

4 • 21

Duben 2021
Ročník 30

SOVAK ČR
řádný člen EurEau



SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Vývoj snižování množství
nečištěných odpadních vod
v SmVaK Ostrava a. s.



Úpravna vody Nová Ves
u Frýdlantu nad Ostravicí –
modernizace automatizo-
vaného systému řízení

Představení staveb
přihlášených do soutěže
Vodohospodářská stavba
roku 2020

Kybernetický útok, nové
generické nebezpečí
při posouzení rizik

Optimalizace odstraňování
fosforu na SVL ÚČOV Praha

Jak šel čas s konferencí
VODA ZLÍN

Zprávy z jednání komisí
EurEau pro pitnou vodu EU1
a pro odpadní vody EU2





průmyslové čistírny
odpadních vod

komunální čistírny
odpadních vod

dekontaminační
jednotky

plastová výroba



30

let
na trhu



EKOSYSTEM spol. s r. o.

Třanovského 622/11, 163 00 Praha 6 - Řepy

www.ekosystem.cz

SOVAK
ROČNÍK 30 • ČÍSLO 4 • 2021

OBSAH

Jan Tlolka Vývoj snižování množství nečištěných odpadních vod v SmVaK Ostrava a. s.	1
Marek Hrubý, Taňa Matulová, Jan Tureček, Lenka Kolářová Úprava vody Nová Ves u Frýdlantu nad Ostravicí – modernizace automatizovaného systému řízení	4
Jan Plechatý Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020	8
František Kožíšek Kybernetický útok, nové generické nebezpečí při posouzení rizik	16
Milan Lánský, Jitka Czaková, Martin Srb, Petr Sýkora Optimalizace odstraňování fosforu na SVL ÚČOV Praha	18
Z regionů	22
EKOSYSTEM spol. s r. o.	24
Marek Coufal, Pavel Adler Jak šel čas s konferencí VODA ZLÍN	25
Radka Hušková Zpráva z jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	27
Filip Wanner, Marcela Zrubková Zpráva ze zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2	29
Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.	31



Čistírna odpadních vod Opava

Vývoj snižování množství nečištěných odpadních vod v SmVaK Ostrava a. s.

Jan Tlolka

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. (SmVaK Ostrava) vlastnily před dvaceti lety 24 kanalizací v lokalitách bez zakončení odpovídající čistírnou odpadních vod. Do vodních toků bylo z těchto kanalizací vypouštěno cca 1 580 000 m³ odpadních vod ročně.

V průběhu dvaceti let jsme postupně budovali kanalizační propojení, kanalizační čerpací stanice a čistírny odpadních vod. V roce 2010 jsme nečistili již pouze 95 000 m³ odpadních vod. V rozmezí let 2000–2010 došlo k vybudování několika čistíren odpadních vod ve větších městech, čímž výrazně kleslo množství nečištěných vod. V období 2010–2019 jsme se zabývali okrajovými výustěmi ve větších lokalitách a v loňském roce jsme přistoupili k řešení posledních tří větších lokalit s největším počtem napojených obyvatel (tabulka 1).

Kanalizační výusti Petřvald

Jednalo se o dvě kanalizační výusti v lokalitě Petřvald-Podlesí na Karvinsku. Na jednotnou kanalizaci je napojeno celkem 200 obyvatel. Kanalizace byla zakončena dvěma výustěmi bez čištění. V rámci stavby bylo rozhodnuto, že ekonomicky nejvhodnějším řešením je vybudování nové splaškové kanalizace DN 250 a DN 300 (zhruba 1 020 metrů), asi 850 metrů kanalizačních přípojek, odvedení odpadních vod do nově vybudované kanalizační čerpací stanice a výtlačku PE 100, DN 100 (asi 1 750 metrů), který je zaústěn do soustavné kanalizace města Havířova, ukončené Čistírnou odpadních vod Havířov. Z technicko-ekonomického posouzení variant řešení (dvě samostatné ČOV versus jedna společná ČOV, kanalizační čerpací stanice a výtlak na ČOV Havířov) se toto řešení jevílo jako nejekonomičtější. Stavba si celkově vyžádala 39,5 milionu Kč (bez DPH).



ČOV Doubrava

Kanalizace a ČOV Doubrava

Druhou lokalitou, kde jsme řešili čištění odpadních vod, byla obec Doubrava. Bylo nutno přepojit čtyři výusti bez čištění v obci vybudováním zhruba 800 metrů kanalizačního sběrače do místa nově budované mechanicko-biologické ČOV Doubrava. Obec Doubrava leží na Karvinsku na území tzv. Hornoslezské pánve, a proto bylo nutno objekty navrhnout tak, aby byly odolné proti eventuálním vlivům poddolování, které postupně dozívají. Byl to i jeden z důvodů, proč jsme k řešení čištění odpadních vod v této lokalitě přistoupili až v roce 2020.

Čistírna odpadních vod byla navržena jako sdružený objekt. Část stavebních objektů a technologické linky je umístěna do budovy.

Jde o:

- integrované hrubé předčištění,
- denitrifikační nádrže,
- kalové nádrže,
- dmýchárnu a rozvodny.

Mimo budovu je umístěna:

- vstupní čerpací stanice,
- nitrifikace s vestavěnou dosazovací nádrží z nerezové oceli.

Projektovaná kapacita čistírny odpadních vod je

$$Q_{24} = 92,28 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$$

$$Q_{\text{max}} = 2,79 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{EO} = 693$$

Tabulka 1: Vývoj nečištěných fakturovaných odpadních vod

Rok	2000	2010	2015	2020
počet lokalit bez čištění	24	14	11	8
[m ³ · rok ⁻¹]	1 580 000	94 950	65 500	19 600

Tabulka 2: ČOV Doubrava

Datum	Q [m ³ · d ⁻¹]	CHSK [mg · l ⁻¹]	BSK ₅ [mg · l ⁻¹]	NL [mg · l ⁻¹]	N-NH ₄ [mg · l ⁻¹]	P _{celk} [mg · l ⁻¹]
povolené hodnoty pro 1. etapu (3 měsíce)	950	195	60	80	40	–
4. 11. 2020	173	12	–	2	0,1	0,7
2. 12. 2020	108	14	1,5	4	5,2	2,3
5. 1. 2021	147	19	1,7	3	0,2	2,6
16. 2. 2021	68	27	–	5	1,4	7,5

Tabulka 3: ČOV Dobroslavice

Datum	Q [m ³ · d ⁻¹]	CHSK [mg · l ⁻¹]	BSK ₅ [mg · l ⁻¹]	NL [mg · l ⁻¹]	N-NH ₄ [mg · l ⁻¹]	P _{celk} [mg · l ⁻¹]
povolené hodnoty	518	125	30	40	20	–
12. 1. 2021	190	21	2,5	14,5	2,1	7
27. 1. 2021	315	14	1,4	7,6	1,1	3
9. 2. 2021	247	14	2	10,9	1,4	5
23. 2. 2021	330	13	–	0,2	0,6	3

Stavba byla dokončena v říjnu 2020 a následně byla uvedena do zkušebního provozu. Vzhledem k naočkování aktivační nádrže kalu z dobře fungující ČOV Karviná byl náběh provozu velmi rychlý, a to nejen co se týká eliminace organických látek (BSK₅ a CHSK_c), ale také sloučenin dusíku. Výsledků rozborů není zatím mnoho, ale jsou vesměs velmi dobré (tabulka 2).

Čistírna odpadních vod má kapacitní rezervu pro napojení 150–200 ekvivalentních obyvatel z kanalizací, které nejsou v majetku SmVaK Ostrava a. s. Náklady na realizaci předmětné stavby činily zhruba 32 milionů Kč.

Kanalizace a ČOV Dobroslavice

Zastavěná část obce Dobroslavice byla odkanalizována jednotnou kanalizací z šedesátých let minulého století a čtyřmi výustěmi byly odpadní vody vypouštěny bez čištění do místních vodotečí. Odpadní vody byly pouze předčištěny v septicích, či žumpách s přepadem. V rámci vodního díla bylo za zhruba 93 milionů Kč (bez DPH) vybudováno 1 572 metrů jednotné stokové sítě (většinou náhrada stávajících nevyhovujících stok) a 378 metrů splaškové sítě. Vzhledem ke složitě konfiguraci terénu a náročným spádovým podmínkám bylo nutné vybudovat tři kanalizační čerpací stanice s výtaky (531 metrů).

Zároveň byla vybudována nová mechanicko-biologická ČOV o kapacitě

$$Q_{24} = 105,6 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$$

$$Q_{\text{max}} = 5,97 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{EO} = 800$$

Celá technologická linka, vyjma vstupní čerpací stanice a lápáku šterku, je umístěna v budově a sestává z následujících technologických celků:

- hrubé mechanické předčištění (lapák šterku),
- vstupní čerpací stanice,
- integrované mechanické předčištění,
- dvoulinková biologická část s předřazenou denitrifikací a vestavěnou dosazovací nádrží,
- aerobní stabilizace, zahuštění a uskladnění kalu,
- chemické srážení fosforu,
- SRTP s měřením množství biologicky vyčištěné odpadní vody.



ČOV Dobroslavice – integrované hrubé mechanické předčištění

Stavba byla dokončena v listopadu 2020 a přes zimní období byla bezproblémově zprovozněna a uvedena do zkušebního provozu v prosinci 2020. Dosavadní výsledky jsou uvedeny v tabulce 3.

Všechny tři uvedené stavby jsme financovali z vlastních zdrojů, a tím jsme výrazně pomohli zmíněným obcím v zajištění odpovídajícího čištění odpadních vod.

Závěr

Množství nečištěných fakturovaných odpadních vod se u SmVaK Ostrava soustavně snižuje. Vývoj tohoto ukazatele u naší společnosti je zřejmý z tabulky 1. V současné době se množství těchto vod pohybuje okolo $20\,000\text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$ a náš cíl do roku 2025 je zajistit pro všechny zbývající vody odpovídající čištění. Poslední větší lokalitou (zhruba 200 EO) je kanalizace ve Skřípově-Hrabství na Opavsku, kde v současné době připravujeme projektovou dokumentaci na čištění odpadních vod. Poté zůstanou pouze výusti velikosti desítek ekvivalentních obyvatel a často v oblastech poddolovaných území, které mnohdy zaniknou přirozenou cestou (nemovitosti budou zbourány v důsledku narušení statiky).

Ing. Jan Tloka

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

Aqua Global INTELEIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

www.aquaglobal.cz

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



VAE CONTROLS

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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



SEZAKO®

Ekologické služby

SEZAKO Prostějov s.r.o.
Fanderlíkova 36
796 01 Prostějov CZ

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

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

ÚPRAVA VODY Netradiční technologie
v tradiční kvalitě!

inform
consult
aqua

ica
s.r.o.

Separace

**arsenu, antimonu, berylia,
niklu, uranu, radonu, selenu**

e-mail: icapibram@volny.cz
tel.: 318 622 895, 318 635 184, 605 435 984

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

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

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



EKO SYSTEM®

dodává
a instaluje:

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

www.ekosystem.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

Úpravna vody Nová Ves u Frýdlantu nad Ostravicí – modernizace automatizovaného systému řízení

Marek Hrubý, Táňa Matulová, Jan Tureček, Lenka Kolářová



Celkový pohled na ÚV Nová Ves u Frýdlantu nad Ostravicí

Úpravna vody v Nové Vsi u Frýdlantu nad Ostravicí je součástí vodárenské soustavy Ostravského oblastního vodovodu, který je základním výrobním a distribučním systémem zajišťujícím dodávku pitné vody v části Moravskoslezského kraje s výkonem úpravy pitné vody 2 200 l/s. Úpravna vody Nová Ves zajišťuje výrobu pitné vody z přehrady Šance, jednoho ze tří centrálních zdrojů vody využívaných společností Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. V úpravně je využívána jednostupňová úprava koagulační filtrací na 20 otevřených rychlofiltrech s následnou úpravou pH pitné vody vápenným hydrátem a se zdravotním zabezpečením plynným chlorem a oxidem chloričitým. Pitná voda je pak dále distribuována páteřním vodovodním systémem do rozsáhlého spotřebiště v moravskoslezském regionu.

Modernizace automatizovaného systému řízení úpravny vody

Na ÚV Nová Ves sloužily k řízení úpravy vody zastaralé automaty typu Tecomat PLC NS950. V letech 2018 až 2020 probíhala modernizace ASŘ úpravny vody. Základem modernizace ASŘ byla výměna původních, již zastaralých automatů za nové typy TC 700 a TC Foxtrot. Základ systému TC 700 tvoří procesorová jednotka s 32 bitovým procesorem a rychlostí až 0,2 ms/1 k instrukcí. TC 700 disponuje pro komunikaci s okolím dvěma nezávislými Ethernetovými porty a až 10 sériovými kanály. TC 700 umožňuje HOTSWARE (výměnu periferních modulů za provozu systému), možnost decentralizace periférií přes optické propojení rámu, integrovaný webový server, či autodiagnostiku jednotlivých periferních modulů. Oproti PLC NS950 má tyto výhody:

- Výrazně výkonnější procesorová jednotka (včetně RAM a FLASH paměti) = vytváření rozsáhlejších a spolehlivějších řídicích programů než u NS950.
- Programovací jazyk dle normy IEC61131-3.4 (zvýšení produktivity psaní uživatelských programů oproti používaným jazykům u NS950).
- Komunikace s uživatelem prostřednictvím integrovaného WEB serveru – interakce člověk-stroj přes WEB prohlížeč (u NS950 jen alfanumerický panel).
- Komunikační možnosti dané Ethernetovými rozhraním, rychlost přenosu dat až 100 Mb/s:

- Jedno Ethernetové rozhraní umožňuje až sedm nezávislých TCP/UDP komunikací (standardizované protokoly s nebo bez zpětné vazby),
- komunikace TCP nebo UDP s nadřazeným SCADA systémem – vysoká datová propustnost,
- komunikace přes Ethernetové rozhraní mezi jednotlivými PLC automaty navzájem (není nutná master stanice ani „přeposílání“ dat přes nadřazený SCADA systém = vysoká rychlost výměny dat),
- komunikace s jinými PLC automaty přes Ethernetové rozhraní (typicky MODBUS TCP),
- propojení jednotlivých PLC automatů přes optické rozhraní do topologie kruhu pomocí průmyslových switchů = výrazné snížení možnosti komunikačního výpadku s jednotlivými PLC automaty.

Komunikační možnosti až 10 sériových rozhraní:

- Každé rozhraní má nezávislý komunikační protokol (MODBUS RTU, Profibus DP, CAN).
- Větší programovací možnosti sériových rozhraní a implementace vyšších protokolů a vyšší přenosová rychlost (Profibus DP, CAN) než u NS950.

U automatu TC Foxtrot je funkce RFox pro bezdrátovou komunikaci s moduly.

Rekonstrukcí motorické instalace a MAR došlo k postupné výměně stávajících dvou skříní s PLC a ke zrušení 20 ovládacích

pultů. Veškeré prvky pro jištění a ovládání armatur filtrů, měření hladin vody filtrů, průtoků, zákalů apod. byly přemístěny do celkem osmi rozvaděčů, které byly nově vybaveny dotykovými displeji pro možnost místního ovládání provozu filtrace (obr. 1, 1a).

Veškeré automaty jsou propojeny optickou sítí s kruhovou topologií a komunikují s nadřazeným SCADA programem, který běží na operačním systému serverového typu (Windows server). Obsluha pracuje na klientském PC, které se síťově připojuje na server. Klientských připojení může být více a každé připojení klienta může mít různá práva na administraci SCADA systému. Pro vyšší bezpečnost jsou použity dva servery, jeden je aktivní a druhý záložní. Mezi oběma servery je aktivována replikace dat od aktivního serveru na záložní server (data jsou zálohována na dvou serverech). Jednoduché je i přepnutí z pasivního na aktivní server a naopak. Zastaralý SCADA systém byl založen na operačním systému neserverového typu, s jednotlivými PLC byl spojen sériovým rozhraním, což mělo za následek malou propustnost dat. Ta je nyní v průměru 168 vstupů/s, což je nesrovnatelně více než průchodnost dat pouze přes sériové rozhraní.

Přenos dat (velín, centrální dispečink)

Při řízení ÚV Nová Ves (a ÚV Vyšní Lhoty) původní verzi SCADA systému byla na centrální dispečink v Ostravě přenášena pouze vybraná data a byla k dispozici jen k náhledu a archivaci. Do procesu řízení úpravny vody nebylo možno z centrálního dispečinku zasáhnout a nepřepřenášená původní data ze SCADA systému ÚV (vyjma několika vybraných) byla archivována pouze na úpravně vody. S přechodem na nový SCADA systém, který je shodný se systémem používaným napříč celou společností (distribuce vody a odkanalizování) došlo k výraznému posunu ve smyslu provozní spolehlivosti, možnosti přenosu a archivaci veškerých dat z ÚV na servery centrálního dispečinku a unifikaci používaného SCADA systému. Nespornou výhodou tohoto řešení je nově i možnost řízení procesu výroby vody na ÚV Nová Ves (a po nadcházející modernizaci ASŘ i ÚV Vyšní Lhoty) přímo z centrálního dispečinku v Ostravě, kdyby k této variantě muselo (v případě krizové situace) v budoucnu dojít. Obdobně je tomu již několik let v případě ÚV Podhradí. Přidaná hodnota nového SCADA systému tkví také v možnosti instalace vzdáleného klienta pro případ řízení ÚV z jiného místa než z velínu na ÚV, což se již dnes v nastalé situaci související s pandemií covid-19 jeví jako klíčová vlastnost. Můžeme s trochou nadsázky říci, že díky této vlastnosti je úpravnu vody možné řídit v režimu home office.



Obr. 1, 1a: Rozvaděč ovládání armatur filtrů

Přenos dat Vyšní Lhoty–Nová Ves

Z technologického PC ÚV Nová Ves je řízen automaticky provoz ÚV Vyšní Lhoty. Donedávna byla prováděna výměna dat mezi ÚV Nová Ves a ÚV Vyšní Lhoty pomocí rádiového spojení. Automatická záloha při výpadku rádiového spojení byla řešena přes ISDN linku. Komunikace rádiovým přenosem je sice z hlediska správy sítě a její údržby výhodná, avšak z důvodu rychlosti přenosu dat, jejich množství a omezení výpadků bylo přikročeno k přepojení řídicích technologických počítačů na pevnou datovou síť WAN se zálohou přes zmíněný rádiový přenos, který bude při plánované rekonstrukci ÚV Vyšní Lhoty rovněž postupně nahrazen záložní technologií LTE, čímž se kapacita přenosové cesty zvýší ze stávající cca 1 kbit/s až na 50 Mbit/s.

Rekonstrukce filtrace a odtokové regulace

Rekonstrukce technologie úpravny vody probíhala současně s modernizací ASŘ. Byla provedena výměna napájení a řízení všech armatur na filtrech vč. původní hydraulické odtokové regulace u 12 filtrů. U těchto filtrů byly osazeny klapky s dvojitou excentricitou se servopohony Schiebel a inteligentními řídicími jednotkami Smartcon s uživatelskými displeji, které lze pro lepší přístupnost obsluhy a možnost ručního řízení instalovat samostatně mimo pohony (obr. 2, 2a).

