



KUNST

Generální dodavatel
vodohospodářských
investičních celků

NOVINKA

prezentovaná na



VODOVODY-KANALIZACE

22. mezinárodní vodohospodářská výstava

Kontejnerová jednotka plug&dry
pro sušení/hygienizaci kalu
z menších a středních COV



15. 3. Revízia Smernice 271/91/EHS o čistení komunálních odpadových vód – čo nás vlastne čaká?
Webinár. Info: igor.bodik@stuba.sk

30. 3. Vodárenská infrastruktura a její financování. Konference. Praha.
Info: nemejcova@vidacon.cz

VŠE V JEDNOM

INSPEKCE I FRÉZOVÁNÍ



Rausch-Tab centrální řídicí jednotka

- integrovaný počítač
- robustní hliníkové pouzdro
- operační systém na bázi Windows

Vozík FW 135

- kontrola hlavních kanalizačních stok a satelitů s pouze jediným podvozkem
- DN 135 – 3000 mm



Do našeho týmu
**HLEDÁME
DALŠÍ SERVISNÍ
TECHNIKY**

více informací na
www.disa.cz

Frézovací robot RRC1

- DN 200 – 800 mm
- nekonečné otočné rameno
- možnost modulárního připojení





Kde je pravda? A je pravda?

Uvnitř časopisu najdete zprávu z jednání o Bečvě ve Sněmovně. Účastníci povětšinou předkládali argumenty, proč Energoaqua viníkem být nemohla... Probíhá v té kauze soud. Pokud by v té věci bylo možné si vsadit, tak bych nemalou částku vsadil na to, že se viník nenajde, vše vyšumí do ztracena. Vyšetřování skončilo, zapomeňte!

Tato kauza vyvolala i pozitivní snahu po „havarijní“ novele vodního zákona. Ale... Na první návrh se snesla na MŽP kritika. MŽP předložilo druhou verzi, kterou zhodnotil jeden obsáhlý e-mail, jenž jsem obdržel. Volně převyprávěno sděloval: Tento návrh je horší než ten první. MŽP navrhuje, aby byla vytvořena nová evidence výústí odpadních vod do vodních toků. Měly by ji dle návrhu vytvořit podniky Povodí a vést by ji mělo MZe... I MZe si libuje ve vyplňování různých evidencí a tabulek. Ale v tomto případě je naprosto proti! Evidence výústí odpadních vod už je totiž vedena v Informačním systému veřejné správy. Vedou je i podniky Povodí podle hlášení znečišťovatelů. Kromě toho případné znečištění závadnými látkami může přitéct do vodního toku i oddílnou dešťovou kanalizací nebo nějakou starou nepoužívanou trubkou nebo prostě z komunikace, na níž se převrhla cisterna se závadnými látkami. Dále: až bude zjištěna a zaevidována výust' v korytě vodního toku, ještě se nebude vědět, kdo ji vlastní, co v ní teče, odkud to teče...

Takže se autor e-mailu ptá: „K jakému účelu bude sloužit navrhovaná evidence výústí odpadních vod do vodních toků a jaké nové informace má přinést?“ Odpoví někdo?! Obzvlášť když to vypadá tak, že v kauze Bečva i evidence nebezpečných látek v dotčených provozovnách měla mnohé nedostatky. Mám dojem, že když je problém, u nějž není politická odvaha ho řešit, tak se ustanoví komise a ta bude volat po datech s odůvodněním, že je třeba neunáhlit se, více řádně promyslet a analyzovat.

Za přečtení a promyšlení stojí i dva polemické články Tomáše Kvítka a jeho kolegů týkající se vody v krajině. Autoři zdůrazňují potřebu dat, tvrdých dat. Já si myslím, že nejde jen o jev kvantitativní, který je možné popsat čísly, ale jde i o jev kvalitativní, který číslicemi těžko lze popsat. Efekt motýlích křídel může způsobit to, že i ve Finsku, kde mají mokřadů pořádně hodně, jsou vedra.

Nejsem nostalgik, který by požadoval, abychom se vrátili do doby, kdy platilo ono biblické „I v potu tváře chléb svůj dobývati budeš, dokud se nenavrátiš do země, z které jsi byl vzat.“ Volám po tom, abychom krajinu neznásilňovali. A chovali se k ní úměrně našemu bohatství, potřebám, předběžné opatrnosti.

Oba případy, které jsem zde zmínil, podle mého spojuje to, že bojujeme proti důsledkům namísto toho, abychom odstraňovaly příčiny. Jsem bytostně přesvědčen, že by krajině pomohlo, pokud by se velká část pozemků v současnosti intenzivně obhospodařovaných změnila do podoby, jako tomu bylo před sto lety nebo aspoň do podoby, jaká je vidět třeba v Rakousku. Že by to ohrozilo naši potravinovou bezpečnost? Nemyslím si! Podpora pěstování technických plodin se ukázala slepou uličkou (přiznám se, že já v prvopočátku jsem ji nezavrhoval). Změňme stravovací zvyklosti, naučme se šetřit. Mít jako naši předkové úctu k potravinám, k chlebu.

Jestli vám to není žinantní, běžte se podívat do popelnic. Já se dívám! Ruku na srdce: vyhazujete odpadky s plným vědomím toho, že víte, co vyhazujete? Až nebudou v popelnicích ne zbytky potravin, ale celá nenačatá balení potravin, pak budeme moci mnohé plochy věnovat na remízky, protierozní pásy, na mokřady. Pamatuji si na místa, tady v okolí, která v mém dětství mokřady s bohatým společenstvím byla, ale nyní jsou to vysušené velkolánové jednodruhové pastviny. To je historie jen půl století stará. Krajina se tak změnila! Hegelova (ne Marxova) dialektika má pravdu. Potřebovali jsme se jednu dobu těch „neužitečných“ ploch zbavit, tu plochu exploatovat. Nyní zjišťujeme, že ta „neužitečná“ část krajiny je setsakramentsky potřebná! Tak se k ní vraťme!

Václav Stránský



- **průmyslové čistírny odpadních vod**
- **komunální čistírny odpadních vod**
- **dekontaminační jednotky**
- **plastová výroba**

Najdete nás na adrese:

EKOSYSTEM spol. s r.o.
Na Radosti 184/59, 155 21 Praha 5

www.ekosystem.cz



- **průmyslové úpravný vod**
- **komunální úpravný vod**
- **reverzní osmózy**
- **ultrafiltrace**

G-servis Praha, s.r.o.
Třanovského 622/11
163 00 Praha 6 - Řepy

www.g-servis.cz



vodní 2/2023 hospodářství®

OBSAH

- **Zrážanie sulfidov a fosforečnanov v stokovej sieti a na ČOV (Karlovská, I.; Imreová, Z.; Lukáč, T.; Kožárová, B.; Drtil, M.)** 1
- **Různé**
- Kanalizační řády – je současná praxe skutečnou zárukou zlepšování a ochrany kvality povrchových vod? (Foller, J.) 5
- Příspěvek do rubriky Ohlasy k diskusi F. Havíře a J. Koutného (Kvítek, T.) 10
- Kdy pohrbíme kapitalistické mokřady? (Kvítek, T.; Kulhavý, Z.; Fučík, P.) 11
- Seminář „Dva roky záhad při vyšetřování havárie na Bečvě“ ve Sněmovně (Tománek, M.) 14
- Problematika nakládání se srážkovými vodami (Nietscheová, J.) 15
- Rybářská mapa Království českého (Frič, A.) 16
- Zhodnotenie 12. bienálnej konferencie AČE SR Odpadové vody 2022 (Bilanin, M.; Bodík, I.; Dian, M.; Drtil, M.; Hutňan, M.) 18
- V Praze se v rámci českého předsednictví v Radě EU uskutečnilo neformální jednání vodních ředitelů s Evropskou komisí (Faigl, L.) 22
- Český přehradní výbor v roce 2022 a 2023 (Satrapa, L.; Svejkovský, J.; Zukal, M.) 23
- Povodí Moravy odtěžilo sedimenty na konci vzduť brněnské přehrady (Chmelař, P.) 26
- Vodní dílo Pílská si připomíná 170 let od dokončení (Roldan, H.) 26
- Pozvánka: Vodárenská infrastruktura a její financování 28
- Pozvánka: Revízia Smernice 271/91/EHS o čistení komunálních odpadových vôd – čo nás vlastne čaká? 28
- Poznámky k hydromorfologickému působení bobrů (Just, T.) 29
- Abstrakt: The true picture of environmental DNA, a case study in harvested fishponds (Blabolil, P.) 32
- **Firemní prezentace**
- Magneticko-indukční vodoměr WATERFLUX 3070 V3 (Kompová, R.) 8
- Nabídka česlí od Fontana R (Fiala, A.) 21
- MEMSEP: Oznámení o fúzi sloučením 27

CONTENTS

- **Precipitation of sulfides and phosphates in the sewer net work and at the WWTP (Karlovská, I.; Imreová, Z.; Lukáč, T.; Kožárová, B.; Drtil, M.)** 1
- **Miscellaneous** 5, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 22, 23, 26, 28, 29, 32
- **Company section** 8, 21, 27

Uveřejněné články jsou otevřeny k diskusi do 30. dubna 2023. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky laskavě zasílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

HUTIRA

s úctou k přírodě 

Váš partner
pro vodárenský sortiment

www.hutira.cz

TECHNOAQUA

Výhradní zastoupení pro ČR a SR
TD ISCO, AQUALABO GROUPE,
EUREKA WATER PROBES, IJINUS

- měření průtoku na odlehčení
- automatické vzorkovače
- průtokoměry
- monitorovací stanice
- měřicí přístroje, sondy
- pronájem, monitoring
- servis, školení

U Parku 513, 252 41 Dolní Břežany
e-mail: mail@technoaqua.cz, www.technoaqua.cz



AQUATEAM

 spol. s r. o.

*Vše pro sledování kvality pitných,
technologických, odpadních vod*

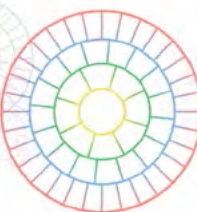
- on-line analyzátoři pro měření – TOC, TC, TIC, CHSK, BSK, TNb, TP, toxicity, ropných látek
- provozní měření - koncentrace kalu a nerozpuštěných látek, koncentrace rozpuštěného kyslíku (optické senzory)
- analyzátoři pro měření na úpravkách vod
- průtokoměry pro měření v otevřených a uzavřených profilech (přenosné, stacionární)

e-mail: aquateam@aquateam.cz
tel.: 461 725 306

www.aquateam.cz

MBBR

Moving Bed Biofilm Reactor



www.pro-aqua.cz

Zrážanie sulfidov a fosforečnanov v stokovej sieti a na ČOV

Ines Karlovská, Zuzana Imrevová, Tomáš Lukáč, Bibiána Kožárová, Miloslav Drtíl

Abstrakt

Kanalizačné siete v celosvetovom rozsahu už roky evidujú problémy s tvorbou sulfidov (S_{sulf}) spájaných s biogénnou koróziou a produkciou nepríjemného zápachu, predovšetkým v období teplejšieho počasia. Posledné roky priniesli nové a podnetné informácie týkajúce sa špecifických metód, ktoré zabraňujú vzniku nežiaducich S_{sulf} resp. znižujú ich množstvo v kanalizačných systémoch. Predkladaný príspevok sa zaoberá jednou z týchto možností, ktorá je založená na princípe zrážania S_{sulf} pomocou solí dvojmocného (Fe^{2+}) a trojmocného železa (Fe^{3+}), čím sa zníži toxicita, zápach aj koróziívne vlastnosti odpadovej vody. Z nameraných výsledkov vyplynulo, že najvyššiu účinnosť zrážania S_{sulf} je možné dosiahnuť v neutrálnom pH, zatiaľ čo v kyslom a zásaditom prostredí postupne účinnosť klesá. Okrem toho soli Fe^{2+} aj Fe^{3+} je možné využiť nie len na samostatné zrážanie S_{sulf} ale aj na spoločné zrážanie S_{sulf} a fosforečnanov (PO_4^{3-}), avšak S_{sulf} sa zrážajú prednostne. Vznikom kompaktných zrazenín je možné dostať Fe vo forme sulfidu až do aktivačnej nádrže na ČOV, kde sa vzniknutá zrazenina FeS rozpadne, S_{sulf} sa v prevzdušňovanej časti aktivácie zoxiduje na sírany (SO_4^{2-}) a Fe sa využije na dozrážanie P. Pozorovali sme preto následný vplyv týchto zrazenín na biomasu a tiež ich ďalšie správanie sa v systéme s anoxicko-oxickými podmienkami. Prídavok Fe do stokovej siete nemusí tak byť navýšením prevádzkových nákladov, pretože P sa musí zrážať na každej ČOV nad 10 tisíc obyvateľov.

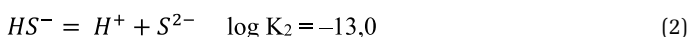
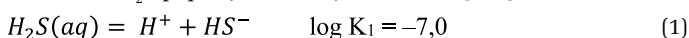
Kľúčové slová

korózia – soli železa – stoková sieť – sulfidy – zrážanie sulfidov a fosforečnanov v stokovej sieti a ČOV

Úvod

Síra prítomná v odpadových vodách (OV) sa v anaeróbných podmienkach biochemicky redukuje (zo síranovej síry SO_4^{2-} s nábojom 6+ vzniká sulfidická síra S_{sulf} s nábojom 2-) a v oxických podmienkach sa biochemicky a chemicky oxiduje (zo S_{sulf} na SO_4^{2-}). Táto redukcia aj oxidácia prebieha cez viaceré medzi produkty, pričom ich výskyt v OV je možné zanedbať s výnimkou špecifického procesu vzniku elementárnej síry (S^0) zo S_{sulf} , ktorý sa technologicky využíva pri anaeróbnej stabilizácii kalov na odsírenie bioplynu [1, 2]. Biochemická redukcia SO_4^{2-} je organotrofný proces realizovaný síran redukujúcimi baktériami (skrátene SRB), napr. rodu *Desulfovibrio* či *Desulfobacter*. Biochemická oxidácia S_{sulf} je naopak chemolitotrofný proces riadený síru oxidujúcimi baktériami rodu *Thiobacillus* (skrátene SOB) [1]. Rizikovou formou v OV je najmä S_{sulf} , ktorá je toxická a v stokovej sieti spôsobuje nepríjemný zápach (prahové koncentrácie pachu sú už $10 \mu\text{g/l}$) či mikrobiálne indukovanú koróziu. Problémom je aj to, že S_{sulf} nevzniká len biochemickou redukciami, ale do OV sa môže dostávať aj z priemyslu, a to napr. z farbiarní, petrochemického priemyslu či zo spracovania uhlia.

S_{sulf} sa vo vode vyskytuje buď v nedisociovanej forme H_2S alebo v disociovaných formách HS^- a S^{2-} . Zriedkavo sa môže vyskytovať aj v komplexnej forme ($[MeS_2]^{2-}$, $[MeHS]^+$). Problematiká je najmä nedisociovaná forma H_2S , ktorej výskyt závisí hlavne od hodnoty pH. Disociáciu H_2S popisujú nasledujúce rovnice [1, 3]:



Z uvedených disociačných konštánt vyplýva, že pri pH pod 7 bude prevládajúcou formou H_2S a pri pH nad 13 bude prevládať S^{2-} . Pri bežných hodnotách pH 6 až 9 a pri teplote 10°C až 25°C sa v OV vyskytuje najmä HS^- a čiastočne H_2S . Pozitívnu vlastnosťou disociovaných foriem HS^- a S^{2-} je, že sa ochotne zrážajú s kovmi vo vodách, pričom viaceré zrazeniny (z technologického hľadiska najmä

FeS) sú stabilné, čím sa redukuje podiel problémového H_2S . V povrchových vodách sa S_{sulf} nachádza iba v nízkych koncentráciách (stotiny až desiatiny mg/l). V OV, v ktorých sú výrazne anaeróbne podmienky a vysoké koncentrácie SO_4^{2-} , už však môžu koncentrácie S_{sulf} dosiahnuť jednotky až desiatky mg/l. Produkciu problematickejšieho H_2S v OV podporuje okrem nižších hodnôt pH aj vyššia turbulencia, teplota a zdržná doba v stokovej sieti. Z uvedeného je zrejmé, že tvorba S_{sulf} a tým aj výskyt H_2S bude rizikom najmä pri dlhých stokových sieťach alebo v tlakových kanalizáciách, ktoré sa bežne vyskytujú aj v SR [1, 4].

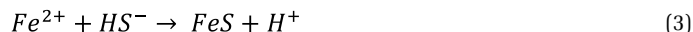
Stále častejšie sa ukazuje, že hlavný problém stokových sietí nemusí byť ani tak zápach, ale postupujúca korózia materiálu v stokách alebo čerpadel či kanalizačných pokloпов. Hoci je H_2S vo vode rozpustený ako $H_2S(aq)$, časť z neho ako $H_2S(g)$ prechádza cez fázové rozhranie voda-vzduch do prostredia kanalizácie (obr. 1). Následne difunduje do tenkého biofilmu, ktorý je prítomný na povrchu kanalizácie, a tam podlieha biochemickej oxidácii až na agresívnu H_2SO_4 . V priebehu rokov tak dochádza k strate štruktúrnej pevnosti a následne rozpadu zložiek kanalizačného systému. Priemerná rýchlosť procesu korózie betónu sa uvádza až do 3 mm za rok, čo predstavuje približne 50-ročnú životnosť potrubného systému. Mierne problémy spojené s výskytom korózie v betónovom potrubí vznikajú už pri koncentracii S_{sulf} na úrovni 0,1 až 0,5 mg/l. Intenzívne problémy s koróziou sú pozorované pri koncentracii S_{sulf} väčšej ako 2 mg/l [3–7].

Škody spôsobené na mnohých kanalizačných sieťach a náklady na preventívne opatrenia sú významným ekonomickým problémom vodárenských spoločností po celom svete. Práve tento fakt viedol k skúmaniu možností riešenia tejto problematiky, vďaka čomu sa v posledných rokoch výrazne zvýšili poznatky o biologických a chemických technológiách zameraných na kontrolu emisií H_2S v kanalizačných systémoch. Metódy eliminácie, resp. redukcie výskytu S_{sulf} v OV môžeme rozdeliť na dve hlavné skupiny:

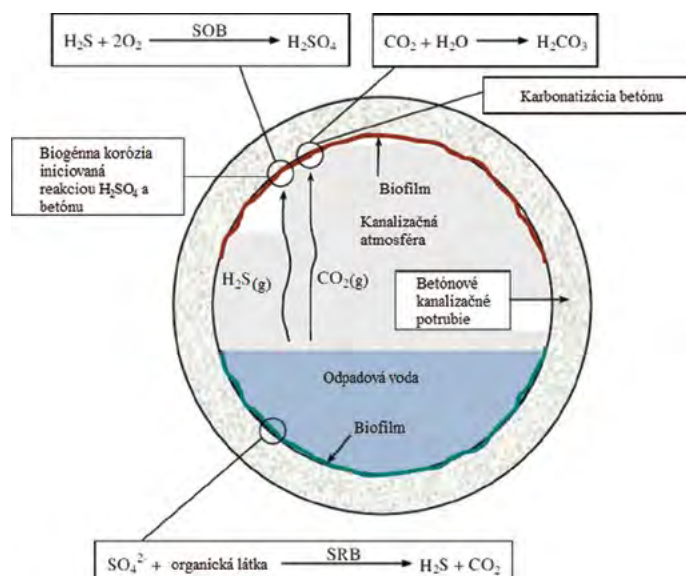
- inhibícia procesov, pri ktorých S_{sulf} vznikajú zo SO_4^{2-} ,
- odstránenie už vzniknutých / existujúcich S_{sulf} .

Bližšia charakterizácia procesov je uvedená na obr. 2.

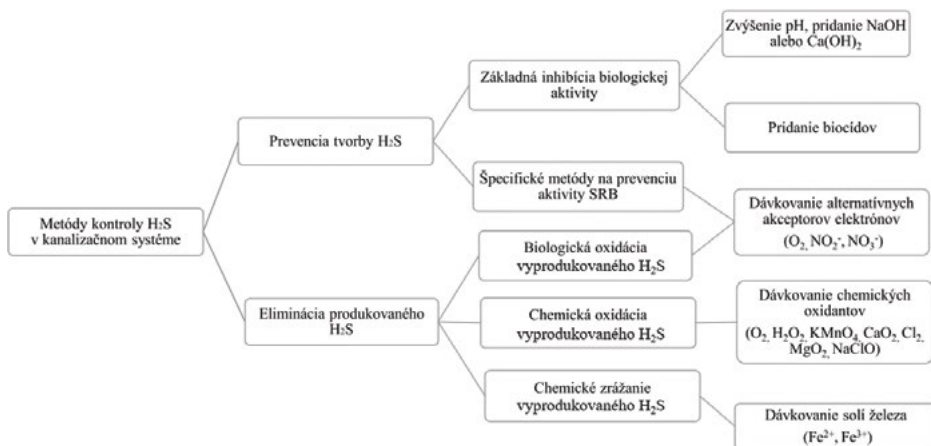
V tejto práci sme sa zamerali na jeden z procesov patriacich do skupiny b), a to konkrétne na pridávanie solí Fe do OV a zrážanie už vyprodukovaných S_{sulf} . Detaily tohto procesu zrážania opísali napr. [3], [4], [8] či [9]. Na zrážanie sulfidov je možné aplikovať Fe v oxidačnom stave +2 a +3, a to najčastejšie vo forme síranu alebo chloridu. Po nadávkovaní Fe^{2+} do OV obsahujúcej sulfidy dochádza priamo k ich zrážaniu za vzniku FeS podľa rovnice (3):



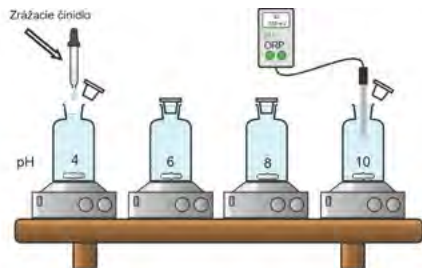
Zrážanie sulfidov s Fe^{3+} prebieha v dvoch stupňoch. V prvom stupni sa Fe^{3+} redukuje za vzniku Fe^{2+} a elementárnej síry (S^0) podľa rovnice (4). Následne vytvorený Fe^{2+} reaguje podľa rovnice (3) za vzniku už výsledného FeS. Spojením predchádzajúcich rovníc (3) a (4) získame



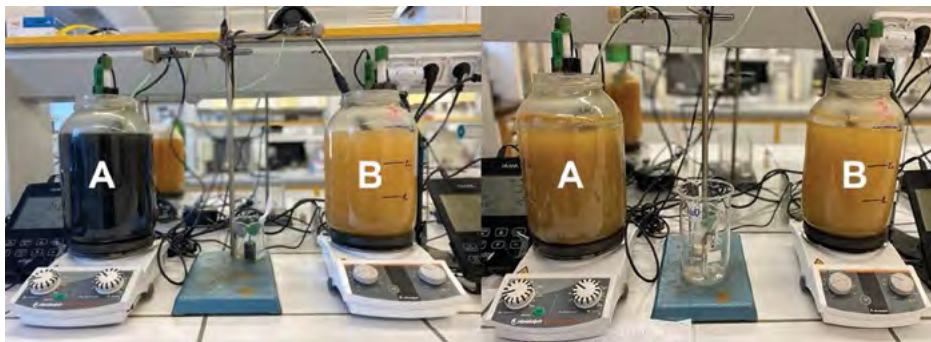
Obr. 1. Mechanizmus mikrobiálnej korózie betónových častí kanalizácie [6]. SRB – sulfát redukujúce baktérie; SOB – síru oxidujúce baktérie



Obr. 2. Biologické a chemické technológie na kontrolu emisií H₂S v kanalizačnom systéme [8]

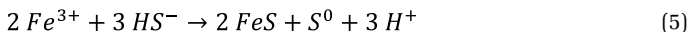
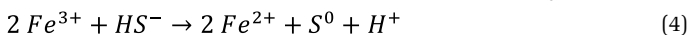


Obr. 3. Proces laboratórneho zrážania S_{sulf}

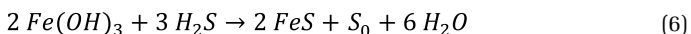


Obr. 4. Modely SBR aktívácie. Vľavo: Model A a B na začiatku aktivačného cyklu. Vpravo: Model A a B na konci aktivačného cyklu. (Pozn.: Čierna farba v modeli A na začiatku potvrdzuje prítomnosť FeS v substráte a žltá farba na konci potvrdzuje zoxídovanie S_{sulf} a odstránenie FeS)

sumárnu rovnicu zrážania s Fe³⁺ (5), z ktorej vyplýva, že na elimináciu HS⁻ stačí nižší molárny pomer Fe³⁺ : HS⁻ = 2:3. Rovnako dôležité je aj to, že vzniknutá zrazenina je FeS a nie nestabilný Fe₂S₃.



Keďže Fe³⁺ po prídavku do vody prednostne vytvára Fe(OH)₃, sumárnu reakciu zrážania s Fe³⁺ je možné napísať aj podľa nasledujúcej rovnice [10]:



Zrážanie s Fe sa uvádza ako vysokoúčinné a relatívne lacné. Nakoľko soli Fe vytvárajú zrazeniny aj s inými aniónmi ako HS⁻ (napr. s OH⁻ a PO₄³⁻), optimálny molárny pomer Fe k S_{sulf} sa v literatúre uvádza vyšší ako 1 (obvykle v rozmedzí 1,2 – 2,5:1) [11, 12]. Zaujímavou je aj možnosť rozpadu zrazenín FeS v oxických a anoxických podmienkach na ČOV kam pritečú, v dôsledku čoho môže byť Fe nadávkované do stokovej siete dodatočne využité aj na zrážanie fosforečnanov (PO₄³⁻). Táto možnosť bola naznačená napríklad v práci [10]. Vzhľadom na fakt, že kinetika a technologické detaily spomenutých procesov sú v literatúre definované obmedzene, bol zrealizovaný aj tento výskum. Hlavnými cieľmi bolo porovnať účinnosti zrážania s Fe²⁺ a Fe³⁺, určiť optimálne dávky zrážadiel, posúdiť zrážanie S_{sulf} v prítomnosti

PO₄³⁻ a overiť, ako sú soli Fe dávované do stokovej siete následne využiteľné aj na ČOV na dozrážanie PO₄³⁻.

Materiály a metódy

Účinnosť procesu zrážania sa merala prostredníctvom jednorazových laboratórnych testov v syntetickej OV so zložením: 50 mg/l NH₄⁺-N (NH₄Cl), 10 mg/l (0,3 mmol/l) PO₄³⁻-P (KH₂PO₄), 800 mg/l CHSK (octan + glukóza v pomere 1:1), roztok NaOH (1 M) a HCl (0,1 M) prídavaný na úpravu pH v rozmedzí hodnôt 4 až 10, kalová voda z komunálnej ČOV ako zdroj mikronutrientov (5 ml_{KV}/l_{OV}) a 10 mg/l (0,3 mmol/l) S_{sulf}. Pred prídavkom S_{sulf} sa OV prebublala s plynným dusíkom, aby sa z vody odstránil rozpustený kyslík a nedochádzalo k chemickej oxidácii S_{sulf}. Zrážacie testy sa realizovali v uzavretých bankách (tzv. kyslíkóvkach) bez prístupu vzduchu s kyslíkom. Tesne pred zrážacími testami sa do vzoriek OV pridalo zrážacie činidlo s obsahom iónov Fe²⁺ a Fe³⁺ v závislosti od molárneho pomeru β vyjadrujúceho pomer látkového množstva kovu (Fe²⁺ alebo Fe³⁺) prítomného v zrážadle k S_{sulf}. Použité boli činidlá FeCl₂ a Fe₂(SO₄)₃ v rôznych pomeroch Fe:S_{sulf} (β = 1; 2; 3 mol/mol). Proces pokračoval (obr. 3) 5-minútovým rýchlym miešaním a následne 15-minútovým pomalým miešaním. Po sedimentácii sa pre kontrolu zmeralo pH a hodnota ORP. V prefiltrovanej vzorke sa stanovili koncentrácie S_{sulf} a PO₄³⁻ po zrážaní. V neprefiltrovannej vzorke sa stanovila aj hodnota CHSK.

Vplyv vzniknutých zrazenín FeS na procesy v aktivácii na ČOV sa testoval v laboratórnych SBR reaktoroch. Overoval sa predpoklad, že do ČOV bez usadzovacej nádrže (t. j. s aeróbnou stabilizáciou kalu) priteká OV s vyžrážanými S_{sulf}. V tomto systéme vstupuje FeS v celom množstve priamo do aktivácie. Aktivácia so semikontinuálnym prítokom (raz denne) bola prevádzkovaná po dobu 2,5 mesiaca (3-násobok veku kalu). V laboratórnej prevádzke boli 2 reaktory, každý s objemom 3 l (obr. 4). Do reaktora A bola dávovaná vopred pripravená syntetická OV s rovnakým zložením ako voda pre zrážacie testy. V závislosti od hodnoty pH boli prídavané taktiež ióny HCO₃⁻ na neutralizáciu.

Reaktor B slúžil ako porovnávací, pričom zloženie OV bolo rovnaké, akurát nebolo prítomných 10 mg/l zrazenín FeS (vyjadrené v mg S_{sulf}). Hydraulická zdržná doba bola 1,4 d, objemové látkové zaťaženie bolo 0,5 kg_{CHSK}/m³.d a nastavený vek kalu bol 25 d. Ako inokulum sa použil aktivovaný kal z mestskej ČOV. Denný aktivačný cyklus prebiehal v režime: nadávkovanie substrátu + 1,5 h denitrifikačná a 1 h nitrifikačná fáza (opakované 9-krát) + odber prebytočného kalu (120 ml/d vždy na konci daného cyklu) + 1,5 h sedimentačná fáza a následne odber supernatantu v podobe vyčistenej vody.

Všetky analýzy sa robili podľa štandardných metód a súčasťou testov bola aj elementárna analýza kalov z modelov A a B (obsah N, C, H, S v %).

Výsledky a diskusia

Zrážanie S_{sulf} s Fe²⁺ a Fe³⁺ je porovnané na obr. 5 a 6. Rozsah pH v testoch (4 až 10) bol o čosi väčší ako býva bežne v mestských OV, avšak testovali sme aj možnosť, že sa do OV dostávajú aj priemerné OV so špecifickými hodnotami pH. Z obr. 5 vyplýva, že pri molárnom pomere kovu k S_{sulf} (v ďalšom texte uvádzané ako β) 1 mol/mol bola viac ako 90 % účinnosť dosiahnutá v prípade použitia oboch iónov Fe²⁺ aj Fe³⁺, a to v neutrálnej oblasti pH (pre Fe²⁺ pri pH 7 až 9 a pre Fe³⁺ pri pH 6 až 8). Nižšiu účinnosť zrážania v kyslom prostredí je možné vysvetliť tak, že nedisociovaná forma H₂S, prevládajúca v kyslej oblasti, menej ochotne vstupuje do zrážacích reakcií [1]. Nižšiu účinnosť v alkalickej

oblasti pH by mohli spôsobovať aniónové hydroxokomplexy Fe, ktoré pri vysokom pH dominujú a s disociovanými formami S^{2-} a HS^- nereagujú tak intenzívne [1].

Ďalšou snahou bolo zistiť aj to, do akej miery budú Fe^{2+} a Fe^{3+} schopné zrážať okrem S_{sulf} v OV zároveň aj bežne prítomné PO_4^{3-} . Laboratórne testovanie sa uskutočnilo taktiež v rozmedzí pH 4 až 10 a pomery β boli na úrovni 2 a 3 mol/mol (Fe bolo v molárnom nadbytku k S_{sulf}).

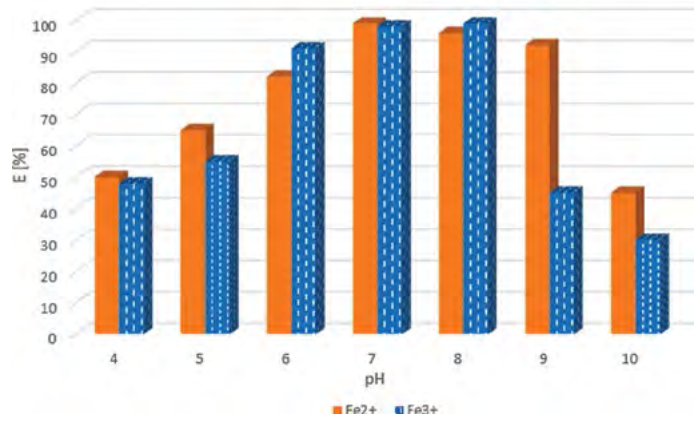
Porovnanie účinnosti zrážania S_{sulf} a PO_4^{3-} -P v závislosti od pH a typu použitého činidla uvádza **obr. 6**.

