

SOVAK
ROČNÍK 24 • ČÍSLO 9 • 2015
OBSAH:

Iva Šebková Nad rámec provozní činnosti se snažíme přiblížit vodárenství veřejnosti – říká generální ředitel VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., Ing. Lubomír Gloc	1
Jaroslav Hedbávný Věžový vodojem Kostelíček s vyhlídkovou plošinou na Strážné hoře v Třebíči	3
Robert Kořínek Věžový vodojem Kostelíček je ukázkou zachování industriálního dědictví	5
Pavel Punčochář 7. světové fórum o vodě v Korejské republice	6
Miroslav Kos Zpráva Evropského účetního dvora a reakce Evropské komise k provádění směrnic o čištění městských odpadních vod	10
Marek Hopp Alternující aktivace – využití ojedinělého uspořádání AN na ČOV Nový Jičín	12
350 let společnosti SAINT-GOBAIN	16
Marek Coufal, Jiří Komínek Přechod přivaděče OOV Baška–Nové Dvory přes řeku Morávku v Dobré	18
Franklin Electric SubDrive® – spolehlivé řešení pro dodávku pitné vody	22
František Kožíšek Pozor na chlornan sodný: chlorečnany v pitné vodě	24
Přesné měření vody ze Skandinávie	26
Antibakteriální materiály – aby voda zůstala pitnou	27
Vladimír Pytl Statistické údaje vodovodů a kanalizací v ČR za roky 1990–2014	28
Sanace kanálu GPR profily vejčitého tvaru od firmy Amiantit ve Wismaru – vlastnosti materiálu byly přesvědčivé	30
Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Věžový vodojem
Kostelíček v Třebíči. VODÁRENSKÁ
AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

Nad rámec provozní činnosti se snažíme přiblížit vodárenství veřejnosti

**říká GENERÁLNÍ ŘEDITEL VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.,
ING. LUBOMÍR GLOC.**

Iva Šebková

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., dodává pitnou a čistí odpadní vodu pro více než 540 tisíc obyvatel v téměř 700 obcích okresů Brno-venkov, Blansko, Znojmo na jihu Moravy a v okresech Třebíč, Jihlava a Žďár nad Sázavou v kraji Vysočina. Provozuje tak asi 7 % celé vodárenské sítě v České republice.

„Jen v loňském roce jsme vyrobili téměř 26 milionů m³ pitné vody, přibližně stejné množství jsme pak za nejpřísnějších pravidel v našich čistírnách odpadních vod vyčistili a vypustili znovu do vodních toků,“ uvedl generální ředitel Ing. Lubomír Gloc. Podle něj si lidé mnohdy neuvědomují, že pitná voda není až takovou samozřejmostí, jak to mnohdy vypadá. „I proto si klademe za cíl neustále veřejnost upozorňovat na to, co si pod pojmem vodárenství mají představit, co obnáší výroba pitné vody a čištění odpadních vod a v neposlední řadě také na to, že vodní zdroje je třeba chránit,“ říká Gloc.

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., ve spolupráci s Městem Třebíč a svazkem obcí Vodovody a kanalizace Třebíč ale stála také za myšlenkou zpřístupnění bývalého vodárenského objektu, vodojemu Kostelíček, veřejnosti. Tato aktivita však ze strany VAS není ojedinělá. Společnost se v posledních letech zaměřuje stále více na podobné aktivity, které by měly dětem i dospělým přiblížit práci vodučů, význam a vzácnost pitné vody, stejně jako pozitivní dopady čištění odpadních vod na životní prostředí.

Jak do této myšlenky zapadá rekonstrukce vodojemu Kostelíček v Třebíči a jeho zpřístupnění veřejnosti?

Podařilo se nám propojit turisticky atraktivní lokalitu s krásnou vyhlídkou na město, ale také s představením historie a současnosti vodárenství. Lidé, kteří objekt navštíví, se dozvědí, jak se po první světové válce budoval vodovod pro město, jak bylo nutné dál zásobování města řešit s přibývajícím počtem obyvatel a rozvíjejícím se průmyslem, jak se budovaly další vodojemy v okolí a jaká je v současné době situace ve městě se zásobováním pitnou vodou. Akumulační nádrž vodojemu se proměnila v promítací místnost, kde se návštěvníci od těch nejmenších až po ty dospělé mohou seznámit se zajímavými tématy týkajícími se vody v připravovaných krátkých filmech.

Třebíčsko má ale i další vodárenské zajímavosti. Architektonicky zajímavý je například vodárenský areál v Heralticích, kam zveme veřejnost. Součástí vodovodu Čechtínsko jsou pak moderní objekty, které stojí za pozornost. Patří k nim vodojem Hroznatín, čerpací stanice „Ponorka“ u Rudíkova. To byly ty první kroky, kdy se začal objevovat nový trend, tedy přiblížení vodárenství bliže k lidem.



Ing. Lubomír Gloc

Mluvíme o Třebíčsku, ale předpokládám, že podobně je tomu i v dalších regionech, kde vaše společnost působí...

Představenstvo naší společnosti v uplynulém roce přijalo zcela nový dokument – marketingovou a komunikační strategii. Z ní vyplynulo, jakým cílovým skupinám se chceme v oblasti marketingu věnovat a co pro ně chceme dělat. Některé z těchto aktivit již mají svoji tradici a jsou velmi populární. Jedná se například o námi organizované cyklistické výlety pro veřejnost. Každoročně tak milovníky cyklistiky pozveme na jednodenní výlet po jinak nepřístupných vodárenských objektech. Je to nejen příležitost poznat, co se s vodou musí udělat, aby se pitná dostala k lidem, ale také příležitost ukázat, jak se o provozované objekty staráme, kolik do nich investujeme a také kolik jich celkově máme na starosti. Konají se například na Blansku, Znojmsku nebo Jihlavsku.

Společně s místními akčními skupinami Zubří země a Rokytňá na Třebíčsku a Žďársku jsme se zapojili do projektu Známe křišťálovou studánku. Provádíme zdarma kontroly kvality vody v tamních studánkách, a to za přítomnosti žáků základních škol. Kontroly doplňujeme zajímavým výkladem našich pracovníků z laboratoří.

V rámci podpory neziskových organizací jsme vypsalí soutěž pro organizátory letních táborů v přírodě o rozbory vody zdarma.

Tradicí se také již staly Dny otevřených dveří pro veřejnost, školy i odborníky v našich objektech – úpravnách vody, čerpacích stanicích, čistírnách odpadních vod.

A kdybych měl nějakou aktivitu přirovnat k té trebičské, tak i z rekonstruovaného vodojemu v Boskovicích bude krásný výhled na město.



V rámci projektu Znáš křišťálovou studánku vysvětlují pracovníci VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., dětem, jak zjišťují kvalitu vody. A to přímo v terénu. Foto: Mgr. Iva Šebková

to. Vzniká tam taktéž díky spolupráci místního svazku a města vyhlídková plošina.

To, co jsem vyjmenoval, je jen zlomek z našich celoročních aktivit.

Zaměřujete se i na výchovu odborníků?

Ano. V řadách našich zaměstnanců pracují lidé s dlouholetou praxí a vysokými odbornými znalostmi. Díky nim například byla vydána a na vysokých školách se neustále využívá učebnice s názvem Vodárenství – jímání a úprava vody. Jednou za dva roky jsme spoluorganizáteli odborné konference Řešení extrémních požadavků na čištění odpadních vod, na dalších konferencích naši odborníci přednášejí. Podporujeme také výchovu mladých odborníků, již několik let jsme partnery konference doktorského studia VUT Brno s názvem Juniorstav.

Hodně skloňovaným termínem je v současnosti společenská odpovědnost. Jak sám osobně tento termín vnímáte a zařadil byste vaši firmu k těm, které jsou společensky odpovědné?

Společenská odpovědnost je podle mého názoru vše to, co firmy dělají nad rámec předepsaných pravidel právě pro veřejnost, ale taktéž pro životní prostředí. Je to tedy jakási přidaná hodnota. Spadají sem samozřejmě také zaměstnanci firmy, protože pokud je spokojený zaměstnanec, může se firma dál úspěšně rozvíjet. Za VODÁRENSKOU AKCIOVOU SPOLEČNOST, a. s., si troufám tvrdit, že jsme společensky odpovědná firma naplňující rozumné aktivity v této oblasti. Jsou to například ty, které jsem již jmenoval.

Kolik má vaše firma zaměstnanců a co pro ně dělá?

Naše společnost má stabilně kolem jednoho tisíce zaměstnanců. Základním dokumentem péče o zaměstnance je Kolektivní smlouva. Ze sociálního fondu, vytvářeného ze zisku po zdanění, jsou poskytovány prostředky na základě dohody s odborovou organizací na příspěvek na stravování, životní a pracovní výročí, sportovní a kulturní vyžití našich zaměstnanců, případně rodinných příslušníků. Z tohoto fondu hradíme také případné sociální výpomoci zaměstnancům v souvislosti s úmrtím v rodině, onemocněním, poškozením majetku např. povodní, či živelnou pohromou. Pořádáme také firemní ples pro naše zaměstnance a jejich rodinné příslušníky. Naše společnost přispívá zaměstnancům na penzijní spoření a životní pojištění. Významným nefinančním benefitem je poskytování zdravotního volna ve výši dva dny s náhradou mzdy. Poskytujeme rekreaci ve vlastních rekreačních zařízeních. Po splnění podmínek délky zaměstnání má zaměstnanec nárok na rehabilitaci v maximální délce čtyř pracovních dnů za rok. Na tuto rehabilitaci dostane zaměstnanec příspěvek od zaměstnavatele. Dalším významnou výhodou pro zaměstnance je vyjednání smluvních podmínek pro rodinné příslušníky našich zaměstnanců se společností poskytující mobilní telefonické služby v rámci tzv. zaměstnaneckého programu.

Co byste osobně popřál vaší společnosti a případně kolegům z oboru do dalších let?

Mé přání je jednoduché. Přál bych si, aby naše společnost nemusela řešit žádné zbytečné problémy a mohla se plně soustředit na to hlavní, co má dělat – na zajištění kvalitní pitné vody a na návrat vyčištěné vody do přírody. Jen tak se budeme moci nadále rozvíjet a tím i pomáhat tam, kde je to třeba. A pro celou vodohospodářskou veřejnost bych si přál, aby vznikla jasná koncepce našeho oboru.

Mgr. Iva Šebková

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

e-mail: sebkova@vasgr.cz

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

Věžový vodojem Kostelíček s vyhlídkovou plošinou na Strážné hoře v Třebíči

Jaroslav Hedbávný

V prvním zářijovém týdnu letošního roku byl slavnostně otevřen pro veřejnost věžový vodojem Kostelíček v Třebíči. Byla tak završena několikaletá snaha opravit a uvést dlouhodobě nevyužívaný, ale atraktivní vodárenský objekt do původní podoby, instalovat zde expozici vývoje trebičského vodárenství, zpřístupnit objekt pro veřejnost a umožnit jeho prohlídku včetně neopakovatelného pohledu na město z plošiny nad vodojemem.

První zmínky o Třebíči sahají až do roku 1101, kdy byl na návrší nad soutokem řeky Jihlavy a Stařečského potoka založen benediktinský klášter. Jako město je Třebíč zmiňována roku 1277 v tzv. Listině opata Martina, k rozšíření městských práv došlo v roce 1335. Město prošlo složitým vývojem, každá jeho etapa je však spojena s vodou a vodárenstvím. Voda byla potřebná nejen jako voda pitná, ale také pro rozvoj řemesel a pozdějšího průmyslu, zejména kožedělného, obuvnického a potravinářského. Na straně druhé byla voda potřebná, bohužel, i k hašení požárů, které město mnohokrát postihly ničivou silou, několikrát změnily jeho podobu a způsobily i zánik mnoha jeho památek.

