

10 • 25

Říjen 2025

Ročník 34

SOVAK ČR – řádný člen EurEau,
začleněné společenstvo
Hospodářské komory České republiky
a členský svaz Konfederace
zaměstnavatelských a podnikatelských
svazů ČR



Jakou cestu urazily SmVaK
Ostrava za deset let

PRIS – moderní nástroj
pro správu vodárenské
infrastruktury

Vodárenský dispečink
a zpracování Big Data –
od dálkového ovládání
po umělou inteligenci

Ekotoxicitu odpadních vod,
její výskyt ve stokové síti
a působení při biologickém
čištění

Studijní program
Provozovatel VaK II má
další úspěšné absolventy

Seminář představil
zkušenosti z využití tlakové
kanalizace

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

KONFERENČNÍ ČÍSLO



ČOV Opava



Úpravna vody Ostrava – Nová Ves



Ostravské vodárny
a kanalizace a.s.

SmVaK
Severomoravské vodovody
a kanalizace Ostrava a.s.

SOVAK
ROČNÍK 34 • ČÍSLO 10 • 2025
OBSAH

Anatol Pšenička, Marek Síbrt Jakou cestu urazily SmVaK Ostrava za deset let	1
Marcel Ulrich, Josef Stromský PRIS – moderní nástroj pro správu vodárenské infrastruktury	6
Marcel Ulrich, Josef Stromský, Jiří Kašparec Vodárenský dispečink a zpracování Big Data – od dálkového ovládání po umělou inteligenci	10
Millenium Technologies – cesta k modernímu zpracování odpadů	14
GES CZ s. r. o. – spolehlivá ochrana pracovníků pomocí detektorů plynů	16
Ultrazvuková technologie pro velká potrubí DN 125 až DN 300	18
Jaroslav Vorálek, Zdenka Boháčková Ekotoxicita odpadních vod, její výskyt ve stokové síti a působení při biologickém čištění	20
Systém ROTAMIX a jeho instalace na ČOV Bytča	26
Ekologická výroba šachtových den BEST: bezodpadová technologie s nízkou uhlíkovou stopou	28
Kompozitní konstrukce MEA mají dlouhou životnost a snižují náklady	29
Z regionů	30
Aktuálně o legislativě	34
Samoprovazování malých ČOV: realita tisíců zařízení, ale i hrozba roztržité kvality	35
Studijní program Provozovatel VaK II má další úspěšné absolventy	36
Lukáš Novotný Seminář představil zkušenosti z využití tlakové kanalizace	38



ČOV Opava
Úpravná vody Ostrava – Nová Ves

Jakou cestu urazily SmVaK Ostrava za deset let

Anatol Pšenička, Marek Síbrt

Vodohospodářství, stejně jako jiné sektory, prochází dynamickými proměnami. Jsou akcelarovány technologickým pokrokem, kvalitnějšími materiály, inovativními zařízeními a možnostmi řešení i rozvojem informačních technologií a systémů. Ale také vnějšími faktory, jako jsou neočekávané události v podobě například pandemie covidu-19, nejistoty na trhu s energiemi nebo požadavků evropské i národní legislativy.

Zajímavá zjištění vyplývají z dat, jejichž analýza byla provedena u komplexních aktivit v případě Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a. s. za období 2015 až 2024. Dokládají, jakým způsobem se v jednotlivých aspektech činnosti změnila nejvýznamnější vodárenská společnost v Moravskoslezském kraji, dodávající pitnou vodu více než milionu obyvatel tohoto a Olomouckého kraje, stejně jako příhraniční části Polska (město Jastrzębie-Zdrój a okolí), a odvádějící a čistící odpadní vodu pro zhruba půl milionu lidí.

Výroba pitné vody

V roce 2024 vyrobila společnost 56 900 tisíc metrů krychlových pitné vody, což je o 13 % méně než před deseti lety. Zároveň platí, že k poklesu docházelo kontinuálně v letech 2015–2020. Od tohoto roku nastala stabilizace a v letech 2020–2024 se výroba dostala na úroveň oscilující mezi 56 594 tisíci metry krychlovými a 57 554 tisíci metry krychlovými (obr. 1). Za touto zdánlivě obecnou statistikou je možné vidět pokles počtu obyvatel v regionu v první fázi sledovaného období, následnou stabilizaci a relativní zastavení vylidňování kraje, ale také pandemii covidu-19 v letech 2020–2022 a následné povodně na podzim 2024, kdy úpravní vody SmVaK Ostrava zásobovaly například krajské město Ostrava, na jehož území musely být lokální zdroje odstaveny z provozu (obr. 1).

Zřejmý je také trend, kdy dochází k postupnému poklesu výroby v lokálních zdrojích, z nichž společnost v letech 2015 až 2024 vyrobila 4,8 až 5 % pitné vody, nicméně v absolutních číslech došlo k poklesu výroby o půl milionu metrů krychlových. Vysvětlení je jednoduché. S ohledem na větší citlivost lokálních zdrojů ke klimatické změně, větší výkyvy počasí projevující se delšími obdobími sucha, nebo naopak extrémními dešti a povodněmi, ale například také kůrovcovou kalamitou, je snahou nahrazovat lokální zdroje tam, kde to je technicky možné a dává to ekonomický smysl, centrálními zdroji. I z toho důvodu (spolu s dalšími faktory například v podobě povodní v září 2024) se výroba v největším úpravárenském provozu SmVaK Ostrava v Podhradí u Vítkova v Oderských vrších dostala v roce 2024 na nejvyšší úroveň od roku 2015 (obr. 2).

Díky provozním opatřením a efektivnější manipulaci na síti se mezi lety 2015–2023 dařilo snižovat objem technologické vody, který klesl o pětinu. Anomálii způsobily povodně v září 2024, kdy se objem technologické vody kvůli častějšímu odkalování sítě a čtenějšímu praní filtrů během povodňového a popovodňového období meziročně zvýšil o 423 000 metrů krychlových (z 2 346 na 2 769 tisíc m³).

Zatímco mezi lety 2015–2020 klesal objem pitné vody dodané dalším vodárenským společnostem (z 21 307 na 17 188 tisíc m³), rok 2020 znamenal obrát a v roce 2024 bylo dodáno externím subjektům 19 212 tisíc m³ pitné vody. Tento nárůst obvykle souvisí s rekonstrukcemi a modernizacemi úpravní vody společnosti OVAK a. s. v Ostravě – Nové Vsi, případně s rekonstrukcí ně-

kterého ze zařízení VaK Přerov, a. s. Po podzimních povodních v roce 2024 byla navíc několik měsíců ze systému Ostravského oblastního vodovodu zásobována krajská metropole v důsledku odstavení úpravní vody Nová Ves z provozu. Oproti tomu dodávky do polského příhraničí musely být kvůli destrukci přivaděče u Karviné rozvodněnou řekou Olše na zhruba čtvrt roku pozastaveny.

Dodávky pitné vody

SmVaK Ostrava provozovaly v roce 2024 celkem 5 187 kilometrů vodovodní sítě, to je o 130 kilometrů více než před deseti lety. Tento nárůst je dán především provozováním menších částí vodovodů pro municipality nebo soukromé vlastníky.

Díky investicím do infrastruktury, kontrolní práci v terénu, ale také díky vy-

užívání online technologií, jako je aplikace Monitor úniku, klesl v uplynulých letech objem vody nefakturované a ztráty v trubní síti. Objem vody nefakturované se v porovnání let 2015 a 2024 snížil ze 7 849 na 5 646 tisíc metrů krychlových, ztráty v trubní síti klesly z objemu 6 012 na 3 970 tisíc metrů krychlových.

V procentuálním vyjádření se objem vody nefakturované a úniků v trubní síti při srovnání let 2015–2024 snížil z 18,65 % na 15,41 %, resp. z 14,28 % na 10,84 % (obr. 3).

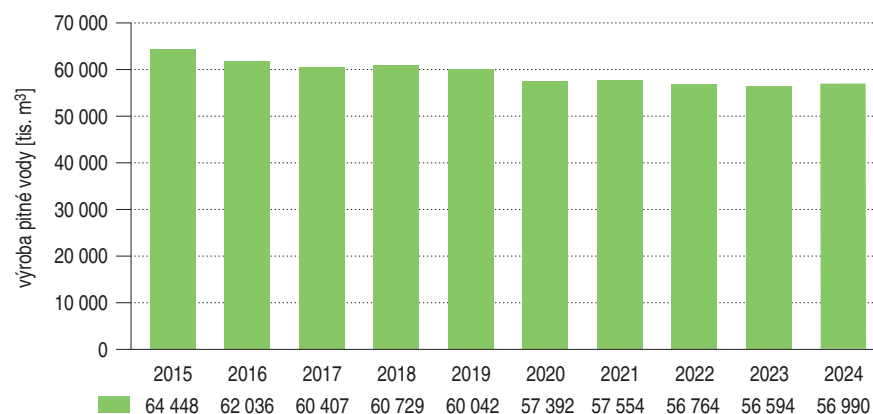
V případě Monitoru úniků vyhodnocení probíhá na základě sledování nočních nátoků a odtoků pitné vody do stanovených distriktů. Od nočního minima se odečítá noční spotřeba. Výpočet je stanoven na základě relativní změny úniku, porovnávají se hodnoty úniku vody v aktuálním dni s hodnotou úniku ve dni předcházejícím. Pokud je rozdíl hodnot nad limitem, je detekován únik. Pro každé pásmo se dále zohledňuje hodnota aktuálního úniku s hodnotou technicky nevyhnutelných ztrát. Naměřená data jsou do aplikace získávána z dispečerského systému. V monitoringu úniků je nyní celkem 4 600 kilometrů vodovodní sítě rozděleno do 830 distriktů s téměř 1 350 senzory, které poskytují 130 000 dat za den.

V dodávkách pitné vody koncovým odběratelům se odráží socio-ekonomická realita regionu, kde společnost působí. Počet obyvatel Moravskoslezského kraje dlouhodobě klesá, stejně jako počet konečných odběratelů (ze 729 360 v roce 2015 na 707 273 v roce 2024). Oproti tomu v souvislosti s individuální výstavbou, kdy lidé míří z větších sídel v regionu a koncentrovanych sídlišť blíže přírodě a směrem k větší kvalitě života (Podbeskydí, okraje velkých sídel...), dlouhodobě roste počet vodovodních přípojek (ze 130 303 v roce 2015 na 144 439 v roce 2024, obr. 4).

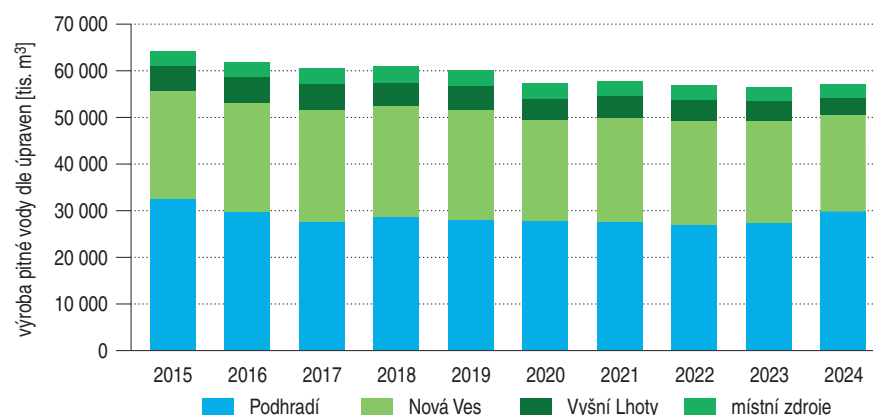
Spotřeba pitné vody na osobu a den se v domácnostech, které zásobují SmVaK Ostrava, za deset let snížila z 88 na 84 litrů na osobu a den. Mírný nárůst byl zřetelný pouze během let 2020 a 2021 poznamenaných pandemií covidu-19, kdy tato hodnota vzrostla na 89, respektive 91 litrů. V dalších letech následoval pokles. Celková specifická spotřeba se během sledovaného období snížila ze 129 litrů na 120 litrů za den.

Zásadní hodnotou pro aktivity SmVaK Ostrava je kvalita dodávané pitné vody. Ta patří díky zdrojům převážně v Beskydech a Nízkém Jeseníku k nejlepším v České republice. Ve sledovaném období také docházelo ke zvyšování legislativních nároků na dodávanou pitnou vodu.

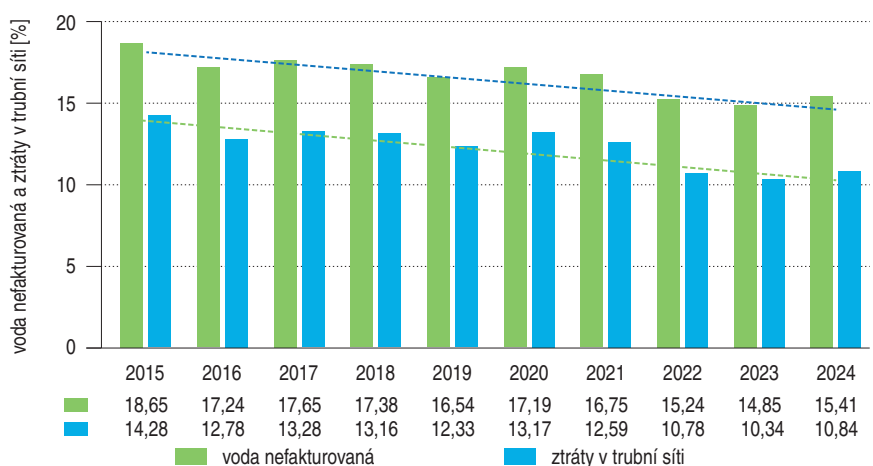
Například při srovnání počtu nevyhovujících ukazatelů u pitné vody v SmVaK Ostrava a průměrné hodnoty v ČR za rok



Obr. 1: Výroba pitné vody (v tisících m³)



Obr. 2: Výroba pitné vody dle úpraven (v tisících m³)



Obr. 3: Objem vody nefakturované a ztráty v síti (v %)

2022, kdy byl nejvyšší počet nevyhovujících ukazatelů v SmVaK Ostrava, byla využita data Státního zdravotního ústavu (SZÚ) ve Zprávě o kvalitě pitné vody v ČR za rok 2022. Do informačního systému Pitná voda bylo vloženo 1 340 433 ukazatelů. Limity byly překročeny v celkem 7 473 případech, tzn. 0,558 %. Po přepočtu na počet ukazatelů v SmVaK Ostrava to odpovídá 129 nevyhovujícím ukazatelům, oproti 37 nevyhovujícím ukazatelům v roce 2022. Bylo tedy stanoveno 3,5krát méně nevyhovujících ukazatelů, než činil průměr v ČR.

Odvádění a čištění odpadní vody

V oblasti odvádění a čištění odpadní vody v období 2015–2024 významně vzrostla délka provozované kanalizační sítě, stejně jako počet provozovaných čistíren odpadních vod. Zatímco v roce 2015 SmVaK Ostrava zajišťovaly provoz 65 čistírenských zařízení, v roce 2024 šlo již o 83. Z toho bylo 48 provozů ve vlastnictví SmVaK Ostrava, 28 jich bylo provozováno na základě smluvních vztahů především pro municipality, které je vybudovaly z národních, případně evropských dotací. Celková kapacita čistíren odpadních vod činila v roce 2024 více než 263 800 metrů krychlových za den.

Délka provozované kanalizační sítě se zvýšila z 1 774 kilometrů v roce 2015 na 2 009 kilometrů v roce 2024. Stejně jako v případě odběratelů u pitné vody klesl také počet lidí napojených na kanalizační síť, případně na čistírnu odpadních vod. V roce 2015 bylo na kanalizační síť napojeno 521 138 odběratelů, v roce 2024 to bylo 479 174 lidí. Skokový pokles o více než 20 000 odběratelů mezi lety 2018 a 2019 byl dán především ukončením provozování kanalizací a čistírny odpadních vod v Bruntále. Počet odběratelů napojených na čistírnu odpadních vod se ve sledovaném období snížil z cca 521 na 495 tisíc. Skokový pokles mezi lety 2018 a 2019 má stejný důvod jako v případě kanalizační sítě (obr. 5).

Objem odkanalizované vody včetně srážkových vod se během deseti let snížil o zhruba dva miliony metrů krychlových z více než 28 milionů na 26 milionů metrů krychlových.

Investice

V uplynulých deseti letech směřovalo do infrastruktury ve vlastnictví SmVaK Ostrava téměř devět miliard korun. Z toho 6,3 miliardy se týkalo investic, zbývajících 2,7 miliardy oprav. Společnost jako soukromě vlastněný subjekt nemůže v této oblasti čerpat dotační prostředky z národních zdrojů ani peníze Evropské unie. To se opět výrazně projevilo po povod-

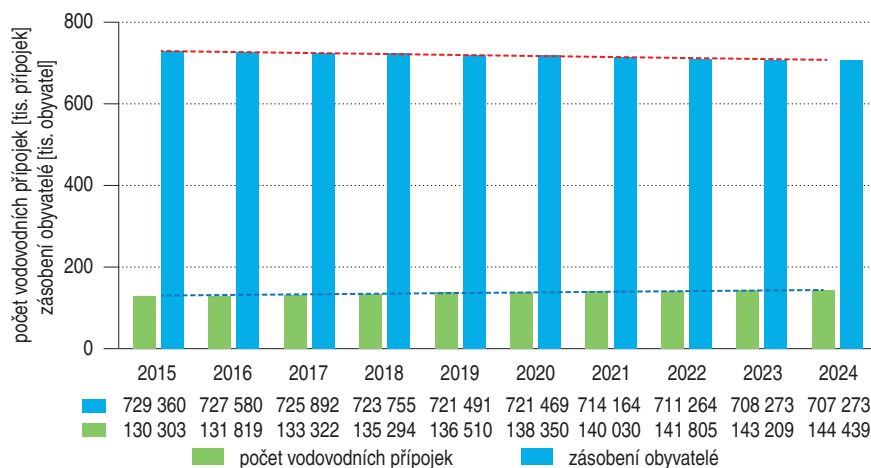
ních v září 2024, kdy veškeré škody musela společnost hradit z vlastních zdrojů. To má pochopitelně dopad na objem prostředků disponibilních pro obnovu a rozvoj vodárenské infrastruktury.

Do výroby a distribuce pitné vody bylo investováno 3,72 miliardy korun, do kanalizací a čistíren odpadních vod 2,45 miliardy.