Spoločné odstraňovanie S_{sulf} a PO_4^{3-} -P ukázalo, že najvyššia účinnosť zrážania S_{sulf} bola dosiahnutá taktiež pri neutrálnom pH. Vyššia účinnosť (nad 90 %) v kyslej oblasti sa potvrdila iba v prípade Fe^{3+} a dávke $\beta = 3$. Zrážanie S_{sulf} prebiehalo v porovnaní s PO_4^{3-} s vyššou účinnosťou, okrem Fe^{3+} pri $\beta = 3$, kde boli účinnosti podobné. Účinnosť zrážania PO_4^{3-} sa zvyšovala v alkalickéj oblasti pH, čo však nesúviselo s prítomnosťou Fe, ale dôsledkom zrážania s Ca^{2+} vo forme hydroxylapatitov. Hlavným výsledkom je zistenie, že S_{sulf} sa s Fe^{2+} aj Fe^{3+} dajú vyzrážať s vysokou účinnosťou aj v prítomnosti PO_4^{3-} a tie nebudú túto účinnosť obmedzovať.

Spoločné zrážanie 10 mg/l (t. j. 0,3 mmol/l) S_{sulf} aj PO_4^{3-} sa overilo pre Fe^{2+} aj pri redukovanom množstve zrážacieho činidla. Pomer $\beta = 1$ (moly $Fe^{2+} : S_{sulf}$) stechiometricky nemohol stačiť na spoločné vyzrážanie 0,3 mmol/l S_{sulf} a 0,3 mmol/l PO_4^{3-} . Z **obr. 7** vyplýva, že pri nedostatku zrážadla sa budú prednostne zrážať S_{sulf} pričom aj tu platí, že najvyššia účinnosť sa dosiahla v neutrálnej oblasti pH. Spoločná účinnosť zrážania S_{sulf} + PO_4^{3-} je pri týchto pH skoro 100 %, t. j. tvorba iných zrazenín Fe^{2+} (napr. $Fe(OH)_2$ alebo $FeCO_3$) je nevýznamná a využitie Fe^{2+} je maximálne. Spoločná účinnosť viac ako 100 % pri vyšších pH súvisí s tým, že v alkalickéj oblasti pH sa PO_4^{3-} zrážajú aj s prítomnými iónmi Ca^{2+} .

V prípade dávkovania Fe^{2+} a Fe^{3+} do kanalizácie dochádza k produkcii FeS, ktorý sa pri bežných prietokoch transportuje až do ČOV. Experimenty mali overiť, ako sa zmena anaeróbných podmienok v stokovej sieti na oxické a anoxické v biologickom stupni ČOV preukáže na účinnosti odstraňovania PO_4^{3-} a tiež ako to ovplyvní ďalšie parametre aktivácie. Priemerné výsledky z cca 2,5-mesačného experimentu sú zhrnuté v **tab. 1**. Dávkované zrazeniny FeS sa rozpadli a S_{sulf} sa zoxidovalo až na sírany (0 mg/l S_{sulf} a zvýšené koncentrácie SO_4^{2-} v odtoku z aktivácie A). Fe^{2+} sa zoxidovalo na Fe^{3+} , ktoré vyzrážalo PO_4^{3-} (odto-

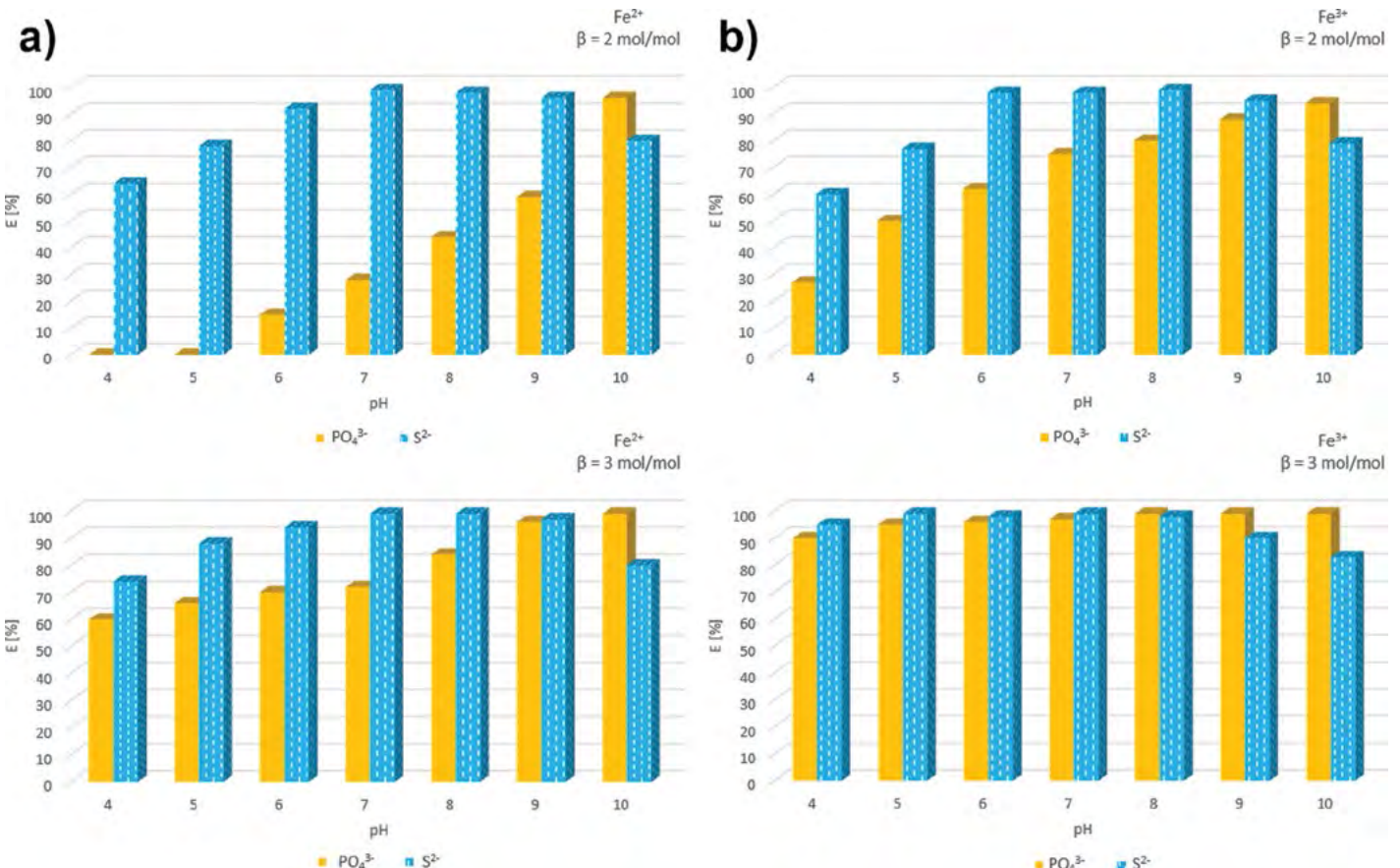
$\beta = 1 \text{ mol/mol}$



Obr. 5. Účinnosť zrážania S_{sulf} s kovmi v závislosti od pH

kové koncentrácie PO_4^{3-} boli v modeli A výrazne nižšie; 0,2 mg/l vers. 4,8 mg/l). Prítomnosť Fe^{3+} a jeho zrazenín potvrdili aj nižšia CHSK a NL v odtoku z modelu A (koncentrácie pod vplyvom koagulácie klesli až na 80 mg/l a 38 mg/l). Zároveň sa v reaktore A zvýšila koncentrácia kalu a zlepšili sa kalové indexy kvôli zrazeninám v kale (3 g/l a 79 ml/g). Odstránenie FeS a oxidáciu S_{sulf} potvrdilo aj odfarbenie kalu v modeli A počas aktivačného cyklu (**obr. 4**). Prídavok soli Fe na zrážanie S_{sulf} do stokovej siete nielen odstráni zápach, zníži toxicitu a korózne procesy, ale aj vyzráža PO_4^{3-} na ČOV. V takomto prípade sa jedná o alternatívu tzv. „viacbodového“ zrážania. Oxidáciu S_{sulf} až na sírany potvrdila aj elementárna analýza: v kale z modelu A bol podiel N 8,1 %, C 39 %, H 6 % a S 0,6 %, pričom v kale z modelu B bol podiel N 9 %, C 44 %, H 6,5 % a S 0,45 %. Je zrejmé, že k významnej akumulácii elementárnej S^0 v kale nedochádzalo.

Dlhodobé dávkovanie OV s FeS neznižuje aktivitu kalov meranú respirometricky. Maximálne respiračné rýchlosti na začiatku modelovania boli na úrovni 160 $mg_{CHSK}/g.h$; na konci modelovania po 2,5 mesiacoch boli 158 v modeli B a v modeli A dokonca stúpili až na



Obr. 6. Porovnanie účinnosti zrážania S_{sulf} a PO_4^{3-} v závislosti od pH a typu použitého činidla: a) Fe^{2+} , b) Fe^{3+}

Tab. 1. Kvalita odtoku z aktivácie a vybrané parametre aktivovaného kalu – priemerné hodnoty z modelu A (substrát obsahuje vyzrážané FeS) a z modelu B (substrát bez FeS)

	pH (-)	S _{sulf} (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	CHSK (mg/l)	N _{amon} (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	NL (mg/l)	X _c (mg/l)	KI (mg/l)
Model A	7,7	0	0,2	80	0,6	50	38	3,0	79
Model B	7,9	0	4,8	164	9,0	15	67	2,1	105

200 mg_{CHSK}/g.h (pravdepodobne sa zvýšilo množstvo chemolitotrofných baktérií SOB oxidujúcich S_{sulf} s O₂).

Zaujímavý doplnok výsledkov priniesli testy oxidácie S_{sulf} s O₂, resp. s NO₃⁻. Aj keď z diagramov prevažujúcej existencie systému H₂S – S – SO₄²⁻ uvedeného v [1] vyplýva, že v anoxických podmienkach s NO₃⁻ bez O₂ a s ORP do 0 mV by v neutrálnom prostredí mala byť prevažujúca forma SO₄²⁻, v našich testoch sa S_{sulf} oxidovali len v prevzdušňovaných reaktoroch s O₂. Potvrdili to jednak merania S_{sulf} ktoré v anoxii vôbec neklesali, jednak farba OV, ktorá zostávala čierna. V testoch s O₂ bol pokles S_{sulf}, pričom aj farba OV sa z čiernej menila na hnedú. Rýchlosti oxidácie S_{sulf} boli namerané nasledovne: v prítomnosti biomasy (biochemická + chemická oxidácia) 8 – 8,8 mg/l.h (mg S_{sulf}); v neprítomnosti biomasy (len chemická oxidácia) 7,2 mg/l.h (mg S_{sulf}). Chemolitotrofné baktérie prispievali k oxidácii S_{sulf} ale podiel čisto chemickej oxidácie bol významnejší. V denitrifikačných častiach aktivácie bude rozpad FeS a oxidácia S_{sulf} zanedbateľná, z čoho vyplýva, že proces prebehne len v prevzdušňovaných nitrifikačných objemoch.

Uvedené experimenty boli merané v aktivácii na ČOV bez usadzovacej nádrže. Zaradenie usadzovacej nádrže do technologickej linky logicky odstráni časť zrazenín FeS a zníži tak opätovné využitie Fe na zrážanie P (a ďalšie pozitívne efekty). Preto sa robili aj sedimentačné testy so zrazeninami FeS. Z výsledkov vyplynulo, že zrazeniny FeS sú drobné a ľahké a ich sedimentačné rýchlosti sú nízke. Pri 30-minútovnej sedimentácii sa usadilo len do 20 % z FeS obsahujúceho 10 mg/l S_{sulf} a pri hodinovej sedimentácii sa usadilo 35 až 50 %. Po usadzovaní sa teda významná časť (viac ako polovica FeS) dostane až do aktivácie, avšak s tým, že kratšia zdržná doba v usadzovacej nádrži je z pohľadu znovu využitia Fe v aktivácii výhodou.

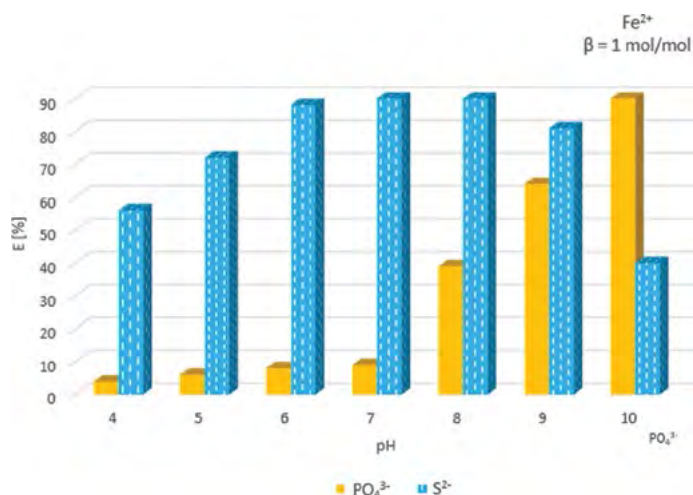
Záver

Z výsledkov uskutočnených experimentov zrážania S_{sulf} vyplynulo, že soli Fe²⁺ a Fe³⁺ je možné využiť nielen na samostatné zrážanie S_{sulf}, ale aj na spoločné zrážanie S_{sulf} a PO₄³⁻. V prípade samotného zrážania S_{sulf} kovy Fe²⁺ a Fe³⁺ vykazovali v neutrálny oblasti pH podobnú účinnosť zrážania (viac ako 90 %). Účinnosť zrážania PO₄³⁻ použitím Fe³⁺ bola vyššia než v prípade dávkovania Fe²⁺. Nadávkovanie Fe do stokovej siete na elimináciu S_{sulf} a jeho negatívnych vlastností (zápach, toxicita, korózia) nemusí byť prevádzkový náklad navyše, pretože FeS sa po pritečení do aktivácie na ČOV rozpadne, S_{sulf} sa zoxidujú na SO₄²⁻ (aj keď len s O₂ v prevzdušňovaných objemoch) a Fe sa využije na dozrážanie fosforu, čo je veľkou výhodou na každej väčšej ČOV nad 10 tisíc obyvateľov, kde je odstraňovanie fosforu nutnosťou.

Podakovanie: Táto práca vznikla s podporou projektu APVV-19-0250 a prostredníctvom projektu Nórskej grantov: "Innovative carbon-based sorbents as an effective method of wastewater treatment", číslo grantu 3213200008.

Literatúra/References

- [1] Pitter, P. (2015). *Hydrochemie, 5. vydanie*. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-928-0.
- [2] Jeniček, P. a kol. (2014). *Improving products of anaerobic sludge digestion by micro-eration*. In: Water Sci Technol, vol. 69 (4), p. 803-809. <https://doi.org/10.2166/wst.2013.779>.
- [3] Firer, D. et al (2008). *Control of Sulfide in Sewer Systems by Dosage of Iron Salts: Comparison Between Theoretical and Experimental Results, and Practical Implications*. In: The Science of the total environment, vol. 392 (1), p. 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.11.008>.
- [4] Nielsen, A. H. a kol. (2005). *Sulfide-iron interactions in domestic wastewater from a gravity sewer*. In: Water research, vol. 39(12), p. 2747-2755. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2005.04.048>.
- [5] Hvitvet-Jacobsen, T.; Vollertsen, J.; Matos, J. S. (2002). *The Sewer as a Bioreactor – a dry Weather Approach*. In: Water Science and Technology, vol. 45(3), p. 11-24. <https://doi.org/10.2166/WST.2002.0044>.



Obr. 7. Porovnanie účinnosti zrážania S_{sulf} a PO₄³⁻ s Fe²⁺ v závislosti od pH

- [6] Ng, P. L. – Kwan, A. (2015). *Improving Concrete Durability for Sewerage Applications*. In: Engineering Asset Management-Systems, Professional Practices and Certification, p. 1043-1053. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09507-3_89.
- [7] Talaiekhosani, A. a kol. (2016). *An overview of principles of odor production, emission, and control methods in wastewater collection and treatment systems*. In: Journal of Environmental Management, vol. 170, p. 186-206. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.01.021>.
- [8] Zhang, L. a kol. (2008). *Chemical and biological technologies for hydrogen sulfide emission control in sewer systems: A review*. In: Water Research, vol. 42 (1-2), p. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2007.07.013>.
- [9] Rathnayake, D. a kol. (2021). *The Role of pH on Sewer Corrosion Processes and Control Methods: A Review*. In: Science of The Total Environment, vol. 782, 146616. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146616>.
- [10] Jereb, A. (2018). *Soli železa pre reguláciu zápachu a korózie pri čistení odpadových vôd*. In: Vodní hospodárství, vol. 68 (7), p. 21 – 24. ISSN 1211-0760.
- [11] Nielsen, A. H.; Vollertsen, J.; Hvitvet-Jacobsen, T. (2005). *Kinetics and stoichiometry of sulfide oxidation by sewer biofilms*. In: Water Research, 39 (17), p. 4119-4125. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2005.07.031>.
- [12] Padival, N. A.; Kimbell, W. A.; Redner, J. A. (1995). *Use Iron Salts to Control Dissolved Sulfide in Trunk Sewers*. In: Journal of Environmental Engineering, 121 (11), p. 824 – 9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9372\(1995\)121:11\(824\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9372(1995)121:11(824)).

Táto práca sa na 12. bienálnej konferencii Odpadové vody 2022 umiestnila na 2. mieste za najlepšie prednášky autorov do 33 rokov v sekcii FÓRUM 33.

VODATECH
WASTE WATER TECHNOLOGY

VYVÍJAME, VYRÁBÍME A INSTALUJEME
MODERNÍ ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ
PRŮMYSLÝCH ODPADNÍCH VOD

Od roku 2002 jsme dodali přes 1000 zařízení do více než 25 zemí celého světa



FLOTACE

- FLOTAČNÍ JEDNOTKY
- CHEMICKÉ JEDNOTKY
- TRUBKOVÉ SMĚŠOVAČE
- KOAGULAČNÍ REAKTORY



FILTRACE

- ROTAČNÍ SÍTA
- SEPARÁTORY
- ŠNEKOVÉ DOPRAVNÍKY A ŠNEKOVÉ LISY
- ŠNEKOVÉ ČESLE



ODVODNĚNÍ KALŮ

- ŠNEKOVÉ ZAHUŠŤOVAČE KALU
- SEPARÁTORY PÍSKU
- PRAČKY PÍSKU
- DALŠÍ ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

VODATECH, s.r.o. • Mílotická 499/40, 696 04 Svatobořice-Místřín
tel.: 518 620 962-4 • fax.: 518 620 965 • e-mail: vodatech@vodatech.net • web: www.vodatech.net

Ing. Ines Karlovská¹⁾ (autorka pre korešpondenciu)
Ing. Zuzana Imreová, PhD.¹⁾
Ing. Tomáš Lukáč¹⁾
Ing. Bibiána Kozárová, PhD.²⁾
prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD.¹⁾

¹⁾Oddelenie environmentálneho inžinierstva
FCHPT STU
Radlinského 9
812 37 Bratislava
ines.karlovaska@stuba.sk

²⁾Ministerstvo životného prostredia SR
Námestie Ludovíta Štúra 1
812 35 Bratislava

Precipitation of sulfides and phosphates in the sewer network and at the WWTP (Karlovská, I.; Imreová, Z.; Lukáč, T.; Kozárová, B.; Drtil, M.)

Abstract

For years, sewage networks worldwide have been experiencing problems with the formation of sulfides (S_{sulf}) associated with biogenic corrosion and the production of unpleasant odors, especially in warmer weather. Recent years have brought new and stimulating

information regarding specific methods that prevent the formation of unwanted S_{sulf} by reducing their amount in sewage systems. The present contribution deals with one of these possibilities, which is based on the principle of precipitation of S_{sulf} using salts of divalent (Fe^{2+}) and trivalent iron (Fe^{3+}), thereby reducing the toxicity, odor and corrosive properties of wastewater. The measured results showed that the highest S_{sulf} precipitation efficiency can be achieved in neutral pH, while the efficiency gradually decreases in acidic and alkaline environments. In addition, both Fe^{2+} and Fe^{3+} salts can be used not only for the separate precipitation of S_{sulf} but also for the joint precipitation of S_{sulf} and phosphates (PO_4^{3-}). However, S_{sulf} is precipitated preferentially. Due to the formation of compact precipitates, it is possible to get Fe in the form of sulfide to the activation tank at the WWTP, where the formed FeS precipitate breaks down, S_{sulf} is oxidized to sulfates (SO_4^{2-}) in the aerated part of the activated sludge reactor, and Fe is used for the precipitation of P. Therefore, we observed a subsequent effect of these precipitates to biomass and also their further behavior in the system with anoxic-oxic conditions. The addition of Fe to the sewage network does not have to lead to an increase in operating costs as PO_4^{3-} must be precipitated at every WWTP with more than 10 000 inhabitants.

Key words

corrosion – precipitation of sulfides and phosphates in sewerage and WWTP – salts of iron – sewerage – sulfide

INFORMUJEME



Kanalizační řády – je současná praxe skutečnou zárukou zlepšování a ochrany kvality povrchových vod?

Jan Foller

Přestože byl rok 2020 srážkově nadprůměrný (úhrn srážek podle ČHMÚ byl 766 mm) a mnohem lepší než šest roků předchozích (pod průměrem za posledních 30 let – 684 mm) – viz **obr. 1**, nezměnil nic na tom, že mohl každý z podniků Povodí v ČR na své evidenci stavů vodotečí mít zdokumentovanou situaci, kdy byl vodní tok prakticky vyschlý nebo kdy v rozporu s mapami „pramení“ vodní tok – recipient až u odtoku z některé z napojených komunálních čistíren odpadních vod (dále jen ČOV). Situace na našich tocích v předcházejících letech ukázala, že parametr průtoku Q_{355} , uváděný v hydrolo-

gických statistikách a podkladech o tocích, nemusí již být tím nejnižším stavem i v delším časovém úseku roku.

S ohledem na převládající způsob odvádění komunálních odpadních vod v ČR – jednoduchou kanalizací – se potom nabízí otázka: *Chrání platná legislativa pro odvádění a čištění odpadních vod dostatečně vodní toky a život v nich pro případ výše naznačených krizových situací?* Odpověď na tuto otázku není jednoduchá.

Jedním z hlavních dokumentů, který by měl garantovat účinnou a ochrannou vazbu: **Zdroj odpadních vod – kanalizace – recipient**, je ka-

nalizační řád. Při jeho zpracování by měly být kromě bezpečné dopravy splašků k likvidaci znečištění na ČOV zajištěny také podmínky pro spolehlivou funkci vybudované ČOV, garantující spolehlivou ochranu recipientu z hlediska cílových kvalitativních vlastností vod a podmínek pro život v nich. Ne vždy tomu tak je – viz **obr. 2**.

Vodítkem pro posuzování kvality povrchových vod by měly být v současné době informace a údaje, vytyčené jako cílové pro nejbližší období v příloze č. 2, NV č. 401/2015 Sb. a pro konkrétní výčet rizikových polutantů by měly cílovou kvalitu ukazovat tabulky 1a–1c, př. 3, NV č. 401/2015 Sb. Nemá smysl komentovat skutečnost, že u řady položek v uvedených tabulkách je až několik indexů odkazujících na jiné legislativní dokumenty, ať již z české legislativy nebo legislativy EU. Není tedy jednoduché bez dalšího hlubšího studia, případně placených přístupových práv k odborným zdrojům a databázím jednoznačně určit, jaký je požadovaný „dobrý stav vod“ v daném profilu například pro výúst odlehčení kanalizace nebo pro odtok z ČOV, pokud se nejedná o zdroj vody pro úpravu na vodu pitnou, vodu ke koupání nebo úsek toku označený jako lososová nebo kaprová voda.

ZAŘÍZENÍ PRO ÚPRAVU VODY

- Filtrace, odželezování, odmanganování a další procesy úpravy pitné vody
- Technologie změkčování, demineralizace, reverzní osmózy a jiné
- Návrhy, instalace, kompletní servisní zaruční i mimozaruční služby
- Modulární koncepce a moderní řídicí systémy s on-line dohledem
- Vlastní výroba zařízení výhradně v EU
- Bohaté zkušenosti díky již téměř 30-leté praxi v Čechách i na Slovensku



321 727 745
info.cz@eurowater.com



VEGAspol

veřejná obchodní společnost

Projektová a obchodní činnost

- čistírny odpadních vod
- kanalizace, vodovody
- úpravny vody
- inženýrská činnost
- konzultační a poradenská činnost

VEGAspol v.o.s.

Jiráskova 219/12
602 00 Brno

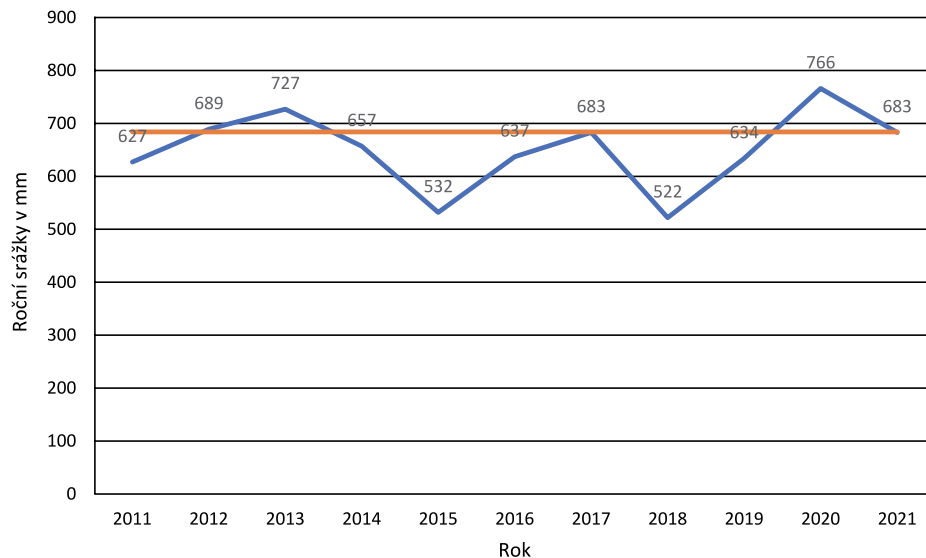
tel. 549 247 183
fax 549 247 183
mobil 608 711 413
e-mail: vegaspol@vegaspol.cz
web: www.vegaspol.cz

- Použití moderních technologií
- Soulad s normami a směrnici EU
- Důraz na řešení kalového hospodářství
- Likvidace odpadů v souladu s předpisy
- Řešení staveb vychází z architektury oblastí výstavby

Z tohoto vyplývá už první logický závěr: **Kanalizační řád** by měl tedy obsahovat pro každou výpusť z ČOV (ale i pro odlehčovací komory), jednoznačnou klasifikaci toku tak, aby bylo možné použít příslušné limity z uvedeného NV č. 401/2015 Sb. pro vyhodnocení odtoku z hlediska jeho rizikovitosti pro daný recipient. Tento předpis by však musel být průběžně aktualizován v souladu s rozvojem vědeckého poznání, s každou intenzifikací systému **ČOV – napojená kanalizace** (což se většinou děje pouze z hlediska navýšení kapacity systému pro další producenty), ale také s každou novelou daného nařízení vlády. Na základě těchto skutečností by měly být také případně revidovány všechny parametry již platných smluv a rozhodnutí pro vypouštění průmyslové odpadní vody do veřejné kanalizace od jednotlivých stávajících producentů v případech, že se jedná o „spolučištění“ komunálních odpadních vod a průmyslových odpadních vod. Za posledních 30 let proběhlo od historického NV č. 171/1992 Sb. asi pět novel (přičemž k zásadní změně došlo prostřednictvím NV č. 61/2003 Sb. po vstupu ČR do EU). Vyhláška č. 428/2001 Sb. v posledním znění však neukládá jednoznačnou podmínku začlenění revizí parametrů do formulací obsahu „Povolení k vypouštění“ odpadních vod do veřejné kanalizace. Může tak vzniknout zbytečný právní problém.

Druhou otázkou je **technická úroveň ČOV a její objektivní kapacita**. Z těchto informací může potom vodohospodář provozovatele nebo majitele infrastruktury určit množství znečištění, které lze do stokové soustavy a na ČOV vypustit. Pomůckou při tomto rozhodování by měly být příslušné části vyhlášky č. 428/2001 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění. Jedná se především o pokyny v části osmé, oddíl prvního, které stanovují požadavky na čištění odpadních vod včetně požadavků na projektovou dokumentaci, výstavbu a provoz čistíren odpadních vod, formulované zejména v § 16–18 této vyhlášky.

Jakou pomůckou můžeme spatřovat v uvedených částech dané vyhlášky? Nejprve k § 16. Zjednodušeně řečeno je tato část vyhlášky stručným, a ne zcela úplným výčtem technického názvosloví, které se k problematice ČOV a stokování vztahuje, a pro hlavní cíl, kterým je ochrana a zajištění kvality vod, by měla pouze omezit význam, nebýt u jednoho z bodů až příliš obecná formulace. Takovým případem je text § 16, písm. „i“, který kvantifikuje pojem „přiměřené čištění odpadních vod“. Kvantifikace cíle je popsána následovně: „...zvolit jakýkoliv postup nebo systém zneškodňování odpadních vod, který zajistí ochranu životního prostředí“. To dává kreativním jedincům v případě projektování ČOV možnost obhajovat jak zaostalá nebo bizarní technologická řešení, tak řešení přehnaně přetechnizovaná a třeba vybavená zbytečnou instrumentací. Klíčovým se tak stává subjektivní vnímání pojmu „ochrana životního prostředí“ ze strany úředníka nebo investora, který o povolení nebo rozsahu řešení stavby rozhoduje. Z čistě technického problému se tak může stát problém politický, motivovaný zjednodušenou představou o ekonomické výhodnosti daného řešení, posuzované z hlediska „udržitelné míry rozvoje“



Obr. 1. Průběh srážek v letech 2011–2021 (ČHMÚ). Oranžová čára označuje dlouholetý průměr ročních srážek za roky 1981–2021 (684 mm)

nebo v opačném případě uplatnění přístupu „předběžné opatrnosti při návrhu řešení“. Základní požadavek na dostupnou „užitnou hodnotu díla“ se potom stává druhořadým.

Technologické a kapacitní požadavky na možnosti systému: **kanalizace – ČOV** (vždy je nezbytné chápat tuto soustavu jako jediný a vzájemně na sobě závislý organický celek), blíže popisuje v § 17 vyhlášky č. 428/2001 Sb. Podmínky a požadavky, ze kterých by se mělo vycházet při návrhu kapacity a technologických vlastností budované ČOV, jsou formulovány v odstavci 3, kde je kromě odkazu na zákon č. 254/2001 Sb., v platném znění (odstavec 3, písmeno a) uveden, podle našeho názoru, zásadní požadavek na akceptování „normových hodnot“ s odkazem na ČSN 756401 „Čistírný odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel“.

Zdánlivá maličkost – neúplnost ve formulaci zdrojů „normových hodnot“ – je podle našeho názoru nejčastější příčinou návrhů a realizací mnohdy až bizarních technologických řešení čistíren odpadních vod především v sídlech s produkci znečištění menšího než 500 EO. Jenže takových obcí je v ČR velké množství a mnohdy se nacházejí právě v lokalitách, vyžadujících mnohem přísnější ochranu vodních zdrojů a recipientu. Je tedy samozřejmé, že i pro kanalizaci a ČOV s kapacitou pod 500 EO musí být vypracován kanalizační řád obsahující příslušné, výše uvedené podmínky. Z téhož potom vyplývá, že v případě napojení jiných než splaškových vod na takovou kanalizaci musí být z hlediska ochrany recipientu možnost také postulovat podobné podmínky pro vypouštění odpadních vod do kanalizace jako u lokalit větších. V neposlední řadě z výše uvedeného vyplývá, že i pro ČOV s kapacitou menší než 500 EO musí být legislativně podpořena možnost požadování technologického řešení, například s efektivním terciárním stupněm (třeba odděleného chemického srážení fosforu), v oblastech ochrany vodních zdrojů před zvýšenou eutrofizací. Na tomto místě však musíme také konstatovat, že požadavek na akceptování „normových hodnot“ je při současném stavu a prokazatelném úbytku konkrétních údajů v příslušných normách

(většinou po každé aktualizaci) často velmi těžko splnitelný.