Od středověku byl hlavním zdrojem vody pro město rybník Baba, později od roku 1888 rybník Vodovodní. Je zřejmé, že příměstské rybníčky nemohly dlouho pokrývat potřebu rychle se rozvíjejícího města ani



Slavnostní zahájení stavby vodovodu, rok 1936



Stavba Heraltického vodovodu, rok 1937



Vodojem ve výstavbě s lešením, rok 1937

z hlediska množství, ani z hlediska kvality vody. Zlomovým obdobím v trebičském vodárenství byla polovina dvacátých let minulého století, kdy městská rada rozhodla o rozsáhlém hydrogeologickém průzkumu okolí města, který měl za cíl objevit vydatný zdroj kvalitní vody, který by problémy se zásobováním vodou vyřešil na delší dobu. Po rozsáhlém průzkumu bylo vytipováno několik lokalit a nakonec rozhodnuto, že tou nejvhodnější je oblast heraltických lesů, cca 13 km západně od Třebíče. V roce 1935 bylo vyhláškou okresního úřadu o stavbě vodovodu definitivně rozhodnuto. Slavnostní zahájení stavby proběhlo v září roku 1936 na návrší Strážné hory v Třebíči (480 m n. m.). Zde byla ve středověku jedna z hlásných věží, které střežily přístup do města. Do dnešních dnů se dochovala pouze bašta na protějším návrší, na Hrádku. Další dvě, na Strážné hoře a nad ulicí Křížovou, se nedochovaly. V roce 1645 postavil na Strážné hoře trebičský měšťan a zednický mistr Jan Fulík kapli a nechal ji zasvětit památce Povýšení svatého Kříže. Od té doby se místu začalo říkat „U Kostelíčku“ nebo „Kostelíček“ a místo samotné se postupně stalo cílem nedělních vycházek trebičských občanů a místem konání pravidelných srpnových poutí.

Právě v blízkosti kaple začal v roce 1936 vyrůstat věžový vodojem jako součást nově budovaného městského vodovodu. Nesl název Vaňkův jubilejní vodovod („Vaňkův“ podle tehdejšího starosty města Josefa



Vodojem při opravě s lešením, rok 2015

Vaňka, který se o výstavbu nového vodovodu nejvíce zasloužil, „jubilejně“ mělo znamenat symbolický dar občanům města k 600. výročí rozšíření městských práv). Po technické stránce vodovod znamenal jímání kvalitní podzemní vody systémem zářezů v heraltických lesích (tzv. prameniště I.), její úpravu filtrací přes vápencovou drť v odkyselovací stanici Heraltice a přivedení třináct kilometrů dlouhým potrubím do vodojemů v Třebíči. Vodojemy byly tři – Žákova zahrada pro nejnižší část města (centrum), Kostelíček – zemní část – pro střední část města (Domky), a Kostelíček – věžová část – pro nejvyšší část tehdejšího města. První voda z nového vodovodu přitekla do města již v roce 1938, technicky byl vodovod dokončen v roce 1940 a zkolaudován v roce 1941. Během druhé světové války byl vodovod rozšířen připojením vody z tzv. prameniště II. Otevření vodovodu se starosta Vaněk bohužel nedomáhal, byl zatčen gestapem již v roce 1939 a zahynul v koncentračním táboře Buchenwald v roce 1944. Jeho vodovod však slouží dodnes a přivádí kvalitní vodu z heraltických lesů do Třebíče. Je třeba zdůraznit, že vodovod stále funguje gravitačně, tj. bez nároků na elektrickou energii, a že kvalita vody je velmi dobrá a dlouhodobě stabilní. To je i důvodem, proč je využívána pro výrobu tradičních třebíčských limonád „ZON“.

S připojením města na vodovodní přivaděče z Mostišť (1966) a následně z Vranova (1982) přestala být věžová část vodojemu Kostelíček vodárensky využívána. Jeho funkci postupně převzaly velké moderní a výše situované vodojemy Střítež a Pocoucov, Kostelíček od sedmdesátých let minulého století chátral. V roce 2010 vznikl záměr věžovou část vodojemu opravit do původní podoby, instalovat zde expozici vývoje třebíčského vodárenství a vodojem včetně vyhlídkové plošiny v jeho nejvyšší části otevřít pro veřejnost. Po složitých jednáních a díky pochopení všech zúčastněných se záměr podařilo realizovat do výsledné podoby. Úvodní studii a projekční přípravu zajišťovala firma Plán projekt Kapucín, s. r. o. Jednání nebyla jednoduchá, neboť od devadesátých let minulého století byla na ochozu vodojemu postupně instalována různá zařízení pro přenos dat nebo šíření rozhlasového vysílání, která bránila jinému

využívání objektu. Je tak na místě poděkovat všem zúčastněným, že aktivně a vstřícně spolupracovali při změně užívání objektu a jeho přetváření do současné podoby. Realizaci stavby prováděla firma Kapucín – Realizace staveb, s. r. o.

Věžový vodojem se tak stal symbolickým i praktickým propojením vodárenství, turistického ruchu i historie města Třebíče. V jednotlivých podlažích vodojemu je možno vidět hlavní vývojové etapy vodárenství na Třebíčsku od středověku až po současnost. V první úrovni budou připomenuty historické vodovody, ve druhé vodovod z Heraltic, ve třetí pak moderní vodovody z Mostišť a Vranova. Každá etapa bude doprovázena podrobným popisem, dobovými fotografiemi, dokumenty nebo artefakty. Ve vlastní kruhové akumulační komoře vodojemu ve výšce 20 m nad okolním terénem bude možno zhlédnout krátký audiovizuální program s tematikou vody dle vlastního výběru návštěvníka. Nad touto komorou se nachází vyhlídková plošina, ze které je unikátní pohled na město Třebíč se všemi jeho zajímavými částmi, i na široké okolí, např. na rozhlednu na Pekelném kopci, na obec Heraltice, věž kostela sv. Gotharda v Budišově a mnoho dalších dle aktuální viditelnosti. Vodojem bude mít vlastní návštěvní řád, jako ostatní památky města. Jeho provoz od slavnostního otevření dne 3. září do ukončení turistické sezony roku 2015 bude zajišťovat VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., divize Třebíč. Na zajištění provozu od sezony 2016 se bude podílet Městské kulturní středisko Třebíč.

Oprava vodojemu a jeho zpřístupnění je nejen připomenutím 75. výročí Heraltického vodovodu, ale také symbolickým poděkováním starostovi Vaňkovi za jeho nadčasový vodárenský projekt.

Ing. Jaroslav Hedbávný

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., divize Třebíč
e-mail: hedbavny@vastr.cz

Věžový vodojem Kostelíček je ukázkou zachování industriálního dědictví

Robert Kořínek

Věžové vodojemy jsou stavby ryze technické. I přesto se však ve velké míře jedná o architektonicky i konstrukčně cenné objekty, jejichž odkaz si zaslouží být zachován pro příští generace.

Při pohledu na nefunkční věžový vodojem nás jako první možnost napadne konverze na rozhlednu či vyhlídku. Je to logické, neboť věžové vodojemy i rozhledny jsou dominantní vertikály stavěné převážně na vyvýšených místech a nabízejí tak výhledy po širokém okolí.

Jako příklad může sloužit v roce 2011 dokončená rekonstrukce unikátního vodojemu v Heřmanově Huti z roku 1908, který je jednou z vůbec nejstarších železobetonových staveb svého druhu na našem území. Vyhlídka na střeše věže je po přestavbě návštěvníkům volně přístupná.

Některé věžové vodojemy byly jako rozhledny dokonce záměrně budovány. Břeclavský vodojem z roku 1927 bývá příležitostně zpřístupněn pro veřejnost a nabízí rozhled po celé Břeclavi. Však jej také autorizovaný inženýr Bohumil Belada z Prahy na přání breclavské obce původně projektoval ve dvou variantách – v jedné čistě jako věžový vodojem a ve druhé – která se nakonec realizovala – s kopulovitou vyhlídkovou nástavbou.

Vodojem na Suchém vrchu postavený dle plánu architekta Antonína Parkmana v letech 1931–32 sloužil od počátku jako zásobárna vody i jako turistická rozhledna. Vodu bychom zde dnes již nenašli, funkci rozhledny si však věž zachovala.

Rekonstrukce věžového vodojemu Na Strážné hoře v Třebíči a jeho přestavba na rozhlednu je další ukázkou zachování industriálního dědictví a smysluplného využití nefunkčního objektu. Konstrukční řešení samotného vodojemu je na našem území zcela ojedinělé a podobnou stavbu bychom u nás nenašli. Dřík, kterým se stoupá vzhůru, je totiž oproti

samotnému reservoáru půdorysně vyosen. Takto navržený objekt musel být stavebně a zejména pak finančně náročnější než jednoduchá věžovitá stavba. I přesto však byl realizován a vznikl tak unikátní věžový vodojem s velkou vyhlídkovou plošinou, která bude nyní sloužit návštěvníkům k výhledům na Třebíč a okolní krajinu.

Ing. Robert Kořínek, Ph. D.
Společenstvo vodárenských věží
www.vodarenskeveze.cz

PIPELIFE 
pipes for life

Tradiční český výrobce plastových
potrubních systémů pro kanalizace,
vodovody, plynovody, drenáže,
vnitřní instalaci a ochranu kabelů.

Pipelife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
tel.: 577 111 211, fax: 577 111 227
e-mail: pipelife@pipelife.cz, www.pipelife.cz

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby



Projekt Neptune – Seychelské ostrovy

Sweco Hydroprojekt se podílí na projektu obnovy infrastruktury pro odvádění a čištění odpadních vod na Seychelech. Projekt je financován Evropskou investiční bankou.

WWW.SWECO.CZ

SWECO 
Sustainable engineering and design

7. světové fórum o vodě v Korejské republice

Pavel Punčochář

Hned úvodem je třeba zdůraznit, že toto fórum se lišilo termínem ode všech předchozích, neboť nebyl do průběhu zahrnut Světový den vody – konalo se 12.–17. dubna. Dále zjevně v duchu „asijské tradice“ (zahájené v Japonsku v r. 2003) probíhalo také na třech místech: ve velkoměstě Daegu, kde kromě jednání v sekcích proběhl také veletrh (pavilón EXCO – obr. 1) a dále v historickém městě Gyeongju – a tam na dvou místech: v pavilónu HICO (obr. 2) a v hotelu Hyundai (obr. 3), ve kterém byla přijata tzv. „Ministerská deklarace“.

Vzdálenost mezi místy HICO a Hyundai byla vhodná i pro pěší chůzi (cca 20 minut) po břehu jezera Bomunho Lake (což však byla umělá nádrž), nicméně 4x v hodině jezdily minibusy jako servis účastníkům. Avšak vzdálenost Gyeongju a Daegu byla 61 km a spojení zajišťovaly příjemně vybavené autobusy podle přesně dodržovaného jízdního řádu. Doba cesty ovšem závisela na dopravní situaci v Daegu a pohybovala se mezi 1,15–1,45 hodiny. Když připočtu dopravu z hotelů, které byly v okolí Gyeongju rozptýleny (např. můj hotel byl 4,5 km od HICO), pak při 287 různých jednáních sekcí, rozmístěných na všech 3 místech, se účastníci fóra dost nacestovali a často nebylo možné bez výběru skutečných priorit navštívit všechna zajímavá témata. Z uvedeného důvodu se zjevně každý zaměřil na jednání vyhodnocená jako nejatraktivnější. Já jsem „pokryl“ šest programových sekcí, které se dle mého názoru nejvíce týkaly vodohospodářské situace v ČR, anebo měly obecně největší význam z hlediska současného vývoje vodních zdrojů na Zemi. A samozřejmě jsem „proběhl“ veletrh vodohospodářských výrobků a nabídek služeb v EXCO.

Zúčastnil jsem se tedy následujících zasedání:

- Projednání konečného textu „Ministerské deklarace“.
- Sekce zaměřené na adaptační opatření ke změně klimatu.

- Sekce věnované prevenci povodní.
- Sekce o spolupráci v mezinárodních povodích organizované Mezinárodní sítí organizací povodí (International Network of Basin Organisations – dále „INBO“), kde jsem měl aktivní vystoupení na žádost sekretariátu Mezinárodní komise pro ochranu Labe a Mezinárodní komise pro ochranu Odry (a následně účast mezi členy závěrečného panelu).
- Sekce zaměřené na spolupráci v Evropě (Europe Regional Process) – Doporučení pro hospodaření s vodou v Evropě.
- Sekce orientované na problém „náboženských“ řek.

Pokusím se stručně charakterizovat obsah a závěry z uvedených zasedání.

Ministerská deklarace ze 7. světového fóra o vodě

Přípravě byla věnována velká pozornost a tradičně ji organizovali a koordinovali Francouzi za přispění Holanďanů. Text deklarace má 7 bodů, ale odkazuje na tzv. Doporučení z Daegu and Gyeongju („Daegu-Gyeongbuk Recommendations“), která jsou značně rozsáhlá (v porovnání s dokumenty předchozích fór mají 8 stran). Deklarace se primárně orientovala na zabezpečení vodních zdrojů pro všechny obyvatele, k rozvoji spolupráce rozvinutých a méně rozvinutých zemí. Specifická pozornost byla zaměřena na mezinárodní spolupráci při managementu vodních zdrojů na adaptační opatření k omezení následku změny klimatu.

