

6 • 20

Červen 2020
Ročník 29

SOVAK ČR
řádný člen EurEau



Voda, vzácná
samožřejmost...

Novela zákona
o obchodních korporacích
se zaměřením na vodáren-
ské akciové společnosti

Využívání vodních zdrojů
v Evropě a situace v České
republice

Spalování stabilizovaného
čistírenského kalu pro
recyklaci fosforu – náhled
do Evropy

Zpráva z květnového
jednání komise EurEau
pro pitnou vodu EU1

Technické normy oboru
vodovodů a kanalizací –
quo vadis?

Vzduchotechnika, provoz
a údržba vodojemů včetně
vhodné realizace filtračních
sestav osazovaných
do větracích průduchů

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



CHEVAK
Kvalita z kohoutku a.s.

Rekonstrukce prameniště Zádub – pohled na instalaci nové
prefabrikované pramenní jímky

SOVAK
ROČNÍK 29 • ČÍSLO 6 • 2020
OBSAH

Jan Adámek Voda, vzácná samozřejmost...	1
Lukáš Nohejl, Adam Rýdl Novela zákona o obchodních korporacích se zaměřením na vodárenské akciové společnosti	4
Pavel Punčochář Využívání vodních zdrojů v Evropě a situace v České republice	7
Michael Pohořelý, Jaroslav Moško, Matěj Hušek Spalování stabilizovaného čistírenského kalu pro recyklaci fosforu – náhled do Evropy	12
Radka Hušková Zpráva z květnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	18
Ondřej Beneš, Lenka Fremrová Technické normy oboru vodovodů a kanalizací – quo vadis?	20
Jak odhalit plýtvání vodou? Pomocí chytrých vodoměrů!	22
Plunžrové ventily pro regulaci velkých tlakových spádů	23
Z regionů	24
Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha st., Adéla Šimůnková Vzduchotechnika, provoz a údržba vodojemů včetně vhodné realizace filtračních sestav osazovaných do větracích průduchů	26
Česká voda – Czech Water, a. s.: Váš dodavatel nejen pro vzduchotechniku	31



Rekonstrukce prameniště Zádub –
pohled na instalaci nové
prefabrikované pramenní jímky

Voda, vzácná samozřejmost...

Jan Adámek

Společnost CHEVAK Cheb, a. s., zajišťuje již 26 let dodávky pitné vody a likvidaci odpadních vod v nejzápadnějším regionu České republiky. Ve své zásobovací oblasti vlastní téměř veškerou vodohospodářskou infrastrukturu, kterou zároveň provozuje.

Společnost ročně dodává bezmála čtyři a půl milionů m³ pitné vody a odvádí a čistí pět milionů m³ odpadních vod. Celková délka provozované vodovodní sítě činí 720 km, délka kanalizační sítě je 436 km. Pitnou vodou je zásobeno více než 85 000 obyvatel chebského a mariánskolázeňského regionu.

Zásadní a rozhodující vliv na celkové fungování společnosti mají města a obce, jež jsou z cca 70 % majiteli akcií společnosti CHEVAK Cheb, a. s.

Co se nám podařilo a co nás čeká?

Obnova pramenišť

V posledních letech je pozornost společnosti zaměřena na rekonstrukci a obnovu pramenišť. Většinu surové vody společnost získává z podzemních zdrojů (cca 86 %). Jediným povrchovým zdrojem je vodní dílo Mariánské Lázně.

Chebsko

Prameniště Nebanice I na pravém břehu Ohře od Loužku až po Kynšperk nad Ohří je tvořeno soustavou 18 jímácích vrtů (cca 20 m hlubokých

vozu je od roku 1997. Voda je opět čerpána na úpravnu vody Nebanice pro úpravu pitné vody pro oblast Nebanického skupinového vodovodu, který zásobuje 66 000 obyvatel. Tento zdroj slouží zároveň jako záložní pro celý Karlovarský kraj. Rekonstrukce prameniště byla dokončena v roce 2019 s celkovým nákladem 115 mil. Kč.



Prameniště Zádub, založení nového jímacího zářezu



Pohled na prefabrikovanou šachtu

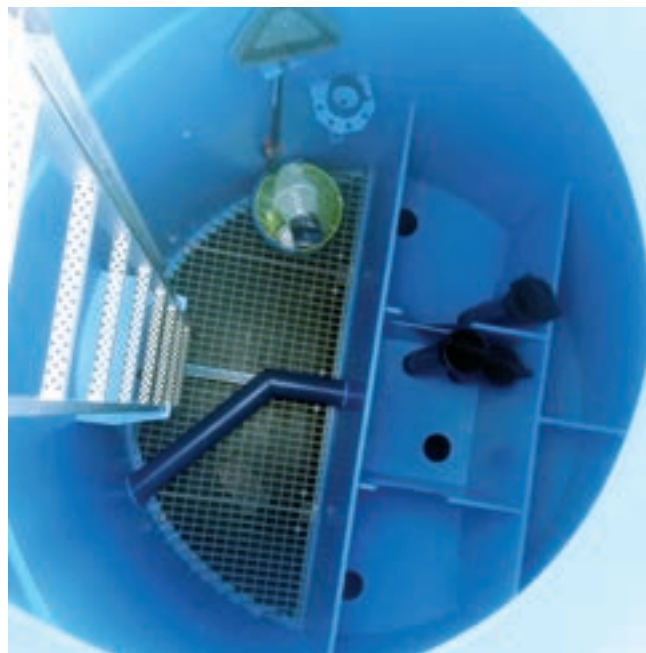
Prameniště Bavory, které leží z větší části v německém Bavorsku, je tvořeno soustavou sběrných jímek s jímacími zářezy v hloubce cca 2,5–4,0 m. Vydatnost zdroje je průměrně 12,5 l/s. Od roku 1911 do roku 2012 zásobovalo pitnou vodou Cheb a přilehlé obce. S ohledem na velmi kolísavou kvalitu tohoto zdroje, hlavně při jarním tání a vydatných deštích, bylo v minulosti rozhodnuto o jeho odstavení. Aktuálně se připravuje obnova celého prameniště včetně svodných a zásobních řadů doplněné o vybudování úpravní vody. Postavit novou úpravnu vody se ukázalo jako nutnost i s ohledem na míchání s upravenou vodou z ÚV Nebanice v distribuční síti v Chebu.

Prameniště Krásná u Aše (rok 1890) o hloubce 4–6 m a průměrné vydatnosti 7,4 l/s je tvořeno studnou, třemi štolami, čtrnácti pramenními jímkami a jímacím zářezem.

Kvalita na tomto zdroji rovněž významně kolísá, proto je dočasně odstaven. V přípravě je výstavba úpravní vody Kaplanka pro tento zdroj, která bude po dokončení samostatně zásobovat spodní tlakové pásmo města Aš. V současnosti je na Ašsko čerpána upravená voda z ÚV Nebanice vzdálené asi 30 km. Výškový rozdíl mezi Aší a ÚV Nebanice je cca 300 metrů.

Mariánskolázeňsko

Mariánskolázeňský skupinový vodovod je zásobován pitnou vodou z ÚV Mariánské Lázně a dále z podzemních zdrojů. Prameniště Zádub je tvořeno soustavou 9 jímacích zářezů (hloubka 4–5 m) a 5 sběrných jímek, vybudované v roce 1934, povolený odběr vody ve výši 5,93 l/s. Prameniště Dyleň vybudované v roce 1927, je tvořeno patnácti sběrnými jímkami (hloubka 3–4 m) a zářezy s vydatností ve výši 22 l/s. Tyto zdroje jsou využívány bez úpravy, pouze s hygienickým zabezpečením. Problematické suché roky se i na těchto zdrojích velmi významně negativně projevují. Aktuálně dokončujeme obnovu prameniště Zádub, včetně návrhu řady jímací oblasti. Na realizaci stavby byly použity nové prefabrikované šachty, plně vystrojené již z výroby.



Detail vnitřního uspořádání sběrné jímky

Na přívodním řadu z prameniště Dyleň připravujeme stavbu nové úpravní vody, která by měla sloužit ke zlepšení mikrobiologických vlastností vody a snížení agresivity vůči materiálu potrubí.

Úpravna vody Mariánské Lázně z roku 1965 upravuje povrchový zdroj vodní nádrže Mariánské Lázně z roku 1896 o zásobním prostoru 208 000 m³ v kvalitě surové vody >A3, kde je ve vegetačním období z důvodu eutrofizace více než 3 000 organizmů v 1 ml. Odběr vody z VN Mariánské Lázně činí přibližně 630 000 m³ ročně, tj. průměrně 20 l/s s maximy kolem 25 l/s. Po úpravách technologie na ÚV Mariánské Lázně se nám daří surovou vodu upravit bez komplikací na požadované hodnoty. V případě sníženého množství vody ve vodní nádrži Mariánské Lázně se voda doplňuje přečerpáváním z vodní nádrže Podhora z roku 1956, vzdálené 8,5 km.

Jímané vody z prameniště Kovářská louka z roku 1896 o povoleném odběru 3,0 l/s, Maxovo údolí z roku 1901 o povoleném odběru 5,6 l/s a Nimrod z roku 1895 o povoleném odběru

10 l/s jsou upravovány společně s povrchovou vodou z přehrady na ÚV Mariánské Lázně. Jedná se o soustavu jímacích zářezů, jímacích studní a 20 sběrných jímek (hloubka 2–4 m). Také zde se kvalita v posledních letech významně mění, a tak i zde připravujeme projekty pro obnovu pramenišť. S ohledem na výskyt zdrojů v chráněné krajinné oblasti Slavkovský les není tento úkol jednoduchý. I prostá obnova ve stávající trase vyžaduje souhlas CHKO. V blízkosti pramenních zářezů se daří chráněným druhům živočichů a rostlin, a tak společnost hledá možnosti, jak obnovu všech pramenišť zrealizovat.

CHEVAK Cheb, a. s., vlastní a provozuje i další prameniště mimo výše uvedené. Ty však v dohledné době neplánuje rekonstruovat.

Aktualizace ochranných pásem vodních zdrojů

Souběžně s rekonstrukcí pramenišť probíhá revize ochranných pásem. Po vyhlášení nových hranic OPVZ I. a II. stupně formou opatření obecné povahy jsou ochranná pásma následně zapsána do katastru nemovitostí. Většina malých zdrojů se nachází v lesních lokalitách, kde nedochází k zemědělskému hospodaření. Tyto zdroje se proto až na výjimky vyznačují absencí výskytu pesticidů, velmi nízkými koncentracemi dusičnanů na straně jedné a kolísavou mikrobiologickou kvalitou závislou na srážkové činnosti na straně druhé.

Velký důraz je kladen na aktualizaci ochranného pásma vodního zdroje Nebanice, čítajícího více než 100 km². Zpracované hydrologické posouzení a úprava ochranného pásma byla podána na vodoprávní úřad k projednání s dotčenými orgány a vlastníky. Vydané opatření obecné povahy bude definovat způsob hospodaření na jednotlivých pozemcích a také bude zaneseno do katastru nemovitostí.

Kalové koncovky ČOV

Zaměřujeme se rovněž na projekty spojené s odpadní vodou. Významnou stavbou byla rekonstrukce kalového a plynového hospodářství na ČOV Mariánské Lázně s výstavbou speciálního bioreaktoru. (Více k tomuto projektu bude publikováno v říjnovém čísle 10 časopisu Sovak.)

Koncepce kalových koncovek ČOV Mariánské Lázně a Cheb je dále cílena na vysoušení kalů a jejich další termické zpracování.

Dlouhodobá podpora vzdělávání dětí a mládeže

Strategie zlepšování životního prostředí se v naší společnosti promítá také v dlouhodobé podpoře vzdělávání dětí v oblasti environmentální výchovy, a to prostřednictvím dotačního programu. Oblast podpory zahrnuje aktivity pro praktickou environmentální výchovu se zaměřením na ekologickou gramotnost, ekologickou etiku a osvojení si takových dovedností, které ovlivní a posílí náhled mládeže na ekologicky přijatelný způsob života. Společnost CHEVAK Cheb, a. s., věří, že tato podpora osloví děti a dorůstající mládež, a ti se pak budou snažit chránit životní prostředí a krajinu kolem nás i v letech následujících.



Pro děti, ale také pro jejich rodiče, jsme v loňském roce připravili k 25. výročí vzniku naší společnosti Den dětí a Den otevřených dveří. Zábavnou formou jsme seznámili veřejnost s naší činností, návštěvníci měli možnost prohlédnout si techniku, areál společnosti a ČOV Cheb. Akce se zúčastnilo více než 2 500 lidí.

Ing. Jan Adámek
provozně technický ředitel společnosti
CHEVAK Cheb, a. s.

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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

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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

HUBER
TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

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

Moderní technologická řešení pro ČOV

Aqua Global INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

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

www.aquaglobal.cz



Z PRÁVNÍ KOMISE

Novela zákona o obchodních korporacích se zaměřením na vodárenské akciové společnosti

Lukáš Nohejl, Adam Rýdl

Dne 1. 1. 2021 nabude účinnosti zákon vyhlášený ve Sbírce zákonů pod číslem 33/2020 Sb. (dále jen „Novela ZOK“ nebo „Novela“), který poprvé významným způsobem novelizuje zákon číslo 90/2012 Sb., zákon o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích), (dále jen „ZOK“), kterým jsou upraveny především poměry kapitálových a osobních obchodních společností a družstev. Novela ZOK byla prezidentem podepsána dne 29. 1. 2020 a v částce 16 Sbírky zákonů vyhlášena dne 13. 2. 2020. Poměrně dlouhá legisvakance trvající téměř jeden rok by měla poskytnout zejména kapitálovým společnostem dostatek času k adaptaci na změny, které Novela přináší.

Lze představit, že zákonodárce pojal Novelu koncepčně a změny, u kterých je to možné a logické, se týkají obou typů kapitálových společností, tedy akciových společností i společností s ručením omezeným. U některých vodárenských akciových společností může účinností Novelu vyvstat nutnost změny jejich vnitřního fungování. V tomto článku se věnujeme změnám, které Novela ZOK přináší do fungování kapitálových společností, se zaměřením na zvyšování vlastního kapitálu nepeněžitým vkladem, což je nástroj vodárenskými akciovými společnostmi hojně využívaný k realizaci rozvoje.

Novela ZOK přináší řadu drobných změn, kterými se zákonodárce, jak sám uvádí v důvodové zprávě, snaží především upevnit právní jistotu adresátů norem. Mezi ty, které se vodárenských společností dotknou spíše okrajově, patří například explicitní zakotvení možnosti správní rady svolat valnou hromadu společnosti namísto dosavadního odkazu na úpravu fungování představenstva nacházející se v úpravě správní rady, dále také změny ve fungování monistického typu akciové společnosti či možnost spojit s akcií či podílem zvláštní právo jmenovat členy volených orgánů. Současně však Novela ZOK obsahuje také důležitější změny zejména co se valných hromad a výplat podílu na zisku (případně záloh) týče. Mimo jiné se změny dotýkají například obsahu pozvánky na valnou hromadu, protestu vzneseného na valné hromadě a také samotného hlasování na valné hromadě.

Změny týkající se rozhodování valné hromady dopadající na kapitálové společnosti

Rozhodnutí o změně stanov akciové společnosti

Jestliže má být na pořadu jednání valné hromady změna stanov akciové společnosti, bude nově zapotřebí takto specifického

programu valné hromady přizpůsobit obsah pozvánky¹, která musí obsahovat alespoň stručný a výstižný popis a odůvodnění navrhovaných změn stanov. Úplné znění navrhovaných změn stanov statutární orgán společnosti uveřejní spolu s pozvánkou na internetových stránkách společnosti a umožní zdarma každému akcionáři nahlédnutí do návrhu změny v sídle společnosti, na což musí být akcionář v pozvánce explicitně upozorněn.

Je tedy zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost zejména formálnímu procesu seznání akcionářů na valnou hromadu, která má na pořadu jednání změnu stanov společnosti.

Protest proti usnesení valné hromady

Optikou kapitálových společností (společnosti s ručením omezeným², i akciové společnosti³) dojde účinností Novelu také ke zvýšení právní jistoty ohledně přijatých usnesení valné hromady. Za dosavadní právní úpravy byly kapitálové společnosti vystaveny nejistotě ohledně přijatých usnesení valné hromady, a to z důvodu poměrně široké možnosti napadení přijatých usnesení. Z nám neznámého důvodu jsou do účinnosti Novelu ZOK zvýhodněni společníci, kteří se valné hromady neúčastní (ať už z jakéhokoli důvodu) oproti společníkům účastnícím se, a to i přes fakt, že současná judikatura⁴ směřovala ke koncepci, která je nyní přijata Novelou. V současné právní úpravě je možnost napadnout usnesení valné hromady totiž podmíněna aktivním podáním protestu již v rámci valné hromady. Tato podmínka se ale ze zákona nevztahuje na společníky, kteří nebyli na valné hromadě přítomni, ať už z objektivních, či subjektivních důvodů. Do uplynutí objektivní lhůty pro napadení usnesení valné hromady je tak společnost vystavena možnému vyslovení neplatnosti jakéhokoli přijatého usnesení, které může iniciovat kterýkoliv nepřítomný společník.

¹ § 407 odst. 3) ZOK ve znění od 1. 1. 2021:

Je-li na pořadu jednání valné hromady změna stanov, musí pozvánka na valnou hromadu obsahovat alespoň stručný a výstižný popis a odůvodnění navrhovaných změn stanov. Úplný návrh změny stanov představenstvo nebo správní rada uveřejní spolu s pozvánkou na valnou hromadu na internetových stránkách společnosti a společnost umožní každému akcionáři, aby ve lhůtě uvedené v pozvánce na valnou hromadu nahlédl v sídle společnosti zdarma do návrhu změny stanov; na toto právo musí být akcionář upozorněn v pozvánce na valnou hromadu.

² § 192 odst. 2 ZOK ve znění od 1. 1. 2021:

„Neplatností usnesení valné hromady se společník nemůže dovolávat, nebyl-li proti usnesení valné hromady podán odůvodněný protest, ledaže navrhovatel nepodal protest ze závažného důvodu.“

³ § 424 odst. 1 ZOK ve znění od 1. 1. 2021:

„Neplatností usnesení valné hromady se akcionář nemůže dovolávat, nebyl-li proti usnesení valné hromady podán odůvodněný protest, ledaže navrhovatel nepodal protest ze závažného důvodu.“

⁴ Např. usnesení Nejvyššího soudu ČR sp. zn. 27 Cdo 3885/2017, ze dne 27. 3. 2019.

Pomineme-li další zákonné důvody opravňující napadení usnesení valné hromady bez nutnosti předchozího podání protestu, které ale lze většinově eliminovat správnými procesními postupy při svolávání a konání valné hromady, tato situace se od 1. 1. 2021 zásadně změní.

Novela ZOK přináší ohledně napadení platnosti usnesení valné hromady dvě hlavní změny. Protest bude muset nově být odůvodněný a možnost napadat platnost usnesení valné hromady, aniž by předtím byl podán odůvodněný protest, bude mít pouze společník, který tak neučinil „ze závažného důvodu“, nikoliv pouze z důvodu nepřítomnosti na valné hromadě. Co se odůvodnění týče, nebude ze zřejmého důvodu vyžadována žádná zvláštní odbornost. Společník však bude muset sdělit, proti kterému usnesení protest podává a v čem spatřuje jeho nezákonnost, aby se mohl následně domáhat zrušení takového usnesení.

Domníváme se, že tato změna přinese větší jistotu kapitálovým společnostem při realizaci usnesení valné hromady, proti kterým nebyl podán protest, a to z důvodu, že prostor pro napadání usnesení valné hromady, proti kterému nebyl podán přímo na valné hromadě protest, se Novelou zásadně zužuje. Je zřejmé, že společnost nemůže předvídat, zda byly u některého ze společníků (ať už přítomného či nepřítomného) naplněny ony **závažné důvody** a bude tak oprávněn namítat neplatnost i přes nepodaný odůvodněný protest, nicméně počet případů napadení platnosti usnesení valné hromady, o kterých by statutární orgán společnosti předem neměl možnost vědět, jistě klesne.