Výhodou těchto pohonů je datové rozhraní s přímou vazbou na PLC pro monitorování a dálkové řízení. Implementace protokolu Profibus DP umožňuje komunikaci s pohony Schiebel, jejichž řídicí jednotky jsou vybaveny tímto protokolem. Zjednodušení je hlavně v připojení servopohonů pomocí dvou vodičů. Na jedné dvou vodičové lince je připojeno šest servopohonů, na jedno PLC 36 servopohonů. Další výhodou datové komunikace s pohony je jednoznačná identifikace závady a zrychlení toku informací (odezvy) o stavu jednotlivých pohonů, čímž se zvýší spolehlivost řízení filtrace (příklad: do řídicí jednotky servopohonu se pošle požadovaná hodnota polohy a servopohon se na tuto polohu nastaví s požadovanou hysterezí, což je důležité pro co nejmenší kolísání hladiny vody ve filtru a zabránění strhávání nečistot z filtračního lože do filtrované vody. Servopohony Schiebel mají celkovou konstrukci elektromotoru i mechanické skříň vyvinutou pro ovládání armatur 1/4 otáčkových (klapky), tak více otáčkových (šoupátka). Vše v základním krytí IP67. Pohon se sám kontroluje a nemůže se stát, že na povel otevře bude zavírat nebo naopak. Místní nastavení polohy armatur, nastavení koncových poloh, krokování pohonu v průběhu přestavování a další uživatelské možnosti lze jednoduše provádět po-





Obr. 2, 2a: Armaturní chodba pod halou filtrů

mocí přepínačů u zabudovaného displeje, bez nutnosti rozebírání pohonů a přestavování koncových spínačů apod. V rámci rekonstrukce odtokové regulace bylo také vyměněno tenzometrické měření hladin za ultrazvukové.

Každá dvojice filtrů je po rekonstrukci osazena průtočnými bezkontaktními online analyzátory zákalu Sigrist AquaScat. Technologická voda z 10 procesních analyzátorů je nově zaústěna do PVC jímek a je možné ji celoročně vracet zpět do procesu úpravy vody jednostupňovou koagulační filtrací. Po ukončení rekonstrukce ASŘ a odtokové regulace se postupně upravují parametry regenerace filtrů s cílem zefektivnit filtrační fázi a zároveň nalézt úsporu v produkci odpadní vody z regenerace filtrů. Po necelém půlročním provozním monitoringu filtrátu lze říci, že souběžně s prodlužováním filtračního cyklu se daří snížit počet organismů ve filtrátu a zároveň udržet nízkou koncentraci zbytkového hliníku (graf 1). Současně je snaha prodloužit filtrační cyklus a minimalizovat objem prací vody na regeneraci

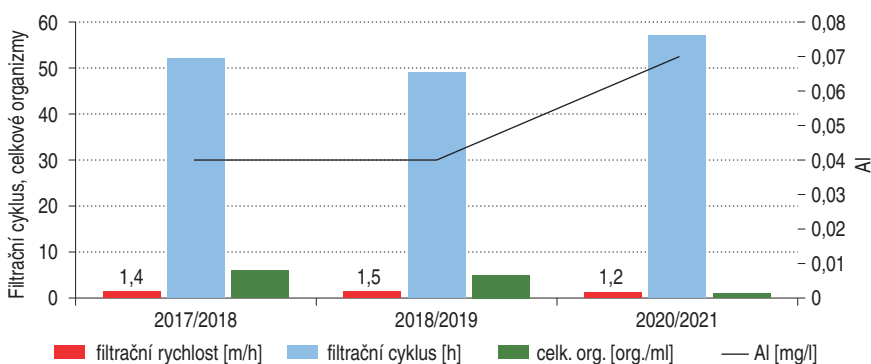
filtrační náplně (tabulka). Další roční úsporu, až 9 000 m³, očekáváme z instalace sběrných PVC jímek technologické vody z průtočných zákaloměrů.

Rekonstrukce malé vodní elektrárny – zhodnocení ročního provozu

V roce 1993 byla ve vtokovém traktu úpravy vybudována a zprovozněna MVE o výkonu 2 × 200 kW, využívající energetický potenciál přitékající surové vody z vodárenské nádrže Šance. Byly použity dvě příčně protékané turbíny CINK systém Banki. Jako generátory sloužily asynchronní motory s kotvou na krátko provozované v nadsynchronních otáčkách. Generátory byly připojeny do VN rozvaděči sítě 6 kV. Ovládání nátoky v rozsahu průtoku 450–2 200 l/s bylo ruční. Na svou dobu byl tento typ MVE špičkovou technologií, která značně šetřila náklady vynaložené na spotřebovanou elektrickou energii z veřejné sítě.

Vzhledem k neustálému vývoji dokonalějších technologií a nutnosti obměny dosluhující MVE, bylo rozhodnuto o instalaci nové MVE s automatickým systémem řízení. Jedná se o turbínu CINK Hydro-Energy Crossflow se synchronním generátorem 3 × 400 V o výkonu 465 kW a vlastním řídicím systémem PLC Simatic ET200SP, který je datově propojen přes router s PLC TC 700. Ten je opticky propojen s ostatními PLC a technologickým PC úpravy vody (obr. 3). Z řídicího PLC MVE jsou přebírány veškeré potřebné signály (typ poruchy, termíny údržby, aktuální výroba, výkon, kontrola nastavených parametrů apod.). Tyto informace je rovněž možno vyčíst z dotykového panelu rozvaděče MVE Simatic HMI.

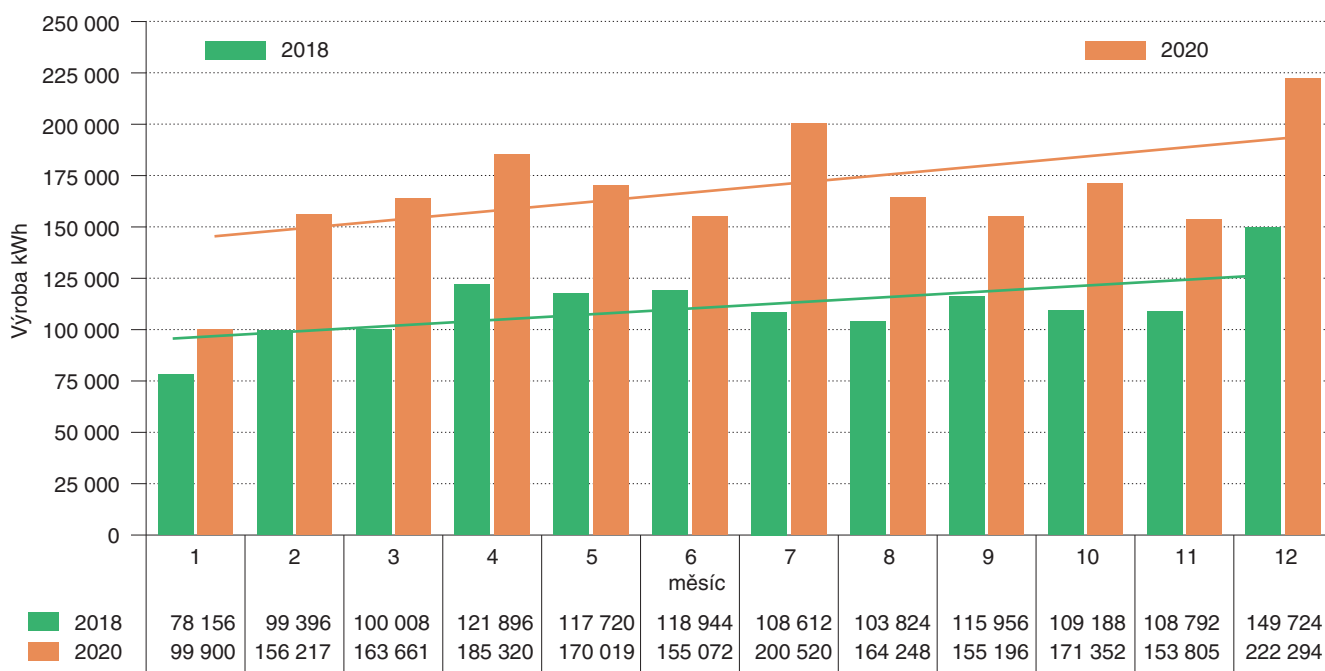
Turbína je dvoukomorová (řízení nátoky dvěma regulačními segmenty) s nastavitelným průtokem v rozsahu 400–1 600 l/s, tak aby bylo zajištěno optimální využití energetického potenciálu surové vody a výkonu. Synchronní generátor 500 otáček/minuta je oproti asynchronnímu motoru stabilnější bez větších výkyvů majících vliv na odstavení MVE. Při připojování do elektrické sítě



Graf 1: Kvalita pitné vody při dané potřebě prací vody

Tabulka: Kvalita filtrátu a přehled průměrné měsíční produkce prací vody v zimních měsících

Období	Délka filtračního cyklu [h]	Filtrační rychlost [m/h]	Prací voda [m ³]	Kvalita filtrátu před ukončením cyklu		
				Prací voda [vyrobené %]	Al [mg/l]	Biologie [org./ml]
10/2018–2/2019	49	1,5	83 222	4,0	0,05	21
10/2019–2/2020	39	1,6	80 270	4,2	0,06	25
10/2020–2/2021	57	1,2	56 338	3,6	0,07	10



Graf 2: Porovnání výroby staré MVE a nové MVE

nevnikají špičky napětí, které mohou způsobovat poruchy zařízení.

Při chodu MVE plní hlavní kuželový uzávěr na přívodním potrubí surové vody záložní funkci, kdy reaguje na změnu výroby MVE a automaticky se „nasucho“ přenastavuje na požadované % otevření. V případě výpadku elektrické energie či z jiného důvodu dochází k automatickému odstavení MVE a řídicím systémem úpravný je plynule otevřena nátoková klapka před kuželovým uzávěrem DN 1 000, kterým začne proudit převedené množství surové vody, čímž jsou eliminovány rázové jevy v potrubí a úpravná zůstává nadále v provozu. Klapka na větví k MVE, nátoková klapka před kuželovým uzávěrem a vlastní kuželový uzávěr je vybaven servopohonem Schiebel s inteligentní řídicí jednotkou Smartcon (obr. 4). Všechny armatury důležité pro řízení chodu MVE a obtok přes kuželový uzávěr jsou zálohované výkonnými UPS.

Původní MVE byla dimenzována na spádové poměry průtoku a hydrodynamického tlaku, které odpovídaly výrobě vody na úpravně v dřívějších letech. Nová MVE je optimalizována na stávající podmínky průtoku a hydrodynamického tlaku, čímž je zajištěna vysoká účinnost (graf 2).

Závěr

Úpravná vody Nová Ves u Frýdlantu nad Ostravicí stabilně zabezpečuje kvalitní pitnou vodu pro významnou část Moravskoslezského kraje.

Během rekonstrukce Úpravný vody Nová Ves byly využity nejmodernější technologie systému řízení procesu úpravy vody zabezpečující dosažení vyššího stupně spolehlivosti řízení výroby pitné vody a bezproblémové výroby a dodávky kvalitní pitné vody do rozsáhlého spotřebiště v Moravskoslezském kraji.

Ing. Marek Hrubý, Ing. Táňa Matulová,
Ing. Jan Tureček, Ing. Lenka Kolářová

Útvar Ostravského oblastního vodovodu
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.



Obr. 3: MVE Nová Ves



Obr. 4: Smartcon – řídicí jednotka inteligentního pohonu Schiebel na nátoku surové vody do ÚV

Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020

Jan Plechatý

Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., spolu se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., vyhlásily v prosinci 2020 soutěž Vodohospodářská stavba roku 2020. Soutěž byla vypsaná se záměrem seznámit odbornou i širokou veřejnost s úrovní realizovaných vodohospodářských projektů v České republice.

Do soutěže se mohly přihlásit vodohospodářské stavby ve dvou základních kategoriích, a to:

- I. – stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod,
- II. – stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným zákonem o vodách.

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

Hodnoticí kritéria byla orientována na:

- koncepční, konstrukční a architektonické řešení,
- vodohospodářské účinky, technické a ekonomické parametry,
- účinky pro ochranu životního prostředí,

- funkčnost a spolehlivost provozu,
- využití nových technologií a postupů, zejména v oblasti ochrany životního prostředí a úspory energií,
- estetické a sociální účinky.

Do soutěže mohly být přihlášeny vodohospodářské stavby nebo jejich ucelené části dokončené na území České republiky v období od 1. 1. 2020 do 31. 12. 2020.

Závaznou přihlášku do soutěže mohli podávat investoři vodohospodářských staveb, zhotovitelé projektových, stavebních nebo technologických prací nebo firmy pověřené inženýrskou činností či technickým dozorem (dále jen navrhovatelé).

Do 15. 2. 2021, tj. k termínu ukončení přijímání přihlásek, bylo přihlášeno celkem 15 staveb, z toho 4 v kategorii I. a 11 v kategorii II. Do soutěže byly registrovány následující vodohospodářské stavby v členění podle kategorií (řazeno v pořadí došlých přihlásek):

Kategorie I – podkategorie nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii jsou přihlášeny dvě stavby úpraven vod.

Úpravna vody Písek

Navrhovatelé:

Investor: Město Písek

Projektant: EKOEKO s. r. o.

Zhotovitel: stavební část – SMP CZ, a. s.

technologická část – ARKO TECHNOLOGY, a. s., a ENVI-PUR, s. r. o.

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Cílem projektu byla výstavba nové úpravy vody, včetně souvisejících objektů s moderním technologickým vybavením. K odběru surové vody z vodního toku Otavy byl vybudován nový jímací objekt.

Úpravna vody je přistavěna ke stávajícímu objektu vodojemu Hradiště I tak, že po urbanizační stránce respektuje objekt úpravy vody vodojemu tak, že oba objekty spolu tvoří jeden kompaktní celek připomínající středověkou klášterní kompozici.

Čerpací stanice je osazena dvojicí čerpadel s ponořenou hydraulikou v sestavě 1 + 1 rezerva. Ta dopravuje surovou vodu do úpravy vody na první separační stupeň, který tvoří tlakovzdušná flotace s předřazenou, mechanicky míchanou flokulací. Před flokulací je dávkován síran hlinitý s tím, že je možné dávkovat vápennou vodu pro zvýšení alkality a dosažení optimálního procesního pH a variantně manganistan draselný pro oxidaci manganu.

Jako druhý separační stupeň jsou vybudovány tři otevřené rychlofiltry vystrojené celoplošným drenážním systémem z plastových bloků. Jako filtrační náplň je použit materiál ze spékanych jílu. Regenerace otevřených filtrů druhého stupně je prováděna vzduchem a vodou. Do technologické linky úpravy vody je zařazen i třetí stupeň úpravy realizovaný na trojici otevřených filtrů s náplní aktivního uhlí.

Přímá stabilizace vyrobené vody je prováděna dávkováním vápenné vody a plynného oxidu uhličitého do předfiltrování vody. Stabilizace upravené vody vápnem je důležitá



pro omezení korozních vlastností dodávané vody. Dalším důvodem je zajištění požadované minimální koncentrace vápníku v upravené vodě. Vyrobená voda je hygienizována dávkováním koncentrovaného chlornanu sodného.

Výstavba byla zahájena v květnu 2017, kolaudační souhlas k užívání stavby byl vydán dne 18. 3. 2020. Financování stavby zajistilo město Písek z vlastních zdrojů.

ÚV Bílý Potok

Navrhovatelé:

Investor: Frýdlantská vodárenská společnost, a. s.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Generální dodavatel stavby: VHS stavby a. s.

Technický dozor investora: TELMONT Nymburk s. r. o.

Úpravna vody Bílý Potok se nachází ve stejnojmenné obci Bílý Potok v podhůří Jizerských hor. Zdrojem surové vody jsou potoky Smědá a Hájený potok. Z úpravy vody je přímo zásobováno osm obcí s celkovým počtem 10 669 obyvatel. Dále může úpravna vody sloužit i jako částečný zdroj pro město Frýdlant.

Předmětem projektu byla celková rekonstrukce úpravy vody Bílý Potok, odběrných objektů a rozšíření akumulčního prostoru upravené vody. Cílem rekonstrukce byl návrh technologické linky, která bude schopna pružně reagovat na výkyvy v kvalitě surové vody především v období tzv. okálových stavů, ke kterým dochází v období intenzivních srážek a při jarním tání sněhu v povodí. Problematickými byly zvýšené koncentrace huminových látek, hliníku a nízké pH surové vody. Úpravna vody byla vybavena nejmodernějšími prvky řízení technologie provozu včetně dálkového přenosu informací do dispečinku provozovatele.

Technologická linka je koncipována jako jednostupňová separace, kterou tvoří tři otevřené pískové filtry vzniklé rekonstrukcí stávajících filtrů s náplní s polovypáleným dolomitem a dvě paralelní agregáčnické nádrže přestavbou stávajících pískových filtrů. Úprava pH surové vody a případná alkalizace pitné vody je zajištěna dávkováním uhličitanu sodného. Pro zachycení drobných splavenin jsou před nátokem na technologickou linku úpravy vody osazeny automatické tlakové filtry s mikrosítou. Dezinfekce a sekundární hygienické zabezpečení pitné vody je zajištěno jednotkou UV záření a následným dávkováním chloru. Ze zrekonstruované areálové

akumulace je voda čerpána do stávajícího vodojemu pro obec Bílý Potok a gravitačně odváděna do stávajících vodojemů Libverda. Odsazené vody z praní pískových filtrů je možné navracet zpět do procesu úpravy vody.

Vzhledem k tomu, že se areál úpravy vody nachází ve IV. zóně chráněné krajinné oblasti Jizerské hory, byl vzhled všech objektů podmíněn požadavky orgánů ochrany přírody a krajiny. Provedenými úpravami byly všechny objekty vhodně zakomponovány do okolní krajiny.

Stavba o celkových investičních nákladech 196,2 mil. Kč bez DPH byla finančně podpořena z Operačního programu Životní prostředí (126,4 mil. Kč), z fondu ochrany vod Libereckého kraje (30,0 mil. Kč) a vlastních zdrojů společnosti. Kolaudační souhlas k užívání stavby byl vydán dne 12. 2. 2020.



Kategorie I – podkategorie pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii jsou přihlášeny dvě stavby vodojemů.

Věžový vodojem Ohrazenice u Turnova

Navrhovatelé:

Investor: Vodohospodářské sdružení Turnov

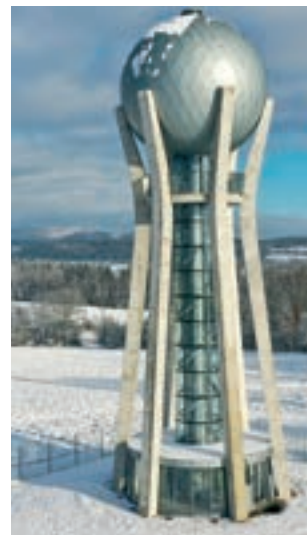
Zhotovitel: VHS stavby a. s.

Projektant: PROFES PROJEKT spol. s r. o.

Věžový vodojem Ohrazenice je součástí areálu vodojemů v Ohrazenicích, odkud je pitná voda distribuována do obce Ohrazenice, průmyslové zóny v Turnově a do dalších spotřebišť okrajových částí Turnova.

Jedná se o architektonicky moderní stavbu vodojemu, která má znázornit proud pramenité vody tryskající ze země a pohrávající si s kuličkou. Navazuje na tradici krásných historických věžových vodojemů v České republice.

Konstrukce věžového vodojemu, vysoká téměř 30 m, je založena na monolitické betonové desce, uložené na šesti vrtaných pilotách. Na armaturní komoře je založena nadzemní kruhová prosklená část vodojemu, která poskytuje z poloviny prostor pro zázemí provozovatele a z druhé poloviny reprezentativní prostor vlastníka vodohospodářské infrastruktury s umístěním informačních tabulí z průběhu stavby. Potřebná potrubí a vedení jsou vedena proskleným tubusem schodiště do „koule“ věžového vodojemu, kde je i zásobárna 150 m³ pitné vody.