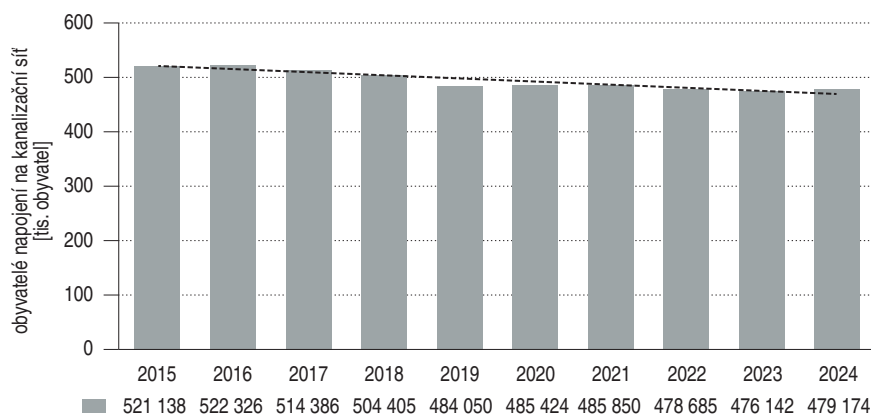
Objem oprav se dynamicky zvyšoval tak, že zatímco v roce 2015 šlo ročně o 101 milionů korun, v roce 2024 již o 575 milionů.

Energetika

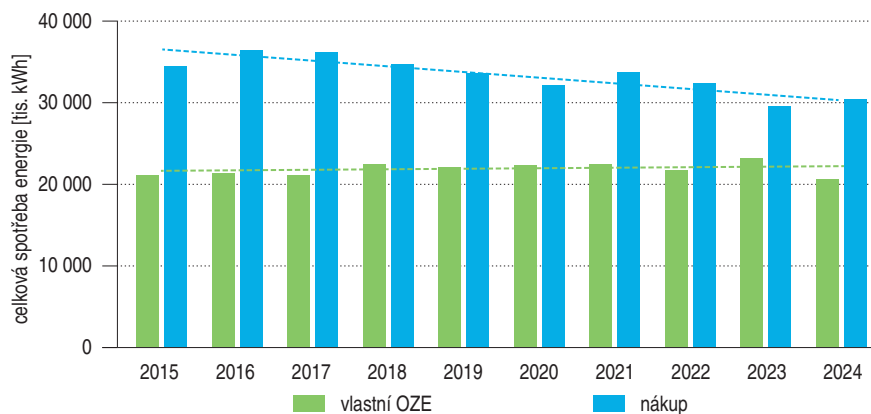
Společnost má vypracovanou komplexní energetickou koncepci, která defi-



Obr. 4: Počet vodovodních přípojek a zásobených obyvatel



Obr. 5: Počet obyvatel napojených na kanalizační síť



Obr. 6: Celková spotřeba energie

nuje cíle do roku 2030. Je založena na základních parametrech spočívajících ve zvýšení výroby zelené energie v provozech společnosti, a naopak poklesu energetické náročnosti provozů. Strategie si klade přesně definované cíle:

- Poměr energie vyrobené z vlastních obnovitelných zdrojů bude činit v roce 2030 minimálně 50 % z celkového množství spotřebované energie.
- Podíl veškerých energií vyrobených z OZE ku celkové spotřebě činí aktuálně 40 %. Je navrženo vybudovat 3 MVE a řadu fotovoltaických elektráren.
- Snížení měrné spotřeby energie (kWh/m³) používané pro výrobu a distribuci pitné vody o 4,5 % do roku 2030.
- Snížení měrné spotřeby energie (kWh/kg odstraněného CHSK) používané pro odkanalizování a čištění odpadních vod ročně o 1 % (9 % do roku 2030).
- Pro splnění cílů je nezbytné realizovat řadu investičních opatření, jako jsou výměny dmychadel, čerpadel, kotlů, regulace kotelen, instalace tepelných výměníků apod. s předpokládanými náklady 90 milionů korun.
- Snížení uhlíkové stopy společnosti do roku 2030 o 30 %.
- Pro splnění cíle není nutné plánovat další dodatečné finance, tyto náklady jsou již zahrnuty v opatřeních pro splnění předchozích cílů. Dosažení cílů bude mít za následek snížení uhlíkové stopy společnosti do roku 2030 o 32,7 %, což představuje 8 647,4 t CO₂.

Celková spotřeba energií se za deset let snížila o 8 %, oproti tomu výroba zelené energie kontinuálně rostla na maximum v roce 2023. V roce 2024 v důsledku rekonstrukce některých výrobních kapacit / malých vodních elektráren, ale především zářijových povodní klesla meziročně o 11 % (obr. 6).

Společnost provozuje sedm malých vodních elektráren v areálech centrálních úpraven vod Ostravského oblastního vodovodu (Podhradí u Vítkova, Nová Ves, Vyšní Lhoty) a významných vodojemů páteřního systému pro výrobu a distribuci pitné vody v regionu (Bílou, Krásné Pole, Zelinkovice, Frýdek-Místek). Všechny tyto areály jsou z hlediska celkové bilance energeticky soběstačné a vyrábí se zde více elektřiny, než je spotřeba v daném místě. Celková svorková výroba se ročně pohybuje mezi 4,5–5 GWh. Aktuálně probíhá soutěž na výstavbu dalších zařízení v areálech významných vodojemů (Krmelín, Bludovice, Bruzovice...).

Společnost připravuje výstavbu fotovoltaických elektráren v několika rozlehlých areálech čištění odpadních vod. Zpracován byl plán pro zhruba padesát lokalit, nicméně problémy činí především kapacita přenosové soustavy a možnost tato zařízení do distribuční sítě zařadit.

V areálech nejvýznamnějších čištění odpadních vod společnost provozuje třináct kogeneračních jednotek využívajících metan z kalového hospodářství. Celková svorková výroba v tomto případě činila v roce 2024 více než 4,4 GWh, když byl meziroční pokles dán především zářijovými povodněmi a vyřazením zařízení v areálu čistírny odpadních vod v Opavě z provozu. Maxima bylo dosaženo v roce 2021, kdy výroba přesáhla 5,1 GWh.

Nestabilní situace na trhu s energiemi v letech 2023 a 2024 dopadla výrazně na celou ekonomiku a společnost. Nevyhnula se logicky ani SmVaK Ostrava. Meziročně se náklady na nákup elektřiny více než zdvojnásobily ze 73 milionů v roce 2022 na téměř 150 milionů v roce 2023. Následné snížení v roce 2024 bylo velmi malé a náklady poklesly na více než 144 milionů. V menších objemech se tato realita projevila také v nákladech na nákup zemního plynu. Zatímco dlouhodobě roční náklady oscilovaly okolo pěti milionů korun, v roce 2023 vyskočily na 14,3 milionu korun. Pokles v roce 2024 snížil náklady na 10 milionů korun.

Bezpečnost

V roce 2019 zahájila společnost komplexní a dlouhodobý projekt, jehož cílem je ještě zvýšit objektovou bezpečnost vodárenských areálů jako klíčové součásti infrastruktury, která je zásadní pro život společnosti, fungování ekonomiky a bezpečnost země ve všech oblastech fungování.

SmVaK Ostrava dbá na kybernetickou bezpečnost a její kontinuální zvyšování. Tato oblast získala v uplynulých letech s ohledem na okolní geopolitické dění vysokou vážnost. S ohledem na to, že dle zákona č. 181/2014 Sb. byla společnost určena za provozovatele informačních systémů základní služby, vznikla jí povinnost implementovat systém řízení bezpečnosti informací (SŘBI), zavádět a provádět bezpečnostní opatření v oblasti kybernetické bezpečnosti a naplnit další povinnosti zákona, což se podařilo, jak doložil následný audit.

Aktuální období přineslo povinnost zajištění souladu s požadavky nového zákona o kybernetické bezpečnosti (transpozice směrnice NIS2) a přípravu na požadavky zpracovávaného zákona o odolnosti subjektů kritické infrastruktury (zákon o kritické infrastruktuře).

Pokrok v oblasti zajišťování kybernetické bezpečnosti je za deset let výrazný a odpovídá trendu růstu rizik. Bezpečnostní systémy detekují a zachytí denně několik set potenciálně rizikových událostí. Některé z útoků byly cíleny na skupinu či společnost. Výraznému nárůstu kybernetických rizik odpovídají plány do budoucna. Společnost vynakládá odpovídající prostředky a zdroje, které budou v dalších letech narůstat.

Doprava a logistika

Vozový park společnosti se během deseti let rozšířil o více než 100 kusů (z 281 na 384), výrazně se změnila také jeho struktura. Ročně jsou do obnovy alokovány desítky milionů korun a v období 2015–2024 se jednalo o více než 220 milionů korun.

Elektronizace a přesun agendy do online prostředí výrazným způsobem proměnil také systém logistiky ve společnosti. Objednávky a žádanky jsou stejně jako výdejky nebo dodací listy a faktury řešeny nepapírovou formou využitím odpovídajících technologických zařízení a softwaru. To umožňuje zefektivnit a zpřehlednit tok tisíců položek v systému společnosti.

Lidé

S 899 zaměstnanci v roce 2024 je SmVaK Ostrava významným zaměstnavatelem v moravskoslezském regionu. Především s ohledem na nárůst provozovaných lokalit na základě koncesí a jiných smluvních vztahů se přepočtený počet zaměstnanců během deseti let zvýšil o 35. Během daného období se také výrazně optimalizovala organizační struktura společnosti.

Celkový objem mzdových prostředků vzrostl ze 423 milionů v roce 2015 na 842 milionů v roce 2024.

Výrazně se změnil způsob vzdělávání a vzrostl rozpočet pro tyto aktivity. Nastavily se individuální kurzy vzdělávání, manažerské akademie, sjednocují se kvalifikační požadavky napříč středisky. V posledních letech výrazně vzrostl rozpočet na benefit a na program Zdravá společnost.

Zákazníci a ekonomika

Počet odběratelů za deset let vzrostl jak u domácností, tak v segmentu podnikatelského sektoru. V případě domácností šlo o nárůst o více než 15 000 (z 113 626 domácností v roce 2015 na 128 970 v roce 2024), v případě podnikatelského sektoru se jednalo zhruba o 1 900 subjektů (z 11 592 v roce 2015 na 13 484 v roce 2024). Počet reklamací se za sledované období snížil zhruba na polovinu z více než 300 na necelých 150.

Přes důraz kladený na rozvoj online zákaznických služeb například ve formě nového zákaznického systému zavedeného na počátku roku 2024, který přenáší významnou část agendy do virtuálního prostředí, zůstávají bezplatná zákaznická linka a zákaznická centra společnosti zásadní pro komunikaci s odběrateli. Zatímco v roce 2015 přijala zákaznická linka 34 438 telefonátů, nejvyšší hodnoty na úrovni 60 847 bylo dosaženo v roce 2023, v roce 2024 došlo k výraznému poklesu na 45 774. Cílem zůstává co největší část agendy dále elektronizovat a přenášet do online prostředí.

Majetek společnosti v roce 2024 přesáhl devět miliard korun. Za sledované období se zároveň zvýšila roční produktivita přepočtená na zaměstnance z 2,78 milionu na 4,33 milionu korun.

Zatímco v roce 2015 činil obrat společnosti 2,371 miliardy korun a zisk před zdaněním 496 milionů, v roce 2024 šlo v těchto parametrech již o 3,923 miliardy a téměř 629 milionů.

Závěr

Okolní svět se dynamicky mění. Inovace, nové technologie nebo přístupy a pohledy na řadu aspektů našeho života přicházejí často rychleji, než je dokážeme odpovídajícím způsobem zaznamenat, reflektovat a implementovat do reality pracovních, ale i osobních životů.

Vodohospodářství bývá v tomto kontextu vnímáno jako symbol stability, pomalých a parametrických posunů, které zásadně nemění základní paradigmaty fungování systému. Tento dojem z vnějšku se ale při hlubším pohledu do fungování oboru ukazuje jako mylný, jak ukazuje právě analýza dat ze společnosti SmVak za posledních deset let. A nejinak tomu bude i v dekáдах následujících.

*Ing. Anatol Pšenička, Mgr. Marek Sibt
Severomoravské vodovody kanalizace Ostrava a. s.*

Fotometry se vzdálenou správou dat

PrimeLab 2.0

Možnost použití sond:

- pH
- EC
- TDS
- Salinita
- ORP
- Teplota



www.filtrilo.cz



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

VAG RIKO® Plunžrový ventil

VAG
a +GF+ brand

Když potřebujete mít věci skutečně pod kontrolou

- **Mimořádně odolná armatura**
od průkopníka v oboru regulace
- **Zakázková výroba**
podložená profesionálními výpočty
- **Více než 1.600 variant**
uspokojí všechny potřeby zákazníků



www.vag-armaturka.cz

PRIS – moderní nástroj pro správu vodárenské infrastruktury

Marcel Ulrich, Josef Stromský

Provozně informační systém (PRIS) vznikl jako odpověď na rostoucí potřebu sjednocení a digitalizace provozních procesů v oblasti správy vodárenské infrastruktury, zahrnující vodovodní a kanalizační sítě, technologické objekty (např. úpravní vody, čistírny odpadních vod, tlakové a čerpací stanice) a související zařízení.

Historie a vývoj systému PRIS

Vývoj systému byl zahájen v roce 2007 ve společnosti Ostravské vodárny a kanalizace a. s. (OVAK a. s.), kde byla postupně zpracována zadávací dokumentace a realizační studie definující klíčové požadavky na nový informační systém. PRIS prošel několika vývojovými etapami, z nichž každá přinesla nové funkcionality, hlubší integraci s ostatními systémy a důraz na uživatelskou přívětivost i komplexnost řešení. Vývoj probíhal v úzké spolupráci technického úseku, IT oddělení a provozních útvarů, což zajistilo, že systém reflektuje reálné potřeby jednotlivých provozních celků. K získání mnoha zkušeností a správnému nastavení zadávací dokumentace přispěly i dva neúspěšné pokusy o realizaci aplikace s některými IT dodavateli.

Poslední a úspěšná implementace projektu začala v červnu 2023 ve spolupráci s lokálním dodavatelem – společností ELVAC SOLUTIONS s. r. o. (ELVAC). V současnosti se projekt nachází v pilotním režimu, jehož cílem je po provozním testování nasadit systém do ostrého provozu k 1. lednu 2026.

Technický popis systému

Systém PRIS je založen na platformě TechIS, která byla ve spolupráci mezi společností OVAK a. s. a dodavatelskou firmou zásadně upravena na základě detailní zadávací dokumentace, reflektující specifické požadavky provozovatele vodárenské infrastruktury.

Uživatelský přístup k systému PRIS je zajištěn prostřednictvím tří hlavních platform: desktopové aplikace pro prostředí MS Windows, webové aplikace a mobilních klientů pro zařízení

s operačním systémem Android. Vzhledem k citlivosti zpracovávaných dat je celé řešení implementováno jako On-premise, což znamená, že veškerá data a infrastruktura jsou spravovány přímo provozovatelem systému.

Hlavním pracovním prostředím je desktopová aplikace, určená pro technické pracovníky, mistry, vedoucí pracovníky a dispečery. Mobilní aplikace je navržena pro terénní pracovníky a umožňuje provoz i v režimu off-line, což je nezbytné v oblastech s omezeným signálem. Tato aplikace umožňuje autonomní sběr dat přímo v terénu, čímž eliminuje potřebu následného ručního přepisu. Webová aplikace je optimalizována pro manažerské pozice a příležitostné uživatele, kteří ji využívají zejména pro přístup k reportům a zadávání jednoduchých podnětů.

Oblasti pokrytí

Zpracování oblastí pokrytí systémem PRIS je znázorněno na obr. 1.

Majetky a prostředky

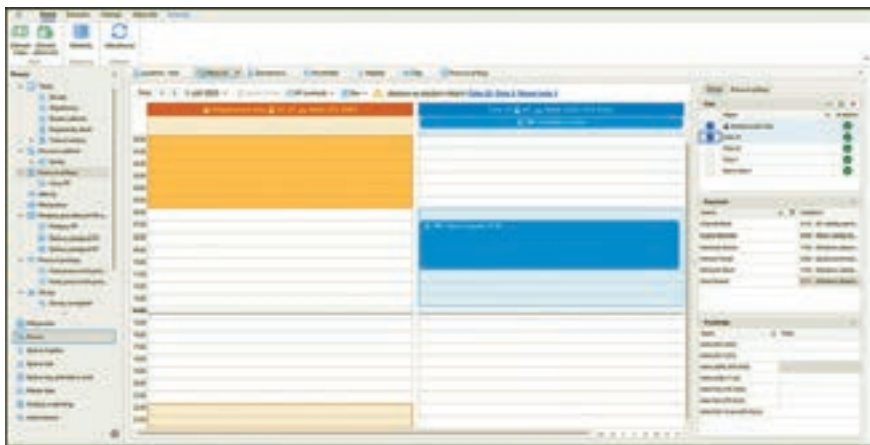
Systém PRIS poskytuje komplexní nástroje pro správu majetku vodárenské infrastruktury, a to jak z hlediska typologie majetku, tak z pohledu jeho technického a provozního zařazení. Uživatelé mají možnost definovat nové typy majetku včetně jejich atributové vybavy, přičemž každý prvek může být začleněn do hierarchické struktury a propojen s geografickou reprezentací prostřednictvím GIS.

Každý majetek je sledován v rámci svého životního cyklu, disponuje událostním kalendářem, možností připojení dokumentace, účetními informacemi a údaji o odpovědných osobách. Specifickým typem majetku jsou vozidla, která jsou integrována se systémem TDM, čímž je zajištěno automatické načítání údajů o jejich provozu, statistikách a jízdách.

Další kategorií jsou provozní prostředky, jejichž dostupnost, využití, rezervace a plánování jsou evidovány prostřednictvím funkcí systému PRIS.

Podpora provozních událostí

Systém PRIS umožňuje efektivní správu provozních událostí, mezi které patří údržba, opravy, revize, poruchy, stavby a další činnosti nezbytné pro provoz vodárenské infrastruktury. K ře-



Obr. 1: Oblasti pokrytí

šení těchto událostí slouží různé typy objektů, které jsou voleny dle složitosti dané situace.

Základním objektem je tzv. „ticket“, který slouží k evidenci jednoduchých podnětů od zaměstnanců či zákazníků. Tickety podporují řešení požadavků IT Helpdesku, dispečerské agendy, objednávek služeb nebo automaticky generovaných abnormalit ze systémů typu SCADA.

Komplexnějším objektem je „provozní událost“, která agreguje související tickety a pracovní příkazy, čímž umožňuje sledování návaznosti jednotlivých kroků řešení. Tento objekt zahrnuje lokalizaci, statistiku použitých zdrojů, odpovědnosti a stav připojených objektů.

„Pracovní příkaz“ je klíčovým prvkem systému PRIS využívaným při vysílání pracovních čet do terénu. Příkazy lze plánovat v kapacitním kalendáři, nastavovat jejich priority, připojovat pracovní postupy, dokumentaci, evidovat rizika a vybírat majetky, na nichž mají být práce provedeny. Každý příkaz obsahuje informace o stavu, historii změn, použitých materiálech a prostředcích.

Opakované události a revize

Systém PRIS disponuje nástrojem pro generování opakovaných událostí a revizí na základě definovaných předpisů. Tyto předpisy zahrnují četnost, výjimky, možnost předtermínu a volbu režimu (plovoucí vs. fixní). Revize mohou být jednorázové nebo hromadné, realizované interními pracovníky či externími dodavateli.