Z výše uvedených důvodů se domníváme, že jde o zdařilou úpravu, která narovnává práva přítomných a nepřítomných společníků a posiluje právní jistotu společnosti.

Výplata podílu na zisku a na jiných vlastních zdrojích spolu se zálohami

Co se výplaty podílu na zisku týká, došlo Novelou k explicitnímu prodloužení lhůty pro rozhodnutí o hospodářském výsledku společnosti dosaženého v posledním účetním období, což bylo již dříve dovozováno judikaturou⁵. Novelou byla zavedena explicitní úprava stanovující, že na základě řádné nebo mimořádné účetní závěrky lze rozdělit zisk a jiné vlastní zdroje do konce účetního období následujícího po účetním období, za něž byla účetní závěrka sestavena. Lhůta pro přijetí rozhodnutí o rozdělení zisku tak bude ve většině případů **de facto** do konce následujícího kalendářního roku. Rozhodovat o rozdělení zisku lze tedy efektivně také vícekrát (například jednou v dubnu a podruhé v říjnu).

Systematických úprav bez velkého praktického významu doznala také pravidla upravující maximální možnou výši zisku k rozdělení mezi společníky. Za dosavadní úpravy se ustanovení řešící tuto problematiku nacházela zvlášť u akciové společnosti (§ 350 odst. 2 ZOK) a zvlášť u společnosti s ručením omezeným (§ 161 odst. 4 ZOK). Do budoucna byla obě výše uvedená ustanovení sloučena a přesunuta do hlavy I ZOK, kde se nachází obecná úprava obchodních společností. Nadále však platí, že posuzování naplnění těchto kritérií bude v působnosti statutárního orgánu, jak tomu bylo i doposud.

Mimo sloučení a terminologického zpřesnění⁶ na základě evropského práva však zůstává stávající úprava **de facto** zachována. Upozorňujeme také, že ač je určen společný strop pro rozdělení zisku a jiných vlastních zdrojů, bude třeba i nadále mezi rozdělováním zisku a rozdělováním jiných vlastních zdrojů třeba rozlišovat.

Díky pozměňovacím návrhům obsahuje přijaté znění Novely o poznání benevolentnější úpravu výplaty zálohy na podíl na zisku, než bylo původně navrhováno. V původním návrhu bylo například znemožněno vyplácet zálohy na podíl na zisku společnostmi, které existují v méně než posledních třech kalendářních letech, a to z důvodu předpokladu maximální možné zálohy ve výši poloviny průměru výsledků hospodaření dosažených v posledních třech účetních obdobích. K přijetí navrhovaného znění ale nedošlo a společnosti tak mohou po splnění zákonných podmínek vyplácet zálohu na podíl na zisku již ve svém prvním účetním období, což kvitujeme.

Zcela se ale mění koncepce zálohy jako vratné či nevratné platby s ohledem na dobrou víru osoby, které byla záloha vyplacena, vzhledem k zákonnosti či nezákonnosti výplaty zálohy. Po účinnosti Novely ZOK bude záloha na podíl na zisku vždy vratná do 3 měsíců ode dne, kdy byla nebo měla být schválena řádná nebo mimořádná účetní závěrka, ledaže částka zisku k rozdělení vyplývající z řádné nebo mimořádné účetní závěrky dosáhne alespoň součtu záloh na podíl na zisku vyplacených v souladu se zákonem a nejvyšší orgán rozhodl o rozdělení této částky.

Zvyšování základního kapitálu nepeněžitým vkladem

Výše popsané změny se s jistotou dotknou všech oborů, ve kterých kapitálové společnosti podnikají, co je ale nutné považovat za zásadní změnu z pohledu vodárenských společností, je Novelou ZOK explicitně upravený poměr hlasování za každý druh akcií a s tím spojený možný problém realizace zvýšení základního kapitálu společnosti nepeněžitým vkladem (infrastrukturální majetek), pomocí kterého vodárenské společnosti realizují svůj rozvoj. Odhlédnuto od specifik konkrétních společností, lze obecně konstatovat, že vodárenské společnosti mají dva druhy akcionářů, kterými jsou (a) municipální a (b) soukromí.

Z důvodu ochrany vodárenských společností je v případě municipálních akcionářů převoditelnost jejich akcií omezena, zatímco soukromí investoři mají akcie volně převoditelné. Co se týče zvláštního druhu akcií, byl do současnosti právní praxí prosazován tzv. princip odchylky. To znamená, že nový druh akcie vznikne ve chvíli, kdy se společnost ve stanovách odchýlí alespoň v jednom případě od zákonné dispozitivní úpravy. Je třeba ale také podotknout, že ne všechny odchylky od dispozitivních ustanovení zákona povedou ke vzniku nového druhu akcie. Například omezení převoditelnosti určitých akcií nebylo dosud považováno za akcie zvláštního druhu.

V současné době je ale vzhledem k textaci Novely prosazován tzv. princip reference, který říká, že zvláštní druh akcie vznikne ve chvíli, kdy jsou společnosti emitovány takové akcie, se kterými jsou spojena odlišná práva a povinnosti. Z hlediska principu reference je právě omezená převoditelnost akcií prvkem, který odlišuje různé druhy (množiny) akcií⁷. Je ale nutno

⁵ Např. Usnesení Nejvyššího soudu ČR sp. zn. 27 Cdo 3885/2017, ze dne 27. 3. 2019.

⁶ § 34 odst. 2) ZOK ve znění od 1. 1. 2021:

„Částka k rozdělení nesmí v kapitálové společnosti nebo družstvu překročit součet výsledku hospodaření posledního skončeného účetního období, výsledku hospodaření minulých let a ostatních fondů, které může kapitálová společnost nebo družstvo použít podle svého uvážení, snížený o přiděly do rezervních a jiných fondů v souladu se zákonem a společenskou smlouvou. Rozhodnutí nejvyššího orgánu učiněné v rozporu s větou první nemá právní účinky. K rozdělení nelze použít fondy, jejichž vznik, změnu nebo zánik upravuje právní předpis nebo společenská smlouva způsobem, který jejich rozdělení nepřipouští.“

⁷ Uvedené závěry jsme čerpali z výkladu předních odborníků na korporátní právo JUDr. Petra Čecha, LL.M., Ph.D., a JUDr. Petra Šuka a jimi vedených seminářů.

uvést, že se u odborné veřejnosti objevují i názory opačné, tj. že pouhé omezení převoditelnosti zvláštní druh akcií nezakládá.

Zároveň je Novelou v § 417 odst. 2 ZOK zavedeno kogentní ustanovení, dle kterého (mimo jiné) změna výše základního kapitálu společnosti vyžaduje souhlas akcionářů za každý druh akcií, jejichž práva jsou tímto rozhodnutím dotčena. Při hlasování v rámci druhu akcie je také potřeba minimálně dvoutřetinová většina hlasů přítomných akcionářů. Převodem shora uvedeného do praxe docházíme k závěru, že pokud akciová společnost emitovala více druhů akcií (například většinu s omezenou převoditelností a menšinu volně převoditelných) mohou minoritní akcionáři účinně blokovat navyšování základního kapitálu v podobě nepeněžitých vkladů (infrastrukturního majetku), neboť musí být v takovém případě hlasováno v rámci každého druhu akcie, ve kterém musí být také dosaženo již zmíněné dvoutřetinové většiny.

Tento možný budoucí problém lze z našeho pohledu eliminovat několika způsoby. Obecně spatřujeme řešení v zániku více druhů akcií, což je možné provést více způsoby. Za určitých okolností lze přistoupit k tzv. **squeeze out** neboli vytlačení minoritních akcionářů. Nabízí se také možnost vytvoření jednoho druhu akcií (za dosavadní úpravy tzv. kmenové akcie), čímž se ve shora uvedeném ilustračním případě stanou všechny akcie volně převoditelnými, což s sebou ale nese zřejmá rizika. V úvahu připadá také výkup akcií od minoritních akcionářů, kteří si zřejmě budou vědomi své strategické pozice, kterou jim účinnost Novely poskytne, a kupní cena akcií tak může být neúměrně vysoká.

Vkládání infrastrukturního majetku do vodárenských společností prostřednictvím nepeněžitých vkladů lze dle našeho

názoru udržet také například tzv. dobrovolnými příplatky mimo základní kapitál společnosti. Nutné je ale uvést, že v tomto případě se akcionáři nevydávají nové akcie za vložený kapitál formou příplatku a na jeho vrácení tak obecně není bez rozhodnutí valné hromady a splnění dalších podmínek právní nárok.

Závěr

Většina výše uvedených změn v právní úpravě znamená dle našeho názoru přínos pro praxi ve smyslu jejího zjednodušení a také zvýšení právní jistoty. Hlasování o zvyšování základního kapitálu nepeněžitými vklady dle druhů akcií vnímáme v poměrech vodárenských společností jako problematické. Jestliže se prosadí výklad tzv. principu reference znamenající, že zvláštní druh akcií je založen již omezením jejich převoditelnosti, poskytl touto změnou zákonodárce (otázka, zda vědomě) minoritním akcionářům rozhodující vliv na změnu výše základního kapitálu a postavil tak vodárenské společnosti před problém, jehož řešení může být jak časově, tak i finančně poměrně náročné.

Vzhledem k rozsahu přijímané novely vnímáme náš článek spíše za podnět k diskusi o některých zmíněných tématech a v žádném případě ho nelze považovat za komplexní analýzu přijatých změn.

Mgr. Lukáš Nohejl, Mgr. Adam Rýdl
Kaplan & Nohejl, advokátní kancelář s. r. o.



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

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

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





K&K TECHNOLOGY a.s.
 Koldinova 672, 339 01 Klatovy
 tel.: +420 376 356 111, fax: +420 376 322 771
 e-mail: kk@kk-technology.cz
 web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS

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



**SPECIALISTA
NA VODU, KANALIZACI
A PLYN.**

made for generations.



www.hawle.cz

Využívání vodních zdrojů v Evropě a situace v České republice

Pavel Punčochář

Na začátku letošního března vydala Evropská environmentální agentura (se sídlem v Kodani, dále jen EEA) další ze svých zajímavých publikací, zaměřenou tentokrát na využití vodních zdrojů v Evropě v období 1990–2017 s názvem Use of freshwater resources in Europe.

V době, kdy se na našem území opakovaně od roku 2014 vyskytuje sucho a nedostatek vody, je přehled využívání vodních zdrojů v jednotlivých státech Evropy extrémně zajímavý. Dokládá totiž nejenom pohled na naše omezené vodní zdroje, ale poukazuje na to, že jejich využití je velmi často již v oblasti trvalého vodního stresu a je téměř zázrak, že se nám tak dlouho dařilo vytvářet pocit vodního blahobytu. Uspořádání a prezentace elektronické verze (viz odkaz na konci článku) umožňuje názorně sledovat situace v jednotlivých letech, neboť využívá interaktivní mapy a grafy, které dovoluují čtenářům vyhledávat situaci, která je nejvíce zajímavá z pohledu jejich území nebo regionů.

Publikace začíná stručným shrnutím o stavu vodních zdrojů a jejich využívání v celoevropském zhodnocení, označeným jako „klíčová zpráva“. Z údajů vyplývá zásadní skutečnost, že došlo k úplnému „rozpojení“ trendů odběrů vody a ekonomického růstu (jako hrubý hospodářský výnos) v období od roku 1990: celkový odběr vody klesl o 17 %, zatímco výnosy hospodářství se zvýšily o 59 % (viz obr. 1). Bez ohledu na tento pozitivní stav však následky sucha a nedostatku vody představují rizika nejenom pro jižní Evropu, ale i pro některé další státy a regiony. Největším odběratelem vody v Evropě je zemědělství, které v roce 2017 odčerpalo 59 % celkové evropské spotřeby vody, což nejvíce ovlivňuje jihoevropské státy Středomoří. Nejvíce odběrů je z řek, a to 64 %, z podzemních vod se odebírá 24 %. S výjimkou východní Evropy mají v hodnoceném období v Evropě roční objemy obnovitelných zdrojů, vztahené na jednoho obyvatele, klesající trend. Největší poklesy byly zaznamenány ve Španělsku (–65 %), na Maltě (–54 %) a na Kypru (–32 %). Klimatická změna a nárůst obyvatel jsou hlavními důvody těchto poklesů v průběhu celého období. Zvýšená frekvence a rozsah extrémního sucha a povodní vedou k nárůstu rizika nedostatku obnovitelných zdrojů vody v budoucnosti.

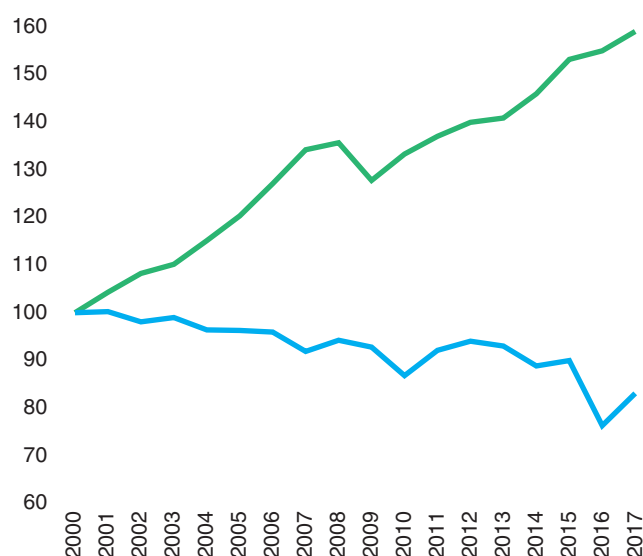
Pro čtenáře časopisu Sovak jsem vybral údaje umožňující porovnání situace našich vodních zdrojů a jejich využívání se situací v ostatních státech Evropy, což dovoluje jednotná metodika, kterou autoři z EEA aplikovali při využití údajů vložených z členských států EU do databázi o vodě (především jde o systém WISE – Water Information System of Europe).

Samozejmě jsem se věnoval především interaktivně prezentovanému grafu obsahujícím „index využívání vod“ (Water Exploitation Index), zkratkou WEI+ (toto označení používám dále v celém textu). Jde o vyjádření procentuálního podílu odběrů vody z disponibilních obnovitelných vodních zdrojů v jednotlivých státech. Na obr. 2, 3, 4 a 5 jsem zkopíroval pořadí států podle tohoto indexu v letech, ve kterých bylo v České republice procentuální čerpání z dostupných obnovitelných zdrojů největší. Pokud se blíží nebo přesahuje úroveň 20 %, je to indikace situace vodního stresu. Pokud WEI+ přesáhne 40 %, pak jde o vážný („severe“) stres nedostatkem vody.

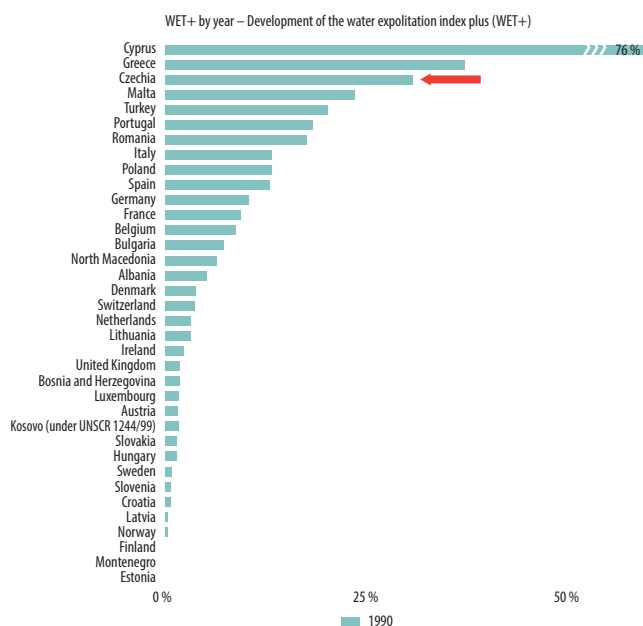
Tyto uvedené grafy (vybrané pro dané roky z interaktivního grafu elektronické verze publikace EEA) jasně ukazují, že naše vodní zdroje jsou na hranici vodního stresu a může být pro některé čtenáře překvapením, že se mírou čerpání disponibilních vodních zdrojů řadíme mezi státy jižní Evropy (Středomoří). V období hodnocených 28 let (1990–2017) byla Česká republika dvanáctkrát v první pětce států s nejvyšším čerpaným podílem vody z dostupných obnovitelných zdrojů.

Ve dvou případech (1990 a 1991) dosáhlo naše čerpání z dostupných vodních zdrojů úrovně 30 % a celkem šestkrát úrovně 20 % (v r. 1992, 1993, 1998, 1999, 2014, 2016 a 2017). Z uvedené frekvence výskytu vysokého procenta odběrů je zřejmé, že naše vodní zdroje byly historicky, a zůstávají i nyní, na hranici stresu nedostatkem vody. Pouze díky výraznému poklesu odběrů v průběhu posledních 30 let se postupně WEI+ dostal po roce 2000 pod hranici 20 %, avšak následkem výskytu suchých let opět tuto hranici dosahuje nebo přesahuje. V letech 2014–2017 byl průměr WEI+ v České republice roven 22 %. Tedy i přes snížení odběrů o více než 60 % jsme se dostali opět k hranici „vodního stresu“ v důsledku vývoje klimatu.