Konstrukce nádrže je ocelová s vnější tepelnou izolací a je opláštěná titan-zinkovým plechem přírodní barvy, modrošedý odstín. Záměrem bylo zvýraznit přenos zatížení vlastní nádrže na vodu a zároveň zvolit atraktivní tvar, který působí tak, že do panorama Ohrazenic a Turnova nebyl přinesen masivní prvek. Přímo pod „kouli“ věžového vodojemu se nachází provozní plošina, ze které je nebývalý pohled do okolní krajiny.

Stavba nového věžového vodojemu v obci Ohrazenice u Turnova byla zkolaudována v lednu 2020. Investiční náklady na věžový vodojem představovaly více než 23,0 mil. Kč bez DPH. Na financování projektu byly vynaloženy prostředky Operačního programu Životní prostředí, zdroje Libereckého kraje, města Turnov, obce Ohrazenice a vlastní zdroje investora.

Vodojem Chropyně

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Kroměříž, a. s.

Zhotovitel: Sdružení Vodohospodářské stavby Jeseník-CZ s. r. o. a Rovina stavební a. s.

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

Stavba nového věžového vodojemu v Chropyni, související se současně realizovanou obnovou vodovodního přivaděče Břest–Chropyně, rekonstrukcí a opravou vodojemu v Břestu, byla dokončena na konci roku 2020 s cílem zlepšení podmínek pro zásobování města Chropyně pitnou vodou. Vzhledem k velikosti nadzemní stavby vodojemu výšky cca 47 m s objemem hlavní nádrže 500 m³ se jedná o stavbu, která tvoří jednu z dominant města Chropyně a jeho okolí.

Stavební práce byly rozděleny do tří etap výstavby. První etapa byla realizována do konce roku 2019, kdy byly položeny základy vodojemu při složitých geologických podmínkách v místě stavby, které tvoří 9 ks vrtaných železobetonových pilotů pod základovou spárou. Na těchto pilotách byla připravena kruhová stupňovitá základová deska. Koncem měsíce prosince 2019 byl vztyčen spodní dřív vodojemu včetně trubních rozvodů. Zároveň probíhaly svařovací práce na 500 m³ akumulaci vodojemu. V březnu roku 2020 pak práce pokračovaly vztyčením druhé části horního dřívku vodojemu a akumulace vodojemu. Celková výška stavby je pak 47 metrů nad terénem.

Investiční náklady na věžový vodojem představovaly více než 48 mil. Kč bez DPH. Projekt byl z části financován z prostředků Ministerstva zemědělství ve výši 24 mil. Kč, zbytek z vlastních zdrojů společnosti.



Kategorie II – podkategorie nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii jsou přihlášeny dvě stavby, a to rekonstrukce jezu a dále rekonstrukce přehrad s úpravami ve vodní nádrži.

Jez Loket Dolní – rekonstrukce jezu

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Ohře, s. p.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: Metrostav a. s.

Předmětem stavby byla rekonstrukce jezu pražského typu, včetně výstavby šterkové propusti, za účelem minimalizace zanášení přírodního kanálu malé vodní elektrárny (MVE). Současně bylo nutné upravit i nátok na MVE, a tím i stávající česlovou stěnu.

Rekonstrukce jezu na jedinečném meandru řeky Ohře v historickém jádru města Loket si kladla za cíl dosáhnout kvalitní konstrukce pro dlouhodobý a bezpečný provoz s udržitelnými náklady.

Zpracované konstrukce včetně precizně provedených kamenorezů navíc vyhovují vysokým estetickým nárokům bez narušení současného charakteru místa.

Původní konstrukce jezu pražského typu založená na dřevěných pilotách byla v celém svém rozsahu zcela vybourána a nahrazena novou spodní stavbou jezu založenou na návodní i povodní straně na ozubech. Těsnícím prvkem jsou štetovicové stěny zaraženy až na skalní podloží. Předprsní a přelivná plocha je tvořena šikmou rovinnou plochou, jejíž parametry vycházejí z tvaru původní konstrukce. Povrchy jsou obloženy žulovým kamenem. Přelivná a odtrhová hrana jezu je opatřena obkladem z žulového tvarového kamene.

Na stavbu, která byla financovaná z vlastních zdrojů investora, byl vydán kolaudační souhlas k užívání vodního díla dne 5. 2. 2020.



Rekonstrukce VD Koryčany

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Moravy, s. p.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: „Společnost TRV“, sdružení společností: TALPA–RPF, s. r. o., Rovina stavební a. s., VÁHOSTAV-SK, a. s.

Stavební práce spočívaly zejména ve zvýšení kapacity funkčních objektů přehrady se záměrem zvýšení bezpečnosti vodního díla. Koruna hráze byla zvýšena o 15 cm a skluz rozšířen z původních 3 m až na 9 m. Stejně tak byl rozšířen vývar z původních 3,1 m na šířku 7,0 m a jeho



dno bylo zahloubeno pod úroveň stávajícího dna. Za vývarem byla provedena úprava odpadního koryta včetně zřízení nového přemostění odpadního koryta za vývarem.

V rámci rekonstrukce byla vybudována za plného provozu díla další samostatně použitelná spodní výpust, čímž došlo k naplnění požadavku vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 590/2002. Při budování druhé spodní výpustě byla první výpust nově osazena nožovým šoupátkem jako druhým uzávěrem; stávající rekonstruované klínové šoupátko je třetím uzávěrem.

Dále byla v rámci rekonstrukce díla obnovena injekční clona. Z konce vzdutí nádrže byly rovněž, v rozloze asi 6,5 ha, odtěženy sedimenty, které zmenšovaly objem nádrže. Jejich odtěžení vedlo i ke zlepšení kvality vody v nádrži využívané pro úpravu na vodu pitnou.

Na stavbu, která byla financovaná z vlastních zdrojů investora, byl vydán kolaudační



Kategorie II – podkategorie pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii je přihlášeno devět staveb.

Revitalizace přírodní rezervace U Sedmi rybníků

Navrhovatelé:

Investor: Agentura ochrany a přírody ČR

Projektant: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel: PAS Natura s. r. o.

Technický dozor: Amitera s. r. o.

Lokalita U sedmi rybníků severně od Františkových Lázní je vyhlášena přírodní rezervací a je současně i chráněna jako Evropsky významná lokalita v rámci soustavy NATURA 2000; předmětem ochrany je především čolek velký.

S ohledem na havarijní stav rybníků byla provedena celková revitalizace rybníční soustavy, původně z 19. století. Konstrukčně i architektonicky bylo třeba hledat kompromisní řešení mezi technickými požadavky a požadavky ochrany přírody a krajiny. Bylo navrženo zvýšení hrází, korunové přelivy byly opevněny lomovým kamenem nebo kamennou rovinou do betonu. K dosypání homogenních hrází byly použity na místě vhodné hlinité písky s příměsí štěrku. Součástí opatření bylo odstranění nánosů v zátopě a modelování litorálu. Potenciál pro obnovu biodiverzity lokality byl potvrzen již v létě 2020, kdy byl zaznamenán výskyt již tří druhů čolek.



Celkové náklady stavby byly cca 22 mil. Kč bez DPH, financování akce podpořila dotace z Operačního programu Životní prostředí. Na stavbu zahájenou v květnu 2019 byl vydán kolaudační souhlas dne 16. 12. 2020.

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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.
Železná 492/16, 619 00 Brno
www.wabag.cz; www.wabag.com

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Fontana

- MECHANICKÉ PŘEDČISTĚNÍ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
- TERCIÁLNÍ DOČISTĚNÍ
- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

Napojení odstavených ramen Dyje

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Moravy, s. p.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: Ekostavby Brno, a. s.



Řeku Dyji společně s Moravou obklopuje největší a ekologicky nejcennější komplex lužních území střední Evropy. Přesto se ani Dyji v 70. a 80. letech minulého století nevyhnulo tehdy obvyklé napřimování vodního toku a budování protipovodňových hrází. Opatření měla tehdy stabilizovat střeženou státní hranici a zajistit protipovodňovou ochranu. V krajině, která nyní bojuje se suchem, však zkrácený vodní tok nežádoucím způsobem urychluje odtok vody.

Povodí Moravy proto spolu s rakouskými partnery realizovalo projekt, který je výjimečný i v evropském měřítku. Hraniční řece byly vráceny tři vedlejší mrtvé meandry. Napojením odstavených ramen získala řeka Dyje zpátky téměř třetinu své původní délky a současně také typický charakter nížinné řeky.

Celkové náklady přeshraničního projektu byly téměř 900 000 €. Projekt byl financovaný z projektu Interreg AT-CZ, z rozpočtu Povodí Moravy, s. p., a společnosti Viadonau – dceřiné společnosti rakouského ministerstva dopravy, inovací a technologií.

Kolaudační souhlas k užívání stavby vodního díla byl vydán v březnu 2020.



MVN Veselá – zvýšení retence, zabezpečení díla před účinky velkých vod

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: HG partner s. r. o.

Zhotovitel: STAVMONTA spol. s r. o., SMP CZ, a. s.

Malá vodní nádrž se nachází jihozápadně od obce Hrádek u Rokycan v přírodním parku Kamínky na Pekelském potoce, který se vlévá do vodního toku Klabava.

Cílem projektu je zvýšení bezpečnosti vodního díla a zvýšení retenční schopnosti nádrže. Navržená opatření mají zejména minimalizovat riziko vzniku zvláštní povodně při porušení vzdouvacího prvku a zmírnit tak škody na majetku pod nádrží. Původní korunový bezpečnostní přeliv se skluzem a výpustný objekt byly nahrazeny novým sruženým objektem, který se skládá z ar-



maturní věžové šachty k ovládní spodní výpusti a bezpečnostního přelivu na převedení Q_{100} . Součástí akce bylo i odtěžení sedimentů ze dna nádrže a biologická rekultivace břehů a dna nádrže odhalené snížením provozní hladiny.

Financování stavby bylo podpořeno dotací z programu Ministerstva zemědělství ve výši téměř 70 % z celkových investičních nákladů. Kolaudační souhlas s užíváním vodního díla byl vydán dne 15. 6. 2020.



VD Staviště – rekonstrukce konstrukcí věžového objektu, lávky a mostu

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: AQUAS vodní díla s. r. o.

Rekonstrukce zahrnovala sanaci stropu horního patra věžového objektu a protikorozní ochranu všech ocelových prvků, potrubí a armatur. Vyměněno bylo i porušené segmentové potrubí vodárenského etážového odběru a instalováno i nové rozmrazovací zařízení, realizované cca 1 m pod hladinou vody s využitím membránového dmýchadla.

Ve spodní části věžového objektu byla realizována nejnáročnější fáze zakázky, kterou byla rekonstrukce spodní výpusti. Ta spočívala ve výměně zastaralé sestavy spodní výpusti a doplnění osazení třetího uzávěru, který bude plnit funkci provozního uzávěru. Bylo proto nutné transportovat starý i nové uzávěry vy-



bouraným otvorem do odpadní štolý a od paty hráze speciální mechanizací dopravit na hráz. Na novou spodní výpust bylo instalováno nové regulační nožové soupě s integrovanou montážní vložkou a provozní klapkový uzávěr. Ovládní uzávěrů bylo realizováno pomocí nerezových teleskopických vřeten do horního patra objektu, kde jsou umístěny ovládací servopohony. Koncová část potrubí spodní výpusti byla dodána z nerezové oceli. Součástí byla i dodávka nového rozvaděče elektroinstalace.

Přístup z hráze do vstupní části věžového objektu byl zajištěn novou nerezovou lávkou, která byla svařena až na místě.



Berounka – jez Řevnice – výstavba rybího přechodu a vodácké propusti

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: Metrostav a. s.

Pevný jez Řevnice se nachází na severním okraji města Řevnice na dolním toku Berounky, na jehož levém břehu je malá vodní elektrárna. Hlavním účelem jezu je vytvoření spádu hladin k energetickému využití potenciálu řeky a odstranění migrační bariéry v zájmovém úseku, který náleží k ichtyologicky významným. Realizované rybí přechody řeší prostupnost vodního toku z hlediska protiproudů migrace ryb a dalších organismů vázaných na vodní prostředí.

Stavba rybího přechodu I obsahuje železobetonový žlab délky 38,2 m. Pohledové vnější plochy stěn žlabů, koruny žlabů a celé dolní a horní zhlaví jsou obloženy žulovým kamenem nebo betonem. Konstrukčně se v rybním přechodu využijí balvanité linie mezi tůňkami. Přidružený skluz pro vodáky tvoří železobetonová deska, která je obložena dubovými fošnami. Stavba rybního přechodu II je také železobetonový žlab délky 65 m s obdobnou úpravou vnějších stěn. Konstrukčně se v tomto rybním přechodu využívají betonové přepážky se šterbinou mezi tůňkami, které mají evokovat přírodní drsný tok.



Investiční náklady stavby představovaly 21,4 mil. Kč bez DPH. Z dotace Státního fondu dopravní infrastruktury bylo uhrazeno cca 19 mil. Kč, zbývající část byla financována z vlastních zdrojů investora. Kolaudační souhlas k užívání vodního díla byl vydán dne 3. 8. 2020.



VD Pílská – rekonstrukce technologie spodních výpustí

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: AQUAS vodní díla s. r. o.

Po vybourání čelní stěny chodby spodních výpustí směrem do vývaru byl vzniklým otvorem umožněn transport staré technologie a posléze nové technologie a potrubních dílů. Po dokončení prací na obou větvích výpustí byla na původním místě vybetonována nová stěna obložená lomovým kamenem. Další stavební úpravy souvisely zejména s umístěním nového rozvaděče elektroinstalace pro ovládání uzavíracích armatur spodních výpustí.



Dále byla provedena kompletní výměna potrubí obou spodních výpustí. Původní ocelové potrubí bylo demontováno, zabetonované části byly sanovány. Práce vždy probíhaly jen na jedné větvi, která byla zahrazena za pomoci potápěčů. Po zprovoznění a prověření funkčnosti levé větve byla zahrazena pravá větev a provedeny kompletní práce na větvi pravé. Na obou větvích byly vyměněny dva původní šoupátkové uzávěry za nové nožové uzávěry a hráz byla vybavena třetím návodním uzávěrem používaným při zahrazení potrubních větví. Současně bylo upraveno i odběrné potrubí do rybních sádek a instalován indukční průtokoměr.



Stavba, jejíž financování zajistil investor z vlastních zdrojů, byla realizována na ohlášení s tím, že v souladu s právními předpisy příslušný vodoprávní úřad užívání stavby nezakázal.

VD Morávka – rekonstrukce MVE Morávka

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Odry, státní podnik

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: Metrostav a. s., divize 6

Jedná se o rekonstrukci stávající malé vodní elektrárny (MVE) spočívající v náhradě stávající turbíny typu Bánki novou vertikální turbínou Francis v kompaktním provedení s přímým spojením na synchronní generátor. Turbosoustroj je osazené na nové odbočce z levé spodní výpusti v prostoru suterénu stávající strojovny spodních výpustí pod hrází vodního díla. Odpad od turbíny je zaústěn kolenovou savkou do nově vybudované krátké odpadní štolky zaústěné do stávajícího vývaru rozstřikovacích uzávěrů.



Turbína o průměru oběžného kola 460 mm zpracovává průtoky v rozsahu 0,45–1,1 m³/s při spádech v rozsahu 20,0–28,5 m. Maximální výkon turbíny je 280 kW. Výkon z generátoru je vyveden nově zřízenou kabelovou přípojkou nn do stávající stožárové trafostanice u domku hrázního. Předpokládaná průměrná roční výroba elektrické energie činí 980 MWh/rok.

Na základě úspěšně vyhodnoceného půlročního provozu byl dne 13. 11. 2020 příslušným vodoprávním úřadem vydán kolaudační souhlas s trvalým provozem MVE. Stavba byla financována z vlastních zdrojů investora Povodí Odry, státní podnik.



VN Kožichovice

Navrhovatel:

Investor: Lesy České republiky, s. p.

Vodní nádrž je umístěna u obce Kožichovice na vodním toku Markovka, který je pravostranným přítokem řeky Jihlavy. Předmětem akce byla rekonstrukce vodní nádrže Kožichovice, která byla postavena v letech 1982–1984 jako zásobní závlahová nádrž.

Cílem stavby byla zejména rekonstrukce vtokového objektu, výpustného objektu a bezpečnostního přelivu a odstranění nánosů z retenčního prostoru nádrže. Účelem rekonstrukce bylo, vedle zajištění minimálních průtoků a transformace povodní, obnovení bezpečnosti vodního díla a prodloužení životnosti funkčních objektů, které byly již značně poškozené nebo úplně nefunkční.



Cena stavebních prací byla ve výši 34,6 mil. Kč bez DPH a byla z 90 % financována z dotačního programu Ministerstva zemědělství; zbytek nákladů financoval investor z vlastních zdrojů. Kolaudační souhlas k užívání vodního díla vydal příslušný vodoprávní úřad dne 4. 1. 2020.

Cena stavebních prací byla ve výši 34,6 mil. Kč bez DPH a byla z 90 % financována z dotačního programu Ministerstva zemědělství; zbytek nákladů financoval investor z vlastních zdrojů. Kolaudační souhlas k užívání vodního díla vydal příslušný vodoprávní úřad dne 4. 1. 2020.

Kobylí potok v km 0,000–0,725

Navrhovatel:

Investor: Lesy České republiky, s. p.

Kobylí potok je přítokem Černého potoka, který protéká intravilánem města Bruntál. V 80. letech byl směrově napříměn a opevněn do umělého koryta bez zdršňujících prvků se zrychleným odtokem a bez trvalého výskytu ryb. Ze zvláště chráněných druhů živočichů se v Kobylím potoce v minulosti vyskytovala přechodně v době tření jen střevle potoční.



Cílem provedené revitalizace byla úprava průtočného profilu koryta vodního toku. Voda v korytě byla soustředěna do úzkého profilu – kynety, tak aby nedocházelo k jejímu zarůstání a bylo vytvořeno vhodné prostředí pro vodní organismy.

Výsledkem je zlepšení ekologické funkce v urbanizované krajině a posílení přirozených ekologicko-stabilizačních funkcí obnovou ekosystémů vázaných na vodní toky a zlepšení podmínek pro výskyt a tření střevle potoční. Zároveň byla vytvořena možnost plnění rekreačních funkcí vodního toku tím, že došlo k úpravě sklonů břehů, vytvoření pochůzně bermy a vlastních kamenných přístupů včetně odpočinkových zdí.

Kolaudační souhlas k užívání vodního díla vydal příslušný vodoprávní úřad dne 12. 10. 2020.



Závěrem čtenáře informuji, že na základě hodnocení přihlášených staveb jmenovanou komisí a schválení představenstvem SVH ČR, z. s., budou výsledky soutěže zveřejněny v č. 6 časopisu Sovak.