Rizika, BOZP a „skoronehody“

Vzhledem k důrazu OVAK a. s. na bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BOZP) byl do systému PRIS integrován modul pro správu rizik. Rizika mohou být definována na základě typu práce, pracovního postupu, místa výkonu nebo typu zařízení, případně nastavena individuálně na pracovním příkaze. Uživatelé mají možnost prostřednictvím mobilní aplikace zaznamenat tzv. „skoronehodu“ (jde o neplánovanou, nežádoucí událost, při které shodou okolností nedošlo ke zranění či onemocnění člověka, poškození majetku nebo životního prostředí, avšak existoval potenciál, aby k takovému incidentu došlo), včetně fotodokumentace, která je následně řešena odpovědnými pracovníky.

Mobilní zařízení – práce v terénu

Jedním z klíčových požadavků na systém PRIS je jeho dostupnost prostřednictvím mobilních zařízení. Mobilní klient je navržen tak, aby umožňoval efektivní práci v terénu, a to i v prostředí s omezeným nebo žádným připojením k mobilní síti (obr. 2).

Mobilní aplikace poskytuje následující funkcionality:

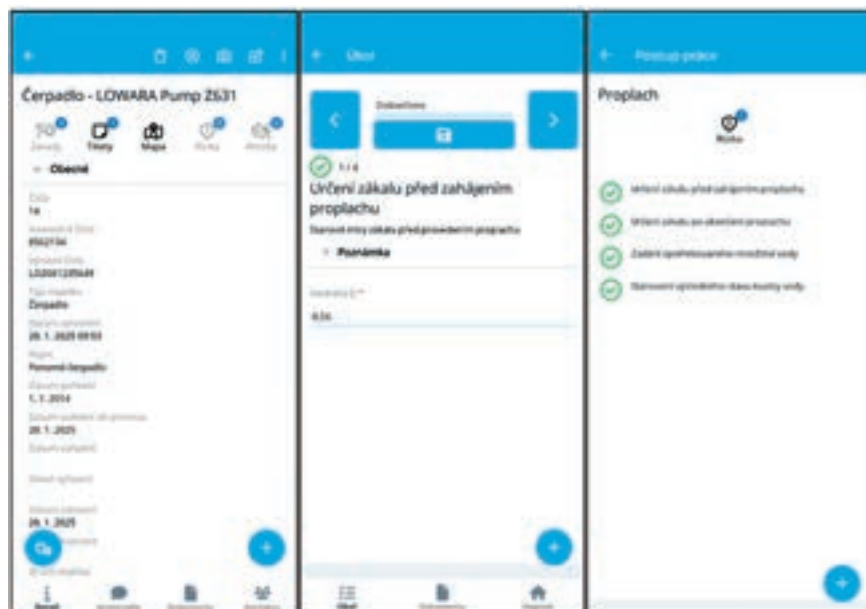
- Přístup k pracovním příkazům s možností jejich řešení dle priorit a operativního zakládání nových příkazů přímo v terénu.

- Zaznamenávání provedených prací včetně realizace pracovních postupů, připojení protokolů a technické dokumentace.
- Navigaci k místu výkonu práce včetně možnosti seřazení seznamu příkazů dle vzdálenosti od pracovníka.
- Zobrazení informací o jednotlivých prvcích vodárenské infrastruktury prostřednictvím mapového rozhraní (mobilní GIS), včetně možnosti identifikace pomocí QR kódů, NFC čipů a geolokačních údajů v závislosti na poloze pracovní skupiny.
- Provoz v off-line režimu, který je nezbytný v oblastech s nedostupným GSM signálem.

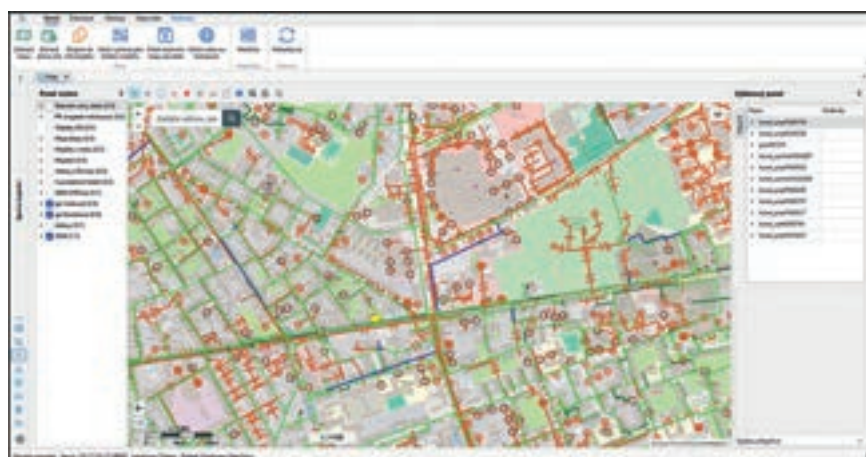
Mobilní aplikace je navržena s důrazem na intuitivní ovládání, rychlou odezvu a spolehlivost i v náročných provozních podmínkách. Umožňuje pracovníkům v terénu pružně reagovat na provozní události a aktualizovat data v reálném čase, čímž výrazně přispívá k efektivitě provozních činností.

Mapové zobrazení a propojení s GIS – prostorová inteligence

Systém PRIS je úzce integrován s geografickým informačním systémem (GIS), konkrétně s aplikací MoNET, která je využívána společností OVAK a. s. Tato integrace umožňuje efektiv-



Obr. 2: Mobilní zařízení – práce v terénu



Obr. 3: Mapové zobrazení a propojení s GIS – prostorová inteligence



Obr. 4: Reportovací nástroje – dashboardy, sestavy, notifikace

ní prostorovou analýzu a vizualizaci prvků vodárenské infrastruktury, čímž výrazně zvyšuje přehlednost a operativní využitelnost dat (obr. 3).

Mezi hlavní funkcionality propojení PRIS s GIS patří:

- Vizualizace objektů infrastruktury v mapovém rozhraní, dostupná jak v desktopové, tak mobilní aplikaci.
- Možnost výběru a editace prvků přímo v mapovém okně.
- Přenos atributových dat a geometrie mezi GIS a PRIS.
- Integrace kamerových prohlídek a jejich výstupů do mapového zobrazení.
- Sledování poruch a závad v prostorovém kontextu.

Reportovací nástroje – dashboardy, sestavy, notifikace

Efektivita systému PRIS je podmíněna nejen schopností sběru a správy dat, ale také jejich kvalitním zpracováním a následnou prezentací. Z tohoto důvodu je systém vybaven sadou reportovacích nástrojů, které tvoří nedílnou součást celého řešení (obr. 4).

Dashboardy obsahují předdefinované metriky umožňující rychlý přehled o sledovaných parametrech. Každý uživatel si

může dashboardy přizpůsobit dle vlastních potřeb a vytvářet individuální pohledy na provozní data.

Sestavy a jejich kompilace umožňují tvorbu uživatelsky definovaných výstupů z dat systému, případně jejich kombinaci s externími datovými zdroji. Tímto způsobem lze generovat i komplexní reportovací dokumenty, například měsíční provozní přehledy.

Notifikace představují další formu reportingu, která umožňuje automatizované informování uživatelů nebo zákazníků o událostech na základě předem definovaných podmínek. Notifikace mohou být doručovány přímo v rámci systému PRIS nebo prostřednictvím e-mailových zpráv.

Další rozvoj systému

Zahájením ostrého provozu systému PRIS vývoj nekončí. Naopak, otevírá se prostor pro další rozšiřování funkcionalit s cílem co nejkomplexněji pokrýt potřeby provozovatele vodárenské infrastruktury.

Mezi plánované oblasti rozvoje patří například zpracování datových řad s využitím metod umělé inteligence (AI), a to jak z externích zdrojů typu SCADA, tak z dat generovaných přímo v rámci systému PRIS. Dále se připravuje integrace zákaznického systému s cílem digitalizace procesů spojených s obsluhou zákazníků, včetně podpory elektronického podpisu.

Tyto inovace mají za cíl zvýšit efektivitu provozních činností, zlepšit kvalitu poskytovaných služeb a posílit datovou integritu napříč jednotlivými systémy.

Závěr

Systém PRIS představuje moderní, robustní, bezpečné a flexibilní řešení pro správu vodohospodářské infrastruktury. Jeho vývoj reflektuje reálné provozní potřeby, klade důraz na mobilitu, prostorovou inteligenci a integraci s ostatními informačními systémy.

Díky široké škále funkcionalit se PRIS stává klíčovým nástrojem pro efektivní řízení provozních procesů, optimalizaci nákladů a zvyšování kvality služeb. Jeho implementace a další rozvoj představují významný krok směrem k digitalizaci a modernizaci správy vodárenských systémů.

Ing. Marcel Ulrich
Ostravské vodárny a kanalizace a. s.

Ing. Josef Stromský, Ph.D.
ELVAC SOLUTIONS s. r. o.



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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



CLEVELINGS
Produkty pro spojování
PE potrubí a nejen to...
WWW.CLEVELINGS.CZ





Jako, s. r. o.
aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály
tel: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

Vodárenský dispečink a zpracování Big Data – od dálkového ovládání po umělou inteligenci

Marcel Ulrich, Josef Stromský, Jiří Kašparec

Vodárenský dispečink zaujímá nezastupitelnou roli u každého provozovatele vodárenské infrastruktury a je jakýmsi středobodem, kde se potkávají jak provozní události, tak externí podněty, a kde je očekávána vždy rychlá reakce na mimořádné stavy. Aby tomu tak opravdu bylo, je nezbytné zajištění mnoha aspektů, jako je široká znalost provozů a provozních souvislostí, kvalitní technické zázemí, personální obsazení erudovanými pracovníky a také sběr dat, jejich aktuálnost či souvislosti v dlouhých časových řadách.

Abychom mohli popsat nejmodernější trendy, které jsou ve společnosti Ostravské vodárny a kanalizace a. s. (dále jen OVAK a. s.) implementovány, musíme se vrátit nejdříve zpět v čase.

Psal se rok 1998 a ve společnosti OVAK a. s. je implementován firmou VAE CONTROLS, s. r. o., nový dispečink na bázi systému SCADA SCX5, který nahradil dosavadní systém RADOM. Dnes jde již o standardizované řešení. Ale v daném čase bylo unikátní mimo jiné tím, že obsahovalo dálkový monitoring včetně ovládání přes stanice PC v systému server–klient, sběr a zobrazení dat v reálném čase, časové značky a indikace výpadku přenosů i ztráty signálů. Na těchto údajích byl nastavený sofistikovaný systém práce s událostmi a alarmy tak, aby pracovník dispečinku nebyl odkázán na neustálé sledování provozních objektů, ale zabýval se jen abnormálními stavy (obr. 1).

Na zmíněných datech, jejichž strukturovaný sběr započal roku 1998, byly postaveny první analytické nástroje, sloužící například k detekci úniků pitné vody v monitorovacích zónách, které prošly postupným zdokonalováním. Došlo k vybudování rozsáhlé monitorovací sítě, která dnes obsahuje téměř 500 stanic s přenosy evidujícími bezmála 17 500 snímaných bodů. S nastavenou četností záznamu jednotlivých signálů tak hovoříme o **vyšších řádech stovek milionů údajů**, které se označují jako tzv. Big Data. Významný posun v rozšiřování této sítě monitoringu ovlivnila technologie IoT (internet věcí), která je ve společnosti OVAK a. s. ve velké míře využívána od roku 2016.

Jedním s největších přínosů této bohaté sítě monitoringu byly nízké ztráty vody, které v roce 2021 dosáhly historického minima a dlouhodobě se pohybují kolem 8 %, což je unikátní hodnota nejen v rámci České republiky, ale řadí se mezi naprostou špičku v evropském měřítku. Pro srovnání, ztráty vody v roce 1998 činily cca 27 %.

Významnou pomocí při snižování ztrát vody je také implementace technologie chytrého měření (Smart Metering), která se Ostravě využívá. K dnešnímu datu je osazeno více než 30 000 odběrných míst právě touto technologií. Plné pokrytí všech fakturačních vodoměrů na území města (cca 33 000) je v plánu do konce roku 2027.

Miliarda údajů k dispozici

Pokud tedy matematicky sečteme snímané body ze systému SCX (dnes pod názvem GeoSCADA) a z chytrého měření, docházíme k číslu 50 000 měřených veličin, a tím i stejnému počtu datových řad, které v součtu představují až miliardu údajů, jimiž budeme disponovat na konci roku 2026. Dosavadní postupy v oblasti analýzy a detekce ztrát vody byly založeny především na zpracovávání dat z bilančních zón v prostředí Microsoft Excel, doplněných o vlastní skripty ve Visual Basic. Tento přístup byl po řadu let účinný a umožnil detailní kontrolu provozu sítě. S rostoucím objemem dat z chytrých měřidel a měřících uzlů

však začal narážet na technické limity – zejména na omezenou schopnost Excelu efektivně pracovat s velkými datovými soubory. Přechod na moderní databázové systémy, schopné zpracovávat Big Data, využívat pokročilé algoritmy a umělou inteligenci (AI) včetně neuronových sítí, představuje proto logický krok směrem k přesnějšímu a rychlejšímu odhalování úniků ztrát vody.

Společně s firmou ELVAC SOLUTIONS s. r. o. jsme se v roce 2025 pustili do vývoje nástroje, který právě na základě zdrojových dat ze systému GeoSCADA a také dat z chytrého měření dokáže řešit v prvním kroku tyto úlohy:

- Automatizované načítání dat a jejich následnou analýzu s aktualizací modelu využívajícího AI.



Obr. 1: Historický pohled na pracoviště dispečinku OVAK a. s. po instalaci systému SCX

- Detekce anomálií – nalezení abnormalit, ať už v monitorovacích zónách či u koncových spotřebitelů.
- Predikce trendu – prognózu vývoje např. spotřeby v daném spotřebišti či na konkrétním odběrném místě, a to na základě historických dat.
- Doplnění chybějících hodnot v časových řadách, čímž se řeší výpadky dat z důvodu poruch na senzorech, výpadky spojení, chyba při sběru dat atd.

Jak celý systém funguje, je zjednodušeně uvedeno ve schématu na obr. 2.

V prvním kroku dochází k automatickému načítání dat jak ze zdroje SCADA, tak z chytrých vodoměrů. V těchto datech se AI snaží identifikovat skryté vzorce i závislosti, učí se z nových dat a odhaluje souvislosti, které by pro člověka byly obtížně rozpoznatelné. V datech se identifikují opakující se cykly, sezonní výkyvy a také dlouhodobé trendy. Odstraňují se náhodné odchylky či chyby měření s možností upozornění na tyto abnormality.

Využívá se přitom metod autoregresních modelů (ARIMA, SARIMA), kde ARIMA modeluje časové řady na základě minulých hodnot a chyb, zatímco SARIMA rozšiřuje tento přístup o sezonní vlivy. Dále se využívá neuronových sítí přizpůsobených sekvenčním datům (LSTM, GRU), které jsou schopny „pamatovat si“ dlouhodobé závislosti v datech a zachytit složité časové vzorce, a také klasických modelů strojového učení (Random Forest, Gradient Boosting). Random Forest je metoda, která kombinuje větší počet rozhodovacích stromů a na základě jejich „hlasování“ poskytuje stabilnější a přesnější výsledky. Gradient Boosting pak staví rozhodovací stromy postupně, kdy každý nový strom opravuje chyby předchozích, což zvyšuje přesnost predikce zejména u složitějších dat.

Detekce anomálií využívá LOF (Local Outlier Factor) s robustní normalizací a následným klasifikačním modelem. LOF je metoda, která porovnává hodnotu dat v okolí daného bodu s hodnotou jeho sousedů – pokud se bod výrazně odlišuje, je označen jako anomálie. Díky tomu lze odhalit nestandardní chování, například netypické odběry vody. V tomto modelu se pak rozhoduje na straně uživatele o správnosti nálezu anomálie formou validace Ano/Ne, čímž je zajištěno, že se model učí na konkrétních podmínkách implementace a je zajištěn trvalý rozvoj modelu a jeho zpřesňování. Například u nestandardních odběrů vody tímto může klasifikátor potvrdit, zda se jedná o únik vody či běžnou sezonní špičku (obr. 3).

Pro predikci trendů se využívá více modelů, což zvyšuje přesnost výsledné předpovědi. Typicky se jedná o využití regresního modelu a neuronové sítě. Výstupy jednotlivých modelů jsou poté „váženy“ pomocí cross-validace, která testuje model na různých částech dat a určuje jejich spolehlivost. Výhodou tohoto řešení je spolehlivý odhad budoucího vývoje, dynamická adaptace modelu na změny ve vstupních datech a snížení rizika chybných rozhodnutí.

Doplňování chybějících dat probíhá metodou imputace dat ve formě pokročilého strojového učení, které odhadnou chybějící hodnoty na základě historických vzorců a kontextu. Přínosem je udržení konzistence dat pro následující analýzy a nutnost tato data doplňovat manuálně.

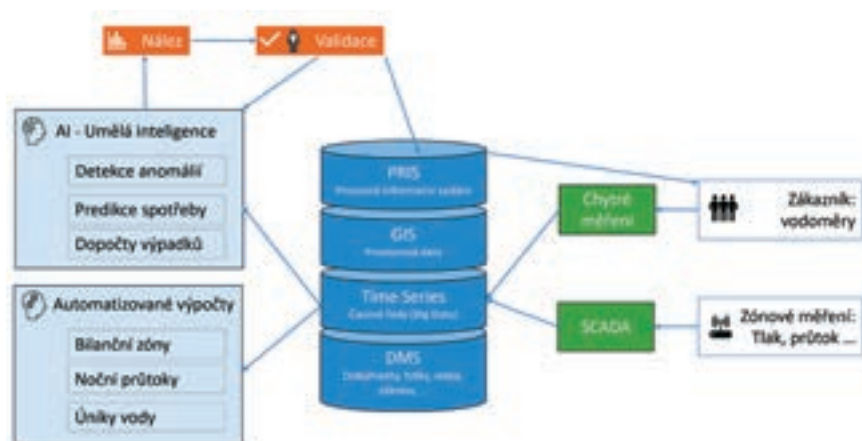
Využití Big Data

V krátkosti tedy z pohledu uživatelů tohoto systému můžeme popsat proces využití Big Data s analýzou AI tímto postupem. Automaticky načtená data, která přichází ze systému Geo-SCADA a chytrého měření, jsou kontrolována s ohledem na svou konzistenci a chybějící data jsou automaticky doplněna do časových řad. Následně dochází k detekci poruch, které uživatel systému validuje a tímto zpřesňuje model AI a také zahajuje proces nálezu vady, ať už na monitorovací zóně, či v koncovém spotřebišti. Podle typu nálezu pak může být zahájen proces odstranění vady, tj. vyhledání poruchy v terénu a její oprava, nebo informování zákazníka o problému na jeho vnitřním rozvodu.

U nalezených poruch jsme navíc díky sbírání dat, jako jsou teploty z monitorovacích stanic, schopni i odvodit vliv klimatických podmínek na vznik poruchy, tj. výskyt deletrvajících mrazů, či naopak veder.