Poslední z výše uvedených paragrafů vyhlášky č. 428/2001 Sb., důležitý pro formulaci kanalizačního řádu a s klíčovým dopadem na řešení technologické koncepce a kapacity ČOV je § 18. Jeho hlavním obsahem jsou požadavky a podmínky pro postup při kvantifikaci hydraulického a běžného látkového zatížení ČOV, která je podkladem pro technické a technologické řešení ČOV. Převážná většina z 11 odstavců tohoto paragrafu se však zabývá v různých bodech zejména jednotnou kanalizací a její vazbou na hydraulickou kapacitu napojené ČOV (§ 18, odstavce 1–7) nebo požadavkem na technické uspořádání objektů ČOV a doplňující podmínky provozu ČOV. Nikde v této části vyhlášky nenajdeme požadavky, podmínky nebo



Obr. 2. Výúst „kanalizace“

doporučení, vztahující se k systémům oddílné splaškové kanalizace, a především k variantám tlakové nebo vakuové kanalizace, které se realizovaly již v řadě lokalit. Ještě závažnější je, že nejsou stanoveny podmínky, které by akcentovaly kombinace různých variant kanalizačních systémů oddílné splaškové a jednotné kanalizace a jejich vazby na ČOV.

Zásady obecné ochrany již existující ČOV před nepřípustným látkovým zatížením nebo přetížením, které by ohrozilo její obecnou funkci nebo garanci dodržení předepsaných limitů pro odtokové parametry vyčištěné odpadní vody, jsou ve zjednodušené formě (odstavce 1–5), předmětem přílohy č. 15 (Způsob stanovení přípustné míry znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace) vyhlášky č. 428/2001 Sb. Uvedených pět bodů je potom doplněno tabulkou vybraných, fyzikálně-chemických a hygienických parametrů „Orientační ukazatele pro stanovení přípustné míry znečištění pro vypouštěné průmyslové odpadní vody do kanalizace (koncentrační limity)“.

Dvě poznámky pod uvedenou tabulkou: „Dvouhodinový směsný vzorek, získaný sléváním osmi dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut“, který má být podkladem pro kontrolu kvality zajišťující objektivní informaci o rizikovitosti daných průmyslových odpadních vod, a požadavek, aby byla „*Salmonella sp. negativní*“, jejichž splnění má být zárukou bezinfekčnosti odpadních vod z infekčních zdravotnických a obdobných zařízení, jsou dalším tématem k hlubšímu zamyšlení o jejich smyslu, známe-li text celé vyhlášky č. 428/2001 Sb.

Jaký tedy učinit závěr k otázce, položené v nadpise tohoto článku? Je nutné konstatovat, že příslušná legislativa vztahující se k formulaci a principu zpracování provozních řádů kanalizací obsahuje, nebo zmiňuje alespoň obecně, většinu důležitých podkladů pro jejich bezpečný návrh a podmínky provozu. Z hlediska vzájemné vazby napojené kanalizace a ČOV je však situace složitější. Vyhláška neakcentuje zásadní a obecné odlišnosti moderních typů stokových soustav, založených na tlakové nebo vakuové kanalizaci, dopady vzniku kombinovaných oddílných splaškových a jednotných kanalizací, například na výpočet odlehčovacích objektů nebo na kapacitní řešení hydraulického i látkového zatížení ČOV narušenou splaškovou odpadní vodou apod. V řadě klíčových rozhodování tato právní úprava ponechává příliš velký prostor pro subjektivní rozhodování jednotlivců, není zárukou objektivnosti po odborné, vyložené technické nebo technologické stránce. V podmínkách pro tvorbu kanalizačních řádů chybí zásadní požadavek na stanovisko správce dotčeného toku, vycházející z celkového vyhodnocení vodo hospodářské situace v dané oblasti. Přitom je tento požadavek ukotven v zákoně.

Důsledky plynoucí z výše naznačených neúplných nebo obecných formulací v dotčené legislativě jsou následující:

- častá nedůslednost, po odborné stránce nekonceptnost ve fázi návrhu a posuzování budoucího objemu a kvality odpadních vod během přípravy dokumentace k výstavbě nebo intenzifikaci kanalizace a ČOV;
- podceňování obsahu kanalizačních řádů pro lokality s produkcí znečištění pod 500 EO;

- podceňování významu komplexního přístupu k řešení technologické koncepce menších ČOV;
- povrchní přístup k informacím o technologii předčištění průmyslových odpadních vod před jejich vypuštěním do veřejné kanalizace a ke způsobu kontroly provozních jednotek předčištění těchto vod ze strany provozovatele kanalizace;
- přetrvávající výstavba technologicky koncepčně zastaralých nebo dokonce nevyhovujících typů ČOV s odkazem na ekonomicky podmíněnou nezbytnost „přijatelného kompromisu“
- a mnoho dalších problémů, které určitě zná každý, kdo se touto problematikou zabývá do větších podrobností.

Řešení této situace je však velmi jednoduché. Malá úprava v legislativě, zavádějící finanční účast každého producenta odpadních vod (ať čištěných nebo nečištěných) na zajištění a udržování požadované kvality povrchových i podzemních vod, jak je tomu ve většině vyspělých zemí. Díky víceméně politickým spekulacím ještě stále platí způsob zpoplatnění vypouštěného znečištění do povrchových vod, formulovaný a nastavený před více než dvaceti lety, který již dávno není jak po stránce požadavků na ochranu recipientu, tak po stránce výše případných sankcí, reálně účinný.

Ing. Jan Foller
specialista na čištění odpadních vod
739 463 845
foller@adchem.cz

XXVII. ročník

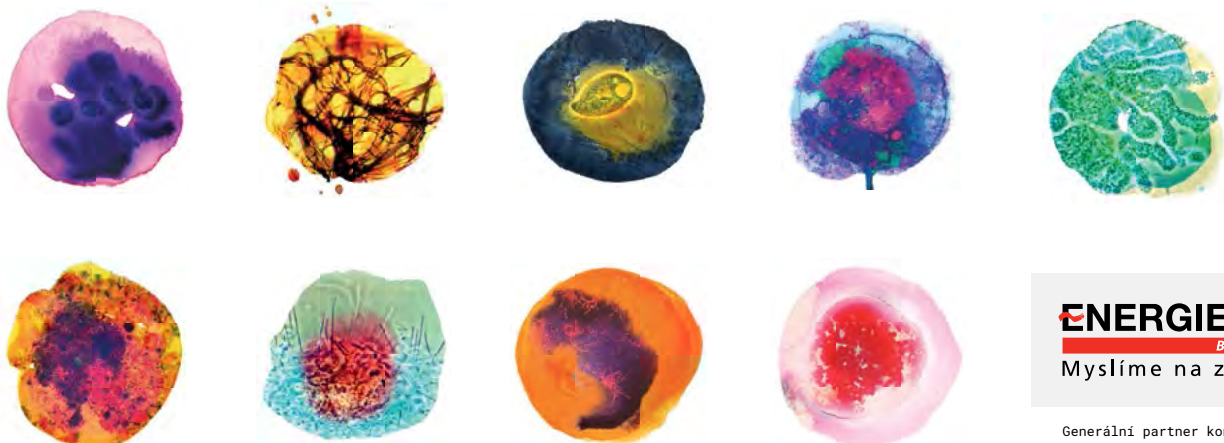
Nové metody a postupy při provozování ČOV

memoriál Ing. Jakuba S. Čecha, CSc.

25. – 26. 4. 2023
Hotel Jezerka, Seč



Více info na
www.vhos.cz



ENERGIE AG
BOHEMIA
Myslíme na zítřek

Generální partner konference

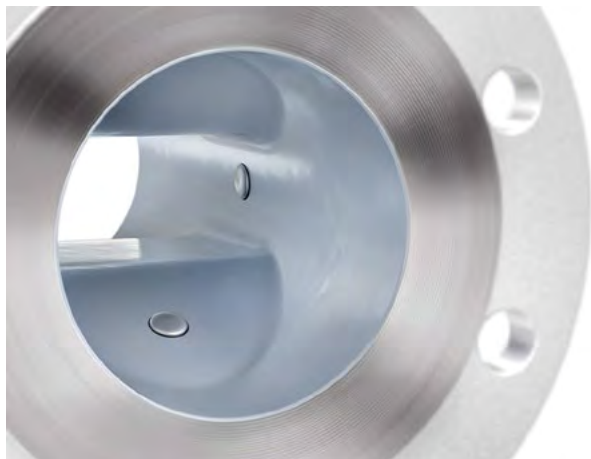
Magneticko-indukční vodoměr WATERFLUX 3070 V3

Voda se v posledních deseti letech stává i u nás drahou komoditou, zdrojem potvrzujícím platnost jednoho ze základních ekonomických zákonů, který říká, že zdroje jsou vzácné. Vodní zdroje v České republice jsou intenzivně využívány, a to jak velké, tak i střední a malé. Přesné měření průtoku vody, a to jak pramenité a pitné, tak i říční nebo srážkové, poskytuje, pokud je spolehlivé za všech provozních stavů, velké množství údajů potřebných pro optimální hospodaření s vodou jak při její výrobě, tak při dopravě a distribuci ke konečným spotřebitelům.

Hospodaření s vodou je důležité nejen proto, že se jedná o přírodní zdroj, který je nutno uvážlivě a hospodárně využívat, ale také kvůli tomu, že výroba a doprava vody je energeticky velmi náročná, a to jak z hlediska spotřeby elektrické energie pro čerpání, tak i s ohledem na značnou spotřebu chemikálií, používaných k úpravě surové vody na vodu pitnou.

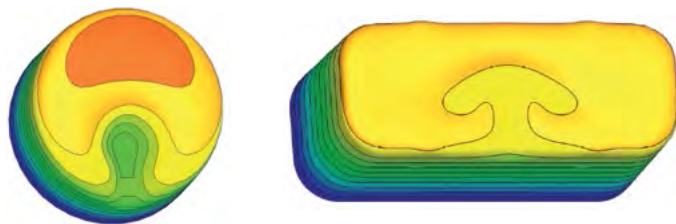
Po celou dobu své existence se firma KROHNE zaměřuje na výzkum a vývoj perspektivních technologií, které zdokonalují stávající způsoby měření neelektrických veličin, jako je např. měření průtoku kapalin. Jedním z výsledků tohoto úsilí je poslední verze magneticko-indukčního vodoměru Waterflux 3070 V3, která nabízí nové možnosti použití magneticko-indukčních vodoměrů při přípravě a distribuci pitné i užitkové vody.

Magneticko-indukční vodoměr Waterflux má unikátně řešenou měřicí trubici obdélníkového průřezu, viz obr. 1. Cílem této úpravy měřicí trubice bylo snížení citlivosti přístroje na nesymetrický tvar rychlostního profilu proudění vstupujícího do vodoměru.



Obr. 1. Provedení měřicí trubice magneticko-indukčního vodoměru Waterflux

Tvar rychlostního profilu je obvykle narušen nedostatečně dlouhým přímým úsekem potrubí, například kolena, T kusy nebo armaturami, umístěnými před vodoměrem. Ve spolupráci s Fyzikálně technickým spolkovým ústavem (PTB) byla provedena řada měření tvaru rychlostního profilu. Jako příklad uvádíme pro srovnání výsledky měření tvaru rychlostního profilu za kolenem instalovaným před vodoměrem v kruhovém průřezu (viz obrázek 2) a v hydraulicky optimalizovaném obdélníkovém průřezu (viz obrázek 3). Velikost vektoru rychlosti



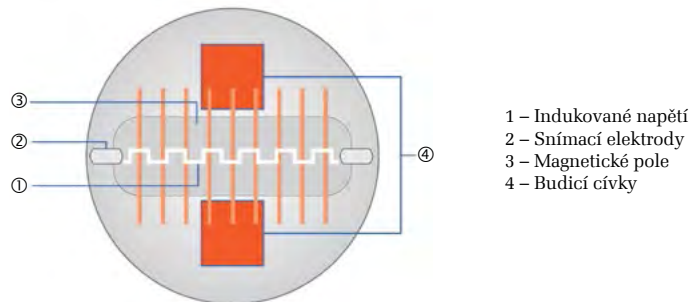
Obr. 2 (vlevo). Okamžité rychlosti proudění v potrubí kruhového průřezu

Obr. 3 (vpravo). Okamžité rychlosti proudění v hydraulicky optimalizovaném potrubí obdélníkového průřezu

v daném místě je znázorněna barevně, od nejnižších rychlostí (modrá), přes zelenou a žlutou až k nejvyšším hodnotám rychlosti proudění (oranžová).

Díky optimalizovanému obdélníkovému tvaru se vliv různých narušení rychlostního profilu snižuje až o 80 %. Přístroj tedy nepotřebuje uklidňovací přímé úseky před a za snímačem a lze jej umístit i bezprostředně na výtlaku čerpadel, v úzkých vodoměrných šachtách nebo těsně za uzavíracími armaturami.

Dalším významným přínosem obdélníkového tvaru měřicí trubice je silnější a homogennější magnetické pole, viz obrázek 4, a také zvýšení střední rychlosti proudění a silnější napěťový signál, a to i při malých průtocích.



- 1 – Indukované napětí
- 2 – Snímací elektrody
- 3 – Magnetické pole
- 4 – Budicí cívky

Obr. 4. Generování magnetického pole v měřicí trubici obdélníkového průřezu

Účelná konstrukce snímače a sofistikovaná elektronika využívající nejmodernější nízkopříkonové komponenty zajišťují dlouhou životnost interních nebo externích baterií, které v závislosti na světlosti a nastavení přístroje umožňují napájení až po dobu 20 let v místech, kde není k dispozici elektrická síť. Přístroj tak může být instalován i v odlehlých lokalitách s minimálními nároky na obsluhu a údržbu.

Další možností je modul Flexpower (obrázek 5) pro napájení ze sítě s integrovanou záložní baterií pro případ jejího výpadku. Modul má krytí IP68 a dodává se s kabelem pro napájecí zdroje 10–30 Vss, takže může pro provoz využívat i obnovitelné zdroje, např. fotovoltaické panely nebo větrnou energii.

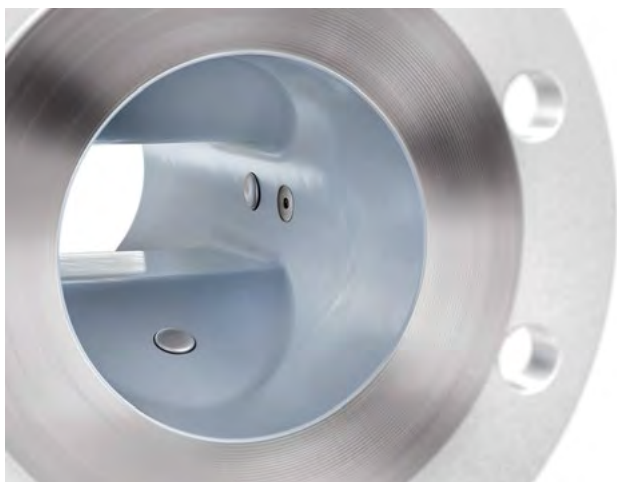


Obr. 5. Napájecí modul Flexpower pro magneticko-indukční vodoměr

Pro optimální provozování vodárenských sítí je nutná nejen znalost hodnoty okamžitého průtoku a součtového množství, ale také tlaku a v některých případech i teploty proudící vody. Snímač magneticko-indukčního vodoměru Waterflux může být vybaven vestavěným snímačem tlaku a teploty. Snímač tlaku a teploty je umístěn před snímací elektrodou a nezasahuje do průřezu měřicí trubice, viz obrázek 6.

Waterflux 3070 je univerzálním přístrojem i z hlediska montáže, je možno jej instalovat do kovových i plastových potrubí. V kompaktním i odděleném provedení má krytí IP 68, viz obrázek 7, které umožňuje jeho umístění i tam, kde dochází k občasnému nebo trvalému zaplavení, případně může být snímač průtokoměru uložen přímo do výkopu a zasypán zeminou.

Magneticko-indukční vodoměr Waterflux vždy měří obousměrně a je vybaven místním ukazatelem okamžitého průtoku, součtového množství, tlaku a teploty proudící vody (pokud je snímač vybaven integrovaným měřením tlaku a teploty), stavu baterie a ukazatelem směru průtoku, viz obrázek 8.



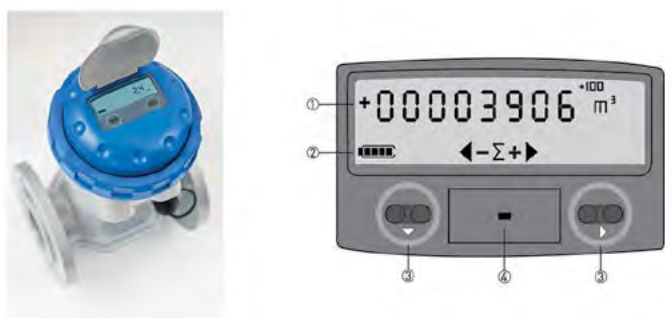
Obr. 6. Vestavěný snímač tlaku a teploty proudící vody



Současné měření průtoku, tlaku a teploty



Obr. 7. Kompaktní (vlevo) a oddělené provedení (uprostřed a vpravo)



Obr. 8. Ukazatel magneticko-indukčního vodoměru Waterflux V3

Pro dálkový přenos měřených hodnot je možno využít dva pulzní výstupy, čtyři stavové výstupy nebo protokol Modbus RTU, který je dodáván ve dvou variantách – nízkopříkonový při napájení z baterií nebo běžný Modbus RTU při napájení vodoměru ze sítě.

Magneticko-indukční vodoměr Waterflux 3070 V3 se vyrábí s přírubovým připojením DN 25 až DN 600, případně se závitovým připojením (G1" a G 1 1/2"). Příklad je schválen pro měření v obchodním styku podle Přílohy III (MI-001) evropské Směrnice pro měřicí přístroje 2014/32/EU (MID), tak pro aplikace mimo MID podle Zákona č. 505/1990 Sb., ve Schválení typu měřidla TCM 142/11-4873, a to i pro obousměrné měření.

Radmila Kompová
KROHNE CZ, spol. s r.o.
r.kompova@krohne.com

WATERFLUX 3070 – Emagneticko-indukční vodoměr s integrovánými snímači tlaku a teploty

- Obdélníková měřicí trubice pro optimalizaci rychlostního profilu a rychlosti proudění
- Integrované měření průtoku, tlaku a teploty
- Komunikace Modbus RTU nebo pulzní výstup
- Převodník signálu s krytím IP68 pro zaplavované prostory
- Více možností napájení pro libovolné odlehle stanoviště
- DN25 až 600
- Schválen Zdravotním ústavem v Brně



krohne.link/waterflux-3070-cs



- ▶ výrobky
- ▶ řešení
- ▶ služby

KROHNE
Water & Wastewater



Příspěvek do rubriky Ohlasy k diskusi F. Havěra a J. Koutného

Tomáš Kvítek

Na závažný problém vysušování české krajiny existují dvě hypotézy.

První dokladuje na datech zvyšování teploty vzduchu a evapotranspirace, menší objemy vody, které mohou a měly by se vsakovat do půdy a hydrogeologické struktury. Tím se stává, že je méně vody i ve vodních tocích, v podzemních vodách, v hypodermickém odtoku, v pramenech, v mokřadech.

Druhá hypotéza konstatuje, že za vše může člověk tím, že narovnal vodní toky a odvodnil krajinu, odlesnil ji, utužil půdu, zbavil jí organické hmoty. Popřípadě i to, že člověk zrušil malý oběh vody v krajině. Tedy, kdyby tu nebyly zásahy člověka, byl by tu dnes ráj na zemi. Jen pro zajímavost, zemí tisíce jezer je Finsko a článek „Sucho trápí i Finsko, policie varuje řidiče před žízňivými losy“, viz EuroZprávy.cz, ČTK, 26. července 2019, je z tohoto pohledu zajímavý. Finsko má jistě podstatně více mokřadů, vodních ploch než Česko, tak jak to? Jak to, že to sucho nezachránili takovéto plochy? Obě samostatné hypotézy jsou relevantní ke zkoumání a diskusi, nelze nediskutovat, pak jeden jediný správný názor vede k totalitě myšlení! To již zde bylo a my starší to zažili. Diskutovat je nutno, ale na základě prokázaných faktů. Fakta nejsou domněnky, fakta jsou čísla, propojená čísla, vyvracející zkoumanou teorii. Prosim, dejme čísla na stůl a pak se bavme. Jsem přesvědčen, že je třeba obě hypotézy „dát dohromady“ do jedné komplexní.

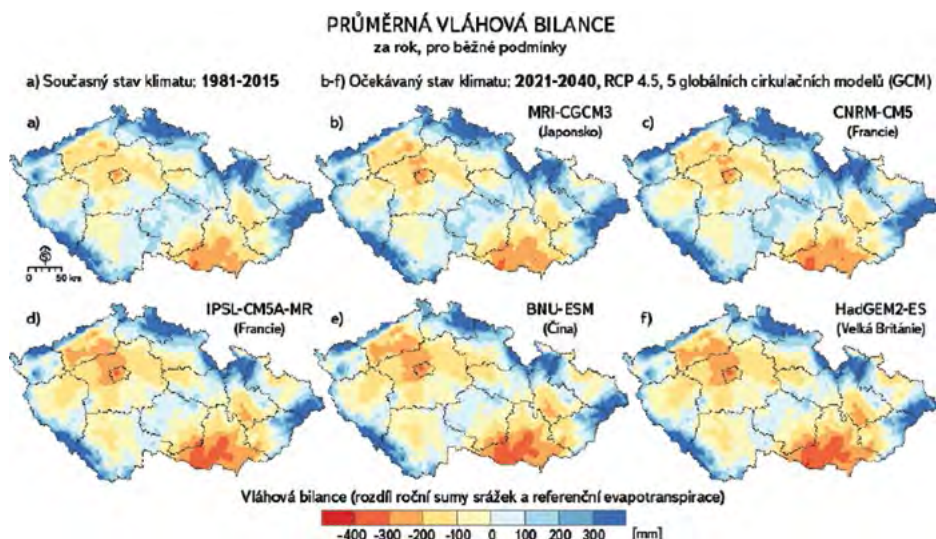
Nedostatek vody na jižní Moravě je dlouhodobá, historická záležitost, dokladovaná v mnoha odborných pracích a studiích, a je jasné, že pokud celková evapotranspirace dlouhodobě překračuje srážkový úhrn, nelze zde čekat kladnou hydrologickou bilanci a tedy i dostatek vody v mokřadech, pokud je jediným zdrojem vody pro mokřady srážka. Nelze se divit, že dochází k zániku mokřadů, pokud pro mokřad neexistuje i jiný zdroj vody (podzemní voda, prameny, drenážní voda). Nelze si myslet, že mokřady vydrží kdekoli a po jakoukoliv dlouhou dobu. To záleží na klimatu a samozřejmě i na hospodaření v dané oblasti. Na srážkách a teplotě vzduchu. To dokladují data ČHMÚ. O tom by nebylo nutno diskutovat, ale lze diskutovat a nelze nikomu bránit. Avšak je třeba se bavit o číslech a jimi argumentovat. Pro podporu svého tvrzení jsem si dovilil citovat z práce významných vodohospodářských odborníků, celý článek k přečtení zde: <https://www.vtei.cz/2019/08/ztrata-vody-vyparem-z-volne-vodni-hladiny/>.

Cituji z článku Beran a kol (2017): „Znárodně dva mapové listy (obr. 4 a 5 – jelikož jde o faksimile obrázku, je zachováno původní číslování obrázků) zachycující klimatologickou vodní bilanci (rozdíl mezi ročním úhrnem srážek a referenční evapotranspirací) pro kalendářní rok pro současné (1981–2015) klimatické podmínky a podmínky očekávané v období 2021–2040 na základě odhadu pěti globálních cirkulačních modelů. Ty reprezentují jak pomyslný střed rozsahu změn teplot a úhrnů srážek (IPSL), tak modely předpokládající spíše mírný nárůst srážek (CNRM a MRI), resp. pokles srážek (HadGEM, BNU) ve vegetačním období a liší se i mírou nárůstu teplot. Modely HadGEM a CNMR zastupují modely s větším nárůstem teploty a modely MRI a BNU spíše s menším nárůstem teplot. Na prvním obrázku

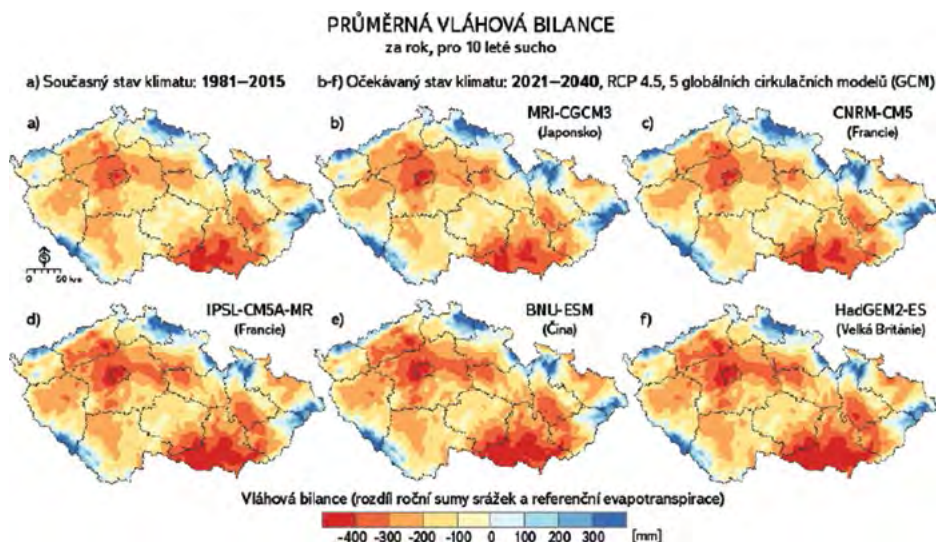
žek a referenční evapotranspirací) pro kalendářní rok pro současné (1981–2015) klimatické podmínky a podmínky očekávané v období 2021–2040 na základě odhadu pěti globálních cirkulačních modelů. Ty reprezentují jak pomyslný střed rozsahu změn teplot a úhrnů srážek (IPSL), tak modely předpokládající spíše mírný nárůst srážek (CNRM a MRI), resp. pokles srážek (HadGEM, BNU) ve vegetačním období a liší se i mírou nárůstu teplot. Modely HadGEM a CNMR zastupují modely s větším nárůstem teploty a modely MRI a BNU spíše s menším nárůstem teplot. Na prvním obrázku

je zachycena vláhová bilance pro běžný rok (medián) a na druhém pro tzv. 10leté sucho (10% percentil). Z map je zřejmé, kde se nacházejí oblasti, které jsou bilančně deficitní. Odhad vývoje klimatu naznačuje prohlubující se vodní deficit pro všech pět globálních cirkulačních modelů a zvýšení deficitu vláhové bilance na většině území jak v běžném roce, tak v případě 10letého sucha. Výsledky vychází z Generelu vodního hospodářství krajiny ČR“.

Současně je třeba především velmi rychle začít diskutovat otázku sycení hydrogeologické struktury vodou. Zvýšení denní evaporace třeba jen o 1 mm, oproti roku 1957, způsobuje, že do hydrogeologické struktury na 1 km² plochy zasakuje o 1 mil. l vody méně každý den, tj. každou vteřinu minus 11,57 l vody. Bezorebné technologie skoro každý vítá, omezují erozi půdy. Ale jsou signály, že dochází k velmi mělkému podpovrchovému odtoku vody po ztuhnutí podorniči, pokud není ztuhnutá vrstva rozrušena podrýváním (vítáme na toto téma poznatky z terénu podepřená daty). Dále je tu problém extrémních srážek. Pokud se sejdou „vhodné“ stanovištní a meteo podmínky (období roku, pěstovaný porost, intenzita srážky), pak z 1 km² ZPF



Obr. 4. Vláhová bilance za období leden–prosinec pro běžný rok pro současné klimatické podmínky (1981–2015) a očekávané v období 2021–2040 pro 5 GCM modelů [6]



Obr. 5. Vláhová bilance za období leden–prosinec pro 10leté sucho pro současné klimatické podmínky (1981–2015) a očekávané v období 2021–2040 pro 5 GCM modelů [6]

může odtéci i 3 000 000 m³ vody. To platí jak pro ornou půdu, tak i pro lesy a louky. Pouze objem odtoku je u trvalých porostů menší, ale též obrovský. Současná situace s vysycháním krajiny je tedy pravděpodobně výsledkem více faktorů, nejen vlivem člověka.

Rozpálená, holá a suchá zemina bez vody zvyšuje teplotu půdy, teplotu vzduchu. To je známo, ale kolik takovýchto ploch v době vegetační sezony je na jižní Moravě? Je provedena evidence ploch? Je dokladováno, o kolik vody půda na jižní Moravě přijde? Pokud suchá zemina nemá vodu, neměla by fungovat ani evaporace (je přetržen kapilární zdvih vody), pokud by zde byla plodina, došlo by k omezení evapotranspirace plodin a byly by menší výnosy plodin. Nefunguje ani malý oběh vody v krajině. Prosím, vy, co prosazujete malý oběh vody v krajině, dejte na stůl čísla, jak to je. Myslím, že čtenáři tohoto časopisu by uvítali prokazatelná čísla z naší geografické oblasti. Nemáme však zájem jen o jen o teorii, náměty, názory, ale o naměřená data. Jak funguje či nefunguje v rámci naší republiky? Kdy by začal fungovat, co je k jeho fungování vše potřeba, jak by se musela změnit krajina? Bylo by tu místo pro současnou populaci? Prozatím jsem vždy viděl jen výsledky z tropických monzunových oblastí. A to je málo.

Položme si otázku. Kde vzniká mokřad? Tam kde je nepropustné podloží a dostatek srážek či jiný zdroj vody na pokrytí evapotranspirace. Pokud by bylo propustné podloží, voda by vsakovala do půdy a horninového prostředí a nevytvářela by mokřad. To neplatí však vždy a všude. Infiltrace půdy je proměnlivá v čase a závisí i na intenzitě srážek, kolik vody zůstane v nějakém území na povrchu pro vznik mokřadních podmínek. Mokřady ale výrazně nemohou podporovat vsak vody do půdy, jinak by nevznikly. Pokud jsou k dispozici měření, že je tomu naopak, rád změním názor.

Každá řeka drénuje své okolí, vždy tomu tak bylo a snad i bude nadále, jinak by voda v řekách nebyla. Že je vodu třeba zasakovat v celé ploše povodí, tedy tam, kde jsou pro to příhodné podmínky, o tom není třeba diskutovat. Jsem toho názoru, že bránit vzniku mokřadů není třeba, ale je třeba prokázat jejich životnost v dané lokalitě a i čase. Není to otázka přírodovědecká, že by tu bylo dobře pro tu a tu druhovou diverzitu, ale je to problém především hydrologický, problém bilance vody v daném území, a i problém orografické bariéry. Vždy je nutno se ptát, máme k dispozici pro navrhovaný, či současný mokřad dostatek vody i do budoucna? K dispozici není tolik financí, a bude hůř, abychom si mohli dovolit neúčelně vynakládat finanční prostředky státu.

Závěr článku je méně uvěřitelný. Cituji: „jak konečně docílit toho, aby se v souvislosti s rostoucím rizikem sucha stále znovu nemusely vést zbytečné a nepoučené diskuse o tom, jestli do nivy patří voda a les, jestli má být voda zdrojem vody pro svou nivu, a ne odvodňovacím kanálem pod přehradou zanášející se sedimenty a erozí a odvodněním trápeného povodí.“ Ptám se, kdo je tou nepoučenou osobou? Kdo rozhoduje o tom, kdo je nepoučená osoba a kdo poučená? Nějaký kádrovák?

Již na začátku tohoto příspěvku jsem se vyjadřoval k diskusi, že je nutná a že jediný prosazovaný správný názor je směr vedoucí k totalitě. Rád bych doporučil, ale nenutím, panu Mgr. Koutnému a dalším, kteří mají zájem, následující článek: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9434.2010.00565.x>. Ve zkratce chci i pro ostatní čtenáře uvést shrnutí vložení odkazu. Již v devatenáctém a na počátku dvacátého století se v Rusku mezi přírodovědci a odborníky na klimatické změny (již tehdy byli), vědci, vlastníky půdy a vládními úředníky diskutovalo (ano, v Rusku se i dis-

kutovalo) o problematice klimatických změn v ruské stepní oblasti a bylo této otázce věnováno mnoho pozornosti. V zásadě existovaly dva směry argumentace a názorů na věc. Na jedné straně se tvrdilo, že odlesňování půdy způsobuje, že v oblasti se častěji vyskytuje sucho. Druhá strana debaty tvrdila, že změna klimatu je cyklická a že klima je v každém případě výsledkem působení širších faktorů vznikajících v atmosféře i mimo ni, které jsou mimo vliv člověka a jeho kontrolu. Na rozdíl od dnešní doby (v EU existuje jen jeden správný názor na klimatickou změnu a ten je široce medializován, druhému názoru není dáván stejný mediální prostor) se v Rusku tehdy vedly diskuse o změně klimatu. Stepní oblasti s úrodnou půdou jsou hlavní zemědělskou oblastí a obilí zde vypěstované se vyváželo ve stále větším množství. Změna klimatu v té době směrem k drsnějším a sušším podmínkám měla zásadní důsledky pro zemědělství a vliv i na celou ekonomiku regionu Ruska. Do této diskuse byli zapojeni nejvýznamnější pedologové i geografové té doby, ale diskutovali. To je zásadní poučení pro naši dobu, i smyslem celého mého příspěvku.