Deklarace a další informace o 7. světovém fóru o vodě jsou dostupné na internetových stránkách (www.worldwaterforum7.org). Za zmínku snad stojí skutečnost, že se na fóru prakticky neobjevili zástupci Německa a Anglie (nenarazil jsem na jejich stánky ani na veletrhu), naopak vzrostla aktivní účast vodohospodářů z USA (v sekci prevence povodní).

Adaptační opatření na zmírnění důsledků změny klimatu

Přednášky a následné diskuse se soustředily především na hledání možností, jak posílit vodní zdroje – a to nejenom pro vodárenství a zemědělství, ale zejména pro kombinaci s výrobou elektrické energie. Ze závěrů několika prezentací vyplynulo, že nároky na posílení vodních zdrojů k výrobě elektrické energie jsou dokonce výrazně vyšší. Očekávaná potřeba zvýšené akumulace pro zajištění vodních zdrojů se orientovala na velké přehradní nádrže. Z předvedených výsledků (zejména prezentovaných předsednictvem Mezinárodní komise pro velké přehrady –



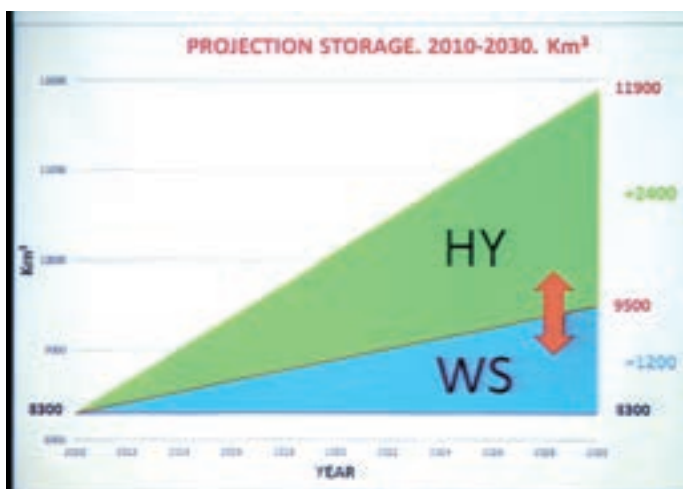
Obr. 1: Pavilón EXCO ve městě Daegu



Obr. 2: Pavilón HICO ve městě Gyeongju



Obr. 3: Hotel Hyundai (v Gyeongju)



Obr. 4: Vyhodnocení potřebných objemů vody k zajištění očekávané potřeby do roku 2030 (WS – odběry, HY – pro hydroelektrárny)



Obr. 5: Údolní niva a koryto řek mimo zastavěné území

ICOLD) bylo odvozeno, jaké procento nových akumulací ve světě by bylo třeba, aby byly pokryty očekávané nároky na dostupné vodní zdroje (dokumentuje to obrázek ofotografovaný z prezentace – viz obr. 4). Pozoruhodný byl příspěvek z Turecka – přijali plán na vybudování retenční vody v nádržích využitelných zejména v zemědělství. Heslo „1 000 nádrží za 1 000 dnů“ se začalo naplňovat, velikost jednotlivých nádrží má být okolo 1 mil. m³. Nedalo mi to a zeptal jsem se, zda mají nějaké potíže např. se zajištěním pozemků. Dost nechápavě reagovali, že nikoliv, problém mají se zajištěním vhodných zemníků na realizaci jádra přehrad. (To je ovšem zase pro našince těžko uvěřitelná odpověď.)

V obecné diskusi jsem také položil otázku, proč orientace na velké akumulace v přehradních nádržích, jako rozhodující krok pro zajištění dostatku vody, není projednávána s vedlejší sekci, kde se propagovala hlavně malá vodní díla a mokřady v krajině jako rozhodující opatření, jak zabránit následkům změny klimatu. Odpověď mně dost vyrazila dech: *Techničtí pracovníci – vodohospodáři – nejsou v argumentaci a v práci s veřejností tak „zběhlí“ jako nevládní organizace ochránců přírody a ekologů. Ano, takové malé nádrže, rybníky, mokřady jsou jistě užitečné, ale bez velkých akumulací se potřebné vodní zdroje pro hospodářské účely nedají zajistit. Tedy nejlépe je realizovat obojí.* Takže ani na Světovém fóru k přímé výměně názorů nedochází, každá skupina odborníků promlouvá ke „svým“ přívržencům a k obhajobě stanovisek v přímém dialogu nedochází. Jistě by bylo vhodné, aby oba přístupy běžely paralelně – avšak odpůrci přehradních nádrží v podstatě vytvoření velkých akumulací vlastně nepřipustí. Význam rybníků, malých nádrží a mokřadů jsme mohli testovat v letošním suchu – odtoky z rybníků mizivé nebo spíše žádné, odpar z hladin vůči zadrženému objemu neúměrně velký, hladiny klesaly, rozvoj fytoplanktonu a vysoká teplota vody vedly k ohrožení nasazených ryb nedostatkem kyslíku, biodiverzita se rychle měnila k horšímu. Evidentně by nás tato cesta nezachránila, nádrže musí s určitou dostatečnou a předvídatelnou akumulací (tedy vypočtenou z hydrologických poměrů a očekávaných potřeb vody). V kuloárech ovšem tyto argumenty byly slyšet – leč přímá výměna názorů na otevřené scéně se nekonala. (Poznámka autora: Budiž tato situace mementem k rozšíření hájených území pro budoucí akumulaci vod v přehradních nádržích pro případ nedostatečných vodních zdrojů v „Generelu lokalit k akumulaci povrchových vod“. Soustředit by se měly zejména do povodí, kde akumulace chybí – např. Sázavy, Bečvy – tam letošní průtoky v srpnu „dosáhly“ 10 % dlouhodobého měsíčního normálu, zatímco tam, kde přehradní nádrže existují, výrazně nadlepšily průtoky. O zajištění vody pro vodárenské využití mluvit netřeba, problém se v množství vody nevyskytl, jen mírně zhoršená kvalita surové vody zvýšila nároky na technologii. V tomto smyslu je velmi vítaný materiál „Návrh realizace opatření k omezení sucha a nedostatku vody“, který předložili ministři zemědělství a životního prostředí vládě a byl schválen usnesením č. 620 z 29. července 2015. Obsahuje 50 různých aktivit, které by ve svém důsledku vedly k přijetí „Koncepce na omezení následků sucha pro území ČR“ a jednou z aktivit je skutečně aktualizace zmíněného „Generelu“ a také návrhy na realizaci nádrží v lokalitách s nejčastějším výskytem sucha, které jsou velmi dobře zmapovány. S uspokojením tedy mohu



Obr. 6: Pohled na nizozemský pavilon výstavy v EXCO

konstatovat, že doporučení ze 7. světového fóra je vlastně v uvedeném materiálu zpracováno).

Problematika prevence povodní

V této sekci vévodily prezentace domácích Korejců a také Američanů. Účastníci jednání dokonce obdrželi vytištěnou publikaci s obsahem přednášek a prezentací („Building Urban Resilience: Flood and Climate Change Preparedness in U.S. and Korea Cities“ – sborník je k dispozici u autora článku). Jednalo se o vodohospodářské přístupy, tedy strukturální (technická) opatření ke „zvýšení odolnosti“ měst a obcí k následkům povodní. Zmínka o našem informačním systému (www.voda.gov.cz) s uváděním průtoků ve vodních tocích v šesti jazycích (tedy dostupné v okolních zemích), kterou jsem přednesl v diskusi, vzbudila značný ohlas – překvapivě se nejvíce zajímala účastnice z Francie. V prezentaci z USA byl položen důraz na pokrytí odpovědnosti za preventivní opatření v jednotlivých úrovních státní správy, samosprávy a občanů. V podstatě s obdobným přístupem pracujeme i u nás podle zákona o vodách. V Koreji je prevence povodní zjevně historicky věnována trvalá pozornost, což bylo zjevné na úpravě koryt řek a části údolních niv v intravilánech měst i mimo ně. Jak ohromné jsou kapacity koryta řek, přes které jsem jezdil (při přejíždění mezi Daegu a Gyeongju) je zřejmé z fotografie na obr. 5. Zjevně hornatý, kopcovitý terén povrchu severní části Koreje při pravidelném monzunovém charakteru dešťů vedl na základě zkušenosti k respektování prostoru pro povodňové průtoky. Bohužel, vytvoření takového prostoru u nás odstraněním stávajících zástavby, posunuté často až ke břehům vodních toků, nelze očekávat.

Mezinárodní spolupráce správců vodních toků v Evropě

Sekretariát INBO (mj. Česká republika patří k zakládajícím zemím tohoto sdružení organizací povodí) připravil program této sekce, kde byly představeny různé aspekty účinné spolupráce v povodích řek, které přesahují hranice států a byly vytvořeny „Mezinárodní komise“ pro jejich



Obr. 7: Stánek s materiály Evropské komise



Obr. 8: Pavilon Alžírka



Obr. 9: Pavilon Brazílie, ve které bude příští Světové fórum o vodě (2018)

ochranu (u nás Labe, Odry, Moravy – pro Dunajskou komisi). Na základě žádosti zmíněných sekretariátů jsem připravil prezentaci s názvem „For a better transboundary flood risk management in the Elbe River Basin“. Největší pozornost (i úspěch) měla opět ukázka našeho informačního systému www.water.gov.cz, který jsem již uvedl v předchozím textu. Po odeznění prezentací byla s časovým odstupem jednoho dne připravena panelová diskuse, ve které jsem jako jeden z přednášejících reagoval na dotazy z pléna. Zmíním se zde jen o jednom dotazu, na který měl odpovědět každý z panelistů (z Rakouska, Španělska, Francie, Dánska, Finska). Otázka zněla: „V současné době splňuje požadavky Rámcové směrnice vodní politiky (2000/60/ES) cca 50 % vodních útvarů povrchových vod ve členských státech. O kolik procent se podaří po realizaci opatření ve druhé etapě plánování zvýšit tento podíl?“. Na rozdíl od ne zcela jasných reakcí ostatních panelistů jsem se pokusil dát zřetelně najevo problém, který s tím souvisí. Tedy: „Těžko lze nějaká procenta odhadovat, neboť pravidlo uplatňované Evropskou komisí – 1 parametr nevyhovuje, celý vodní útvar nevyhovuje – může vést k tomu, že se změní jen velmi málo nebo dokonce nic. Souběžně totiž dochází ke zpřísnění požadovaných limitních hodnot sledovaných parametrů, zejména u prioritních polutantů, takže v některých případech dosud vyhovující vodní útvar nadále nevyhoví. Pokud by se docílilo zlepšení o dalších 10–20 % vodních útvarů, bude to naprostý úspěch.“ Tento komentář z pléna nikdo dále nerozvíjel a neozvala se ani reprezentantka Evropské komise z DG Environment, paní Marta Moren-Sabat. (Poznámka na okraj: zdá se, že současná diskuse o novelizaci vyhlášky č. 61/2003 Sb. v ČR spíše potvrzuje moji skepsi, neboť se zpřísněním sledovaných parametrů také přichází.)

Doporučení pro hospodaření s vodou v Evropě

Jednoznačně nejzajímavější prezentaci představil vedoucí sekretariátu Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje Ing. Ivan Závadský, neboť tato komise je nejrozsáhlejší na světě (soustřeďuje 15 států v tomto rozlehlém evropském povodí). Přes velké rozdíly v ekonomikách a v hospodářské úrovni zúčastněných států se daří hlavní cíle Komise a také požadavky směrnice EU naplňovat (i když ne všechny státy jsou členy nebo přistupujícími státy k EU). Zejména závažný byl apel, aby všechny země v maximální míře využily pro naplnění cílů v tomto povodí fondy EU – a to jak ve svých státních přídělech, tak v regionálním programu, který pro Podunají je k dispozici. (V tomto ohledu by měla také ČR zvýšit své aktivity.)

Zajímavé bylo také vystoupení paní Marty Sabat-Moren z Evropské komise (mám za to, že z DG Environment to asi byla jediná účastnice na tomto fóru), ve kterém prezentovala záměry a cíle Plánu na ochranu vodních zdrojů Evropy (označovanému jako „Blue Print“).

Uvedená témata a prezentace byla spíše pro zástupce neevropských zemí a sloužily jako návod, jak péči o vodní zdroje a jejich management zlepšit.