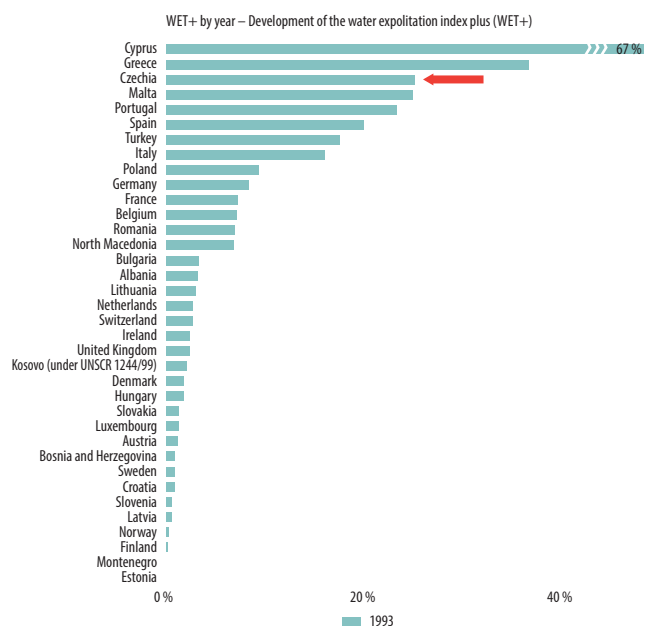
Naše snížení odběrů patří k nejvyšším v Evropě, průměrné využívání evropských disponibilních zdrojů vody v uvedených letech pokleslo jen o 17 %. To vede autory z EEA k apelu, aby



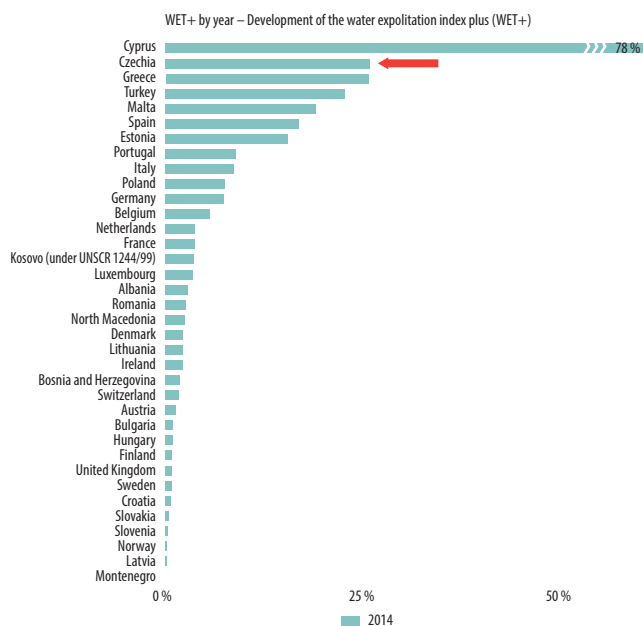
Obr. 1: Zelená křivka – vývoj výnosů ze všech hospodářských resortů (v základních cenách, €), modrá křivka – celkové objemy odebrané vody (v mil. m³) v Evropě v období let 2000–2017. Zdroj: Publikace EEA (2019)



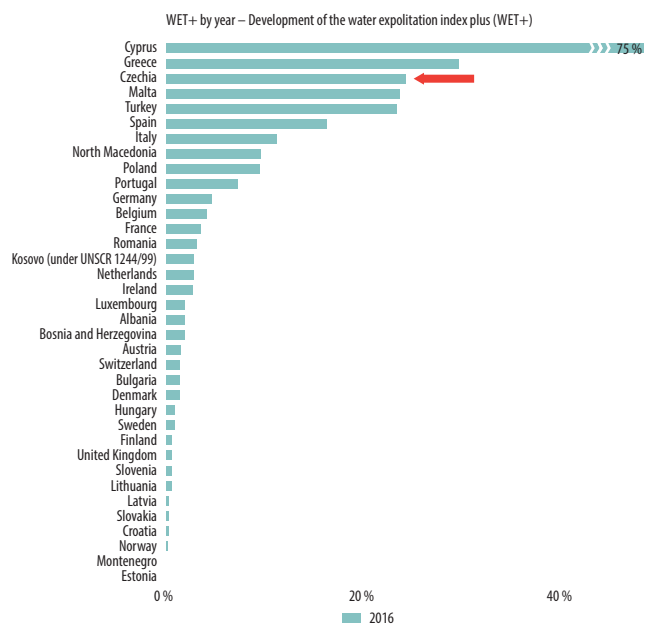
Obr. 2: Rok 1990



Obr. 3: Rok 1993



Obr. 4: Rok 2014



Obr. 5: Rok 2016

Obr. 2–5: Pořadí evropských států podle % vyjádření odebraného objemu vody z disponibilních obnovitelných vodních zdrojů indexem WET+. Červená šipka vyznačuje polohu České republiky v pořadí. Zdroj: Publikace EEA (2019)

evropské státy zaváděly úsporná opatření a snížením odběrů dosáhly nepřekračování WET+ v úrovni 20 %. To je z hlediska České republiky ovšem apel prakticky nevyužitelný s ohledem na již dosažené snížení odběrů. Překvapuje, že v publikaci se neobjevuje potřeba navýšit vodohospodářským managementem stávající vodní zdroje vyšší akumulací srážkových vod, navozuje se spíše otázka úspor. V závěrečné části kapitoly o porovnávání WET+ je však zmínka o tom, že vodní zdroje jsou posilovány v mnoha případech převáděním vody mezi povodími, což negativně ovlivňuje hydrologický cyklus a stav vodních ekosystémů v povodích, odkud se přecherává. Krom toho je uvedeno, že se v současných dekádách realizovalo mnoho přehrad a nádrží,

aby omezily nedostatek vody v Evropě. Od padesátých let se počet velkých nádrží zvýšil více než třikrát. Největší kapacity se zvýšily v jižní Evropě (o 38 %), v západní Evropě (o 30 %) a ve východní Evropě (o 20 %). Komentář obsahuje doslovný text ... „Ovšem přehrady a nádrže mění přirozenou vodní bilanci a fragmentují podélný i příčný profil vodních toků a sousedních zón“. Je rovněž zmíněn negativní efekt odsolování mořské vody, zejména s ohledem na enormní potřeby elektrické energie nezbytné k procesu. **Nezaznělo však jednoznačně** (naštěstí – poznámka autora článku), **že je třeba tyto postupy zakázat**.

Z mého hlediska se tedy EEA sice nezpronevěřila svému hlavnímu poslání, tj. zastávat výhradně environmentální potře-



Obr. 6 a 7: Měření odběrů vody pro závlahy na Krétě (2018). Zdroj: archiv autora

by a cíle, nicméně je zřejmé, že v jednotlivých regionech Evropy to nepůjde bez akumulace vody, resp. bez získání dalších sladkovodních zdrojů vody (z mořské vody odsolováním).

K hodnocení situace v České republice a k údajům WTE+ je nutné zdůraznit, že údaje o odběrech jsou podhodnoceny, neboť registrujeme objemy nad 6 000 m³/rok (resp. 500 m³/měsíc). Zejména v posledních letech zřejmě narůstají neměřené objemy odběrů podzemních vod, neboť jednotlivci i mnohé obce a subjekty prohlubují studny i vrty. Pokud nepřesáhnou uvedené hodnoty, jde o odběry neregistrované, ovšem mohou se částečně projevit ve vypouštění (viz dále). Potud je velmi nutné zavedení povinného měření odběrů od objemů 1 000 m³/rok, které je navrženo v novele vodního zákona, projednávaného v současnosti v Parlamentu ČR. Bezpochyby je tím potřeba zpřesnit hodnocení vodohospodářské bilance přísnější povinností měřit odběry vody, což bude stále potřebnější s ohledem na vývoj změny klimatu. V jižní Evropě je např. měření odběrů pro závlahy (zejména podzemní vodou) jasnou povinností, jak může každý pozorovat při pobytech o dovolených v těchto středomořských zemích (viz obr. 6, 7).

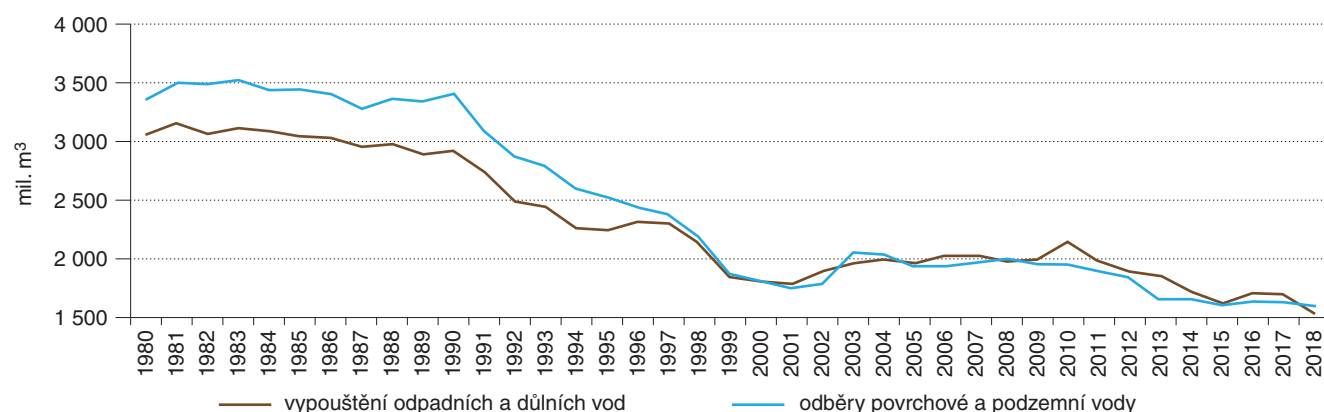
Jen pro zajímavost jsem zkusil zjednodušeně („mechanicky“) vyjádřit procentuální objem odběrů (povrchové i podzemní vody) z disponibilních zdrojů vody v České republice (využitím údajů ve Zprávách o stavu vodního hospodářství České republiky, tzv. Modré zprávy). Tyto údaje se, pro období 1998–2018, pohybovaly v rozmezí 20–40 %, tedy výrazně výše než hodnoty WEI+ v publikaci EEA.

To je samozřejmé, neboť nezohledňují vypouštění již jednou odebraných vod, ani zadržení v území a neberou v potaz odtékající objemy, což obsahuje metodika WEI+. Výpočet indexu WEI+, který byl použit pro situaci Evropy, jako území silně osídleného regionu, vychází ze vztahu $WEI+ = \text{odtok} + (\text{odběry} - \text{vypouštění}) \pm \Delta S$, kde ΔS je změna akumulací v území. Údaje z evropských databází nejsou z jednotlivých států dodávány v potřebném množství (zmíněn je nedostatek údajů právě pro vypouštění) a ani ve srovnatelném, unifikovaném formátu. Přístup pro doplnění nedostatečných údajů, určité odhady a adjustace hodnot jsou v publikaci v závěrečných kapitolách podrobněji popsány, včetně referencí na prameny i na zapojení Společného výzkumného centra EU (Joint Research Centre v Ispre).

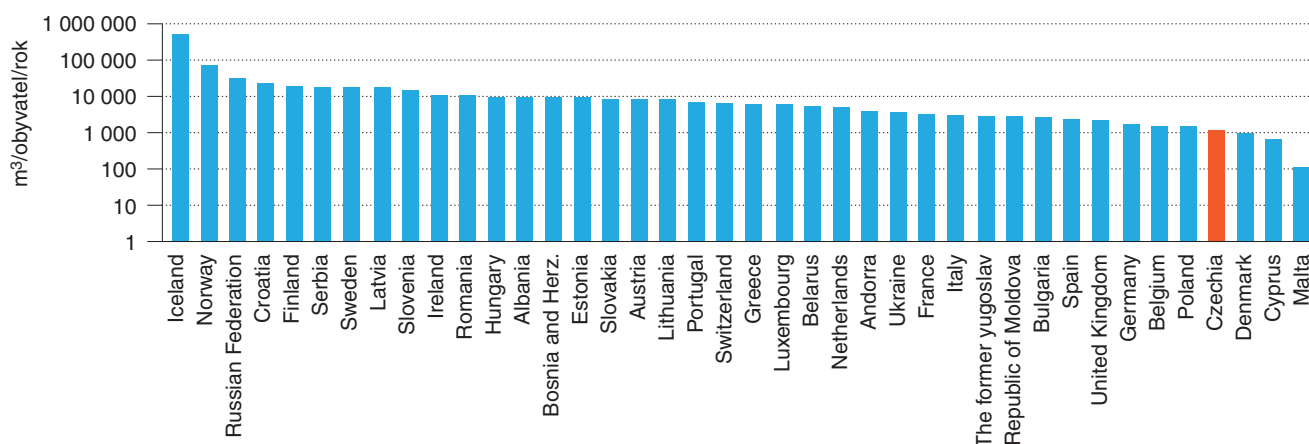
Autoři publikace velmi korektně uvádějí, že jimi prezentované údaje spíše podhodnocují skutečný vodní stres a mohou být tedy zavádějící. Zásadní je, že zvolená metodika byla aplikována jednotně a závisí na kvalitě a charakteru údajů, poskytovaných jednotlivými státy do evropských databází.

S tím souvisí moje uvedená poznámka, že v případě ČR jsou údaje o odběrech podceněny a zároveň, díky tomu, je také ovlivněno vypouštění. To je velmi zřejmé z obr. 8, který porovnává vývoj objemu odběrů a vypouštění v České republice v období let 1980–2018.

Objemy vypouštěné vody jsou nejen stejné, ale někdy dokonce vyšší než odběry. To nasvědčuje existenci jistého množství pravděpodobně neměřených odběrů, které se však nakonec



Obr. 8: Změny odběrů z vodních zdrojů a objemů vypouštěné vody odebrané v České republice v letech 1980–2018. Zdroj: Modrá zpráva (2018)



Obr. 9: Disponibilní zásoby vody v jednotlivých evropských státech vztažené na jednoho obyvatele. Zdroj: FAO, AQUASTAT

Tabulka 1: Podíl odběrů vody jednotlivými hospodářskými sektory v Evropě a v ČR

Hospodářský sektor	% odběrů vody z disponibilních vodních zdrojů	
	Evropa (data EEA)	Česká republika
zemědělství	58,3	2,9
energetika	18,2	40,6
průmysl a těžba	10,6	16,1
vodárenství	9,6	38,5
služby a ostatní	3,3	1,9

dostávají do kanalizačních systémů a do měřených výtoků z čistíren odpadních vod.

Přesto není žádných pochyb o tom, že vodní zdroje České republiky jsou značně napjaté, zejména v některých povodích, jak tomu nasvědčuje situace v posledních letech, a tyto skutečnosti začíná obyvatelstvo konečně více vnímat.

S ohledem na uvedené nejistoty, a použití odhadů v případě hodnocení situace nedostatku vody v jednotlivých státech, autoři zprávy považují za vhodnější k posouzení situace využívání vodních zdrojů v Evropě hodnocení vycházející z regionů, které mají komplexnější vstupy. Proto prezentují vývoj situace odběrů pro jednotlivé sektory hospodářství v regionech jižní, západní, východní a severní Evropy. Z údajů vyplývá, že nejvyšší čerpání vodních zdrojů je ve státech jižní Evropy (následkem zemědělských závlah), následují státy západní Evropy, kde je největší potřeba odběrů pro energetiku. Celkově výrazně nižší odběry jsou ve státech východní a severní Evropy, jejichž odběry jsou na úrovni o 50–30 % nižší než u předchozích dvou skupin, a dominují odběry pro vodárenství a energetiku. Z údajů prezentovaných o celkovém využití vody různými hospodářskými sektory v celé Evropě (tab. 1) je zřejmé, že následkem enormní spotřeby v jihoevropských státech dominuje zemědělství, což samozřejmě neplatí v jednotlivých státech a ani ve zmíněných skupinách států. Jako příklad uvádím v tabulce 1 pro srovnání skladbu odběrů vody pro hospodářské účely v České republice (průměr z let 2014–2018). Převažují odběry pro energetiku a vodárenství stejně, jako v zemích západní Evropy, a zemědělství odebírá 20× méně vody, než celkově vykazuje Evropa.

Z celkového pohledu jsou roční obnovitelné vodní zdroje v Evropě v podstatě „hojné“ („abundant“), a na jednoho obyvatele představují 4 560 m³/osobu (použito průměrného počtu obyvatel v Evropě v hodnoceném období). Existují však ohromné rozdíly (na Maltě je to 120 m³ a v Norsku 70 000 m³). Česká

republika má tuto hodnotu v posledních šesti letech na úrovni přibližně 500 m³/obyvatele/rok. Tato úroveň, spolu s již uvedenými údaji o procentu využívání vodních zdrojů, nás skutečně řadí mezi státy ohrožených vodním stresem, což se v posledních letech potvrzuje. Již dříve jsem opakovaně používal graf objemu disponibilních vodních zdrojů vztažený na jednoho obyvatele, prezentovaný FAO (Food and Agriculture Organisation), ve kterém je Česká republika v pořadí států Evropy na posledních místech – před Kypr, Maltou a Dánskem, se kterým si vyměnila pozici po roce 2015 (obr. 9). Poněkud překvapuje, že Dánsko se na rozdíl od České republiky v pořadí zemí podle velikosti indexu WEI+ nikdy nedostávalo do popředí zemí s vysokými odběry, vždy setrvává na 20.–24. místě pořadí. Důvodem je zřejmě minimalizace odběrů pro průmysl („high-tech technologies“), pro energetiku se pravděpodobně využívá k chlazení hlavně mořská voda a zjevně využívají také více větrné energie. Spotřeba vody pro domácnosti je naopak vyšší než v České republice, a výše vodného a stočného je jedna z nejvyšších v Evropě (podle údajů OECD).

Musím zde připomenout, jak jsem musel při sestavování Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky o zařazení grafu na obr. 9 „bojovat“ s kolegy z Ministerstva životního prostředí, kteří ho považovali za zkrslující nebo nesprávně vyhodnocené údaje, které straší obyvatele.

Zajímavé jsou také údaje o vodárenství, ve většině evropských zemí je na vodovod napojeno přes 80 % obyvatel (s výjimkou Rumunska a Bosny a Hercegoviny, kde se uvádí 67 a 68 %). Spotřeba v domácnostech v roce 2017 činila 147 l/osobu/den (v České republice to bylo 88,7 l/osobu/den). Jako minimální denní potřeba na 1 obyvatele je uvedena hodnota 50 l/osobu/den. Z těchto údajů je zřejmé, že občasná volání pro další výrazné omezení spotřeby v domácnostech, které se u nás ozývá, není na místě, zejména s ohledem na dimenzování vodárenských systémů. Naprostá většina byla postavena především před více než 30–50 lety, kdy byla spotřeba dvojnásobná a již současné snížení spotřeby může nepříznivě ovlivňovat kvalitu pitné vody v rozvodném systému, neboť v něm doba zdržení vody výrazně vzrůstá.

V závěru publikace znovu shrnuje, že odběry v úrovni 20 % z obnovitelných disponibilních vodních zdrojů jsou pomyslnou hranicí „vodního stresu“, hodnoty nad 40 % pak již představují vážný stres (podle publikace Raskin et al., 1997). Proto 7. Environmentální akční program (z roku 2013) má za cíl, aby evropské státy do roku 2020 snížily tlak na využívání disponibilních obnovitelných vodních zdrojů tak, aby odběry nepřekročily úroveň 20 %. Neuvádí se však žádné konkrétní doporučení, jak uvedený cíl dosahovat.

Závěr

Údaje o využívání disponibilních vodních zdrojů obsažené v publikaci Evropské Environmentální Agentury jsou extrémně důležité pro objektivní pohled na naše disponibilní vodní zdroje. Vyplývá z nich, že jednoznačně patříme do zemí ohrožených vodním stresem, tedy nedostatkem vody. Toto ohrožení bude následkem změny klimatu narůstat, jak potvrzují aktuální zkušenosti z posledních šesti let, ve kterých se prodloužily bezsrážkové periody, vzrostly letní teploty vzduchu a zvýšila se evapotranspirace. S ohledem na to, že z našeho území prakticky veškerá voda odtéká a závisíme výhradně na atmosférických srážkách, nepřekvapí, že jsme z hlediska vodních zdrojů ve skupině států jižní Evropy s historickým nedostatkem vody. Naopak překvapuje, jak jsme až donedávna žili i za těchto podmínek ve „vodním blahobytu“ – a to je zásluhou několika generací vodo hospodářů z „velké a malé vody“. Všichni obyvatelé České republiky by si to měli uvědomit – a údaje z publikace EEA bychom měli mezi nimi šířit spolu s informací, že bez zvýšené akumulace vody na našem území v přehradních nádržích dostatek vodních zdrojů nepůjde zajistit.

Adresa, na které je publikace dostupná:

www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-3/assessment-4

Literatura

- European Environment Agency. Use of freshwater resources in Europe. (Copenhagen) 2019;46 p.
- Zprávy o stavu vodního hospodářství České republiky. Ministerstvo zemědělství (1998 až 2018).

- Seventh Environment Action Programme. <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D1386>
- Raskin P, Gleick PH, Kirshen P, Pontius RG Jr and Strzepek K. Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world. Stockholm Environmental Institute, Sweden, 1997. www.sei.org/publications/water-futures-assessment-long-range-patterns-problems-2/

Poděkování autora příspěvku za úpravy textu a cenné věcné připomínky patří náměstkovi Českého hydrometeorologického ústavu Ing. Janu Daňhelkovi, Ph.D.

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

Sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství

Katedra vodních zdrojů FAPPZ České zemědělské univerzity v Praze

		VODATECH, s. r. o. Milotická 499/40 696 04 Svatobořice-Mistřín
VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD		
FLOTACE ROTAČNÍ SÍTA SEPARÁTORY ŠNEKOVÉ LISY	CHEMICKÉ JEDNOTKY AERAČNÍ SYSTÉMY OBSLUŽNÉ LÁVKY	
Tel.: 518 620 962-4 e-mail: vodatech@vodatech.net		Fax: 518 620 962 http://www.vodatech.net



SWECO 

- vodárenství
- kanalizace a čištění odpadních vod
- hydrotechnika a hydroenergetika
- odpadové hospodářství
- rekultivace a krajinné inženýrství
- ekologické inženýrství
- hydroinformatika
- dopravní stavby
- geotechnika

Sweco Hydroprojekt a.s.
Konzultační a projektové služby

www.sweco.cz

Spalování stabilizovaného čistírenského kalu pro recyklaci fosforu – náhled do Evropy

Michael Pohořelý, Jaroslav Moško, Matěj Hušek

1 Důvody změn nakládání s čistírenskými kaly

V současné době probíhají v Evropské unii intenzivní diskuze k problematice nakládání s čistírenskými kaly (ČK) z čistíren odpadních vod.