Ing. Jan Plechatý

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Tabulka cen:	<table border="1"> <tr> <td>časopis</td> <td>3 000,-</td> <td>1 rok</td> <td>30 000,-</td> </tr> <tr> <td>časopis + internet</td> <td>4 000,-</td> <td>1 rok</td> <td>40 000,-</td> </tr> <tr> <td>časopis + internet + reklama</td> <td>5 500,-</td> <td>1 rok</td> <td>55 000,-</td> </tr> </table>	časopis	3 000,-	1 rok	30 000,-	časopis + internet	4 000,-	1 rok	40 000,-	časopis + internet + reklama	5 500,-	1 rok	55 000,-	<p>Reklama: 1/2 strana 176 x 122 mm, 1/3 strana 116 x 100 mm, 1/4 strana 76 x 80 mm, 1/5 strana 56 x 60 mm, 1/6 strana 36 x 40 mm, 1/8 strana 26 x 30 mm, 1/10 strana 16 x 20 mm.</p>
časopis	3 000,-	1 rok	30 000,-											
časopis + internet	4 000,-	1 rok	40 000,-											
časopis + internet + reklama	5 500,-	1 rok	55 000,-											

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

hawle

PLUNŽROVÝ VENTIL

Ideální pro řízení a regulaci průtoku



made for generations.

www.hawle.cz

Kybernetický útok, nové generické nebezpečí při posouzení rizik

František Kožíšek

Posouzení rizik, či podle nové EU směrnice [1] už správněji posouzení a řízení rizik (water safety plans), je nástroj k systematické kontrole systému zásobování vodou a předcházení předvídatelných problémů s dodávkou a kvalitou vody. Proto také stále více zemí, Českou republiku nevyjímaje, požaduje po provozovatelích vodovodů jeho povinné zpracování a zavedení do praxe. Přestože posouzení rizik je založeno na specifické rizikové analýze každého systému zásobování, Metodický návod ke zpracování posouzení rizik [2] uvádí seznam tzv. generických nebezpečí, která by se měla uvažovat ve všech systémech, protože se jedná o společné prvky a jejich „rizikovost“ je praxí dobře prověřena. Přesto nejde a nemůže jít o uzavřený seznam, ale je nutné průběžně uvažovat o nových („emerging“) nebezpečích, pokud se ukážou jako reálná.

Již několik let, a to i na stránkách tohoto časopisu, se hovoří o novém hypotetickém nebezpečí v podobě kybernetického (hackerského útoku) na počítačové sítě ovládající, resp. kontrolující provoz moderně provozovaných systémů zásobování vodou [3]. Z médií vnímáme, že hackerské útoky se dějí a jejich počet stoupá, ale většinou to jde mimo nás, pokud někdo neukradne, popř. díky virům neuzamkne data nám osobně a nepožaduje za ně peníze. Čas od času si také uvědomíme, že takový útok může být společensky velmi nebezpečný a může dokonce i někoho ohrožovat na životě – vzpomeňme např. na útok z prosince 2019, který na několik týdnů do značné míry paralyzoval nemocnici v Benešově. Díky medializaci tohoto případu jsme se mohli také dozvědět, že o mnoha kybernetických útocích se veřejnost vůbec nedozví, protože postižené společnosti či organizace se tím raději nechlubí, když nemusí. To má ovšem i praktický význam, protože se tím hackeri nepovzbuzují k dalším (úspěšným) akcím, na druhou stranu se tím ale ztrácí výchovný a varovný účinek takových událostí pro ostatní, jejichž bdělost k této hrozbě klesá.

Reálných případů kybernetických útoků z oblasti vodárenství je dosud známo relativně málo, a proto každý takový případ si zaslouží naší pozornost.

Případ Oldsmar

Dne 8. února 2021 obletěla světová média drobná zpráva o hackerském útoku na úpravnu vody v městečku Oldsmar, nedaleko Tamy na Floridě, USA [4]. Zpráva se objevila i v českých médiích, např. The Guardian [5]. Informaci zveřejnil šerif místního okresu, protože se jednalo o kriminální čin.

K čemu tam došlo? V pátek 5. 2. 2021 asi v 8 hodin ráno si pracovník místní vodárny všiml, že se mu po obrazovce počítače pohybuje samovolně kurzor. Nevěnoval tomu velkou pozornost, protože v podniku používali softwarovou aplikaci TeamViewer umožňující dálkový přístup do počítačů. Jeho nadřízený se navíc do tohoto počítače, který sloužil primárně k ovládání technologie úpravny vody, také občas na dálku připojoval, aby zkontroloval, jak systém zásobování právě funguje.

Stejný den okolo 13.30 se však situace opakovala a tentokrát bylo zjevné, že nejde o neškodnou dálkovou kontrolu, ale o cílený útok. Kurzor se začal rychle proklikávat skrze ovládací systém a během několika málo sekund změnil dávkování chemikálie pro úpravu pH – namísto obvyklé dávky hydroxidu sodného 100 ppm nastavil dávku více než stonásobnou (11 100 ppm)!

Hodnota pH upravené vody odcházející do sítě tak mohla vzrůst z 8,4 na cca 10,5. Pozorný pracovník si hned uvědomil, o co se jedná, a okamžitě vrátil dávku zpět na nízkou hodnotu a vyhlásil IT poplach, následně byla aplikace TeamViewer deaktivována a odinstalována. Díky vodojemům, kde je voda zadržena na cca 24–36 hodin, a online senzorům sledujícím pH vody v distribuční síti napojeným na alarm, by se pravděpodobně v tomto případě výrazně alkalická voda ke spotřebitelům, kterých je v městečku Oldsmar asi 15 000, nedostala. Nicméně na jiných úpravnách a vodovodech nemusí být situace tak příznivá [6].

Vyšetřování případu, útoku na kritickou infrastrukturu, se pro jeho závažnost ujala FBI a tajná služba. V době psaní toho příspěvku nebyl dosud původce útoku odhalen, ale první poznatky z vyšetřování ukázaly, že kybernetická bezpečnost byla v dané vodárenské společnosti hrubě podceněna. Používali zde např. zastaralý software (Windows 7), pro který výrobce již více než rok neposkytoval žádnou podporu. Aplikace TeamViewer se zdála být nejpravděpodobnější cestou, kudy se hacker do systému dostal.

Jiné známé případy

Šéf izraelského úřadu pro kybernetickou bezpečnost vloni v květnu na mezinárodní videokonferenci CyberechLive Asia uvedl, že Izrael v dubnu 2020 odrazil rozsáhlý útok na svou vodovodní síť a že se jednalo o první pokus o proniknutí do izraelských systémů zásobování vodou v moderní historii, jehož cílem bylo poškodit životy civilistů, nikoli data či informační technologie. Bližší podrobnosti nezveřejnil, ale naznačil, že cílem bylo dávkovat chlor a další chemikálie ve špatných nebo vysokých poměrech [7]. Dne 31. 3. 2021 obvinil soud v Kansasu 22letého hackera, že v lednu 2019 již jako bývalý pracovník vodárenské společnosti v Post Rock využil dálkového přístupu, vstoupil do počítačového systému úpravny a pokusil se o sabotážní útok na proces úpravy a dezinfekce vody [10]. Již dříve, v roce 2016, oznámila firma zabývající se kybernetickou bezpečností Verizon Security Solutions, že se hackerům podařilo na nejmenované úpravně vody změnit dávkování chemikálií [6].

Z oblasti odpadních vod je známý australský incident z roku 2000, kdy nespokojený IT pracovník zneužil své znalosti řídicího systému a dálkového přístupu k ovládání stokové sítě a skrze jednu z čerpacích stanic vypustil do městského parku a řeky v Maroochy milionů litrů nečistých odpadních vod [6,8]. Po-

dle výročních zpráv úřadu pro průmyslové kybernetické útoky došlo ve vodárenství v USA v letech 2015 a 2016 k 25 a 18 takovýmto incidentům [11]. Z oblasti jiné kritické infrastruktury (ale s vodárenskou úzce související) je popsán útok skupiny ruských hackerů známé jako Sandworm, kteří v roce 2015 pronikli do sítě elektrických závodů na Ukrajině a vyhozením jističů přerušili dodávku elektřiny 250 000 obyvatelům [6].

Závěr

Informační technologie pronikají více a více do našich životů a přirozeně ovlivňují i současnou podobu vodárenství. Vzdálená kontrola (dat) a možnost na dálku ovládat funkce systému zásobování činí provoz jednodušším a účinnějším, nehledě k úsporám času a nákladů. Zároveň ho ale činí novým způsobem zranitelným.

Informační technologie (IT) a provozní technologie či řídicí systémy (OT – operational technology, známé též jako ICS – industrial control systems, kam spadá ASŘ, SCADA apod.) byly původně funkčně i fyzicky odděleny, ale v posledních letech se stále více strojově i uživatelsky prolínají a skrze slabé místo v jedné části se může hacker dostat do obou systémů. V době pandemie covid-19, kdy je snaha maximum komunikace řešit na dálku, vystává tato hrozba snad více než jindy.

Zmíněné nebezpečí by měli vybraní provozovatelé vodárenské infrastruktury řešit na základě zákona o kybernetické bezpečnosti č. 181/2014 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Navíc, jak bylo referováno v minulém čísle časopisu Sovak [9], pracuje se na novele směrnice EU pro kybernetickou bezpečnost (tzv. NIS 2 Directive) a očekává se, že hranice velikosti systémů, které budou součástí kritické infrastruktury, se dále posune směrem dolů – zahrne tedy více provozovatelů vodárenské infrastruktury. Přesto neuškodí, když se na tuto hrozbu bude pamatovat i při posouzení rizik jako na generické nebezpečí existující všude tam, kde je systém zásobování i jen částečně ovládan pomocí dálkového přístupu. V tom smyslu bude doplněn i v úvodu zmíněný metodický návod.

Celá záležitost je komplikovaná tím, že takový útok nemusí přijít jen ze strany hackera-externisty, ale i tzv. insidersa, pracovníka (či bývalého pracovníka) společnosti, který se cítí být poškozován, popř. získá jiný motiv k teroristickému útoku. Proti

těmto osobám je obrana snad ještě těžší než před externisty, nicméně v některých zemích systematicky řeší i toto nebezpečí. Např. některé vodárenské společnosti v Nizozemí v reakci na teroristické útoky v USA i Evropě přijaly praxi, že součástí příjmacího pohovoru na některé, z tohoto pohledu klíčové pozice, je pohovor s psychologem, který se pak během pracovní kariéry pravidelně opakuje.

Poděkování

Vznik příspěvku byl podpořen v rámci MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, IČ 75010330).

Literatura

1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/2184 ze dne 16. prosince 2020 o jakosti vody určené k lidské spotřebě (přepřevzaté znění). OJ L 435, 23. 12. 2020, s. 1–62.
2. Kožíšek F, Pumann P, Šašek J, Jelíková H. Metodický návod ke zpracování posouzení rizik systémů zásobování pitnou vodou podle zákona o ochraně veřejného zdraví. Verze 2 – 6. 9. 2018. Státní zdravotní ústav, Praha 2018.
3. Lindovský M, Kašparec J. Kybernetická a provozní bezpečnost vodárenských dispečinků. Sovak 2017;26(9):14–16.
4. Hacker attempted to poison water supply of Florida city, officials say. 8 Feb 2021, www.theguardian.com/us-news/2021/feb/08/hacker-water-supply-oldestmar-florida.
5. Tóda M. Hacker téměř otrávil zdroj vody. Expert: USA hrozí kybernetické 11. září. Deník N, 15. 2. 2021, s. 9.
6. Greenberg A. A hacker tried to poison a Florida city's water supply, officials say. 8 Feb 2021, www.wired.com/story/oldestmar-florida-water-utility-hack/.
7. Hackeři zaútočili na vodovody. Metro, 29. 5. 2020, s. 10.
8. Sayfayn N, Madnick S. Cybersafety Analysis of the Maroochy Shire Sewage Spill. Working Paper CISL# 2017-09; MIT, Cambridge, USA 2017. Dostupné online: <http://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2017-09.pdf>
9. Soukup B. Návrh revidované evropské směrnice na kybernetickou bezpečnost. Sovak 2021;30(3):20.
- 10.–11. – literatura u autora.

MUDr. František Kožíšek, CSc.
Státní zdravotní ústav, Praha



AVK ŠOUPATA

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

AVK VOD-KA
Labská 233/11,
Litoměřice Předměstí
412 01

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

Optimalizace odstraňování fosforu na SVL ÚČOV Praha

Milan Lánský, Jitka Czakoiová, Martin Srb, Petr Sýkora

Se stále se zpřisňujícími požadavky na kvalitu vyčištěné odpadní vody je velmi důležité využívat účinné řídicí systémy, které zajišťují kontrolu nad požadovanou kvalitou odtoku a šetří náklady na její dosažení. Na Stávající vodní lince (SVL) ÚČOV Praha probíhala od roku 2019 postupná optimalizace řízení odstraňování fosforu. Celkově byly vyzkoušeny tři strategie řízení kombinující odlišná dávkovací místa, typ dávek a jejich výpočet. Nejvýhodnějším řídicím systémem byl vyhodnocen P-optimizer od společnosti Kemira, který kombinuje dopředné řízení se zpětnou vazbou.

Úvod

Na komunálních ČOV lze fosfor odstraňovat buď biologickým procesem nebo chemickým srážením. Biologické procesy odstraňování fosforu jsou velmi lákavé svými výhodami, zejména nízkými provozními náklady, nicméně je také známo, že se jedná o procesy velice nestabilní, kdy na řadě ČOV byl pozorován jejich náhlý kolaps s uvolněním velkého množství fosforu do odtoku (anglicky [3] nebo česky [7]). Biologické procesy odstraňování fosforu jsou závislé na mnoha faktorech, zejména na složení přítoku (obsah nižších mastných kyselin), složení mikrobiální komunity aktivovaného kalu, pH, koncentraci kyslíku, době zdržení, stáří kalu, koncentraci dusitanů a dusičnanů nebo teplotě [3]. Biologické procesy mohou navíc být také příčinou uvolnění fosforu z kalu v dosazovacích nádržích, což může způsobit vyšší koncentrace v odtoku z ČOV na úrovni 2–3 mg/l [2].

Je tedy zřejmé, že odstraňování fosforu na ČOV nemůže být závislé pouze na biologickém procesu, ale pro spolehlivé zajištění kvality odtoku je nutné ho doplnit nebo zcela nahradit chemickým srážením. Komplexní popis procesu srážení a jeho technologických modifikací je mimo rozsah tohoto příspěvku, případně zájemce odkazujeme např. na poslední vydání příručky [8]. Zatímco v ČR se limity koncentrace fosforu na odtoku u velkých komunálních ČOV dle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. pohybují kolem 0,7–1 mg/l, ve skandinávských zemích jsou limity výrazně přísnější a klesají až na hodnoty 0,15–0,3 mg/l [5].

Přísnější požadavky na kvalitu odtoku v parametru fosforu kladou větší nároky na spotřebu koagulantu, což je ovšem nežádoucí, a to jak z ekonomického hlediska, tak z hlediska ekologického. Z ekonomického hlediska zde hrají roli náklady na nákup koagulantů, kdy náklady na srážení fosforu na komunální ČOV se dnes uvažují v cenové relaci 0,5–2 Kč/m³ vyčištěné vody, při dalším, již dříve navrhovaném zpřísnění, by došlo k jejich navýšení o další 0,2–0,5 Kč/m³ [6]. Stejně zásadní jako ekonomická stránka spotřeby koagulantu je také uhlíková stopa jeho výroby a dopravy, kdy bylo zjištěno, že zvýšená spotřeba při zpřísnění limitu pro celkový fosfor z 1 mg/l na 0,3 mg/l znamená zvýšení uhlíkové stopy na vyčištění odpadní vody z 0,31 na 0,35 kg CO₂-eq/m³ [1].

Z výše uvedeného je zřejmé, že snižování spotřeby koagulantu za současného zachování kvality vyčištěné odpadní vody je zásadním úkolem z ekonomického i ekologického hlediska, kdy dosažení tohoto cíle je reálně možné pomocí pokročilého měření a řízení.

Základní principy a postupy řízení srážení fosforu jsou patrně čtenářům tohoto článku známy. Proto se zde zaměříme již jen na konkrétní část řešené problematiky, a to na řízení simultánního srážení fosforu na základě měření koncentrace fosfo-

rečnanů. V této oblasti je zásadní rozdělit řízení na možnost řízení dopředného (open-loop), kdy se koncentrace fosforečnanů měří před dávkováním koagulantu a řízení zpětnovazebného (closed-loop), kdy se koncentrace fosforečnanů měří za dávkováním koagulantu, popř. jejich kombinaci. Porovnání výsledků dávkování koagulantu dle různých řídicích strategií na reálné ČOV je uvedeno v článku [4]. Na dané ČOV byly testovány strategie řízení dávky koagulantu pomocí pevně nastavené dávky, dle průtoku odpadní vody, dle zatížení P-PO₄³⁻ (open-loop) a dle zpětnovazebného řízení (close-loop). Systém closed-loop byl naprogramován jako jednoduchý PI kontrolér s žádanou hodnotou koncentrace P-PO₄³⁻ na odtoku 0,5 mg/l. Přesto se jednalo o jednoznačně nejúčinnější systém, kdy u systému open-loop byla potřebná dávka koagulantu pro dosažení stejného výsledku o 36 % větší, u dávky dle průtoku odpadní vody o 56 % větší a u fixní dávky dokonce o 67 % větší. Potenciál úspory koagulantu změnou řízení dávkování tak byl jasně prokázán.

Při návrhu řízení srážení fosforu je třeba věnovat pozornost místu měření, kde je nutno preferovat měření v blízkosti samotného dávkování. Jako zásadní je třeba hodnotit poznatek, že dávkování koagulantu do aktivací nádrže má vyšší účinnost než do nátoky na dosazovací nádrže. Je třeba počítat také s tím, že doba reakce systému na změnu dávky koagulantu je poměrně dlouhá, cca 5 dnů. Odpověď systému patrně není dynamická zejména díky složitosti celého procesu odstraňování fosforu, který se sice často označuje jako srážení, ale ve skutečnosti se jedná o několikastupňový proces rozpouštění, oxidace, srážení, stárnutí a adsorpce. Dále se ukázalo, že simultánní srážení na nízké koncentrace může limitovat biologické odstraňování fosforu [5].

Stávající vodní linka (SVL)

Stávající vodní linka Ústřední čistírny odpadních vod v Praze na Císařském ostrově byla vybudována a zprovozněna roku 1965. Od té doby prošla celou řadou rekonstrukcí a intenzifikací, aby byla schopna plnit kvalitativní limity, na které původně nebyla navržena. Její kapacita je 1 641 600 EO (jako BSK₂), přičemž její zatížení po zprovoznění Nové vodní linky (NVL) v září 2018 představuje přibližně 540 000 EO.

V technologickém uspořádání čistírny je za hrubým předčištěním osm kruhových usazovacích nádrží (využívány jsou čtyři), po kterých následuje biologický stupeň tvořený osmi aktivacími nádržemi. Každá aktivací nádrž se skládá z pěti koridorů rozdělených do devíti sekcí s nastavitelným objemem anoxické zóny. Separační stupeň tvoří osm starých (SDN) a čtyři nové (NDN) kruhové dosazovací nádrže, přičemž staré a nové dosazovací nádrže mají samostatný odtok. Přibližně polovina vratného

kalu je z nových dosazovacích nádrží vedena na začátek aktivace přes regenerační nádrž s částečně variabilními objemy oxických a anoxických zón.

Kalové hospodářství zpracovává veškerý primární a přebytečný kal ze SVL a NVL jakožto směsný surový kal, který je čerpán do termofilně provozovaných dvoustupňových vyhnívacích nádrží. Vyhníly kal je odvodňován na odstředivkách.

Na SVL je fosfor odstraňován chemickým srážením v biologickém stupni pomocí železitého koagulantu. Dávkování probíhá prostřednictvím dvou dávkovacích míst s oddělenými zásobními nádržemi – do nátokové a odtokové galerie aktivační nádrže. Na začátku nátokové galerie je umístěn jeden dávkovací hřeben. V odtokové galerii bylo dávkování možné pomocí sady osmi kusů dávkovacích hřebenů. Po instalaci P-optimizeru došlo k úpravě dávkování pouze do dvou míst umístěných vždy na koncích odtokové galerie. V případě provozní potřeby dávkování hlinitého koagulantu na potlačení vláken *Microthrix parvicella* se do nátokové galerie dávkuje železito-hlinitý koagulant.

Na obr. 1 je znázorněno umístění analyzátorů fosforečnanového fosforu (konec aktivační nádrže, oba odtoky), měření průtoků odpadní vody a dávkovací místa.