Problematika vodních toků s náboženským vnímáním

Tuto pozoruhodnou sekci iniciovalo Rakousko (předsedal jí „vodní ředitel“ Karl Schwaiger) a zaujalo mne především téma vývoje v povodí Jordánu (s ohledem na naše kontakty a spolupráci s Izraelem) a také v povodí Gangy, o které se vykládají a tradují dosti děsivé skutečnosti v souvislosti s kvalitou vody a nakládání s ní. Indická přednášející skutečně představila neradostný stav, kdy nejenom „rozpuštěné a suspendované“ látky přesahují představivost kohokoliv z Evropy, ale také plastové obaly a kovové plechovky od nápojů, které se valí z okolí, ucpávají uvnitř měst koryto a jedinou cestou je ruční čištění, kdy se mezi těmito plovoucími předměty pohybují polonazi Indové a vyhazují tento „liter“ na břeh, kde je odvážen (neznámo kam, neboť města nemají program pro nakládání s odpady). Přitom údajně prostředky na zlepšení stavu a vyčištění řeky by byly k dispozici, ale chybí plán a hlavně existuje nechuť a odpor obyvatel k jakémukoli změně či zásahům do této posvátné řeky.

Naopak velmi pozitivní byla prezentace ambasadora Státu Izrael pana Ram Avirama o situaci v povodí Jordánu, kde došlo k pozitivnímu posunu mezi Jordánskem a Izraelem. Dokonce byla založena jedna společná stanice a díky nárůstu vodních zdrojů v Izraeli odsolováním mořské vody (cca 50 % již pokrývá desalinační stanice) se zvyšuje průtok Jordánu, který by se tak mohl postupně vrátit na úroveň, kterou kdysi měl. (V posledních letech bylo možné koryto přeskočit – průtok byl přibližně na průměrném průtoku potoka Botiče nad Prahou.) Jistý pokrok

při sdílení vodních toků tedy přece jen občas nastává, a to i v oblastech s velkým hospodářsko-politickým pnutím.

Veletřh a prezentace vodohospodářských institucí a firem

Prostory pro prezentaci uvnitř paláce EXCO byly vskutku impozantní. Bohužel, z České republiky jsem nenalezl žádný stánek, ze Slovenské republiky měla stánek firma GRATA SPOL (ředitel Stefan Valo, kontakt www.youtube.com/watch?v=oEemRnH7o3o) s ekologicky orientovaným návrhem změn v hospodaření v povodích. Název prezentace rozdáván na CD byl „Draining of soils = Climate change“ (Odvodnění půdy = změna klimatu). Uvnitř poměrně rozsáhlého videoklipu byly příklady špatného hospodaření v krajině, které vede ke zvýšení eroze, poklesu hladiny podzemních vod, snížení množství půdní vody, což navíc doprovázejí necitlivé úpravy vodních toků, což zvyšuje odvodnění území apod. Z obrovského počtu stánků (téměř 300!) zaslouží zmínku nizozemská prezentace (obr. 6), kde v expozici na vtipných obrázcích byla veřejnosti prezentována nebezpečí, která se změnou klimatu souvisejí. Krom toho v určitých intervalech u jejích stánku probíhaly přednášky o různých aspektech vodního hospodářství pro laickou veřejnost, kde se účastníci mohli zapojit do diskuse, klást otázky apod. Evropská komise měla hezký, střídavý stánek (obr. 7) se spoustou informací o ochraně vod a „acquis communautaire“. Některé státy (např. Alžírsko – obr. 8) překvapily rozlohou a úpravou, i když vlastní nabídka informací byla spíše využitelná turisticky a k pozvání k návštěvě. Obrovský byl stánek (spíše budova – viz obr. 9) Brazílie, kde se za 3 roky bude konat další Světové fórum.

Závěr

Závěrem tohoto rozsáhlého „vodního maratónu“ bych rád zdůraznil, že důsledky možného potvrzení změny klimatu (panel IPCC) očekávané v r. 2028–30 je třeba již nyní v dobré víře předcházet, neboť dopad sucha je mnohem nebezpečnější než povodňové situace, ke kterým jsme se v posledních letech velmi aktivně postavili. Adaptační opatření je třeba nejenom plánovat, ale také zahájit realizaci co nejdříve tam, kde již nyní např. sucho činí velké problémy a ovlivňuje prosperitu hospodářství – a nejenom zemědělců.

Z faktografie je třeba uvést, že na fóru se zúčastnilo přes 30 000 návštěvníků z většiny států světa, kteří se podle zájmu a potřeby rozjížděli do mnoha jednacích sálů anebo na stanoviště k veřejným diskusím (například „vodní mláďa“). Je samozřejmé, že evropské státy a vyspělé země se zejména snaží předávat „know-how“ do zemí méně rozvinutých



Obr. 10: Chrám Bulguka Temple v Gyeongju

a upozorňovat na efektivní nakládání s vodními zdroji, které je stále aktuálnější.

Překvapivým poznatkem z pobytu pro mne bylo, jak omezený počet Korejců může komunikovat v anglickém jazyce. Nicméně ochota lidí tam nezná hranic a pro veškeré informování využívají zásadně mobily nebo počítače, takže poděkování pak provázejí milým konstatováním: „*Ten dík není pro mne, ale pro můj telefon, tam to všechno mám.*“ Fantastická je také dochvilnost dopravy – např. jejich vlaky označené „KTX“ (jezdí běžně 350 km/hod) jedou prakticky vždy dle jízdního řádu a sám jsem slyšel opakované omluvy za zpoždění 2–3 minut!

K návštěvě Koreje bezpochyby patří fotografie údajně nejznámějšího budhistického chrámu „Bulguka Temple“ (založen v r. 751), který jsem měl na dosah, jen 15 min. chůze od hotelu (obr. 10).

Tak to byla Korea a 7. světové fórum o vodě 2015.

*RNDr. Pavel Punčochář, CSc.
sekce vodního hospodářství
Ministerstvo zemědělství
e-mail: pavel.puncochar@mze.cz*



Zpráva Evropského účetního dvora a reakce Evropské komise k provádění směrnice o čištění městských odpadních vod

Miroslav Kos

Odpadní vody a kaly z čistíren odpadních vod mohou ovlivňovat kvalitu vody a půdy. EU proto přijala směrnice a spolufinancovala výstavbu stokových soustav a čistíren odpadních vod. Evropský účetní dvůr (EÚD) prověřoval (podle čl. 287 odst. 4 druhého pododstavce Smlouvy o fungování EU) provádění směrnice o čištění městských odpadních vod [Směrnice Rady 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod, Úř. věst. L 135, 30. 5. 1991, s. 40] ve čtyřech členských státech (Česká republika, Maďarsko, Rumunsko a Slovensko) v povodí Dunaje. Rovněž zkoumal vzorek 28 čistíren, aby ověřil, jak se čistí odpadní vody, nakládá s čistírenskými kaly [Směrnice Rady 86/278/EHS ze dne 12. června 1986 o ochraně životního prostředí a zejména půdy při používání kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství (Úř. věst. L 181, 4. 7. 1986, s. 6)] a zajišťuje finanční udržitelnost.

Ve zprávě, kterou 13. 7. 2015 zveřejnil Evropský účetní dvůr (EÚD), předložil doporučení, která se týkají způsobů, jak zlepšit účinnost, efektivnost a udržitelnost čistíren, relevantnosti koncentračních limitů, využívání kalů a monitorování znečišťujících látek v kalech. Obecně je konstatováno, že ačkoli čistírny v prověřovaných zemích obecně čistily odpadní vody dostatečně, ve zpracování kalů z čistíren a v odlehčování odpadních vod během dešťů byly zjištěny nedostatky. Současně EÚD konstatoval, že třetina čistíren je naddimenzovaných a potenciálně nevhodných. Zajímavé je však to, co přinesla reakce Evropské komise na předložená doporučení EÚD. Ze zajímavých položek vzájemné komunikace vybíráme:

Doporučení 1a

Komise by měla vyžadovat, aby aglomerace s EO (ekvivalentní obyvatel) nižším než 2 000, které mají stokové soustavy, informovaly o tom, zda jsou odpadní vody náležitě čištěny v souladu s požadavky článku 7 směrnice o čištění městských odpadních vod, a pokud tomu tak není, o tom, zda byla do plánů povodí začleněna vhodná opatření.

Reakce EK

Komise toto doporučení nepřijímá. Komise v současné době nezmýšlí zvýšit nároky na podávání zpráv podle směrnice o čištění městských odpadních vod, pokud jde o aglomerace s populačním ekvivalentem nižším než 2 000 EO, které mají zavedeny stokové soustavy. V souladu s rámcovou směrnicí o vodě však komise požaduje, aby členské státy poskytovaly informace o vodních útvech vystavených významným vlivům městských odpadních vod (bez ohledu na velikost aglomerací) a o opatřeních, jež jsou zaváděna za účelem dosažení dobrého ekologického a chemického stavu vod.

Doporučení 2b

Komise by měla od členských států požadovat, aby zajistily, aby aglomerace, které směrnici neplní, realizovaly ty projekty, které povedou k jejímu plnění.

Reakce komise

Komise toto doporučení přijímá. Programy v období 2014–2020 se zaměřují především na aglomerace s populačním ekvivalentem vyšším než 2 000 EO. To je také cílem požadavků na podávání zpráv zakotvených v článku 17 směrnice o čištění městských odpadních vod.

Doporučení 3

Komise by měla:

- posoudit, zda jsou koncentrační limity ve směrnici přiměřené, a zhlednit při tom technologické zlepšení dosažené od roku 1991, kdy byla směrnice o čištění městských odpadních vod přijata;
- posoudit, zda pravidla o počtu a četnosti kontrol, které provádějí vnitrostátní orgány kontroly životního prostředí, a pokuty, které platí průmyslová zařízení za nedodržování koncentračních limitů, mají dostatečný odrazující účinek v souladu se sdělením Komise 58;
- posoudit, zda není potřeba požadovat od členských států povinné měření odlehčování, a také stanovení pravidel pro povolený počet a kvalitu odlehčení.

Reakce EK

Doporučení 3a

Komise toto doporučení nepřijímá. Komise v současné době nezmýšlí provést posouzení vhodnosti koncentračních limitů ve směrnici

o čištění městských odpadních vod ani tuto směrnici v blízké budoucnosti přezkoumávat.

Doporučení 3b

Komise toto doporučení nepřijímá. Při přípravě svého sdělení o inspekci v oblasti životního prostředí v roce 2012 komise široce posuzovala pravidla, kontrolní opatření a ověřování v souvislosti s právními předpisy EU v oblasti životního prostředí. Tato práce sice naznačila, že v řadě členských států je málo dostupných informací týkajících se kapacity jejich inspekčních režimů a použití sankcí je často různé. Komise je nicméně toho názoru, že o druhu, počtu a četnosti kontrol a inspekci lépe rozhodují orgány členských států na základě posouzení rizika. Pokud jde o pokuty, v současnosti jsou prováděny kontroly souladu na základě právních předpisů členských států použitých k dosažení souladu se směrnicí 2008/99/ES 4, která mimo jiné stanoví sankce pro fyzické a právnické osoby v souvislosti s nejzávažnějšími případy porušování právních předpisů v oblasti životního prostředí, včetně těch, které se týkají směrnice 91/271/EHS (směrnice o čištění městských odpadních vod).

Doporučení 3c

Komise toto doporučení přijímá a posoudí tuto možnost s ohledem na výsledky příslušné studie, která byla nedávno zahájena.

Doporučení 4

Komise by měla:

- podmínit konečnou platbu na velké projekty schválené v rámci operačního programu existencí vhodného řešení pro opětovné použití kalů z čistíren odpadních vod a požadovat, aby členské státy u projektů, které schvalují na své úrovni, postupovaly stejně. To by bylo možné provést tak, že by se do grantových dohod na programové období 2014–2020 vložilo zvláštní ujednání;
- prezkontovat vhodnost vymezených znečišťujících látek a koncentračních limitů a na tomto základě navrhnout úpravu směrnice o kalech z čistíren odpadních vod nebo jakékoli jiné směrnice či nařízení, které se zabývá odpadními vodami nebo problematikou kvality půdy, a požadovat, aby členské státy u jakéhokoli druhu opětovného použití kalů zajistily spolehlivé monitorování znečišťujících látek.

Reakce EK

Doporučení 4a

Komise toto doporučení nepřijímá. Komise systematicky vybízí členské státy, aby vhodné čištění kalů zahrnuly do věcného předmětu žádosti o financování významných projektů z fondů, jež předkládají. Komise však podle stávajícího právního rámce nemůže tento postup členským státům uložit, jelikož členské státy nemají povinnost vázat konečné platby v rámci programů na existenci vhodného řešení pro opětovné použití kalů z čistíren odpadních vod.