Jaká je budoucnost

Začínali jsme v tomto článku historií a budeme končit budoucností. Historie byla naprosto důležitá ve faktu, že již od ro-



Obr. 2: Schéma systému pro zpracování Big Data s využitím AI technologií



Obr. 3: Příklad práce na klasifikaci nálezů abnormalit z výstupu AI v prostředí PRIS

ku 1998 disponujeme datovou základnou, kterou jsme mohli využít pro proces učení AI. Představovalo to více než 300 milionů záznamů, jež AI modely postupně zpracovaly a na základě kterých si mohly vytvořit již zmiňované skryté vzorce a souvislosti.

Vzhledem k dynamickému rozvoji AI technologie lze jen predikovat, že využití nalezne v mnoha dalších úlohách, které bude nejen vodárenský obor řešit. Můžeme jen naznačit, že již nyní pracujeme na dalším zdokonalování tohoto systému s vazbou na data GIS, evidenci provozních událostí a údržby, ale také na digitalizaci procesu komunikace mezi zákazníkem a provozovatelem. Zde AI dokáže podpořit prozákaznický přístup, dostupnost informací i v čase významnějších krizových stavů, jako jsou mimořádné havárie nebo živelné pohromy, a také dostupnost informací z provozního hlediska při plánovaných odstávkách či odstávkách mimořádných.

Výhledově tak lze očekávat, že využití těchto technologií přinese pozitivní dopad na další snížení ztrát vody, kvalitu zajišťovaných služeb a další potenciál k rozšiřování např. monitoringu sítí. AI technologií se tedy není důvod obávat, naopak je po-

třeba jít jim naproti, využívat jejich potenciálu, protože AI není otázka budoucnosti, ale již současnosti. Jsme rádi, že OVAK a. s. tuto technologii, znalosti a aplikaci může mezi prvními poskytovat jako provozovatel vodárenské infrastruktury právě v Ostravě v kooperaci s místní společností ELVAC SOLUTIONS s. r. o. a dlouhodobou podporou technologických prvků a řešení od společnosti VAE CONTROLS, s. r. o.

Více o systému detekce anomálií naleznete zde:



Ing. Marcel Ulrich
Ostravské vodárny a kanalizace a. s.

Ing. Josef Stromský, Ph.D.
ELVAC SOLUTIONS s. r. o.

Ing. Jiří Kašparec
VAE CONTROLS, s. r. o.

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 zákazníky
- ▶ **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**

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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

Dodávka, montáž a servis zařízení na zahušťování a odvodňování kalu
Odstředivky, šnekolisy, dehydrátory, sítopásové lisy, pásové a rotační zahušťovače

Více než 300 instalací v Čechách a na Slovensku
Více než 25 let zkušeností

Chcete si na váš kal vyzkoušet naši odvodňovací odstředivku, šnekolis nebo dehydrátor?
Vyzkoušejte naše mobilní zařízení!

www.centrivit.cz

Millenium Technologies – cesta k modernímu zpracování odpadů

Problematika nakládání s průmyslovými kaly a odpady představuje v současné době jednu z největších výzev v oblasti odpadového hospodářství, a to jak v České republice, tak v rámci celé Evropské unie. Stávající systémy likvidace kalů – jako je jejich aplikace na půdu, kompostování nebo spalování – čelí rostoucím environmentálním a legislativním omezením. Tlak na udržitelnost, bezpečnost a zároveň i energetické využití materiálů vyžaduje nové technologické přístupy, které umožní kalům přidávat hodnotu místo toho, aby byly považovány za problémový odpad. Jedním z nejnovějších řešení v této oblasti je technologie plazmového zplyňování, kterou v České republice úspěšně rozvíjí společnost Millenium Technologies a. s.

Průmyslové kaly jako zdroj, ne problém

Ročně vznikají v EU miliony tun odpadních kalů – jen z čistíren odpadních vod se jedná přibližně o 8 až 10 milionů tun sušiny. Průmyslové kaly často obsahují nejen vysoký podíl organických látek, ale i kontaminanty, jako jsou těžké kovy, mikroplasty, farmaka, patogeny nebo persistentní organické polutanty. Z těchto důvodů je jejich další využití, například v zemědělství, čím dál přísněji regulováno a postupně omezováno. Souběžně roste tlak na minimalizaci skládkování a spalování odpadu bez energetické návratnosti.

Plazmové zplyňování se v tomto kontextu jeví jako ideální řešení, které umožňuje efektivní přeměnu kalů na **syntézní plyn (syngas)** využitelný pro výrobu tepla a elektřiny. Zároveň

zabezpečuje **plnou destrukci škodlivin** a transformaci anorganických složek na inertní a ekologicky stabilní výstupní materiál – strusku.

Technologický princip

Plazmové zplyňování je založeno na vystavení materiálu extrémním teplotám, generovaným plazmovým hořákem, v prostředí s omezeným přístupem kyslíku. Organické složky odpadu se při teplotách až několika tisíc stupňů Celsia rozkládají na jednoduché molekuly, především **oxid uhelnatý (CO)** a **vodík (H₂)**, které tvoří energeticky hodnotný syngas. Ten je následně využit v kogeneračních jednotkách pro výrobu elektrické energie



a tepla, které lze znovu využít v samotném provozu, například pro sušení vstupního materiálu.

Neorganické složky, jako jsou minerály, těžké kovy nebo popelovité látky, se díky vysoké teplotě přeměňují na **sklovitou taveninu**, která po zchlazení tvoří inertní sklovitou frakci s prakticky nulovou vyluhovatelností. Ta je stabilní a lze ji využít například ve stavebnictví nebo jako technický zásyp.

Millenium Technologies: český lídr v oblasti plazmového zplyňování

Společnost **Millenium Technologies a.s.** vznikla v roce 1994 a od počátku se profilovala jako inovativní technologická firma zaměřená na řešení v oblasti nakládání s odpady a využití obnovitelných zdrojů energie. V průběhu let se etablovala jako technologický lídr v oblasti **vysokoteplotního plazmového zplyňování**. Od roku 2016, kdy do firmy vstoupila investiční skupina JRD, se vývoj technologie významně zrychlil a přešel z laboratorních experimentů do podoby funkčních prototypů a průmyslových instalací. V současné době dokáže Millenium Technologies nabídnout funkční řešení v objemu 500 kg vysušeného vstupního materiálu za hodinu, což je zhruba 4 500 tun materiálu ročně.

Millenium Technologies vyvinula několik generací **plazmových reaktorů**, které umožňují zpracovávat širokou škálu odpadních materiálů – od tekutých odpadů, které se aplikují nástřikem přímo do reaktoru, nebezpečných a nemocničních odpadů až po nebezpečné průmyslové zbytky a kaly. Klíčovým výstupem je **kompaktní, modulární plazmový reaktor**, který lze přizpůsobit konkrétním požadavkům provozu a optimalizovat pro daný typ odpadu.

Jedním z hlavních směrů současného vývoje je **plazmové zplyňování čistírenských a průmyslových kalů**. Technologie se již osvědčila ve zkušebním provozu a nyní firma připravuje zařízení pro první komerční realizace. Zároveň spolupracuje s českými i zahraničními výzkumnými institucemi na vývoji **numerických modelů procesu zplyňování**, optimalizaci složení vstupního materiálu a konstrukci efektivních čisticích systémů pro výstupní plyn.

Kal jako palivo: uzavřený cyklus energie a materiálů

Díky plazmovému zplyňování se z kalu – materiálu dříve vnímaného jako obtížný odpad – stává **lokální zdroj energie**. Výroba syngasu umožňuje provozovatelům čistíren a průmyslových závodů snížit závislost na externích zdrojích tepla a elektřiny, případně dosáhnout **energetické soběstačnosti**.

Z hlediska environmentální bezpečnosti má tato technologie zásadní výhodu – při teplotách přesahujících 3 000 °C dochází k úplnému rozkladu toxických organických látek, včetně dioxinů, PCB, hormonálních zbytků nebo farmak. Výstupní sklovitá struska je inertní, neobsahuje volné těžké kovy a díky své stabilitě nepředstavuje riziko pro životní prostředí.



Perspektivy a strategický význam

Technologie plazmového zplyňování, jak ji rozvíjí Millenium Technologies, je plně v souladu s cíli evropské i české strategie pro **oběhové hospodářství**. Přináší konkrétní řešení pro lokální využití problematických odpadů, snižuje ekologickou stopu odpadového hospodářství a umožňuje přechod od lineárního modelu k **uzavřenému cyklům energie a materiálů**.

Vzhledem ke zvyšujícím se nárokům na ekologickou a energetickou efektivitu čistíren odpadních vod, průmyslových podniků i municipalities lze očekávat, že plazmové technologie budou v příštích letech hrát stále důležitější roli. Millenium Technologies se v tomto směru profiluje jako **český průkopník s evropským přesahem**, který dokazuje, že i v oblasti špičkových environmentálních technologií může Česká republika udávat směr.

(komerční článek)

GES CZ s. r. o. – spolehlivá ochrana pracovníků pomocí detektorů plynů



Společnost GES CZ s. r. o. je dlouholetým dodavatelem technologií pro detekci nebezpečných plynů v průmyslových i vodárenských a kanalizačních provozech. Do českého a slovenského prostředí přináší špičkové přenosné detektory od světových výrobců Honeywell, Senko a Blackline Safety.

V oblasti vodárenství a kanalizací hrají detektory plynů zásadní roli. Při vstupu do kanalizačních šachet, čistíren odpadních vod či úpraven je nezbytné spolehlivě monitorovat přítomnost sirovodíku (H_2S), metanu (CH_4), oxidu uhelnatého (CO) a kontrolovat dostatek kyslíku (O_2). Tyto plyny mohou představovat vážné riziko nejen pro život a zdraví pracovníků, ale i pro plynulý chod celého provozu.

Mezi nejžádanější přenosné přístroje patří již více než dvacet let série GasAlert MicroClip, která si získala důvěru díky jednoduchému ovládání, vysoké spolehlivosti a dlouhodobé tradici. Ne náhodou jde o jednu z nejprodávanějších sérií detektorů na celosvětovém trhu. Řešení v oblasti přenosných detektorů plynů nacházejí uplatnění nejen ve vodárenském a kanalizačním sektoru, ale i u záchranných složek, v rafineriích či v celé řadě dalších průmyslových podniků, kde je bezpečnost pracovníků na prvním místě.

Série GasAlert MicroClip nabízí mimořádné technické parametry. Detektory mají krytí IP66/68, intuitivní ovládání jedním tlačítkem a indikaci stavu pomocí funkce IntelliFlash™ – tzv. „světla života“, které signalizuje, že je přístroj zkalibrovaný a plně funkční. Díky kompatibilitě s automatizovanou testovací a kalibrační stanicí BW IntelliDoX lze přístroje snadno udržovat ve špičkové kondici bez potřeby složitějšího manuálního zásahu.

Pro firmy a organizace, které chtějí zajistit maximální bezpečnost svých pracovníků, nabízíme také možnost konzultace při výběru vhodného detektoru, včetně školení obsluhy a návrhu optimálního systému testování a údržby. Díky dlouholetým zkušenostem v oboru a přímé spolupráci s předními světovými výrobci přenosných detektorů plynu dokážeme poskytnout řešení na míru i pro specifické provozní podmínky. Ať už potřebujete monitorovat výskyt výbušných plynů, toxických látek nebo nedostatek kyslíku, pomůžeme vám vybrat spolehlivý a efektivní přístroj přesně podle vašich potřeb.



Na našem webu také najdete řadu informativních materiálů o detektorech, které vám pomohou se orientovat ve výběru i provozu zařízení. Mimo to provozujeme YouTube kanál, kde publikujeme užitečné videonávody pro servis a údržbu přenosných detektorů plynu. Novinky a zajímavosti pravidelně sdílíme také na našem Facebooku a Instagramu. Pokud máte zájem, můžete nám napsat e-mail s žádostí o náš měsíční newsletter, ve kterém najdete nejčerstvější informace ze světa přenosné detekce.

Více informací naleznete na www.detektory-plynu.cz.

(komerční článek)



Ultrazvuková technologie pro velká potrubí DN 125 až DN 300

kamstrup

Ultrazvukové vodoměry se úspěšně prosazují v oblasti měření spotřeb pitné vody. Průkopníkem ve vývoji těchto vodoměrů je dlouhodobě dánská společnost Kamstrup A/S. Vodoměry tohoto výrobce vynikají přesností, spolehlivostí a jsou doslova nabitě nejnovějšími technologiemi a unikátními funkcemi. Kamstrup postupně rozšiřuje své produktové portfolio.

Vodoměr flowIQ® 4200 je určený pro instalace na velká potrubí. Konstrukce umožňuje snadnou montáž a manipulaci při zachování velké mechanické odolnosti. Tento výrobek doplňuje typové řady vodoměrů nové generace, flowIQ® 2200 a flowIQ® 3200.

Vodoměr je navržen pro použití v instalacích s potrubím o průměrech od DN 125 do DN 300. Konstrukčně vychází z konceptu, který Kamstrup používá i u ostatních vodoměrů. V mnohém je ale tento vodoměr inovativní a nabízí zákazníkům zajímavá technická řešení.



Protože je vodoměr určen pro velké instalace, je jeho konstrukce mechanicky odolná a robustní. Dva páry ultrazvukových převodníků jsou umístěny v kovovém těle. Jejich rozmístění je navrženo tak, aby bylo měření co nejpřesnější a odolné proti vlivům vznikajícím při změnách proudění v celém profilu

průtokové části. Všechny komponenty, které se dostávají do styku s vodou, jsou z materiálů, které ji nekontaminují. Výkonná elektronika je umístěna v odolném kompozitovém pouzdře, které je pevně spojeno s průtokovou částí přístroje. Vodoměr je vybavený přehledným displejem, který zobrazuje hodnoty objemového množství a průtoku. Na displeji je rovněž indikace provozních stavů a alarmů. Pomocí jednoduchých piktogramů může uživatel snadno identifikovat možný problém jen pouhým pohledem na displej, bez potřeby použití dalších nástrojů či diagnostického SW. Displej je pod 6 mm silným a odolným sklem, které jej v maximální míře chrání před poškozením. Pouzdro je vakuováno, nehrozí tak nebezpečí vlivu kondenzace a poškození elektroniky. Kompaktnost celé sestavy je zajištěna použitím ochranných krytů kabelů, které propojují ultrazvukové převodníky s elektronikou. I přes svou velikost je tak přístroj velmi kompaktní. Nic z něj zbytečně nevyčnívá a nehrozí tak jeho poškození při montáži či provozu.

Mechanická konstrukce je odlišná od ostatních vodoměrů Kamstrup. Příruby se dají zcela oddělit. Díky tomu je možné vodoměr instalovat v libovolné poloze kolem osy potrubí. Zároveň u takto velkého zařízení toto řešení významně usnadňuje instalaci. Díky dělené konstrukci je možné celkovou váhu zařízení při instalaci rozložit, a snížit tak dále náklady spojené s nutnou manipulací.

Zařízení je napájeno dvěma bateriemi, které zajistí zcela autonomní, dlouholetý provoz a rovněž komunikaci. Baterie je možné vyměnit, což dále zvyšuje provozní užitek vodoměru. Díky konstrukci kompozitového pouzdra elektroniky zůstává zachována jeho těsnost a nejvyšší stupeň krytí IP 68, a to i při dlouhodobém zaplavení.

Součástí vodoměru je integrovaná komunikace. K dispozici je zavedený standard wireless M-Bus, s možností výběru datového protokolu. Vybrat lze rovněž protokol linkIQ, který je určený pro plně automatizované odečty ve výkonných rádiových sítích nové generace. Pro rychlou kontrolu nebo pro použití bez dálkového odečtu je možné hodnoty samozřejmě odečítat přímo z displeje. Displej je možné doplnit o ochrannou krytku.

Vodoměr flowIQ® 4200 je možné datově propojit s vyhodnocovací jednotkou flowIQ® Gateway, tak jako jej lze z této jednotky i napájet. Jednotka je vybavena přehledným displejem a dvěma sloty pro komunikační moduly. Vodoměr je tak velmi variabilní a lze jej snadno integrovat např. do průmyslových sběrnic, ethernetu nebo do sítě IoT.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí ve více než 60 zemích světa. Pro více informací o jejích produktech či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice.

(komerční článek)

Ekotoxicita odpadních vod, její výskyt ve stokové síti a působení při biologickém čištění

Jaroslav Vorálek, Zdenka Boháčková

Zaměření VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., na sledování ekotoxicity v odpadních vodách bylo vyvoláno havárií provozované ČOV Blansko v roce 2021. V následujícím roce 2022 byly biologické testy ekotoxicity rozšířeny na více provozovaných ČOV a objektů napojených na stokovou síť v rámci schváleného projektu společnosti.



ČOV Blansko

Havárie ČOV Blansko se projevila snížením účinnosti čištění odpadních vod v jarních měsících roku 2021. Jedná se o mechanicko-biologickou ČOV s anaerobní stabilizací kalu o kapacitě 29 376 EO. Nejprve došlo ke snížení odstraňování celkového fosforu (P_{celk}), k tomu se přidal i růst zbytkového uhlíkatého znečištění v ukazateli $CHSK_{Cr}$. Následovalo zhoršení procesu denitrifikace i nitrifikace. Narušením těchto hlavních čistících pro-

cesů na městské ČOV se výrazně navýšily hodnoty zbytkového dusíkatého znečištění ve vypouštěných odpadních vodách, a to nejprve u dusíku celkového (N_{celk}), v krátké době i u dusíku amoniakálního ($N-NH_4$). V závěrečné fázi havárie se objevilo pění jak na hladině biologické linky ČOV, tak i na odtoku čistěných odpadních vod do recipientu.

Původně byl předpokládán toxický vliv průmyslových odpadních vod, zejména technologických vod s vyšším obsahem těžkých kovů. Ve městě se nachází celá řada producentů těchto odpadních vod s elektrotechnickou nebo strojírenskou výrobou. I přes jejich intenzivnější kontrolu – odběry vzorků odpadních vod vypouštěných do kanalizace, odběry sedimentů z odtokových objektů (tj. vzorků s pamětovým efektem) a podrobnými vodohospodářskými šetřeními – se nepodařilo příčinu zhoršeného čištění nalézt. Naopak i přes řadu technologických zásahů do čištění odpadních vod, včetně navázení zdravého aktivovaného kalu, došlo na ČOV Blansko během jara 2021 ke zmíněnému skokovému zhoršení. Havárie této ČOV vlivem neznámého původce a zdrojového znečištění odpadních vod tak musela být oznámena vodoprávnímu úřadu.

Začátkem měsíce června 2021 bylo jako nouzové řešení rozhodnuto zahájit monitorování ekotoxicity odpadních vod na ČOV a ve vybraných profilech stokové sítě města. Ke spolupráci byla oslovena Laboratoř MORA V A s. r. o., pracoviště s dlouhodobou zkušeností ve sledování ekotoxicity. Hlavní částí



Pění na odtoku čistěných odpadních vod



Odběr vzorků ke sledování ekotoxicity

zvolených biologických rozborů byl test na luminiscenční bakterie *Vibrio fischeri*. Tyto speciální mořské bakterie se vyznačují obdobnou reakcí na toxické znečištění odpadních vod jako standardní biocenóza čistírenského kalu. Ke sledování toxicity byly vybrány testy i na další vodní organismy. Jednalo se o akutní toxicitu na perloočkách (*Daphnia magna*), akutní toxicitu na rybách (živorodka duhová, *Poecilia reticulata*), doplněné testem růstu na řasách (*Desmodesmus subspicatus*).