Hlavními důvody změny způsobu nakládání s čistírenskými kaly jsou [1]:

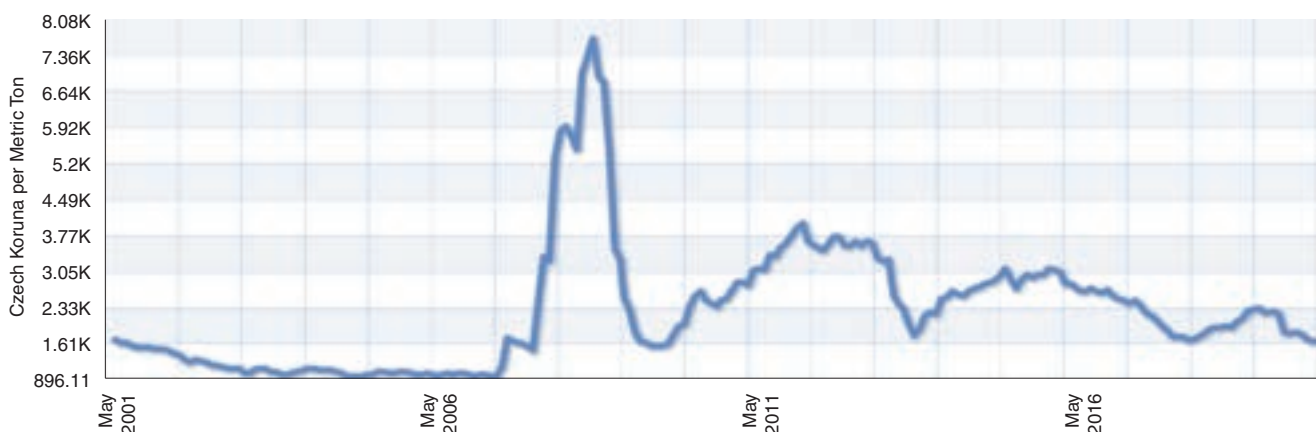
- zákaz skládkování ČK,
- zabezpečení skutečné hygienizace ČK/komodit na bázi ČK,
- snížení obsahu organických mikropolutantů, zejména PPCP (Pharmaceuticals & Personal Care Products – farmaceutika, kosmetika, hormony apod.) a POP (persistentní organické polutanty), a snížení obsahu plastů (mikroplastů) v ČK/komoditách na bázi ČK,
- materiálové a energetické využití ČK.

V případě materiálového využití ČK lze předpokládat přede-

vším důraz na recyklaci fosforu, jenž byl zařazen na seznam kritických surovin pro EU jako fosfátová hornina a fosfor [2]. Fosfátová hornina a fosfor byly zařazeny na seznam kritických surovin pro EU z důvodů, že v EU nejsou žádná ložiska fosfátových hornin (kromě nevýznamných ložisek ve Finsku) a nutnosti dovozu produktů a meziproduktů na bázi fosforu z krajín jako Maroko, Rusko, Sýrie, Alžírsko, Kazachstán, Čína a Vietnam. Současně se celosvětové zásoby diskutovaných komodit zmenšují, což spolu s lokalizací ložisek má vliv na cenu fosfátové rudy, jejíž vývoj může být nepředvídatelný a vyústit v extrémny, jako např. v roce 2008 (obr. 1).

2 Spalování čistírenských kalů

Hlavním trendem v nakládání s ČK pro „velké“ aglomerace se jeví jeho termochemické zpracování, především procesem



Obr. 1: Vývoj ceny fosfátové rudy v období 1999–2019 [3]

Tabulka 1: Celková produkce a způsob využití čistírenských kalů v Nizozemsku v letech 2010–2016 (hodnoty uvedené po zaokrouhlení po přepočtech z množství vlhkého kalu) [7]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Celková produkce [tuny sušiny/rok]	290 749	287 027	308 115	279 228	281 127	286 525	282 894
Způsob využití [%]							
materiálové využití							
kompostování	0	0	0	0	0	0,01	1,3
skládkování nebo skladování	0	0	0	0	0	0,6	0,3
suma	0	0	0	0	0	0,6	1,6
termické zpracování							
spalování (ZEVO, mono)	60	64	70	70	74	76	73
cementárny	19	21	11	16	15	14	13
elektrárny	20	15	18	14	10	9	12
suma	99	100	99	100	100	99	98
jiné využití*	1	0	1	0,02	0	0,3	0
suma celkově	100	100	100	100	100	100	100

* například jako stavební materiál, znovuzískávání surovin

spalování. V Nizozemsku (tabulka 1) nebo ve Švýcarsku je to již dlouhodobě prakticky jediný způsob nakládání s ČK. Např. v Nizozemsku mono-spalovny čistírenských kalů spolupracují na znovuzískávání fosforu z popelovin s francouzskou pobočkou firmy EcoPhos, která by měla od roku 2020 ve své provozovně začít vyrábět P-hnojivo na bázi čistírenských kalů. Jasný příklon k termochemickému spalování ČK vykazuje také Německo, kde byl mezi lety 2010 až 2018 (tabulka 2) zaznamenán nárůst termochemického zpracování ČK z 53 na 74 % [4]. S ohledem na současnou legislativu nařizující zákaz použití kalů na zemědělskou půdu a povinnost recyklace fosforu z kalu nebo popelu po spálení lze očekávat, že toto statistické číslo bude nadále růst [5,6]. V roce 2018 bylo v Německu evidováno 18 městských mono-spaloven znázorněných na obrázku 2. Projektovaná roční kapacita mono-spaloven je cca 670 000 t sušiny kalu, kapacita je využívána průměrně z 69 % – 460 000 t. Celková kapacita není naplněna zejména z důvodu jejich umístění blízko sebe (nedostatek materiálu). Rovněž lze pozorovat výrazný nárůst v podílu termochemického zpracování (spalování) v sousedním Polsku (tabulka 3), ovšem je nutné zohlednit, že technologické zvládnutí je zde proti Německu zatím horší a spalovny se potýkají s častými problémy a tedy odstávkami. V Rakousku je cca polovina ČK (tabulka 5) využívána termochemicky. V Rakousku zavádějí obdobnou legislativu jako v Německu – tedy povinnost recyklace fosforu z ČK, respektive jeho recyklaci z popelu po spálení ČK. Oproti uvedenému trendu se v současnosti v ČR přes 90 % kalů využívá v zemědělství, k rekultivacím nebo je

skládkováno (tabulka 4), což je dlouhodobě, podle názoru autorů, neudržitelné.

Hlavními výhodami spalování ČK proti jinému způsobu využití/odstranění jsou zejména [1]:

- význačné snížení hmotnosti a objemu odpadu,
- úplná stabilizace a hygienizace kalu,
- destrukce prakticky veškerých organických látek a plastů,
- koncentrování fosforu v popelu,
- kombinovaná výroba užitného tepla/elektrické energie a popela bohatého na fosfor,
- částečné odstranění těžkých a polo-těžkých toxických kovů.

Spalování ČK je vhodné řešit mono-spalováním, aby nedošlo k naředění popela bohatého na fosfor nebo k jeho kontaminaci dalšími polutanty či ztrátě v jiných komoditách (např. při spolu-spalování v cementárenských pecích). Jak lze vidět ze statistiky nakládání s kaly v Německu a Nizozemsku, rozlišuje se mezi mono-spalováním a spolu-spalováním ČK, což může napovídat o budoucím směru nakládání s kaly.

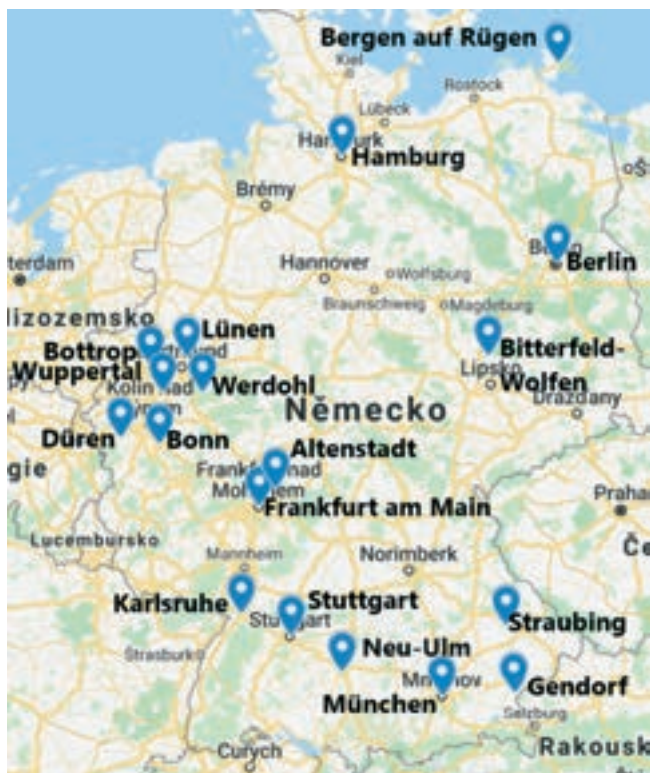
Prevažná väčšina technológií mono-spalovania komunálnych ČK v Európe je na princípu fluidného spalovania a len niekoľko mono-spaloven využíva roštového spalovania či etážových pecí [11,12]. Prehľad mono-spaloven ČK v Nemecku, Nizozemsku, Poľsku a Rakousku, vrátane výrobcu a provozovateľa je znázornený v tabuľke 6, tabuľke 7, tabuľke 8, respektive v tabuľke 9. Výhodou fluidného spalovania proti ostatným zmieneným technológiám je, že táto technológia neobsahuje mechanicky pohyblivé

Tabulka 2: Celková produkce a způsob využití čistírenských kalů v Německu v letech 2010–2018 (hodnoty uvedené po zaokrouhlení po přepočtech z množství v tunách sušiny) [4]

[illegible]

Tabulka 3: Celková produkce a způsob využití čistírenských kalů v Polsku v letech 2010–2018 (hodnoty uvedené po zaokrouhlení po přepočtech z množství v tunách sušiny)

[illegible]



Obr. 2: Umístění mono-spaloven ČK v Německu

části, lze operovat za nižších přebytků spalovacího vzduchu a je schopna rychlého najíždění a odstavení díky relativně krátkým dobám zahřívání a ochlazování, čímž je zajištěn přerušovaný provoz.

2.1 Legislativa s ohledem na spalování ČK = odpadů

S ohledem na hierarchii nakládání s odpady dle Rámcové směrnice o odpadech 2008/98/ES [13] je spalování „suchých“ ČK klasifikováno stupněm 4 – jiné využití (např. energetické). Tato směrnice obsahuje rovnici o energetické účinnosti (U), jejíž hodnota určuje, zdali je spalování pevného komunálního odpadu považováno za energetické využití nebo odstranění:

$$U = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \times (E_w + E_f)}$$

kde:

- E_p je energie dodaná do sítě ($2,6 \times$ elektrina + $1,1 \times$ teplo),
 - E_f je energie z podpůrných paliv pro výrobu teplotnosného média,
 - E_w je energie z čistírenského kalu,
 - E_i je ostatní dodaná energie kromě E_w a E_p
- a platí:
- pro $U > 0,65$ – energetické využití odpadu,
 - pro $U < 0,65$ – odstranění odpadu spaláním.

Dále se spalování odpadů řídí Směrnicí 2000/76/ES o spalování odpadů [14], která stanovuje podmínky, jež je nezbytné splnit pro spalování a spolu-spalování odpadů. Dalším právním

Tabulka 4: Celková produkce a způsob využití čistírenských kalů v Česku v letech 2010–2018 (hodnoty uvedené po zaokrouhlení po přepočtech z množství v tunách sušiny) [9]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Celková produkce [tuny sušiny/rok]	170 689	163 818	168 190	154 274	159 162	172 997	173 709	178 077	202 358
Způsob využití [%]									
materiálové využití									
v zemědělství	36	38	31	35	30	36	36	42	44
kompostování	27	28	32	33	38	39	38	34	32
skládkování	4	6	6	5	3	4	6	7	9
suma	66	72	68	73	71	79	79	83	85
termické zpracování									
blíže nespecifikováno	2	2	2	2	2	1	3	3	10
jiné využití	32	26	30	25	27	20	18	14	6
suma celkové	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabulka 5: Celková produkce a způsob využití čistírenských kalů v Rakousku v letech 2010–2018 (hodnoty uvedené po zaokrouhlení po přepočtech z množství v tunách sušiny)

Rok	2010	2012	2014	2016	2018
Celková produkce [tuny sušiny/rok]	262 805	266 306	239 044	237 938	234 480
Způsob využití [%]					
materiálové využití					
v zemědělství	17	15	17	20	21
skládkování	8	5	1	0,03	0,11
suma	25	20	18	20	21
termické zpracování					
blíže nespecifikováno	44	52	50	53	54
jiné využití	32	28	33	26	26
suma celkové	100	100	100	100	100

předpisem je Směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích [15], která na základě referenčního dokumentu BREF [16] (BAT reference document, referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách) vycházejících z BAT (Best Available Techniques, nejlepší dostupné techniky), stanovuje spektrum sledovaných polutantů, úrovně emisí s nimi spojené a stanovuje lhůty pro implementaci emisních limitů do národních legislativ členských zemí EU. Nutno doplnit, že koncem roku 2019 bylo vydáno Prováděcí rozhodnutí komise (EU) 2019/2010 [17], kterým se stanovily závěry o nejlepších dostupných technikách pro spalování odpadu podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU a podmínky BAT z dokumentu BREF [16] byly přijaty.

Výše uvedené směrnice jsou převedeny do národní legislativy ČR – zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší [18], a vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší [19].

Porovnání základních provozních podmínek pro spalování odpadů a emisních limitů sledovaných polutantů dle BREF [16], Směrnice č. 2010/75/EU [15] a vyhlášky č. 415/2012 Sb. [19] je zobrazeno v tabulce 10, respektive tabulce 11 a tabulce 12. Specifikované hodnoty denních emisních limitů pro zařízení k energetickému využití odpadu jsou vztaženy na normální podmínky (teplota 273,15 K, tlak 101,3 kPa) a přepočteny na suché spaliny při referenčním obsahu kyslíku 11 obj. %.

Tabulka 6: Přehled mono-spaloven ČK v Německu

Místo	Společnost	Výrobce	Provozovatel	Typ kotle
Hamburg	Hamburg Wasser GmbH	AE & E	VERA Klärschlammverbrennung	fluidní kotel
Bergen auf Rügen	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Rügen (ZWAR)	–	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Rügen (ZWAR)	fluidní kotel
Bitterfeld-Wolfen	Community Wastewater Company mbH & Co. KG Greppin	Uhde	Community Wastewater Company mbH & Co. KG Greppin	fluidní kotel
Berlin	Berliner Wasserbetriebe	Uhde	Berliner Wasserbetriebe	fluidní kotel
Lünen	Innovatherm GmbH	Raschka	Innovatherm GmbH	fluidní kotel
Botrop	možná EGLV	Raschka	možná EGLV - možná	fluidní kotel
Wuppertal	Wupperverband	Thyssen	Wupperverband	fluidní kotel
Werder	WFA Elverlingsen GmbH	–	WFA Elverlingsen GmbH	fluidní kotel
Düren	WVER	Lurgi	WVER	fluidní kotel
Bonn	asi ve výstavbě, nevím	Raschka	–	fluidní kotel
Altenstadt	Emter GmbH	–	Emter GmbH	roštový kotel
Frankfurt am Main	Stadtentwässerung Frankfurt	Lurgi	Stadt Frankfurt am Main	fluidní kotel
Karlsruhe	Město Karlsruhe	Raschka	Das Klärwerk Karlsruhe	fluidní kotel
Straubing	Klärwerk Straubing	Fa. Zauner	Klärwerk Straubing	roštový kotel
Neu-Ulm	ZVK	Thyssen	Zweckverband Klärwerk Steinhäule	fluidní kotel
München	Münchener Stadtentwässerung	Raschka	Münchener Stadtentwässerung	fluidní kotel
Stuttgart	Stadtentwässerung Stuttgart	Bamag	Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen	fluidní kotel
Gendorf	Infraserv	–	Infraserv	fluidní kotel

Tabulka 7: Přehled mono-spaloven ČK v Nizozemsku

Místo	Společnost	Výrobce	Provozovatel	Typ kotle
Dordrecht	HVC Dordrecht	LURGI	HVC Dordrecht	fluidní kotel
Moerdijk	SNB Moerdijk	Outotec	N.V. Slibverwerking Noord-Brabant	fluidní kotel

Tabulka 8: Přehled mono-spaloven ČK v Polsku

Místo	Společnost	Výrobce	Provozovatel	Typ kotle
Zielona Góra	ZWK	VOMM	Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	roštový kotel
Łomża	Łomżyńska Oczyszczalnia Ścieków	Huber	Łomżyńska Oczyszczalnia Ścieków	roštový kotel
Bydgoszcz	MWIK	Hansol (Korea)	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - spółka z o.o.	fluidní kotel
Gdańsk	GIWK	Degremont	Gdańska Infrastruktura Wodociągowa-Kanalizacyjna Sp. z o.o.	fluidní kotel
Kraków	MPWIK Krakow	Veolia Water	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka Akcyjna w Krakowie	fluidní kotle
Kielce	Wodociągi Kieleckie	Degremont	Wodociągi Kieleckie	fluidní kotel
Łódź	GOP Łodzi	Veolia Water	Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi	fluidní kotle
Olsztyn	PWIK	VOMM	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji	roštový kotel
Szczecin	ZWIK	Veolia Water (BioCon)	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Szczecinie	roštový kotel
Warszawa	MPWIK Warszawa	Veolia Water	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie S.A.	fluidní kotle
Gdynia	Pewik Gdynia sp. z o.o.	–	Pewik Gdynia sp. z o.o.	fluidní kotel

3 Nařízení (EU) 2019/1009 a STRUBIAS report

Evropský parlament a Rada Evropské unie přijaly nařízení (EU) 2019/1009 [20], jímž se stanoví pravidla pro dodávání hnojivých výrobků EU – hnojivových výrobků obchodovatelných v rámci celé EU označených CE (dále jen CE hnojiva). Toto nařízení ovšem nepovoluje použití čistírenských kalů jako slož-

kového materiálu pro výrobu CE hnojiv. V návaznosti na nařízení byl vydán STRUBIAS report [21], který posuzuje vhodnost použití popelů, vysrážených fosforečných solí a biocharů ze sekundárních odpadních materiálů pro výrobu CE hnojiv. Současně navrhuje podmínky pro procesy spalování, srážení, pyrolýzy a zplyňování a nároky na kvalitu výstupních materiálů, které by

Tabulka 9: Přehled mono-spaloven ČR v Rakousku

Místo	Společnost	Výrobce	Provozovatel	Typ kotle
Vídeň	Simmeringer Haide	–	Wien Energie	fluidní kotel
Strass in Steiermark	NGS Naturgas	–	Umweltkompetenzzentrum Leibnitzerfeld-Süd	–

Tabulka 10: Základní podmínky pro spalování odpadů

415/2012 Sb.		2010/75/EU	BREF
doba zdržení plynu v kotli	minimálně 2 s při 850 °C/1 100 °C ⁽¹⁾ při obsahu O ₂ > 6 % ⁽²⁾		
kvalita spalovacího procesu	obsah TOC < 3 % nebo ztráta žháním < 5 % ve strusce a popelu (dry)	obsah CO ve spalínách	
pomocný hořák (zapnutí)	v kotli minimálně 1 hořák na nízkoemisní zdroj paliva (například CH ₄)	–	
	během spouštění (ohřev pece na požadovanou teplotu) a odstavování (dohoření odpadu)		
	při poklesu teploty pod 850 °C, resp. 1 100 °C ⁽¹⁾		
doba provozu	neplnění emisních limitů – maximálně 4 hodiny nepřetržitě, celkem za kalendářní rok 60 hodin	–	
měření emisí	online měření hlavních polutantů		
využití tepla	–	využito v co nejvyšší možné míře (výroba horké vody, páry)	

⁽¹⁾ Hodnota pro nebezpečný odpad (obsah chloru > 1 %).