Nenechme si, a tím to myslím obecně, vnutit jeden jediný správný názor. Nenechme se ostatními častovat nálepkami, že má někdo jiný nekorektní, nepoučené, nesprávné názory. Při vytváření hypotéz by měla rozhodovat naměřená data. Je však pro diskusi třeba argumentovat čísly, ne však čísly nepropojenými do většího systému poznání a ne dojmy viděnými v krajině a popř. souhrny statistických čísel, bez měřených dat srážek, výparu a odtoku. Vše je totiž složitější, komplexnější, než se může zdát.

prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.
předseda redakční rady
časopisu Vodní hospodářství

OHLASY



Kdy pohřbíme kapitalistické mokřady?

Tomáš Kvítek, Zbyněk Kulhavý, Petr Fučík

Ano, je to silně provokativní nadpis, ale je reakcí na článek v časopise Vodní hospodářství 11/2022 „Projekt revitalizace Sedmihorských mokřadů dokončen, **socialistické meliorace pohřbeny**“. A ani si nemyslíme, že to „kapitalistické“ v nadpisu naší reakce je v pořádku, dnes by se spíše dalo napsat socialisticko-dotační. Dále vysvětlíme souvislosti.

Považujeme část nadpisu V. Štastného (dále jen VŠ) „socialistické meliorace pohřbeny“ za nadbytečnou a v podstatě snižující hned na začátku objektivitu přístupu autora. Přitom téma revitalizace mokřadů, jak je dále popisováno, zapadá do konceptu postupů revitalizace krajiny ve specifických místních podmínkách, jako jsou např. široké nivy řek, v minulosti odvodněné.

Je třeba si též vyjasnit pojem meliorace. Neustále narážíme na deformaci tohoto pojmu,

a to i u vysokoškolsky vzdělaných odborníků. Co jsou to meliorace? Citace [6] „Korektně řečeno, v pravém slova smyslu o meliorace vůbec nejde. Ale v dobách, pro které bylo příznačné politicky motivované matení pojmů, se tak i v odborném tisku označovalo velkoplošné odvodňování pozemků“. Obsahová a pojmová deformace oboru tedy pokračuje i po konci socialismu v roce 1989. Vašků [6] konstatuje, že z „tohoto zorného úhlu jistě potom nepřekvapuje ani to, že těch cca 30 zúrodňovacích, vodohospodářských a kulturně-technických činností, které se běžně vyskytují v rejstřících prvorepublikových melioračních projekčních a stavebních firem (kromě odvodnění jsou zde uváděny např. závlahy, protierozní ochrana, rekultivace, pozemkové úpravy, stavba rybníků a malých vodních nádrží, úpravy malých vodních toků, odbahňování rybníků a kanálů,

terénní úpravy, hrazení bystřin, stabilizace strží, budování polních cest, stavby mostků a propustků, zakládání pastvin a jejich zařízení, zřizování sadů, účelové výsadby dřevin v krajině, přírodně-krajinářské úpravy, stavby studní a vodovodních řadů, stabilizace svahů, konsolidace lavinových drah, stokování, slínování, vylehčování těžkých půd, sádrování, rekonstrukce hydromelioračních zařízení atd.) prakticky zdegradovalo na jednostranné plošné odvodnění trubkovou drenáží. Matoucí ostatně byl i název stálé rubriky *Meliorace a závlahy* odborného časopisu *Úroda*, který vydávalo tehdejší ministerstvo zemědělství a výživy ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze“. Dále Vašků uvádí, „že cejch velmi špatné pověsti získalo odvodnění zemědělských pozemků až jako nástroj státního mocensko-politického aparátu při násilné kolektivizaci zemědělství. Tomuto funkčně silně účinnému *záračnému zúrodňovacímu opatření*, kterým byl kdysi oprávněně doslova nadšen kníže Jan Adolf II. ze Schwarzenbergu, se za vinu kladou téměř veškeré negativní jevy, za které ale ve skutečnosti mohla nastoupená cesta direktivně řízené násilné koncentrace a intenzifikace zemědělské půdy. Tak např. od roku 1948 do konce osmdesátých let bylo v ČR rozoráno 270 000 ha luk a pastvin, 145 000 ha mezí (což odpovídá jejich úctyhodné délce nejméně 800 000 km), 120 000 km

polních cest, 35 000 ha hájků, lesíků a remízků ve volné krajině a došlo k odstranění 30 000 km liniové zeleně.

V prvním odstavci článku VŠ je uvedeno, že „snahy odvodnění ve volné krajině obnovovat přetrvávají“. My jsme přesvědčeni, že v právním státu je běžné, že se zákony dodržují (v tomto případě zákon o vodách). Pokud je vůle kohokoli zákonem uložené povinnosti měnit, má k tomu možnosti: jednat s majitelem pozemku, využít institutu KoPÚ, změnit způsob využití pozemku a následně přistoupit k odstranění stavby atd. Pokud přesto majitel či uživatel tento typ vodního díla udržuje a opravuje (nemyslíme si, že se dnes odvodňovací stavby obnovují způsobem nové výstavby, která by nyní byla finančně velmi nákladná), má k tomu svoje důvody a právo i v případě, že existuje jiná skupina lidí, která s tím nesouhlasí. Pokud bychom v souvislosti s vodou v krajině spekulovali o naplnění veřejného zájmu vodu odvádět či zadržovat, opět vyvstává potřeba situaci individuálně posoudit v perspektivě obou protichůdných přístupů a pokusit se nalézt kompromisní řešení. Chybou podle našeho názoru je, že autor nerozlišuje kulturní plochy, potřebné pro existenci zemědělství na straně jedné, a plochy, plnící environmentální zájmy, na straně druhé. Poměr těchto ploch se však díky ochraně vlastnických vztahů k půdě (dané ústavními principy moderní společnosti a právního státu) mění jen obtížně.

Odborníci na revitalizaci odvodňovacích systémů poukazují, že pokud odvodňovací systém upravíme, tak můžeme např. zásadně snížit potřebu vody pro závlahu zemědělských plodin. V mnoha případech je totiž z pole odvedena voda, která pak při pěstování plodin chybí. Regulací odtoku lze uspořit až 70 % závlahové vody, kterou bychom na takové pole jinak dodávali například postřikem. Stát sice zadarmo poskytuje pro závlahu plodin vodu z řek, ale je třeba ji vůbec odčerpávat, když by stačilo neodvádět ji předtím z půdy? Navíc se tyto zdroje vody pro závlahu zmenšují.

Velkou principiální chybou autora je, že zaměňuje přístupy obecné za přístupy speciální. V jednotlivých případech (lokalitách) může být jeho názor správný, ale nelze jej považovat za obecně platný, protože nepřipouští právě opačné přístupy a názory. Bohužel se v posledních letech s touto chybou v oblasti vodního hospodářství krajiny setkáváme často. Tito šířitelé se zaštiťují klimatickou změnou a potřebou tyto změny zmírňovat jen řešením jednoho ze dvou extrémů. Ještě v témže odstavci autor VŠ uvádí „A to po více než 30 letech od revoluce, kdy již dobře známe rizika s tím spojená.“ Rizika pro koho, pro co? Nevíme, co tím autor myslí, když hned poté se zabývá majetkem státu. Předpokládáme ale, že naráží na „rizika nadbytečného fungování odvodnění“. V této souvislosti je třeba připomenout, že známa jsou historicky (a nejen z doby socialismu, ale z období dávno předchozích – např. výstavba třeboňských rybníků na zamokřených a neobdělávatelných půdách, výstavba Zlaté stoky – i to jsou příklady meliorací) rizika vlivu nadměrného zamokření kulturního pozemku, a to od hledisek pedologických (destrukce sorpčního komplexu, tvorba kyselého humusu, rašelinění), přes zdravotní (rozvoj bodavého hmyzu) po hospodářské (snížení úrodnosti, snížení zpra-

covatelnosti půd a přístupnosti pozemků). To vše byly důvody, proč se v minulosti u nás (už od 60. let předminulého století /1860/) a samozřejmě i v zahraničí (Anglie, Německo a další evropské země) zemědělské odvodnění budovalo. Argumenty ve prospěch odvodnění kulturních ploch uvádí např. v r. 1957 prof. Jůva [2] (str. 23–35) v díle Odvodnění půdy, nebo dříve Ing. Václavík [5]; O rýhování čili nauka o kladení trativodů trubkových a prof. Kopecký [3]; Klasifikace půd pro meliorační práce drenážní. Autor zcela pomíjí, že existuje také jiný pohled na krajinu, nahlížený nejen optikou biodiverzity. Pravděpodobně do tohoto pojetí člověk nepatří.

Současně se musíme zamyslet i nad větou autora VŠ „Existují místa v zemědělské krajině, kde lokální odvodnění může mít smysl, ale plošné odvodnění krajiny (Pozn.: spíše by mělo být použito slovo „pozemku“) je prostým pozůstatkem z doby ...“ Jedná se přesně o opačné pojetí! Autor hovoří o zemědělské krajině (4,2 mil ha ZPF), ve které připouští místa s odvodněním, ovšem pokud by se díval na věc pohledem zemědělce (hospodářičiho v zemědělské krajině), musel by přístup obrátit a připustit, že i v zemědělské krajině mohou být místa, kde není funkce odvodnění žádoucí.

Jinak autor popírá stanoviska zemědělců na podporu existence odvodnění, jak vyplynula z řady našich šetření (viz např. [7]) – o zrušení stavby neuvažuje 86 % respondentů z řad vlastníků, resp. 99 % z řad uživatelů; vyhodnoceno celkem 190 odpovědí) a v mezinárodním měřítku např. z evidence ICID (www.icid.org/world-drained-area.pdf).

K větě VŠ dáváme následující vyjádření „...bych zde rád polemizoval s těmi, kteří plošné odvodnění krajiny (pozn.: Nikdo neuplatňuje plošné odvodnění krajiny; rozlišujeme krajinu a zemědělsky využívaný pozemek) i v dnešní době podporují, ať už aktivně nebo pasivně z prosté setrvačnosti, třeba například již zmíněnou údržbou HOZ“. Hlásíme se k aktivní podpoře, pasivní – myslí tím autor strpění? Údržbu HOZ ukládá správci (převážně Státnímu pozemkovému úřadu – SPÚ) zákon. Státní podniky Povodí mají též dle zákona povinnost se o tyto stavby starat, pokud se nacházejí na jimi spravovaných pozemcích. Nedodržování údržby způsobuje škody majitelům pozemků sousedních, kteří se zpravidla o svá práva hlásí (býváme o těchto věcech často informováni) a požadují po správci nápravu. Téma fungování právního státu jsme diskutovali již dříve.

Eliminaci stavby odvodnění v podmínkách, které se týkají např. i Sedmihorských mokřadů, je postup korektní a je ze strany MŽP podporován – viz metodika z roku 2013 (www.mzp.cz/cz/priode_blizka_opatreni). Podporován je i v navazujícím programovém období. Zde nejsme v rozporu. Náročnosti přípravy takového projektu jsme si vědomi, a pokud je prováděn podle správných zásad, nemáme k němu námitky; naopak, řady návrhů i realizací dílčích a opodstatněných eliminací staveb odvodnění se aktivně účastníme či je konzultujeme.

Považujeme tvrzení o „zatvrzelosti ... a neochotě řešit tento zásadní problém krajiny, ... ke vzdání se podpory starých odvodňovacích zařízení“ za silně emoční, nerealistické bez změny zákonů (pro to je třeba něco udělat,

mít znalosti, podklady, důvody široce přijaté jak zemědělskou, vodohospodářskou, tak i přírodovědeckou komunitou) a lze vyvodit, zda nebyly tyto organizace tlačeny do nedodržování legislativy a porušování zákonů. Že je třeba motivovat i zemědělce k šetrné praxi a tak ke zmírňování dopadů změn klimatu, se snažíme také, stále však respektujeme potřebu podpory zemědělství coby producenta potravin. Vidíme potravinovou krizi v souvislosti s boji na Ukrajině a myslíme si, že reálně uvažující člověk nemůže přemýšlet o snižování rozsahu zemědělské půdy. Nehledě na to, že zemědělská půda je výrobním prostředkem zemědělců, jejich zdrojem živobytí. Rušit někomu něco bez jeho souhlasu, je totalitní způsob, řadou z nás zažitý v minulosti. Potravinová bezpečnost státu je pravděpodobně více, než se dnes domýšlíme. Doufáme, že nikdy nedojde k tomu, že nebude chleba díky malé rozloze obhospodařovatelné zemědělské půdy.

Diskutovat chceme i následující citace ze závěru článku VŠ: „...čekáme na pochopení a podobný přístup v této problematice institucemi v gesci českého MZe, ... tak složitá administrativa ... jasně podpory ... MZe ...“. My, fungující v různých institucích v působnosti MZe (VÚMOP, v.v.i., Povodí Vltavy, státní podnik), se snažíme o změny legislativy, umožňující úpravy a modernizace staveb odvodnění (při jejich zachování), nikoli tedy jen o jejich systematické (a bezhlavé) rušení. Autor pravděpodobně zamýšlí uvolnění možností kdekoli, dle uvážení „kompetentních“ osob, podobně jako on smýšlejších o „škodlivosti meliorací“, tyto stavby plošně likvidovat. Nejsme však přesvědčeni, že na kulturních plochách by takový přístup byl tím správným a obáváme se takových změn legislativy, které by to umožnily.

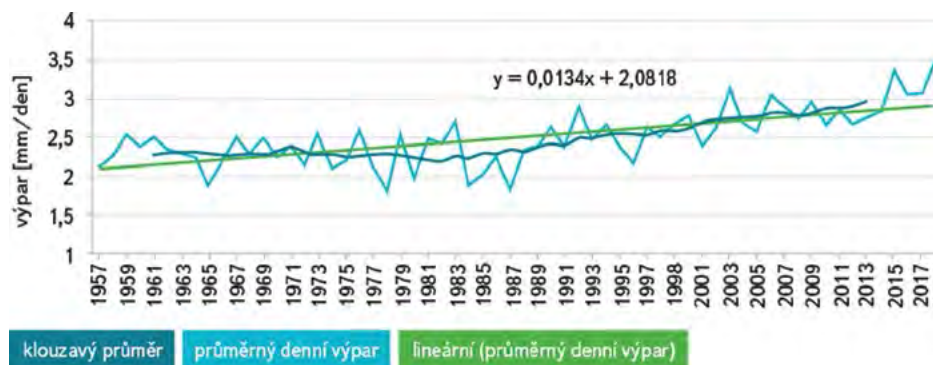
V závěru článku se vracíme k nadpisu. Současné nárůsty teploty vzduchu, tedy i zvýšení transpirace zemědělských plodin a lesních porostů, v důsledku vyššího objemu CO₂ v atmosféře, a tedy i vyšší produkce plodin, zvýšení výparu z vodní hladiny a celkové evapotranspirace, způsobují zvýšení množství vodních par ve vzduchu.

Pro představu a pro názornost současného stavu uvádíme **obr. 1 Průměrného denního výparu v období květen až říjen v letech 1957–2018**, tj. za 60 let z práce [1]. Výpar se zvýšil za dobu 60 let z hodnot 2,0–2,5 na hodnoty 3,0–3,5 mm/den. Tedy o 1 mm za období 60 let. Tak pro představu, co to znamená pro současnost, pro 1 km² plochy, kde se mohou vyskytovat rybníky, mokřady a vodní plochy nebo zemědělská půda. Jeden km² = 1 000 m x 1 000 m = 1 000 000 m² x 1 mm/den = **zvýšení výparu o 1 mil. l/den** oproti roku 1957, tj. 1000 m³/jeden kilometr čtvereční/den. Za období květen až říjen, tj. za 185 dní x 1 000 m³ = 185 tis. m³ vody za vegetační období z 1 km². Zdá se to jako malé zvýšení? 1 km²! V celém objemu, nejen rozdíl proti roku 1957, se jedná o 3,5krát více vody, která se vypaří. **Tedy 555 tis. m³ vody za vegetační období z 1 km²**. Dle atlasu podnebí se pohybuje evaporace v úhrnech 250–700 mm (tj. 0,68–1,92 mm/den za V–IX.). Roční úhrny ET pak jsou nižší (do 400 mm/rok), tudíž i sezonní budou pod 2,0–2,5 mm/den.

V odborné literatuře [4] je popisováno vysušování české krajiny, resp. ztráta biodiverzity (rozmanitost vodních stanovišť

i způsobů, jak s vodou zacházet) již celá desetiletí. Autoři uvádějí „ztráta vody v naší současné krajině je podobně jako u půdy způsobena jednak ničením hydrodiverzity a snižováním půdní retence, jednak klimatickými změnami. Ty však samotné nelze vinit za současný stav, protože délka měřené srážkové úhrny jsou pro území ČR téměř beze změny“. Ano, s tím lze souhlasit, taková jsou naměřená data ČHMÚ. Připomínáme, že změny rozdělení intenzit srážek, tedy vyšší četnost výskytu extrémních srážek, může být též podstatná pro bilanci vody v půdě, neboť se mění schopnost půdy srážku infiltrovat a v konečném důsledku tedy ovlivňuje retenční schopnost půdy. Pouze šterky dokáží vstřebat 50–100leté intenzivní srážky bez povrchového odtoku. Autoři uvádějí tyto příčiny: ztráta retence, tedy schopnosti krajiny zachytit srážky, ale zároveň je nezbytné, jak píší autoři, promyslet ztrátu vyrovnávacích prvků hydrodiverzity. Na základě změn teploty vzduchu a výpočtů vodohospodářských odborníků jsme přesvědčeni, že změna intenzity územního výparu, resp. evapotranspirace v celé ploše krajiny, tedy i na vodních, zemědělských a lesních plochách, se zdá být zcela zásadní pro současné vysušování krajiny. To, že odvodnění odvedlo přebytečnou vodu z půdy, nerozporujeme. Bylo to v časech přebytku vody v půdě i ve srážkách, bylo to v časech menší evaporace, menších výnosů plodin a zcela historicky v časech potřeby zvýšení efektivity a intenzity zemědělství, viz [5]. Bylo to z pohledu zabezpečení potravin pro výživu obyvatelstva po roce 1948 nejrozmnější ze všech špatných řešení. Nebyl zde globální trh, kdy lze dovést kdykoliv cokoliv. Kdo nepoznal, neporozumí. Rušení mezí, remízků a další zeleně bylo důsledkem konfiskace půdy a vytváření velkých půdních bloků totalitním režimem po roce 1948, a je z dnešního pohledu neobhajitelné.

Na základě velmi jednoduchých výpočtů se tedy proto ptáme provokativně, kdy pohřbíme mokřady, z důvodu nedostatku vody? **V příspěvku do rubriky Ohlasy k diskusi F. Havíře kontra J. Koutného jsou uvedeny další poznatky z článku [1]** (www.vtei.cz/2019/08/ztrata-vody-vyparem-z-volne-vodni-hladiny/). V průběhu let se budeme muset pravděpodobně rozhodnout (pokud bude pokračovat nárůst teploty vzduchu a výparu), zda chceme vodu více zasakovat pro zvýšení hladiny podzemní vody, a tedy i větší (z dlouhodobého hlediska stabilnější) vydatnost vodních toků, mimo jiné i pro zásobování obyvatel pitnou vodou, nebo ji předávat do ovzduší? Již teď jsou registrovány poklesy hladin podzemní vody, méně vody je v pramenech. Pokud je zajištěn stabilní přítok vody do celého systému mokřadů i pro další léta, nejedná se o žádný problém (snad se situace se srážkovými úhrny v budoucnu nezmění...) a přejeme těm mokřadům, které mají dostatečné zdroje vody, dobrou funkci. Budoucí problém vody v krajině však nevyřešíme pomocí mokřadů. Mokřady jsou ve své podstatě lokalizovány na stanovištích, kde existuje nepropustné podloží. Jinak by nemohly vzniknout a voda by zasakovala do nižších vrstev půdy a dále do horninového prostředí. Podstatu nedostatku vody v krajině a v povodí vidíme jinde. Vodu musíme umět zasakovat v celé ploše krajiny, abychom měli



Obr. 1. Průměrný denní výparu v období květen až říjen v letech 1957–2018

(optimálně/přiměřeně) vysokou hladinu podzemní vody, tedy dostatek vody, která bude někde vyvěrat, nebude rychle odtékat po povrchu, bude sytit prameny, toky, mokřady a podporovat další různé funkce vody v krajině. Voda v podzemí se nevyparuje a její běh pod terénem se měří na měsíce a roky. Tato voda je schopna bez úhony přestát i delší období sucha. Pokud vytvoříme funkční systémy zasakování vody, bude jí dostatek i pro delší období sucha, a to i pro mokřady. Komplexní projekty Povodí Vltavy, státní podnik, ve spolupráci s VÚMOP, v.v.i., SWECO, VRV, Aquatisem, ČVUT jsou zahrnuty v Plánech dílčích povodí Vltavy jako Listy opatření a jsou zaměřeny na celý systém oběhu vody v povodí. Tedy i na mokřady, ale nejen na ně. Nejsme ti, kterým by byl lhostejný nedostatek vody v krajině. Ale oběh vody v krajině vidíme jako systém, nevytváříme jednotlivosti bez souvislostí, a tvoříme i s odkazem vážíme si díla našich předků. Odkaz na uvedené projekty je zde: <https://atlasplv.vumop.cz/>.

Nejsme si jisti, zda podobné články, velmi kontroverzní, emotivní a bez korektního doložení použitých argumentací, mohou přimět odbornou veřejnost znovuotevřít diskusi podmínek existence vodních děl typu zemědělského odvodnění, ač by byla nanejvýš žádoucí. Spíše takové články vidíme jako kontraproduktivní, místo toho, aby byly konsenzuální. Článek na příkladu jedné úspěšné a vhodné revitalizace mokřadu pro danou lokalitu, resp. nivy, v minulosti zjevně nevhodně odvodněné intenzivní systematickou drenáží, argumentuje potřebou úplného zatracení melioračních staveb v zemědělské krajině obecně a prosazování pouze jednoho, více či méně bezohledného pohledu na věc. Taková argumentace a způsob řešení, zobecněný jako plošně uplatnitelný, nemůže obstát. Takové zobecnění totiž není korektní jak z odborného, tak legislativního ani majetkoprávního hlediska. Na druhou stranu, zástupce melioračního a vodohospodářského výzkumu v gesci MZe ČR může těšit, že v článku představené postupy identifikace hydromeliorací a jejich revitalizace, jimi vyvinuté před řadou let, docházejí stále většího praktického uplatňování a dostávají se též do dotačních podpor (nový Operační program životního prostředí, nebo chystaný ochranný management organozemí v rámci DZES).

Přesto však děkujeme šéfredaktorovi časopisu Vodní hospodářství Václavovi Stránskému, že tento článek uveřejnil, neboť i on při té příležitosti „napovídá“ – ctíme slova veličana Voltaire: „Nesouhlasím s tím, co

říkáte, ale budu do smrti bránit vaše právo to říkat“. Tento citát a další verze tohoto sdělení se nenachází v žádném Voltairově spisu nebo dopisu. V roce 1906 byl vydán anekdoticky psaný životopis Voltaira The Friends of Voltaire [Přátelé Voltaira], který napsala anglická spisovatelka Evelyn Beatrice Hall(ová). Je v něm i věta „I disapprove of what you say, but I will defend to the death your right to say it“; autorka chtěla touto větou vyjádřit **Voltaireův postoj k nesnášenlivosti**, nešlo o citát z nějaké Voltairovy písemnosti, ale věta začala být citována jako slova Voltairova. S další verzí („Pane abbé...“) přišel roku 1963 Norbert Guterman v knize A Book of French Quotations; tvrdil, že tuto větu napsal Voltaire v dopisu abbému Le Riche z 6. 2. 1770. Ve zmíněném dopisu však taková věta není. Zdroj: Marjorie B. Garber, Quotation marks, Routledge, 2003, (ISBN 0-415-93746-9), s. 20. Zdroj: <https://citaty.net/citaty/271328-voltaire-nesouhlasim-s-jednym-slovem-ktere-rikate-ale-na/>.

Literatura

- [1] Beran, A.; Kašpárek, L.; Vizina, A.; Šuhájková, P. Ztráta vody výparem z volné vodní hladiny. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2019, roč. 61, č. 4, str. 12–18. ISSN 0322-8916.
- [2] Jůva, K., 1957: Odvodňování půdy. SZN, Praha, 532 s.
- [3] Kopecký, J., 1899: Klasifikace půd pro meliorační práce drenážní. Zemědělská rada pro Království české. Praha.
- [4] Ložek, V.; Čilek, V.; Lisá, L.; Bajert, A. Geodiverzita a hydrodiverzita. 2022. Nakladatelství Dokořán., 232 s.
- [5] Václavík, F., 1863: Praktické naučení o rýhování čili nauka o kladení trativodů trubkových s obšírným poučením o tom, která se luka srovnávají a podhánějí. Knihtiskárna Dr. E. Grégra v Praze
- [6] Vašků, Z., Zlo zvané meliorace, 2011. Vesmír 90, 440, č. 7.
- [7] Kulhavý, Z.; Pelíšek, I. Podmínky udržitelnosti staveb zemědělského odvodnění. Vodní hospodářství, 2017, str. 14–18, ISSN 1211-0760

prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.
Povodí Vltavy, státní podnik

doc. Ing. Zbyněk Kulhavý, CSc.
VÚMOP, v.v.i.

Ing. Petr Fučík, Ph.D.
VÚMOP, v.v.i.



Seminář „Dva roky záhad při vyšetřování havárie na Bečvě“ ve Sněmovně

Martin Tománek

Ve čtvrtek 8. prosince 2022 proběhl v Poslanecké sněmovně seminář pořádaný pod záštitou poslance Petra Gazdika, jehož cílem bylo za účasti odborníků a zástupců veřejných institucí z různých pohledů zrekapitulovat stále neuzavřenou kauzu otravy Bečvy z 20. září 2020 a dva roky jejího vyšetřování.

Po úvodních slovech předsedkyně sněmovního Výboru pro životní prostředí (VŽP) **Ing. Jany Krutákové** a předsedkyně Poslanecké sněmovny **Ing. Markéty Pekarové Adamové**, která byla v minulém volebním období členkou VŽP, se v prvním příspěvku ujal slova předseda MO ČRS Hustopeče nad Bečvou **Ing. Stanislav Pernický**. Vzpomněl Bečvu před havárií jako řeku plnou života, zrekapituloval pochybnosti, které rybáři mají o průběhu vyšetřování havárie a konstatoval, že obnova života v řece bude trvat více než deset let. Následoval ho **prof. RNDr. Ivan Holoubek, CSc.**, z výzkumného centra RECETOX Masarykovy univerzity s příspěvkem „Havárie na řece Bečvě – problémy postupu šetření a co z nich vyplývá“. Shrnul v něm své kritické zhodnocení posudku soudního znalce **Ing. Jiřího Klicpery, CSc.**, o které ho požádala společnost Energoaqua, označená za původce havárie. Profesor Holoubek označil znalecký posudek za „směs lží, polopravd, pololži a nepravd“. Poukázal na pochybné stanovení mísicí zóny soudním znalcem; experiment s fluoresceinem vypuštěným do Bečvy byl podle prof. Holoubka zatížen metodickými chybami, „okometricky“ vyhodnocen a účelově interpretován. Konstatoval, že vůbec není jasné, že v Bečvě zabíjely výhradně kyanidy, jak tvrdí závěr znaleckého posudku, a že pokud by kyanidy měly otrávit 80 tisíc ryb, musely by jich být ve vodě přítomny vyšší desítky až stovky kilogramů; v té souvislosti konstatoval, že společnost Elektroaqua s kyanidy nepracuje – čistí vody s odpadními vodami od dodavatele.

Jako další vystoupil **prof. RNDr. Jakub Hruška, CSc.**, z Ústavu výzkumu globální změny AV ČR s příspěvkem „Víme, jak se havárie nestala, ale nevíme, jak se stala“. V jeho rámci popsal pokus, který jako soukromá osoba provedl v červenci roku 2022 na Bečvě. Experiment s kuchyňskou solí vysypanou do řeky u výpusti Energoaqua v Rožnově pod Radhoštěm a následným měřením vodivosti vody konduktometrem podle profesora Hrušky „na tisíc procent“ prokázal, že toxiny nemohly vytéci z rožnovského kanálu. Prof. Hruška došel k závěru, že na základě shromážděných důkazů nemůže žádný soudce nikoho odsoudit a Energoaqua tedy bude dříve nebo později zproštěna viny; otázkou podle něj zůstává, zda se někdy dozvíme, kdo byl skutečným viníkem. Přítomnost chloru v odebraných vzorcích podle autora příspěv-

ku svědčí o tom, že původce o havárii věděl a snažil se ji sanovat chlornanem.

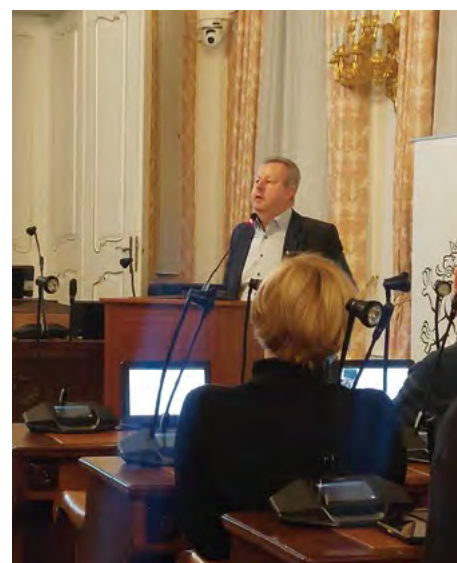
Mgr. Eva Volfová, náměstkyně ministra životního prostředí, ve svém krátkém vystoupení představila systémové kroky, které MŽP dělá na základě proběhlého vyšetřování, zejména připravovanou havarijní novelu vodního zákona, která by měla zlepšit řízení prací při zneškodňování havárií a která by měla být předložena vládě v prvním čtvrtletí 2023. **Ing. Lukáš Kůs**, ředitel odboru technické ochrany životního prostředí a integrované prevence České inspekce životního prostředí, ve svém příspěvku bránil práci inspekce. Ta se podle něj nedopustila žádného zásadního pochybení a postupovala v souladu se zákonem. Zdůraznil, že práce na zneškodňování havárie podle zákona řídí vodoprávní úřad, který také rozhodl, kde se budou odebírat vzorky vody a ryb z toku, a poznamenal, že nebude komentovat postup ostatních orgánů státní správy, „i když má někdy velkou chuť udělat to“. V závěru jeho vystoupení zaznělo, že ČIŽP po havárii opakovaně proškolila všechny pracovníky, kteří drží službu, zavedla také nahrávání havarijních linek, bude se snažit zlepšovat komunikaci a hodlá i nadále komunikovat s odborníky, včetně těch, kteří mají na práci inspekce kritický názor.

Po přestávce seminář pokračoval vystoupením senátorky **RNDr. Jitky Seitlové**, která vedla expertní komisi k otázkám postupu orgánů veřejné správy a státu dotčených havárií na Bečvě, a předložila teze, co by se mělo změnit v zákonech a podzákonných předpisech vztahujících se k likvidaci havárií a také k varování obyvatelstva a předávání informací. Navázal na ni **JUDr. Petr Svoboda, Ph.D.**, z Právnické fakulty UK, který se z právního hlediska zabýval embargem vyhlášeným na informace související s havárií na Bečvě. Konstatoval, že právní úprava má dvě roviny, které se nepřekrývají – pravomoc orgánů poskytovat informace veřejnosti a právo veřejnosti na poskytnutí informací od orgánů. Vyslovil názor, že zejména ČIŽP vůbec nic nebrání, aby komplexní informace o vzorcích poskytla. Pokud jde o „druhou stránku mince“, tedy jestli se občané mohou těchto informací domoci, pak podle JUDr. Svobody nejpozději od roku 2021 již nelze odepření informací o vzorcích legitimně ani legálně zdůvodnit a poskytnutí informací již nemůže vyšetřování myslitelně ohrozit.