Vedle výběru odběrných míst a rozsahu ekotoxikologického sledování bylo nutné zvolit plán vzorkování tak, aby byl co nejlépe splněn **hlavní cíl – získat co nejširší povědomost o příspěvku toxických vod do kanalizační sítě ze strany producentů**. Ve zvolených místech bylo nutné provést místní šetření, zmapovat podmínky ovlivňující vlastní odběr a vybrat typ odběru včetně použitého odběrného zařízení. Poměrně významnou roli hrál také relativně velký objem vzorku (6 l), který subdodavatelská laboratoř pro své analýzy požadovala. V rámci sledování byly odebírány prosté vzorky manuálně a směsné vzorky sléváním v průběhu 24 hodin. Tyto byly odebírány automatickými vzorkovacími, v konstantních časových intervalech a s odběrem vždy stejného objemu dílčího vzorku.

Přibližně do dvou týdnů se podařilo zjistit úroveň ekotoxicity odpadních vod v lokalitě, základní směřování toxických vod a některé významné původce tohoto znečištění. Na přítoku ČOV dosahovala inhibice u testu na bakterie *Vibrio fischeri* až 97 %. Mezi nejvýznamnějšími původci ekotoxicity byla zjištěna zejména městská nemocnice, seniorcentrum, ruční chemické myčky aut a severní průmyslová zóna města. Klíčové informace poskytla kontrola bezpečnostních listů přípravků, používaných v nemocnici k sanitaci a dezinfekci ploch. U řady producentů bylo zjištěno chybné nakládání při používání provozních směsí, které mělo zásadní vliv na ekotoxicitu vypouštěných odpadních vod. Některé látky vyžadovaly při své likvidaci ředění s ostatními produkovánými vodami až 1 : 10⁶. Jednalo se o zcela zásadní zjištění, které přeměrovalo dosavadní kontrolu zaměřenou na průmyslové nebo jiné technologické vody na kontrolu sanitace ploch u všech objektů, zasažených zvýšenou dezinfekcí provozních a výrobních prostor během covidové pandemie (tabulka 1).

Nápravná opatření realizovaná u hlavních zjištěných zdrojů toxických odpadních vod vedla ve velmi krátké době (cca 10 dnů) ke snížení negativního vlivu přitékajících OV a výraznému zlepšení účinnosti čištění. Popisovaný déletrvající havarijní stav se samozřejmě projevil nejen na zhoršené kvalitě čištění odpadních vod, ale i na výrazném zvýšení provozních nákladů na jejich čištění v lokalitě. Na základě výše zmíněných poznatků rozhodlo v únoru 2022 vedení společnosti o dalším podrobnějším monitorování ekotoxicity i v jiných lokalitách.

Projekt „Prověření toxicity odpadních vod na vybraných ČOV a objektech VAS“ – přijaté cíle: (realizace 2022)

- Prověření zatížení významných provozovaných ČOV toxickými odpadními vodami, a to zejména v lokalitách s většími riziky jejich přítoku.
- Zjištění „běžných“ hodnot ekotoxicity odpadních vod na přítoku ČOV s dominantním podílem splaškových odpadních vod.
- Stanovení limitních hodnot ekotoxicity do kanalizačních řádů.
- Omezení negativních dopadů toxických odpadních vod na jejich čištění u provozovaných ČOV.

Při výběru potenciálních zdrojů ekotoxicity odpadních vod byly zohledněny zkušenosti získané při řešení havarijního stavu na ČOV Blansko a také některá specifika, která mohla vést právě u dotčené lokality k zesílení negativního vlivu toxicity na technologii čištění městských odpadních vod:

- ČOV s anaerobním zpracováním kalu (snížený objem aktivace, menší ředící potenciál),
- vlny covidové pandemie (zvýšená dezinfekce),
- vysoký podíl průmyslových OV (cca 20 %),
- velká nemocnice na stokové síti,
- samoobslužné chemické myčky aut na síti.

Obdobně byly využity zkušenosti se vzorkováním v Blansku k naplánování a realizaci odběru vzorků v pokračující kampani sledování ekotoxicity. Vedle zmíněných odběrů bodových vzorků a směsných 24hodinových byly odebírány i tzv. osmihodino-

Tabulka 1: Biologické testy ekotoxicity v odpadních vodách při a po havárii ČOV Blansko

		Toxicita kalu – <i>Vibrio fischeri</i>			Ekotoxicita – bez ředění			Ekotoxicita – ředění 10x		
Datum	Místo odběru vzorku	bez ředění inhibice [%]	ředění 10x inhibice [%]	ředění 100x inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]
během havárie										
červen 2021	přítok ČOV Blansko	97	3		100	100	45	0	0	7
červen 2021	myčka 1 Blansko	83	11		100	100	7	0	0	
červen 2021	myčka 2 Blansko	97	60	19	100	100	37	0	7	19
červen 2021	Nemocnice Blansko	97	48	14	100	100	35	0	0	15
červen 2021	přítok ČOV Blansko	89	15		11	57	25	0	7	
červen 2021	myčka 1 Blansko	97	49	11	100	73	19	0	27	
červenec 2021	přítok ČOV Blansko	98	79	11	100	100	100	0	27	30
po havárii										
červenec 2021	Nemocnice Blansko	79	46	4	100	100	100	100	100	49
září 2021	přítok ČOV Blansko	81	33	0	100	100	25	6	33	1
říjen 2021	přítok ČOV Blansko	90	25	4	100	100	59	0	47	0
říjen 2021	myčka 2 Blansko	86	52	15	100	100	50	0	100	2
listopad 2021	přítok ČOV Blansko	36	9		100	100	21	50	63	
listopad 2021	Nemocnice Blansko	56	8		100	100	50	0	0	2

vé a „kvalifikované prosté vzorky“. Kvalifikovaný prostý vzorek je speciální druh směsného vzorku, skládající se z nejméně pěti prostých vzorků odebraných a smíchaných během doby max. dvou hodin a v intervalu nejméně dvě minuty. Tento typ vzorku je definován v aktualizované normě ČSN ISI 5667-10. Vzorkování tak umožnilo efektivně postihnout technologickou a provozní různorodost vzorkovaných objektů a odběrných míst (obr. 3).

Zdroje toxických odpadních vod byly rozděleny do 4 kategorií:

1. ČOV s výrazným zatížením průmyslovými a ostatními vodami, s vyšším podílem sanitačních a dezinfekčních vod.
2. ČOV s převládajícím obsahem komunálních odpadních vod, méně sanitačních vod.
3. Významné zdroje do kanalizace vypouštěných odpadních vod s předpokladem zvýšeného obsahu sanitačních a dezinfekčních prostředků v těchto vodách (nemocnice, sociální zařízení).

4. Samoobslužné chemické myčky aut.

Výsledky a hlavní poznatky monitorování ekotoxikity odpadních vod dle jednotlivých zdrojů

K vyhodnocení úrovně ekotoxikity byla zavedena kategorizace dle zjištěného % a ředění vzorku:

- toxicita extrémní,
- toxicita vysoká,
- toxicita zvýšená,
- toxicita nízká,
- stimulace.

Tabulka 2: Zdroje č. 1 – více zatížené ČOV

Místo odběru vzorku	Ekotoxikita kalu – <i>Vibrio fischeri</i>			Ekotoxikita – bez ředění			Ekotoxikita – ředění 10x		
	bez ředění inhibice [%]	ředění 10x inhibice [%]	ředění 100x inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]
ČOV Boskovice – přítok	■ 98	■ 93	■ 29	■ 100	■ 100	■ 34	0	7	7
ČOV Ivančice – přítok	■ 98	■ 71	■ 14	■ 100	■ 100	■ 100	0	13	■ 13
ČOV Jevišovice – přítok	■ 98	■ 92	■ 39	■ 100	■ 100	■ 100	■ 100	■ 100	■ 28
ČOV N. Město – přítok	■ 95	■ 44	■ 9	0	23	28			
ČOV Telč – přítok	■ 98	■ 80	■ 27	0	0	11			
ČOV Třebíč – přítok	■ 24			0	7	11			
ČOV Znojmo – přítok	■ 71	10		■ 100	■ 100	■ 49	0	10	3

- Celková průměrná hodnota toxicity v testu na *Vibrio fischeri* za všechny sledované ČOV činila 57 %, u výběru zdrojů toxických vod s nejčastějším výskytem 83 %, u cca poloviny vzorků odpadních vod byl průměr dokonce 91 %.
- Extrémní toxicita v testu na *Vibrio fischeri* (nad 90 %) byla výrazně větším problémem u ČOV střední nebo menší velikosti, tj. se zatížením cca do 25 000 EO. Hraje zde roli např. míra ředění odpadních vod v kanalizaci a částečně i velikost aktivace.
- Nejvíce rizikovou kombinací je menší ČOV s většími zdroji toxicity (např. ČOV Jevišovice).

Tabulka 3: Zdroje č. 2 – málo zatížené ČOV

Místo odběru vzorku	Ekotoxikita kalu – <i>Vibrio fischeri</i>			Ekotoxikita – bez ředění			Ekotoxikita – ředění 10x		
	bez ředění inhibice [%]	ředění 10x inhibice [%]	ředění 100x inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]
ČOV Oslonice – přítok	■ 96	■ 55	10	■ 100	■ 100	■ 100	0	10	■ 30
ČOV Puklice – přítok	■ 97	■ 58	■ 16	0	■ 100	29		0	
ČOV Radostín – přítok	13			0	3	3			
ČOV Rebešovice – přítok	■ 64	9		■ 100	■ 100	29	0	17	
ČOV Vladislav – přítok	■ 63	3		■ 100	■ 100	76	0	0	2
ČOV Žďár – přítok	■ 57	4		■ 100	■ 100	68	0	10	3

- Celková průměrná hodnota toxicity v testu na *Vibrio fischeri* za všechny sledované ČOV tohoto typu činila 57 %, u výběru zdrojů toxických vod s nejčastějším výskytem 65 %, u většiny vzorků odpadních vod (cca 70 %) byl ale průměr výrazně nižší – 40 %.
- Zvýšená toxicita odpadních vod zde byla zaznamenána shodně ve všech biologických testech. Většinou byly hodnoty doprovázeny i zakonzentrovaným chemickým znečištěním těchto vod.
- Zjištěný nárazový výskyt toxických přítoků odpadních vod u malých ČOV je zřejmě důsledkem nízkého množství celkově priváděných vod, příp. jejich zahánění v kanalizaci. Menší kanalizace i ČOV nemají dostatečnou velikost k ředění i nízkého přítoku toxického znečištění v lokalitě.

Do prezentovaných tabulek jednotlivých zdrojů byly vybrány nejvyšší zaznamenané hodnoty dle úrovně ekotoxicity s nejčastějším výskytem v kategorii (tabulky 2–5, graf).

Závěrečné shrnutí hlavních poznatků z monitorování ekotoxicity odpadních vod

- Ekotoxicita nebyla zjištěna ve vyčištěných odpadních vodách. Látky, které způsobovaly ekotoxicitu, sice inhibovaly aktivovaný kal ČOV, ale byly převážně biologicky odstranitelné.

- Ekotoxicita v testech na vodní organismy dosahovala vyšších hodnot již vlivem vyšší zakoncentrovanosti odpadních vod. K výraznému poklesu zde docházelo při rozbořech vzorků s 10násobným ředěním. U testů na řasy byl vliv ředění na pokles ekotoxicity výrazně menší.
- Extrémní ekotoxicita v testu na *Vibrio fischeri* (nad 90 %) byla výrazně větším problémem u ČOV střední nebo menší velikosti, nejvíce se zatížením cca od 15 000 do 25 000 EO.
- Nárazová extrémní ekotoxicita byla zaznamenána i u některých malých ČOV (do 1 000 EO). Jednou z možných příčin jsou za-

Tabulka 4: Zdroje č. 3 – sociální objekty

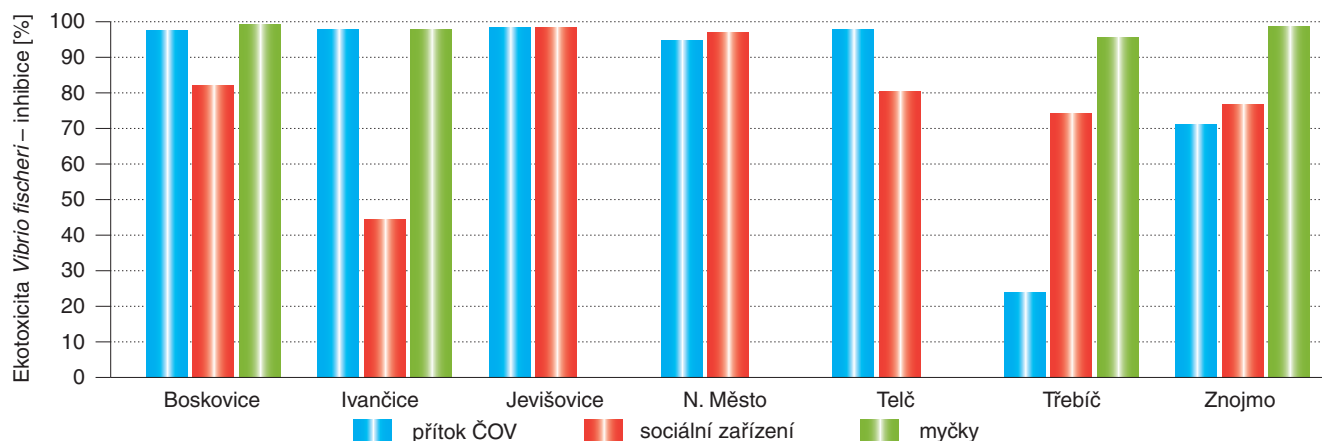
Lokalita	Místo odběru vzorku	Ekotoxicita kalu – <i>Vibrio fischeri</i>			Ekotoxicita – bez ředění			Ekotoxicita – ředění 10x		
		bez ředění [%]	ředění 10x [%]	ředění 100x [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]
Boskovice	nemocnice	82	27		100	100	56	17	10	20
Ivančice	nemocnice	44	10		50	100	25	0	0	
Jevišovice	domov seniorů	99	65	26	100	100	100	0	17	44
Nové Město	nemocnice	98	56	9	100	100	55	0	7	24
Telč	domov seniorů	81	44	4	100	100	66	0	0	4
Třebíč	nemocnice	74	43	1	100	100	56	0	27	23
Znojmo	nemocnice	77	39	5	100	100	100	0	7	30

- Celková průměrná hodnota toxicity v testu na *Vibrio fischeri* za všechny sledované objekty tohoto typu činila 66 %, u výběru zdrojů toxických vod s nejčastějším výskytem 79 %, u cca poloviny vzorků odpadních vod byl zaznamenán ještě vyšší průměr – 83 %.
- Sledování objektů sociálních služeb (domovy, nemocnice) potvrdilo jejich významný podíl na toxicitě čištěných komunálních OV. Podíl extrémních výsledků byl ale menší – cca dvě lokality.
- Prakticky ve všech odebraných vzorcích byla zjištěna zvýšená ekotoxicita odpadních vod na vodní organismy, a to i v případě nízké toxicity na *Vibrio fischeri*. Ještě ve větší míře než u zdrojů č. 2 se zde projeví vyšší koncentrace chemického znečištění těchto vod a vliv sanitací.
- Oproti nemocnicím jsou často rizikovější jiná sociální zařízení (seniorcentra). Důvodem je horší řízení sanitací a menší produko- vaný objem odpadních vod k naředění účinků toxicity.

Tabulka 5: Zdroje č. 4 – samoobslužné chemické myčky aut

Lokalita	Místo odběru vzorku	Ekotoxicita kalu – <i>Vibrio fischeri</i>			Ekotoxicita – bez ředění			Ekotoxicita – ředění 10x		
		bez ředění [%]	ředění 10x [%]	ředění 100x [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]	ryby mortalita [%]	perloočky imobilizace [%]	řasy inhibice [%]
Boskovice	myčka	100	86	21	100	100	6	0	0	
Ivančice	myčka	98	81	13	100	60	5	0	13	
Třebíč	myčka	96	91	58	100	100	69	0	7	36
Znojmo	myčka 1	66	22		100	100	23	0	3	
Znojmo	myčka 2	99	89	39	0	13	60			27
Znojmo	myčka 3	49	25		100	100	49	0	7	26
Žďár n. S.	myčka	58	22		100	7	1	0		

- Celková průměrná hodnota toxicity v testu na *Vibrio fischeri* za všechny sledované myčky činila 66 %, u výběru zdrojů toxických vod s nejčastějším výskytem 79 %, i zde byl zaznamenán vyšší průměr u cca poloviny vzorků odpadních vod – 90 %.
- Odpadní vody z myček vozidel se při monitoringu ukázaly jako jeden z největších zdrojů toxicity přitékající na komunální ČOV. Vykazovaly toxicitu často i při 100násobném ředění vzorku. V praxi tzn., že i méně než 1 % podíl těchto vod může toxicky významně ovlivnit celý přítok v lokalitě.
- Výsledky s vysokou toxicitou odpadních vod z myček ve většině případů korespondovaly s vysokou toxicitou na přítoku do ČOV.
- Tyto odpadní vody vykazovaly nižší toxický účinek v testech na vodní organismy než v testu na *Vibrio fischeri*. Byly tedy toxičtější pro aktivovaný čistírenský kal.

Graf: Ekotoxická *Vibrio fischeri* – inhibice v %

- hnílé odpadní vody a malá kapacita k nařazení toxických vod.
- Jako významný zdroj ekotoxicity byla potvrzena zdravotnická a sociální zařízení – nemocnice, domovy seniorů. Větší domovy seniorů jsou z pohledu toxických odpadních vod rizikovější.
 - Jako jeden z hlavních zdrojů ekotoxicity byly potvrzeny i samoobslužné chemické myčky vozidel, a to i přes nižší objemový podíl vypouštěných odpadních vod do kanalizace. Vysoká toxicita z nich vypouštěných odpadních vod ve většině případů korespondovala s hodnotami na přítoku do ČOV.
 - Souběžně s biologickými rozbory vzorků odpadních vod byly vždy prováděny i chemické rozbory v rozsahu základních ukazatelů. Výsledky umožnily bližší specifikaci příčin ekotoxicity.

Navržená opatření ke snížení negativních dopadů ekotoxicity čistěných odpadních vod

- U samoobslužných chemických myček aut vyžadovat používání čisticích přípravků s nižší úrovní toxicity, u nově realizovaných případně i chemické čištění mycích vod. U již schválených zařízení postupně prověřit používané čisticí přípravky a jejich dávkování při mytí.
- Prověřit dezinfekční přípravky a jejich dávkování v hlavních nemocničních a sociálních zařízeních odkanalizovaných naší společností.
- Stanovit v kanalizačních řádech dotčených lokalit limity maximální ekotoxicity odpadních vod pro jejich biologický rozbor testem na luminiscenční bakterie *Vibrio fischeri*.