Vývoj řízení srážení fosforu na SVL můžeme rozdělit do tří období – před optimalizací řídicího systému (ŘS) SVL, po optimalizaci ŘS SVL a P-optimizerem.

Původní řízení odstraňování fosforu

Původní řízení využívané do poloviny roku 2019 využívalo pro stanovení potřebné dávky síranu železitého koncentraci P-PO₄ na odtoku z SDN. Koagulant byl dávkován pouze do odtokové galerie AN. Schéma na obr. 2 ukazuje vstupy z vodní linky používané pro výpočet dávky řídicím systémem.

V řídicím systému byly implementovány tři podvarianty řízení. První variantou bylo řízení **podle aktuální koncentrace P-PO₄ na odtoku**. Dávkovala se zadaná specifická dávka koagulantu v g/g P-PO₄ dle hmotnostního toku P-PO₄ odpovídajícího rozdílu mezi aktuální koncentrací P-PO₄ a požadovanou koncentrací P-PO₄ na odtoku. Dávka v l/h byla vypočítána podle vzorce:

$$D = \frac{d \cdot (c - c_0) \cdot Q \cdot 3,6}{\rho}$$

kde je

D dávka koagulantu (l/h)

d specifická dávka koagulantu (g/g P-PO₄)

c aktuální koncentrace P-PO₄ na odtoku (mg/l)

c₀ požadovaná koncentrace P-PO₄ na odtoku (mg/l)

Q okamžitý průtok aktivační nádrží včetně externího a interního recyklu (m³/s)

ρ hustota koagulantu (kg/l)

Ve druhé variantě se dávkování řídilo **podle průměrné koncentrace za zvolený časový interval**. Dávkovala se zadaná specifická dávka koagulantu v g/g P-PO₄ dle hmotnostního toku P-PO₄ odpovídajícího rozdílu mezi průměrnou koncentrací P-PO₄ za zvolené období a požadovanou koncentrací P-PO₄ na odtoku. Časový interval byl obvykle volen v rozmezí 12 až 24 hodin. Dávka v l/h byla určena podle vzorce:

$$D = \frac{d \cdot (c_{int} - c_0) \cdot Q \cdot 3,6}{\rho}$$

kde je

D dávka koagulantu (l/h)

d specifická dávka koagulantu (g/g P-PO₄)

c_{int} průměrná koncentrace P-PO₄ na odtoku za zvolený časový interval (mg/l)

c₀ požadovaná koncentrace P-PO₄ na odtoku (mg/l)

Q okamžitý průtok aktivační nádrží včetně externího a interního recyklu (m³/s)

ρ hustota koagulantu (kg/l)

Třetí možnost řízení byla **kombinace první a druhé varianty**. Dávkovala se zadaná specifická dávka koagulantu v g/g P-PO₄ dle hmotnostního toku P-PO₄ odpo-

vidajícího rozdílu mezi průměrem z aktuální koncentrace P-PO₄ a koncentrace P-PO₄ za zvolené období a požadovanou koncentrací P-PO₄ na odtoku. Dávka v l/h byla určena podle vzorce:

$$D = \frac{d \cdot (c_{prům} - c_0) \cdot Q \cdot 3,6}{\rho}$$

kde je

D dávka koagulantu (l/h)

d specifická dávka koagulantu (g/g P-PO₄)

c_{prům} průměr z aktuální koncentrace P-PO₄ na odtoku a koncentrace P-PO₄ za zvolený časový interval (mg/l)

c₀ požadovaná koncentrace P-PO₄ na odtoku (mg/l)

Q okamžitý průtok aktivační nádrží včetně externího a interního recyklu (m³/s)

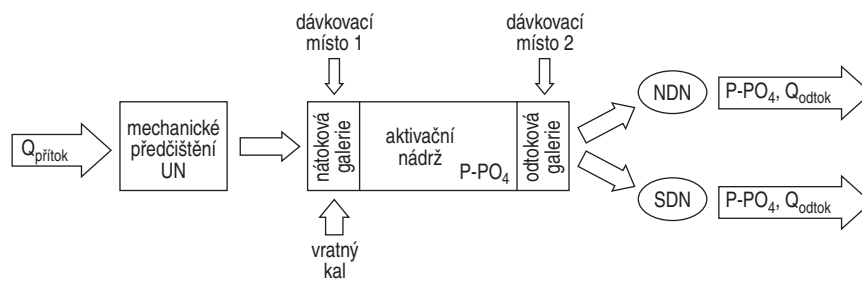
ρ hustota koagulantu (kg/l)

Kromě specifické dávky koagulantu umožňoval řídicí systém zadat rovněž minimální dávku koagulantu v l/h, maximální dávku koagulantu v l/h a zejména základní dávku koagulantu v l/h. Tato základní dávka musela být zadána vždy a celková dávka koagulantu odpovídala součtu této základní dávky a dávky vypočtené uvedenými algoritmy dle vzorce:

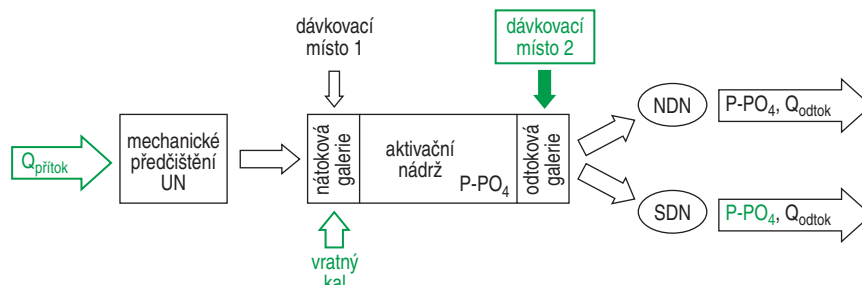
$$D_{celk} = D_{zákl} + D$$

kde je

D_{celk} celková dávka koagulantu (l/h)



Obr. 1: Schéma SVL ÚČOV Praha



Obr. 2: Vstupy pro řízení odstranění fosforu před optimalizací ŘS na SVL ÚČOV Praha

- D_{zakl} základní dávka koagulantu zadávaná do ŘS (l/h)
- D dávka koagulantu získaná výpočtem dle hmotnostního toku P-PO₄ (l/h)

Optimalizace původního řízení odstraňování fosforu

Prvním krokem v rámci optimalizace bylo rozdělení dávkování koagulantu mezi dvě dávkovací místa – nátokovou a odtokovou galerii. Do nátokové galerie byla dávkována pevná dávka (l/h) ve dvou časových pásmech v množství odpovídajícím cca 1/3 předpokládané celkové dávky.

Druhým významným krokem byla změna řízení dávkování do odtokové galerie podle hodnoty koncentrace P-PO₄ změřené analyzátelem umístěným na konci aktivační namísto původního řízení podle koncentrace P-PO₄ na odtoku z čistírny (obr. 3).

Koncepčně tak v rámci optimalizace došlo ke změně řízení na základě zpětné vazby na dopředné řízení. Z možnosti řídicího systému začala být využívána výhradně varianta řízení podle aktuální koncentrace P-PO₄, která zajišťovala účinnou a zároveň stabilní odezvu systému.

V prvním i druhém období byl koagulant do odtokové galerie AN dávkován sadou osmi dávkovacích hřebenu, do kterých byl průtok koagulantu rozdělován manuálně kohouty připojenými na hadici vedoucí od zásobních nádrží. Nevýhodou

byla změna distribuce množství koagulantu do jednotlivých trubek v závislosti na kolísání čerpaného množství koagulantu a nemožnost automatické úpravy při změně poměru nátoků aktivační směsi na SDN a NDN, v důsledku čehož byly koncentrace P_{celk} na odtoku z SDN a NDN vždy rozdílné, přičemž tento rozdíl dosahoval v průměru 0,162 mg/l.

Nové řízení pomocí P-optimizer

V červenci roku 2020 byl uveden do provozu řídicí systém P-optimizer od společnosti Kemira popsany blíže v [8]. Tento řídicí systém je řešen jako nadstavba na původní řídicí systém, kdy je v systému možné volit řízení dle P-optimizeru či dle původního systému. Do zařízení byly přivedeny následující signály z vodní linky (obr. 4):

- průtokoměr na přítoku SVL,
- průtokoměr na odtoku z SDN,
- průtokoměr na odtoku z NDN,
- analyzátor P-PO₄ na konci AN,
- analyzátor P-PO₄ na odtoku z SDN,
- analyzátor P-PO₄ na odtoku z NDN.

Dále byla do řídicí jednotky zadána hodnota průtoku vratného kalu, která je fixní.

Do nátokové galerie je dávkována specifická dávka koagulantu v g/m³, přičemž dávkování je limitováno minimálním a maximálním průtokem koagulantu v l/h. V řídicím systému byl implementován tzv.

dešťový režim, který se automaticky zapne při překročení zadaného průtoku odpadní vody. Při dosažení dešťového režimu byla na SVL nastavena specifická dávka, která odpovídá minimální dávce. Pomocí tohoto režimu je zamezeno předávkování systému koagulantem v době, kdy je zatížení na přítoku zředěné deštěm.

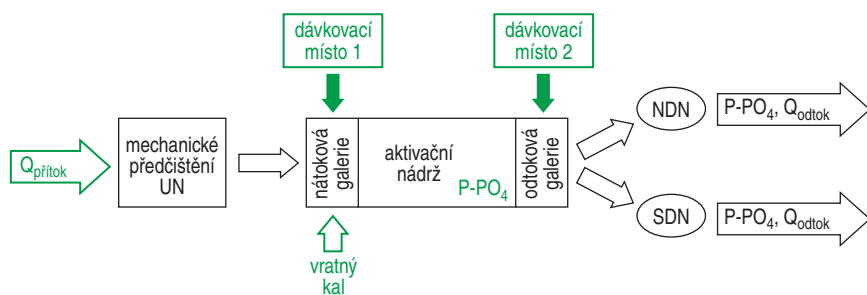
Dávkování do odtokové galerie je řízeno podle požadované koncentrace fosforu na odtocích. Pro výpočet dávky slouží tyto vstupy – koncentrace P-PO₄ z analyzátorů za SDN, NDN a AN, průtoky z průtokoměrů z SDN a NDN a hodnota průtoku vratného kalu. Na základě požadované hodnoty koncentrace P-PO₄ na odtoku a aktuálního bilančního množství P-PO₄ v systému řídicí systém zvyšuje nebo snižuje dávku koagulantu v g/g P-PO₄. Dávka do odtokové galerie je omezena maximálním a minimálním průtokem koagulantu v l/h.

P-optimizer vypočte celkovou dávku koagulantu v g/g P-PO₄ zvlášť pro profil SDN a NDN. Následně jsou obě dávky přepočteny na množství koagulantu v l/h a sečteny. Toto množství je čerpáno ze zásobní nádrže a dopraveno do rozdělovacího místa, tzv. převodovky. V převodovce je celková dávka rozdělena v poměru průtoků vycištěné odpadní vody ze SDN a NDN. Rozdělení dávky funguje na základě rozdělení zadaného časového úseku dávkování v poměru odtoku z SDN a NDN. Např. při nastaveném časovém úseku 1 minuta a průtoku vycištěné odpadní vody 60 % přes SDN a 40 % přes NDN je koagulant dávkován 36 s do odtokové galerie dávkovacím místem ve směru na SDN a 24 s dávkovacím místem ve směru na NDN. Automatickým rozdělováním dávky do odtokové galerie na jednotlivé sady dosazovacích nádrží je docíleno prakticky stejné koncentrace na obou odtocích. Podle výsledků se rozdíl mezi oběma odtoky lišil průměrně pouze o 0,063 mg/l. V porovnání s obdobím bez převodovky bylo znamenáno zlepšení o 0,1 mg/l.

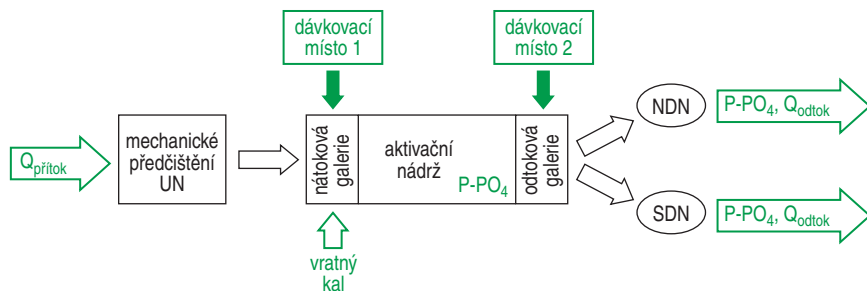
Výsledky a diskuse

Pro porovnání výhod a nevýhod jednotlivých druhů řízení byla vypočítána specifická spotřeba PIX113 na odstranění celkového fosforu. Vývoj specifické spotřeby je graficky znázorněn na obr. 5.

Původní řízení srážení fosforu bylo pouze podle koncentrace P-PO₄ na odtoku a veškerý koagulant byl dávkován do odtokové galerie. Tento typ řízení byl vyhodnocen jako nevyhovující, protože je silně ovlivněn dobou zdržení mezi dávkovacím místem a odtokem, kdy prakticky řídíme budoucnost podle historie. Na SVL se doba zdržení mezi tímto dávkovacím místem a odtokem pohybuje okolo čtyř hodin. Jak je vidět na obrázku 5, období



Obr. 3: Vstupy pro řízení odstranění fosforu po optimalizaci ŘS na SVL ÚČOV Praha

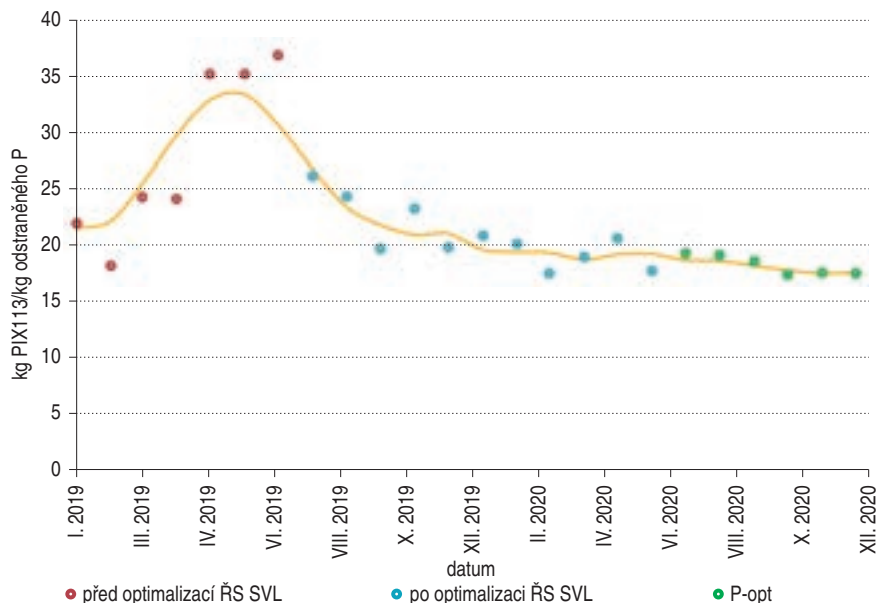


Obr. 4: Vstupy pro řízení odstranění fosforu při využití P-optimizeru na SVL ÚČOV Praha

s původním řízením dávkování bylo charakteristické vysokou specifickou spotřebou PIX113. Náklady na odstraňování fosforu byly velmi rozptýlené a pohybovaly se mezi 73 000 Kč/t odstraněného fosforu a 150 000 Kč/t odstraněného fosforu, tedy 0,54–1,12 Kč/m³. Náklady na spotřebu koagulantu byly tedy v počáteční fázi srovnatelné s náklady odhadovanými v [6].

Prvním krokem optimalizace dávkování koagulantu na SVL bylo rozdělení dávky mezi nátokovou a odtokovou galerií. Dávkování před aktivační nádrž se ukázalo jako velmi účinné a potvrzuje závěry článku [5], kde bylo zjištěno, že ke zvýšení účinnosti koagulantu je výhodné dávkovat jej do místa, kde je aktivační směs dobře promíchávána. Do nátokové galerie byla dávkována pevná dávka v l/h a do odtokové galerie se dávka odvíjela od koncentrace fosforu na konci aktivace, neboli bylo využíváno dopředného řízení. Optimalizace řídicího systému se pozitivně projevila na poklesu specifické spotřeby koagulantu. Specifická spotřeba koagulantu klesla v průměru o 26,6 % a další výhodou byla vyšší míra stabilizace nákladů na srážení. Tento typ řízení měl však i dvě nevýhody. Dávka do nátokové galerie nekorespondovala s průtokem odpadní vody a nemohla korelovat se zatížením systému fosforem. Druhou nevýhodou bylo dopředné řízení, které sice řídí budoucnost, ale na druhou stranu chybí zpětná vazba, která by zajišťovala kontrolu, zda je dávkované množství dostačující na dosažení požadované kvality na odtoku.

S využitím P-optimizeru se výrazně stabilizovala specifická spotřeba koagulantu, a tím i náklady na srážení. S postupným adaptováním zařízení na podmínky a potřeby SVL specifická spotřeba koagulantu v prvních měsících po osazení zařízení dále postupně klesala. P-optimizer dávkuje do nátokové galerie specifickou dávku, která je automaticky snížena při deštovém nátoku, kdy dochází ke zředění zatížení. Do odtokové galerie je dávka řízena dopředně dle koncentrace P-PO₄ na konci aktivační nádrže se zpětnou vazbou dle koncentrace P-PO₄ na obou odtocích z čistírny. Náklady na srážení oproti druhé fázi klesly přibližně o dalších 11 %. Pokud bychom do zhodnocení započítali i náklady na instalaci a pronájem zařízení, tak úspory oproti předchozímu období klesly o 9,8 %. Celkově se nyní pohybuje specifická spotřeba okolo 18 kg PIX113/kg odstraněného fosforu a náklady okolo 74 000 Kč/t odstraněného fosforu, což představuje 0,55 Kč/m³. Náklady na spotřebu koagulantu se tedy podařilo snížit na minimum rozmezí 0,5–2 Kč/m³ uváděného v [6] za současného dodržení emisního limitu na úrovni 1 mg/l jako roční průměr.



Obr. 5: Specifická spotřeba PIX113 na odstranění celkového fosforu

Závěr

Na základě provozních zkušeností byly porovnány tři různé druhy řízení odstraňování fosforu na SVL ÚČOV Praha. Nejvýhodnější z hlediska specifické spotřeby koagulantu, nákladů na srážení a kontroly celého procesu bylo vyhodnoceno řízení pomocí zařízení P-optimizer. Řídicí systém P-optimizeru dávkuje do nátokové galerie aktivační nádrže specifickou dávku v g/m³ a pro dávkování do odtokové galerie využívá dopředného řízení se zpětnou vazbou. Postupnou optimalizací řízení odstranění fosforu byla na SVL ÚČOV Praha snížena specifická spotřeba koagulantu, a tím i náklady na srážení fosforu téměř o 34 %. Použitím P-optimizeru se stabilizovala specifická spotřeba koagulantu, díky čemuž lze náklady na srážení lépe plánovat.

Literatura

- Ades J-Ch. Iron salts for P-removal from wastewaters. European Sustainable Phosphorus Platform SCOPE Newsletter 2020; 138:3. <https://phosphorusplatform.eu/scope-in-print/scopenewsletter>.
- Bertanza G, Pedrazzani R, Manili L. & Menoni L. (Bio-P release in the final clarifiers of a large WWTP with co-precipitation: Key factors and troubleshooting. Chemical Engineering Journal 2013;230:195–201, ISSN 1385-8947. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2013.06.067>
- Ingildsen P, Rosen C, Gernaey KV, Nielsen MK, Guildal T. & Jacobsen BN. Modelling and control strategy testing of biological and chemical phosphorus removal at Avedøre WWTP. Water Science and Technology 2006;53(4–5):105–113. DOI: <https://doi.org/10.2166/wst.2006.115>.