Doporučení 4b

Komise toto doporučení přijímá částečně. Komise v této fázi neplánuje navrhnout revizi směrnice o kalech z čistíren odpadních vod; před přijetím jakéhokoli budoucího rozhodnutí o přezkumu této směrnice hodlá nejprve rozhodnout o možné revizi nařízení o hnojivech.

Komise uvažuje o revizi nařízení o hnojivech č. 2003/2003. Jednou ze zvažovaných možností je stanovit právně závazné mezní hodnoty těžkých kovů a případně zahrnout do revidovaného nařízení o hnojivech – vzhledem k jejich hnojivým vlastnostem – také kaly z čistíren odpadních

vod, které budou tyto požadavky splňovat. Komise souhlasí s názorem, že stále více studií ukazuje na dopad mikroplastů (ve zprávě používán tento termín místo mikropolutantů) ve sladké a mořské vodě a že odpadní vody by mohly být zdrojem emisí. Komise uvažuje o tom, zda v roce 2015 nenavrhnout přijetí revidovaného nařízení o hnojivech.

Doporučení 5

Komise by měla:

- podpořit členské státy, aby zavedly zodpovědnou politiku stočného a případně přizpůsobily právní předpisy upravující poplatky v oblasti vody tak, aby stočné nemohlo být nižší než obecně přijímaná míra cenové dostupnosti ve výši 4 % (pozn.: jde o 4 % příjmů domácností);
- mít členské státy k tomu, aby dohlížely na to, že vlastníci, například obce, zajistí dostatečné prostředky na nutnou údržbu a obnovu infrastruktury pro odpadní vodu.

Reakce EK

Doporučení 5

- Komise toto doporučení přijímá. Od členských států se prostřednictvím čl. 9 odst. 1 rámcové směrnice o vodě a prostřednictvím předběžných podmínek 6.1 v příloze XI nařízení o společných ustanoveních

č. 1303/2013 vyžaduje, aby prováděly vhodnou politiku v oblasti poplatků za vodu. Komise však zdůrazňuje, že vzhledem k vícerozměrné povaze hodnot vody a k tomu, že míra cenové dostupnosti 4 % je orientační, spadá stanovení konečného poměru do působnosti členských států.

- Komise toto doporučení nepřijímá. Za situace, kdy neexistuje konkrétní právní rámec, spadá odpovědnost za zajištění dostupnosti finančních prostředků na údržbu a obnovu do působnosti vlastníků a/nebo provozovatelů kanalizační infrastruktury, a tedy do působnosti členských států.

Zprávu EÚD lze stáhnout na internetovém odkazu:

http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR15_02/SR_DANUBE_RIVER_CS.pdf

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA

Sweco Hydroprojekt a. s.

e-mail: miroslav.kos@icloud.com



K&K TECHNOLOGY a. s.

Zlatnická 33, 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, úpravy vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.



www.ftwo.eu



THE FIRST CHOICE OF ENGINEERS **FLOWTITE** WORLDWIDE



FLOWTITE SKL – trubní systémy

Flowtite roury sestávají ze skelným vláknem vyztužené polyesterové pryskyřice, krátce SKL. Jsou vhodné pro všechny tlakové a beztlakové použití, ve kterých se jinak tradičně používá litina, ocel, železobeton a nebo kamenina.

- kanalizační trubní řady
- tlakové řady
- řady na pitnou vodu
- retenční kanalizační systémy
- příklady k vodním elektrárnám
- vodojemy
- nekruhové profily ze sklolaminátu
- průmyslové trubní řady
- roury pro studny
- šachty
- zavlažovací vedení
- trubní systémy pro odvodnění mostů
- protlakové roury

Zastoupení pro ČR a SR:

Richard Vlček
Mobile: +420 602 502 907
vlcekR@amiantit.eu

Aleš Kynický
Mobile: +420 606 710 215
kynickyA@amiantit.eu

Alternující aktivace – využití ojedinělého uspořádání AN na ČOV Nový Jičín

Marek Hopp

Alternující aktivace je jednou z méně běžných technologií aktivačního procesu, jejíž řešení nicméně nabízí několik výhod při dodržení vysoké účinnosti odstraňování dusíku. Alternující aktivaci lze přiřadit do skupiny technologií využívajících střídání procesu nitrifikace a denitrifikace, kam patří systém SBR nebo intermitující aktivace (aktivace s přerušovanou aerací). Když byly v roce 2010 v naší společnosti posuzovány různé varianty posílení biologického stupně čištění na ČOV Nový Jičín s výhledovou kapacitou 35 000 EO, alternující aktivace se vzhledem ke svým parametrům a flexibilitě zdála být optimálním řešením. Nová technologie, postavená na alternujícím uspořádání dvou funkčně propojených nádrží, byla instalována do zrekonstruovaného a upraveného objektu staré a nevyužívané nádrže biologického filtru. Alternující nádrž v paralelním uspořádání se stávající kaskádovou aktivací má dnes v podmínkách ČOV Nový Jičín za sebou již 3 roky úspěšného provozu. Provozování alternující aktivace s sebou ale nese jistá specifika a potřebu detailnější analýzy jednotlivých režimů řízení, které je možno v souvislosti s touto netypickou technologií uplatnit.

ČOV Nový Jičín stav před realizací alternující aktivace

Uspořádání biologické linky ČOV v Novém Jičíně prošlo od doby její výstavby v roce 1976 po současnost poměrně složitým vývojem. Již první ČOV byla seskupena ze dvou samostatných nádrží biologického čištění, které byly řazeny nejprve sériově v dvoustupňovém uspořádání a později převedeny na provoz paralelní. Po zásadní rekonstrukci ČOV z let 2003/04 zůstává ale jedna původní kruhová aktivační nádrž (dříve biofiltr) mimo provoz a celý biologický stupeň čištění je nadále realizován v nové 3^o kaskádové aktivaci (KAN) o objemu 3 200 m³.

V této době je projektovaná kapacita čistírny 27 tisíc EO a Q_d 12 000 m³ · d⁻¹. Látkový po-

pulační ekvivalent na přítoku dosahuje cca 23 tisíc EO. Přestože jsou veškeré ukazatele znečištění vypouštěných odpadních vod ve svých limitech plněny, je v následujících letech identifikována nižší účinnost denitrifikace oproti teoreticky předpokládaným hodnotám. Studie příčin poukázala na krátké doby kontaktu v denitrifikačních sektorech aktivace, spolu s nadměrným ovlivněním respiračních rychlostí denitrifikační suspenze zbytkovým kyslíkem z předřazených oxických sekcí.

Protože ve stejné době (rok 2009) v aglomeraci Nového Jičína narůstá trend rozšiřování kanalizační sítě města do přilehlých okolních obcí nebo samostatně ležících městských částí, je nutno očekávat postupný vzestup nároků

na kapacitní možnosti centrální ČOV. Nejvyšší odhady hovoří až o 10 tis. nárůstu připojených obyvatel.

Včetně zachování přiměřené látkové rezervy čistírny bylo tedy potřeba dosáhnout nového reálného limitu kapacity na úrovni 35 000 EO.

Tento základní postulát se následně promítl do zadání návrhu přestavby původní odstavené nádrže biofiltru na druhou samostatnou aktivaci. Hlavním záměrem rozšíření biologického stupně čištění bylo posílení stávající kaskádové aktivace oddělením cca 25–40 % mechanicky předčištěné odpadní vody a její vyčištění v paralelně zapojené nové aktivační nádrži.

Rozhodování o typu aktivace v daných podmínkách

Návrh nejvhodnější technologie aktivačního procesu se musel vypořádat zejména s požadavkem investičního záměru na využití odstavené kruhové nádrže Ø 25 m s dělicí příčnou přepážkou. Tento předpoklad v podstatě předurčil prostorovou dispozici budoucí aktivační nádrže a z ní vyplývající vhodné varianty uspořádání z hlediska požadavku na co nejlepší efekt eliminace dusíku. Pakliže pomineme vsádkový systém, pro dané uspořádání se nabízí varianty a projektanti spolu s investorem porovnávali výhody a nevýhody aktivace intermitující, aktivace s předřazenou denitrifikací a k posouzení byla přijata také varianta alternující aktivace.

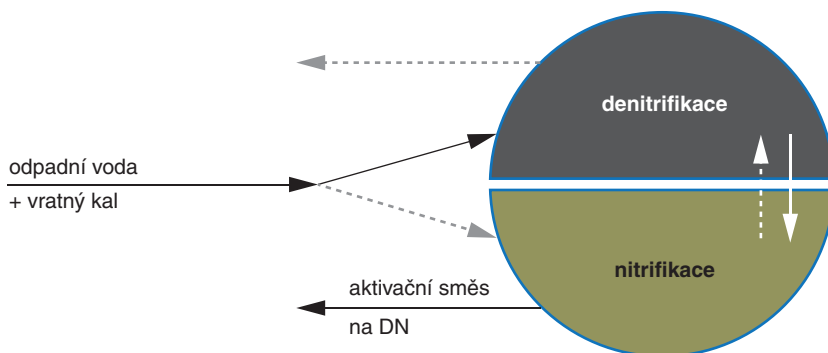
Alternující versus intermitující aktivace

Intermitující aktivace je kontinuálně protékající, přičemž se střídají aerační fáze s mícháním a aktivovaný kal se separuje v následující dosazovací nádrži a vrací zpět do aktivace. Obdobně pracuje i alternující aktivace s tím rozdílem, že se střídají dvě nádrže. Odpadní voda přitéká do nádrže, která se promíchává a odtud natéká do nádrže, která se provzdušňuje. Po určité době, jakmile se amoniak v provzdušňované nádrži zoxiduje na dusičnany, se provoz nádrží vymění. Tzn., že původně provzdušňovaná nádrž se stane míchanou a míchaná provzdušňovaná. Souběžně dojde k přepojení přítoku a odtoku tak, že odpadní voda a vrácený kal přitékají do míchané nádrže (denitrifikace) a aktivační směs odtéká z provzdušňované nádrže (nitrifikace) do dosazovací nádrže.

Znamená to, že u alternující aktivace přítok přichází vždy nejprve do denitrifikace, takže



Obr. 1: Letecký snímek ČOV Nový Jičín s vyznačením hlavních objektů



Obr. 2: Uspořádání alternující aktivace

všechny organické látky mohou být využity při nitrátové respiraci. To u intermitující aktivace neplatí, neboť značná část organických látek se rozloží aerobně v provzdušňované fázi aktivčního procesu. Zhoršuje se tím účinnost denitrifikace, kdy deficit organických látek často inhibuje její průběh a naopak zvyšuje náklady na aeraci. Další výhodou je, že vyšší látkové zatížení denitrifikace zvyšuje reakční rychlosti, takže je zapotřebí menší měrný objem nádrže. Stejně tak instalovaný výkon aerace je v případě alternující aktivace poloviční. Aerace zde totiž probíhá, na rozdíl od intermitující aktivace, trvale.

Na druhé straně je alternující aktivaci nutno vybavit dvěma míchadly a pomocí samostatných tras a servoventilů rozdělit přítok i odtok do dvou větví. Z toho plynou také vyšší nároky na systém řízení, vyšší počet řízených prvků, což však současně umožňuje vyšší výkon a možnost optimalizace čistících procesů.