Pavel Štěpán, člen Výkonné rady Odborové aliance IZS, ve svém vystoupení ostře kritizoval činnost státního zastupitelství a také způsob, jakým laboratoř HZS ve Frenštátě pod Radhoštěm provedla analýzu vzorků; poukázal na to, že v zadání je požadováno stanovení celkového obsahu chromu, ale výsledek se

zabývá pouze chromem šestimocným, nebyl také vůbec zjišťován chlor ve vzorcích. Kriticky se vyjádřil také k roli MŽP, ČIŽP i k šetření Policie ČR a podobně jako další řečníci poukázal i na rozpory ve znaleckém posudku. **Ing. Arnošt Kult**, bývalý pracovník VÚV TGM, v příspěvku „Proč nemohla havárii způsobit a. s. Energoaqua?“ na základě dat z analýz provedených Hasičským záchranným sborem vyvracel osm bodů, na kterých je postavena obžaloba společnosti Energoaqua. Mimo jiné poukázal na neobvyklý poměr volných kyanidů k celkovým, který byl laboratorní analýzou vzorku odebraného v den havárie stanoven ve výši 0,8. Obsah volných kyanidů v odpadní vodě a. s. Energoaqua naproti tomu činil jen 40 %. **Ing. Kult** došel shodně se soudním znalcem k závěru, že celkově uniklo cca 20 kg volných kyanidů za 24 hodin. To by odpovídalo cca 80 tisícům litrů surové nečistiště odpadní vody odvážené z galvanovny společnosti LISS v areálu Energoaqua – tedy více než půlroční doložitelné bilanci těchto vod. Ze tří CN jímek byly využívány pouze dvě, což bilančně odpovídá 6 kilogramům kyanidů volných, a je tedy otázkou, kde by mohlo být naakumulováno zbývajících cca 14 kilogramů a jakým způsobem by se toto extrémní znečištění (a tím i extrémní množství odpadních vod) dostalo bez odstavného způsobu likvidace kyanidů v CN jímkách až do odvaděče. Podle **Ing. Kulta** je také zcela zřejmé, že Energoaqua nemohla způsobit tak vysoké koncentrace amoniakálního dusíku, ani extrémní znečištění organickými látkami, jaké byly v neděli 20. září 2020 naměřeny v profilu Choryně. S ohledem na provoz v areálu a. s. Energoaqua lze podle něj také zcela jednoznačně vyloučit jakékoliv možné znečištění fenoly v jejich odpadních vodách, stejně jako možnost, že by odpadní vody z tohoto areálu tekly zcela nesmíseny pouze u pravého břehu řeky až k prvnímu místu úhynu ryb.

Novinářka **Zuzana Vlasatá** z Deníku Referendum hovořila o své zkušenosti s prací Policie ČR poté, co tento zpravodajský portál na základě informací od whistleblowera zveřejnil informace a fotografie týkající se



Richard Brabec, exministr životního prostředí, ve svém vystoupení v závěru semináře reagoval na kritiku, která na jeho adresu a na adresu organizací podřízených MŽP během semináře zazněla. Foto autor

provozní události v továrně DEZA z koncer-
nu Agrofert, při které unikly chemické látky.
K té došlo ráno 20. září 2020 na kaustifikační
jednotce a nebyla ohlášena úřadům. Policejní
vyšetřovatel se podle Zuzany Vlasaté zveřejně-
nými informacemi vůbec nezabýval, namísto
toho začal oslovovat různé pracovníky che-
mičky DEZA a zajímal se, zda si telefonovali
s novináři Deníku Referendum a jestli mají
v telefonu fotografie z provozní události. Šéf-
redaktor Deníku Referendum **Jakub Patočka**
v navazujícím vystoupení vyslovil názor, že
v kauze Bečva potenciálně máme co do činění
se dvěma zločiny. První, který se podle něj vy-
šetřoval jen naoko, byla samotná otrava Bečvy.
Druhým, který se vůbec vyšetřovat nezačal,
podle pana Patočky spočíval v konspiraci ně-
kolika státních institucí s cílem zcela vyloučit
z podezření DEZU a jako náhradního viníka
usvědčit společnost Energoaqua.

Zajímavým momentem bylo vystoupení bý-
valého ministra životního prostředí, poslance
Mgr. Richarda Brabce, který byl na semináři
po celou dobu přítomen. Ocenil část debaty,
která se týkala legislativy a konstatoval, že
ve vodním zákoně nebyly dobře stanoveny

kompetence a při likvidaci havárie chyběl
„velitel zásahu“. Vyjádřil politování, že si
může někdo myslet, že by mohlo dojít k něja-
kému zločinnému spolčení a upozornil, že při
havárii zasahovaly desítky lidí z mnoha úřadů
a je tedy otázka, jak by někdo mohl případně
zločinné spolčení koordinovat. Výběr řečníků
na semináři exministr označil za jednostran-
ný a v závěru svého vystoupení konstatoval:
„Kauza Bečva vznikla před krajskými volbami,
znovu se obnovila především před parlament-
ními volbami a dnešní seminář je – hádejte
kdy? – před prezidentskými volbami.“

A v jakém stavu se vlastně vyšetřování ha-
várie na Bečvě na začátku roku 2023 nachází?
V květnu 2022 soudkyně okresního soudu ve
Vsetíně vrátila obžalobu firmy Energoaqua
státnímu zástupci k dovyšetření. Ve třiceti
bodech usnesení, ze kterého na semináři ci-
tovala novinářka Vlasatá, se mimo jiné píše:
„V případě znaleckého posudku znalce Jiřího
Klicpery také nelze odhlédnout od toho, že
hned první znalecký úkol, který mu byl opat-
řením policejního orgánu ze dne 25. 9. 2020,
tedy už pět dní po havárii, uložen, spočíval ve
zpracování znaleckého posudku k příčinám

vzniku a následkům havárie na odvaděči
společnosti Energoaqua“. Úkolem znalce tedy
nebylo zjistit původce havárie na řece Bečvě,
ale sám policejní orgán v podstatě jako pů-
vodce havárie označil stíhanou společnost
a ve vztahu k původci havárie tak bylo zadání
znaleckého posudku návodné.“ Proti tomuto
usnesení podalo okresní státní zastupitelství
stížnost a olomoucký krajský soud 22. října
vrátil věc vsetínskému okresnímu soudu k no-
vému projednání. To začalo 30. ledna 2023.
Bude jistě zajímavé další průběh soudního
projednávání této kauzy sledovat.

Martin Tománek
asistent poslance

Mgr. Bc. Davida Šimka, MBA

603 531 688

TomanekM@psp.cz

Pozn. red.: Případní zájemci mohou celý
průběh semináře zhlédnout na stránkách
Poslanecké sněmovny ČR: <https://videoarchiv.psp.cz/playa.php?cast=1404> a seznámit se se
všemi detaily semináře, které se případně do
tohoto záznamu nevešly.

PRÁVNÍ PORADNA

Problematika nakládání se srážkovými vodami

Jaroslava Nietscheová

Chtěla bych se zeptat, resp. si upřesnit, zda potrubí pro odvod srážkové vody do vodního toku je vodním dílem podle vodního zákona. Toto potrubí vzniklo někdy v 80. letech pro odvod srážkové vody ze střechy rodinného domu svody přes dešťovou jímku a odtud potrubím do vodního toku. Nyní toto potrubí vede přes cizí pozemek, neboť původní pozemek byl rozdělen a nebylo na nově vzniklém parcelním čísle zapsáno věcné břemeno. Je toto potrubí oddílnou dešťovou kanalizací a vodním dílem, na něž se vztahuje zákonné věcné břemeno podle vodního zákona?

U svodů dešťové vody ze střechy rodinného domu není situace jednoznačná. Zpravidla, např. pokud je dešťová (srážková) voda jen svedena okapem do záhonu na zahradě, se nejedná o vodní dílo, ale jen o jednoduché zařízení – § 55 odst. 3 vodního zákona – které není vodním dílem a také zasakování těchto srážkových vod na pozemku není obvykle považováno za nakládání s vodami, které vyžaduje povolení příslušného vodoprávního úřadu podle § 8 vodního zákona.

O tom, zda se v konkrétním případě jedná o vodní dílo či nikoliv, rozhoduje v pochybnostech příslušný vodoprávní úřad (§ 55 odst. 4 vodního zákona). Ve Vašem případě odvádění srážkové vody ze střechy rodinného domu by byl příslušným k tomuto rozhodnutí obecní úřad obce s rozšířenou působností.

Ve svém dotazu píšete, že tento svod srážkové vody už existuje z minulosti a je umístěn nyní částečně na pozemcích jiného vlastníka,

než je vlastník rodinného domu, kterému slouží k zneškodňování srážkových vod.

Vzhledem k tomu, že stávající řešení obsahuje, kromě svodu ze střechy a potrubí, ještě zařízení – patrně na akumulaci odváděných srážkových vod – „dešťovou jímku“ a další potrubí, kterým je z ní odváděna (povrchová) voda do vodního toku, bude se jednat spíše o vodní dílo. Rozhodnutí v pochybnostech je však na příslušném vodoprávním úřadu a na jeho názoru na tuto konkrétní věc.

Může dospět k závěru, že žádné pochybnosti nejsou a pouze konstatovat stav, jaký podle jeho názoru v této věci existuje, postupem podle § 142 odst. 2 zák. č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, a vydat o tom osvědčení. Pokud se jedná o vodní dílo, což je dle uváděných skutečností pravděpodobné, vlastník pozemku je povinen strpět na svém pozemku vodní dílo existující před datem 1. 1. 2002 (tj. před účinností stávajícího vodního zákona č. 254/2001 Sb.) a také jeho užívání podle § 59a vodního zákona (tj. např. jeho údržbu, opravy apod.) jeho vlastníkem.

Vzhledem k tomu, že se pravděpodobně jedná o „liniovou stavbu“ ve smyslu § 509 nového občanského zákoníku, je vlastníkem tohoto vodního díla dále vlastník rodinného domu, kterému toto zařízení slouží k zneškodňování srážkových vod i po 1. 1. 2014. Vlastník pozemku nemá za omezení svého vlastnického práva k němu existencí tohoto vodního díla nárok na náhradu, protože ten byl promlčen k 1. 1. 2019.

Na věci nic nemění ani situace, kdy vlastník tohoto vodního díla nemá k dispozici

povolení nebo kolaudaci této stavby, protože se od doby jeho vzniku nedochovaly. V takovém případě by byl povinen pořídit minimálně pasport této stavby (§ 125 odst. 3 zák. č. 183/2001 Sb., stavební zákon) a předložit jej příslušnému vodoprávnímu úřadu k ověření.

Je ještě otázkou, zda tímto vodním dílem dochází k nakládání s vodami, které vyžaduje povolení příslušného vodoprávního úřadu podle § 8 vodního zákona. O tom v pochybnostech podle § 8 odst. 4 vodního zákona, rozhoduje, jako příslušný vodoprávní úřad, příslušný krajský úřad podle § 107 odst. 1, písm. p) vodního zákona, stejným principem jako obecní úřad obce s rozšířenou působností o vodním díle.

Vzhledem k tomu, že toto zneškodňování srážkových vod z rodinného domu probíhá, patrně bez závad již mnoho let, potřeba povolit tuto činnost jako nakládání s vodami pravděpodobně u krajského úřadu nevznikne.

Pokud by byl přijat názor, že se jedná o nakládání s vodami vyžadující povolení podle § 8 vodního zákona, nastala by pro vlastníka tohoto vodního díla poměrně složitá situace. Vodní zákon v ustanovení § 5 odst. 3 stanoví pro zneškodňování srážkových vod poměrně přísná pravidla. Vlastník stavby (rodinného domu), z něž srážkové vody odtékají, je povinen zabezpečit omezení jejich odtoku „akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem anebo, není-li žádný z těchto způsobů omezení odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů“. Z toho plyne, že existující řešení zneškodňování srážkových vod by nemuselo být přijatelné, a proto ani povolené.

Dovolím si proto doporučit co nejjednodušší smírné řešení problémů mezi vlastníkem tohoto vodního díla a vlastníkem pozemku, na němž toto vodní dílo nyní leží.

Jaroslava Nietscheová, prom. práv.
Jaroslava.nietscheova@pvl.cz

FISCHEREI-KARTE

DES
KÖNIGREICHES BÖHMEN

VON
PROF. DR. A. FRIČ.

Veröffentlicht mit Subvention des Landtages
und des Comité für Landesdurchforschung
1899.



ZEICHENERKLÄRUNG.

- Forellenregion
- Aeschenregion
- Salmfingregion
- Lachsregion
- Barben- und Hechtregion
- Wesregion
- Grundelregion
- Stöhr
- Aal
- Lachsbrütanstalt

VYSVĚTLÍVKY.

- Pásmo pstruha
- Pásmo lipona
- Pásmo mladého lososa
- Pásmo starého lososa
- Pásmo parmy a říky
- Pásmo sumce
- Pásmo mřenky
- Jeseter
- Úhol
- Chov lososa.

RYBÁŘSKÁ MAPA KRÁLOVSTVÍ ČESKÉHO

SESTAVIL
PROF. DR. FRIČ.

Vydána pomocí sl. směru a komiteta
pro výzkum Čech
1888.



LACHSBRUT- ANSTALTEN.

Schüttenhofen
Neustadt
Eleonorenhaim
Schillerberg
Tuset
Eklovic (Wolln)
Adlerkostelec
Nekoř bei Geiersberg
Gabel a. d. Adler
Rokytnic
Karlshad
Kaschn
Pressnitz
Herrnkretschsch a. E.
Kellne (Winterberg)
Winterberg (Adolf)

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯

ÚSTAVY PRO CHOV LOSOSŮ.

Susice
Neustadt
Lenora
Šilerberg
Tuset
Eklovic (Volyá)
Kostelec n. O.
Nekoř u Kysperka
Jabloně n. O.
Rokytnice
Karlovy Vary
Kadaň
Přischnice
Hřensko
Velmá (Vumbek)
Aulaf

V minulém čísle jsme v článku o přírodovědci Antonínu Fričovi avizovali otištění jeho rybářské mapy Čech a Moravy. Tady je, jak vidno, mnohé se změnilo. Na www.vodnihospodarstvi.cz jsme zavésili i článek z časopisu Živa (ročník 1871) o této mapě. Určitě doporučuji si článek přečíst. Václav Stránský



Zhodnotenie 12. bienálnej konferencie AČE SR Odpadové vody 2022

Marián Bilanin, Igor Bodík, Miloš Dian, Miloslav Drtil, Miroslav Hutňan

V dňoch 19. – 21. októbra 2022 sa v hoteli Patria na Štrbskom Plese uskutočnila 12. bienálna konferencia s medzinárodnou účasťou Odpadové vody 2022. Organizátorom konferencie bola Asociácia čistiarenských expertov SR. Predchádzajúca 11. bienálna konferencia sa v roku 2020 z dôvodu protipandemických opatrení nekonala a tak po dlhých štyroch rokoch sme boli s kolegami z programového a organizačného výboru plní očakávania, ako to dopadne. A dopadlo to na výbornú! Aspoň také boli bezprostredné reakcie mnohých účastníkov. Sme veľmi radi, že si účastníci našli čas, prišli a aktívne podporili konferenciu. Veríme, že odborné poznatky prezentované na konferencii, osobné stretnutia a príjemné strávené chvíle boli tou správnou odmenou pre každého účastníka. Tento ročník Odpadových vôd možno v počte účastníkov a príspevkov neprekonal tie minulé rekordné, ale dnes už vieme, že Odpadové vody sú naďalej najväčšou a najdôležitejšou odbornou akciou na Slovensku v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd.

Prednášková časť programu konferencie bola rozdelená do niekoľkých samostatných sekcií, ktorých stručné zhodnotenie je uvedené v texte nižšie. Súčasťou programu konferencie bola posterová sekcia a spestrením programu bola pred otvorením spoločenského diskusného večera prezentácia s témou „Ťatry a Spiš“.

Ako už tradične súčasťou programu konferencie bola súťaž príspevkov mladých autorov do 33 rokov – Fórum 33. Tento rok sme prijali 21 súťažných príspevkov, z toho 7 prednášok a 14 posterov. Okrem odbornosti jednotlivých príspevkov porota pri výbere najlepších z každej kategórie brala do úvahy tiež úroveň spracovania a prezentácie príspevku a o víťazoch jednotlivých kategórií rozhodovali aj najmenšie detaily. Ocenenými autormi sa stali:

• Fórum 33: Prednášky

1. Kouba V., Gajdoš S., Zuzáková J., Kužel V., Karpíšek I., Pacholská T., Bachmannová Ch., Šturmová R., Bindzar J., Smrčková Š., Nováková Z., Srb M., Kok D., Šmejkalová P.: Účinné odstránení širokého spektra mikropolutantů a genů antibiotické rezistence z ultrafiltrovaného odtoku z ČOV;
2. Karlovská I., Imreová Z., Lukáč T., Drtil M.: Odstraňovanie sulfidov v stokovej sieti zrážaním a jeho vplyv na procesy na ČOV;
3. Sedmák P.: FCH ČOV – Riešenie zarastania gravitačného stupňa a prania pieskových filtrov.

• Fórum 33: Postery

1. Puškáčová A., Matýšek D., Malá I., Wanner J.: Vliv zavlažování recyklovanou odpadní vodou na aktivitu půdních bakterií;
2. Jankovičová B., Hutňan M., Barbušová J.: Efekt namáčania lignocelulózovej biomasy na produkciu bioplynu pri dlhodobej prevádzke reaktorov;
3. Šoltýsová N., Šaffová A., Dercó J.: Sledovanie vplyvu pH na dechloráciu a degradáciu atrazínu v modelovej odpadovej vode s využitím ozónu.

K jednotlivým prednáškovým sekciám si dovoľujeme uviesť krátky sumár:

Plenárna sekcia

V tejto sekcii boli zaradené štyri, ale pre neúčasť jedného z autorov odzneli iba tri prednášky. Plenárnej sekcii predchádzalo privítanie účastníkov konferencie jej organizátormi. Následne sekciu otvorila **D. Drahovská** s analýzou údajov poskytnutých Európskej komisii v zmysle príslušných ustanovení smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd. Ide o údaje prezentujúce úroveň zberu, odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd v aglomerá-

ciách s veľkosťou nad 2 000 EO. **J. Wanner** nám v druhom príspevku vysvetlil dôvody a legislatívne podmienky opätovného využívania vyčistených odpadových vôd v EU. Zároveň boli uvedené bariéry, ktoré doposiaľ bránia intenzívnejšiemu využívaniu recyklovanej vody, otázky ekonomickej náročnosti, základné podmienky pre bezpečné opätovné využívanie vody a príklady aplikácie v rámci EU. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady 2020/741 z dňa 25. mája 2020 o minimálnych požiadavkách na opätovné použitie vody sa bude uplatňovať od 26. 6. 2023, takže od roku 2023 sa problematikou recyklácie vody budú musieť zaoberať všetky krajiny EU.

V poslednom príspevku tejto sekcie **I. Bodík** prezentoval trendy emisií skleníkových plynov v sektore odpadových vôd za obdobie rokov 1990 – 2020. Konštatoval, že emisie skleníkových plynov v sektore odpadových vôd predstavujú približne 1 % emisií z celkovej slovenskej bilancie. Znižovanie produkcie skleníkových plynov zo sektora odpadových vôd je priamo úmerné so zvyšovaním napojenosti obyvateľstva na sieť verejnej kanalizácie

Komunálne ČOV

K. Kratochvíl vo svojom príspevku uviedol možnosti odstraňovania P pod hodnotu 0,5 mg/l (bez nutnosti chemického zrážania) novou a perspektívnou technológiou aeróbnej granulovanej biomasy (AGS). V príspevku tiež prezentoval možnosti prestavby jestvujúcich ČOV na technológiu AGS za účelom zníženia prevádzkových nákladov. **J. Barnová** informovala o rekonštrukcii a rozšírení kapacity ČOV Čaňa zo 4 500 EO na 7 500 EO, dosiahnutých prevádzkových výsledkoch a skúsenostiach s uplatnením riadiacich prvkov ASRTP a riadením na diaľku. Príspevok **D. Vilíma** sumarizoval dlhodobé skúsenosti z prevádzky komunálnych ČOV s membránovou separáciou kalu, technológia MBR sa neustále vyvíja, základné princípy sa však nemenia, výzvou bude tlak na znižovanie energetickej náročnosti. Príspevok **K. Kucmana** sa venoval popisu riadiacich mechanizmov vzniku kalového mraku vložiek vo vznose v neprevzdušňovaných nádržiach a mechanizmu transformácie nasorbovaného suspendovaného a emulgovaného organického biologicky rozložiteľného podielu znečistenia mestskej odpadovej vody na nižšie masťné kyseliny. V poslednom príspevku tejto sekcie **Z. Imreová** informovala o možnostiach využitia priemyselného kvapalného odpadu



s vysokou koncentráciou CHSK ako externého substrátu pre denitrifikačný stupeň ČOV – laboratórny prieskum a monitoring vplyvu odpadu na biologický stupeň ČOV.

Stokové siete, odvádzanie dažďových vôd I., II.

Táto sekcie bola, vzhľadom na počet príspevkov, rozdelená do dvoch častí. Celkovo odznelo 7 prezentácií. **I. Karlovská** prezentovala výsledky laboratórneho testovania odstraňovania sulfidov zrážaním soľami Fe a zhodnotila vplyv vzniknutých zrazenín na technologické procesy ČOV. O možnostiach využitia matematických modelov pri navrhovaní objektov hospodárenia s dažďovými vodami v urbanizovanom území a tiež pri návrhu integrovaných systémov odvodnenia hovorila vo svojom príspevku **R. Wittmanová**. Príspevok **M. Dubcovej** sa venoval vplyvu zrážok, emisií a imisií v ovzduší na kvalitu povrchového odtoku a nutnosti riešenia danej problematiky vzhľadom na nežiadúce účinky spôsobené klimatickou zmenou v posledných rokoch, zmenenou kvalitou ovzdušia a vznikom nekontrolovateľného odtoku dažďových vôd zo spevnených plôch. **I. Hricíková** sa venovala dlhodobému plánu pre optimalizáciu stokovej siete v meste Trebišov. Výsledkom spracovania plánu je vyhodnotenie niekoľkých alternatív riešenia obnovy z pohľadu použitých finančných limitov na obnovu sietí a adekvátneho prejavu na technických parametroch jednotlivých objektov. V ďalšom príspevku sa **D. Stránský** venoval problematike koncepcného plánovania a koordinácie hospodárenia so zrážkovou vodou na úrovni celého urbanizovaného celku a predstavil štandardy hospodárenia so zrážkovou vodou na území hlavného mesta Praha. **A. Repel** sa vo svojej prezentácii zaoberal analýzou v súčasnosti používaných parametrov návrhového dažďa a vyhodnotením týchto údajov na základe dlhodobo meraných zrážkových úhrnov po roku 1973. Záverečný príspevok **J. Hrudku** sa zaoberal znečistením (kvalitou) povrchového odtoku z komunikácií a striech a vplyvom povrchového odtoku na životné prostredie a kvalitu podzemných vôd.

Decentrálne čistenie odpadových vôd, malé ČOV

Sekciu otvoril špecialista na decentrálne riešenia **K. Plotěný**, ktorý zhodnotil, že zatiaľ sa bohužiaľ pri riešení malých obcí stále stretávame s tým, že ich sanitácia nie je riešená optimálne z pohľadu udržateľnosti a odolnosti. Situácii by pomohla existencia metodiky pre tvorbu Plánov rozvoja vodovodov a kanalizácií, ktorá by zohľadnila súčasné trendy orientované na udržateľnosť. **Z. Imreová** prezentovala vzorovú koreňovú ČOV v areáli Prameň detská misia Častá s kapacitou 50 EO, výstavbu čistiarne zhodnotila za úspešnú a samotný čistiaci proces pre dané prostredie za vhodný a účinný. So svojimi poznatkami a skúsenosťami z rekonštrukcie ČOV do 2 000 EO sa s nami podelila **I. Žabková**. Cieľom je aplikovať prevádzkovo jednoduché a zároveň spoľahlivé riešenia s občasným dohľadom a s rozumnými prevádzkovými a investičnými nákladmi. **M. Váňa** informoval o skúsenostiach z kontroly 18 domových ČOV v šiestich lokalitách ČR, vrátane výsledkov laboratórnych rozborov. V poslednom príspevku tejto sekcie **M. Johnová** porovnávala vybrané technologické postupy regenerácie filtračných membrán z PES a SiC zabezpečujúce opätovné zvýšenie hydraulického výkonu, ktoré boli optimalizované z hľadiska časovej, ekonomickej a procesnej náročnosti a z hľadiska prípadného negatívneho vplyvu na materiál a separačné vlastnosti membrán.

Špecifické polutanty v odpadových vodách

Problematika identifikácie a odstraňovania špecifických polutantov z odpadových vôd je aktuálna a preto sekcia s touto problematikou má v programe konferencie Odpadové vody už svoje trvalé miesto. V úvodnom príspevku tejto sekcie **J. Bartáček** upozornil, že existuje úzky vzťah medzi počtom kópií génov špecifických pre SARS-CoV-2 v odpadových vodách a skutočnou epidemickou situáciou v príslušnej spádovej oblasti. Zároveň prezentoval výsledky monitoringu prítomnosti SARS-CoV-2 v odpadových vodách na vybraných miestach pražskej stokovej siete v období august 2020 až máj 2022. Podobnú tému prezentoval aj **T. Mackulák**. Z výsledkov jeho výskumu vyplýva, že monitoringom odpadových vôd je možné predpovedať 14 dní vopred s vysokou pravdepodobnosťou nárast pozitivity PCR testov. Metódy odstraňovania RNA SARS-CoV-2 z odpadových vôd vykazujú degradačnú silu v poradí: železany (VI) > Fentonova reakcia > modifikovaná Fentonova reakcia, pričom majú všeobecne vysokú účinnosť (nad 90 %), podobne ako pri použití sorbentu biochar. **V. Kouba** prezentoval odstraňovanie mikropolutantov aj génov antibiotickej rezistencie z reálneho odtoku z mestskej ČOV. Kombinácia pokročilého oxidačného procesu, sorpcie a hygienického zabezpečenia sa ukázala ako účinná pri odstránení širokého spektra mikropolutantov a génov antibiotickej rezistencie (ARG) z čistiarenských kalov sa vo svojej prezentácii zaoberal **J. Bartáček**. Prezentoval doterajšie výsledky monitoringu prítomnosti ARG v kaloch produkovaných na 10 ČOV v ČR a zahraničí a zhodnotil získané dáta o účinnosti odstránenia ARG vplyvom rôznych hygienizačných technológií. Prezentácia **R. Grabica** sa venovala farmaceutikám v stabilizovanom kale a ich vylúhovateľnosti. Výsledky poukazujú na to, že aeróbne stabilizované kaly všeobecne vykazujú nižšiu desorpciu farmák než anaeróbne upravené kaly.

Priemyselné odpadové vody

Téme čistenia priemyselných odpadových vôd sa venovalo 5 prezentácií. Výsledky poloprevádzkového testovania čistenia textilných odpadových vôd prezentovala **J. Krivánková**. Zostava koagulácia, aktivácia a membránová filtrácia je postačujúca pre plnenie limitov na odtoku z ČOV. **N. Šoltýsová** sa vo svojom príspevku venovala degradácií ropných látok obsiahnutých v odpadových vodách procesom ozonizácie. Proces ozonizácie je účinný na znížovanie hodnoty CHSK odpadových vôd s obsahom ropných látok, pričom vyššia účinnosť procesu ozonizácie je v reaktore s fluidizovanou vrstvou. **P. Sedmák** prezentoval praktické skúsenosti s riešením časového prania pieskových filtrov a zarastania

lamelových usazovacích nádrží na FCH ČOV čistiacie odpadové vody z lakovne áut. Aj ďalší príspevok bol z prostredia automotive. **J. J. Chávez-Fuentes** prezentoval vývoj a implementáciu tzv. standby režimu prevádzky biologického stupňa ČOV VWSK ako preventívneho opatrenia pre dlhšie obdobia s nízkym látkovým zatažením. Standby režim si našiel významné uplatnenie najmä počas víkendov, sviatkov, celozávodných odstávok a dní so zníženou výrobou v závode. V poslednom príspevku tejto sekcie **R. Zakhar** informoval o laboratórnom testovaní dočistenia kvapalného odpadového prúdu z automobilového priemyslu adsorpciou na granulovanom aktívnom uhlí Norit 830W.

Digitalizácia a výpočtové metódy pre odvádzanie a čistenie odpadových vôd

O tom, že digitalizácia nezadržateľne postupuje a zasiahla aj oblasť odvádzania a čistenia odpadových vôd, svedčí aj vznik tejto novej sekcie. Program konferencie obohatili štyri príspevky s touto tematikou. **M. Majčinová** prezentovala výsledky LCA analýz technológie čistenia a recyklácie bazénových vôd a malých domových čistiarní ako predstaviteľov extenzívneho a intenzívneho čistenia odpadových vôd. V ďalšej prezentácii **L. Chabal** informoval o BIM (Building Information Model), ako o jednom z efektívnych nástrojov na naplnenie princípov udržateľnej výstavby v celom životnom cykle stavby. V oblasti vodohospodárskych stavieb je však projektovanie v BIM na bode 0, Slovensko je v implementácii niekoľko rokov pozadu v porovnaní s okolitými štátmi. **P. Dolejš** predstavil digitálny nástroj pre automatizáciu prevádzkovo-technologických opatrení na ČOV. Aplikácia s názvom Water Scan Toolbox je výstupom výskumného projektu multiodborového konzorcia riešiteľov a je testovaná na dvoch lokalitách ČOV s veľkosťou nad 1 mil. EO a 23 000 EO. **V. Kouba** vo svojej prezentácii porovnával výpočtové metodiky stanovenia emisií, skúsenosti z výpočtov pre ÚČOV Praha a popísal metódy detekcie emisií, mechanizmy ich vzniku aj stratégie pre elimináciu skleníkových plynov na ČOV.

Kalové hospodárstvo ČOV

Tradičná sekcia v rámci programu konferencie mala 4 príspevky. V prvom **J. Zábranská** upozornila na to, že pri voľbe stratégie pre získavanie fosforu z odpadových vôd je dôležité zohľadniť regionálne podmienky (vidiek vs. mestské oblasti, miestne poľnohospodárstvo, spôsob spracovania čistiarenských kalov) a poľnohospodársku, environmentálnu a ekonomickú výkonnosť aplikovanej technológie. Iba technológie poskytujúce obchodovateľné suroviny alebo finálne produkty budú mať šancu preniknúť na trh a uplatniť sa. **K. Kozáková** informovala o produkcii kalov z komunálnych ČOV v SR. Rozhodujúce množstvo kalovej produkcie z komunálnych ČOV v SR sa zhodnocovalo, pričom prevládalo kompostovanie. O perspektívnych trendoch v anaeróbnej stabilizácii kalu hovoril **P. Jeniček**. Zvyšujú sa požiadavky na kvalitu anaeróbne stabilizovaných kalov - lepšia odvodniteľnosť, vyššie hygienické zabezpečenie, vyšší stupeň odstránenia mikropolutantov, a je tu tiež snaha o maximálne energetické využitie kalov. Okrem

už klasických metod zvyšovania produkcie bioplynu (externé substráty, dezintegračné metódy, konfigurácia reaktorov) sa objavujú ďalšie inovácie založené na prídavku stimulantov anaeróbného rozkladu organických látok, napr. vodivé látky stimulujúce priamy medzidruhový prenos elektrónov. **M. Bilanin** informoval o zmene kalovej koncovky na ČOV Handlová z mezofilnej anaeróbnej na oddelenú aeróbnu stabilizáciu kalu. Prezentoval výsledky skúšobnej prevádzky a zhodnotil efektívnosť zmeny spôsobu stabilizácie kalu.