- Ingildsen P. & Wendelboe H. Improved nutrient removal using in situ continuous online sensors with short response time. Water Science and Technology 2003;48 (1): 95–102. DOI: <https://doi.org/10.2166/wst.2003.0025>.
- Kazadi Mbamba C, Lindblom E, Flores-Alsina X, Tait S, Anderson S, Saagi R, Batstone DJ, Gernaey KV. & Jeppsson U. Plant-wide model-based analysis of iron dosage strategies for chemical phosphorus removal in wastewater treatment systems. Water Research 2019;155:12–25. ISSN 0043-1354. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.01.048>.
- Závěrečná zpráva z hodnocení dopadů regulace k návrhu nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostí povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. MŽP, 2016.
- Prokel Stěhulová B, Hrubý T, Srb M, Pecl R, Čech P. & Sýkora P. Vliv nestability procesu biologického odstraňování fosforu z odpadní vody na kvalitu vypouštěné odpadní vody. Sb. 12. bienální konference CzWA VODA 2017, Poděbrady, 20.–22. 9. 2017. 2017;s. 49–56.
- Shestakova M. & Bengt H, eds. About water treatment, Kemira Oyj, 2021. ISBN 978-951-97173-9-5. <http://pages.kemira.com/rs/784-UGU-140/images/kemira-water-handbook-about-water-treatment-2020.pdf>.

Ing. Milan Lánský, Ph. D.,

Ing. Jitka Czakožová,

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

Ing. Petr Sýkora, Ph. D.

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Z REGIONŮ



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

Světový den vody, 22. března 2021, je o tom, co voda znamená pro lidi, její skutečné hodnotě a jak můžeme lépe chránit tento životně důležitý zdroj. Protože VODA JE ŽIVOT. 385 zaměstnanců Ostravských vodáren a kanalizací a. s. se každý den stará o zabezpečení plynulého chodu vodárenské společnosti. 24 hodin denně. 365 dní v roce. Za všech okolností. Společnost připravila pro Světový den vody kresbu vodního anděla pro děti na vystřihnutí dostupného na facebooku



www.facebook.com/ovak.cz.

- **ČEVAK a. s.**

Voda a její hodnota. Takové bylo téma letošního Světového dne vody 22. března. Jak moc cennou surovinou čistá pitná voda je, si lidstvo v posledním roce uvědomuje více než kdykoliv předtím. Voda je totiž důležitou podmínkou pro dodržování hygienických opatření, která jsou zásadní v boji s pandemií nemoci covid-19. Společnost ČEVAK a. s. zásobuje každý den pitnou vodou více než půl milionu obyvatel Jihočeského kraje a také v částech krajů Plzeňský a Vysočina. „Naší prioritou jsou v každé době spolehlivé dodávky pitné vody, ale také čištění vody odpadní. Přestože naši zaměstnanci musí dodržovat všechna epidemická opatření a jejich práce je v těchto měsících o mnoho obtížnější, jsme rádi, že se nám tento úkol daří plnit,“ řekla mluvčí společnosti Jitka Kramářová. Dodala, že v souvislosti s epidemií nemoci covid-19 společnost již vloni na jaře přijala přísná bezpečnostní opatření. Jejich cílem je ochránit zaměstnance, a tím také zachovat plynulý provoz všech vodárenských zařízení. Letošní motto Světového dne vody, který si připomínáme od roku 1993, zdůrazňuje, že voda je základní podmínkou lidského života a je přítomna ve všech jeho oblastech. Počínaje hygienou a zdravím, produkcí potravin, průmyslem, ale její hodnota se odráží i v lidském zdraví, vzdělávání nebo kultuře. Tento den má zvýšit povědomí o tom, že zatímco pro většinu z nás je čistá toaleta, tekoucí voda z kohoutku a pravidelná sprcha samozřejmou součástí dne, pro 2,5 miliardy lidí na celém světě znamená luxus, který si nemohou dovolit. Jedním z cílů udržitelného rozvoje stanovených OSN přitom je zajistit vodu a hygienu pro všechny do roku 2030. Šetrným nakládáním s vodou se dlouhodobě zabývá také projekt DO-ODPADU aneb Co do kanalizace nepatří. Toaleta není odpadkový koš! I to je jedno z klíčových témat, kterým se program zabývá. Tím, že něco vyhodíme nebo vylijeme do záchodu či

dřezu, totiž problém nemizí, ale začíná. Více o programu najdete na www.doodpadu.cz.

- **Severočeská voda**

Letošní Světový den vody slavíme v jiné atmosféře než v minulých letech. A nadčasové pojetí tématu, které je zdánlivě všezahrnující, nás tak jako tak vede k jediné myšlence: jak je voda nenahraditelná, jak se bez ní nedá žít. Zní to jako fráze, ale v tomto případě je to fráze užitečná a rozhodně není na škodu připomenout si ji často. Vždyť i to nejsnadnější epidemiologické opatření obsahuje odkaz na vodu: Myjte si ruce, pamatujte na hygienu! Severočestí vodohospodáři letos v rámci propagace myšlenek Světového dne vody oslovili ty, kteří rozhodně nešetří upřímností – děti. Jejich úkolem bylo odpovědět na otázku, jaký má pro ně voda význam, a namalovat obrázek znázorňující vodu. Odpovědi odzbrojují svojí kouzelností, ve které se skrývá čirá esence vody – její životadárnost. Jak odpovědi naznačují, děti vidí vodu všude. Ať už jako součást jídelníčku, domácnosti, nebo rekreační kratochvíle, voda je nedílnou součástí našeho života od začátku do konce. Bohužel si její důležitost většinou uvědomíme až v momentě, kdy chybí. I proto jsou iniciativy, jako je tato, edukačně velmi významné, protože upozorňují od dětství na význam vody a důležitost ochrany přírodních zdrojů. Lidé pak možná nemyslí na vodu jako na něco samozřejmého, snadno dostupného, co by mělo být vždy, pro všechny a zdarma. Vodu jako chemickou látku, surovinu, životní nutnost, zdroj inspirace a zázrak představujeme ve školách mimo jiné v rámci projektu Bádání o vodě.



Chceme tak pomáhat rozvinout lepší povědomí o všech aspektech, vlastnostech a hodnotě této chemicky jednoduché, ale nesmírně významné sloučeniny. Konkrétní zapojení vodohospodářů do vzdělávání chápeme jako potřebnou součást své práce. Voda je pro nás, severočeské vodohospodáře, nejen hodnotou, ale i závazkem. Spravovat více než 13 000 kilometrů potrubí, provozovat asi tisícovku objektů, ročně investovat více než 1,5 miliardy do modernizace, rekonstrukcí a oprav, pečovat o 1,1 milionu odběratelů, hlídat kvalitu vody... to je práce, kterou všichni zaměstnanci skupiny Severočeská voda plní s maximálním nasazením, profesionalitou a radostí. Skupina připravila pro děti a veřejnost soutěž na facebooku Severočeská voda www.facebook.com/severoceskovoda.

- **Vodohospodářská a obchodní společnost, a. s.**

Dne 22. března si připomínáme Světový den vody. Každý rok se může veřejnost i děti z místních škol podívat, jak probíhá

Z REGIONŮ

čištění odpadních vod v našich čistírnách. Bohužel, vzhledem ke stále trvající pandemii společnost musela již druhým rokem tuto hojně navštěvovanou akci zrušit. Tento den si mohla veřejnost připomenout alespoň reportáží z roku 2016, virtuálně zavítat na ČOV v Jičíně, a to přes odkaz umístěný v playlistu Z našich aktivit na kanálu na YouTube SkVOSTná voda z Českého ráje www.youtube.com/watch?v=0PxmF5vzemk&list=PLbRAAdjWrBgc0kdMjRrrLR5aYqg4K41fOB&index=2.

• Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

Kvůli pandemické situaci nemohly Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. uspořádat tradiční a každoročně oblíbené akce pro veřejnost ve vodárenských provozech. Ty ostatně bylo nutné v plné fázi příprav rušit i před rokem během první pandemické vlny v naší zemi. Covidová pandemie poukázala na to, jak významnou roli voda v našem každodenním životě hraje. „Co pro nás voda a bezproblémový přístup k ní znamená, potvrdila také pandemická situace onemocnění covid-19, která začala před více než rokem. Zpočátku panovaly například nejasnosti ohledně toho, zda hrozí riziko šíření nového typu koronaviru prostřednictvím pitné nebo odpadní vody. Tyto obavy byly poměrně brzy vyvráceny. Jsem nesmírně hrdý na to, že se nám podařilo v průběhu celého období, kdy jsme museli přijmout celou řadu technických, provozních nebo personálních opatření, zajistit stabilní dodávky kvalitní pitné vody pro více než milion obyvatel Moravskoslezského a Olomouckého kraje, stejně jako bezproblémové odvádění a čištění vody odpadní. Často jsme procházeli dosud neprobádanými cestami, hledali nové postupy a opatření, jak se s naprosto novou výzvou vypořádat. Za to si zaslouží poděkovat především všichni naši zaměstnanci. Ti nejsou viditelnými hrdiny v první linii jako například zaměstnanci zdravotnického sektoru nebo bezpečnostních složek, přesto je jejich role neméně významná. A ne-li vodaři, pak #vodavprvnilinii rozhodně pozici zaujímá, protože bez ní bychom neměli nejmenší šanci současnou situaci zvládnout. A často si tuto skutečnost bohužel neuvědomuje jak společnost jako celek, tak její reprezentanti. Vodárenské společnosti se musely v covidové době spolehnout samy na sebe a obstály v tom v naší zemi se ctí,“ říká generální ředitel SmVaK Ostrava Anatol Pšenička.

• Královéhradecká provozní, a. s.

U příležitosti Světového dne vody každoročně otevírá Královéhradecká provozní, a. s., (KHP) brány běžně nepřístupných vodárenských objektů. V předchozích letech tradičně pořádala pro veřejnost Dny otevřených dveří na vodárenských objektech, které spravuje. V minulosti se tyto akce uskutečnily na věžovém vodojemu, v podzemním vodojemu na Novém Hradci Králové nebo na čistírně odpadních vod v Hradci Králové v Třebšiši. „V letošním roce nám situace nepřeje a z důvodu vládních hygienických opatření týkajících se onemocnění covid-19 jsme bohužel nemohli Den otevřených dveří uspořádat. Naším původním záměrem bylo představit veřejnosti nově vybudova-

nou interaktivní expozici o vodárenství VODOVODOV“, prozradil provozní ředitel KHP Tomáš Hosa. Expozice o vodárenství byla dokončena v září loňského roku. Jakmile to hygienická opatření dovolí, bude otevřena veřejnosti zdarma. Celá expozice je hravým prostorem, který přibližuje a představuje dětem i veřejnosti vodu v mnoha jejích formách a podobách, vodu v přírodě, vodu v průmyslu i historii hradeckého vodárenství. Snoubí se zde moderní technologie s přírodou a sloužit bude nejen veřejnosti, ale i jako vzdělávací prostor pro zaměstnance společnosti. Na malou ochutnávku toho, co návštěvníky čeká, je možné se podívat na videu na webových stránkách společnosti www.khp.cz/voda-hrou/vodovodov/.

• Středočeské vodárny, a. s.

Již podruhé je Světový den vody poznamenán pandemickou situací a pro širokou veřejnost jsou tak brány vybraných vodohospodářských zařízení uzavřeny. A protože voda je nenahraditelná, zaslouží si oslavit svůj svátek alespoň ve svém přirozeném prostředí, a to formou naučné stezky. „Když nemůžeme s ohledem na současnou situaci pozvat svoje zákazníky do vodárny, alespoň je můžeme nalákat do přírody na naučnou stezku do Mšena na Kokořínsku, kde se zájemci mohou seznámit s celým vodárenským systémem a dalšími zajímavostmi vztahujícími se k vodě,“ řekl Pavel Pobřísko, provozní ředitel společnosti Středočeské vodárny, a. s. Trasa 10 km naučné stezky Voda – zlato zdejšího kraje vede po místních turistických trasách. Součástí stezky je i devět infotabulí. „Naučnou stezku chceme ukázat, jaké úsilí naši předci museli vynaložit, aby se vybudoval vodárenský systém, který ve 30. letech 20. století byl největší v Evropě a slouží do současnosti,“ vy-



světřil Pavel Pobřísko. Význam stezky spočívá v tom, že ukazuje důležitost vodárenství, které je jinak vnímáno jako okrajové a v některých případech opomíjené odvětví. Mšensko má poutavou historii týkající se vzniku Mšenského skupinového vodovodu. Kromě vodovodního systému, který se začal budovat v roce 1922, naučná stezka vede nejen k městským lázním, místním rybníkům a studánkám, ale i k mokřadům v okolí toku Pšovka, jímacímu území Stříbrník a k bývalému Boudeckému mlýnu. Posledními zastávkami je čistírna odpadních vod a Hlovecká studánka. Naučná stezky vznikla v roce 2014 ve spolupráci města Mšeno a společností Vodárny Kladno – Mělník, a. s., a Středočeské vodárny, a. s.

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

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



EKOSYSTEM spol. s r. o.

Ohlédnutí za uplynulými třiceti lety a představení současné podoby společnosti.

Historie

Společnost EKOSYSTEM spol. s r. o. byla založena před třiceti lety v roce 1991. Navázala na činnost stejnojmenného konsorcia, které na trhu působilo již od počátku roku 1990. V prvních letech existence pracovníci společnosti řešili především zakázky v oblasti sanace starých ekologických zátěží. V následujících letech umožnil rozvoj společnosti rozšíření spektra působnosti o další obory, a to především řešení vodohospodářské problematiky. Další zakázky tak společnost EKOSYSTEM získala a realizovala v oblastech úpravy pitných a procesních vod, čištění komunálních a průmyslových odpadních vod a komplexního řešení vodohospodářských systémů. Technické zázemí společnosti bylo v roce 1999 podpořeno založením provozovny v Libuni (okr. Jičín), určené pro výrobu svařovaných nádrží a dalších specializovaných výrobků z plastů.

V roce 2017 došlo k převodu vlastnických podílů a postupné reorganizaci společnosti EKOSYSTEM. Výsledkem této změny je stabilizace a upevnění pozice společnosti na trhu a její další růst. Cílem je rozvoj aktivit zejména ve vodohospodářských oborech.

Za dobu své existence si společnost EKOSYSTEM vybudovala pevnou pozici na trhu a realizovala více než 100 významných sanačních projektů a vodohospodářských staveb, zahrnujících i vývoj a aplikaci vlastních technologických řešení.



Rekonstrukce a intenzifikace komunální ČOV

Současnost

V současné době patří společnost EKOSYSTEM mezi přední firmy, působící v oboru vodního hospodářství a odstraňování ekologických zátěží, a současně k významným dodavatelům technických a technologických celků pro domácí a zahraniční trh.

Zakázky v oblasti vodního hospodářství zahrnují technickou a projektovou přípravu, výrobu, dodávky a instalace technologických zařízení včetně jejich provozování a zejména pak dodávky kompletních investičních celků. Společnost EKOSYSTEM poskytuje rovněž odborně poradenskou činnost v oblastech ochrany životního prostředí. Technologická a technická zařízení, která jsou společností vyráběna, vznikají z větší části na základě vlastního vývoje a zkušeností.

Současná obchodní strategie společnosti je založena na poskytování pestré škály kvalitních výrobků, dodávek a služeb ve výše uvedeném spektru a individuálním přístupem k potřebám



Sanační lokalita

a požadavkům zákazníků. Cílem je navázání dlouhodobé spolupráce, podložené vzájemnou důvěrou a oboustrannou spokojeností.

Ke klientům společnosti EKOSYSTEM patří významné podniky z oboru strojírenství, automobilového průmyslu, leteckého a chemického průmyslu, skladování a distribuce pohonných hmot. V oblasti veřejného sektoru jsou stále častěji významnými zákazníky společnosti orgány státní správy a místní samosprávy.



Zařízení pro likvidaci tekutých odpadů

Budoucnost

Další působení společnosti EKOSYSTEM bude na trhu vodního hospodářství zaměřeno na využívání moderních technologií, optimalizaci a definování investičně-provozních úspor stávajících řešení pro své zákazníky. Společnost EKOSYSTEM bude nadále využívat pro naplnění svých cílů zkušeností klíčových zaměstnanců a bude rozšiřovat svoje aktivity v oblasti projekčních prací za současného zvyšování počtu realizací kompletních dodávek vodohospodářských staveb a provozování vodohospodářských technologií.

Důležitým zaměřením a cílem následujícího rozvoje společnosti EKOSYSTEM je oblast recyklace a regenerace odpadních vod, zejména pak komplexní řešení vodního hospodářství průmyslových podniků a areálů, s využitím nejmodernějších technologií.

(komerční článek)

Jak šel čas s konferencí VODA ZLÍN

Marek Coufal, Pavel Adler

Březen je měsícem, kdy si lidé po celém světě připomínají Světový den vody. Stalo se již tradicí, že v rámci oslav Světového dne vody se ve Zlíně konává Mezinárodní vodohospodářská konference VODA ZLÍN. V důsledku nepříznivé epidemiologické situace v České republice i na Slovensku musel být letošní ročník konference VODA ZLÍN, bohužel, zrušen. Protože však tento ročník konference měl být jubilejní dvacátý pátý, nahlédněme tímto článkem krátce do historie tohoto tradičního setkání vodohospodářů na Moravě.



VODA ZLÍN 2008 – zahájení konference

Tradice konference VODA ZLÍN začíná v roce 1997. Vznik konference měl z dnešního pohledu poněkud úsměvný podtitul. Její tři pozdější zakladatelé si při jednom pražském setkání s prof. Alenou Sládečkovou vyslechli přání a výzvu, aby založili na Moravě novou vodohospodářskou konferenci. Za přáním prof. Sládečkové byla myšlenka, že nemusí být vše v Praze a za sdílením zkušeností z oboru vodního hospodářství lze jezdit také opačným směrem, na Moravu. A protože prof. Sládečková byla pro všechny tři výraznou autoritou, nešlo toto přání nesplnit. V nejkratší možné době začala příprava prvního ročníku.

Konference VODA ZLÍN se za svou téměř pětadvacetiletou existenci stala jednou z tradičních odborných akcí v oboru vod-



VODA ZLÍN 2013 – příprava konferenčního sálu (původní konferenční sál)

ního hospodářství. Témata zastoupená v odborné části konference se dotýkají legislativy, financování, dotační politiky, prognóz vývoje a potřeb vody. Nicméně, vedle těchto velmi významných součástí oboru vodárenství jsou rozhodujícími tématy dvoudenního programu zejména dva hlavní podobory, a to doprava a úprava vody. U obou těchto významných součas-



VODA ZLÍN 2014 – prezence účastníků



VODA ZLÍN 2018

tí oboru vodárenství bývají v přednáškách řešeny aspekty technické, technologické, provozní i ekonomické. Ve třech půldenčních odborných blocích se přednášející věnují rovněž informacím o přednostech významných zařízení, materiálů a výrobků používaných při výstavbě a provozování vodovodů. Na jednotlivých ročnících konferencí zaznělo celkem více než 700 odborných příspěvků. Konference se aktivně zúčastňují



VODA ZLÍN 2018 – prezence účastníků ve zrekonstruovaných prostorách



VODA ZLÍN 2019 – zahájení konference v novém velkém konferenčním sále



VODA ZLÍN 2019 – prezentace vodohospodářských firem v předsálí konference



Grafická úprava sborníků přednášek konference se v průběhu let měnila

přední odborníci z řady institucí, vysokých škol, výzkumných ústavů a firem, které působí v oboru vodárenství. Součástí každého ročníku konference bývá také prezentace předních firem zabývajících se výrobním, dodavatelským, obchodním i servisním programem v oboru vodního hospodářství. A jelikož byla v úvodu tohoto článku zmíněna dlouholetá tradice březnového setkávání vodohospodářských odborníků ve Zlíně, je na tomto místě nutno zmínit i další tradiční součásti konference VODA ZLÍN, jimiž jsou ochutnávka moravských vín a následný společenský večer, které poskytují dostatek prostoru k dalším odborným diskusím.