⁽²⁾ BREF

Tabulka 11: Emisní limity sledovaných polutantů I

	TZL	NO _x	Denní emisní limit [mg · m ⁻³]				CO	NH ₃
			SO ₂	TOC	HCl	HF		
BREF								
nová zařízení		50–120	5–30	< 3–10	< 2–6	< 1	10–50	2–10
stávající zařízení	< 2–5 ⁽¹⁾	50–150 ⁽²⁾	5–40	< 3–10	< 2–8	< 1	10–50	2–10 ⁽³⁾
2010/75/EU	10 (150 ⁽⁴⁾)	200 ⁽⁵⁾ /400 ⁽⁶⁾	50	10	10	1	50 ⁽⁷⁾ /100 ⁽⁸⁾ /150 ⁽⁹⁾	–
415/2012 Sb.	10 (150 ⁽⁴⁾)	200/400 ⁽¹⁰⁾	50	10	10	1	50 ⁽⁷⁾ /100 ⁽⁸⁾ /150 ⁽⁹⁾	–

⁽¹⁾ U stávajících zařízení určených ke spalování nebezpečných odpadů, u kterých nelze použít látkový filtr, je horní hranice rozsahu 7 mg · Nm⁻³.

⁽²⁾ Horní hranice rozsahu je 180 mg · Nm⁻³ v případě, že nelze použít SCR.

⁽³⁾ U stávajících zařízení vybavených SNCR bez mokřých technik ke snižování emisí je horní hranice rozsahu 15 mg · Nm⁻³.

⁽⁴⁾ Celková koncentrace tuhých znečišťujících látek v emisích ze zařízení na spalování odpadu do ovzduší nesmí za žádných okolností překročit hodnotu 150 mg · Nm⁻³ vyjádřenou jako půlhodinový průměr.

⁽⁵⁾ Oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂) vyjádřené jako NO₂ pro stávající zařízení na spalování odpadu o jmenovité kapacitě přesahující 6 t · h⁻¹ nebo pro nová zařízení na spalování odpadu.

⁽⁶⁾ Oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂) vyjádřené jako NO₂ pro stávající zařízení na spalování odpadu o jmenovité kapacitě do 6 t · h⁻¹.

⁽⁷⁾ Průměrná denní hodnota: 50.

⁽⁸⁾ Průměrná půlhodinová hodnota: 100.

⁽⁹⁾ Průměrná desetiminutová hodnota: 150.

⁽¹⁰⁾ Vztahuje se pouze na stacionární zdroje tepelně zpracovávající odpad o celkové jmenovité kapacitě nižší než 6 t · h⁻¹ povolené pro tepelné zpracování odpadu před 28. listopadem 2002 a uvedené do provozu nejpozději 28. prosince 2003 nebo pokud provozovatel podal úplnou žádost o povolení před 28. prosincem 2002 za podmínky že stacionární zdroj byl uveden do provozu nejpozději 28. prosince 2004. Na tyto stacionární zdroje se nevztahuje povinnost plnit půlhodinové průměry koncentrací NO_x.

Tabulka 12: Emisní limity sledovaných polutantů II

	Cd+Ti mg · Nm ⁻³	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni+V mg · Nm ⁻³	PCDD/F ng I-TEQ · Nm ⁻³	Emisní limity PCDD/F ng I-TEQ · Nm ⁻³	PCDD/F + dioxin-like PCBs ng WHO-TEQ · Nm ⁻³	PCDD/F + dioxin-like PCBs ng WHO-TEQ · Nm ⁻³	Hg mg · Nm ⁻³	Hg mg · Nm ⁻³
BREF								
nová zařízení	0,005–0,02	0,01–0,3	< 0,01–0,04	< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	< 0,01–0,08	< 0,005–0,02	< 0,005–0,02
stávající zařízení			< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	< 0,01–0,1	< 0,01–0,1	0,001–0,01	0,001–0,01
měření	2x ročně	2x ročně	2x ročně	dlouhodobě ⁽¹⁾	dlouhodobě ⁽¹⁾	dlouhodobě ⁽¹⁾	denní	dlouhodobě ⁽¹⁾
2010/75/EU	0,05	0,5	0,1	–	–	–	0,05	–
měření	2x ročně	2x ročně	2x ročně	–	–	–	2x ročně	–
415/2012 Sb.	0,05	0,5	0,1	–	–	–	0,05	–
měření	2x ročně	2x ročně	2x ročně	–	–	–	2x ročně	–

(1) Dlouhodobý typ odběru: vzorkování 1x měsíčně do dlouhodobé statistiky.

mohly být zařazeny do kategorií složkových materiálů (KSM, příloha II nařízení (EU) 2019/1009) pro výrobu CE hnojiv. Na základě STRUBIAS reportu byl vydán návrh na doplnění příloh k nařízení (EU) 2019/1009 [O]. V rámci reportu i příloh k nařízení (EU) 2019/1009 je už uvažováno o použití popela z komunálního ČK jako složkového materiálu pro výrobu CE hnojiva. Kromě podmínek uvedených v rámci kategorie funkce výrobku – KfV (Příloha I nařízení EU 2019/1009, KfV Jednosložkové tuhé anorganické hnojivo s makroživinami nebo KfV Vícesložkové tuhé anorganické hnojivo s makroživinami [20]) musí popel z ČK použitý pro výrobu CE hnojiva splňovat také následující podmínky:

- obsah celkového organického uhlíku je menší než 3 hm. %,
- obsah PAH₁₆ v sušině nepřekračuje 6 mg · kg⁻¹,
- obsah PCDD/F v sušině nepřekračuje 20 ng WHO-TEQ · kg⁻¹,
- obsah Cl⁻ v sušině nepřekračuje 3 %, tato podmínka neplatí v případě, že chlor je původní součástí vstupního materiálu,
- neobsahuje více než 400 mg · kg⁻¹ celkového chromu v sušině,
- neobsahuje více než 2 mg · kg⁻¹ thalia v sušině.

Lze ovšem předpokládat, že popely z ČK, především z velkých aglomerací, nebudou schopné plnit požadované limity, a za účelem výroby CE hnojiv je bude nutné upravovat vhodnými procesy, jako např. EcoPhos, RecoPhos, AshDec. Proto lze popely z ČK považovat spíše za meziprodukt pro výrobu P-hnojiv nebo jako vstupní surovinu pro zpracovatelský průmysl.

4 Závěr

Fluidní spalování komunálních čistírenských kalů (ČK) je vhodné pro čistírny se spádovou oblastí nad 150 000 EO. Přímé využití popela, jako hnojiva, je nevhodné, zejména z důvodu nízké biodostupnosti fosforu a/nebo koncentrace toxických kovů přesahující limitní hodnoty. Popel po mono-spalování ČK lze dlouhodobě skladovat. Získávání P-hnojiva, či předčištěné fosforečné suroviny pro zpracovatelský průmysl je možné realizovat pomocí pyro- či hydrometalurgických postupů. Tyto technologie jsou v současné době ve vývoji.

5 Poděkování

Práce vznikla díky finanční podpoře projektu AV21 – Účinná přeměna a skladování energie a v rámci projektu Specifického vysokoškolského výzkumu – projekt č. A1_FTOP_2020_001.

6 Použitá literatura

1. Pohořelý M, Moško J, Šyc M, Václavková Š, Skoblia S, Beňo Z, Svoboda K. Materiálové a energetické využití suchého stabilizovaného čistírenského kalu. In: Dohányos M, ed. Sborník přednášek a posterů z 28. konference Kaly a odpady, pp. 29–38. Brno: Tribun EU, 2018, s. 2938. ISBN 978-80-263-1408-0.
2. Evropská komise. Sdělení komise Evropskému parlamentu, radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů o seznamu kritických surovin pro EU z roku 2017. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52017DC0490> (12. 2. 2020).
3. Indexmundi – commodity prices – rock phosphate. Dostupné na: www.indexmundi.com/commodities/?commodity=rock-phosphate&months=240¤cy=eur (18. 3. 2020).
4. DESTATIS Statistisches Bundesamt. Water management – Disposal of sewage sludge by Land. Dostupné na: www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Environment/Water-Management/node.html (29. 12. 2019).
5. Pohořelý M, Moško J. Materiálové a energetické využití suchého stabilizovaného čistírenského kalu. Jihomoravské EKOLISTY, 2019;16(1):16-20. ISSN 2533-6681.
6. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Sewage Sludge Ordinance (AbfKlärV). Dostupné na: www.bmu.de/en/law/sewage-sludge-ordinance/ (12. 2. 2020).
7. StatLine – Urban wastewater treatment; by county and river basin district. Dostupné na: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7477/table?dl=8BF5> (25. 3. 2020).
8. K9 STAN I OCHRONA ŚRODOWISKA: G222 OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH, P1696 Osady wytworzone w ciągu roku. Główny Urząd Statystyczny: Bank Danych Lokalnych. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny, c2019. Dostupné z: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica>.
9. Český statistický úřad. Vodovody, kanalizace a vodní toky – 2010 až 2018. Dostupné na: [hwww.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2018](http://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2018) (12. 2. 2020).

10. Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus – Wasser. Dostupné na: www.bmlrt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/europaeische_wasserpolitik/Lagebericht_2018.html (6. 4. 2020).
11. Vlastní statistika a údaje.
12. Roskosch A, Heidecke P. Sewage Sludge Disposal in the Federal Republic of Germany. 104 s. (2019). Dostupné na: www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/sewage-sludge-disposal-in-the-federal-republic-of (13. 2. 2020).
13. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098> (24. 2. 2020).
14. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES o spalování odpadů. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0076> (24. 2. 2020).
15. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění). Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0075#> (24. 2. 2020).
16. Neuwahl F, Cusano G, Benavides JG, Holbrook S, Roudier S. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration. EUR 29971 EN; doi:10.2760/761437.
17. Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2019/2010, kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro spalování odpadu podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019D2010> (24. 2. 2020).
18. Zákon o ochraně ovzduší. Dostupné na: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/> (24. 2. 2020).
19. Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Dostupné na: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/> (24. 2. 2020).
20. Nařízení Evropského parlamentu a Rada Evropské unie, kterým se stanoví pravidla pro dodávání hnojivých výrobků EU na trh a kterým se mění nařízení (ES) č. 1069/2009 a (ES) č. 1107/2009 a zrušuje nařízení (ES) č. 2003/2003. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1009> (24. 2. 2020).
21. Huygens D, Saveyn HGM, Tonini D, Eder P, Delgado Sancho L. Technical proposals for selected new fertilising materials under the Fertilising Products Regulation (Regulation (EU) 2019/1009) – Process and quality criteria, and assessment of environmental and market impacts for precipitated phosphate salts & derivatives, thermal oxidation materials & derivatives and pyrolysis & gasification materials. EUR 29841 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-09888-1; doi:10.2760/186684, JRC117856.
22. Phosphorus platform. Proposed STRUBIAS annexes to the EU Fertilising Products Regulation, v. 7/11/2019. Dostupné na: www.phosphorusplatform.eu/activities/regulatory-activities (25. 2. 2020).

Doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph. D.^{1,2}, Ing. Jaroslav Moško^{1,2},
Ing. Matěj Hušek¹

¹Ústav energetiky, VŠCHT Praha

²Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.



Zpráva z květnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková

Jednání komise EU1 pro pitnou vodu proběhlo dne 14. 5. 2020 formou konferenčního hovoru z důvodu přetrvávající pandemie onemocnění COVID-19. Konferenčního hovoru se zúčastnilo 40 zástupců EU1 včetně jejího předsedy, generálního sekretáře Olivera Loebela a paní Carly Chiaretti, odpovědné za politiku EurEau.

V úvodu konferenčního hovoru poskytli jednotliví zástupci informace o aktuální situaci související s opatřeními v oblasti vodního hospodářství v členských státech EU. Většina účastníků informovala, že kontrola pitné vody zatím neprobíhá přímo u spotřebitelů, ve Španělsku i přes všechna sdělení světové zdravotnické organizace (WHO) o nepřítomnosti koronaviru v pitné vodě, se soustředili i na prokázání, že koronavirus v pitné vodě není přítomen.

Carla Chiaretti informovala o aktuálním dění v Bruselu. Celosvětová pandemie má dopad i na BREXIT. Politické ukončení členství Velké Británie proběhlo k 31. 1. 2020, ekonomické ukončení bude následovat po přechodné době, která v souvislosti s pandemií bude zřejmě delší. Evropský parlament (EP) se zaměřil na řešení situace související s pandemií koronavirem, ostatní aktivity jsou poněkud zpomaleny. Přesto se EP zabývá legislativou vody. Začal se projednávat rozpočet pro období 2022–2027. Evropská komise kladě velký důraz na návrat do obvyklých režimů všech procesů (recovery plan), podporuje především lokální producenty zemědělských produktů (politika Farm-to-Fork).

Proběhlo 2. čtení Nařízení k opětovnému využívání vody, přijaté EP. Přílohy Směrnice pro podzemní vodu (GWD) by měly být revidovány a změněny. Dochází k pozdržení Společné zemědělské politiky (CAP). Byl publikován akční plán pro oběhové hospodářství.

Dalším prezentovaným a diskutovaným tématem byla nová Směrnice pro pitnou vodu (DWD). Kolega z EU1 Eric Chauveheid připravil aktualizovaný podklad pro diskusi k nové DWD – možné dopady na provozovatele vodovodů. Nejvíce diskutovanou novou oblastí v DWD je stále stanovení polyfluorovaných látek, ke kterým se váží dva parametry: Total PFASs, s limitní koncentrací 0,5 µg/l a Sum PFASs – zahrnuje 20 individuálních látek definovaných v příloze III s limitní koncentrací 0,1 µg/l pro jejich sumu. K tomuto tématu poskytl členům EU1 prezentace a záznam z lednového pracovního semináře k monitoringu těchto látek. Seminář byl věnován hlavně prezentaci PFAS v kontextu environmentálního problému a přezkumu dostupných analytických metod k zajištění souladu s požadovanými limitními hodnotami těchto látek. Evropská komise (EK) má tři roky na stanovení technických pokynů týkajících se analytických

kých metod, zejména pro parametr Total PFASs. Podle většiny účastníků semináře není parametr Total PFASs dobře definován a představuje složitý pojem. EK by měla upřesnit definici tohoto parametru, která ve směrnici chybí. Parametr by neměl zahrnovat sloučeniny s délkou řetězce C2-C3, ale zůstává nezodpovězená otázka začlenění rozvětvených izomerů a prekurzorů těchto látek. Vzhledem k tomu, že všechny fluorované chemikálie jsou považovány za nežádoucí, EK by mohla zvážit definování parametru Total PFASs následovně – skupina látek zahrnující všechny fluorované chemikálie (rozvětvené izomery, prekurzory...) bez sloučenin s řetězcem C2-C3. Tato definice by mohla být rozšířena i na odpadní vody, kaly a recyklovanou vodu.

Analytika polyfluorovaných látek není vůbec jednoduchá, je to obrovská analytická výzva z důvodu velké rozmanitosti chemických struktur. Mnohé z těchto látek se v životním prostředí rozkládají na vysoce perzistentní PFSA (perfluorosulfonová kyselina) a PFCA (perfluorkarboxylová kyselina). Prekurzory mohou být přítomny v nižší, podobné nebo vyšší koncentraci, než konečné produkty jejich degradace. Pro charakterizaci cílových sloučenin je k dispozici mnoho analytických metod (LC/MS-MS kapalinová chromatografie s dvojitou hmotnostní detekcí), ale tímto způsobem lze měřit velmi malou část per- a polyfluorovaných látek. Souhrnné metody, jako je stanovení celkových oxidovatelných prekurzorů (TOP), analýza veškerých organofluorových látek (TOF) a analýza PIGE (emise gama paprsků vyvolané částicemi), poskytují ucelenější obrázek o přítomnosti PFASs Total.

Kromě analytických metod je nutné se zaměřit i na vzorkování a konzervaci vzorků, a to z důvodu vysokého rizika kontaminace a transformace prekurzorů během skladování. Dalšími specifickými problémy jsou frakcionace hydrofobního PFAS vodu a vzduchem a adsorpce na povrchy.

Závěry ze semináře: parametrickou hodnotu – součet 20 PFAS lze stanovit, neboť všech 20 PFAS lze analyzovat cílovou analýzou; parametr PFASs Total by měl zahrnovat co nejvíce

PFAS, včetně prekurzorů, ale nejprve by měl být jasně definován; není definována žádná ideální analytická metoda pro měření Total PFASs.

V souvislosti s novou DWD bylo diskutováno, kdo bude zajišťovat analýzu látek, které budou uvedeny na „Watch listu“. Představitelé EurEau se jednoznačně shodli, že monitoring těchto látek by měl zajišťovat členský stát, nikoliv provozovatelé VaK.

V odpolední sekci byl projednáván souhrnný dokument k problematice sucha, který vznikl na základě dotazníku v roce 2018 napříč EU1. Dotazník zahrnoval 12 základních otázek řešení problematiky sucha v členských státech, na které odpovědělo 14 členů EU1 ze 13 států. Dopady sucha v roce 2018 lze shrnout následovně:

- nízké hladiny podzemní vody,
- nízké hladiny řek,
- jímání vody nad rámec povolení k odběru podzemních vod pro zajištění nezbytných dodávek zranitelným spotřebitelům,
- vyšší úroveň „zasolení“ v několika místech odběru vody,
- vyšší (a špičková) poptávka po vodě,
- vyšší teplota ve vodovodním potrubí,
- některé čistírny odpadních vod si vynutily intervenční opatření, aby se zabránilo znečištění životního prostředí u recipientů s minimálním průtokem.

K problematice ztrát vody bylo konstatováno, že v EU není jednotná metodika vykazování ztrát vody. Cílem by mělo být snížení poptávky po vodě. To by mělo jít souběžně dvěma cestami, a to jednak snížit úniky v distribuční síti a jednak apelovat na spotřebitele k šetření vody v domácnostech.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

předsedkyně odborné komise laboratoří SOVAK ČR



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

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

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

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





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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

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

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



SEZAKO®

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

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

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



Technické normy oboru vodovodů a kanalizací – quo vadis?

Ondřej Beneš, Lenka Fremrová

Předmluva

Je zima, za okny kolem nuly, ráno vyjdete nic netušíc z domu a ejhle! Na prvním metru nové kovové rampy se schody se rozplácnete jak široký, tak dlouhý. Říkáte si asi, jaký má tento úvod vztah k nadpisu článku. Reagovali bychom stejně, ale popsaný případ jsme zvolili jako tu nejvhodnější ukázkou situace, kdy normy (v tomto případě materiálové a stavební) chrání to nejcennější, co máme – naše zdraví a životy. Vzpomeňme si na příklady rozvojových států, kde tržní podmínky diktují neřízený vznik staveb, výrobu strojů, drobných výrobků či potravin, které návazně končí dopadem na lidské životy. Zde se asi v obecné rovině shodneme nad nutností určité regulace, ovšem často následuje diskuse nad tím, do jaké hloubky a ve kterých oblastech je nutné normy vytvářet.