3.1 Limity pro všechny producenty odpadních vod

- neřaděný vzorek – průměrná inhibice 70 %,
- řaděný vzorek (10×) – průměrná inhibice 40 %.

3.2 Limity pro zdravotnická a sociální zařízení

- neřaděný vzorek – průměrná inhibice 80 %,
- řaděný vzorek (10×) – průměrná inhibice 50 %.

- Zavést pravidelnou kontrolu ČOV provozovaných společností, které jsou zatěžovány přítokem toxických odpadních vod, testem na *Vibrio fischeri*. Obdobnou kontrolu zavést i u vybraných producentů toxických odpadních vod.

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., využila provedení monitorování pro upřesnění limitů pro ekotoxicitu do kanalizačních řádů, alokaci zdrojů s potenciálními havarijními nátoky, pro další cílenější monitoring a upřesnění možností sledování havarijních nátoků u vytipovaných ČOV. Předpokládá se, že výstupy navazujícího monitoringu budou po zajištění sberu dostatečného množství dat předmětem dalšího vyhodnocení.

Ing. Jaroslav Vorálek, RNDr. Zdenka Boháčková
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.



SOVAK ČR na LinkedIn

www.linkedin.com/company/sovak-%C4%8Dr/

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



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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

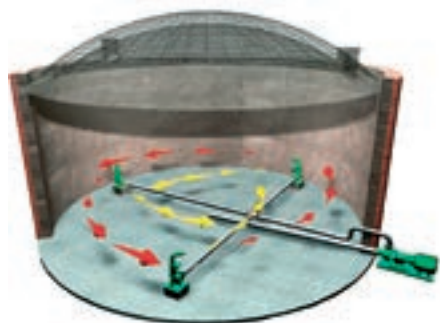
System ROTAMIX a jeho instalace na ČOV Bytča

Hydraulické míchání vyhnívacích nádrží – ale nejen míchání!

ČOV Bytča leží nedaleko Žiliny, má kapacitu cca 30 000 EO a jejím provozovatelem je firma Sevak Žilina. V rámci intenzifikace čistírny na přelomu let 2014–2015 byla provedena i rekonstrukce VN (cca 1 000 m³, jednostupňová anaerobní mezo-filní stabilizace kalu). Provozovatel se nechtěl vracet k původnímu míchání bioplymem. Zvažoval jiné způsoby míchání VN a nakonec zvolil systém ROTAMIX od americké firmy Vaughan.

A co je to vlastně ROTAMIX?

ROTAMIX je dnes nejefektivnějším systémem procesního hydraulického míchání kalů. Zahrnuje v sobě trysky instalované v nádrži, potrubní rozvody a sekací čerpadlo Vaughan.



Tento systém je z hlediska investičních nákladů srovnatelný s náklady na vertikální míchadlo a všechna s ním související zařízení a nezbytné stavební úpravy.

Srdcem systému ROTAMIX je sekací čerpadlo Vaughan Chopper Pump. To nasává kal z VN a posílá ho do trysek vhodné rozmístěných uvnitř VN, jejíž obsah je tryskami míchán. Sekací čerpadlo za chodu neustále dezintegruje nasávaný kal a spolehlivě chrání trysky v nádrži před ucpáním. Všechny součásti čerpadla, jež přicházejí do styku s čerpaným médiem, jsou kalené na tvrdost nejméně 60 st. Rockwella.



Vhodným nasměrováním trysek je v míchané nádrži dosaženo turbulentního proudění. Trysky mohou být instalovány v několika úrovních nad sebou. ROTAMIX je použitelný pro všechny tvary a rozměry nádrží, a to i pro nádrže hranaté. A ROTAMIXU nevádí ani případná proměnná výška hladiny kalu v nádrži. Trysky mají výstupní průměr 50 mm, zevnitř jsou smaltované proti abrazi. Tvrdost této vrstvy je vyšší než 5,5 podle Mohsovy stup-

nice tvrdosti. Zvenku jsou trysky chráněny epoxidovým nátěrem. K dispozici je i volitelná konstrukce z nerez a polyuretanu.

Podstatný je fakt, že firma Vaughan ve svých návrzích systému ROTAMIX zohledňuje skutečnost, že čistírenský kal se chová jako neneutonská kapalina a může mít viskozitu i 1 000 cP v závislosti na gradientu rychlosti. Výkon sekacích čerpadel proto Vaughan navrhuje tak, aby ROTAMIX zcela jistě uvedl do vznesu i neorganické pevné částice. (Jen pro zajímavost – navrhovaný čerpací výkon u všech výrobců pomaloběžných vertikálních míchadel je vztažen defacto k čisté vodě!) ROTAMIX bez problémů umíchá i Cambi systém nebo kal doplňovaný BRO. Firma Vaughan deklaruje, že ROTAMIX do 12 % objemu organické sušiny v kalu umíchá jakoukoliv nádrž.

Průběžnou dezintegrací pevných částic a dokonalým mícháním je usnadňován rozklad organických látek v míchaném kalu. To zaručuje zvýšenou produkci bioplynu. Zároveň je kal homogenizován, což přináší úsporu chemických látek při jeho následném odvodnění. Dokonalé míchání zabraňuje usazování pevných látek. Tím se minimalizují náklady na čištění usazenin v nádržích. A úspory přináší i schopnost ROTAMIXU zabránit pění.

Díky mnohaletým zkušenostem si je firma Vaughan jista kvalitou svých zařízení, a proto na jejich činnost poskytuje bezprecedentní 10letou záruku!

GARANTOVANÁ ZÁRUKA
10 LET



Firma Vaughan poskytuje 10 let záruku na míchání kalu systémem ROTAMIX, a to včetně anorganických částic. V rámci toho garantuje, že do 10 let neklesne aktivní objem VN pod 90 % původního objemu (tzn., že VN bude defacto „čistá“).

Firma Vaughan poskytuje 10 let záruku na stav trysek systému ROTAMIX ve VN (tzn., že je neucpou usazeniny a jejich stav a funkce nebudou omezeny abrazí a korozí).

Samozřejmě tyto záruky platí pro systémy ROTAMIX, které budou instalovány a provozovány v souladu s technickým návrhem a se servisními požadavky firmy Vaughan. Záruka pocho-pitelně nezahrnuje provozem opotřebitelné díly čerpadla.

Pro systém ROTAMIX na ČOV Bytča bylo firmou Vaughan navrženo sekací čerpadlo s nominálním příkonem 15 kW. Systém je provozován v tzv. start-stop režimu, kdy čerpadlo 4 hodiny pracuje a 4 hodiny stojí (obsah nádrže je dál setrvačností v pohybu). Skutečný příkon na míchání a dezintegraci kalu a na udržování fermentoru bez značných usazenin je tedy průměrně 7,5 kW. Finálně byla instalována 2 stejná čerpadla, která se v činnosti střídají. Je tak zajištěn provoz i při poruše či servisní odstávce jednoho z čerpadel.

Od roku 2016, kdy byl ROTAMIX na ČOV Bytča uveden do provozu, uživatel provádí pouze seřizování střížných vůlí čerpadel a kontrolu stavu oleje v ložiskové skříni a v mechanických ucpávkách. Provozovatel nemá problém s ucpáváním čerpadla

malé cirkulace či tepelného výměníku. Nepotřebuje tak na malé cirkulaci provozovat jiné zařízení (drtič či macerátor). Uvnitř VN se nenachází zařízení, které by se mohlo porouchat. Servis sekací čerpadel je prováděn vně VN bez potřeby jeřábů a bez nutnosti odstávky VN.

Od doby instalace na ČOV Bytča firma Vaughan na základě zaznamenaných provozních zkušeností systém ROTAMIX zdokonalila. Doplnila systém trysek o instalaci trysky vyvedené nad hladinu kalu a rozbíjejíci pěnu a provoz v režimu start-stop změnila na doporučený trvalý provoz s frekvenčním měničem. Potom je možno systém provozovat na zhruba 75% frekvenci 37,5 Hz, kdy příkon čerpadla klesne na polovinu. V případě ČOV Bytča by to znamenalo pokles příkonu z 15 na 7,5 kW, tedy stejně jako při stávajícím režimu start-stop. Trvalý provoz ještě dále snižuje riziko tvorby pěny, které při provozu systému v režimu start-stop někdy hrozí. Při provozu s frekvenčním měničem je třeba dodržet podmínku, že systém jednou za den musí 2 hodiny pracovat na 100 % (50 Hz – plný příkon), tak aby se ve VN uvedly do vznosu anorganické usazeniny, jako je písek.

A oba zmíněné režimy provozu – start-stop a s FM – se dají i kombinovat. Tím je možné dále snížit spotřebu elektrické energie na provoz čerpadel.

Po rekonstrukci ČOV Bytča se celkový přítok odpadních vod na čistírnu začal výrazně zvyšovat. V letech 2016 a 2017 o cca 60 %. Technologie dávkování do VN, provozní teplota ani objem VN (cca 1 000 m³, jednostupňová anaerobní mezofilní stabilizace kalu) nebyly výrazně upraveny. Načerpávané množství surového kalu do VN po rekonstrukci vzrostlo o téměř 100 %. VN byla tedy výrazně více zatěžována.

Bohužel, provozovatel nemá k dispozici záznamy o produkci bioplynu, které by umožnily přímé srovnání výroby bioplynu před intenzifikací a po ní.

Ale máme možnost porovnat údaje o množství organiky v kalu na vstupu do VN a na výstupu z VN v letech 2014–2015 (míchání bioplynem) a v letech 2016–2017 (míchání systémem ROTAMIX). Porovnávané-li toto období necelých dvou let těsně před rekonstrukcí ČOV a necelých dvou let po ní, můžeme s vy-

sokou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že se během těchto čtyř let výrazně nezměnila kvalita kalu.

Velice podobné bylo i množství organiky v kalu na vstupu do VN – průměrné hodnoty C.L.z.Ž. byly 67,78 % (2014 až 2015) a 67,93 % (2016–2017).

Ovšem množství organiky v kalu na výstupu z VN se znatelně změnilo. Před rekonstrukcí byla průměrná hodnota C.L.z.Ž. 60,29 % (2014–2015) a doba zdržení cca 50–60 dnů. Po rekonstrukci byla průměrná hodnota C.L.z.Ž. 55,44 % (2016 až 2017) a doba zdržení cca 20 dnů.

To představuje nárůst odbourávání organiky z kalu ve VN o téměř 67 %! A při méně než poloviční době zdržení! Přesto, že zatížení nádrže bylo mnohem vyšší!

V posledních letech se množství organiky v kalu na vstupu do VN zvyšovalo. Ale dále se zvyšoval i podíl odbourávané organiky ve VN.

Uvedený nárůst se ve velmi podobném poměru musí přenést i do výroby bioplynu. Dá se poměrně snadno propočítat, že i při vyšším příkonu sekacího čerpadla v porovnání s vertikálním míchadlem je výsledný ekonomický efekt na ČOV Bytča rozhodně kladný!



Zcela jistě a výrazně se zvýšila produkce bioplynu. Systém ROTAMIX zajišťuje skvělou homogenizaci vyhnílého kalu a přispívá k významné úspoře chemických látek pro jeho odvodnění. A ROTAMIX nepochybně zaručí i značnou úsporu v budoucnosti – provozovatel nebude muset vynakládat nemalé prostředky na vyčištění usazenin ve VN.



(komerční článek)

Inzerát v časopisu Sovak – již přes třicet let dobrý způsob, jak předat správné informace do správných rukou

PAM TOOLS

Kapesní kalkulačka
pro pomoc
s návrhem a instalací
potrubí PAM

Technické dokumenty:
Přístup k dokumentům,
videím a produktovým
listům ZDARMA

**7 praktických
nástrojů**
pro výpočet potrubí
z tvárné litiny PAM

**APLIKACE
ZDARMA
KE STAŽENÍ**

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play

Ekologická výroba šachtových den BEST: bezodpadová technologie s nízkou uhlíkovou stopou

Společnost BEST dlouhodobě klade důraz na ekologický přístup ve své výrobě. Na rozdíl od více než 90 % konkurence při výrobě šachtových den nepoužívá polystyren, čímž výrazně snižuje uhlíkovou stopu svých produktů a nabízí řešení, která jsou nejen kvalitní a funkční, ale také šetrná k životnímu prostředí.

Výroba šachtových den BEST znamená úsporu emisí, která má konkrétní a měřitelné výsledky. Každá tunová jednotka šachtového dna přináší snížení uhlíkové stopy o více než 30 kilogramů CO_2 . Při plném využití roční kapacity výrobní linky pak výroba šachtových den DN 1 000 ušetří až 196 tun CO_2 ekv. na tunu výrobku. Pro lepší představu – toto množství odpovídá jízdě osobního automobilu na vzdálenost přes 1,6 milionu kilometrů, což představuje zhruba 41 cest kolem celé Země. Stejný objem emisí vzniká také během 328 transatlantických letů mezi Prahou a New Yorkem a k jeho pohlcení by bylo zapotřebí vysadit přibližně 9 000 stromů, tedy celý les o rozloze desítek hektarů. Tyto údaje nejsou pouhým odhadem, ale vycházejí z výpočtů podle evropské normy EN 15804+A2 a byly stanoveny pomocí mezinárodně uznávaného softwaru SimaPro, který je celosvětovým standardem pro hodnocení životního cyklu výrobků.

Revizní šachty a šachtová dna patří mezi klíčové produkty společnosti BEST. Už více než deset let vznikají pomocí unikátní robotické technologie Prinzing-Primuss, která spojuje vysokou přesnost výroby s maximální šetrností k životnímu prostředí. Tento systém je v oboru stále jedinečný a umožňuje vyrábět prvky kanalizačních systémů s kvalitou, na kterou se mohou investoři i projektanti dlouhodobě spolehnout.

Výroba začíná vibrolisováním jemnozrnného betonu, ze kterého vznikne polotovár šachtového dna. Poté nastupuje robotické obrábění, při němž je kyneta i vstupy do šachty frézovány s milimetrovou přesností podle projektové dokumentace nebo konkrétních požadavků zákazníka. Díky použití zavlhlého betonu s nízkým vodním součinitelem vznikají homogenní a vysoce pevné dílce, které nevykazují hydratační ani smršťovací trhliny. Celá technologie je zcela bezodpadová – veškerý materiál se vrací zpět do výrobního cyklu a každý hotový výrobek je opatřen rodným listem s detailními parametry výroby a objednávkou, což zajišťuje transparentnost a zpětnou dohledatelnost.

Eliminací pomocných polystyrenových šablon při výrobě šachet významně podporujeme ekologickou výrobu. Polystyrenový materiál, který se po jednorázovém použití stává odpadem, vůbec nepoužíváme. Díky tomu lze objem ušetřeného polystyrenu využít tam, kde má skutečný a dlouhodobý smysl, například při zateplování budov.

Objem polystyrenu, který tímto způsobem zůstane k dispozici, by vystačil na zateplení až 94 standardních nebo 70 pasivních rodinných domů, což přináší další pozitivní efekt pro energetickou úspornost stavebnictví.

(komerční článek)



Kompozitní konstrukce MEA mají dlouhou životnost a snižují náklady



Kompozitní konstrukce MEA snižují provozní náklady a nároky na údržbu. Přispívají k vyšší spolehlivosti čistírenských zařízení a obslužných konstrukcí.

Kompozitní materiál nahradí ocelové i dřevěné konstrukční prvky. Patří mezi ně **zábradlí, lávky, žebříky, schodiště, protiskluzové rošty, poklopy, ale i norné stěny, zákryty i česle.**

Díky vysoké odolnosti proti korozi, mrazu, chemii a slunečnímu záření zvládnou i náročné provozní podmínky. Protiskluzové vlastnosti, ale i výběr barevného provedení pomáhá bezpečnému pohybu pracovníků.

Nízká hmotnost prvků, jednoduchá montáž a možnost flexibilní úpravy na stavbě umožňuje investorům a správcům vyřešit atypické konstrukce na míru.

Projekční servis MEA podpořil projektanty i realizační firmy na více než 1 000 vodohospodářských stavbách v ČR i SR.

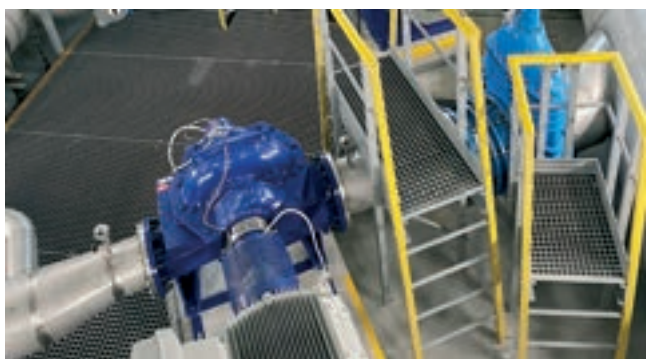
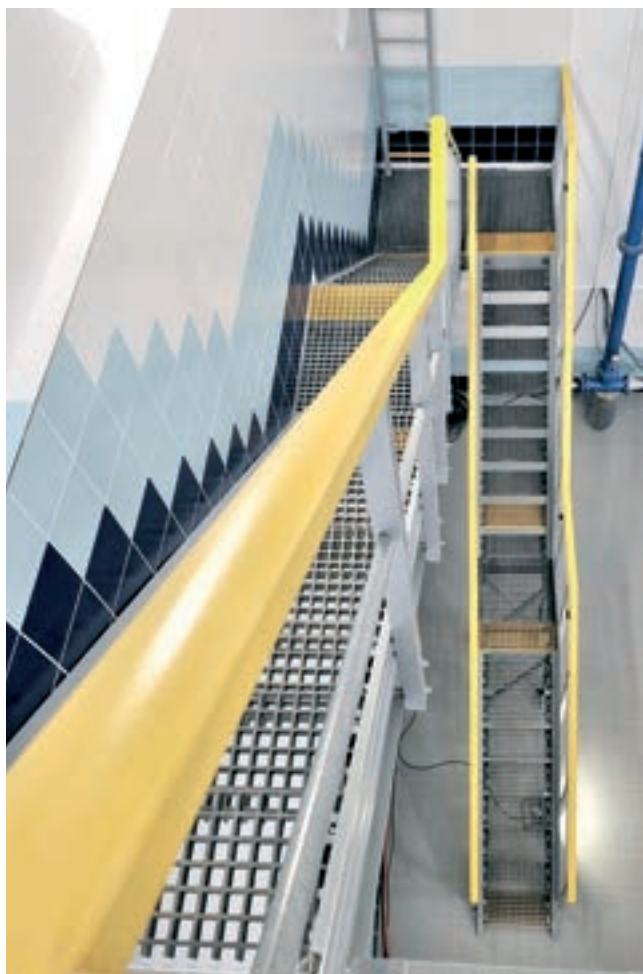
Využijte tým technické podpory MEA, který má již více než 20 let zkušeností!