Konference VODA ZLÍN se od prvopočátku své existence koná v prostorách Interhotelu Moskva, který je z architektonického hlediska velmi zajímavou stavbou. Stavba hotelu Moskva (dříve známého jako Společenský dům) byla zahájena výstavbou skeletu podle studie architekta Miroslava Lorence v roce 1931. V průběhu stavby však došlo k neshodám mezi architektem Lorencem a Tomášem Baťou, které vyvrcholily odchodem Miroslava Lorence od firmy Baťa. V důsledku toho byly stavební práce dočasně zastaveny. Aby stavba mohla být dokončena, byli vyzváni architekti František Gahura a Vladimír Karfík k realizaci dvou vzorových pokojů ve čtvrtém patře rozestavěného hotelu. Architekt Vladimír Karfík navrhl pokoj s vlastní koupelnou a s vestavěným nábytkem, což bylo ve své době velmi nadstandardní řešení. Návrh architekta Františka Gahury byl podstatně strídmejší, počítající se společným sociálním zařízením pro pokoje. Tomáš Baťa se přiklonil k luxusnějšímu (a jak se později ukázalo i velmi nadčasovému) řešení architekta Karfíka a dle jeho návrhů byla stavba Společenského domu v roce 1933 dokončena. To vše proběhlo za zlaté éry výstavby výrobního podniku Baťa a rozvoje funkcionalistické podoby města Zlína.

Interhotel Moskva stojí v centru města Zlína a s jeho nadčasově řešeným interiérem je i v současné době plně schopen pokrýt potřeby účastníků odborné konference VODA ZLÍN. Veškeré aktivity konference, a to včetně ubytování a zázemí pro její účastníky, se odehrávají „pod jednou střechou“ hotelového komplexu. Od roku 2015 je Interhotel Moskva po generální interiérové rekonstrukci, a to včetně velkého konferenčního sálu. Nový sál je vybaven potřebnou audiovizuální technikou a má kapacitu až 350 míst.

Letošní ročník konference VODA ZLÍN měl uzavřít čtvrtstoletí pořádání vodohospodářských setkání ve Zlíně. S ohledem na vývoj epidemiologické situace v České republice a s tímto souvisejícím nejistým vývojem vládních opatření omezujících pořádání hromadných akcí bylo organizačním výborem rozhodnuto o zrušení ročníku Mezinárodní vodohospodářské konference VODA ZLÍN 2021. Dlouholetá tradice vodohospodářských setkání ve Zlíně však zrušením ročníku 2021 neskončí. Další ročník Mezinárodní vodohospodářské konference VODA ZLÍN 2022 se uskuteční ve dnech 10.–11. března 2022 v Interhotelu Moskva ve Zlíně. Věříme, že v době konání dalšího ročníku konference již bude epidemiologická situace stabilizována a těšíme se na opětovné setkání ve Zlíně.

Za organizační výbor konference
Ing. Marek Coufal, Ph. D.
Ing. Pavel Adler, CSc.

Zpráva z jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková



Jednání komise EU1 pro pitnou vodu se uskutečnilo dne 18. února 2021 formou konferenčního hovoru, kterého se zúčastnilo 46 zástupců vodárenských asociací členských států EU včetně jejího předsedy, dále pak prezident EurEau Claudia Castell-Exner, generální sekretář Oliver Loebel, Carla Chiaretti, odpovědná za politiku EurEau, a koordinátor EU1 John Leamy.

Úvodem byl schválen program jednání a následovala informace o aktuálních událostech z bruselského sekretariátu EurEau, které prezentovala Carla Chiaretti. Mezi priority, kterými se sekretariát EurEau zabývá, patří kontrola účelnosti legislativy týkající se vodního hospodářství, hodnocení směrnice o kalcích, revize směrnice INSPIRE, Nařízení o taxonomii. EurEau připravuje reakci na akční plán EU pro nulové znečištění, je zpracovává stanovisko EurEau, které se týká strategie upřednostnění místních zemědělských produktů („farm to fork“). K prosazování strategie v oblasti léčiv došlo k setkání EurEau se zástupci farmaceutického průmyslu, EurEau požaduje, aby došlo také k setkání s DG Sante. EurEau plánuje jednání s Evropskou radou pro chemický průmysl (CEFIC) o strategii udržitelnosti chemických látek.

V EurEau proběhne v květnu valná hromada, součástí budou volby. Stávající předseda EU1 Tom Leahy již nebude kandidovat na předsedu z důvodu jiných pracovních vytížení.

Z pohledu vodárenských společností je bezpochyby nejdůležitější novinkou schválení novelizované Směrnice o pitné vodě (Drinking Water Directive – DWD) v Evropském parlamentu, která vstoupila v platnost 12. 1. 2021. V současnosti začíná běžet dvouleté období, kdy jsou členské státy povinny směrnici implementovat do národní legislativy.

Hlavní změny ve srovnání s předchozí směrnicí se týkají zejména:

- sledování nových parametrů v pitné vodě v souladu s nejnovějšími doporučeními Světové zdravotnické organizace (WHO),
- provozování vodovodů pro veřejnou potřebu na základě principů rizikové analýzy (water safety plans),
- zvýšení transparentnosti vůči veřejnosti povinným zveřejňováním údajů o kvalitě dodávané pitné vody a dalších údajů důležitých z pohledu zásobovaných obyvatel,
- povinnosti zajistit přístup k pitné vodě i marginálním skupinám obyvatelstva,
- sjednocení kritérií pro materiály ve styku s pitnou vodou v rámci EU,
- řešení ztrát vody ve vodárenských systémech zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Množství práce v souvislosti s implementací nové DWD čeká i administrativu EU. Je třeba vypracovat technické pokyny k provádění směrnice do legislativy členských států, vypracovat vzorový „Watch list“, který bude zahrnovat nové parametry, stanovit metodiku pro jejich stanovení (PFAS, mikroplasty, atd.). V plánu je také nový způsob reportování statistických sledování pro EU. Diskutovalo se o povinnosti vodárenských společností zajistit registraci biocidních přípravků ve smyslu Nařízení o biocidních přípravcích EU č. 528/2012. Jedná se o dezinfekční pří-

pravky na zdravotní zabezpečení pitné vody vyráběné v místě aplikace, které spadají do kategorie biocidů a jsou regulovány tímto nařízením.

Nová DWD obrací pozornost na problematiku ztrát pitné vody, která se dosud řeší na národních úrovních. Konstatuje se v ní, že ztráty vody ve vodovodní síti jsou způsobeny hlavně dlouhodobě nedostatečnými investicemi do údržby a obnovy infrastruktury vodárenských systémů a je navrhováno ztráty vody používat jako indikátor účinnosti provozování těchto systémů. Členské státy EU, které budou vykazovat ztráty vody horší než průměr EU, budou mít povinnost vypracovat akční plány na jejich snížení. Nejdříve je však třeba vypracovat jednotnou metodiku výpočtu a také metodiku pro stanovení finanční efektivity a udržitelnosti limitu ztrát pitné vody.

Po diskusi k nové DWD prezentoval Dr. Volker Laabs příspěvek, který se zabýval problematikou nerelevantních metabolitů pesticidů, se kterými se potýkají vodárenské společnosti v souvislosti s povinností sledovat výskyt pesticidních látek v pitné vodě. K diskusi se připojili Stuart Rutherford (ze spol. Crop Life Europe, dříve známé jako Evropská asociace pro ochranu rostlin) a Chris Leake (spol. Bayer). Informovali, že všechny členské státy EU musí do ledna 2023 stanovit směrné hodnoty pro nerelevantní metabolity pesticidů.

Sanco Guidance Nr. 221/2000 uvádí definici, co se rozumí nerelevantním metabolitem. Spol. Crop Life Europe zastává stanovisko, že definice v Nařízení EU č. 1107/2009 a metodika hodnocení v Sanco Guidance by měla být použita jako základ pro definování nerelevantních metabolitů pesticidů ve všech právních předpisech EU. V obou těchto dokumentech je seznam cca 600 pesticidních látek včetně jejich přípustných limitů pro pitnou vodu. Nejbližším cílem pracovní skupiny pro chemické látky je zpracovat dokument, který sjednotí limity a celkový přístup k nerelevantním metabolitům pesticidů v jednotlivých zemích EU.

Dalším diskutovaným dokumentem bylo komplexní stanovisko EurEau ke klimatickým změnám a potřebné adaptaci vodárenského sektoru. Klimatické změny mají přímý a významný vliv na provozní činnosti vodárenských společností. V nejbližší budoucnosti je proto třeba zabývat se intenzivně přípravou na neustále se rozšiřující rozsah negativních dopadů těchto změn. Náznak toho, co nás v příštích letech očekává, ukázal rok 2018, kdy během jara a léta bylo evidováno historicky nejvýznamnější sucho v Evropě. Jako nezbytné opatření se ukázala potřeba zařadit vodárenské společnosti do krizových štábů, a to na lokální, regionální i celostátní úrovni. EurEau ve svém dokumentu zdůrazňuje potřebu jednoznačné prioritizace zásobování obyvatel pitnou vodou před ostatními nároky na využívání vody, jako např. závlahy zemědělské půdy, či technická voda pro průmysl. Prio-

ritizace je důležitá zejména v oblastech, kde není možné zajistit alternativní zásobování pitnou vodou z jiného zdroje.

Proběhla také diskuse o aktuálním fungování vodárenských společností v době pandemie covid-19 a případných dopadech na dodávku pitné vody. Zúčastnění deklarovali zajištění nepřerušené dodávky pitné vody v požadované kvalitě. Nejdůležitějším úkolem je zajišťování ochrany klíčových pracovníků provozu, aby nedošlo k přerušení nezbytných činností v souvislosti s dodávkou kvalitní pitné vody a odváděním a čištěním odpadních vod. Většina států přistoupila se souhlasem hygieniků k redukci odběrů vzorků na kohoutcích u spotřebitele a téměř ve všech státech je rozšířené sledování přítomnosti RNA SARS-CoV-2 v odpadní vodě.

K problematice rizikové analýzy zazněly dva příspěvky. První příspěvek se týkal odolnosti systému zásobování pitnou vodou ve Švýcarsku a přednesl jej Andreas Peter, švýcarský zástupce v EU1. Představil systém zásobování pitnou vodou a uvedl tři hlavní rizika ve Švýcarsku: sucho, výpadky proudu, nebezpečí kybernetického útoku.

Jako příklad poskytl informace o zajištění vodních zdrojů v kantonu Curych, kde existují plány na propojení strategicky důležitých zásob vody, pravidla pro zásobování pitnou vodou při jejím nedostatku nebo ve výjimečném stavu, nouzový plán zásobování při a po haváriích vodovodu. Zabývají se třemi různými úrovněmi provozování: a) běžná denní produkce při dostatečném množství vody, b) materiální zabezpečení a kyberbezpečnost, c) nouzové plány pro mimořádné události.

Při mimořádných událostech je spotřebitel odpovědný za zásobování vlastní vodou až na tři dny. Doporučuje se, aby spotřebitelé měli doma uloženo devět litrů na osobu. Realitou ale je < 50% splnění tohoto požadavku. Zásobování pak zajišťují společnosti poskytující minerální vodu. Poté je dodavatel vodohospodářských služeb odpovědný za dodávku vody v definovaném množství – v Curychu je stanovena nouzová dodávka až 15 litrů na osobu a den ze zdroje podzemní vody. Kritické subjekty mají přímé napojení na strategické zásoby vody.

Druhý příspěvek uvedl Philipp Hohenblum, z Tematické skupiny pro chemická a biologická rizika pitné vody, rakouská agentura pro životní prostředí. Zabýval se úmyslnou kontaminací pitné vody chemickými a biologickými činiteli a nutnou reakcí na takovou situaci. Nastínil význam plánů bezpečnosti pitné vody. Uvedl, že povinné monitorování by mělo doplňovat monitorování provozní. Na dotaz: Jaký je rozdíl mezi plánem

bezpečnosti označovaným „water security plan“ a plánem bezpečnosti označovaným „water safety plan“? (v českém překladu obtížně rozlišitelné) Philipp Hohenblum odpověděl, že water security plan se připravuje na zvládnutí zákeřných úmyslných útoků, zatímco water safety plan řídí náhodná neúmyslná rizika. Dobrý water safety plan by měl zahrnovat i požadavky water security plan.

Generální sekretář EurEau Oliver Loebel uvedl strategii EurEau v souvislosti s nařízením EU o taxonomii.

V prosinci 2019 Evropská rada a Evropský parlament dosáhly politické dohody o znění navrhovaného nařízení o vytvoření rámce pro usnadnění udržitelných investic – tzv. Nařízení o taxonomii. Nařízení o taxonomii bylo zveřejněno v Úředním věstníku EU dne 22. června 2020 a vstoupilo v platnost dne 12. července 2020.

Jaký je jeho rozsah a dopad? Nařízení o taxonomii zavádí celoevropský klasifikační systém nebo „rámec“, jehož cílem je poskytnout podnikům a investorům společnou řeč, aby bylo možné určit, do jaké míry lze ekonomické činnosti považovat za environmentálně udržitelné. Nařízení o taxonomii stanoví definici „environmentálně udržitelných“ ekonomických aktivit. Ekonomická činnost je environmentálně udržitelná, pokud: „podstatně přispívá“ k jednomu z následujících šesti stanovených environmentálních cílů:

1. zmírňování změny klimatu,
2. přizpůsobení se změně klimatu,
3. udržitelné využívání a ochrana vodních a mořských zdrojů,
4. přechod na oběhové hospodářství,
5. prevence a omezování znečištění,
6. ochrana a obnova biologické rozmanitosti a ekosystémů.

Ekonomická činnost by neměla být považována za environmentálně udržitelnou, pokud způsobí větší škody na životním prostředí než výhody, které přináší. EurEau se hodlá v oblasti taxonomie angažovat, problematiku podporuje, chce se účastnit jednání a konzultací se strategickými institucemi, jako je např. DG ENVI.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.,

předsedkyně odborné komise laboratoří představenstva SOVAK ČR



ftwo Zlín a.s.
www.ftwo.cz

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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




HUBER
TECHNOLOGY
WASTEWATER Solutions

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

Moderní technologická řešení pro COV



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

Zpráva ze zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2

Filip Wannier, Marcela Zrubková



Ve dnech 21. a 22. 1. 2021 se konalo jednání komise EurEau EU2 pro odpadní vody. Vzhledem ke stávající situaci proběhlo jednání opět online formou. První den byl zahájen jako obvykle přivítáním nových členů a odsouhlasením programu. Následně Jean Pierre Silan nastínil budoucí výzvy ve vztahu k revizi Směrnice Rady 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod (dále směrnice o čištění městských odpadních vod), zdůraznil potřebu podpory ze strany komise EU2. V prvním čtvrtletí by mělo být zahájeno hodnocení směrnice, ukončení procesu hodnocení včetně předložení nového návrhu se předpokládá na konci roku 2021.

Další prezentace byla věnována nutrientům v odpadních vodách v souvislosti s revizí směrnice o čištění městských odpadních vod. Byli jsme informováni o závěrečné konferenci zaměřené na nutrienty, která se konala v listopadu 2020. Jako problematické byly označeny odtoky srážkových vod z urbanizovaných území, přepady z odlehčovacích komor, nedostatečný počet napojených v aglomeracích pod 2 000 EO, špatně udržované a provozované individuální systémy čištění a aglomerace nad 2 000 EO neplnící požadavky stávající směrnice. Jeden ze závěrů konference bylo i upozornění nejednotného přístupu vymezování citlivých oblastí v jednotlivých členských státech. V případě limitů pro dusík a fosfor převládá názor možného zpřísnění, než předpokládá stávající směrnice. Toto je však v mnoha členských státech již realitou. Je třeba zvážit, jak velké čistírny odpadních vod by měly plnit přísnější požadavky včetně posouzení výhod většího odstraňování nutrientů. Je nutné, aby byla zajištěna spojitost s ostatními směrnicemi, jako je Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Rámcová směrnice o vodě) a také Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů (tzv. nitrátová směrnice). Dalším krokem bude veřejná konzultace, která proběhne v 1. čtvrtletí roku 2021.

Byli jsme seznámeni s výsledky dotazníku, tj. jak jsou plněny požadavky v jednotlivých státech. Co se týká limitů, nejnižší jsou pro celkový dusík od 3–10 mg/l, u celkového fosforu je to 0,2–0,8 mg/l (u obou parametrů se jedná o roční průměr). Bylo diskutováno o technologiích, které by plnění takových limitů byly schopné zajistit, včetně nákladů a dopadů na klima. Následovala prezentace společnosti Aquafin, ve které nás Greet de Gueldre seznámila se závěry průzkumu ve flanderské části Belgie. Podle této studie čistírny odpadních vod nejsou jediným zdrojem nutrientů, významně se na vnosu nutrientů do prostředí podílí především zemědělství (N – 66 %, P – 37 %). V případě opatření v čistírnách odpadních vod je nutné posoudit efektivnost vynaložených nákladů. Cílem je zejména ochránit recipient před eutrofizací, přispět k oběhovému hospodářství znovuvyužitím nutrientů, podpořit trh s recyklovanými zdroji, omezit emise skleníkových plynů a spotřeby energií za účelem dosažení klimatických cílů a zachovat dostupnost služeb.

Předmětem jednání byla také Směrnice Rady ze dne 12. června 1986 o ochraně životního prostředí a zejména půdy při používání kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství (dále kalová směrnice). Bertrand Vallet připomněl proces revize. Veřejná kon-

zultace byla zahájena v listopadu 2020, v době konání zasedání byla připravována odpověď¹. Diskutovalo se o mezerách mezi Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění) (IED) (dále směrnice o průmyslových emisích), kalovou směrnicí (SSD) a směrnicí o čištění odpadních vod (UWWTD). Např. ze směrnice o průmyslových emisích jsou vyjmuty aktivity zahrnuté ve směrnici o čištění odpadních vod. Není však zřejmé, zda se jedná pouze o aktivity související s odpadní vodou, nebo se jedná také o kal, případy, kdy je kal míchán s dalším odpadem. Zatímco směrnice o čištění odpadních vod a kalová směrnice se zaměřují zejména na kvalitu výstupu, nikoliv na proces, ve směrnici o průmyslových emisích je pozornost věnována právě procesu. Členské státy si vykládají směrnice různě. Ani v jedné směrnici není jasně dán status kalu, což je velkou překážkou pro oběhové hospodářství. Směrnice o čištění odpadních vod podporuje recyklaci, ale neuvádí jakým způsobem, kalová směrnice uvádí pouze využití kalu na zemědělské půdě, nezahrnuje další možnosti jako např. rekultivace. Ve směrnici o průmyslových emisích není zmínka o kalu, uvádí ale specifické limity pro zařízení k anaerobní digestci.