Trocha historie

Před bližší analýzou dovolte drobný historický exkurz. Normy, tak jak je známe v moderním pojetí v českém jazyce, jsou s námi více než 100 let. Již v roce 1920 vydal Elektrotechnický svaz československý první soubor předpisů a normálíí a o dva roky později vznikla československá společnost pro všeobecnou normalizaci ČSN. Proč? Právě proto, že odborní pracovníci sami vyžadovali jednotná pravidla pro svou práci, která umožňovala využívání produktů řady výrobců za shodných podmínek. V moderní době po rozdělení republiky od roku 1993 spadla normalizační činnost ČNI pod Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ), který roku 2009 ČNI zrušil a agendu převzal. Od roku 2018 ale opět vznikla příspěvková organizace pod ÚNMZ – Česká agentura pro standardizaci (ČAS), která plně převzala veškeré normotvorné činnosti, a kruh se opět uzavřel.

Poslanecká sněmovna v lednu 2020 poslala do druhého čtení novelu zákona o technických požadavcích na výrobky. Veřejnosti by měly být zpřístupněny závazné technické normy. Umožnit to má takzvaný sponzorovaný přístup, za který budou České agentuře pro standardizaci platit ministerstva nebo úřady. Uživatelé, kteří se musí ze zákona řídit technickými normami, k nim pak budou mít bezplatný přístup na internetu.

Tvorba norem

Vlastní tvorba norem v oboru vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu (tak, jak je definuje zákon č. 274/2001 Sb.) se uskutečňuje na třech úrovních:

- na mezinárodní úrovni (evropské normy EN, normy ISO, normy EN ISO), které jsou zaváděny do soustavy českých technických norem jako ČSN EN, ČSN ISO a ČSN EN ISO;
- na národní úrovni (normy ČSN);
- na odvětvové úrovni (odvětvové technické normy vodního hospodářství TNV).

Některé evropské normy jsou příliš obecné, a proto se stále používají národní normy ČSN, které navazují na evropské normy a doplňují potřebná ustanovení. Například norma ČSN EN

1508 Vodárenství – Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody se v praxi příliš nepoužívá, zatímco národní norma ČSN 75 5355 Vodojemy má řadu ustanovení, která jsou užitečná pro provozovatele a je často citována v provozních předpisech či oborových pokynech (např. oborovým spolkem SOVAK ČR). Na soubor norem ČSN EN 12255 Čistírny odpadních vod zase navazují národní normy ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500 a ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel.

Národní normy také řeší problematiku, která v evropských normách není vůbec obsažena. Proto byly například v roce 2019 zpracovány normy ČSN 75 6406 Nakládání s odpadními vodami ze zdravotnických zařízení (ZZ) vypouštěnými do stokové sítě pro veřejnou potřebu a ČSN 75 7340 Kvalita vod – Metody orientační senzorické analýzy. Podněty pro zpracování těchto norem vznikají nejčastěji přímo mezi zaměstnanci společností oboru vodovodů a kanalizací a spolupracujících organizací. Naprosto zásadní roli zde hraje komise pro technickou normalizaci Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., která díky příspěvku SOVAK ČR každoročně připravuje či spolupracuje na tvorbě či revizi několika oborových norem.

Vlastní odvětvové technické normy vodního hospodářství TNV nahradily dříve platné oborové normy (ON), jejichž platnost byla ukončena k 31. 12. 1993 zákonem č. 142/1991 Sb., o československých technických normách. TNV obsahují např. požadavky na výstavbu, provoz a údržbu vodovodního potrubí, pokyny pro vypracování provozních řádů, podmínky pro navrhování pásen ochrany prostředí kolem kanalizačních zařízení, hlavní zásady pro obsluhu a údržbu čistíren odpadních vod i údržbu stok, včetně objektů na nich. Podobně se na oborové úrovni používají v oboru plynárenství technická pravidla TPG a v oboru dopravy technické podmínky TP.

Starší normy z oboru vodovodů a kanalizací se pravidelně revidují, aby byly v souladu se současným stavem techniky. Zpracovávají se nové normy, řešící aktuální problematiku, například využití srážkových vod a čištené šedé vody, použití technologie ponořeného membránového bioreaktoru (MBR), kontrolu vstupů od uživatelů stokových sítí. Opět se tak děje nejčastěji v návaznosti na zavádění nových technologií, postupů nebo (jako v případě normy pro nemocniční vody) na základě nových znalostí o existenci zdravotních rizik či účinků vybraných látek na lidské zdraví a životní prostředí.

Proč vlastně máme používat technické normy?

Jednotné evropské a mezinárodní technické normy jsou jednou z nezbytných podmínek pro volný oběh zboží a služeb zejména v EU. Normy slouží jako referenční úroveň, k níž se poměřuje úroveň výrobku nebo služby. Odrážejí výsledky vývoje a výzkumu. Nejčastěji se s citací norem setkáme na průvodních listech výrobků, které využíváme. Protože aktuálně žijeme v době světové pandemie COVID-19, je možná úsměvnou realitou to, že v několika dnech bylo vyhledávání normové specifikace pro prostředky na ochranu dýchacího ústrojí FFP3 jedním z nej-

hledanějších slov na české verzi platformy Google. Přitom většina vyhledávacích stejně skončila seznámením se s povrchovými novinovými články, které se vůbec nedotkly podstaty testovacího principu osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), jenž podle dané normy (v tomto případě ČSN EN 149+A1) nezajišťuje často deklarovanou 99% ochranu proti částicím viru (viz Stanovisko SOVAK ČR k poskytování OOPP vybraným pracovníkům vodohospodářských společností ze dne 3. 4. 2020 na www.sovak.cz).

Normy jsou zpracovávány a projednávány v odborných komisích, k návrhům norem se vyjadřují příslušná ministerstva. Proto uživatelé norem mají jistotu, že při dodržování norem budou dodrženy předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví i ochranu životního prostředí. Určitě ku prospěchu jsou i diskuse nad jednotlivými návrhy členů pracovních komisí. U některých předpisů je však hledání kompromisu mimořádně obtížné. Asi nejzřetelnějším příkladem je norma ČSN 75 6262 Odlehčovací komory. Zde bylo autory v průběhu 6 let na základě připomínek členů komise i odborných zástupců ministerstev zpracováno celkem 7 průběžných variant a teprve ta poslední byla použita jako podklad pro vydání konečné normy. Část normy bude následně zezávazněna odkazem či odkazy ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v rámci níže popsaného procesu.

Vlastní zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, výslovně uvádí, že česká technická norma není obecně závazná.

Existují případy, že povinnost dodržovat požadavky uvedené v českých technických normách vyplývá z jiného právního aktu, jako je:

- právní předpis (např. právní řád České republiky obsahuje řadu předpisů, které stanoví přímo či nepřímo povinnost řídit se technickými normami. Lze proto doporučit, aby všechny podniky ve vlastním zájmu dodržovaly zejména ta ustanovení ČSN, která se týkají ochrany zdraví a bezpečnosti osob, ochrany majetku a životního prostředí),
- smlouva,
- pokyn nadřízeného,
- rozhodnutí správního orgánu.

Nikoho dnes neudiví, když přímo v zadávací dokumentaci stavby jsou normy odkazovány či citovány jako závazné jejich konkrétní části. A zde právě tkví kouzlo norem, které nejsou obecně závazné, pokud ovšem nejsou citovány jako celek či jako konkrétní část v platné legislativě – například v prováděcích vyhláškách či nařízeních vlády k oborovým zákonům. Jen v prováděcí vyhlášce č. 428/2001 Sb. k zákonu o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu najdeme zmíněno celkem 20 různých norem (ČSN EN 25667, ČSN ISO 5667, ČSN 75 5401, TNV 75 5402, ČSN 75 5911, ČSN 75 0905, ČSN 75 6401, ČSN 75 6415, ČSN 75 6101, ČSN EN 752, ČSN EN 1091, ČSN EN

1671, ČSN EN 1610, ČSN 75 6909, ČSN 75 0905, ČSN EN 752-7, TNV 75 6925, TNV 75 6930, ČSN EN 4064-1, ČSN ISO 4064-1).

Další oblastí, kde je dodržování norem vyžadováno, je u veřejných zakázek (podle zákona č. 134/2016 Sb., o veřejných zakázkách) a také u řady dotačních titulů, kde jsou závazné normy pro realizaci konkrétní činnosti často integrální součástí průvodní dokumentace pro žadatele. Můžeme zde jasně vidět snahu o zajištění maximální míry srovnatelnosti a transparentnosti při porovnávání nabídek jednotlivých žadatelů a soutěžitelů, samozřejmě vedené cílem ochránit veřejné prostředky.

Jak se můžete podílet na tvorbě norem?

Nezbývá, než se vrátit na začátek článku. Reálný příběh o kluzké rampě, která byla obratem zhotoviteli reklamována s odkazem na nesplnění hned několika ČSN při provádění ocelové pochozí konstrukce, navazoval totiž na diskusi o potřebnosti norem v rámci představenstva SOVAK ČR. Jako v každé pluralitní společnosti i zde existují pochyby o užitečnosti norem a tento článek se tak snaží upozornit na základní důvody, které historicky společnost, ale i obor velké a malé vody, vedly ke snaze o „normalizaci“ (v dobrém slova smyslu).

Autoři článku se obrací na čtenáře časopisu Sovak s apélem na průběžné zasílání podnětů pro revize nebo změny norem z oboru vodního hospodářství Ing. Fremrové na e-mail: lenka.fremrova@sweco.cz.

Samozřejmě uvítáme také návrhy na zpracování nových norem z oboru.

Pokud máte zájem se zapojit do zpracování norem, doporučujeme také sledovat Věstník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) na adrese www.unmz.cz. V tomto věstníku jsou každý měsíc zveřejňovány informace o zahájení zpracování návrhů českých technických norem. Každý, kdo má zájem stát se účastníkem připomínkového řízení, se může přihlásit u zpracovatele normy. Zpracovatel normy potom pošle účastníkům připomínkového řízení návrh normy a pozvánku na projednání. Řádní členové SOVAK ČR mohou využívat i rubriky Registr právních předpisů a Normy na stránkách www.sovak.cz. Zde naleznou souhrnně jak legislativu, tak odkazy na oborové normy a jejich aktualizace.

*Ing. Lenka Fremrová
Sweco Hydroprojekt a. s.*

*Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.
VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.*



Jako, s. r. o.

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály**

**tel: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz**

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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

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

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

Jak odhalit plýtvání vodou? Pomocí chytrých vodoměrů!

kamstrup

Moderní technologie umožňují velmi rychle odhalit nejen závady na vodovodní síti a jimi způsobené úniky vody, ale i plýtvání vodou, například v podobě napouštění bazénů, jež je v řadě obcí kvůli suchému období zakázáno.

Dlouhotrvající sucho se projevuje nedostatkem pitné vody – a tento problém už je bohužel aktuální i v České republice. Zásoby podzemní vody slábnou a vydatnost vrtů klesá. Na druhé straně ale roste počet lidí, kteří vlastní zahradní bazény. A právě kvůli sezónnímu napouštění bazénů v kombinaci se srážkově podprůměrným obdobím se již několik českých či moravských obcí dostalo do situace, kdy se dočasně ocitly bez pitné vody, nebo kdy v jejich vodovodu došlo k zakalení vody. Při náhlém zvýšení odběru pitné vody z vodovodní sítě totiž kvůli vysoké rychlosti proudění vody v potrubí dochází k nárazovým změnám hydraulických poměrů v síti. Následkem toho může dojít k uvolňování usazenin a vznikne zákal vody, který se rozšíří do poměrně širokého okolí. Nárazové odběry mohou způsobit i pokles tlaku vody, který se pak projeví na vodovodních přípojkách ostatních uživatelů.

Jednotlivé obce se proto snaží plýtvání vodou omezit pomocí vlastních vyhlášek. V nich je nejčastěji stanoveno, že vodu z veřejného vodovodu lze používat pouze k pití a k hygienickým účelům; výslovně zakázáno pak je užívání pitné vody ze sítě právě k napouštění a dopouštění bazénů a akumulčních nádrží, k zalévání pozemků, k mytí automobilů či dopouštění vlastních studní. Důkazem vážnosti situace je fakt, že počet obcí, které podobné vyhlášky vydávají, neustále roste – letos už zákaz napouštění bazénů přijalo více než dvě stě českých vesnic a měst.

Za porušení těchto mimořádných nařízení stanovují obce pokutu až 50 tisíc korun. Protože ale většina odběrných míst je osazena klasickými mechanickými vodoměry, jež je nutno odečítat manuálně, představitelé obcí přiznávají, že kontrola dodržování či porušování vyhlášky je velmi obtížná a časově náročná.

Plýtvání lze odhalit a lokalizovat okamžitě

Řešením situace je využití moderních technologií, díky nimž má provozovatel vodárenské sítě o objemu odebírané vody v jednotlivých odběrných místech okamžitý a aktuální přehled. Tyto technologie byly vyvinuty především kvůli rychlému odhalování závad a průsaků, ale stejně tak dobře je lze používat i k odhalování plýtvání vodou. Ideálním příkladem jsou ultrazvukové vodoměry dánské značky Kamstrup ve spojení s odečtovým systémem READY.

Vodoměry jako Kamstrup MULTICAL® 21 nebo flowIQ® 3100 nabízejí velmi vysokou přesnost měření a řadu pokročilých funkcí. Mezi ně patří detekce netěsnosti či záznam vysoké-

ho odběru. Pokud vodoměr zaznamená déletrvající vysoký odběr vody (hraniční hodnotu průtoku lze samozřejmě individuálně nastavit), dojde k aktivaci hlášení a provozovatel vodárenské sítě okamžitě vidí, jakého odběrného místa se hlášení týká a může provést patřičná opatření. Tyto užitečné funkce doplňuje nová vlnková loď výrobce, typ flowIQ® 2200 s unikátní funkcí akustické detekce i těch nejmenších netěsností a průsaků ve vodárenských sítích.

Odečítání vodoměrů Kamstrup je výrazně rychlejší a komfortnější než odečty klasických mechanických vodoměrů. Vodoměry Kamstrup jsou vybaveny rádiovou komunikací a s využitím systému READY z nich lze naměřená data odečítat dálkově,



například průjezdem automobilu v blízkosti vodoměru (takto lze mnohdy odečítat až do vzdálenosti několika stovek metrů). Realizovat ale lze i odečty v pevné rádiové síti. Data z vodoměrů jsou potom k dispozici provozovateli sítě, který tak má nad vodoměry neustálý dohled. Veškerá naměřená data z vodoměrů Kamstrup jsou rovněž zaznamenávána do datových registrů, kde mohou být uložena až po dobu několika let, takže informace o provozu vodoměru lze velmi snadno získat a kontrolovat i zpětně.

S moderními řešeními Kamstrup získávají provozovatelé maximální přehled o všech klíčových aspektech dodávek vody, možnost optimalizovat odečtový systém i kompletní provoz sítě, a především dosáhnout významných úspor jak vody, tak finančních prostředků.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí ve 24 zemích světa. Pro více informací o jejich produktech či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice.

(komerční článek)

Plunžrové ventily pro regulaci velkých tlakových spádů

Regulace při velkých tlakových rozdílech nebo objemech odebírané vody je úloha, která je velmi náročná na návrh potřebné regulační armatury. Velké rozdíly totiž způsobují zvýšené opotřebení vnitřních dílů armatury mechanickým namáháním a případnou kavitací. Z tohoto důvodu byly zkonstruovány tzv. plunžrové ventily, které jsou těmto vlivům uzpůsobeny.

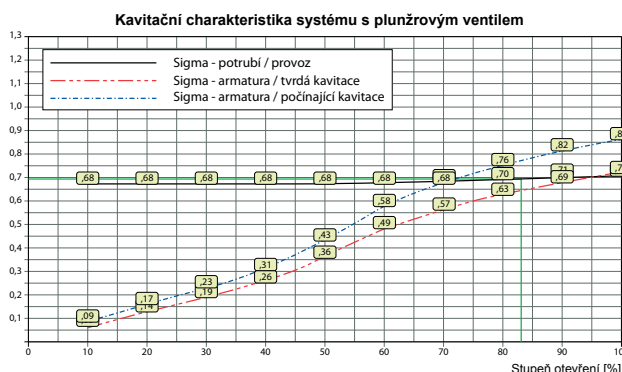
V posledních pěti letech se (nejen) na českém trhu objevila řada výrobců, kteří mají s výrobou plunžrových ventilů historicky pouze malé zkušenosti a nejsou zákazníkům schopni nabídnout propracovanou dokumentaci či konzultace s konstruktéry, jako je tomu u zavedených výrobců s více než 90letou tradicí v oboru.

Každý plunžrový ventil by měl být originál, který je přizpůsoben lokálním podmínkám. To se samozřejmě odráží na ceně, která není malá. Vodítkem pro výběr kvalitní armatury by tedy měla být schopnost výrobce doložit individuální přístup k zákazce – od regulační charakteristiky a křivky kavitace až po graf hlučnosti. Pouze takovéto armatury jsou pak schopny provádět statisíce pracovních cyklů a sloužit několik desetiletí nad rámec zákonné záruční doby.

Jako příklad pro správně navržený ventil můžeme použít instalaci RIKO® Plunžrového ventilu pro regulaci dodávek technologické vody s parametry: vstupní tlak 76,00 m v. s., výstupní tlak 4,00 m v. s., průtokové množství 0,00–460,00 l/s, který za dobu 30 let absolvoval neuvěřitelných 1 milion pracovních cyklů.

Tlaková třída PN:	10
Jmenovitá světlost DN:	700
Typ plunžru:	SZ 35
Typ aplikace:	Nádrž - Nádrž
Statický tlak - před ventilem:	19,2 m vodního sloupce
Statický tlak - za ventilem:	1,7 m vodního sloupce
DN potrubí - před ventilem:	600 mm
Zeta-hodnota potrubí - před ventilem:	0,7
DN potrubí - za ventilem:	1000 mm
Zeta-hodnota potrubí - za ventilem:	1,3
Požadované průtokové množství Qmin:	0,00 l/s (0% otevření)
Požadované průtokové množství Qmax:	1.250,00 l/s (83% otevření)
Průtokové množství Qmax potrubí:	1.570,75 l/s

Typ aplikace



Ukázka kavitační charakteristiky ve vazbě na průtokovou křivku

(komerční článek)

Nejen vodě udáváme směr



VAG RIKO® Plunžrový ventil
My si to umíme spočítat. A Vy?