Legislatíva a ochrana povrchových vôd

Štandardnou súčasťou konferencie je aj sekcia príspevkov z legislatívnej oblasti. Táto sekcia mala 4 prezentácie. **J. Škórňová** vo svojom príspevku hodnotila množstvo a vypúšťané znečistenie odpadových vôd v SR v období 2020-2021. Z porovnania rokov 2020 a 2021 neboli zistené výraznejšie rozdiely. V roku 2021 vďaka rekonštrukciám a intenzifikácii, narástol počet ČOV s terciárnym čistením. **O. Beneš** sa venoval aktuálnym novelizáciám dvoch základných inštrumentov pre oblasť regulácie vypúšťania komunálnych a priemyselných odpadových vôd – revízia smernice 271/91/EHS a revízia smernice 2010/75/EU. Prezentácií súčasného stavu útvarov povrchových vôd na Slovensku a porovnaní Slovenska s ostatnými krajinami v podunajskom regióne sa vo svojom príspevku venovala **E. Rajczyková**. Príspevok emisií nutričov zo zdrojov znečisťovania na území Slovenska v rámci celého povodia Dunaja je iba cca 5,5 % z celkových emisií v ukazovateli N_c a 4,5 % v ukazovateli P_c , lokálne však emisie nutričov spôsobujú nedosiahnutie dobrého stavu vôd v cca 29 % útvaroch povrchových vôd na Slovensku. Efektívnym prístupom by bola vyššia intenzita uplatňovania kombinovaného prístupu – opatrenia u všetkých relevantných významných znečisťovateľov, t.j. bodové aj difúzne zdroje. **M. Mihalíková** v poslednom príspevku tejto sekcie informovala o stave v zbere, odvádzaní a čistení komunálnych odpadových vôd v obciach patriacich do aglomerácií s počtom ekvivalentných obyvateľov (EO) menším ako 2 000 v rokoch 2015 až 2020 v SR. Napriek zdanlivým obmedzeným možnostiam čerpania finančných zdrojov počet obcí, v ktorých sú komunálne odpadové vody zbierané, odvádzané a čistené verejnou kanalizáciou, má mierne stúpajúci charakter.

Opätovné využitie vody, recyklačné procesy

Podobne, ako v prípade digitalizácie, aj opätovné využitie vyčistených odpadových vôd je téma, ktorá intenzívne klope na dvere, a preto sme jej venovali samostatnú sekciu. Sekciu otvorila **L. Báborská** s prezentáciou výsledkov projektu Polygon recyklácie vôd, ktoré potvrdili, že odtok z komunálnej ČOV je možné upraviť na požadovanú kvalitu. Najlepšie výsledky boli, podľa predpokladov, dosiahnuté technológiami v zapojení UF, aktívne uhlie, UV a reverzná osmóza, kedy kvalita upravenej vody dosahuje požiadavky na pitnú vodu. Bolo overené, že vody z technológie UF a UV nepredstavujú zdravotné riziko pre priame využitie na závlahu v poľnohospodárstve. **M. Rozkošný** predstavil výsledky niekoľkoročného výskumu použitia vyčistených odpadových vôd z malých obcí k optimalizovanej závlaha vybraných druhov ovocných drevín a rýchle rastúcich drevín. Zavlažovanie predčištenou odpadovou vodou formou kvapkovej závlahy má zrejme v podmienkach ČR minimálne až nízke negatívne dopady na pôdne vlastnosti. Každopádne zvýšenú pozornosť je treba venovať mikrobiálnej kontaminácii zdrojových závlahových vôd a jej prenosu do pôdneho prostredia a ďalej na pestovanú vegetáciu. Recykláciou fosforu sa vo svojom príspevku zaoberal **M. Holba**. Porovnával možnosti odstraňovania a recyklácie fosforu rôznymi technológiami (sorpcia, koagulácia + flokulácia, sedimentácia, piesková filtrácia, membránová filtrácia) v poloprevádzkových modeloch. **A. Vojs Staňová** sa vo svojom príspevku venovala technológii čistenia odpadovej vody anodickou oxidáciou pomocou bórom dopovaných diamantových elektród. Boli overené možnosti elektrochemickej oxidácie vybraných perzistentných liečiv na 2D a 3D elektródach.

Posterová sekcia

Z celkového počtu posterov 30 bolo 14 od autorov mladších ako 33 rokov, ktoré boli zaradené do posterovej časti súťaže Fórum 33. Posterová sekcia bola obsahovo veľmi pestrá, čo svedčí o neútlachajúcej výskumnej a prevádzkovej činnosti v odbore odvádzania a čistenia odpadových vôd. Organizátorov konferencie potešila vysoká účasť doktorandov z vysokých škôl a výskumných pracovísk. Konferencia Odpadové vody sa stala, a dúfame

že naďalej bude, miestom prezentácie nových myšlienok a nápadov nastupujúcej generácie vedcov a výskumníkov.

Hlavné témy prezentované v rámci posterovej sekcie boli:

- špeciálne technológie čistenia odpadových vôd (sorpcia, oxidačné procesy, nanočastice);
- terciárne dočistenie a recyklácia odpadových vôd;
- mikropolutanty – výskyt, monitoring, vzorkovanie, chemická analýza, ich vplyv na procesy ČOV;
- odstraňovanie dusíka a fosforu z odpadových vôd (nitrifikácia, denitrifikácia, Anammox);
- anaeróbnne spracovanie kalov a odpadov, bioplyn;
- odvádzanie zrážkových vôd a kvalita povrchových vôd.

Zhrnutie

12. bienále konferencie Odpadové vody 2022 sa zúčastnilo **307 registrovaných účastníkov**. Celkový počet príspevkov bol **77**, z toho 47 prednášok a 30 posterov. Tieto čísla potvrdzujú, že konferencia Odpadové vody vo Vysokých Tatrách sa stala akciou, ktorá láka a priťahuje a ktorá je zárukou kvality a snáď aj spokojnosti účastníkov. Vďaka kvalitnému odbornému programu a príjemnému počasiu babieho leta veríme, že účastníci odchádzali z Vysokých Tatier v dobrej nálade a s novými odbornými poznatkami a spoločenskými kontaktmi.

Záverom si dovoľujeme poďakovať predovšetkým autorom, ktorí si našli čas pripraviť svoje príspevky a podeliť sa o svoje poznanie. Takisto ďakujeme tým, ktorí konferenciu pomohli zabezpečiť organizačne, všetko prebehlo bez vážnejších problémov. V neposlednom rade si dovoľujeme oceniť aj pomoc a podporu partnerov a sponzorov konferencie, ktorými boli **aqua4you, s.r.o., Asociácia vodárenských spoločností a Prefa Brno a.s.** Dúfame, že aj oni boli s priebehom konferencie spokojní a prajeme im veľa úspechov v ich ďalšej odbornej a profesnej činnosti.

Za programový a organizačný výbor konferencie Odpadové vody 2022

Marián Bilanin
Igor Bodík
Miloš Dian
Miloslav Drtil
Miroslav Hutňan



VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřeží 4

tel.: 257 110 338 fax: 257 322 321 e-mail: vrv@vrv.cz web: www.vrv.cz

- ♦ příprava a řízení investičních projektů, výkon TD a správce stavby
- ♦ projektové práce, včetně výkonu autorského dozoru
- ♦ výkon koordinátora BOZP dle zák. 309/2006 Sb.
- ♦ koncepce, strategické plánování, analýzy rizik
- ♦ finanční montáže pro zajištění investic s účastí finančních zdrojů ČR a EU
- ♦ digitální povodňové plány
- ♦ zajištění koncesních projektů a organizace koncesních řízení



Technologie úpravy vod

CULLIGAN.CZ – nový a jediný nástupce tradiční osvědčené značky výrobce a dodavatele technologií úpravy vody, člen skupiny ENVI-PUR, s.r.o.

Originální patentovaná filtrační technika pro:

- ♦ úpravu pitných vod
- ♦ průmysl a chladičí okruhy
- ♦ domácnosti a rodinné domy
- ♦ membránové technologie

CULLIGAN.CZ s.r.o.

Chrástany 140, 252 19 Rudná u Prahy
Tel. 731 629 796, e-mail: kancelar@culligancz.cz
www.culligancz.cz



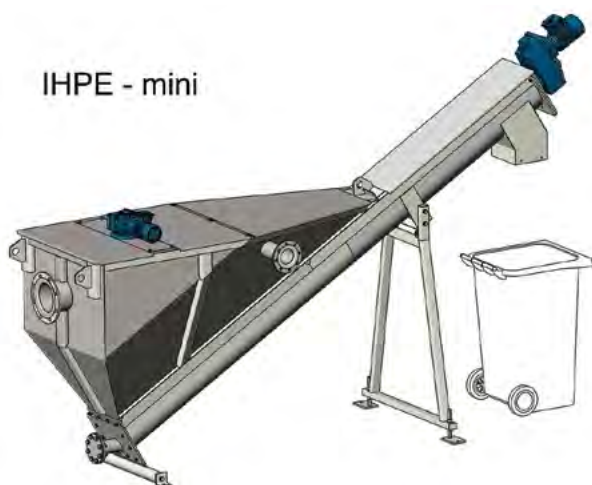
...pro MALÉ

průtoky odpadních vod do ČOV přichází firma FONTANA s nabídkou dalších výrobků. Rozšiřují stávající typové řady o výrobky s nižšími rozměrovými, provozními a cenovými údaji. Vyžadují menší pracovní prostor, což se příznivě odráží v investičních nákladech stavby.

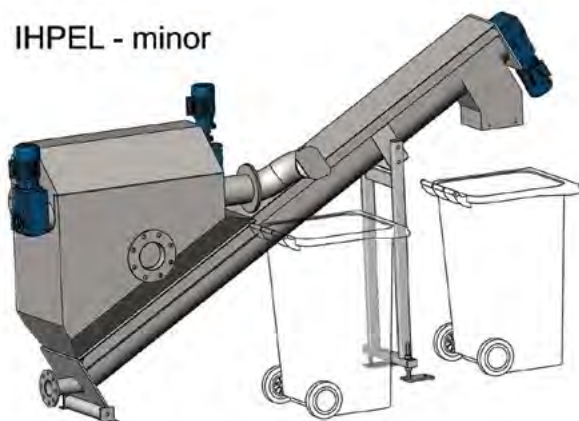
1) Ke stávajícím typům česlí nově nabízí FONTANA ekonomické česle kolmé se sklonem 90°. Uplatnění nacházejí tam, kde je pro instalaci nedostatek místa, a to především v jímkách čerpacích stanic, kde nahrazují česlicové koše. Průlity od 4 do 30 mm jsou zárukou dokonalé ochrany čerpadel.



2) Ke stávajícím výrobkům Integrovaného hrubého předčištění IHP nabízí FONTANA výrobky malých rozměrů IHPE-mini a IHPEL-minor.



IHPE - mini

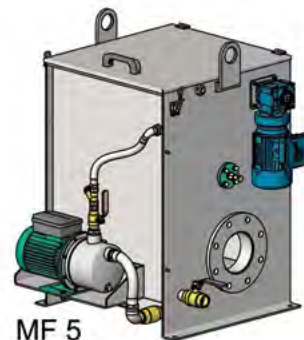


IHPEL - minor

IHPE-mini spojuje funkci filtrace a usazováním shrabků a písku s výstupem do společného kontejneru.

IHPEL-minor spojuje funkci tří technologií – zachycování, lisování shrabků a separaci písku. Oba výstupy – výlisky shrabků a písek – mají samostatné kontejnery. Vnější rozměry umožňují umístění do provozu se stropem o světlosti 2 m a průchodem dveří o šířce 80 cm.

3) V oboru mikrofiltrace rozšiřuje FONTANA R stávající nabídku bubnových mikrofiltrů s rozsahem průtoků $10 \div 220 \text{ l.s}^{-1}$ o nejmenší velikost s průtokem do 5 l.s^{-1} s označením MF5. Bubnový mikrofiltr s automatickým kontinuálním provozem je vybaven čerpadlem pro regeneraci zanešené mikrotkaniny bubnu. Intervalový chod je řízen od hladiny.



MF 5

...i pro VELKÉ

průtoky odpadních vod do ČOV přichází firma FONTANA s nabídkou dalších výrobků.

4) Pro průtoky odpadních vod ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) v ČOV, úpravnách vod či v energetickém průmyslu má FONTANA ověřeno několik typů strojních česlí. S průlity od jemných až po hrubé nabízí česle samočistící, česle jemné, hrubé, spodem i vrchem stírané. Dlouhodobým provozem má FONTANA velké česle (šířka 3 m, hloubka 11 m) ke spokojenosti provozovatelů prověřeny u všech typů.

5) Pro jemnou filtraci s velkými průtoky předfiltrovane vody je určen pásový filtr označený PF. Nekonečný filtrační pás tvořený funkčně tvarovanými články je osazen technickým sítem o velikosti ok v desetínách mm. Předfiltrovane voda vstupuje potrubím do filtru a odchází bočními stěnami pásu na obě strany filtrační komory k odtoku. Zachycené pevné látky jsou intervalově vynášeny pohybem pásu do prostoru k odstříku a odtoku.



Výrobce nabízí konzultace ke všem výrobkům výrobního programu na základě získaných zkušeností z provozu.

Ing. Antonín Fiala
FONTANA R s.r.o.
antonin.fiala@fontanar.cz

Fontana®
www.fontanar.cz



V Praze se v rámci českého předsednictví v Radě EU uskutečnilo neformální jednání vodních ředitelů s Evropskou komisí

Ladislav Faigl

V pořadí již druhé české předsednictví v Radě Evropské unie bylo bohaté na významné vodohospodářské události. Z hlediska legislativního jde bezesporu o zveřejnění dvou zásadních legislativních návrhů Evropské komise (EK), u nichž české předsednictví zahájilo projednávání v pracovní skupině Rady EU. Jde o revizi směrnice o čištění městských odpadních vod (UWWTD) a revizi seznamu prioritních látek, která povede ke změně Rámcové směrnice o vodách (RSV), směrnice o ochraně podzemních vod a směrnice o normách environmentální kvality v oblasti vodního hospodářství. V Praze se pak uskutečnila hned tři jednání evropských vodohospodářů zapojených do struktur společné implementační strategie pro RSV společně s EK. Kromě jednání pracovních skupin Groundwater (pro podzemní vody) a Floods (pro povodně) jde především o neformální jednání vodních ředitelů.

Po přijetí RSV v roce 2000 vznikla na základě dohody členských států EU a EK tzv. Společná implementační strategie (CIS) pro RSV. Je to hierarchická struktura tvořená stálými a ad hoc pracovními skupinami, které zastrešuje Strategická koordinační skupina (SCG). Na vrcholu této struktury jsou vodní ředitelé, kteří určují a schvalují plán činnosti pracovních skupin a SCG, a schvalují jejich výstupy, mezi něž patří mimo jiné tzv. směrné dokumenty, jež mají napomoci implementaci RSV v členských státech.

Vodní ředitelé se scházejí vždy jednou v rámci předsednictví členského státu v Radě EU, tedy dvakrát do roka. Zpravidla při této příležitosti společně jednají s mořskými řediteli – ti jsou v čele obdobné CIS, ovšem pro Rámcovou směrnici o strategii pro mořské prostředí. Až na výjimky má každý členský stát jednoho vodního ředitele. Česká republika má atypicky dva, a to z důvodu sdílené gesce k vodnímu hospodářství, která je rozdělena mezi Ministerstvo zemědělství (MZe) a Ministerstvo životního prostředí (MŽP). Za MZe je jím Mgr. Ladislav Faigl, vedoucí oddělení vodohospodářské politiky, a za MŽP je to Mgr. Lukáš Záruba, ředitel odboru ochrany vod.

Za prvního českého předsednictví se neformální jednání vodních ředitelů uskutečnilo ve dnech 28.–29. května 2009 v Brně. V rámci právě proběhlého druhého předsednictví zavítali vodní ředitelé poprvé do Prahy, a to ve dnech 20.–22. listopadu 2022.

Setkání vodních ředitelů začalo v neděli 20. listopadu neformálním uvítacím večerem, který se tematicky uskutečnil ve Staré čistiřně odpadních vod v Praze-Bubenči. Jeho součástí byly komentované prohlídky, zahrnující tech-

nologie čištění odpadních vod a plavbu na prámu v usazovací komoře.

Vlastní jednání vodních ředitelů se uskutečnilo v pondělí 21. listopadu v hotelu Vienna House Diplomat u Vítězného náměstí. Jednání vedli „domácí“ vodní ředitelé ČR společně s Veronicou Manfredi, ředitelkou sekce Zero Pollution (ENV.C) na Generálním ředitelství pro životní prostředí (DG ENV) EK. Ta na úvod delegáty přivítala společně s náměstkem pro řízení sekce vodního hospodářství MZe Ing. Alešem Kendikem a náměstkyní ministra životního prostředí Mgr. Evou Volfovou.

Jelikož jednání vodních ředitelů zrcadlí aktuální vodohospodářská témata, české předsednictví na program zařadilo prezentaci Dr. Yelizavety Chernysh ze Sumy State University na Ukrajině, která přítomným přiblížila dopady ruské vojenské agrese a války na ukrajinskou vodohospodářskou a kritickou infrastrukturu, životní prostředí, zásobování obyvatel a chod průmyslu. Zároveň představila základní srovnání ukrajinského a evropského vodního práva, s ohledem na snahu Ukrajiny o vstup do EU a její nový kandidátský status. Následný bod programu se týkal řízení EU Pilot,¹ který EK zahájila v prosinci 2020 se všemi členskými státy. V rámci tohoto řízení podrobně posuzuje, zda nastavení vnitrostátních systémů ve vodním hospodářství vede k účinnému uplatňování RSV. EK na úvod

¹ Řízení EU Pilot je flexibilní a relativně neformální řízení, které slouží k objasnění, popř. řešení situací, u nichž EK sledává možné porušení unijního práva ze strany členského státu. Jeho předmětem může být velmi široké spektrum problémů, ať už jde o chybnou aplikaci unijního práva ze strany členského státu, nebo o nesprávně provedenou transpozici. Zdroj: www.vlada.cz

prezentovala dosavadní zjištění, která EU Pilot přinesl, a to v oblastech povolování odběrů, bodového vypouštění a sankcí. Uvedla přitom příklady dobré i špatné praxe mezi členskými státy. České předsednictví navázalo sdílením dobré praxe, když Ing. Libor Ansorge, Ph.D., z Výzkumného ústavu vodohospodářského představil, jak se v ČR ve vodním hospodářství dělá sběr, využívání a zveřejňování dat. V další části programu se diskutovalo o stavu schvalování a reportingu plánů povodí a plánů pro zvládání povodňových rizik. Členské státy EK informovaly o potížích, s nimiž se setkávají při reportingu dat z plánů povodí.

Za stěžejní část celého programu lze považovat odpolední blok jednání. Ze strany EK byly podrobně představeny dva v úvodu zmíněné návrhy legislativních předpisů. Následovala zvrubná diskuse vodních ředitelů, při níž zazněly strategické pozice členských států, včetně mnohých výhrad a dotazů. Směřovaly zejména k cílům, které návrh UWWTD nově stanovuje (např. rozšíření povinnosti vybudování centralizovaných stokových systémů a čištění odpadních vod pro aglomerace s množstvím produkovaného znečištění větším než 1 000 ekvivalentních obyvatel [EO], zpřístupnění možnosti využívání individuálních či jiných vyhovujících systémů [IAS], odstraňování sloučenin dusíku a fosforu terciárním čištěním a jejich opětovné využívání, odstraňování mikropolutantů kvartérním čištěním, povinnost zavést schéma rozšířené odpovědnosti výrobce, řešení srážkových vod, včetně sledování odlehčovacích komor, energetická neutralita ČOV) a k termínům a potřebným nákladům pro jejich dosažení. O slovo se v diskusi přihlásila naprostá většina členských států. Výhrady zazněly rovněž k velkému množství aktů v přenesené pravomoci (delegated acts, implementing acts), o něž EK v návrhu usiluje.

Tyto nové legislativní předpisy z dílny EK lze v mnohém označit za revoluční. Přinesou zejména v oblasti čištění městských odpadních vod poměrně zásadní změny, které budou v tomto oboru uplatňovány po dobu několika následujících dekád. Bylo by nad rámec tohoto článku zabývat se podrobně obsahem jednotlivých ustanovení. Zvědavý čtenář se může s těmito návrhy seznámit na webových stránkách EK.²

² <https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-revised-urban-wastewater-treatment>



Skupinová fotografie (tzv. family photo) účastníků neformálního jednání vodních ředitelů. Foto: Tomáš Vodňanský

Zbývající část programu byla věnována *problematice sucha a nedostatku vody*. RNDr. **Jan Daňhelka, Ph.D.**, z Českého hydrometeorologického ústavu na úvod prezentoval český přístup ke zvládání sucha. EK následně informovala o aktivitách, které v oblasti sucha a zajištění odolnosti vůči suchu probíhají, včetně ustavení ad-hoc pracovní skupiny v rámci CIS. Čas již bohužel nezbyl na přípravou *prezentaci k nástroji na posouzení adaptačních opatření* ze strany **Dr. Ing. Antonína Tůmy** z Povodí Moravy, s. p., a **doc. Ing. Evžena Zemana, CSc.**, z Czech Globe, na níž byli vodní ředitelé odkázáni, a která je spolu s ostatními prezentacemi dostupná v on-line knihovně EK, zvané CIRCABC.³

directive_en a https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-amending-water-directives_en

³ <https://circabc.europa.eu/ui/explore> → European Commission → Environment → WFD CIRCA „Implementing the Water Framework Directive and the Floods Directive“ → Knihovna → water_directors → zu - Documents CZ WMD meeting (21-22 November 2022) → b - Presentations

Pracovní den následně zakončila galavečeře na lodi Grand Bohemia s doprovodem moravského cimbalu, z níž mohli delegáti pozorovat nejenom Vltavu a zasněžené památky města, ale i významné vodohospodářské stavby (mj. Podolskou vodárnu, zdymadlo Smíchov, Staroměstský jez).

Na závěr setkání vodních ředitelů se tradičně uskutečnila odborná exkurze. Tu připravil státní podnik Povodí Vltavy se společností Želivská provozní a.s., a delegáti při ní v úterý 22. listopadu zavítali do Vodního domu v Hulicích, k vodnímu dílu Švihov a do Úpravny vody Želivka, kde měli možnost prohlédnout si novou halu filtrace granulovaným aktivním uhlím.

Jen o týden později, 29. listopadu 2022, české předsednictví **zorganizovalo on-line jednání mořských ředitelů** a společné jednání vodních a mořských ředitelů. Dopolední společná část se věnovala iniciativám a aktivitám EK, a to konkrétně nařízení o obnově přírody (Nature Restoration Law) a stavu implementace Akčního plánu nulového znečištění, a nadcházejícím mezinárodním událostem

(Konferenci OSN o vodě, která se uskuteční v březnu 2023 v New Yorku). S ohledem na vnitrozemskou polohu ČR využilo české předsednictví nabídku Francie, která společně s EK vedla odpolední mořskou část programu.

Předsednictví v Radě EU převzalo po ČR v lednu 2023 Švédsko, které zakončí působení tzv. předsednického triu, v němž byla ČR společně s Francií a Švédskem. V dalším předsednickém triu jsou Španělsko, Belgie a Maďarsko. Nadcházející jednání vodních ředitelů se uskuteční v červnu 2023 ve Stockholmu. Pokud v následujících třinácti letech nedojde k rozšíření Evropské unie o nové členské státy, příští české předsednictví v Radě EU se bude konat v první polovině roku 2036.

Mgr. Ladislav Faigl
vedoucí oddělení vodohospodářské politiky
Ministerstvo zemědělství
Těšnov 17
117 05 Praha 1
ladislav.faigl@mze.cz

INFORMUJEME



Český přehradní výbor v roce 2022 a 2023

Ladislav Satrapa, Jan Svejkovský, Milan Zukal

Rok 2022

Po období vynuceného přerušení aktivit Českého přehradního výboru (ČPV) v letech 2020 a 2021 jsme v roce 2022 navázali na dřívější pravidelný režim odborných akcí.

První událostí v zájmu a odborné pozornosti ČPV byl 27. kongres Mezinárodní přehradní komise (ICOLD) v Marseille v období od 27. května do 3. června. Za přítomnosti více jak 1 400 delegátů z 64 zemí světa se projednávaly čtyři hlavní kongresové otázky:

- Otázka 104: Inovace v návrhu a provádění betonových přehrad;
- Otázka 105: Poruchy a havárie týkající se přehrad;
- Otázka 106: Dohled, instrumentace, monitoring a získávání dat;
- Otázka 107: Přehrad a změna klimatu.

Sborník z kongresu obsahuje 183 příspěvků autorských kolektivů ze 33 států.

Své místo v programu mělo i tradiční technické sympozium s názvem **Sdílení vody: víceúčelové nádrže a inovace**. Téma sympozia bylo projednáváno v následujících čtyřech dílčích oblastech:

- T1 – Problematika víceúčelových vodních děl a území;
- T2 – Řízení a financování;
- T3 – Inovativní řešení při využívání vodních nádrží;
- T4 – Provoz víceúčelových vodních děl.

Nejvýznamnější událostí roku 2022 byla mezinárodní **konference XXXVII. Přehradní dny 2022**, jejímiž hlavními organizátory byly státní podnik Povodí Ohře a ČPV. Konferenci střídavě připravují podniky Povodí z Česka nebo ze Slovenska ve spolupráci s ČPV nebo

Slovenským přehradním výborem, a to pravidelně každé dva roky. Naposledy se na této konferenci setkala odborná veřejnost v říjnu 2018 v Bratislavě. Pro rok 2020 byla připravena konference v Ústí nad Labem, bohužel s ohledem na situaci vyvolanou onemocněním COVID-19 ji nebylo možné uskutečnit v plánovaném termínu, a nakonec ani v plánovaném hotelu. Komplikace organizátoři překonali a konference úspěšně proběhla 13.–15. června 2022 v Nesuchyni pod záštitou ministra zemědělství Zdeňka Nekuly a hejtmána Ústeckého kraje Ing. Jana Schillera.

Možná i díky delší absenci odborných konferencí byl nakonec areál hotelu Lions obsazen do posledního místa účtyhodným počtem 254 návštěvníků. Do sborníku byly vybrány příspěvky od 52 autorů, odprezentováno bylo 32 příspěvků spadajících do vyhlášených témat konference. Tato témata

byla inspirována jednáními Mezinárodní přehradní komise v letech 2017–2019 a jejich znění bylo následující:

- Potápěčské práce pro údržbu, rekonstrukce a řešení zvláštních situací na vodních dílech.
- Možnosti posílení akumulace vody v povodích – nové nádrže, zvětšování zásobních objemů a přestavba suchých nádrží.
- Úloha státních finančních zdrojů v oblasti rekonstrukcí a výstavby vodních děl na tocích.
- Využití technických inovací a adaptačních postupů na klimatickou změnu v oblasti navrhování přehrad, TBD a při zvládání poruch a kritických situací.

Poslední den si během exkurze mohli účastníci prohlédnout profil hráze budoucího vodního díla Kryry, rekonstrukci bezpečnostního přelivu na přehradě Nechanice a celé vodní dílo Fláje. Vzhledem k dvakrát odkládané náročné přípravě s extrémním množstvím dlouhodobé i nárazové práce je nutné poděkovat za přípravu Přehradních dnů celému kolektivu Povodí Ohře a ČPV, jmenovitě pak kolegyním Petře Suchopárkové a Haně Lednové z Povodí Ohře.

Na úspěšné Přehradní dny navázaly v dalším období roku 2022 pravidelné aktivity ČPV. V třetím týdnu v říjnu (19. a 20. října)



Zázemí exkurze na VD Nechanice

se uskutečnilo **Výroční setkání pléna ČPV** v Jeseníkách v hotelu Dlouhé Stráně za účasti 35 individuálních a 7 kolektivních členů. Setkání organizoval ČPV ve spolupráci s ČEZ, a. s. Vodní elektrárny. Odborným programem první části jednání bylo podrobnější představení technického obsahu kongresových otázek projednávaných na kongresu ICOLD v Marseille. Postupně byl představen obsah čtyř kongresových otázek a podrobněji některé konkrétní referáty zahraničních autor-ských kolektivů. Ze souhrnného zpracování kongresových otázek byl sestaven sborník, který svým označením „tři“ doplňuje dva sborníky z Přehradních dnů z června. Druhá část odborného jednání se zaměřila na aktuální problematiku provozu asfaltobetonového pláště PVE Dlouhé Stráně, a to zejména na horní nádrži PVE. Nejnovější poznatky z výzkumu specifických projevů chování AB pláště představil Miroslav Brouček a Jaromír Říha. Další částí jednání bylo představení nových poznatků a informací z provozu vodních děl a souvisejících aktivit zejména podniků Povodí. Druhý den jednání byla v rámci programu pro účastníky připravena exkurze na PVE Dlouhé Stráně. Mladší kolegové měli možnost si prohlédnout a starší připomenout při podrobné exkurzi toto unikátní vodní a energetické dílo. ČPV si tímto dovoluje vyjádřit dík Róbertu Heczkovi, řediteli ČEZ, a. s. Vodní elektrárny za podporu a spolupráci při organizaci jednání pléna ČPV, a dále Vítězslavu Chmelařovi, vedoucímu provozu Dlouhé Stráně, za představení aktuální problematiky provozu PVE Dlouhé Stráně v úvodu celého jednání.

ČPV a státní podnik Povodí Ohře ve dnech 3.–4. listopadu 2022 společně pořádali druhé **setkání mladých odborníků**. ČPV zahájil tuto aktivitu prvním setkáním na Lipně v roce 2019, přičemž inspirací bylo setkávání Young Dam Professionals v rámci ICOLD. Podzimní setkání se odehrálo v oblasti Krušných hor, a kromě exkurze na vodní díla Janov a Fláje byl pro účastníky připraven blok odborných přednášek. Snahou bylo přiblížit aspekty přehradního stavitelství z různých úhlů pohledu, a tak pozvání přijali a krátce k mladým kolegům k technickým otázkám promluvil Jan Svejkovský (státní podnik Povodí Ohře, příprava VD Kryry), Radek Veselý (SWECO Hydroprojekt a.s., projekční činnost, VD Ne-



Odborný doprovodný program: Potápěčská technika – dekompresní komora, Potápěčská stanice, a. s.



Úvod konference Přehradní dny 2022, prof. Broža

chranice), Pavel Hrdý (SMP Vodohospodářské stavby a.s., stavební práce, rekonstrukce VD Nechranice) a Pavel Benčík (státní podnik Povodí Labe, provoz přehrad, technologie, uzávěry). Na setkání bylo přítomno 52 účastníků ve věku do 40 let, a to celkem z 12 různých společností.

Na rok 2023 je připravováno obdobné setkání mladých kolegů ve spolupráci se státním podnikem Povodí Vltavy. Hlavním bodem programu bude probíhající akce Zabezpečení vodního díla Orlik před účinky velkých vod.

Rok 2023

Se vstupem do roku 2023 je možné si připomenout řadu výročí ČPV, potažmo Československého přehradního výboru i Mezinárodní přehradní komise. Zde je vhodné se krátce vrátit k počátkům historie snahy o sdružení myšlenek, námětů a postojů v oblasti přehradního stavitelství.

Námět k vytvoření mezinárodního seskupení zabývajících se problematikou přehrad byl vysloven na 49. zasedání Francouzské asociace pro pokrok ve vědách v Grenoblu již v roce 1925. **Zakládající schůze Mezinárodní přehradní komise (ICOLD) se uskutečnila v Paříži 6. července 1928** za účasti 6 států (Francie, Itálie, Rumunsko, Švýcarsko, Velké Británie, USA). První exekutiva ICOLD se uskutečnila o tři roky později, v Londýně 1. června 1931. Mezi delegáty 13 států, z nichž přímo na jednání bylo přítomno osm, byl i zástupce Československa. Představitelé USA a Itálie byli prozatím v roli pozorovatelů. První kongres ICOLD se konal ve Stockholmu v roce 1933. Z původních šesti států se organizace rozrůstala a k dnešnímu dni sdružuje 104 zemí ze všech částí světa (33 Evropa, 29 Asie, 25 Afrika, 17 Amerika). *Posláním ICOLD je rozvíjet umění, vědecký základ a technologie v oblasti plánování, koncepcí, projektování, výstavby a provozu spolehlivě fungujících přehrad v zájmu zajištění rozvoje a hospodaření se zdroji vody v celosvětovém měřítku.*

V roce 1958 byl založen Československý přehradní výbor (ČSPV, v souladu se Statutem ICOLD), a to v rámci Ústřední správy vodního hospodářství. Prvním předsedou byl akademik Theodor Ježdík, místopředsedové pak Ladislav Votruba a Pavol Peter. Rozdělením Československa a vznikem samostatné České republiky v roce 1993 byl po nezbyt-

ných formálních krocích založen v srpnu 1993 Český přehradní výbor (předsedou byl potvrzen prof. Vojtěch Broža).

Z výše uvedeného historického přehledu je zřejmé, že rok 2023 je rokem řady výročí: 95 let od založení ICOLD, 65. výročí ustanovení Československého přehradního výboru a 30 let činnosti ČPV.

V roce 2023 se činnost ČPV bude orientovat na tradiční akce a aktivity.