Odpolední část prvního dne byla pozornost věnována emisím skleníkových plynů, v rámci semináře byly diskutovány názory jednotlivých členů na povinnost monitoringu emisí, pro jak velké ČOV by mělo být povinné, zda máme metodiku na kvantifikaci a monitoring emisí, zda jsou prováděny energetické audity, jestli je cílem provozovatelů čistíren odpadních vod energetická účinnost atd. Dále byl prezentován návrh stanoviska. Prvním krokem by měl být monitoring a vyhodnocení emisí produkovaných při čištění odpadních vod. Při auditech by pak měla být zohledněna produkce obnovitelných energií, či stupeň čištění (např. odstraňování mikropolutantů). Jednotka, která bude vyjadřovat spotřebu energie, by měla reflektovat také stupeň čištění. S monitoringem by se mělo začít u čistíren odpadních vod nad 100 000 EO. Co se týká konkrétních kroků ke klimatické neutralitě, je třeba zahájit energetické audity na velkých čistírnách odpadních vod a na základě výsledků pak navrhnout akční plán (tj. snížit spotřebu, kvantifikovat přímé emise, podporovat produkci obnovitelných energií) a rozvoj uhlíkové neutrálních technologií včetně zajištění finanční podpory.

Následoval seminář zaměřený na směrnici o průmyslových emisích. V rámci semináře jsme byli seznámeni s rozsahem směrnice, diskutovalo se o výsledcích dotazníku. Požadavky na předčištění průmyslových odpadních vod jsou zakotveny jak ve

¹ Konečná verze odeslané odpovědi EurEau je dostupná na www.eureau.org/resources/consultations/5520-response-to-the-consultation-on-sewage-sludge-directive/file.

směrnici o čištění odpadních vod (článek 11, příloha 1c), tak ve směrnici o průmyslových emisích (BAT), v obou případech se jedná o princip omezování znečištění u zdroje. Co se týká požadavků napojení průmyslových vod na kanalizaci, ty se v jednotlivých zemích liší. V některých není čištění těchto vod v čistírnách odpadních vod dovoleno, někde požadují předčištění až na úroveň splaškových vod. Téměř polovina států je oprávněna v případě nedodržení podmínek průmyslový podnik odpojit. Ve většině členských států není dáno maximální procentuální zatížení průmyslovými vodami vztaženými k celkové kapacitě čistírny odpadních vod. Předmětem diskuse byl také počet čistíren odpadních vod disponujících integrovaným povolením (spalovny, příjem externího odpadu), jaké požadavky bývají doplněny do povolení, kdo je zodpovědný za kontrolu dodržování povolení a zda jsou používány dokumenty BAT. Generální ředitelství pro životní prostředí (GR) navrhuje přísnější požadavky pro průmyslové vody vypouštěné do kanalizace, pokrytí nákladů na úpravu kalu v případě jeho kontaminace z důvodu čištění průmyslových vod (nebude jednoduché prokázat původce znečištění). GR souhlasí s vyjmutím čistíren odpadních vod z působnosti směrnice o průmyslových emisích. Diskutovalo se také o emisích do ovzduší, zda by měly být požadavky zakomponovány do směrnice o průmyslových emisích nebo měly být řešeny v rámci směrnice o čištění odpadních vod. Část diskuse byla věnována referenčním dokumentům o nejlepších dostupných technikách BREF, jejichž cílem je určit nejlepší dostupné techniky a omezit v zemích Evropské unie nerovnováhu v úrovni emisí z průmyslových činností.

Závěr dne byl věnován semináři k revizi směrnice o čištění odpadních vod. Jean Pierre Silan shrnul očekávání EurEau, diskutovalo se o připravovaném veřejném prohlášení. Prvním výstupem by měl být zastřešující dokument (přehled klíčových sdělení s odkazy na již existující stanoviska), následně bude vydáno veřejné prohlášení, které bude abstraktem tohoto dokumentu. V rámci revize je nutno řešit jak potřeby z pohledu budoucnosti, tj. zajistit soulad s cíli Zelené dohody pro Evropu, tak z pohledu stávajícího stavu, tedy to co není v současné směrnici dostatečně řešeno.

V rámci semináře se diskutovalo, které dokumenty a stanoviska by měly být revidovány, případně připraveny. Cílem EurEau je v souladu s cíli Zelené dohody pro Evropu zajistit maximální kvalitu vyčištěných odpadních vod za udržení přijatelné ceny a dostupnosti služeb. Zelená dohoda a hodnocení směrnice o čištění městských odpadních vod jasně určily nové výzvy pro budoucnost, kterými jsou změny klimatu (zmírňování a přizpůsobování), nulové znečištění, oběhové hospodářství, ochrana biologické rozmanitosti a vodní ekosystémy. Revize by měla hledat řešení ve věci financování oprav a investic do stávající infrastruktury, která je většinou ve velkých evropských městech více než sto let stará a není schopna pojmout problémy související se změnami klimatu a urbanizací.

Druhý den jednání byl již jako tradičně rozdělen do tří pracovních skupin. Pracovní skupina Compliance se věnovala především přípravě zpracování stanoviska k individuálním nebo ji-

ným vyhovujícím systémům (IAS) a jejich definici v směrnici o čištění městských odpadních vod. Jak vyplývá z revize směrnice, s provozem těchto systémů se pojí špatná údržba, nedostačující či absentující monitoring, či hydraulické a/nebo látkové přetěžování. Díky značné variabilitě technologií použitých v jednotlivých členských státech je obtížné i porovnat provozní a investiční náklady mezi jednotlivými zeměmi. Podle názoru EurEau by se regulace IAS měla odehrávat na národní úrovni než přes aglomerace podle směrnice a měla by zahrnovat běžně známé prvky jako registraci, povolení, monitoring, dohled a nástroje pro uplatnění inovací (především v dálkovém dohledu a provozu).

Pracovní skupina Trade Effluent se věnovala především Akčnímu plánu „Nulové znečištění“ a přípravě stanoviska EurEau. Jednou z otázek je způsob monitoringu vypouštěného znečištění v budoucnu s ohledem na technické možnosti a novinky (online monitoring, digitalizace odvětví). Z pohledu EurEau je důležité aktivně řešit jednotlivé polutanty ještě před jejich vstupem do (vodního) prostředí. Nulové znečištění je pak nutné chápat jako úroveň, kdy koncentrace jednotlivých polutantů či jejich kombinace jsou minimalizovány na takovou úroveň, která nemá škodlivý dopad na lidské zdraví či ekosystémy. Dalším velkým tématem této pracovní skupiny je zpracování stanoviska k výskytu Perfluoroalkylových chemických látek (PFAS) v odpadních vodách. Tyto látky jsou nově sledovány v revidované nové Směrnici o pitné vodě (DWD). Z tohoto důvodu je nutné získat povědomí o dosahovaných koncentracích v odpadních vodách, technologiích vhodných k jejich odstranění včetně provozních nákladů a dosahovaných účinnostech. Problematika PFAS tak stejně jako v případě dalších specifických polutantů postupně stírá rozdíl mezi úpravou pitné vody a čištěním odpadních vod. V rámci této pracovní skupiny byla možnost se seznámit i se studií UK Water Industry Research, která měla vyhodnotit dopad odstraňování vybraných farmak z odpadních vod podle modelu uplatňovaného ve Švýcarsku. Při nasazení technologie filtrace přes aktivní uhlí tato studie předpokládá kromě obdobného navýšení provozních nákladů i navýšení produkce kalů o cca 2 % a nárůst emisí uhlíků až o 8 %.

Pracovní skupina Wastewater resources se věnovala především přípravě odpovědi EurEau k veřejné konzultaci Směrnice o kalech¹.

Příští jednání komise EU2 je naplánováno na 20.–21. 5. 2021. Zda se uskuteční online, či jej uspořádá rakouský člen EurEau ve Vídni, ještě není rozhodnuto. Již teď ale bylo dohodnuto, že jednání komise EU2 v zinním termínu bude do budoucna vždy online.

Ing. Filip Wanner, Ph. D.
ENERGIE AG BOHEMIA s. r. o.

Ing. Marcela Zrubková, Ph. D.
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

www.in-eko.cz



Mikrositové bubnové filtry

... pro vylepšení vašich odtokových parametrů



Purity Control spol. s.r.o.

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

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

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



Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.



NEKROLOG

Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD. sa narodil 18. 8. 1945 v malebnej dedinke Záhradné pri Prešove. Po ukončení stredoškolského štúdia na Strednej priemyselnej škole stavebnej pokračoval vo svojej púti stavbára na Stavebnej fakulte SVŠT v Bratislave, odbor Vodohospodárske stavby. Po absolvovaní vysokoškolského štúdia bol 1. decembra 1969 zaradený medzi zamestnancov Katedry zdravotného inžinierstva Stavebnej fakulty SVŠT, ktorej zmenu názvu v roku 2003 inicioval a moderne prispôbil jej progresívnej činnosti na Katedru zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave.

Počas svojho celoživotného pôsobenia na materskej katedre zastával rôzne funkcie na pedagogických a vedeckých miestach a bol jej dlhoročným vedúcim. V roku 1999 splnil požiadavky kladené na funkčné miesto profesora Stavebnej fakulty STUBA, ktoré aj viacnásobne obhájil.

Z tejto pozície vplýval odborne na mladú generáciu budúcich inžinierov a doktorandov. V pedagogickom procese vyučoval hlavne nosné a výberové predmety, kde sa profiloval hlavne na oblasť vodárenstva, balneotechniky a inžinierskych sietí. Práve táto profilácia mu paralelne otvárala dvere aj k jeho ďalšiemu aktívnemu pôsobeniu vo vodárenskej branži. Jeho odborné schopnosti využil v mnohých oblastiach odboru – pôsobil v komisiách pre štátne záverečné skúšky a obhajoby záverečných prác nielen na Stavebnej fakulte, fakulte Chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave, Stavebnej fakulte TU v Košiciach, ale aj na Stavebnej fakulte ČVUT Praha, VUT Brno a VŠB Ostrava.

Dlhé roky pôsobil ako školiteľ doktorandského štúdia Vodné stavby a vodné hospodárstvo a neskôr ako školiteľ študijného programu Vodohospodárske inžinierstvo, kde vchoval mnohých doktorandov. V rámci pôsobenia na Stavebnej fakulte STU vykonával funkciu predsedu Akademického senátu na Stavebnej fakulte, bol členom viacerých grémií fakulty, Kolégia dekana, členom Vedeckej rady a ďalších. Bol predsedom komisárov pre vykonávanie skúšok odbornej spôsobilosti pre udeľovanie Osvedčenia pre prevádzkovanie verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

Po pri pedagogickej práci sa aktívne zapájal do organizovania a riešenia vedeckovýskumných úloh, ktoré vyústili do jeho bohatej publikačnej činnosti. Je autorom viacerých monografií i mnohých časopiseckých článkov a článkov publikovaných na odborných a vedeckých podujatiach na Slovensku a v zahraničí, napr. v Japonsku, USA, Izraeli, Francúzsku, Taliansku, Juhoafrickej republike, Maroku, Nemecku, Rakúsku, Argentíne, Austrálii, Thajsku, Číne a Poľsku, kde prezentoval najnovšie poznatky vedy a techniky získané pri riešení mnohých vedeckých projektov, ktorých bol zodpovedným riešiteľom.

Profesor Kriš svoje poznatky zúročil pri spolupráci s Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, v rámci

technickej normalizácie, kde dlhoročne pôsobil ako predseda Technickej komisie č. 1 Vodovody a kanalizácie. Stál pri kreovaní odbornej „vodárenskej výstavy“ a jej sprievodných podujatí AQUA v Trenčíne, medzinárodnej konferencie Pitná voda, Konferencie vodohospodárov v priemysle a mnohých ďalších, ktoré počas celého pôsobenia vo funkcii predsedu Slovenského národného komitétu IWA výrazne podporoval.

Pán profesor Jozef Kriš bol veľkým propagátorom vody. Nielen pre mnohých z nás, pre celý svet, ale aj pre neho osobne bol 22. marec – Svetový deň vody, jedným z najväčších sviatočných dní v roku. V tomto roku, v roku 2021, má tento deň priliehavé motto „Hodnota vody“, ktoré nám evokuje aj spojenie „Hodnota života“. Tento významný deň sa stal aj posledným dňom pána profesora, kedy nás síce opustil, ale význam posolstva tohtoročného motta nám tento deň bude pána profesora Kriša a jeho odkaz pripomínať už navždy.

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná Fakulta STU v Bratislave



Doc. Jaroslav Hlaváč vzpomíná na prof. Ing. Jozefa Kriše, PhD.

Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD., byl po dlouhá léta vedoucím Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Na tomto pracovíšti pôsobil radu desiatich rokov (konkrétne od roku 1969) a vychoval tak niekoľko generácií významných vodohospodárov vrátane svojich nasledovníkov, ktorí úspešne pokračujú v jeho odkazu. Byl nejen pedagogem a teoretikem, který má na svém kontě nějakou tu desítku učebnic, studijních textů a výzkumných projektů a bohatě přes sto článků v časopisech a ve sbornících, ale měl vždy blízko k praktickému vodárenství, pro nějž byl často k dispozici jako expert, konzultant i spolupracovník. Běžně zadával témata diplomových a dizertačních prací z oblasti provozně-technické s přesahem do výzkumu a teoretických bádání. Pro praxi napsal i několik příruček s tematikou zásobování vodou a balneotechniky. Byl dlouho činný ve Slovenském komitétu IWA, stál i v jeho čele a často pôsobil jako organizátor i aktívny účastník odborných konferencií a na mezinárodnej úrovni. Nezanedbatelná byla jeho spolupráce s dalšími univerzitami, zvláště VUT v Brně, kde byl vyhledávaným predsedom zkušebných komisí, oponentem a príměřeně prísnyim examinátorem. Byl velmi komunikativní, měl přátelskou a otvorenou povahu, málokdy se dostával s někým do sporu, a i pak se choval vždy korektně, racionálně a jako pravý gentleman, hodný svého formátu. Jak říkáme na Moravě: „Byl to dobrý chlap“. Odešel ve věku 75 let a zanechal nepřehlédnutelnou stopu ve středoevropském vodárenství. Přesto nám bude chybět. Čest jeho památce a díky za vše, co vykonal.



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



K&K TECHNOLOGY a.s.

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

TECHNOLOGIE PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

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

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS



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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

SOVAK • VOLUME 30 • NUMBER 4 • 2021

CONTENTS

Jan Tločka Progress in the reduction of untreated wastewater in SmVaK Ostrava (water utility company)	1
Marek Hrubý, Táňa Matulová, Jan Tureček, Lenka Kolářová Nová Ves Water Treatment Plant near Frýdlant nad Ostravicí – upgrading of automated control system	4
Jan Plechatý Projects participating in the Water Management Project of the Year 2020 competition	8
František Kožíšek Cyber-attack, a new generic threat in risk assessment	16
Milan Lánský, Jitka Czakožová, Martin Srb, Petr Sýkora Optimisation of phosphorus removal in the existing water line of Prague Central Wastewater Treatment Plant	18
Regional news	22
EKOSYSTEM Ltd	24
Marek Coufal, Pavel Adler The VODA ZLÍN conference over the years	25
Radka Hušková Report from meeting of the EurEau Commission on Drinking Water EU1	27
Filip Wanner, Marcela Zrubková Report from meeting of the EurEau Commission on Wastewater EU2	29
Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.	31

Cover page: Opava Wastewater Treatment Plant

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru 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. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz.

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

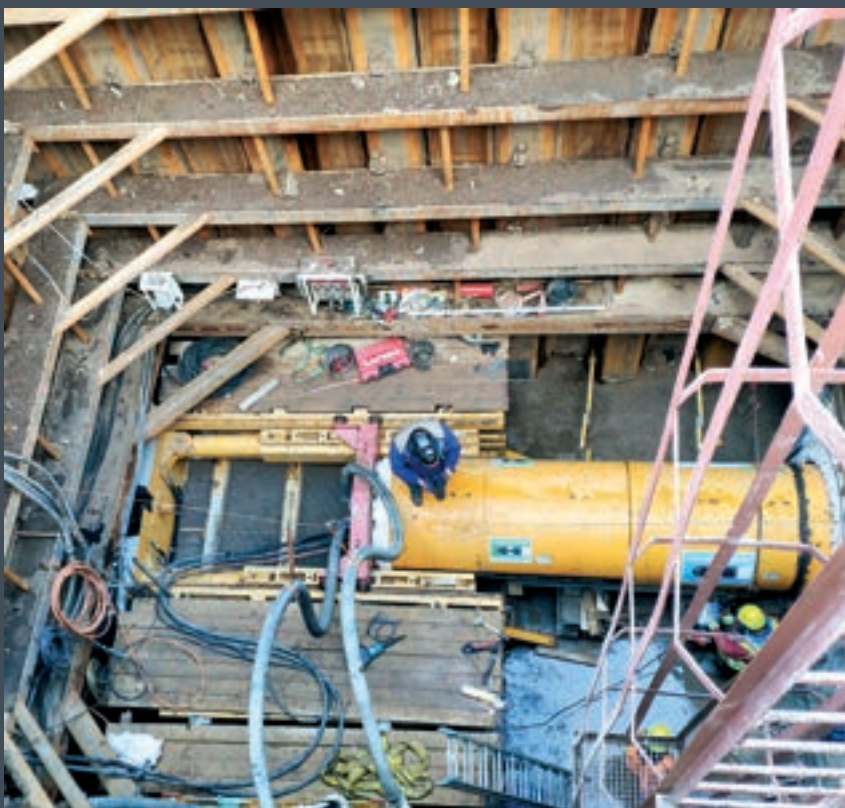
Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Ing. Milan Hruša, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman),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

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 4/2021 bylo dáno do tisku 12. 4. 2021.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 4/2021 was ordered to print 12. 4. 2021.

ISSN 1210-3039



SWECO 

Pátevní řad Hostín–Dolany
skupinového vodovodu
KSKM – rekonstrukce
vodovodní shybky Obříství
2x DN 800 metodou
řízeného mikrotunelování
(stavebník VKM a. s.)

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby

[WWW.SWECO.CZ](http://www.sweco.cz)

Vodárenská burza pro členy SOVAK ČR

Inzerujte

- pronájem zařízení
- nabídku zaměstnání
- prodej přebytečného majetku

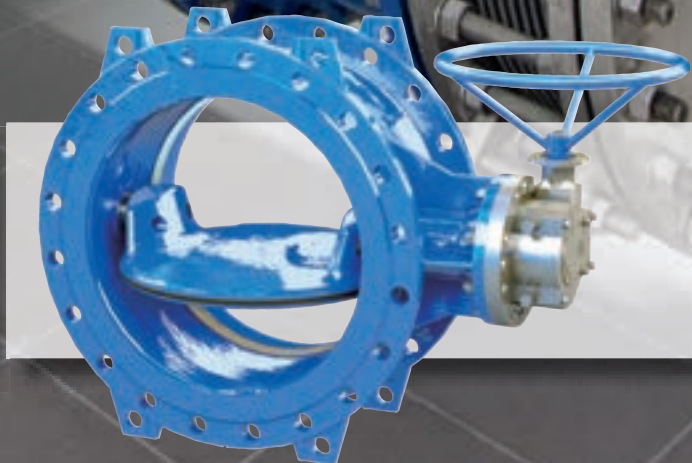
a další...

Vodárenská burza
Za údaje uvedené v inzerátu a jeho obsah zodpovídá inzerent.

Název	Cena	Letadla	Zakazník	Spíšejšího dne	Detail
Vodárenská burza HP Design 4000 40"	4000	Středočeský územní úřad	Vodárenský územní úřad Středočeský územní úřad	1. prosinec 2020	
Humdeck	3000	Perkátka	GABEX s.r.o.	15. srpna 2020	
TOP DECK	4000	Perkátka	GABEX s.r.o.	21. srpna 2020	
Samozvatná vlna Mercedes 200 D	130 000 Kč + DPH	Domácká	Chybná vlna a hradba Domácká s.r.o.	16. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	
Chybná vlna 200 D 2100	20 000 Kč	Nová vlna 200 D, Praha 1	SOVAK ČR	21. srpna 2020	

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

REVOLUCE JE TU!
EKN[®] H Uzavírací klapka



Více informací na
www.vag-armaturka.cz/EKN-H