- Průtoková charakteristika
- Kavitační charakteristika
- Graf ztrátového součinitele
- Graf hlučnosti
- Graf průtokového součinitele Kv



VAG s.r.o.
Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín

www.vag-armaturka.cz
armaturka@vag-group.com

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

• Jihočeský vodárenský svaz

Obnova řadu surové vody z přehrady Římov do úpravní vody Plav je mezi dvěma desítkami prioritních vodohospodářských projektů v České republice, které získaly podporu Ministerstva zemědělství na návrh Asociace vlastníků páteřní vodárenské infrastruktury. Téměř sedmikilometrová stavba je rozdělena do tří etap a vyjde na 294 milionů korun. Až 70 procent z nich by měl uhradit stát. S její realizací se počítá v letech 2021 až 2024. „Náš projekt se tak zařadil mezi opatření, která s podporou vlády mají zmírnit negativní dopady sucha a hrozící nedostatek pitné vody. Pro jižní Čechy, kde zásobujeme na 400 tisíc obyvatel, to je významná investice, neboť se nahradí desítky let staré potrubí, které se už ocitá na hranici technické životnosti,“ uvedl Antonín Princ, předseda představenstva Jihočeského vodárenského svazu (JVS). Právě toto sdružení měst a obcí jihočeskou vodárenskou soustavu vlastní, provozuje, stará se o její údržbu a rozvoj. Obnova vodovodního řadu surové vody o průměru 1 200 milimetrů se připravuje od roku 2014. Potrubí zpravidla povede podél dosluhujícího řadu DN 1 400, jen v Doudlebech bude v nové trase, aby se vyhnulo zastavěnému území. Tento úsek, dlouhý 1,6 kilometru, také tvoří první etapu. Druhou je 1,3 kilometru obnova řadu portál Plav – úpravna a třetí 3,7 kilometru z Říмова do Doudleb. Zatímco na II. etapu portál Plav – úpravna má již JVS souhlas vlastníků pozemků, u zbylých dvou etap se to ještě zcela nepodařilo. Novela zákona o výstavbě veřejně prospěšných liniíových staveb by taková jednání mohla urychlit. „Je to prioritní projekt, řešící přívod říční vody z přehrady Římov na úpravnu Plav. Nelze pochybovat o tom, že je ve veřejném zájmu. Jednání s vlastníky pozemků u Malše jsou komplikovaná, přestože je trasa vedena v zátopovém území řeky. Ale věříme, že záměr zrealizujeme podle plánu,“ dodal Antonín Princ. Stavba má podporu Asociace vlastníků páteřní vodárenské infrastruktury, která vznikla před více než rokem, aby přispěla odborným názorem do politické debaty o ochraně obyvatelstva před dopady klimatických změn. Vypsání dotační titul, v němž je pro roky 2020 a 2021 připraveno 490 milionů korun, je jedním z prvních výstupů této diskuse. Té se účastní i JVS, patřící mezi zakládající členy spolku. Podle Antonína Prince by bez státní finanční pomoci vlastníci páteřní infrastruktury nebyli schopni nákladnou obnovu dožívajících dálkových vodárenských řadů zvládnout, aniž by se to nepromítlo do cen vody. Cílem je rekonstruovat všechny významné přivaděče vody a případně je navzájem propojit, což by umožnilo v suchých dobách dopravit pitnou vodu do míst, kde jí bude nedostatek. To je v souladu s vládní Konceptí ochrany před následky sucha pro území České republiky. Podle analýzy asociace si to vyžádá na 20 miliard korun. První dvacítkou vybraných staveb, mezi nimiž je i řad Římov–Plav, má rozpočet 2,9 miliardy korun. Stát se tak přihlásil k odpovědnosti za zajišťování pitné vody v kritických obdobích. Jeho úřady začaly vnímat nejen důležitost klíčové infrastruktury, ale i význam regionálních vodárenských společností.

• Slavos Slaný, s. r. o.

Čistírna odpadních vod Slaný-Blahotice prošla v minulých letech rozsáhlou rekonstrukcí a dostavbou. Celkové náklady na projekt dosáhly téměř 124,5 mil. korun, přičemž projekt byl

spolufinancován z Operačního programu Životní prostředí; výše dotace činila 56 900 000 korun. V rámci projektu došlo ke zvýšení stávající kapacity ČOV na 16 000 EO za použití nejlepších dostupných technologií, které zároveň zajistí vyšší účinnost čištění. ČOV nyní čistí odpadní vody nejen z města Slaný, ale i z jeho satelitních částí Dolín, Kvíc a Kvíček.

• Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s.

Společnost Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s., zřídila pítka pro širokou veřejnost v blízkosti úpravní vody Břeclav-Kančí Obora. Pítka nabízí možnost bezplatného občerstvení pitnou vodou. Kvalita vody je pravidelně kontrolována.

• Vodárenská společnost Chrudim, a. s.

Vodárenská společnost Chrudim, a. s., (VS Chrudim) se jako provozovatel vodárenské infrastruktury maximálně snaží snižovat ztráty vody. Pracovníci VS Chrudim odstraňují poruchy okamžitě po jejich odhalení, což není vždy jednoduché, neboť při skrytých poruchách nedochází k výtoku vody na terén, ale



voda uniká do podloží. K vyhledávání těchto poruch dochází v 90 % v nočních hodinách, aby se minimalizovala omezení, která by tímto mohla odběratelům vzniknout. Výsledkem této činnosti jsou aktuální data o ztrátách vody v posuzované oblasti Chrudim, Markovice a Vestec: v posuzovaném období od 1. 3. 2019 do 29. 2. 2020 byly procentuální ztráty ve sledované oblasti 11,78 %.

Akce, nové technologie

• AQUA SERVIS, a. s.

Společnost AQUA SERVIS, a. s., působící v Rychnově nad Kněžnou, vyhlásila výtvarnou soutěž pro žáky prvního stupně základních škol Planeta bez vody. Úkolem bylo namalovat či jinak ztvárnit představu o tom, jak by to vypadalo, kdyby na Zemi nebyla voda. Téma se odvíjí od celosvětového problému s ne-

Z REGIONŮ

dostatkem vody. Soutěž proběhla v rámci projektu DOODPADU aneb Co do kanalizace nepatří. Původně bylo v plánu její vyhodnocení představit u příležitosti Světového dne vody, což nakonec nebylo kvůli opatřením proti šíření koronaviru COVID-19



možné. Společnost uvítala, že zúčastněné týmy pojaly téma každý jinak, výsledné práce jsou velmi originální, ať už se jedná o různé podoby planety s vodou nebo bez vody, přes vesmír, po velrybu plnou plastů. Ukázky děl naleznete ve videu na www.youtube.com/watch?v=bWwIo4OezhQ

- **ČEVAK a. s.**

ČEVAK a. s., který spravuje vodohospodářský majetek krajského města, uvedl do provozu jedenáct vodních prvků na různých místech Českých Budějovic. Jako první se voda krátce po



Velikonocích vrátila do kašen Chlapec se žábou a Ukradené volavky v parku Na Sadech. Jako poslední si vodohospodáři už tradičně ponechali Samsonovu kašnu, která je právem dominantou Českých Budějovic. V plné kráse se po zimní přestávce Samsonova kašna představila 30. dubna.

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

V příštích dvou letech společnost vybuduje propojení vodovodů na Hořicku a mezi Sobotkou a Kopidlmem. Staveniště bylo předáno dodavateli začátkem dubna 2020. Hotovo má být v září 2022. Propojením stávajících menších vodovodů na silnější skupinové dojde k posílení dodávky vody pro všechny tamní obyvatele. Do dvou projektů se celkem investuje 130,8 milionů

korun s DPH, více než polovinou přispěje dotace ze Státního fondu životního prostředí ČR (SFŽP ČR). Projekt bude stát zhruba 48,7 milionů korun s DPH a SFŽP ČR jej podpoří 26 miliony. Obce se slabšími či nekvalitními zdroji severovýchodně od Hořic se mají připojit na skupinový vodovod Hořicko. „V několika zdrojích byla kvalita vody na limitních hodnotách u dusičnanů a dělalo nám to dlouhodobě problémy. Přepojením na hloubkové zdroje v Březovicích, které jsme v minulosti zkapacitnili včetně celkové rekonstrukce úpravní, se tak zlepší voda například v Jeřicích, kde jsme dokonce části obce museli vodu dodávat balenou, dále v Cerekvici, Skále či Bohánce. Ještě letos dojde k vybudování přírodního řadu – přivaděče pitné vody z Březovic do skupinového vodovodu Bohánka. Přivaděč bude zaveden do stávajícího vodojemu v prameništi Na Bahnech.



V další etapě pak bude připojen přivaděč z obce Bohánka do vodojemu v obci Doubrava, který bude napojen na vyšší tlakové pásmo v místní části obce Chloumek u Hořic. Položeno bude přes 8 000 metrů potrubí. Zároveň se stavebně oba vodojemy upraví a v Březovicích přibude nová čerpací stanice,“ vysvětluje důvody a postup prací ředitel VOS, a. s., Richard Smutný. Třeba do Doubravy museli vodohospodáři pitnou vodu dlouhodobě dovážet. Druhou stavbou je zajištění dalšího zdroje pitné vody pro Kopidlensko. To je totiž závislé pouze na jediném zdroji v Rakově, který zásobuje zhruba 3 000 lidí a je už nyní na hraně své kapacity. Není také možné připojovat další obce, které by měly zájem. „V rámci projektu bude postaven nový zásobovací vodovod o délce asi 5 800 metrů v úseku Staňkova Lhota–Rakov, Batín a nový zásobní vodojem o objemu 300 m³ na vrchu Čakan. Tento vodovod bude navíc propojen i se skupinovým vodovodem Sobotka, takže obě oblasti budou moci být vzájemně zásobovány,“ vysvětluje R. Smutný. Zemní vodojem Čakan je dílem firmy ZETTE atelier s. r. o. Nový zdroj i s vodojemem na vrchu Čakan bude poblíž Sobotky, která na něj bude také připojena. V případě potřeby tak bude možné zásobit i obyvatele přilehlých obcí ze Sobotky a stejně tak v případě poruchy či odstávky zdrojů pro Sobotku bude možné zásobit zdroji z Kopidlna. Do budoucna se také počítá s napojením místních částí Kopidlna – obcí Pševes a Drahoraz, v nichž je kvalita vody zhoršená. Připojit se případně budou moci i další obce jako například Únětice, Střevač, Nadslav, Štídla či Bílsko. Na Sobotecku by se pak mohly připojit i obce Lavice a Zajakury.

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

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

Vzduchotechnika, provoz a údržba vodojemů včetně vhodné realizace filtračních sestav osazovaných do větracích průduchů

Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha st., Adéla Šimůnková

V příspěvku jsou shrnuty poznatky z uskutečněných auditů vodojemů v průběhu devatenácti let, při kterých byl hodnocen vliv stavu a provozu vodojemů na kvalitu vody a případnou tvorbu biofilmů.

Jedním z faktorů, ohrožujících kvalitu vody ve vodovodním řadu, je sekundární kontaminace vody. Z hlediska vzdušné kontaminace jsou kritickým místem vodojemy, konkrétně větrací průduchy a systém větrání především akumulčního prostoru. Kontaminace zmiňovaného prostoru může vést k senzorickým změnám až biologické nestabilitě akumulované vody. Z tohoto důvodu by měly být průduchy osazovány filtračními vložkami. Požadavky na jejich vlastnosti a materiálové složení jsou řešeny v dokumentu technického doporučení I-D-48 a normě ČSN 75 5355 Vodojemy. Pro provozovatele distribuční sítě je účelné, aby měl představu o mikrobiální kontaminaci i celkovém stavu těchto vložek, vzhledem k době jejich expozice a zátěži z okolního prostředí. Proto je potřebné pro takové případy vypracovat metodiku monitoringu. Nedílnou součástí monitoringu jsou i zkušenosti z realizace při osazování filtračních sestav do větracích průduchů u objektů vodojemů.

Riziko kontaminace ovzduším

Světová zdravotnická organizace vydala Plány pro bezpečné zásobování pitnou vodou – Řízení kvality pitné vody od povodí ke spotřebiteli, které obsahují doporučení přenést kontrolu výsledné kvality vody na kontrolu celého procesu její výroby. S tím souvisí vytyčení a analýza rizikových míst v distribuční síti. Zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, je výrobcům a dodavatelům pitné vody a provozovatelům veřejných vodovodů uložena povinnost zpracovat posouzení rizik a tato následně promítnout do provozního řádu a monitorovacího programu. Riziková analýza je provozovatelům vodárenských společností nařízena přílohou č. 8 vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR č. 252/2004 Sb., o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, v platném znění. Jedním z kritických bodů distribuční sítě jsou **vodojemy**, které mohou

kvůli dlouhé době zdržení a volné hladině vody její kvalitu ohrozit. Kromě stavebně konstrukčních nedostatků a použití nevhodných materiálů, případně nevhodných povrchových úprav, je pro kvalitu vody zásadní kvalita vzduchu, se kterou je tato voda v přímém kontaktu. Legislativně je v tomto kontextu významně řešena kvalita pitné vody, protože hygienické zabezpečení akumulované vody je prioritou vodárenství. Zcela klíčová je rovněž zabezpečit a udržovat určitou kvalitu vzduchu v akumulčním prostoru vodojemu (na kvalitu vzduchu v akumulčních vodárenských objektech ovšem není legislativní předpis, ani rámcový předpis).

Vodojemy mají nezastupitelné místo v systému zásobování vodou a významně se podílí na spolehlivosti celku, jeho udržitelnosti i zranitelnosti. Jako stavby jsou strategicky významné, mají možnost ovlivnit kvalitu vody. Jejich poloha se významně podílí na ekonomických nákladech provozování celého vodovodu. Z hlediska provozování objektu vodojemu je stavbu třeba rozdělit na část stavební a technologickou. Pro analýzu možných rizik a jejich omezení (či zmírnění) je nutné je vytypovat. Jedním z rizikových míst jsou větrací průduchy a s tím souvisí problematika sekundární kontaminace nejen objektů, ale i akumulované vody, která může ztrácet svou kvalitu, může dojít k mikrobiálnímu znehodnocení, a tedy může docházet k projevům její biologické nestability. Je zcela žádoucí vytvořit filtrační zábrany (filtrační vložky) odpovídající požadavkům kladeným na vodárenské objekty.

Mikroorganismy jsou stálou součástí vzduchu ve volné atmosféře i v uzavřených prostorách, jsou vázány na aerosoly, kapénky anebo na povrch jemných prachových částic. Míra prašnosti významně souvisí s mikrobiální kontaminací a naopak. V současné době je velmi diskutovaným problémem výskyt patogenních a podmíněně patogenních mikroorganismů ve vzduchu a v aerosolech, které lze vhodně eliminovat účinně

Tabulka 1: Příklad vyhodnocení vlivu z filtračních vložek u typového zemního vodojemu (ZV), pravé i levé komory (V3A, V3B)

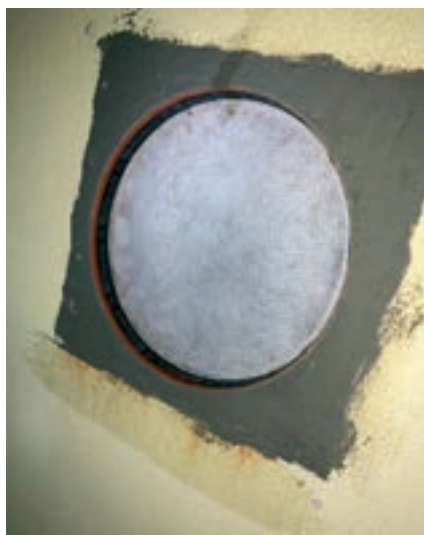
Vzorek	ZV V3A	ZV V3B
Bioseston/taxon, typ, specifikace	Hyfy mikromycet	Hyfy mikromycet
Abioseston/typ	Detritus (hojně), písek, pylová zrna, saze, sraženiny železa	Detritus (hojně), písek, pylová zrna, saze, sraženiny železa
Pokryvnost	66 %	75 %
KUMI 36	72 KTJ/cm ²	84 KTJ/cm ²
KUMI 22	120 KTJ/cm ²	60 KTJ/cm ²
MIMY plísňe	240 KTJ/cm ² (<i>Penicillium</i> sp.)	240 KTJ/cm ² (<i>Penicillium</i> sp.)
MIMY kvasinky	0 KTJ/cm ²	0 KTJ/cm ²
KUMI 36 – kultivovatelné mikroorganismy se specifikací růstu při 36 °C; KUMI 22 – kultivovatelné mikroorganismy se specifikací růstu při 22 °C; MIMY – mikromycety (plísňe a kvasinky)		

ným využitím ventilačního filtračního zařízení. Často přítomnost těchto mikroorganismů v ovzduší souvisí i s jejich přítomností ve vodě. Jedná se o původce nozokomiálních infekcí, které jsou známy jako organismy rezistentní vůči antibiotikům. Hlavními zástupci jsou organismy ze skupiny ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* a *Enterobacter* sp.). O patogenních bakteriích tohoto typu je známo, že se v ovzduší nevyskytují dlouho a mají jistou adaptaci spojenou s fyziologickým stresem při přenosu vzduchem. V ovzduší se vyskytují kromě bakterií další mikroorganismy, významné z hlediska negativního vlivu na akumulovanou pitnou vodu v akumulacích nádrží vodojemů, velmi odolné jsou například spory různých mikromycet, mezi které patří významně zastoupený druh *Aspergillus fumigatus*.

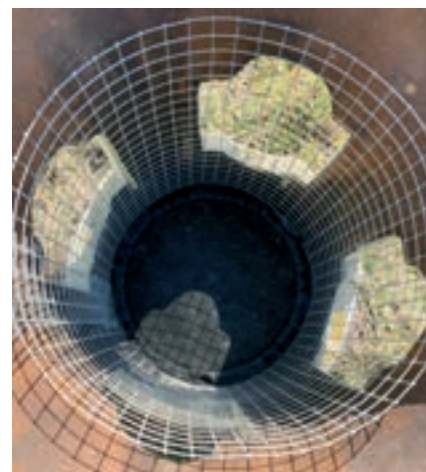
Vodojem v rizikové analýze

Obecný návod, jak provádět technicko-biologický audit, je publikován v technickém doporučení **I-D-48 Konstruktivní uspořádání, provoz a údržba vodojemů**. Další zásady, které se týkají navrhování a provozu zemních a věžových vodojemů jsou specifikované normou **ČSN 75 5355 Vodojem**.

Rizika biologického charakteru se ve výsledcích běžně prováděných biologických rozborů vody ze sítě nemusí vždy a okamžitě projevit. Případné problémy kontaminace lze sledovat a předcházet jim důkladnými kontrolami objektů vodojemů metodami biologického monitoringu. Z biologického monitoringu je možné získat informace o míře a charakteru kontaminace akumulacího prostoru. Tyto informace lze následně použít pro optimalizaci provozu, plánování oprav a renovací vodojemu. Jeho součástí je zhodnocení stavu akumulacího prostoru. Kromě rozboru akumulované vody ve vodojemu se z nádrží před čistěním odebírají vzorky stěrů. Jakost vzduchu v objektu se zjišťuje spadovou metodou na Petriho misky s kultivačním médiem, umístěné v objektu po dobu 15 minut a 30 minut. Součástí auditu je rovněž biologická analýza filtračních vložek vyjmutých z větracích průduchů. K biologické analýze se využívá vzorek výluhu získaný 72 h louhováním filtrační vložky (definované plochy) ve fyziologickém roztoku za aseptických podmínek. Vzniklý výluh je poté mikroskopicky (ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713) a mikrobiologicky (tj. kultivačně dle norem ČSN EN ISO 6222; ČSN ISO 21527-1 a ČSN ISO 21527-2) posouzen. Výsledky mikrobiologických rozborů výluhů z filtračních vložek jsou velmi zajímavé nejen s ohledem na dobu osazení filtračních vložek ve větracím průduchu, místě situování, skladbě filtru, ale



Obr. 1: Postup při zajištění větracích průduchů vložení filtrační vložky a mřížky v manipulačním prostoru přímo nad terénem



Obr. 2: Vzhled původního stavu filtračních komínů nad akumulací a postup řešení vhodné rekonstrukce

rovněž i typu odvětrání (přirozené, nucené). Oproti kultivovatelným mikroorganismům (KUMI 22 a KUMI 36) jsou pro plísně a kvasinky výhodnější podmínky na filtračních vložkách s přirozeným odvětráním. Procento pokryvnosti je v případě nuceného větrání mírně zvýšené, tento ukazatel bude pravděpodobně značně ovlivňován rychlostí proudění vzduchu filtrem, což lze do jisté míry regulovat skladbou a charakterem filtračních vložek, dále pak velikostí nebo počtem větracích průduchů. Rovněž tak je potřeba zohlednit i kulminaci hladiny vody v akumulaci. Příklad vyhodnocení kontaminace filtrační vložky uvádí tabulka 1.

Z mikromycet jsou nejčastěji ve výluzích z filtračních vložek nacházení zástupci rodů *Verticillium*, *Helminthosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Trichosporon*.