Ve dnech 11.–15. června se ve švédském Göteborgu uskuteční již 91. výroční setkání ICOLD. Týdenní program kromě jiného zahrnuje i sympozium s těmito aktuálními tématy:

- T1 – Bezpečnost přehrad a hrází;
- T2 – Dohled a monitorování stavu vodních děl;
- T3 – Analýzy, modelování a rozhodování;
- T4 – Rekonstrukce a zvyšování bezpečnosti přehrad;
- T5 – Přizpůsobení se klimatu a životnímu prostředí;
- T6 – Inovace.

ČPV se svými zástupci a členy technických výborů bude podílet na průběhu jednání.

V průběhu letních měsíců je plánované 3. setkání mladých odborníků (červen/září 2023). Na třetí říjnový týden je pak plánováno výroční zasedání pléna ČPV

Hlavní činností ČPV je technická osvěta a předávání odborných informací získaných na mezinárodní scéně v rámci ICOLD českým odborníkům. Z jednání technických komisí, sympozií a kongresů jsou vydávány sborníky a technické materiály s množstvím velice podnětných a ověřených zkušeností a námětů. Tyto materiály jsou zájemcům k dispozici v knihovně ČPV.

Použité fotografie: Archiv Povodí Ohře, s.p.

doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc.
předseda ČPV
Fakulta stavební ČVUT v Praze

Ing. Jan Svejkovský
technický ředitel
Povodí Ohře, státní podnik

Ing. Milan Zukal, Ph.D.
tajemník ČPV
Fakulta stavební ČVUT v Praze



Je na čem stavět

Náš úspěch stojí na odbornosti, nasazení a dovednostech stovek lidí různých profesí. Na jejich solidnosti, spolehlivosti a loajalitě. Na odvaze inovovat a schopnosti využívat nové technologie. Máme na čem stavět.

www.metrostav.cz



METROSTAV



Povodí Moravy odtěžilo sedimenty na konci vzdutí brněnské přehrady

Petr Chmelař

Brněnská přehrada měla na zimu sníženou vodní hladinu na zimní úroveň. Sníženou hladinu využilo Povodí Moravy k těžbě sedimentů ve Veverské Bítýšce kvůli udržení plavební hloubky pro lodě Dopravního podniku města Brna. Nízká hladina umožnila také čištění česlí na hrázi vodní nádrže.

V listopadu zahájili vodohospodáři snižování hladiny v brněnské přehradě na tzv. zimní hladinu. Ta je o čtyři metry nižší, než je maximální hladina zásobního prostoru. Hlavním důvodem pro snížení hladiny je vytvoření dostatečné rezervy pro zachycení zvýšených průtoků v období jarního tání a snížení rizika poškození hradicích konstrukcí při zamrznutí hladiny. Nižší hladinu Povodí Moravy letos

využilo k těžbě sedimentů na konci vzdutí a čištění česlí na hrázi vodního díla.

V lednu Povodí Moravy zahájilo těžbu sedimentů z obratiště lodí na konci vzdutí brněnské přehrady. Důvodem těžby je udržování potřebné plavební hloubky pro plavbu lodí. „Povodí Svatky patří k oblastem, které byly postižené kůrovcovou kalamitou, a po vykácení lesních porostů v povodí se ve zvýšené míře začala projevovat eroze půdy. Splachy půdy z povodí Svatky se dostávají do brněnské přehrady, proto musíme v častějších intervalech provádět těžbu sedimentů na konci vzdutí vodní nádrže. Sedimenty v této části nádrže snižují plavební hloubku, což by mohlo činit potíže lodím během plavební sezony.“



Těžba sedimentů na konci vzdutí

ny,“ popisuje generální ředitel Povodí Moravy Václav Gargulák.

Vodohospodáři s pomocí kráčejících bagrů během čtrnácti dnů odtěžili z obratiště přibližně dva tisíce kubiků usazeného materiálu. Odstranění sedimentů napomůže bezpečnosti lodního provozu a bude mít příznivý vliv i na kvalitu vody v nádrži. Před kůrovcovou kalamitou probíhala těžba v intervalech po pěti i více letech, v současnosti musí vodohospodáři sedimenty z obratiště těžit každé dva až tři roky.

Sníženou hladinu využilo Povodí Moravy také k čištění česlí na hrázi brněnské vodní nádrže. Během tří denní akce specializovaný tým potápěčů vyčistil česle u horního výpustí. Česle zachytávají množství zejména dřevní hmoty, která se k hrázi dostává v době zvýšených průtoků. Materiál odstraněný z česlí sbíral z hladiny jeřáb s pomocí speciálního drapáku. Čištění česlí trvalo tři dny.

Snížování hladiny ve vodní nádrži Brno provádí Povodí Moravy každoročně. Důvodem je prevence před zimními a jarními povodněmi z důvodu rychlého tání sněhové pokrývky a ochrana hradicích konstrukcí před ledovými jevy. Vždy počátkem listopadu začnou vodohospodáři snižovat hladinu, aby se dostali na kótu 225 m n. m. (čtyři metry pod maximální hladinu zásobního prostoru). Napouštění nádrže bývá zahájeno operativně dle hydrologické situace především s ohledem na výskyt sněhové pokrývky v povodí. Povodí Moravy zpravidla napouštění zahajuje v druhé polovině února. Předpouštění – zvyšování retenčního objemu nádrže je nezbytné i v období bez sněhové pokrývky, neboť v případě větších srážek nedochází v zimních měsících k zadržení vody v krajině, krajina je bez vegetace a dochází k rychlému povrchovému odtoku, zejména po zmrzlé půdě.

Petr Chmelař
Povodí Moravy, státní podnik
chmelař@pmo.cz



Vodní dílo Pilská si připomíná 170 let od dokončení

Hugo Roldan

Pilská vodní nádrž byla původně pojmenována po arcivévodkyni Sofii, manželce arcivévody Františka Karla „Sofiin rybník“. Vodní nádrž Pilská byla vybudována v letech 1849–1853 na Pilském potoce. Leží v bývalém vojenském prostoru Brdy, nedaleko obce Bohutín.

Akumulovaná voda byla původně (v soustavě s Lázkým rybníkem) využívána pro pohon čerpadel, která odčerpávala vodu z hlubinných stříbrných dolů v Březových Horách. Mohutná hráz byla budována na geologicky velmi nestabilním podloží. Pod povrchem se nacházely tektonicky porušené (propustné) horniny, v nichž se střídaly vyvěřeliny a usazeniny z období kambria. Aby stavitelé toto

nestabilní podloží utěsnili, vybudovali pod tělesem hráze podzemní přepážku z jílovito-písčitého materiálu, hlubokou 8 až 24 metrů. Hráz měla výšku až dvacet metrů a délku kolem 380 metrů, a materiál hráze zhutňovaly místní ženy v sevřených útvarech podupáváním za zvukového doprovodu předáků. Bohužel již během kolaudace v roce 1853 byl zjištěn neobvykle velký pokles potrubí spodní výpusti vlivem tíhy hráze.

Napouštění nádrže začalo v únoru 1854 a bylo ukončeno protržením hráze s katastrofickými následky pro obec Bohutín v červnu 1854, kde o život přišli dva lidé. Pro nové uložení spodních výpustí byla vyražena štola v pravém boku údolí a celá hráz byla

na vzdušné straně zesílena. Oprava byla dokončena v roce 1861, ale po napuštění se opět objevily průsaky. V roce 1865 bylo rozhodnuto o trvalém snížení hladiny o 5 metrů, čímž se snížil maximální objem vody na únosnou mez. Od té doby byla realizována řada rekonstrukcí tohoto vodního díla, kdy se



Veduta výstavby nádrže



Letecký pohled



Vstup do štoly

měnil příčný profil a opevnění hráze, poslední významná rekonstrukce proběhla v letech 1983–1984. Dne 31. prosince 1985 byla nádrž poprvé v historii zcela naplněna a voda začala přepadat přelivem.

Původní účel vodního díla Pílská dávno pomínul a dnes je toto vodní dílo spolu s okolními brdskými nádržemi vodárenskou nádrží pro město Příbram.

Hráz vodního díla je přímá, sypaná, zemní se středním jílovým jádrem. Délka v koruně je 380 metrů, výška nade dnem údolí činí 19 metrů. V levém závazání hráze je umístěn boční nehrazený bezpečnostní přeliv, na který navazuje dlouhý betonový skluz. Na pravé straně hráze je ražená štola a v ní výpustné a odběrné potrubí. Na hrázi v její levé části je použit k rychlejšímu prázdnění nádrže neobvyklý prvek – násoska. Objem nádrže Pílská činí 1,87 mil. m³, zatopená plocha má rozlohu 22,55 ha, plocha povodí nádrže je 6,7 km², dlouhodobý roční průtok Q_a je 0,049 m³/s, N-letý průtok Q_{100} činí 16,1 m³/s.

Vodní dílo Pílská se nachází v původním vojenském prostoru Brdy. Od 1 ledna 2016 zde byla vyhlášena Chráněná krajinná oblast Brdy, která si získává stále více na oblibě ze strany turistické veřejnosti.



Rekonstrukce minulá...



... a rekonstrukce nedávná

Ing. Hugo Roldan
Povodí Vltavy, státní podnik
hugo.roldan@pvl.cz



POVODÍ VLTAVY

Oznámení o fúzi sloučením

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

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

Platné kontaktní údaje:

Sídlo společnosti:

Česká voda – MEMSEP, a. s., Ke Kablu 971/1, 102 00 Praha 10

IČO: 250 350 70, DIČ: CZ25025070

Doručovací adresa provozovny MEMSEP:

Meteor Office Park B, Sokolovská 100/94, 186 00 Praha 8

Emailové adresy: jméno.příjmení@cvmem.cz

Fakturace: uctarna@cvmem.cz

Web: www.cvmem.cz

ČESKÁ VODA
MEMSEP

VODÁRENSKÁ INFRASTRUKTURA A JEJÍ FINANCOVÁNÍ 30. 3. 2023, Praha, hotel Olympik–Artemis

Jak se vypořádat s nárůstem cen energie? Jak nastavit sociálně únosnou cenu vody, jaká opatření přijmout a jak správně investovat do infrastruktury?

Tradiční setkání vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací přináší opět příležitost k zajímavé diskusi k tématům provozu a financování vodárenské infrastruktury, plánování obnovy a investic, nástrojů udržitelnosti i využití moderních technologií ve vodárenství.

Program konference připravujeme, již nyní se ale můžete těšit na aktuální informace o novinkách i trendech ve vodohospodářském sektoru. Diskutovat se budou následující témata:

- Aktuální situace v odvětví a dopady energetické krize do vodárenství;
- Provozování a udržitelnost VHI v OPŽP;
- Zhodnocení cenové regulace pro roky 2022-2026 a vize pro následující období;

- Financování strategických investic;
- Využívání moderních technologií pro dálkové odečty, Smart Metering;
- Energeticky úsporná opatření ve vodárenství;
- Příklady dobré praxe rozvoje vodohospodářské infrastruktury.

Na konferenci již přislíbili účast:

Pavel Polícar, VAK Havlíčkův Brod a.s.

Vilém Žák, SOVAK ČR

Lukáš Teklý, Ministerstvo financí ČR

Gabriela Baštářová, Státní fond životního prostředí ČR

Dan Jiránek, Svaz měst a obcí ČR

František John, Město Zábřeh

Jaromír Charvát, SOFTLINK, s.r.o.

Jaroslav Jakubes, ENACO, s.r.o.

A další přednášející jsou v jednání...

Více informací a registrace na: www.vidacon.cz

Asociácia čistiarenských expertov SR a Oddelenie environmentálneho inžinierstva FCHPT STU Bratislava
Vás pozývajú na odborný webinár

Revízia Smernice 271/91/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd – čo nás vlastne čaká?

ktorý sa koná online dňa 15. marca 2023 o 13:00 hod.

Webinár je zameraný na ozrejmienie si niektorých aspektov týkajúcich sa pripravovanej revízie Smernice EU 271/91 o čistení komunálnych odpadových vôd. Z navrhovaného textu sa javí, že to bude v mnohých smeroch revolučná zmena požiadaviek na kvalitu čistenia komunálnych odpadových vôd. Aj keď revízia Smernice je stále ešte v štádiu pripomienkovania členských štátov, je zrejmé, že tento dokument sa nás v najbližších rokoch výrazne dotkne. Cieľom webinára je podať informácie o najvýznamnejších zmenách, ktoré vyplývajú z revízie Smernice a predstaviť ich odbornej verejnosti.

Program webinára:

- 13:00 Otvorenie (prof. Bodík, FCHPT STU Bratislava);
- 13:10 Ako sa pripravujeme na transpozíciu revízie Smernice 271/91/EHS (Ing. Thalmeinerová, MŽP SR);
- 13:40 Odľahčovanie, vodozádržné opatrenia v mestách (doc. Sokáč, ÚH SAV, v.v.i. Bratislava);
- 14:10 Požiadavky revízie Smernice 271/91/EHS na technológie ČOV (prof. Drtil, FCHPT STU Bratislava, Ing. Bilanin, StVPS, a.s. B.Bystrica);
- 14:40 Mikropolutanty nás už dobehli (prof. Bodík, FCHPT STU Bratislava);

15:10 Energetické požiadavky na komunálne ČOV (Ing. Beneš, VEOLIA ČR, Praha);

15:50 Diskusia.

Webinár sa bude konať on-line v prostredí Google Meet na adrese:
<https://meet.google.com/zje-xans-ojf>

Na prihlásenie sa na webinár nie je potrebná predchádzajúca registrácia, záujemcovia o webinár si jednoducho kliknú na horeuvedený link a pripoja sa online.

Diskusia sa môže realizovať jednak chatovým spôsobom (písomne v systéme google.meet) alebo ústne, prihlásením sa do diskusie ikonkou „zdvihnutej ruky“.

Tešíme sa na on-line stretnutie.



prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD.
OEI FCHPT STU

prof. Ing. Igor Bodík, PhD.
ACE SR



EKOEKO s.r.o. Projektová a inžinierská kancelár

PROJEKTOVÉ PRÁCE:

- kanalizace, čerpací stanice, čistírny odpadních vod, vodovody, vodojemy, úpravný pitné vody, AT stanice
 - základní technická vybavenost území
 - studie, investiční záměry
 - územě plánovací dokumentace
- generely odkanalizování a zásobování pitnou vodou
 - provozní řády, kanalizační řády
 - technologické návrhy

Senovážné náměstí 1
370 01 České Budějovice
tel.: 385 775 111, www.ekoeko.cz
e-mail: ekoeko@ekoeko.cz



AQUATIS

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST
VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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

Poznámky k hydromorfologickému působení bobrů

Tomáš Just

Nynější návrat bobrů do naší krajiny vyhodnocujeme jen postupně, dynamický proces dál postupuje. Hráz rybníka, napadená bobry, je samozřejmě problém, kterému nutno za cenu odpovídajících výdajů čelit. Nejspíš opevňováním návodního líce, jaké by dosud bylo pokládáno za nadstandardní. Napadená protipovodňová ochranná hráze může být problém ještě větší. Ovšem k řešení tohoto problému existuje dobrý návod, jakkoliv se neuplatní ve všech situacích. Totiž stavět hráze, odsazené od vlastního koryta vodního toku. To je ostatně doporučení ještě z doby před návratem bobrů – v prostoru mezi břehem koryta a hrází, poskytujícím povodňovou průtočnou kapacitu, se pak může vyvíjet či obnovovat přírodní, respektive přírodě blízký říční pás. Bobři obvykle hloubí svoje pobytové nebo úkrytové nory tak, aby z nich mohli vyplouvat přímo pod vodní hladinu, odsazené hráze tedy pro ně nejsou zajímavé.

Rozvíjí se a diskutuje téma vlivu bobrů na dřeviny říčních pásů. Objevují se i některé katastrofické scénáře, podle nichž máme očekávat podél vodních toků, osídlených bobry, zničení většiny stromů, ústup břehových a příbřežních porostů, jak je dneska známe, a jejich nahrazení křovisky ruderálního charakteru, koberci ostružin a kopřiv. *(Pokud by obavy tohoto druhu zaznívaly ze strany správ vodních toků, bylo by lze v tom cítit určitý paradox. Alespoň do současnosti jsou na našem území tak zvané škody na porostech, působené bobry, omezené na dílčí lokality a vcelku skromné v porovnání s tristním stavem, do něhož velký rozsah břehových a doprovodných porostů dovedlo lidské hospodaření již dlouho před návratem bobrů. I v nezastavěné krajině byly přirozené porosty říčních území ve velkém rozsahu redukovány, zejména ku prospěchu zemědělství, a nahrazovány ekologicky i funkčně podřadnými kulisami, málo odolnými vůči chorobám, škůdcům.... a dneska také vůči bobrům. Část těchto kulis vznikla jako tak zvané „vodohospodářsky bezpečné výsadby“. Mnohé porosty byly v průběhu let devastovány různými neadekvátními zásahy, které ani vzdáleně nepřipomínaly „pěstivou péči“. Ještě v posledním desetiletí zažil Středočeský kraj, v němž autor tohoto příspěvku působí, několik rozsáhlých zásahů do břehových porostů, prováděných metodou holorubu. Obvykle byly tyto devastáční zásahy prezentovány jako „zlepšování průtokových poměrů“, míněno hlavně povodňových... aniž by si třeba jejich aktéři připouštěli, že ve velkém rozsahu říčních úseků mimo zastavěná území může mít dřevinná vegetace na průběh povodní příznivý vliv. Že by nám v této situaci přicházel vhod „malý zloděj“ bobr, abychom na něj mohli ukazovat prstem a mohli volat, že má být chycen?)*

U různých scénářů „zbovování“ porostů je třeba ověřovat, z jakých konkrétních příkladů vycházejí, a podle toho zvažovat, nakolik jsou

reálné a nakolik by z nich měly být odvozeny nějaké praktické přístupy. Krajiny, kde bobři žijí a pracují odedávna a říční prostory jsou jejich populacemi v podstatě pokryty, obvykle nepředstavují obrazy nějaké zkázy. Naopak jde většinou o území vysokých přírodních hodnot. Jistě, rychlý návrat bobrů do naší nepřipravené krajiny je něco jiného než dlouhodobá stabilita říčních krajin třeba Polska nebo Běloruska. Nárast navracejících se bobrů do ekologicky vetché stavby naší industriální krajiny může hlavně v některých kulturních aspektech vypadat dramaticky. Ale asi je nezbytným začátkem žádoucího procesu renaturace... který zcela jistě vznáší určité požadavky, například na to, aby říčním územím bylo vráceno aspoň něco z toho, co jim bylo v minulosti odebráno. Naše někdy poněkud zdramatizované vnímání „bobří invaze“ je ovlivněno kulturními stereotypy, třeba tím, že neodstraněné popadané stromy pokládáme za nepořádek. *(Jistěže chodit hned za bobry s pilou a uklízet po nich by se mělo jenom v nejnnutnějších případech. Jak může bobr reagovat na to, když mu někdo od nosu sebere potravu nebo stavivo? Půjde kácet další stromy.)* Ale abychom to nezamluvili – stále není úplně jasné, odkud mohou případné katastrofické scénáře vlivu bobrů na porosty pocházet. Ze západního Slovenska ze Záhoří? Ze západu Čech, kde jsou bobři na našem území nejdéle? Bylo by třeba seriózně doložit, co v těchto oblastech bobři s porosty doopravdy dělají. Zda je skutečně zdevastují natolik, aby potom museli svoje území opustit pro nedostatek potravy a staviva... což není příliš v souladu s tím, co biologie tvrdí o teritoriálním chování bobřích rodin.

Kupodivu i ze strany oficiální ochrany přírody je nynější návrat bobrů do našich říčních krajin přijímán dost opatrnicky. Jako bychom se báli novinářského bubnování o zničených parcích, sežraných zahradách a prohrabaných hrázích a nechtěli zbytečně vyčnívat z řad bédovatelů zlehčováním jejich katastrofických vizí. Tak i při různých příležitostech snaživě skloňujeme „škodlivost bobrů“ a jimi „působené škody“ a doporučujeme opatření, jak těmto škodám čelit.

Jistě je správné zabývat se ochrannými či nápravnými opatřeními, zvláště pokud fungují. **Ale je také třeba zřetelně hovořit o přínosném působení bobrů. To se projevuje hlavně v oblastech morfologie vodních toků, zadržování vody v krajině a obnovy mokřadních biotopů.**

Řečeno záměrně nadneseně: Nemělo by být zamlčováno, jak stavitelsky navadí hodařci vstřícně přistupují k cílům evropské vodohospodářské politiky v oblasti zlepšování ekologického stavu vodních toků. Je čas přiznat, že jestli tady někdo bere vážně a v rámci svých možností v realitu obrací proklamace o podpoře zadržování vody v krajině, tak jsou

to právě bobři. A že podle všeho větší části svojí energie pracují s námi, pro nás.... a za nás. Neměli bychom jim tolik závidět, že svoji práci odvádějí velmi efektivně, bez autorizací, papírů, razítek a dotací, a pořád jenom hlídat zrakem krhavým, kdy „kousnou nebo hrábnou vedle“. (Sami jsme toho „pohrabali vedle“ víc než dost.)

Pokud bobři postaví svoji vlastní hráze z klacků, proutí, bahna, kamenů a listů napříč korytem vodním toku, mohou být zatopeny a zamokřeny i poměrně rozsáhlé plochy. Může tím být omezeno jejich dosavadní využívání a majitelé či uživatelé těch ploch mají důvody vnímat to úkorně. Ale pokud se na tuto záležitost díváme jako ochránci přírody, krajináři nebo vodohospodáři, nemůžeme přehlédnout, že jde o proces obnovy přirozeného rozsahu vodních toků a jejich pásů – jaký je hlavně mimo zastavěná území obecně žádoucí. Vodní toky a říční pásy byly v minulosti významně půdorysně omezeny a celkově tvarově a funkčně degradovány technickými úpravami. Dnes silně pociťujeme s tím spojené ekologické a vodohospodářské problémy a sami se snažíme alespoň o částečnou nápravu. Problém bobrů je v tom, že jedou po svém, ne vždy přesně podle našeho. I když prakticky vždy pracují v územích, která jsou nesporně územími říčními, tedy kde jsou doma, občas vznikne problém. Jistěže pak z naší strany bude docházet k „odstraňování škod“ a budou tendence bobry omezovat nebo eliminovat. Zcela určitě bychom ale potřebovali také nástroje, umožňující „bobři přešlapy“ nikoliv omezovat či odstraňovat, nýbrž kompenzovat. Jestliže v praxi správy vodních toků není příliš používáno výkupu pozemků, ovlivněných povodňovým vývojem přirozených koryt vodních toků, dle § 45 zákona o vodách, je to asi nejen tím omezením na přirozená koryta, ale hlavně nedotaženou koncovkou, která by říkala kdo, jak a za jaké peníze má ty výkupy uskutečňovat. Jistěže tedy s dopracováním takovýchto „drobností“ bychom využili podobnou právní úpravu pro



Obr.1. Bobří hráze na lesním potoce, který byl v minulosti upraven do podoby odvodňovacího kanálu; západní Slovensko, CHKO Záhoří, 2008. Zavzdutí kanálu bobří hrázi napравuje nejhorší dopad technické úpravy, nadměrné zahloubení koryta



Obr. 2. Bobří hráze na Sychrovském potoce, 2020. V ploché, hospodářsky dávno nevyužívané nivě vytváří rozsáhlou rozlitinu. Když my obnovujeme mokřady, vykazujeme realizační náklady několik set korun na čtverečný metr, bobří pracují zadarmo

Obr. 3. Širší záběr téže hráze na Sychrovském potoce. Hráz není vysoká, ale v lomeném půdorysu dosahuje poměrně velké délky. (Velký strom v popředí padl sám od sebe, smrky bobří obvykle nekácejí... abychom nepřispěli ke katastrofickým hovorům o vlivu bobrů na dřeviny)

vykupování ploch říčních území, ovlivněných působením bobrů.

Zavzdouvání přirozených koryt bobřími hráze má i dílčí aspekty, které by teoreticky mohly být vnímány jako problematické i z ekologického hlediska. Jde o jisté omezování hydraulické členitosti zavzdouváním úseků toků, a to zvláště v případě potamalizace – když na sebe jednotlivá dílčí vzdutí přímo navazují. Ubývá pak i hrubozrnných partií dna, které jsou překrývány bahnitým sedimentem. Samotné hráze do jisté míry omezují migrační propustnost vodních toků. Ale tyto jevy nejspíš nejsou tak významné, aby nad nimi bylo bédováno. I potamalizační vzdutí hráze je obvykle bohatě provázáno zvětšením přirozeného plošného rozsahu hladiny i zadržovaných objemů vody, nárůstem proměnlivosti hloubek a posílením celkové tvarové členitosti, dané jak zatápním nových povrchů, tak bobřím vkládáním dřevní hmoty do koryta. Působení bobřích hrází jako překážek v migraci ryb a jiných vodních živočichů není absolutní. Lze pozorovat, jak se v bobřích teritoriích (obvykle 2 až 3 kilometry vodního toku) s přesouváním aktivity bobřích rodin přesouvá také udržovanost hrází. V momentálně méně využívaných částech teritorií bývají hráze méně udržované, tedy i po nějakou dobu lépe propustné pro migrace. Své samozřejmě dělají i povodně, které hráze čas od času prověřují. Také se nezdá, že by se bobří zahrázování nějak negativně podepisovalo na rybářské hodnotě vodních toků, včetně těch, na nichž bobří působí dlouhodobě. Podle všeho „zbobrování“ vodního toku posiluje strukturu říčního dřeva, přínosné pro vodní biotu obecně (takové struktury se někdy sami rybáři snaží nahrazovat zřizováním třeba tak zvaných rybích školek), a přítomnost větších hloubek vody v korytě, v nichž mohou ryby dosahovat větších velikostí. Naštěstí je již převážně známo a uznáváno, že bobří jako striktní býložravci nežerou ani ryby, ani tělesně slabší členy místních rybářských sdružení.

I vodohospodářům už dneska nezbyvá, než přijmout jako skutečnost, že říční dřevo patří k základním a nenahraditelným podmínkám tvarové a hydraulické členitosti a stanovištní a úkrytové nabídky, tedy kvalitního přiroze-

ného oživení a celkově dobrého ekologického stavu vodních toků. Práce bobrů spočívá v urychlování cesty dřevní hmoty z břehových a doprovodných porostů do koryta. A nejde jen o vcelku dobře viditelné hráze nebo v některých teritoriích bobří polohrady, jejichž hmota také dříve nebo později končí ve vodě. (Polohrad – bobří obytná stavba, postavená na pevném břehu, se spodní částí chodeb vyhloubených v zeminovém podkladu. Pravý hrad, jaké se u nás v podstatě nevyskytují, vyrůstá obvykle přímo z vody a obytné chodby se nalézají výhradně ve stavbě ze dřev a jiného říčního materiálu.) Velmi důležité jsou méně viditelné podvodní zásobárny tenčího dřeva, které si bobří zakládají jako skladiště proviantu pro období zámrazu. Samozřejmě pak nesežerou všechno a hned a jejich zásobárny působí jako pozoruhodné rybí školky. Bobří přispívají k zásobení vodního toku říčním dřevem dynamicky, materiál staveb a zásobáren průběžně doplňují.

Bobří hráze zvyšují hladiny vody, působí její vylévání mimo koryta a zatopení a zamokření okolního nivního terénu. Z vodohospodářského hlediska jde o maximalizaci přirozené akumulací a retenční schopnosti říčního území, jaká je v nezastavených územích žádoucí. Podpora retence spočívá ve zmenšení průtočné kapacity samotného koryta, což zpomaluje povodňové průtoky, podporuje tlumivý rozliv do nivy a zlepšuje hydraulickou účinnost tohoto rozlivu (v říčním prostoru s málo kapacitním, členitým korytem je povodňová rozlitina méně výrazně dělena na rychlý hlavní průtokový tubus a postranní mrtvé kouty, povodňový průtočný průřez je tedy rovnoměrněji využit). Podpora akumulace spočívá ve využití vododržné kapacity porézního zeminového prostředí, ovlivňovaného vodním tokem. Koryto s úrovní hladiny málo zaklesnutou proti navazujícímu terénu svoje okolí zbytečně neodvodňuje. Rozšiřování členitých přechodů mezi korytem a nivou s velkým rozsahem mělčin a navazující zamokření nivního terénu, to jsou jevy z ekologického hlediska zřetelně přínosné. Zamokřením i dosud ruderalizovaného terénu odvodněné nivy může nastat pozoruhodně rychlý a mohutný rozvoj rostlinných a živočišných společenstev.

Tyto zde popisované efekty se mohou ještě významněji uplatnit, pokud bobří staví hráze v technicky upravených korytech vodních toků. Napřímený kanál se sice hned nepromění v přirozeně meandrující koryto, ale i zatopení upraveného koryta vodou je efektivní formou renaturace. (Také v oboru revitalizací se jako významný nástroj uplatňuje zavzdouvání nepřirozeně zahloubených upravených koryt, pokud možno přírodě blízkými vzdouvacími prvky. U bobřích hrází není pochyb o jejich přírodní autentičnosti.) Zvětšuje se běžná hladinová plocha a objem vody běžně zadržované v korytě, omezuje se drénování okolních zemín, mohou začít vznikat příbřežní mělčiny. I poměrně brzy může dojít na obnovu přirozeného trasování vodního toku, pokud se ten ze zahrazovaného koryta vylíje a hledá si terénu nivy nové, přirozené cesty. Jednotlivé hráze mohou vyrůst doslova ze dne na den, trvalý efekt renaturace se ovšem stabilizuje postupně v podobě změkčení koryta. Již známe případy ne úplně nejlépe navržených revitalizačních staveb s příliš hlubokými koryty či kynetami, které po čase významně vylepšili právě bobří. V těchto souvislostech je třeba vnímat působení bobrů jako jeden z cenných renaturačních činitelů.

Konstrukce bobřích hrází také může být zajímavou inspirací pro obor vodohospodářských činností, který je u nás teprve objevován – dílčí opatření k posílení tvarové a hydraulické členitosti koryt a k podpoře renaturačních procesů. Člověk může napodobovat stavbu bobřích hrází, jejímž základem je kladení dřevěné tyčoviny střídavě příčně a podélně do koryta. Až několik metrů dlouhé kusy tyčoviny, kladené podélně vzhledem ke korytu a v návodní části překřížované kusy kladebními příčně, se v dolní vodě opírají o dno, konstrukci hráze tak zdola podpírají, a tím jí dávají poměrně velkou stabilitu. Přitom je celá konstrukce bobřích hrází, v níž je tyčovina doplňována proutím, listím, blátem a podobným materiálem, relativně tvárná, dobře součinná se zeminovým materiálem koryta a i při různých deformacích si zachovává funkčnost. Což je velká výhoda proti konstrukcím stupňů nebo přehrážek, pokud jsou provedeny jako tuhé. Není známo, že by u nás již někdo postavil



Obr. 4. Bobří hráz v druhdy technicky upraveném korytě Tuchlovického potoka, Střední Čechy, zima 2020/21. Přírozené zavzdutí vlivem bobří hráze jako forma renaturace koryta degradovaného technickou úpravou. (Podobných efektů by šlo dosáhnout výstavbou stupně, jenže takovému řešení by chyběly „body“ za přirozenost zavzdutí. Pokud by měl být stav takového upraveného potoka zlepšován lidskými zásahy, dávali bychom před stupni přednost sledu přírodě bližších dnových pasů z kameniva)



Obr. 5. Bobří hráz v korytě Loděnického potoka u Nenačovic ve Středních Čechách, 2021. Potok byl v roce 2015 revitalizován. Přírodě blízká kyneta, vložená do dna širokého hlavního koryta, byla poměrně úzká a málo stranově i hloubkově členěná. Bobří nás zde pochybností ohledně tvarování kynety zbavují, utápějí ji ve vzdutí svých hrází. Voda se vhodně rozlévá do šíře hlavního koryta. Výsadby dřevin, které doplňují na dodatečné zatopení, nahrazuje spontánní vývoj vegetace podél nových hladinových čar. Snímek dává tušit, že tato hráz není absolutní migrační překážkou pro vodní živočichy



Obr. 6. Boční pohled na tutéž hráz dobře ukazuje její konstrukci, kombinující tyčovinu kladenou střídavě napříč a podél koryta. Dlouhá tyčovina, kladená bobry podél osy koryta, objekt zesponďuje podpírá. Bobří hráz představuje konstrukci pružnou a přizpůsobivou vůči prostředí koryta, přitom však poměrně stabilní. Uměli bychom takovou stavbu napodobit? Třeba v pozici doplňkového opatření k podpoře renaturace technicky upravených drobných vodních toků



Obr. 7. Přírodní rezervace Červená louka u Rakovníka, předjaří 2022. Udivuje schopnost bobrů jednou hrází, umístěnou na drobný vodní tok, v minulosti technicky upravený, s minimálním výdajem práce vytvořit poměrně rozsáhlou „vodní krajinu“. Jaká efektivnost – bohužel i proti některým poměrně toporným stavbám, jaké podporujeme na půdě krajinotvorných programů v rámci „obnovy vodních prvků a zadržování vody v krajině“

napodobeninu bobří hráze, zahraniční zdroje však takové případy uvádějí (Pollock, M., M. a kol.: Using beaver dams to restore incised streams ecosystems). Mělo se dokonce stát, že takové objekty byly postaveny natolik věrohodně, že byly následně obsazeny bobry.