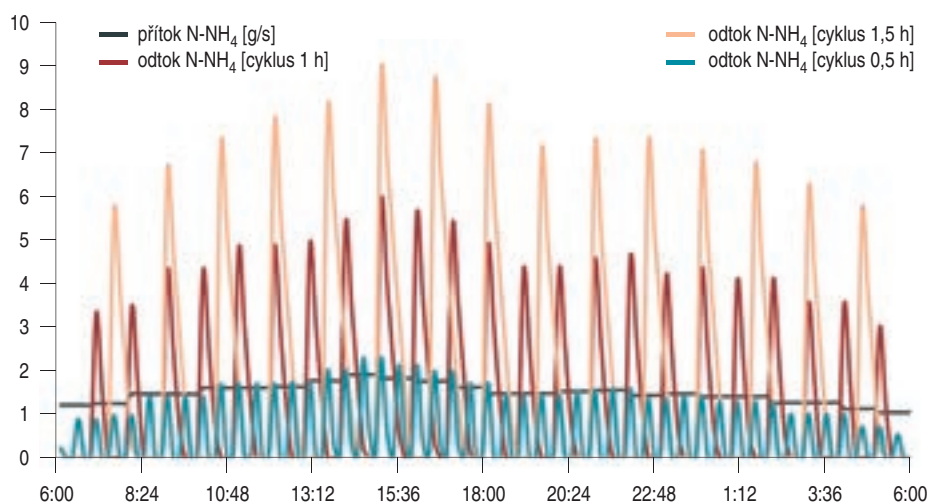
Alternující aktivace versus „předřazená denitrifikace“

Účinnost denitrifikace je omezena množstvím nitrifikovaného dusíku, který se vrací do denitrifikace. U aktivace s předřazenou denitrifikací se tak děje celkovou recirkulací, tj. recirkulací kalu a zejména vnitřní recirkulací. U alternující aktivace se dusičnany dostávají do denitrifikace změnou nitrifikace na denitrifikaci. Alternující aktivace se tak obejde bez vnitřní recirkulace a má předpoklad vysoké účinnosti denitrifikace, protože se do ní dostane značné množství nitrifikovaného dusíku. Jako nevýhoda alternující aktivace se může jevit skoková změna nitrifikace v denitrifikaci a naopak. V průběhu denitrifikace se v příslušné nádrži postupně koncentruje amoniakální dusík. V okamžiku, kdy se nádrž přepne do fáze nitrifikace je koncentrace N-NH_4^+ nejvyšší a postupně klesá. Znamená to kolísání odtokových koncentrací amoniakálního dusíku. Stejně tak může problematicky vypadat i přechod z nitrifikace na denitrifikaci, kdy v nádrži zůstává veškerý kyslík, který přechodně inhibuje činnost denitrifikace. Ta může začít až po spotřebování rozpuštěného kyslíku aktivovaným kalem a následné adaptaci kalu na nitrátovou respiraci. I zde se však nabízí možnosti, jak vhodnými modifikacemi systému fázování alternující aktivace, uvedené nevýhody minimalizovat.

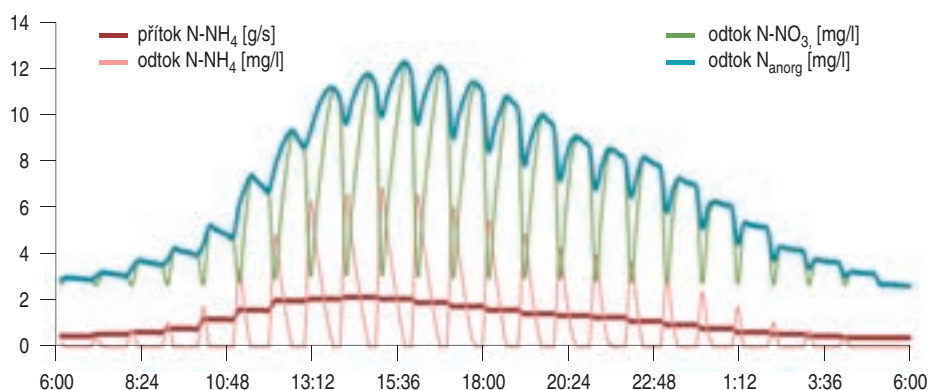
Zvolené konečné provedení

Na základě pojmenovaných výhod byla pro nový reaktor zvolena technologie alternující aktivace. Výsledný návrh zpracovatele projektové dokumentace firmy HYDRO-KONEKO s. r. o. byl specifický mj. i tím, že umožnil provozovat novou aktivaci nejen v režimu dvou alternujících nádrží, ale nabízel i variantní provoz v režimu intermitujících sériově zapojených nádrží, event. jako předřazené denitrifikace. Dále je možné využití v režimu vysokozatížené aktivace pro veškeré odpadní vody nebo zapojení ve funkci nádrže regenerační.

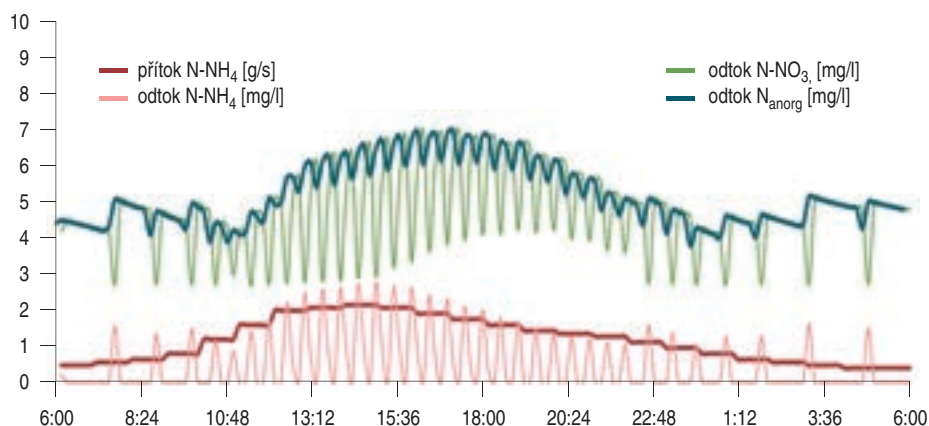
Stavební úpravy spočívaly ve vestavbě nové alternující aktivací nádrže (AAN) do nádrže původního biologického filtru. Obě poloviny jsou vybaveny ponornými míchadly Flygt ($\varnothing 600 \text{ mm}$, 705 min^{-1} , $2,5 \text{ kW}$) a aeračními roš-



Obr. 3: Modelování odtokových koncentrací N-NH_4^+ v závislosti na délce pracovního cyklu AAN



Obr. 4: Modelování odtokových koncentrací sloučenin dusíku v závislosti na zatížení reaktoru AAN při pevném nastavení pracovního cyklu (1 hod)



Obr. 5: Modelování adaptivní změny délky pracovního cyklu AAN v reakci na zatížení

ty s elementy Fortex AME-350F. Pro zajištění střídavého nátoku a odtoku jsou instalována desková šoupátka DN 300 s elektr. servopohonem (5 ks). Další dvě šoupátka zajišťují plynulou regulaci nátoku odpadní vody a aktivovaného kalu do AAN. Vstupní rozdělovací komora je opatřena ponorným míchadlem a plní též funkci selektoru. V nové dmýchárně byly osazeny dmýchadlové agregáty KUBÍČEK s výkonem $414-1\,008 \text{ m}^3/\text{h}$, 36 kW (3 ks, zapojení 2 + 1).

Možnosti řízení alternující aktivace

Zásadní podmínkou úspěšného procesu al-

ternujícího způsobu provozu je správná volba režimu řízení a jeho schopnost adaptace na změnu zatížení odpadních vod v reálném čase. Výše zmíněná flexibilita systému je výhodou pouze v případě, kdy správná analýza situace v reaktoru AAN a vystavení optimální odezvy je součástí dodaného algoritmu řízení. Současné možnosti automatizace a pokročilé měřicí techniky významně zvyšují šance na plné využití potenciálu systému jakým je AAN i v podmínkách každodenní provozní praxe. Sledování a vyhodnocení obsahu N-NH_4^+ a N-NO_3^+ v AAN je v případě ČOV Nový Jičín umožněno dvojicí iontově selektivních elektrod AN-ISE. Pro zjišťo-

vání obsahu rozpuštěného kyslíku je pro každou nádrž k dispozici sonda LDO. Průtok vstupních médií, odpadní vody a vratného kalu je regulován ve vazbě na magneticko-indukční průtokoměry.

Principiálně se nabízí vícero způsobů řízení AAN. Základem je režim **alternující časově závislý**, který vychází ze základní ideje vzájemného střídání provzdušňované a míchané fáze v protilehlých polovinách AAN. Časový poměr N a D bude v tomto základním režimu vždy 1 : 1. Z hlediska odtokových koncentrací N-NH_4^+ bude, mimo běžných vlivů, výsledek ovlivňovat také zvolená časová délka cyklu. Vzhledem k hromadění amoniakálního iontu v míchané polovině AAN bude jeho odtoková koncentrace při překlopení do provzdušňované fáze přímo úměrná nejenom velikosti přítoku N-NH_4^+ v průběhu uplynulého cyklu, ale také nastavené délce cyklu. Závislost ilustruje obr. 3., který vychází z bilančního modelu AAN.

Při kratším pracovním cyklu budou nižší jak průměrné odtokové koncentrace amoniaku, tak

i maxima dosahovaná v okamžiku překlopení fází. Tento model samozřejmě nebude v reálném reaktoru fungovat absolutně, ale zkracování délky cyklu bude výhodné pouze po určitou mez. Směrem ke kratším cyklům se totiž bude prodlužovat součtový čas přechodových stavů v aktivaci, během nichž probíhá transformace obou hlavních forem anorganického dusíku pouze částečně. Se vzrůstajícím počtem cyklů bude tento přechodový stav stále více ovlivňovat výslednou reakční rychlost. Limitující to bude především pro procesy denitrifikační, které se v nádrži rozbíhají teprve ve chvíli spotřebování veškerého rozpuštěného kyslíku a po krátké adaptaci bakterií na nitráty coby náhradní akceptor elektronů. V praxi se proto při použití tohoto nastavení jeví nezbytné stanovit dolní hranici cyklu, kdy kratší cyklus již nepřináší zlepšení výsledků, ale naopak zvyšuje počet řídicích operací a přispívá k nežádoucímu zkrácení životnosti strojních a ovládacích prvků. Pokud respektujeme uvedené omezení, bude i pro odtokové koncentrace dusičnanů platit pozitivní

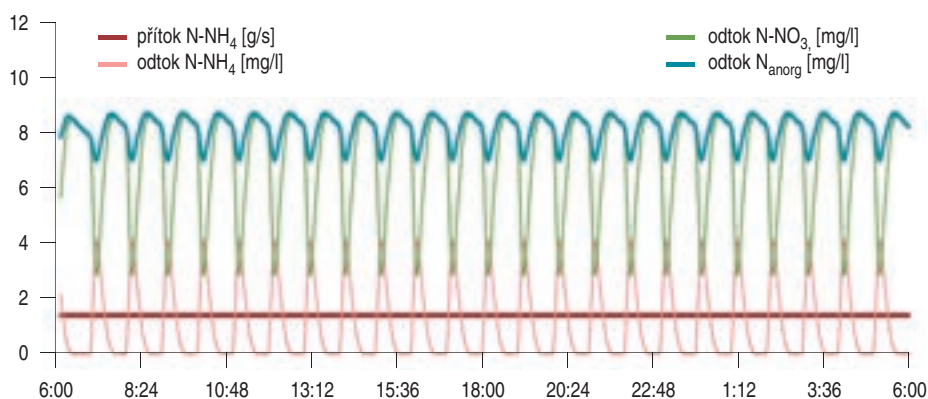
vliv zkracování délky cyklu. Alternující časově závislý režim je možno modifikovat zavedením tzv. **přechodové fáze** vložené do každého pracovního cyklu reaktoru. Opět se jedná o pevně stanovený čas, který umožní, aby se v jedné či obou nádržích změnila probíhající funkce (aerace/míchání) ještě dříve než dojde ke změně nátoků a odtoků z nádrží. Cílem úpravy je snížení špičkových odtokových koncentrací amoniaku při volbě delšího pracovního cyklu. Zavedení přechodného míchání v provzdušňované nádrži zase přispívá ke spotřebování rozpuštěného kyslíku na endogenní respiraci kalu a rychlejší adaptaci kalu na nitrátovou respiraci. Daní za omezení špičkových koncentrací amoniaku bude ale ztráta části organiky odpadních vod oxickou respirací, která se projeví nárůstem N-NO_3^- .

Při provozování AAN s konstantní délkou pracovního cyklu, budou sondy pro měření N-NH_4^+ a N-NO_3^- plnit pouze nepřímou kontrolní funkci. Analýza měřených trendů pomůže technologovi ověřit vhodnost zvolené délky pracovního cyklu, jakož i poukázat na přetížení AAN dusíkem nebo sníženou rychlost nitrifikace i denitrifikace, např. vlivem poklesu sušiny vratného kalu.