Mezi částice biosestonu identifikované velmi často ve výluzích z filtračních vložek patří některé druhy řas (zelené řasy, rozsivky), hyfy a konidie mikromycet, bakteriální vlákna, případně železité bakterie (respektive metabolické produkty železitých bakterií, které se vzhledem k charakteru organismu občas řadí k abiosestonu). Abundantně zachytávané částice abiosestonu jsou prachové částice, písek, pylová zrna, rostlinné zbytky, korozní produkty, ojediněle se vyskytují motýlí šupiny, ptáčích peří nebo zvířecí chlupy. Dalším parametrem vypovídajícím o stavu filtračních vložek je úroveň přítomného abiosestonu (hodnocené mikroskopicky jako procento pokryvnosti). Aby nebylo výsledné hodnocení zatíženo významnou chybou examinátora, používáme pro vyhodnocení procenta pokryvnosti metodu analýzy obrazu. Postupuje se tak, že se při 20násobném zvětšení objektivu zaznamená na několika snímcích (alespoň 20) vzhled zorného pole mikroskopu. Snímky se následně pomocí prahování převedou do binárního obrazu a následně je možné určit procentuální zastoupení bílých ploch představujících zachycené částice. V naší laboratoři se používá metoda analýzy obrazu pomocí programu UTHSCSA Image Tool. Výhodou programu je fakt, že prahování lze provádět manuálně, je tedy možné eliminovat chybu, kterou by způsobovalo čtvercování komůrky Cyrus I. U významněji znečištěných vzorků (nad 50 % pokryvnosti) je tato metoda zatížena větší chybou (při prahování je problematické určit správnou šířku intervalu), ovšem takové množství částic samo o sobě naznačuje potřebu včasné výměny filtrační vložky a přesná hodnota není nezbytně nutná. U většiny tes-

tovaných filtrů je po ročním provozu pokryvnost do 20 %. Příčná souvislost mezi pokryvností a mikrobiologickými výsledky zřejmá není, pokryvnost tedy nelze brát jako jediný ukazatel stavu filtračních vložek.

Vzhled stavu větracích průduchů včetně jejich zajištění

Na základě požadavků a specifikací uvedených v Technickém doporučení **I-D-48 Konstrukční uspořádání, provoz a údržba vodojemů** se mimo jiného provádí v rámci technickobiologických auditů kontrola vzhledu a míry zabezpečení větracích průduchů. Technické doporučení v kapitole, zaměřené na vzduchotechniku vodojemů, definuje způsob zamezení vzdušnému spadu do manipulačních komor i akumulačních komor (v případě jejich propojení s akumulačními komorami zamezit nepřímému znečištění akumulačních komor; filtrační zařízení). Ve filtrační vložce mají být umístěny následující filtrační vrstvy, a to: rounová (netkaná) textilie typu 63/15 (zachycuje jemný zvířený a vláknitý prach, částice, plošná hmotnost je 150 g/m², tloušťka 2,5 mm a filtrační průlina O_{90} 144 μm); protipylová zábrana; rounová textilie sycená aktivním uhlím (eliminuje plísně a pachy) a rounová textilie typu 63/15.

Z biologických auditů, které na objektech vodojemů provádíme, vyplývá mnoho doporučení, týkajících se **nutnosti výměny filtračních vložek už po jednom roce jejich osazení v objektu vodojemu**. Podle **ČSN 75 5355 Vodojem** musí být větrací zařízení nainstalované nad úrovní nejvyšší hladiny vody a osazené filtračním aparátem. Vzduchový výkon zařízení by měl být navrhován vzhledem k maximálnímu hodinovému odběru vody, případně maximálnímu odtoku při havárii odběrného potrubí. Vnější vyústění by mělo být opatřené protidešťovou žaluzií. Norma ČSN 75 5355 uvádí minimální požadavky na skladbu filtračních vložek osazovaných do větracích průduchů. Nedefinuje případné tlakové ztráty, požadavky na velikost plochy funkční filtrační vrstvy ve vztahu k velikosti objektu vodojemu (akumulace, manipulace) a už vůbec neuvádí požadavky na výměnu filtračních vložek po určité době provozu.

Větrací zařízení musí být snadno přístupné, aby byla možná průběžná kontrola během provozu a bezproblémová výměna filtrační jednotky. Četnost výměn filtračních vložek by měla být přizpůsobena okolnímu prostředí vodojemu a provozním podmínkám (například průtokovému množství vzduchu). Pro pro-



Obr. 3: Vzhled původního stavu přívodu vzduchu do akumulační nádrže a následné nahrazení jiným typem potrubí s umístěnou filtrační vložkou

vovozatele distribuční sítě je žádoucí, aby měl představu o mikrobiální kontaminaci i celkovém stavu těchto vložek, vzhledem k době jejich expozice a zátěži z okolního prostředí. S osazením funkčních filtračních zábran do větracích průduchů souvisí i optimalizace či plán na jejich správné provozování, tj. vhodná skladba jednotlivých filtračních zábran, umístění v objektu manipulace a akumulace, četnost výměny včetně monitoringu stavu ovzduší v objektu vodojemu. Aby nedocházelo ke kontaminaci vzduchu přes manipulační komoru, doporučuje se v určitých případech instalovat nucené větrání, které by v manipulační komoře zajišťovalo podtlak oproti akumulaci prostoru vodojemu, a tím jednosměrné proudění vzduchu.

Výsledky z prováděných technicko-biologických auditů jsou, bohužel, alarmující. Větrací průduchy jsou často zaplněny nevhodným filtračním materiálem (tkaniny, textilie), který se sám o sobě stane později zdrojem inokula a podílí se na kontaminaci akumulací a manipulačních prostor vodojemu; nebo nejsou zajištěny vůbec a sekundárně se v průdích vytváří nánosy biologického materiálu. **Nemá smysl předimenzovat skladbu filtračních vrstev** ve filtrační vložce vložené do větracího průduchu. Ve vlhkém prostředí se z filtrů stává často neprodyšná zábrana, která zcela postrádá účel účinné filtrace a stává se zdrojem případné kontaminace a vhodného substrátu pro mikrobiální kontaminaci. Rozhodně tak **nemá smysl používat například HEPA-filtry a jiné účinné filtrační komponenty navrhované ve vzduchotechnice, ale pro objekty s akumulovanou vodou a vysokou vzdušnou vlhkostí naprosto nevhodné.**

Návrhy na řešení filtrace vzduchu ve vodárenství

Zabýváme se konstrukcí filtračních systémů na základě provedení technického a biologického auditu objektu vodojemu a skutečné situace. Základním produktem, který je vhodné použít je například KG-System, který je variabilní a nízkonákladový, čímž se stává vhodným řešením pro jakékoli odvětrání objektu vodojemu. Tato filtrační sestava obsahuje KG potrubí (KG je obchodní název pro trubní systém/program z neměkčeného polyvinylchloridu, PVC-U®), filtrační vložku (EA) a exteriérovou větrací mřížku. Do zvoleného průduchu se umístí KG potrubí, které je ukotveno montážní pěnou a flexně zabudováno. Následně je osazena filtrační vložka opatřená krycími větracími mřížkami. Dalším standardně dodávaným typem vzduchotechniky je Spiro-System z pozinku. Filtrační sestava obsahuje Spiro-potrubí, filtrační vložku shodnou s KG-Systemem a exteriérovou větrací mřížku. Montážní postup je shodný s KG-Systemem. Ucelenost systému zajišťuje možnost i náročnějších rozvodů vzduchu, jako jsou například nucené větrání, ohřev přiváděného vzduchu, tlumiče hluku apod. Je možné zhotovit rozvod vzduchu přes manipulační komoru, a to soustavou napojování KG tvarovek a KG potrubí. Do manipulační komory je umístěn Flex-Box-System s filtrační vložkou EA. Flex-Box-System zajišťuje snadnou výměnu filtračních vložek přímo v manipulační komoře a je určen pro vestavbu filtrační vložky do kruhových rozvodů KG a Spiro-Systemu.

Dalšími systémy jsou nerezové kazety, nerezové odvětrávací hlavice, odvětrávací poklopy a řešení pro utěsnění bezpečnostních přepadů. Příklady vhodného řešení a realizací na objektech vodojemů uvádí obr. 1, obr. 2 a obr. 3.

Závěry

Posouzení stavu vodojemů po stavebně-technické, konstrukční a provozní stránce je zcela zásadním krokem v rizikové analýze uplatňované v současné době ve vodárenství. Z biologických auditů objektů věžových i zemních vodojemů vyplývá velmi kritický stav větracích průduchů a způsob nedostatečného anebo nevhodného řešení případné eliminace sekundární kontaminace

vzduchem. S problematikou osazení filtračních vložek (zábran) do větracích průduchů souvisí rovněž vhodné stanovení harmonogramu výměny. Vzhledem k charakteru lokality okolí objektu vodojemu, v tomto případě zatížení okolní vegetací, umístění v terénu, je důležité vhodně naplánovat a optimalizovat četnost výměny osazené filtrační náplně. Ideálně po jednom roce provozu. S prodloužením doby osazení filtrační náplně ve větracích průdích se snižuje účinnost eliminovat částice a organismy z proudícího vzduchu. Filtrační vložky se v tomto případě stávají rizikovými a podílejí se na zhoršování kvality vzduchu a případně i akumulované vody.

Problematickou zatížení filtračních vložek částicemi v různých situovaných objektech vodojemů se momentálně zabýváme. Z výsledků mikrobiologických analýz výluhů filtračních vložek vyjmutých z objektů vodojemů se snažíme vytvořit určitý přehled o stavu jejich zatížení. Kromě mikrobiologických analýz (kultivační stanovení aerobních organotrofních mikroorganismů) se zaměřujeme i na mikroskopickou analýzu, kde se snažíme aplikovat pro hodnocení stavu míry zanesení filtrační náplně metodu analýzy obrazu. Ze zjištěných výsledků bude vytvořena určitá ilustrační tabule pro případné hodnocení zatížení filtračních vložek ve větracím průduchu určitého typu vodojemu. Jedním z dalších výstupů bude rovněž návrh na optimalizaci jejich bezpečného provozu s ohledem na rizikovou analýzu dle vyhlášky č. 252/2004 Sb.

Vzduchotechnika, její řešení a zajištění větracích průduchů, případně odvedení vlhkosti je zcela zásadním bodem v systému hodnocení stavu a provozuschopnosti objektu vodojemu. Pro-



Zde mohl být Váš inzerát

1/6 stránky
85 × 80 mm
ceník a další informace
na www.sovak.cz

blematikou hodnocení stavu objektů po technické, ale hlavně i biologické stránce se intenzivně zabýváme, hledáme vhodnější řešení a vyvíjíme ideální skladbu filtračních vložek pro jednotlivý typ objektu vodojemu. Větší část vodojemů, které jsme měli možnost posuzovat a navštěvovat v České republice, je **vlivem vlhkosti v degradovaném až havarijním stavu**. Vlhkost je zapotřebí řešit nejen v akumulacním prostoru, ale hlavně v manipulačním prostoru. Z naší praxe můžeme uvést několik případů, kdy vodojem po celkem zdařilé rekonstrukci během 3 až 5 měsíců plesniví právě vlivem nevhodného a nedostatečného odvětrání. Bohužel, pak je celá rekonstrukce a vynaložená investice ztrátová. Rovněž tak nevhodné používání materiálů a izolací pro stavbu namáhanou vlhkostí vede ke kondenzaci vodních par v celém objektu. Důležité je respektovat používání materiálů, včetně jejich povrchové úpravy, mající posouzení pro styk s pitnou vodou dle vyhlášky č. 409/2005 Sb. Doporučením je, po uvedení objektu vodojemu do provozu, zahájit vysoušení po nezbytně nutnou dobu do vyschnutí povrchů ostění.

I přesto, že máme k dispozici legislativní předpisy a určité požadavky, jak provozovat, rekonstruovat a popřípadě i hodnotit vodojem, je stále žádoucí se problematikou charakteru konstrukce, uspořádání a provozu vodojemu zabývat. V současné době se chystá revize normy ČSN 75 5355 **Vodojem**. Revizí budou doplněny nové poznatky a zjištění, která byla během posledních deseti let monitorována při biologických (popřípadě technických) auditech objektů vodojemů.

Literatura

1. ČSN 75 5355 Vodojem. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011; 20 s.
2. Kožíšek F, Kos J, Pummann P. 2007. Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství, SOVAK ČR, Praha, 2006; 74 s.
3. Říhová Ambrožová J, Hubáčková J, Čiháková I. Konstruktivní uspořádání, provoz a údržba vodojemů. Technické doporučení (I-D-48), Hydroprojekt CZ a.s., 2008; 60 s.
4. Říhová Ambrožová J. Zajištění zdravotně nezávadné a bezpečné pitné vody v distribuční síti. Chemické listy, 2009;103(12):1041–1046. ISSN 0009-2770.
5. Říhová Ambrožová J, Říha J, Hubáčková J, Čiháková I. Risk Analysis for Accumulation of Drinking Water. Czech J. Food Sci., 2010;28(6): 557–563.
6. Říhová Ambrožová J, Říha J, Martinek R. Kapacita filtračních náplní vzduchových filtrů. Sborník konference Pitná voda 2011, Trenčianske Teplice 4.–6. 10. 2011, XV. ročník. 2011;83–90.
7. Říhová Ambrožová J. Stále opomíjený rizikový bod v systému zásobování pitnou vodou. Sborník konference Vodárenská biologie 2019, Praha 6.–7. 2. 2019. 2019;32–37.
8. Říhová Ambrožová J, Říha J. st., Říha J. ml. Významné postavení vodojemů v rizikové analýze: eliminace sekundární kontaminace vzduchu filtračními vložkami. Vodohospodářsky spravodajca, 2019; 63(3–4):6–12. ISSN 0322-886X.
9. Šimůnková A, Říhová Ambrožová J, Říha J. st., Říha J. ml., Hloušek T. Metodika a přístup k monitoringu stavu filtračních sestav osazovaných do větracích průduchů vodojemů. Sborník konference Vodárenská biologie 2020, Praha 5.–7. 2. 2020. 2020;157–164. ISBN 978-80-88238-18-8.
10. Říha J. ml., Říhová Ambrožová J, Šimůnková A., Říha J. st., Hloušek T. Zkušenosti z realizací funkčních filtračních sestav systému větrání u vodojemů. Sborník konference VODA ZLÍN 2020, 5.–6. 3. 2020. 2020;115–120. ISBN 978-80-905716-6-2.

doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph. D.,
Bc. Adéla Šimůnková
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Ústav technologie vody a prostředí

Jaroslav Říha st.
ECO-AER TRADING s. r. o.
Filtrace vzduchu ve vodárenství

Vodárenská burza pro řádné členy SOVAK ČR

Inzerujte

- pronájem zařízení
- nabídku zaměstnání
- prodej přebytečného majetku
- a další...

Vodárenská burza					
Nabídky			Poptávky		
Název	Data	Lokalita	Zadavatel	Splnění dne	Stát
Nabídka opravy 400 kV a 110 kV	2020/01/10	opravu vody Plzeň, Jih Č. Budovské	železniční podniky ČR	10. ledna 2020	ČR
Nabídka pracovníků - opravy a údržba	2020/01/10	Plzeň, Jih	Vodárenská společnost, a.s.	10. ledna 2020	ČR
Nabídka dispečerů	2020/01/10	Plzeň, Jih	Vodárenská společnost, a.s.	10. ledna 2020	ČR
Nabídka pracovníků - voda - údržba	2020/01/10	Plzeň	Vodárenská společnost, a.s.	10. ledna 2020	ČR
Nabídka pracovníků - voda - opravy a údržba	2020/01/10	Plzeň, Jih	Vodárenská společnost, a.s.	10. ledna 2020	ČR
Ukončení vodárenské společnosti Plzeň	2020/01/10	Plzeň	Vodárenská společnost, a.s.	10. ledna 2020	ČR

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

Česká voda – Czech Water, a. s.: Váš dodavatel nejen pro vzduchotechniku

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

ČESKÁ VODA

CZECH WATER

Vodojemy nejsou pouze nádrže umístěné někde na vodovodní síti. Jsou to nepostradatelné součásti vodárenské technologie, stejně jako zdroje surové vody, úpravný vody a distribuční systém. V posledních letech byly investovány nemalé prostředky do úpraven vod, do sítí, ale na vodojemy se nezdálo zapomenout. Při tom právě vodojemy mohou mít a také mají zásadní vliv na konečnou kvalitu vody u spotřebitele. Kromě zásadních vad v konstrukci vodojemů má klíčový vliv na kvalitu akumulované vody ventilační systém. Nová legislativa, zejména pak povinnost provádění rizikových analýz, nezdá se odhalila nevyhovující ventilační systémy, kterými do komor proniká znečištění přímo do vody.



Realizovaný vzduchotechnický systém pro regulaci teploty a odvětrání v prostoru výroby chlornanu sodného ČS Flora – Praha

Ventilační systém musí být vždy navržen pro konkrétní vodojem, včetně optimální sestavy filtrace vzduchu. Každý vodojem se nachází ve specifickém prostředí a jeho ventilační systém včetně sestavy filtračních vložek by měl tomuto prostředí odpovídat. Obecná pravidla návrhu sice existují, ale vždy je nutné vzít v úvahu všechna rizika lokality, kde se vodojem nachází.

Společnost Česká voda – Czech Water, a.s., je připravena pomoci Vám vyřešit celou škálu provozních problémů, mezi nimi i problémy s nevyhovujícím ventilačním systémem. Díky dlouholetým zkušenostem a přítomnosti na vodárenském trhu, zkušeným zaměstnancům, vlastní konstrukční kanceláři a vybavení výrobních prostor špičkovými stroji, jsme schopni nejen



Realizovaný ventilační systém vodojemu, vč. instalace filtračního systému VDJ Klíčov – Praha

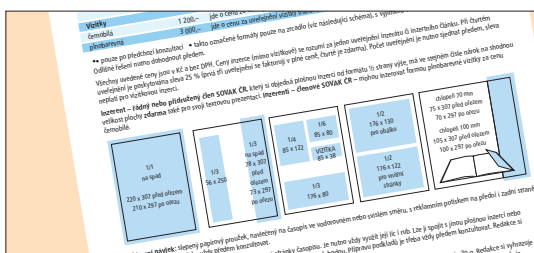


*Průběh realizace ventilačního systému vodojemu, vč. instalace
filtračního systému VDJ Lysolaje – Praha*

navrhnout a vyrobit, ale také instalovat nový ventilační systém odpovídající nejvyšším standardům, bez ohledu na specifické konstrukční nároky.

Česká voda – Czech Water, a. s.
Ke Kablu 971/1, 102 00 Praha 10-Hostivař
tel.: +420 272 172 103
e-mail: info@cvcw.cz, www.cvcw.cz

(komerční článek)



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

www.sovak.cz



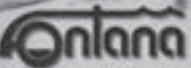
VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosítové bubnové filtry
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku
- pásové česle
- šroubové lis
- šroubové dopravníky

www.in-eko.cz

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD



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

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA s.r.o. Písek 4, 602 00 Brno, tel.: 545 775 853 e-mail: fontana@fontana.cz ; www.fontana.cz



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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

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

SOVAK • VOLUME 29 • NUMBER 6 • 2020

CONTENTS

Jan Adámek Water is a precious resource that is taken for granted	1
Lukáš Nohejl, Adam Rýdl Amendment to the Commercial Corporations Act focusing on water utility companies	4
Pavel Punčochář Use of water resources in Europe and the situation in the Czech Republic	7
Michael Pohořelý, Jaroslav Moško, Matěj Hušek Incineration of stabilised sewage sludge for phosphorus recycling – a European insight	12
Radka Hušková Report from the EurEau Commission on Drinking Water EU1 May meeting	18
Ondřej Beneš, Lenka Fremrová Technical standards in the field of water supply and sewerage – quo vadis?	20
How to detect water waste? Use smart meters!	22
Plunger Valves for the regulation of high pressure differences and flow rates	23
Regional news	24
Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha sr., Adéla Šimůnková Ventilation systems); operation and maintenance of water tanks, including appropriate use of filter assemblies installed in ventilation ducts	26
Česká voda – Czech Water, a. s.: Your supplier not only for ventilation systems	31

Cover page: Refurbishment and upgrading of the Zádub well
field – installation of a new precast well pit

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

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

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 6/2020 bylo dáno do tisku 7. 6. 2020.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 6/2020 was ordered to print 7. 6. 2020.

ISSN 1210–3039