Podívejte se na video
Kompozity pro ČOV.

www.mea-odvodneni.cz

(komerční článek)



Z REGIONŮ

• ČEVAK a. s.

České Budějovice postupně rozšiřují ochranu proti velké vodě. V průběhu září skončilo osazení zpětných klapek na třech rizikových odlehčovacích komorách, a to U Trojice, v ulici Boreckého a na sídlišti Vltava. Právě těmi při loňských zářijových povodních natekla částečně voda z Vltavy do městské stokové sítě.



Tím, že odlehčovací komory odvedou přebytečnou vodu při vydatných deštích do řeky, zabráňují přetížení kanalizační sítě, a zachovávají tak její funkčnost. „Komory jsou sice vybaveny hradidly, které je možné uzavřít, a zamezit tak nátok z řeky do kanalizace, ale není možné je zejména využívat při souběhu povodní a deštů. To naopak zpětné klapky umožňují,“ vysvětlil Jiří Lipold, technický ředitel společnosti ČEVAK.

Proto se město jako vlastník vodohospodářského majetku rozhodlo pro jejich pořízení. Klapky pomocí pružné membrány ve tvaru kužele dokáží zamezit nátok vzdušné vody z řeky do kanalizační sítě, a zároveň umožní odlehčovací komoře plnit za deště svou funkci. „Chceme tak eliminovat místa, kde hrozí riziko škod nejen na kanalizační síti, ale i na majetku města a občanů. Osazení zpětných klapek u těchto tří důležitých odlehčovacích komor je relativně jednoduché opatření s velkou účinností,“ řekl náměstek primátorky Petr Maroš s tím, že investiční akce stála šest milionů korun bez DPH.

Automatickou zpětnou klapku už mají i odlehčovací komory na Vrchlického nábřeží, u hotelu Budweis, u cyklostezky na sídlišti Vltava i v ulicích Čsl. legií a Františka Jelena.

• Energie AG Kolín a. s.

Koncem srpna přepojili pracovníci společnosti Energie AG Kolín a. s. původní vodovodní přívaděč pro město vybudovaný v 60. letech 20. století na zcela nové vodovodní potrubí. Přepojení si vyžádalo odstávku dodávek pitné vody pro část Kolína III a IV.

Pracovníci odstavili vodovodní přívaděč z provozu v pátek 22. 8. před půlnocí a okamžitě zahájili nezbytné práce. Ty trvaly celou noc a následně po celou sobotu. Došlo k provedení nezbytných přepojení na třech místech v ulici Žižkova, dále bylo vyřezáno původní vystrojení armaturní šachty na vodovodním přívaděči. Armaturní šachta byla následně kompletně nově vystrojena.

Dodávky vody byly obnoveny v noci na neděli 24. 8. Nové plastové potrubí o průměru 500 mm včetně nově vystrojené armaturní šachty na tomto potrubí umožní spolehlivé dodávky pitné vody pro Kolín na další desítky let.

• Středočeské vodárny, a. s.

Zaměstnanci společnosti Středočeské vodárny, a. s., se letos připojili k celonárodní iniciativě Uklidme Česko, která každoročně mobilizuje tisíce dobrovolníků po celé České republice k péči o životní prostředí.

V rámci tohoto projektu se skupina zaměstnanců rozhodla věnovat svůj páteční den 19. září úklidu rozdělovského lesa. Tato iniciativa představuje konkrétní projev firemního závazku k environmentální odpovědnosti a společenské angažovanosti. Zaměstnanci tak strávili část pracovního dne v přírodě, kde systematicky odstraňovali různé druhy odpadků a přispěli k obnově přirozeného vzhledu lesního prostředí. Zapojení do kampaně Uklidme Česko je pro vodárny způsobem, jak aktivně podporovat ochranu přírody a zároveň posilovat vztahy v týmu prostřednictvím smysluplné společné činnosti.

• Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o.

V ulici 1. Máje v Sezimově Ústí proběhne během letošního a příštího roku rozsáhlá stavební akce s názvem Sezimovo Ústí, 1. Máje – rekonstrukce vodovodu, kanalizace a komunikace. Investory jsou Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o. a město.

Koncem srpna proběhlo předání staveniště zhotoviteli a byly zahájeny stavební práce. Ty spočívají v rekonstrukci vodovodu včetně přepojení vodovodních přípojek, rekonstrukci kanalizace včetně přepojení kanalizačních přípojek, rekonstrukci vozovky, parkovacích stání, chodníků a veřejného osvětlení a výstavby nové dešťové kanalizace. V rámci rekonstrukce vodovodu budou vodovodní řady vymístěny ze soukromých pozemků do veřejného prostranství, a s tím bude spojeno i přepojení vodovodních přípojek. Kanalizační přípojky budou přepojeny na hranici veřejného prostranství pod rekonstruovanými povrchy. Stavební práce by měly být dokončeny do 18 měsíců od zahájení.

Stavební práce bude provádět společnost EUROVIA CZ a. s., která podala ekonomicky nejvýhodnější nabídku v otevřeném zadávacím řízení. Předpokládaná hodnota veřejné zakázky činila 38 485 000 Kč bez DPH a firma podala nabídku za cenu 28 271 670 Kč bez DPH. Z této částky podíl Vodárenské společnosti Tábořsko s. r. o. činí 16 918 150 Kč bez DPH a obsahuje rekonstrukci vodovodu, kanalizace a přepojení vodovodních a kanalizačních přípojek. Ostatní práce hradí druhý investor, tedy Sezimovo Ústí.

Stavba bude realizována na základě projektové dokumentace, kterou zpracovala společnost Sweco a. s. Na kvalitu stavebních prací bude dohlížet jako technický dozor investora a koordinátor BOZP společnost Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

• VODA CZ s. r. o.

Společnost VODA CZ zajistila pro obyvatele nové čtvrti v Liticích na Plzeňsku dodávku vysoce kvalitní vody z vlastních vrtů. K dodané technologii se musel vyjádřit i Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

Z REGIONŮ

Nový rezidenční soubor bytových a rodinných domů v Liticích na Plzeňsku, který společně dokončily firmy INVIZIO development a Stavitelství ŠMÍD, již slouží novým majitelům. Jednou z výzev, se kterou se při stavbě bylo nutné vypořádat, byla absence připojení k vodovodnímu řádu. Vodu pro obyvatele 95 bytů a 40 rodinných domů proto zajišťují vlastní vrt. Ty poskytují dostatek kvalitní vody, kterou je však potřeba nejprve upravit.



„Voda v západních Čechách je charakteristická zvýšenou koncentrací železa a radioaktivním alfa zářením (α). V tomto konkrétním případě bylo zajímavé to, že aktivita α není způsobena uranem, což je běžný případ, ale radiem,“ vysvětluje Kateřina Jílková, oblastní ředitelka společnosti VODA CZ. „Ve spolupráci s doc. Ludkem Jelínkem z VŠCHT Praha jsme přímo na místě provedli zkoušky upravitelnosti, a poté navrhli konečnou technologii úpravy vody, která zajistí splnění všech požadovaných parametrů. Úpravna je již v provozu a dodává plně vyhovující pitnou vodu.“

Právě kvůli přítomnosti radioaktivního záření emitovaného radiem bylo potřeba, aby se k použité technologii vyjádřil SÚJB, který navržené řešení, kdy je záření pohlceno speciálními filtry, shledal jako plně vyhovující.

„Souběžně jsme řešili dvě situace: voda z vrtů musela vyhovovat parametrům na pitnou vodu, ale současně jsme také museli řešit, co se s vodou stane po použití, neboť nová čtvrt Litice Vyhlídka je napojena na plzeňskou kanalizační síť, a i voda vypouštěná do kanalizace musí splňovat nějaké podmínky. Díky odborníkům z VODA CZ se obě situace podařilo rychle vyřešit,“ říká Michaela Džupinová, jednatelka developerské společnosti INVIZIO.

• Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK) pokračují v neinvazivním monitoringu rostlinných, hmyzích a živočišných druhů v areálech, které spravují. Teď přicházejí na řadu tiší noční letci: netopýři. Cílem je – kromě samotného určení druhů – získat návrh ochranných opatření, tedy návod, které typy budek a kam umístit, aby je mohli netopýři využívat jako svá letní hnízdiště.

Klidná místa na fasádách vodohospodářských budov se přímo nabízejí k tomu, aby tam byly umístěny netopýří budky – netopýrníky. Zároveň rozkvetlé vodojemy lákají dostatek hmyzu pro jejich potravu.

Aktuálně se na území České republiky vyskytuje 25 druhů netopýřů a vrápenců. Jak ale poznat, kdo nám v noci létá nad hlavou, a hlavně – zda vůbec někdo létá? Na konci léta docela jednoduše: pomocí ultrazvukového detektoru a následnou analýzou v akustickém programu Bat Sound. Z té se kromě intenzity přeletů dají vyčíst i konkrétní druhy. Při této metodě nedochází k žádnému rušení netopýřů, a zároveň lze získat celkem přesná data. Jen je pro pozorování nutné zvolit teplý podvečer bez deště.

První chiropterologický průzkum provedla ZO ČSOP Nyctalus v polovině srpna na vodojemech na Floře. Během tohoto monitoringu bylo pořízeno 12 nahrávek s vysokofrekvenčními zvuky, které netopýři vydávají během letu a slouží k orientaci i k lovu.

Podle předběžných výsledků byly nad vodojemy rozpoznány dva druhy: netopýř Saviův a netopýř rezavý; je třeba ale počkat na přesná data z analýzy, a podle nich pak na jaře 2026 umístit správné typy budek na vhodná místa, aby mohly být osídleny právě těmi netopýři, kteří se zde vyskytují.

Získané údaje přispějí nejen k podpoře biodiverzity v areálech PVK, ale také k řešení problematiky dlouhodobých změn v rozšíření a početnosti jednotlivých druhů netopýřů na území Prahy.

• Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

V Příboru na Novojičínsku byla první etapou zahájena významná modernizace vodovodní sítě ve městě. Ta je rozdělena na několik částí, z nichž další budou pokračovat v příštím roce. Důvodem etapizace projektu je koordinace mezi SmVaK Ostrava, městem Příbor, Ředitelstvím silnic a dálnic ČR a Správou silnic Moravskoslezského kraje. Tyto subjekty mají v plánu v Příboru a okolí v následujících letech rekonstruovat pozemní komunikace.

Celkové náklady na obnovu 1 118,5 metru vodovodních sítí a souvisejícího zařízení dosáhnou téměř 40 milionů korun. Na nové řady bude přepojeno 68 vodovodních přípojek.

„V polovině září začínáme první etapu modernizace vodovodní infrastruktury v Příboru v částech ulic Jičínská a Místecká, kromě nich se v dalších etapách stavba rozšíří do přilehlých ulic Ostravská, Karla Čapka, Bonifáce Buska nebo Švédská. Vše na sebe musí navazovat tak, aby mohly plynule následovat také plánované stavby ŘSD, SSMSK a města Příbor. Úspěšná koordinace bude mít pozitivní efekt pro obyvatele města, protože se stavby časově zkrátí a sníží se zátěž, kterou s sebou logicky projekty tohoto typu nesou, pro jednotlivé subjekty také znamená efektivnější nakládání s finančními prostředky,“ říká vedoucí oddělení investic SmVaK Ostrava Dalibor Jurčák.

Důvodem rozsáhlého projektu je kromě zmíněné koordinace s dalšími stavbami také kvalita pitné vody, snížení obsahu železa v ní a zlepšení tlakových poměrů v některých úsecích infrastruktury.

Zdroje rubriky Z regionů: internet a tiskové zprávy vodárenských společností; foto: archiv jednotlivých společností

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce na e-mail redakce@sovak.cz.

ZPRÁVY

Aktualizovaný návrh omezení PFAS v EU: ECHA zveřejnila revidovaný dokument

Evropská agentura pro chemické látky (ECHA) zveřejnila 20. srpna 2025 aktualizovanou verzi návrhu na omezení používání per- a polyfluorovaných alkylových látek (PFAS) podle nařízení REACH. Návrh připravily regulační orgány Dánska, Německa, Nizozemska, Norska a Švédska, které již v lednu 2023 předložily návrh dokumentu.

Aktualizace vychází z vyhodnocení více než 5 600 vědeckých a technických připomínek, které byly zaslány ECHA během veřejné konzultace v roce 2023. Výsledkem je tzv. Podkladový dokument (Background Document), který nyní posuzují vědecké výbory ECHA: výbor pro hodnocení rizik (RAC) a výbor pro socioekonomickou analýzu (SEAC). Tyto výbory mají za úkol zhodnotit environmentální i hospodářské aspekty navrženého omezení. Na jejich stanoviscích bude následně stavět Evropská komise při přípravě finální regulace.

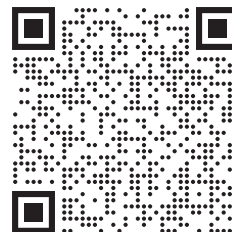
Nově byly do návrhu zahrnuty i oblasti, které původní dokument nespécifikoval. Jedná se o tiskové a těsnicí aplikace, strojírenské využití, některé medicínské aplikace (např. obaly léčiv a pomocné látky), vojenské účely, výbušniny, technické textilie a širší průmyslové využití, zejména v oblasti rozpouštědel a katalyzátorů.

Předkladatelé zároveň zohlednili alternativní přístupy k regulaci, které neznamenají úplný zákaz. Jedná se o možnost podmíněného povolení výroby, uvádění na trh či používání PFAS v případech, kdy lze rizika dostatečně kontrolovat. Tyto varianty byly analyzovány zejména pro oblasti výroby PFAS, dopravy, elektroniky a polovodičů, energetiky, těsnicích a strojírenských aplikací a technických textilií.

Z pohledu vodního hospodářství má tento proces zásadní význam. PFAS představují významné riziko pro kvalitu povrchových

vých a podzemních vod, které slouží jako zdroj pitné vody. Díky své perzistenci a mobilitě se obtížně odstraňují běžnými technologiemi úpravy vody. V praxi to znamená, že pokud koncentrace PFAS ve zdrojích vody dosáhnou rizikové hodnoty, vodárenské společnosti budou nuceny investovat do nákladných technologických postupů úpravy pitné vody, jako je násobná adsorpce na aktivním uhlí nebo membránové procesy (nanofiltrace, reverzní osmóza). Tyto technologie jsou finančně i energeticky náročné a jejich plošné nasazení by mohlo značně zvýšit provozní náklady při úpravě pitné vody. Opatření na evropské úrovni směřuje k významnému snížení budoucí zátěže povrchových a podzemních vod těmito látkami, resp. k omezení budoucích nákladů na úpravu pitné vody i v České republice.

O finální podobě regulace rozhodne Evropská komise po konzultaci s členskými státy EU. Lze očekávat, že výsledné opatření bude patřit mezi nejrozsáhlejší regulace v historii evropské chemické legislativy, a významně ovlivní také podmínky pro provozování vodárenské infrastruktury a ochranu zdrojů pitné vody.



Podle zprávy ECHA (<https://echa.europa.eu/cs/hot-topics/perfluoroalkyl-chemicals-pfas>) zpracovala Ing. Radka Hušková.

Sleva pro členy SOVAK ČR u vizitkové inzerce:
barevná vizitka za cenu černobílé

AQUATEQ

TAKING SCIENCE TO THE SEWER

Aquateq Sweden AB je švédská společnost, která se specializuje na výrobu a dodávku zařízení a technologií pro **čištění potrubí a kanalizací**. Snaží se hledat inovativní řešení v oblasti čištění pomocí vysokotlakých vodních trysek a dalších technologií pro údržbu kanalizačních systémů. Firma je známá svým důrazem na efektivitu, **šetrnost k životnímu prostředí** a spolehlivost svých produktů, které jsou využívány ve veřejné infrastruktuře i průmyslových aplikacích.

Cílem firmy AquaTeq je snížení spotřeby vody a nafty při práci, aby došlo k výrazné optimalizaci celkových nákladů.

V případě zájmu prosím kontaktujte oficiálního zástupce pro ČR i SR – firmu DoDo Technik s.r.o.
dodo@dodotechnik.cz



Aktuálně o legislativě

Nejvyšší správní soud: § 59a vodního zákona chrání existující vodní díla, ale nelegalizuje stavby vybudované v rozporu s právními předpisy

Nevyšší správní soud vydal rozhodnutí 4 As 16/2025-66 ve věci žaloby na ochranu proti nezákonnému zásahu, který spočíval v nezahájení řízení o odstranění stavby vodovodu. Vodovod byl vybudován v 80. letech minulého století na základě stavebního povolení, ale v rozporu se schválenou projektovou dokumentací. Původní trasa vodovodu nebyla dodržena a fakticky byl vodovod umístěn v jiné části pozemku. Tuto odchylnou trasu schválil příslušný stavební úřad v kolaudačním rozhodnutí, čímž však novou trasu vodovodu dodatečně nepovolil, a tudíž bylo kolaudační rozhodnutí v této části nezákonné. Ve vztahu k § 59a vodního zákona Nejvyšší správní soud sdělil, že účelem tohoto ustanovení je ochrana existujících vodních děl ve veřejném zájmu, nikoli legalizace staveb, které byly zjevně realizovány v rozporu s právními předpisy. Toto ustanovení vodního zákona nemá žádný vliv na to, že jsou splněny podmínky pro zahájení řízení o odstranění stavby uvedené ve stavebním zákoně, a nelze z něj tudíž dovozovat, že příslušný stavební úřad nebyl povinen zahájit řízení o odstranění stavby.

Ústavní soud k odběratelským smlouvám a objektivní odpovědnosti odběratele

Ústavní soud rozhodl usnesením II. ÚS 2092/25 o odmítnutí ústavní stížnosti, která se týkala § 10 odst. 3 a § 36 odst. 3 písm. i) zákona č. 274/2001 Sb. Stěžovatelka si stěžovala, že provozovatel vodovodu vynucuje v rámci smluvních podmínek pro odběr vody nepřiměřené povinnosti, které zákon neukládá. Dodržování povinností odběratele, mj. i platného kanalizačního řádu, možnost odmítnutí platby bez uvedeného variabilního symbolu nebo povinnosti ve vztahu k ochraně vodoměrů, bylo stěžovatelkou napadáno z důvodu diskriminace některých odběratelů adhezními smlouvami, přičemž zvláštní důraz byl kladen na souběh náhrady škody a smluvní pokuty, zde ve výši 5 000 Kč. Námitkami se zabývaly jak soudy obecné, tak Ústavní soud a všechny tyto instituce dospěly k názoru, že jsou neopodstatněné. Smluvní pokuty v odběratelských smlouvách jsou postaveny na § 36 odst. 3 písm. i) zák. č. 274/2001 Sb., a tudíž jsou standardní součástí těchto smluv. Výše smluvní pokuty 5 000 Kč za neoprávněný odběr nebo neoprávněné vypouštění odpadních vod není nepřiměřená, neboť je v souladu s povahou

zajišťovaných povinností a objektivní odpovědností stěžovatelky za kvalitu odpadních vod, která vychází z § 18 odst. 2 zákona č. 274/2001 Sb. Zároveň je důležité upozornit na usnesení Ústavního soudu II. ÚS 2050/17, v němž se Ústavní soud zabýval ústavní konformitou § 10 odst. 3 zák. č. 274/2001 Sb. a ve kterém neshledal, že objektivní odpovědnost odběratele podle tohoto ustanovení by byla ústavně nepřijatelná. Důvod je, že odběratel má možnost vyvrátit, že došlo k neoprávněnému odběru vody, případně neoprávněnému vypouštění odpadních vod nebo k překročení limitů přípustného znečištění odpadních vod stanovených kanalizačním řádem.