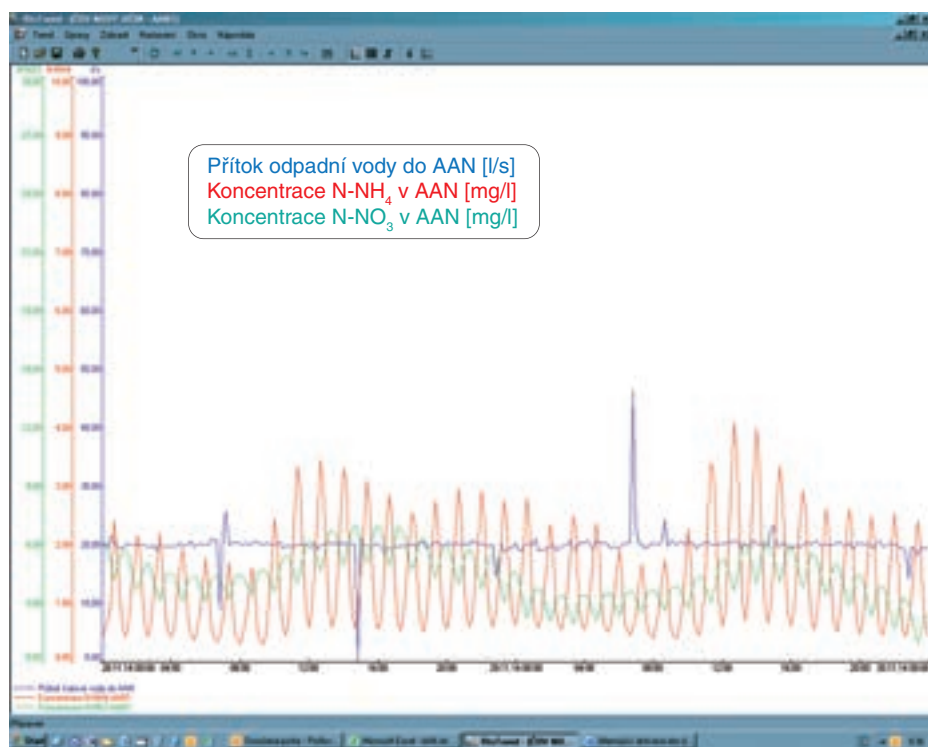
Pokud se rozhodneme využít AN-ISE měření v algoritmu řízení, posouváme se k tzv. **alternujícímu adaptivnímu** systému, kde se okamžitý stav v nádržích již může promítnout do probíhajícího pracovního cyklu. I zde se nabízí několik postupů. Konec pracovního cyklu a překlopení fází lze navázat na dosažení požadované koncentrace N-NH_4^+ v nitrifikační polovině AAN. Takový model je funkční za předpokladu dostatečné rychlosti nitrifikace. Při jejím poklesu nebo při přetížení reaktoru se ovšem model dostává do problémů, které je nutno korigovat zavedením horní časové hranice cyklu. Mnohem flexibilnější bude při řízení zohledňovat a vyhodnocovat okamžitý stav v obou polovinách AAN. Protože prioritním procesem je nitrifikace, zavedeme jako podmínku rozdíl koncentrace N-NH_4^+ mezi anoxickou a oxickou nádrží. Rozdíl koncentrací bude v průběhu cyklu narůstat ze záporných hodnot až ke zvolené maximální kladné hodnotě. Jakmile bude dosaženo povoleného max. rozdílu koncentrací, dojde k ukončení cyklu a vystřídání nádrží. Tento způsob řízení akceptuje nejen aktuální rychlost nitrifikace, ale také aktuální zatížení reaktoru. Jakmile zatížení poroste, budou se cykly zkracovat a nedojde k dosažení vysokých koncentrací amoniakálního kationtu v nátokové denitrifikační sekci. Naopak v době nízkých nátoků se bude pracovní cyklus prodlužovat. Při dostatečné rychlosti nitrifikace tak bude křivka odtokové koncentrace kolísat pouze s povolenou amplitudou v závislosti na zvoleném mezním rozdílu koncentrací N-NH_4^+ .

Ještě výhodnější bude model řízení doplnit o podružné vyhodnocení koncentrace N-NH_4^+ v oxické sekci. Při dostatečné rychlosti nitrifikace a nižším zatížení reaktoru dusíkem, bude veškerý amoniak zoxidován v předstihu. Po zbývající dobu do překlopení cyklu pak bude možno aeraci vypnout a zařadit postdenitrifikaci. Dosáhneme nejen max. efektu odstranění N vzhledem k dostupnému organickému substrátu, ale budeme také šetřit energii na aeraci.

Doposud se pracovní režim reaktoru přizpůsoboval kolísání přítoku. Zkusme se na věc



Obr. 6: Řízení AAN regulací na konstantní zátěži amoniakálním dusíkem



Obr. 7: Ukázka reálného záznamu měřených údajů v AAN při nastavení konstantní úrovně přítoku a délce cyklu 40 min. (výstup SCADA)

Tabulka 1: Přehled výsledků

		2009	2010	2011	2012	2013	2014
objem aktivace		3 200 (KAN)				4 740 (KAN + AAN)	
	m ³						
populační ekvivalent	EO	23 838	21 645	22 962	21 711	24 890	24 200
Q ₂₄	m ³ /d	8 950	9 670	7 718	7 076	7 969	7 514
BSK ₅ na přítoku	kg/d	1 430,3	1 298,7	1 377,7	1 302,7	1 493,4	1 452,0
BSK ₅ na odtoku	kg/d	29,5	38,7	29,3	20,5	34,3	24,8
N _{anorg} na přítoku	kg/d	192,4	195,3	205,3	225,7	239,9	224,1
N _{anorg} na odtoku	kg/d	81,4	101,5	77,2	65,8	72,5	54,2
N _{anorg} odtok ČOV	mg/l	9,1	10,5	10,0	9,3	9,1	7,2
N _{anorg} odtok KAN	mg/l	9,1	10,5	10,0	9,6	9,6	7,6
N _{anorg} odtok AAN	mg/l	–	–	–	8,7	8,0	6,2
N _c přítok	kg/d	235,4	240,8	246,2	268,9	284,5	297,1
N _c odtok	kg/d	107,4	126,7	95,7	82,1	90,8	71,2
N_c odtok ČOV	mg/l	12,0	13,1	12,4	11,6	11,4	9,5
N _c maximum	mg/l	19,0	20,0	23,0	17,0	18,1	14,7
N_c odstraněno	%	54,4	47,4	61,1	69,5	68,1	76,0

podívat z opačného směru. V případě, kdy stejně jako v Novém Jičíně je reaktor AAN až druhou, doplňující aktivací, lze ponechat reaktor v časově pevném režimu a regulovat naopak jeho zatížení. Vhodným nastavením lze pak dojít ke konstantní bilanci odstraněného dusíku v optimálním bodě kapacitního zatížení AAN a zbytek odpadních vod zpracovat na druhé lince kaskádové aktivace. V praxi toho lze dosáhnout buď konstantním nastavením přítoku, anebo lépe, instalací procesního měření amoniakálního dusíku do nátokové komory AAN. Průběžnou bilanční regulací zde pak docílí konstantního nátoku N-NH₄⁺ během každého cyklu. Ostatní už je pouze otázkou nastavení optimálních časových intervalů v pracovním cyklu AAN. Jelikož předpokládáme konstantní denní produkci dusíku na kanalizační síti, tj. v aglomeraci není přítomen průmyslový zdroj dusíku, lze takovým způsobem zajistit i přibližně konstantní denní zatížení dusíkem u paralelní kaskádové nádrže.

Zkušenosti s provozem

Začátek zkušebního provozu AAN byl poznamenán nedostatkem zkušeností s daným typem aktivace. Učili jsme se správně vyhodnocovat naměřené trendy ISE sond, systém řízení se postupně stavěl a doplňoval. Diskutovalo se o způsobu rozdělení odpadních vod mezi stávající kaskádovou aktivaci a nový reaktor AAN. Podle původní představy projektanta měla být odpadní voda na AAN přiváděna až od určité hodnoty celkového přítoku. Jednalo by se o odlehčení špičkových přítoků do KAN, přičemž v ranních hodinách při nízkých průtocích, by AAN byla převedena do režimu regenerace kalu. Tento model nakonec nebyl odzkoušen. Není zřejmé, jak by se „nestabilní“ zásoba kalu, která by se v noci akumulovala v AAN a v době špičkových průtoků byla uvolňována zpátky do oběhu, projevila v souběžné kaskádové aktivaci a především v provozu dosazovací nádrží. Odpadní voda se tedy v průběhu rozdělovala poměrově, konkrétně tzn. 30 % přítoku do AAN. Rovněž na otázku po optimální délce pracovního cyklu reaktoru nebyla k dispozici jednoznačná odpověď. Obavy z vysokého počtu cyklů a rychlého opotřebování ovládacích armatur přispěly k rozhodnutí o zavedení spíše delšího cyklu. Z počátku nastavená délka intervalu 1,5 hodiny, ale vedla k navýšení amplitudy odtokových koncentrací. Alternující časově závislý cyklus byl proto doplněn o možnost nastavení přechodových fází. Tím byl problém s vyššími koncentracemi N-NH₄⁺ odstraněn, současně byla ale AAN ochuzena o část organických látek využitelných v procesu denitrifikace. Při nastavení přechodové fáze na půl hodiny a délce cyklu 1,5 hod. byla ztráta třetinová. Vzhledem ke skutečnému zatížení ČOV ve zkušebním provozu to byla ztráta účinnosti relativně nevýznamná. Při plném vytížení reaktoru a při vědomí klíčového faktoru, jakým dostatek využitelné BSK pro denitrifikaci je, by však i tento úbytek organické látky v nitrátové respiraci mohl představovat nežádoucí navýšení zbytkového dusíku. Provoz alternující aktivace byl po úspěšném zvládnutí zkušebního provozu ponechán v uvedeném časovém režimu. Výsledky byly dostatečné vzhledem k limitům, přestože bylo zjevné, že potenciál AAN nebyl dosud naplněn.

Jako zklamání lze označit zkušenosti s instalovanými sondami pro měření amoniaku a nitrátů. Přes opakovanou snahu se nepodařilo docílit takové přesnosti a stability měřených hodnot, aby je bylo možno zařadit mezi řídicí parametry. Adaptivní systém řízení proto nebyl odzkoušen, ačkoli jeho výhodnost je z výše uvedeného popisu zjevná.

Jelikož provoz reaktoru byl po počátečních problémech nadále v podstatě bezporuchový, přistoupili jsme v roce 2013 k dalšímu testovacímu provozu. Postupně jsme cyklus zkrátali až na 50 minut, což umožnilo vyřazení přechodové fáze v denitrifikaci, bez rizika výskytu vysokých koncentrací N-NH₄⁺ na rozhraní cyklů. Naopak v nitrifikační nádrži byla v letním období ponechána 10 minutová závěrečná fáze bez aerace, pro endogenní respiraci a rychlejší přechod do anoxických podmínek.

Výsledky čištění za uplynulých 6 let jsou shrnuty v tabulce 1. Jak je vidět, přidaný aktivací objem se projevil ve výsledcích očekávaným způsobem. Nízká účinnost odstraněného dusíku v letech 2009 až 2011 doznala po spuštění AAN okamžitého zlepšení. Zaznamenali jsme pokles průměrné i maximální koncentrace N_c v odtocích a to i u původní aktivace. V kaskádové aktivaci se pozitivně projevil vliv omezení přítoků a s tím související delší doby kontaktu aktivací směsi v jednotlivých sekcích. Alternující nádrž za současného rozdělení nátoků, ale dosahuje ještě o cca 10–20 % nižší odtokové koncentrace N_{anorg}, než stávající kaskádová aktivace. Na klesajícím trendu obsahu N_c ve vyčištěné vodě v průběhu 3 letého provozu se pravděpodobně podílejí také postupné úpravy v režimu řízení technologického procesu alternující aktivace.

Závěr

Systém alternující aktivace, který byl zvolen pro rekonstrukci staré aktivací nádrže ČOV Nový Jičín, představuje zajímavou variantu k aktivacím s přerušovanou aerací. V podmínkách dané čistírny se provoz ojedinelého typu aktivace osvědčil a vykázal vysokou účinnost na odstranění dusíku z odpadních vod. Modelování procesů alternující aktivace naznačuje, že nejvýhodnějším režimem řízení AAN je adaptivní model s proměnlivou délkou pracovního cyklu v závislosti na látkovém zatížení reaktoru.

Literatura

1. Batěk J, Tlolká J, Fiala M. ČOV Nový Jičín – zkušenosti s alternující aktivací. Sbor. sem. Nové metody a postupy při provozování ČOV, Moravská Třebová 3.–4. 4. 2012, s. 74–84. ISBN 978-80-86020-74-7.
2. Batěk J. ČOV Nový Jičín – Výzkum procesů odstraňování dusíku a možnosti jejich intenzifikace. Studie, 2009.
3. Chudoba J, Dohányos M, Wanner J. Biologické čištění odpadních vod, SNTL 1991.

