pfck@bon.cz). Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 2/2023 bylo dáno do tisku 10. 2. 2023.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), 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](mailto:pfck@bon.cz). Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 2/2023 was ordered to print 10. 2. 2023.

ISSN 1210-3039