Práva vlastníka vodovodu nebo kanalizace ve vztahu k přeložce

Přeložky vodovodů nebo kanalizací upravuje § 24 zák. č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích. Přeložkou se rozumí dílčí změna směrové nebo výškové trasy nebo přemístění některých prvků vodovodu nebo kanalizace. Přeložku lze provést pouze s písemným souhlasem vlastníka vodovodu nebo kanalizace na základě stanoviska provozovatele. Vlastnictví vodovodu nebo kanalizace se provedením přeložky nemění, a to i přesto, že přeložku realizuje na své náklady ten, kdo potřebu přeložky vyvolal. Při vydávání svého souhlasu s provedením přeložky není vlastník vodovodu nebo kanalizace ve stejném postavení jako při povinnosti napojit podle § 8 odst. 4 zákona o vodovodech a kanalizacích. V případě přeložek vystupují vlastníci sítě v pozici osoby chránící své soukromé vlastnictví, a tudíž jsou oprávněni klást si pro provedení přeložky dodatečné podmínky, které nejsou pouze naplněním otázek technických nebo kapacitních možností přepojení přeložky, ale které umožňují také zachovat vlastníkově kvalitě sítě, která je přeložkou dotčena. Samozřejmostí je, že investor přeložky hradí také všechny související náklady vyvolané potřebou provést přeložku, jako je například inženýrská činnost s přeložkou spojená, vypořádání pozemků potřebných k provedení přeložky (včetně zajištění potřebných služebností), připojení stávajících přípojek včetně jejich prodloužení a uvedení dotčených povrchů do původního stavu.

Mgr. Barbora Veselá
předsedkyně Komise právní SOVAK ČR

[illegible]

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

Samoprovozování malých ČOV: realita tisíců zařízení, ale i hrozba roztříštěné kvality

Podle odhadů Svazu měst a obcí ČR se v České republice nachází tisíce malých čistíren odpadních vod (ČOV), které provozují samotné obce bez podpory specializovaných vodohospodářských organizací. Model samoprovozu má různé kořeny: historické, ekonomické i organizační. Přestože jde o model rozšířený, má svá specifika, která přináší řadu provozních i strategických výzev.

Roztříštěnost provozu a provozní realita

Velký počet znamená značnou roztříštěnost. Platí, že když dva dělají totéž, není to totéž. Každá čistírna je provozována jinak, což se odráží v rozdílné kvalitě čištění, nákladovosti i administrativní zátěži. V mnoha případech se provoz opírá spíše o subjektivní zkušenosti než o standardizovaná data a metodiky.

Obce také čelí stále složitějšímu personálnímu zajištění – odborníků v oboru ubývá a noví (= mladí) přicházejí jen zřídka. Každá čistírna přitom potřebuje – byť malý – tým lidí, kteří zajistí její provoz.

Financování a nové povinnosti od roku 2026

Od roku 2026 čekají vlastníky vodárenské infrastruktury nové povinnosti a změny ve financování. Podle platné vyhlášky č. 428/2001 Sb. musejí od 1. ledna 2026 všichni vlastníci připravit a dodržovat tzv. Plán financování obnovy. Ten ukazuje, kolik majetek stojí a jak zajistit peníze na jeho dlouhodobou opravu a údržbu. Pro obce to znamená větší výdaje a jejich začlenění do cen vodného a stočného. I když to může být nepopulární, systematické plánování obnovy je v důsledku vždy levnější než řešení havarijních situací.

TIVOR®: inovace v praxi a plánování zdrojů

V prostředí, kde se setkává roztříštěnost provozu, úbytek odborníků a nové finanční povinnosti, roste význam technologií a datově podložené správy. Řešením může být TIVOR®, platforma vyvíjená společností VODA CZ ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci a spolufinancovaná prostřednictvím Technologické agentury ČR a ministerstva průmyslu a obchodu.

TIVOR® není jen aplikace pro sledování kondice ČOV. Zajišťuje také plánování zdrojů: technické vybavení servisního týmu, vozový park, pracovníky. Prostřednictvím API connections plánuje servisní zásahy tak, aby se výjezd uskutečnil jen tehdy, kdy je to skutečně nutné. Systém dokáže dopředu upřesnit pravděpodobný charakter problému a potřebné vybavení, čímž zásadně zvyšuje efektivitu servisu.

Významnou roli hraje obrazová analýza. TIVOR® vzdáleně kontroluje stav technologie a předchází zbytečným cestám techniků, kteří by jen „přijeli podívat se, zda je vše v pořádku“. Servisní zásahy jsou díky tomu cílenější a méně nákladné.

Důležitým principem je také low-cost přístup. Cílem není osadit čistírny velkým množstvím senzorů a prvků měření a regulace, které samy vyžadují servis a údržbu. Naopak – TIVOR® hledá technicky jednoduchá, chytrá řešení, která jsou dlouhodobě udržitelná i pro menší provozovatele.

Integrace externích technologií

Platforma je otevřená pro propojení s dalšími systémy. Příkladem může být např. využití technologie Radeton – Zonescan

AI pro detekci úniků vody. Data z této technologie budou jedním ze vstupů pro prediktivní modely TIVOR®, což umožní nejen odhalit problém, ale také naplánovat servisní zásah.

Umělá inteligence proniká do každého odvětví – a vodohospodářství by nemělo zůstat stranou. AI nejen zvýší efektivitu a spolehlivost provozu, ale také učiní obor atraktivnějším pro mladší generaci odborníků, která v něm dnes chybí.

Závěr

Samoprovozování malých ČOV je realitou tisíců obcí v celé zemi. Přináší s sebou rozdílnou kvalitu, nedostatek odborníků a nově i zvýšené finanční povinnosti. To vše klade na vlastníky infrastruktury vyšší nároky než kdy dřív. Právě pro tyto provozy – a zvláště pro čistírny v hůře dostupných nebo odlehlých lokalitách – může být TIVOR® klíčovým partnerem. Umožňuje efektivně řídit provoz i tam, kde je fyzická přítomnost odborníků omezená nebo finančně neudržitelná.

Zároveň však TIVOR® není určen pouze pro malé samoprovozy. Díky svému

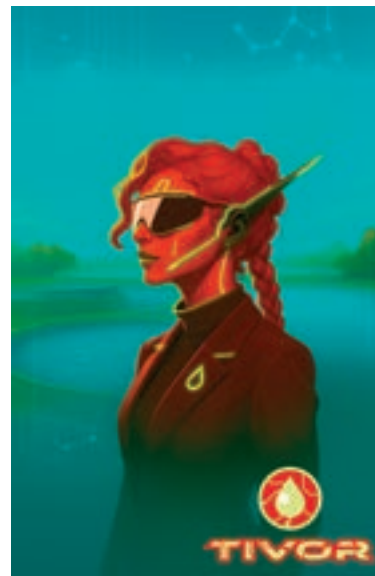
modulárnímu systému a prediktivním funkcím představuje efektivní nástroj i pro větší provozní společnosti – například tam, kde technolog zodpovídá za více zařízení a potřebuje rychle vyhodnocovat data, plánovat servisní zásahy či optimalizovat využití zdrojů.

Technologie založené na umělé inteligenci mohou být mostem mezi současnými limity a budoucími požadavky. Nabízejí nejen nástroj k naplnění legislativních a finančních povinností, ale především cestu, jak zajistit, aby i malé čistírny zůstaly dlouhodobě funkční, efektivní a bezpečné.

Díky TIVOR® mohou obce i větší provozovatelé zajistit, že jejich ČOV budou fungovat spolehlivě, ekonomicky a v souladu s legislativou – s minimálními provozními riziky a reálnými úsporami.

Pro více informací o tom, jak TIVOR® pomůže i vaší obci, kontaktujte společnost VODA CZ. Představíme vám, jak technologie mohou usnadnit provoz a údržbu vaší ČOV.

(komerční článek)



Studijní program Provozovatel VaK II má další úspěšné absolventy

Úspěšným složením závěrečné zkoušky se 11. září pro sedm účastníků vzdělávacího programu Provozovatel vodovodů a kanalizací II uzavřelo téměř roční studijní úsilí.



Osvědčení o absolvování vzdělávacího programu, který pořádá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) si odnesli Ing. Eva Marešová a Ivana Radová ze společnosti CHEVAK Cheb, a. s., Jiří Kročák a Jiří Brabec ze společnosti Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s., dále Ing. Kristýna Nerušilová ze společnosti VHOS, a. s., František Rozbořil z Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., a Ing. Václav Opat z Vodovodů a kanalizací města Kdyně spol. s r. o.



Odborná zkušební komise SOVAK ČR ocenila u letošních absolventů vysokou úroveň připravenosti, která byla výsledkem jejich pečlivé a systematické práce během čtrnácti dvoudenních výukových bloků. Výraznou měrou k úspěšnému složení zkoušky přispěl i tým zkušených lektorů – odborníků přímo z praxe či akademické sféry.

Vzdělávací program pokračuje dalším ročníkem 2025/2026, který začíná již v říjnu. Přihlášeno je 16 zájemců o zvýšení vlastní kvalifikace v oboru.

Kurz Provozovatel VaK II je koncipován jako pokračování úspěšného programu Provozovatel vodovodů a kanalizací I, který od roku 2024 nese nový název **Vodohospodářské stavby a provozování vodovodů a kanalizací**. Cílem navazujícího programu je prohloubit znalosti absolventů a zaměřit se na praktické aspekty provozování vodohospodářských systémů, které přesahují rámec základního kurzu.

Výukové bloky zahrnují široké spektrum témat od legislativního rámce provozování VaK přes problematiku BOZP a požární ochrany, GIS v praxi provozování sítí, moderní technologie úpravy pitné vody a čištění odpadních vod, tvorbu cen a ekonomiku provozování, kvalitu vody, rizikovou analýzu, provozní a kanalizační řády až po například odpadové hospodářství a nově také bezpečnost vodohospodářské infrastruktury včetně té kybernetické.



Kurz je rozšířen také o praktická cvičení. Laboratorní záze-
mí včetně příslušného odborného výkladu a vedení zajišťuje Vy-
soká škola chemicko-technologická v Praze (VŠCHT). Zázemí
i odborné vedení praktik z montážních prací na vodovodní síti
pak probíhá na polygonu v areálu firmy HAWLE ARMATURY,
spol. s r. o. V rámci praktických cvičení jsou pro studenty ve
spolupráci s PVK, a. s., připraveny odborné exkurze na nové
vodní lince ÚČOV Praha a v ÚV v Praze-Podolí, kde mohou vidět
špičkovou aplikaci moderních technologií v praxi.

Redakce

Seminář představil zkušenosti z využití tlakové kanalizace

Lukáš Novotný

Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) uspořádalo počátkem září první ze seriálu seminářů s podtitulem Příklady dobré praxe. Nová řada bude přinášet správné přístupy a postupy při provozování vodohospodářské infrastruktury, a to včetně příkladů nejnovějších aplikací vědy a výzkumu. Úvodní přednášky se týkaly tlakové kanalizace a využití tohoto systému pro efektivní nakládání se splaškovými vodami v praxi. Vysoký zájem ukázal, že tento formát seminářů má smysl i perspektivu.



Po zahajovacím slově ředitele a člena představenstva spolku SOVAK ČR ing. Viléma Žáka následovala prezentace Ing. Zdeňka Frčka, MBA, ředitele a člena představenstva společnosti Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s., (Vodakva). Ten představil zkušenosti Vodohospodářského sdružení obcí západních Čech (VSOZČ) a Vodakvy z provozu rozsáhlé sítě tlakových kanalizací.

Tlaková kanalizace představuje plnohodnotnou náhradu gravitačního systému v místech, kde tradiční řešení naráží na technické či ekonomické limity. Nabízí nižší investiční náklady, menší rozsah zemních prací a rychlejší realizaci. Pro zákazníky znamená možnost připojení i v členitém terénu, avšak vyžaduje odpovědný přístup k vypouštění odpadních vod a závisí na dodávce elektrické energie.

Rozvoj tlakových kanalizací v regionu západních Čech je výrazný – Vodakva eviduje přes 1 200 domovních čerpacích stanic a téměř 80 km tlakových řadů, zatímco ještě v roce 2019 šlo o méně než 100 stanic. Srovnání investičních nákladů potvrzuje ekonomickou výhodnost systému: tlaková kanalizace vyžaduje zhruba třetinu prostředků oproti gravitačnímu řešení.

S praktickými zkušenostmi s instalací tlakové kanalizace seznámil účastníky semináře starosta Halže na Tachovsku František Čurka. Obec se pro toto řešení rozhodla v roce 1996, zastupitelstvo přitom vycházelo z geologických podmínek, finančních možností a potřeby rychle vyřešit odkanalizování části obce Svobodka.

V letech 1997–1998 byla realizována první etapa – Svobodka byla vybavena vodovodem, kanalizací i čistírnou odpadních vod. Během následujících dvou desetiletí Halže systematicky rozšiřovala tlakový systém i do dalších částí. Vznikla nová centrální ČOV Halže, postupně byly napojeny místní části Branka a Horní Výšina i sousední obec Obora. Dnes je z 419 domácností v obci 120 napojeno individuálně přes čerpací šachty, zbytek prostřednictvím společných čerpacích stanic. Na celém území funguje pouze jedna centrální ČOV, což významně zjednodušuje provoz a údržbu.

Zkušenosti ukázaly, že tlaková kanalizace je vhodným řešením i pro menší sídelní celky. Přesto by obec dnes volila některé odlišné prvky – například šachty s menší akumulací a individuální napojení na zdroje energie. Klíčovým poučením je také nutnost důsledné informovanosti obyvatel, aby se předešlo dezinformacím o funkčnosti systému.

Díky Halži se tlaková kanalizace stala v regionu standardem a ovlivnila rozhodování dalších obcí. Ukázalo se, že i menší obec může být inovátorem a svou odvahou otevřít cestu moderním a efektivním technickým řešením.

Třetí a závěrečná část semináře patřila prezentaci Ing. Vladimíra Urbana, jednatele společnosti VODÁRNA SOKOLOVSKO s. r. o., jejímž vlastníkem je Sokolovská vodárenská s. r. o. – majitel tamního majetku vodohospodářské infrastruktury. Ing. Urban shrnul zkušenosti firmy s provozem domovních čerpacích stanic odpadních vod (ČSOV) v rámci tlakové kanalizace na Sokolovsku. Firma dnes zajišťuje provoz vodovodů a kanalizací ve 27 městech a obcích regionu. V roce 2018 byl schválen způsob financování domovních ČSOV.

Projekty tlakové kanalizace byly realizovány s podporou Státního fondu životního prostředí a zahrnovaly i soukromé části přípojek. Po dobu desetileté udržitelnosti jsou tyto části ve vlastnictví společnosti, poté se bezúplatně převádějí na vlastníky nemovitostí.

Prvním projektem bylo odkanalizování části Kynšperka nad Ohří – Dolních Pochlovic, kde vysoká hladina podzemní vody znemožnila výstavbu gravitační kanalizace. Tlakový systém se ukázal jako ekonomicky výhodnější – 23 milionů Kč oproti částce 43 milionů u gravitační varianty. Projekt byl spolufinancován SFŽP, městem Kynšperk a Sokolovskou vodárenskou, celkové náklady činily přes 27 milionů Kč.

Dnes společnost provozuje téměř 150 domovních ČSOV. Z provozních zkušeností vyplývá, že tlaková kanalizace funguje spolehlivě. Nejčastější závadou jsou znečištěné sondy čerpadel nebo ucpání čerpadla způsobené hygienickými potřebami. Přehled o provozu zajišťuje webová aplikace, která umožňuje rychlou identifikaci poruch. Celkově se tlakový systém osvědčil a původní obavy obcí i obyvatel se ukázaly jako přehnané.

Semináře ze seriálu Příklady dobré praxe budou pokračovat ještě v letošním roce. V říjnu se konají přednášky na téma cenové regulace vodárenství se zaměřením na kalkulace vodného a stočného, novinek z oblasti smart meteringu a vodoměrů a také v oblasti vodárenských a čistírenských technologií, v jejich správě a provozu.

Ing. Lukáš Novotný
SOVAK ČR



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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



dodává
a instaluje:

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

www.ekosystem.cz



www.ftwo.cz

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejprísnejších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz. Správce pořizuje fotografie do ankety a z pořádaných akcí za účelem prezentace účastníků ankety a informování veřejnosti z průběhu akcí a to na základě právního titulu veřejného zájmu dle čl. 6 odst. 1, písm. e) Nařízení č. 679/2016 Nařízení o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů. Organizace neposkytuje třetím osobám licenci k užití autorského díla dle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském.

SOVAK • VOLUME 34 • NUMBER 10 • 2025

CONTENTS

Anatol Pšenička, Marek Sibrť How far SmVaK Ostrava (water utility company) has come in ten years	1
Marcel Ulrich, Josef Stromský PRIS – a modern tool for water infrastructure management	6
Marcel Ulrich, Josef Stromský, Jiří Kašparek Water dispatch and Big Data processing – from remote control to artificial intelligence	10
Millenium Technologies – the path to modern waste processing	14
GES CZ s. r. o. – reliable protection of workers using gas detector	16
Ultrasonic technology for large pipes DN 125 to DN 300	18
Jaroslav Vorálek, Zdenka Boháčková Wastewater ecotoxicity, its occurrence in the sewer system, and its effect on biological treatment	20
The ROTAMIX system and its installation at the Bytča WWTP	26
Ecological production of BEST manhole base units: waste-free technology with a low carbon footprint	28
MEA composite structures have a long service life and reduce costs	29
Regional news	30
News on legislation	34
Self-operation of small WWTPs: the reality of thousands of facilities, but also the threat of fragmented quality	35
The Water and Wastewater Systems Operator II study program has more successful graduates	36
Lukáš Novotný The seminar presented experiences from the use of pressure sewerage systems	38

Cover page: Opava WWTP, Ostrava – Nová Ves WTP

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Ing. Lukáš Novotný, tel.: 601 374 720, e-mail: novotny@sovak.cz

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., Ing. Filip Hrciník, Ing. Jiří Heřman, Ing. Radka Hušková, Ing. Jitka Chromíková, Ph.D., Ing. Martina Klímová, Ph.D., Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Pavel Král, Ph.D., Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Michal Ondráček, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2025 bylo dáno do tisku 20. 10. 2025.

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. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2025 was ordered to print 20. 10. 2025.

ISSN 1210-3039