Povodeň může bobří hráz rozebrat a její materiál se stane povodňovým splávním. Vzhledem ke svým schopnostem manipulace a transportu však bobří nestaví hráze z mohutnějších a delších kmenů, jaké by se někde dál po toku mohly stávat nosnými prvky nebezpečných povodňových bariér. A dřevo z hrází nespíš nebude nejvýznamnější složkou v objemu povodňových bariér – vedle splaveného dříví a řeziva a jiného materiálu, který do dosahu povodňového proudu uložila lidská ruka. (Nosnými prvky povodňových bariér se mohou stát větší stromy, pokácené bobry, ale na ty je třeba nahlížet stejně, jako na jiné ležící dřevo, vyskytující se v říčních územích – s reálným posuzováním konkrétní

rizikovosti vzhledem k blízkým povodňově nebezpečným místům či úsekům.)

K činnosti bobrů by se mělo vždycky přistupovat se zřetelem k místním podmínkám, a ne na základě nějakých ideologických šablon. Nutno rozlišovat podmínky volné krajiny a zastavěných území – ve volné krajině by měla být obnova přirozeného stavu vodních toků, k čemuž patří i bobří, významným cílem, zatímco v zastavěných územích nutno respektovat jako prioritu ochranu staveb před povodněmi a před nestabilitou koryt. Je třeba vnímat, kde se jedná o vodní tok s korytem přirozeným (ve smyslu zákona o vodách je takovým úsek, v němž není právně doložena existence vodního díla; takto existuje přirozené koryto i tam, kde nějaké vodní dílo bylo, ale nikdy nenabýlo právní existence nebo tato právní existence nějak zanikla) a kde jde o vodní dílo – právně existující technickou úpravu koryta. Přirozené koryto je vodním zákonem do jisté míry chráněno ve svém stavu a logicky i ve svém vývoji

(rozumná správa vodních toků hledá rozumné poměry mezi stavem a vývojem koryta a požadavky majitelů a uživatelů okolních pozemků), přičemž v dnešní době je třeba vzít na vědomí, že k přirozenému vývoji koryta patří i činnost bobrů. Pokud v určitém úseku vodního toku právně existuje vodní dílo, podélná technická úprava, je situace členitější. Na jedné straně požívá vodní dílo obecně poměrně silnou (vzhledem k objektivním potřebám rehabilitace naší říční sítě příliš silnou) právní ochranu. Na druhou stranu již dnes existenci velkého rozsahu vodních děl vnímáme jako problematickou až nežádoucí a přejeme si omezení jejich účinků nebo přímo jejich zánik a přinejmenším částečné obnovení přírodě blízkého stavu toků. A v řadě situací budou bobří těmto záměrům a snahám nápomocni jako renaturační činitelé.

Pro posuzování toho, nakolik má být určité vodní dílo chráněno a udržováno, nebo nakolik může být ponecháno působení renaturač-

ních činitelů, včetně bobrů, nabízí současné vodoprávní prostředí dva souběžné přístupy:

Rozlišovat, která vodní díla v korytech vodních toků jsou, a která naopak nejsou, „nezbytná k zabezpečení funkcí vodního toku....“. Ve smyslu § 47 zákona o vodách je správce vodního toku povinen udržívat a provozovat ta jím spravovaná díla, která „jsou nezbytná“. Zatím se to nepoužívá a toto rozlišování se neprovádí, ale z dikce zákona logicky plyne, že díla, která „nejsou nezbytná“, udržívat a provozovat netřeba... a možno na nich třeba i nechat pracovat bobry. Metodické vymezení, jak konkrétně rozlišování vodních děl v tomto smyslu provádět, by bylo docela dobrou látkou například pro revizi dosud obsahově nepřehledné vyhlášky o správě vodních toků.

Přihlízet k dokumentům vodohospodářského plánování. V hydromorfologických částech plánů oblastí povodí jsou čím dál podrobněji a důsledněji vymezovány úseky toků, jejichž ekologický stav by měl být přinejmenším perspektivně zlepšen revitalizací, renaturací nebo jejich vhodnou kombinací. Takové vymezení bude obvykle významným důvodem pro to, aby v daném úseku byl bobr spíše vítán jako spolupracovník, než aby byly hledány způsoby, jak jej omezovat či dokonce eliminovat.

Stále je třeba pamatovat, že bobr evropský je zvláště chráněným druhem živočicha, a to i pokud se vyskytuje v půdorysu právně existujících vodních děl. Tedy nějaké jeho omezování se může dít jenom v intencích této právní ochrany, obecně jenom na základě rozhodnutí příslušného orgánu ochrany přírody o výjimce z podmínek ochrany. Nebylo by ani rozumné ochranu vykládat jako naprostou nedotknutelnost bobrů a jejich staveb, to by se nutně časem, jako každý extremismus, obrátilo proti svému původnímu účelu. (Také naše reálná právní ochrana přírody přistupuje k bobřím reálně – vizme Program péče o bobra evropského v České republice, postavený na konceptu diferencované ochrany bobrů ve třech zónách, na něž je rozděleno území republiky.) Ovšem třeba odstraňování, prokopávání nebo snižování bobřích hrází může být i z čistě technického hlediska činností nevděčnou. Zásah do svého díla může bobří rodina vnímat jako výzvu a velmi rychle postaví hráz novou, vyšší a mohutnější. Takže pokud nelze zcela jednoznačně a přesvědčivě odpovědět na základní kontrolní otázku, čemu vlastně nějaká hráz doopravdy vadí, je opravdu nejlepší nechat bobry na pokoji.

Pokud jde o zadržování vody v krajině a re-

naturaci vodních toků, bobří pracují zjevně podstatně efektivněji než my. Jistěže se to týká i různých našich vodohospodářských opatření, podporovaných v rámci tzv. krajinotvorných programů. Nemůže jakási naše závist hrát určitou roli v tom, že se stále ostýcháme poskytovat bobřím adekvátní ochranu a podporu – například méně vydávat povolení k odstraňování jejich hrází a naopak více se snažit o vytvoření efektivních nástrojů soužití, jakými by bylo třeba zákonné vymezení přírodě blízkých pásů podél vodních toků nebo nastavení účinného institutu vykupování „zbobrovaných“ pozemků?

Vztahy mezi bobry a lidmi poněkud zjednodušují ty německé země, které cestou právní úpravy vymezují podél vodních toků ochranné pásy, v nichž nelze intenzivně zemědělsky hospodařit. Tyto pásy působí jako určité nárazníky mezi vodním tokem a pozemky, v nichž by mohly být důvody vnímat vlivy působení bobrů nepříznivě. (O nové bavorské právní úpravě, chránící „Gewässerandstreifen“, informoval autor ve VH 7–8/2020.) Ano, takovou úpravu bychom také velmi potřebovali.

Ing. Tomáš Just
vodohospodář, Praha 7

ABSTRAKTY

The true picture of environmental DNA, a case study in harvested fishponds

(Ověření detekce rybích společenstev pomocí metody environmentální DNA v prostředí rybníků)

Ecological Indicators, 2022, 142, 109241; <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109241> od autorů Petr Blabolil^{1,2)}, Nathan P. Griffiths³⁾, Bernd Hänfling^{3,4)}, Tomáš Jůza¹⁾, Vladislav Draštík¹⁾, Jelena Knežević-Jarić¹⁾, Romulo dos Santos^{1,2)}, Tomáš Mrkvička⁵⁾, Jiří Peterka¹⁾

¹⁾ Biology Centre CAS, Institute of Hydrobiology, Na Sádkách 7, České Budějovice 370 05, Czech Republic

²⁾ University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Science, Branišovská 1760, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

³⁾ University of Hull, School of Biological and Marine Sciences, EvoHull, Hull HU6 7RX, UK

⁴⁾ University of the Highlands and Islands, 12b Ness Walk, Inverness IV3 5SQ, UK

⁵⁾ University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Economics Studentská 13, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

Abstrakt:

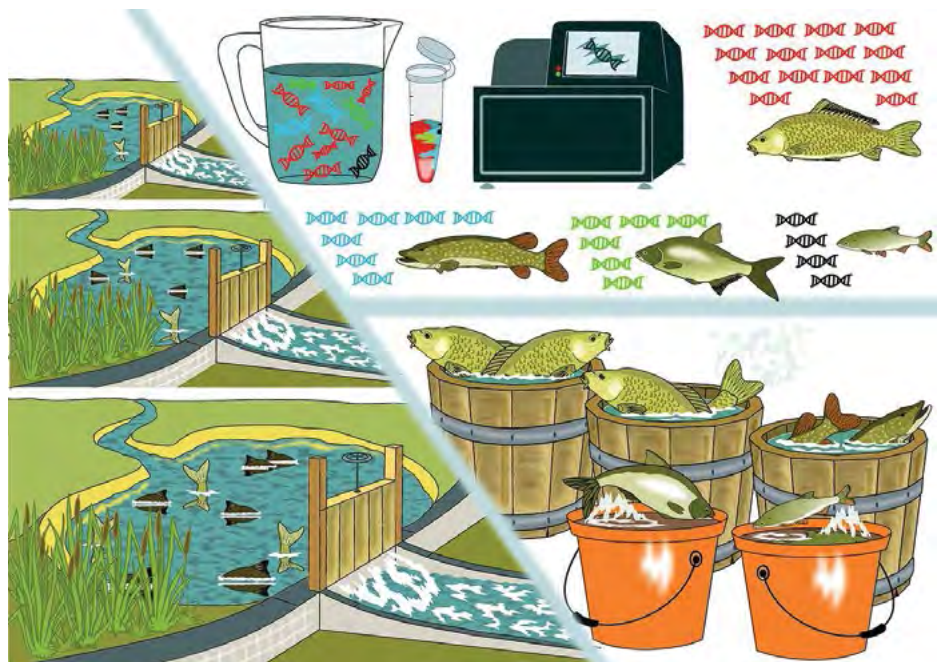
Environmentální DNA (eDNA) metabarkóding je novou neinvazivní metodou pro detekci vodních organismů. Studie na ověření metody byly doposud prováděny převážně v laboratorních podmínkách či mesokosmech. Zásadní je však ověření v reálných podmínkách. V této studii jsme odebírali eDNA ze tří rybníků s početnou obsádkou ryb mnoha druhů během letního a podzimního období. V každém rybníce bylo odebráno 40

vzorků rovnoměrně rozmístěných po ploše rybníka a další z přítoku, přičemž vzorky byly analyzovány odděleně a slévané vzorky byly využity k testování vlivu množství pre-filtrované vody na detekovatelnost druhů. Většina druhů ryb zjištěných při výlovu byla shodná s druhy detekovanými eDNA s výjimkou druhů o velmi nízkých početnostech. Průměrný počet sekvencí a relativní počet vzorků s detekcí druhů vykazovaly těsné pozitivní závislosti s reálnými početnostmi a biomasou ryb s výjimkou vzorů postižených inhibicí polymerázové řetězové reakce (PCR). Více druhů bylo detekováno na podzim než během léta a ve vodě tekoucí než ve stojaté. Rybí společenstvo detekované ze směsných vzorků bylo obdobné reálnému

stavu, přičemž množství druhů narůstalo s množstvím filtrovaného objemu vody. Výsledky studie mohou být využity k optimalizaci vzorkovacích schémat, což je důležité pro využití metody v praxi.

Článek je volně přístupný ke stažení, odkaz pro vážné zájemce je: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22007130

Prosíme české a slovenské autory publikující v zahraničních časopisech, aby s výsledky své práce seznámili i čtenáře Vodního hospodářství prostřednictvím abstraktu. Ten by měl mít strukturovaný jako tento příspěvek. Své příspěvky adresujte na stransky@vodnihospodarstvi.cz.



Grafický abstrakt



**vodní
hospodářství®**
**water
management®**

2/2023 ♦ ROČNÍK 73

Specializovaný vědeckotechnický časopis pro projektování, realizaci a plánování ve vodním hospodářství a souvisejících oborech životního prostředí v ČR a SR

Specialized scientific and technical journal for projection, implementation and planning in water management and related environmental fields in the Czech Republic and in the Slovak Republic

Redakční rada: prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc. – předseda; doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.; RNDr. Petr Blabolil, Ph.D.; prof. Ing. Igor Bodík, Ph.D.; Ing. Václav David, Ing. Pavel Dobiáš, Ph.D.; Ing. Pavel Hucko, CSc.; Ing. Tomáš Just; Jaroslava Nietzscheová, prom. práv.; RNDr. Pavel Punčochář, CSc.; Ing. Jiří Švancara; Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.

Šéfredaktor: Ing. Václav Stránský
stransky@vodnihospodarstvi.cz, mobil 603 431 597

Objednávky časopisu, vyúčtování inzerce:
administrace@vodnihospodarstvi.cz

Adresa vydavatele a redakce (Editor's office):
Vodní hospodářství, spol. s r. o., Bohumilice 89,
384 81 Čkyně, Czech Republic
www.vodnihospodarstvi.cz

Roční předplatné 1100 Kč, pro individuální nepodnikající předplatitele 770 Kč. Ceny jsou uvedeny s DPH. **Roční předplatné na Slovensko** 33 €. Cena je uvedena bez DPH.

Objednávky předplatného a inzerce přijímá redakce.

Expedici a reklamace zajišťuje DUPRESS, Podolská 110, 147 00 Praha 4, tel.: 241 433 396.

Distribuce a reklamace na Slovensku:
Mediaprint–Kapa Pressegrasso, a. s., oddelenie inej formy predaja, P. O. BOX 183, Vajnorská 137, 830 00 Bratislava 3,
tel.: +421 244 458 821, +421 244 458 816, +421 244 442 773,
fax: +421 244 458 819, e-mail: predplatne@abompkapa.sk

Sazba: Martin Tománek – grafické a tiskové služby,
tel.: 603 531 688, e-mail: martin@tomanek.cz

Tisk: Tiskárna Macík, s.r.o., Církvičská 290, 264 01 Sedlčany,
www.tiskarnamacik.cz

6319 ISSN 1211-0760. Registrace MK ČR E 6319.
© Vodní hospodářství, spol. s r. o.

Rubrikové příspěvky nejsou lektorovány
Obsah příspěvků a názory v časopise otištěné nemusejí být
v souladu se stanoviskem redakce a redakční rady.
Neoznačené fotografie – archiv redakce.

Časopis je v Seznamu recenzovaných neimpaktovaných
periodik vydávaných v České republice. Časopis je sledován
v Chemical abstract.

NENECHTE si ujít

9.–10. 3. **Voda Zlín.** Konference. Info www.smv.cz

15. 3. **Revízia Smernice 271/91/EHS o čistení komunálních odpadových vod – čo nás vlastne čaká?** Webinár.
Info: igor.bodik@stuba.sk

22. 3. **Světový den vody.** www.worldwaterday.org/.
Motto: Accelerating Change. (od roku 1993).

23. 3. **Světový meteorologický den.** Info: <https://public.wmo.int/en/resources/world-meteorological-day>. Motto: The Future of Weather, Climate and Water across Generations.

30. 3. **Vodárenská infrastruktura a její financování.** Konference.
Praha. Info: nemejcova@vidacon.cz

11. 4. **Zkušenosti s realizací protipovodňových opatření na přehradách v ČR.** Seminář. Praha. Info: paha@ckait.cz

11. 4. **Vodohospodářské minimum pošetě – nejen v novém kabátě. Vodní hospodářství v kostce.** Seminář. Praha.
Info: voda@cvtvhs.cz, www.cvtvhs.cz.

25.–26. 4. **Nové metody a postupy při provozování ČOV.** Seč.
Info: czwa@czwa.cz

19.–20. 4. **Podzemní vody ve vodárenské praxi 2023.** Inspirace k obnově a budování nových jímacích objektů podzemní vody.
Konference. Rychnov nad Kněžnou. Info: studio@studioaxis.cz.
Je možné zasílat ještě abstrakty návrhů na příspěvky.

28. 4. **Úspory vody a energie ve vodárenství.** Seminář. Soběslav.
www.envi-pur.cz

9.–11. 5. **Rekreace a ochrana přírody.** Konference. Křtiny.
Info: raop@atlas.cz.

16.–17. 5. **Setkání vodohospodářů.** Konference. Kutná Hora.
Info: ivakuhora@gmail.com

17.–19.5 **Komunální veletrh.** Info: komunalniveletrh@mdlexpo.cz

23.–25. 5. **Vodovody a kanalizace.** 22. mezinárodní vodohospodářská výstava. Praha. www.vystava-vod-ka.cz

30. 5. **2023 Zákon o vodovodech a kanalizacích.** (akreditované školení JUDr. Zdeněk Horáček, Ph.D.) Olomouc.
Info a on-line přihláška: <http://www.studioaxis.cz>

1.–2. 6. **ČOV v horách.** Info: czwa@czwa.cz

6.–8. 6. **Pitná voda.** Konferencia. Trenčianské Teplice.
Info: huckopav@gmail.com

15.–16. 6. **Rybníky 2023.** Konference. Praha.
Info: konferencerybniky@gmail.com

20.–24. 8. **Světový týden vody.** Info: www.worldwaterweek.org/

6.–7. 9. **Hospodaření s vodou v krajině.** Konference. Třeboň.
Info: jaroslav.roznovsky@chmi.cz

7.–8. 9. **Inteligentní aerační zařízení.** Prušánky.
Info: www.zemsky.cz

14.–15. 9. **Krajinné inženýrství 2023.** Praha.
Info: www.cski-cr.cz

20.–22. 9. **Voda 2023.** Bienální konference. Litomyšl.
Info: czwa@czwa.cz

Říjen. **Rybí přechody.** Seminář. Praha. Info: hladik@vrv.cz

5.–6. 10. **Městské vody.** Velké Bílovice. Info: iva.hlavinkova@ardec.cz

11.–12. 10. **Magdeburský seminář o ochraně vod 2023,** Karlovy Vary. Info: mgs2023@poh.cz

1.–2. 11. **Provoz vodovodů a kanalizací.** Konference. Liberec.
Info: sovak@sovak.cz

Tento přehled je průběžně aktualizovaný. Nově přidané akce oproti minulému číslu jsou vyznačeny modře. Přehled najdete také na www.vodnihospodarstvi.cz



Přáníčko

Čtyřicet let činnosti v oboru vodního hospodářství, po promoci v rybníkářství, později ve výzkumu, zanechalo řadu zkušeností, a dalo možnost porovnávat před- a polistopadový vývoj, sledovat dobré i horší změny. Vyvolalo to ve mně i řadu nezodpovězených otázek. Mé přáníčko do roku 2023 je, aby odborníci zabývající se tím, čím jsem se oněch čtyřicet let zabýval, podle svých možností pokračovali v mé práci a sporné otázky pomohli řešit.

Zemědělství. Největším akumulátorem vody v našich klimatických i geografických podmínkách je půda, jak zemědělská, tak lesní. Tyto půdy vodu přirozeně nejen zadržovaly, ale také při dobrém hospodaření čistily. Zemědělská půda byla značně zdevastována používáním těžkých mechanizmů, absencí organických hnojiv nebo nedodržováním agrotechnických postupů. V důsledku se změnila její fyzikální, chemické i biologické vlastnosti. Z půdy se stala jakási hydroponie, která vodu neudrží, brání jejímu transportu do podzemních prostor a kvalitu spíše zhoršuje, než zlepšuje. To má i negativní vliv na ostatní části hydrosféry vlivem nadměrných erozí.

Lesnictví. Lesy nebyly v předlistopadovém období tak poškozeny a devastovány, jak se děje v dnešním období. Plochy lesů sice byly většinou osázeny smrkovou monokulturou i v oblastech, kde pěstování smrku nebylo vhodné, ale hodně ploch bylo podděáno i po feudálech, kteří učili lesníky jednat s monokulturami jako s umělým ekosystémem, který vyžadoval zvýšenou péči a ochranu. Navíc byly kultury podle taxačních plánů systematicky obměňovány a omlazovány méně devastujícím způsobem.

Reorganizace lesnictví, privatizace do rukou neodborných majitelů, nově vzniklá a nevhodně používaná mechanizace a k tomu období sucha způsobily nadměrnou reprodukci kůrovce. Postupy těžařských firem sledující jen zisk v kombinaci s nedostatkem pracovníků v lesnictví měly za následek kácení ohromných ploch lesů bez ohledu na budoucí řešení. Snahy o změny kultur jsou jistě správným krokem, ale bez znalostí pedologie lesní půdy v konkrétní lokalitě jsou výsledky velice nejasné.

Rybářství a rybníkářství. V roce 1964, když jsem nastoupil po promoci do Státního rybářství, byla sice produkce proti dnešku asi čtyřikrát menší, ale rybníky nesloužily pouze jakovýrobu rybního masa plnily i jiné funkce, pro které byly budovány, jako byly funkce vodohospodářská, krajinnotvorná i rekreační. Od zmíněných sedmdesátých let postupně stoupala produkce, založená na příkrmování, zahuštěných obsádkách, hnojení, ale na úkor kvality vody a kvality masa chovaných ryb. Byly likvidovány litorály, hospodářství se více specializovalo na monokulturní způsob. Odporovalo to i v té době platnému zákonu o vodách, takže vytékající voda z rybníků byla často horší kvality než vtékající. Výroba rybního masa se zdražila způsobem krmení, hnojení i nároky na energie při výlovech a jiných rybníkářských činnostech. Výsledkem byla vyšší úroveň trofizace vod, a tím nadměrný výskyt vodních květů sinic. Rybníky jsou důležitou součástí vodního ekosystému, takže zvýšená trofie jejich vod ovlivnila velmi nepříznivě kvalitu vody v tocích, údolních nádržích, ve vodárenských nádržích a jejich povodích. Zhoršená kvalita povrchových vod a toků a časté havárie průmyslových podniků způsobují značné škody a starosti rybářům hospodařícím na tocích.

V dnešní době sice dochází k řadě opravných opatření, ale vznikají nové problémy vlivem změny společenského systému, kde hlavní a v mnohých případech jediné kritérium hrají finance, což je v přírodních disciplínách mnohdy kritérium sporné. Problémy vznikly hlavně vinou často nedomyšlené a chaotické privatizace a nedomyšleným zákonodárstvím. Mnozí noví majitelé nerozumějí profesi potřebné ke správě nově nabytého majetku, což škodí nejen jim, ale i celkově životnímu prostředí. Chybou bylo rovněž rozprodávání nerostného bohatství, lesů, vody a půdy zahraničním firmám a zájemcům. Tyto negativní dopady nejsou téměř vůbec právně ošetřeny. To pochopitelně vyvolává spory v obyvatelstvu, které těmito chybami trpí. **Vznikly proto různé neziskové i jiné organizace, které jsou však mnohdy vybaveny pouze nadšením a mají značnou absencí odborných znalostí. Na druhou stranu se vyskytují odborníci, jejichž zájem spočívá**

pouze ve finančním efektu a technické problematice bez ohledu na přírodu a životní prostředí. Tento značný problém vyvolávající emoce, nesouhlas mezi obyvateli, naše legislativa neřeší.

Proto jedna část mého přáníčka je, aby se tyto dva tabory přestaly navzájem chovat nenávislně, aby našli cestu k dohodě, jejímž smyslem bude minimalizovat negativní vliv člověka na životní prostředí. Cesta je v určitém návratu zpět na křižovatku, kde se naše hospodářství dalo jinou cestou, než mělo. Volba jiné cesty z křižovatky, avšak obohacená výsledky výzkumu a zkušeností, nabytých během let od nedobré volby cesty, novou cestu obohatí a usnadní. Výsledkem bude návrat člověka k respektu k jeho životnímu prostředí.

Zemědělství. Stát, který není schopen nakrmit své občany vlastními produkty, je velice zranitelný, což je patrné již v současnosti. Vyskytují se ale již nyní příklady, které prokazují, že lze hospodařit jinak než velkovýrobou, ať v rostlinné, tak i v živočišné výrobě. Návrat k menším celkům zemědělských ploch, návrat k osevním postupům, volbě menších a vhodnějších mechanizmů, to vše pomůže k ozdravení půdního fondu, minimalizaci chemických prostředků, k zadržení vody v krajině a návratu k samočisticím procesům vody v půdě. Obnova některých mokřadních ekosystémů a likvidace odvodnění ploch pomohou zadržovat vodu v krajině.

Lesnictví. Velkou chybou byla reorganizace lesnictví, kterou lesníku komplexně obhospodařujícímu svůj revír přibýlo mnohem větší území, takže o něm nemůže mít přehled, což velmi pomohlo kůrovci při jeho tvorbě kalamity. Reorganizace vedla k specializaci původně komplexní činnosti lesníka. Správa lesa byla rozdělena na pěstění a těžbu, myslivost byla oddělena od lesnictví, je nevhodně používána těžká mechanizace při těžbě dřeva, uplatňuje se velkoplošný způsob těžby, který způsobuje negativní změny lesní půdy, snižuje schopnost sorpce vody, běžné bývá neupravování půdy po těžbě, neupravování i turisticky značených cest. Záměr obnovy mokřadních ekosystémů je jistě záslužný, nebezpečí hrozí opět v činnosti superzelených organizací, které mohou v dobré víře, avšak s nedostatkem odborných znalostí napáchat škody.

Rybářství a rybníkářství, vodní hospodářství. Návrat čistoty do našich řek a potoků vyžadá mnoho práce různého druhu. Pro to se již mnohé udělalo, např. výstavbou čistíren odpadních vod. Jenže mnohé čistírny nefungují dobře, některé dokonce způsobují závažné škody.


Nedostatečné jsou údržby břehů a břehových porostů řek a potoků, údržba a opravy jezů.

Pro zlepšení kvality vody a rybního masa v rybnících je nutno změnit způsob hospodaření v oborech ovlivňujících kvalitu životního prostředí.

Legislativa. Pro to, aby bylo mé přáníčko splněno, je třeba změnit zákony tak, aby na jedné straně podporovaly ozdravnou činnost v hydrosféře ve vztahu k životnímu prostředí, na druhou stranu funkčně postihovaly nešvary vzniklé změnami ve vlastnictví, hospodařením nekompetentními vlastníky, definovaly pravomoci superzelených organizací.

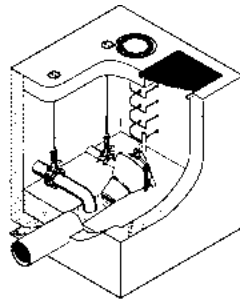
To je mé přáníčko do nového roku s nadějí, že pomůže řešit nedobré následky, jichž jsme svědky.

Ing. Václav Vojtěch
VencaVojtech@seznam.cz



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

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
telefon: 233 311 389
fax: 233 311 290
www.pft-uft.cz
e-mail: pft@pft-uft.cz



**Dodavatel vstrojení
kanalizačních objektů**

- regulace odtoku z odleh. komor
- automat. stírané česle GIWA
- monitoring OK systémem AQASYS
- pneu. ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě
FluidCon

HUBER
TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

Moderní řešení pro ČOV

Svislé česle RoK4



Nejlepší je originál

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

Fontana
TRADITION IN PROGRESS



Mikrositový filtr – MFO

Tatra 11 – 1926

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s.r.o., Příkop 4, 602 00 Brno; fontanar@fontanar.cz
telefon: +420 545 175 847; www.fontanar.cz

REKUPER

Efektivní regulace a usměrňování průtoků vod v kanalizacích

komplexní vystrojování odlehčovacích komor a dešťových zdrží • plovákové regulátory štítové česle • štítové oddělovače

REKUPER SYCHROV, s.r.o.

Husa 28 • CZ - 463 44 Paceřice • e-mail: info@rekuper.cz
tel.: + 420 482 464 611 • fax: +420 482 464 630

Návrh • dodávka • montáž • servis

www.rekuper.cz

Sweco Hydroprojekt a. s.

Projektové, konzultační a inženýrské služby pro vodní hospodářství, životní prostředí, infrastrukturu, udržitelnou energetiku a pozemní stavitelství

SWECO 

www.sweco.cz

PRAHA 4

Táborská 31
Tel. 261 102 242
praha@sweco.cz

BRNO

Hudcova 487/76a
Tel. 541 214 973
brno@sweco.cz

OSTRAVA

Varenská 49
Tel. 596 638 329
ostrava@sweco.cz



MIKROSÍTOVÝ BUBNOVÝ FILTR



IN - EKO TEAM s.r.o.
Trnec 1734, Tišnov 666 03
tel.: +420 549 415 234
e-mail: sales@in-eko.cz
www.in-eko.cz

**TO NEJLEPŠÍ ŘEŠENÍ
POKUD PŘEMÝSLÍTE
O ČISTĚ VODĚ**



TECHNOAQUA

**Výhradní zastoupení pro ČR a SR
TD ISCO, AQUALABO GROUPE,
EUREKA WATER PROBES, IJINUS**

- měření průtoku na odlehčení
- automatické vzorkovače
- průtokoměry
- monitorovací stanice
- měřicí přístroje, sondy
- pronájem, monitoring
- servis, školení



U Parku 513, 252 41 Dolní Břežany
e-mail: mail@technoaqua.cz, www.technoaqua.cz

Dodavatel chemie

koagulanty, polymery

Energetická zařízení

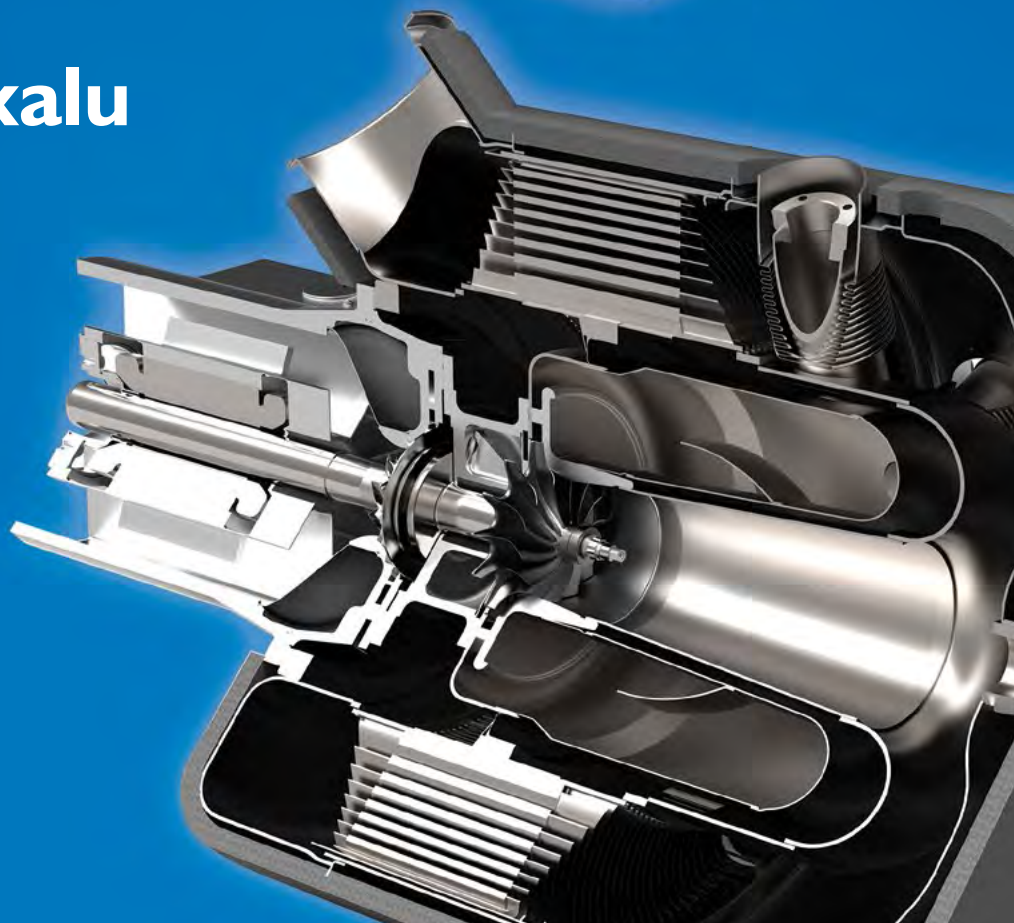
mikroturbíny

Zpracování kalu

koagulanty, polymery

Dávkování

polymerové stanice,
skladování chemie



www.vta.cc

My čistíme vodu

VTA Česká republika spol. s r.o.
Lannova 63/41 • 370 01 České Budějovice
www.vta.cc