Ing. Marek Hopp
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.
e-mail: marek.hopp@smvak.cz



350 let společnosti SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN je jednou z nejstarších firem na světě. Patří k top 100 průmyslových podniků světa a je dnes díky svým zkušenostem a schopnosti neustále inovovat světovým lídrem na trzích udržitelného bydlení a v oblasti stavebnictví. Navrhuje, vyrábí a distribuuje vysoce výkonné stavební materiály, které poskytují inovativní řešení energetické efektivity a ochrany životního prostředí.



Obr. 1 a 2: Královský patent Ludvíka XIV.

V mnoha oblastech, ve kterých na světovém trhu působí, je SAINT-GOBAIN (dále SG) jedničkou na trhu. Každé druhé auto, které jezdí na evropských silnicích, má skla vyrobené v SG, každá druhá střecha v Evropě využívá izolace vyrobené skupinou SG. Zároveň je největším evropským prodejcem stavebních materiálů, osmdesát hlavních měst světa a dalších více než sto světových metropolí využívá potrubí SAINT-GOBAIN PAM.

Založení společnosti se datuje do doby Ludvíka XIV. Ten na popud ministra financí J. B. Colberta ustanovil v roce 1665 královským patentem společnost Manufacture royale de glaces de miroirs, pozdější SAINT-GOBAIN (obr. 1 a 2). Výroba zrcadel začala již v roce 1666 a výhodou se stala schopnost vyrábět zrcadlo o velikosti více než 1 metr, což bylo v té době považováno za technický zázrak. Jednou z nejdůležitějších zakázek se stala v roce 1678 výroba zrcadel do Zrcadlového sálu (Galerie des Glaces) zámku Versailles.

V 19. století SG postupně rozšiřuje své aktivity na výrobu skleněných tabulí pro střešní okna, střechy, přepážky v místnostech, reliéfní zrcadla a okenní skla. Na začátku 20. století začíná společnost výrazný úspěch, začíná s výrobou lahví, sklenic, nádobí a ostatního domácího skla.

Zakládá výrobu skelných vláken, které se začaly používat pro výrobu izolací, průmyslových textilií nebo stavebních výtuh. Dále se začíná intenzivněji věnovat výrobě automobilových skel, vyvíjí nerozbitné sklo, umožňuje skla ohýbat a tvarovat a vynalézá sklo potažené hliníkem (dnes technologie používaná pro výrobu ohřívacích skel). Na konci 60 let 20. století je SG významnou průmyslovou společností s více jak 150 dceřinými společnostmi. V roce 1968 byla schválena fúze se společností Pont-a-Mousson, největším výrobcem trubních materiálů z tvárné litiny. Od té doby se stává obrázek mostu



Obr. 3: Logo slévárny PAM

z města Pont-a-Mousson logem celé skupiny SAINT-GOBAIN (obr. 3).

Stejně jako všechny ostatní společnosti skupiny se i SAINT-GOBAIN PAM, výrobce trubních systémů z tvárné litiny, věnuje dlouhodobě trendu modernizaci svých produktů a dalších inovací. Za začátek těchto změn by se dal označit přechod výroby z litiny šedé na litinu tvárnou, který začal roku 1960 a od roku 1972 je 100% produkce pouze v litině tvárné.

Od 60 let minulého století se PAM zaměřil na posílení ochrany jednotlivých výrobků, nejvíce trubek. Zkoumá možnosti efektivnější a trvalejší ochrany, svůj výzkum zaměřuje na různé druhy pokovení, které se díky

tomu mění od klasického pozinkování až k dnešnímu modernímu pokovení slitinou Zn/Al (Cu) známou jako BioZinalium®. Tu aplikuje u vodovodních trub NATURAL® a BLUTOP® (obr. 4 a 5) nebo u kanalizačních trub INTEGRAL®.

Od 70 let rozšiřuje PAM portfolio trubek se speciálními ochranami. Vzniká systém STANDARD TT-PE, kde vnější povrch trubek je chráněn vrstvou extrudovaného polyethylenu proti všem půdním účinkům koroze a bludným proudům. Od 80 let se dodává systém s tepelnou izolací ISO-PAM® sloužící pro ochranu potrubí např. u přechodů mostů nebo u uložení v malých hloubkách. V této době se datuje i začátek výroby systému z tvárné litiny pro gravitační i tlakové kanalizace INTEGRAL®.

Mezi nově vyvinuté produkty patří systém BLUTOP®, který spojuje výhody tvárné litiny s rozměrovou kompatibilitou s plastovým potrubím. Před 2 lety byl doplněn sortimentem tvarovek IZIFIT®, které díky nově vyvinutému zámkovému spoji dokáží spojit všechny běžné plastové vodovodní potrubí (PEHD, PVC-U, PVC-O atd.). Konstruktivně inovativní se stala i adaptabilní tvarovka KAMELEO® (obr. 6), která je schopna jednak vyrovnat úhly napojení v rozmezí 0–45° a zároveň osadit konce 5ti druhů spojů (těsnicí nebo zámkový kroužek, přírubový spoj nebo mechanické spoje EXPRESS).



Obr. 4 a 5: Trubky NATURAL a BLUTOP



Obr. 6: Variabilní tvarovka KAMELEO

Stálými změnami prochází i sortiment našich poklopů a mříží. V tomto roce jsme například představili inovativní silniční poklop třídy D 400 pro vysoké dopravní zatížení VIATOP II. V těchto poklopech je použita poprvé zcela nová koncepce tlumících kroužků, které vedou k lepšímu tlumení přejezdů a zároveň ke zvýšení životnosti tohoto mechanicky velmi namáhaného prvku.

Stejně jako ostatní společnosti skupiny se i SAINT-GOBAIN PAM věnuje neustálé zlepšování svých výrobků. K tomu má podporu velkého týmu ve svém vlastním certifikovaném výzkumném centru, kde se zkouší nové materiály, technologie apod. Testy jsou často velmi dlouhodobé, což asi nejvíce charakterizuje výzkum ochrany ZINALIUM® = pokovení slitinou Zn/Al, která se začala testovat roku 1972 a teprve v roce 2000 začala výroba trub NATURAL® s touto inovativní vnější ochranou.

Více o našich novinkách na www.saint-gobain-pam.cz

„Když se podívám zpět do naší minulosti a porovnám ji s dnešním světem a s tím, co děláme, jsem přesvědčen, že existuje 350 důvodů věřit v budoucnost.“

(komerční článek)



Obr. 7: Silniční poklop třídy D 400 – VIATOP II

Přechod přivaděče OOV Baška–Nové Dvory přes řeku Morávku v Dobré

Marek Coufal, Jiří Komínek

Přivaděč Ostravského oblastního vodovodu Baška–Nové Dvory DN 1 000 je jedním z pátečních prvků systému zásobování pitnou vodou na severní Moravě. Přivaděč byl realizován v 50. letech 20. století a je svou funkcí v systému OOV nezastupitelný. Článek se zabývá přechodem tohoto důležitého přivaděče pitné vody přes řeku Morávku poblíž obce Dobrá na Frýdecko-Místecku a zejména důvodům návrhu a výstavby nového křížení pomocí přemostění.

Popis stavu před návrhem nového přemostění

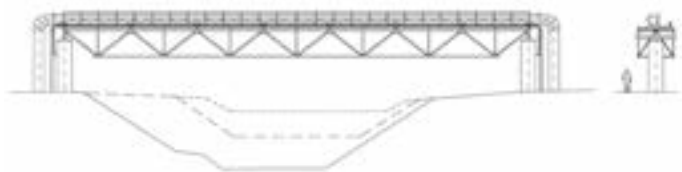
Přivaděč Ostravského oblastního vodovodu DN 1 000 Baška–Nové Dvory je součástí hlavního přivaděčího řadu z úpravny vody Nová Ves do přerušovací komory Bruzovice. Tento přivaděč má významná odbočení z uzlu Baška ve směru Chlebovice a v uzlu Nové Dvory ve směru Frýdek-Místek a Dobrá. Předmětným přivaděčím řadem jsou zásobovány pitnou vodou spotřebiště Frýdek-Místek, Vratimov, Paskov, Havířov, Kar-



Obr. 1: Poškození shybky po povodni krátce před výstavbou původního přemostění ve druhé polovině 80. let 20. století



Obr. 2: Výstavba původního přemostění řeky Morávky v roce 1989



Obr. 3: Původní trubní most přes řeku Morávku
Plnou čarou je vyneseno stav koryta v r. 2011, čárkovanou čarou je přibližně vyznačen stav koryta v r. 1989 (v době realizace trubního mostu). Pro představu o průběhu eroze je tečkovanou čarou naznačen i přibližný stav koryta po stabilizaci shybky balvanitým stupněm na přelomu 60. a 70. let 20. století

viná, příhraniční spotřebiště v Polsku a dále pak řada větších i menších obcí Moravskoslezského kraje. Přivaděč je jedním z pátečních prvků v systému Ostravského oblastního vodovodu s provozně velmi komplikovaným nahrazením v případě poruchy. V případě výpadku jednoho z dalších zdrojů Ostravského oblastního vodovodu, zdroje Morávka, je rovněž možno tímto přivaděčem alternativně zásobovat z ÚV Nová Ves spotřebiště Český Těšín, Trinec, průmyslovou zónu Nošovice a pivovar Nošovice.

Přivaděč Baška–Nové Dvory byl vybudován v 50. letech minulého století. Na katastrálním území Staré Město kříží přivaděč Baška–Nové Dvory řeku Morávku. Původní křížení přivaděče s řekou Morávku bylo řešeno dvouramennou shybku DN 800 s odkalením nejnižšího místa shybky do řeky. Ramena shybky byla uložena souběžně ve vzdálenosti 12 m. Opevnění dna i břehů bylo řešeno dlažbou uloženou do betonu.

Řeka Morávka procházela a stále prochází intenzivním přírodním vývojem, který začal zejména vlivem lidské činnosti. Původní koryto řeky bylo mělké, široké a šterkonosné. Koryto řeky Morávky bylo ještě v polovině 19. století neupravené a tvořilo proměnlivou širokou soustavu větviček se jednotlivých koryt. Šířka tohoto pásu činila až cca 380 m; v místě dnešního křížení s přivaděčem OOV Baška–Nové Dvory až cca 240 m. Řeka Morávka tvořila meandry mezi šterkovými lavicemi a její tok byl plněn splaveninami z pramenné oblasti a z vymílání břehů. Zaplavlávání pozemků při povodních vedlo k nutnosti provádění úprav s cílem stabilizace koryta. Pomocí vegetačních a drátokamenných staveb a zalesnění šterkovišť se podařilo soustředit koryto do dnešní trasy, nedošlo však ke zmírnění podélného sklonu řeky. Tok se proto začal intenzivně zahlubovat do málo odolných jílovců a postupně vytvořil úzký a hluboký kaňonovitý profil. K prohlubování toku výrazně přispělo také zhroucení dvou jezů po povodních v roce 1949 a 1960. Dále k tomuto procesu přispělo provedení výstavby nádrže Morávka a stabilizace hlavních horských toků a tím omezení přísunu šterků. Ve sledovaném období mezi lety 1970–1988 byl zaznamenán pokles dna v ose koryta v oblasti křížení vodovodního přivaděče Baška–Nové Dvory o cca 2,0 m oproti stavu v roce 1970. Do roku 1992 byl zaznamenán postup dnové eroze o další 1,0 m pod hodnotu naměřenou v roce 1988. Mezi lety 1992–1993 došlo k vyrovnání dna na stav přibližně shodný s rokem 1988; do roku 2006 však došlo k dalšímu zahloubení dna koryta řeky v místě křížení s vodovodním přivaděčem o cca 2,1 m. To znamená, že ve sledovaném období mezi lety 1970–2006 došlo k zahloubení koryta řeky Morávky o cca 4,1 m. Při předpokladu, že v době výstavby přivaděče činilo krytí potrubí shybky v korytě obvyklých 1,0–1,3 m lze odvodit, že od 50. let dvacátého století do současnosti došlo k zahloubení koryta řeky Morávky v místě křížení s přivaděčem o více než 5 m.

Postupně, vlivem prohlubování dna řeky Morávky, bylo potrubí shybky obnaženo. Na přelomu 60. a 70. let minulého století byla shybka zajištěna fixačním balvanitým stupněm, v polovině 70. let však byl balvanitý fixační stupeň poškozen a v polovině 80. let minulého století stupeň zmizel úplně. V důsledku toho byla ohrožena funkce a stabilita shybky. Korytotvorná činnost řeky dále pokračovala včetně devastace přirozeného skalního výchozu (obr. 1).

V roce 1989 zajistil provozovatel přivaděče, Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s., výstavbu ocelového trubního mostu v prostoru mezi rameny původní shybky. Trubní most byl navržen jako ocelová příhradová konstrukce o rozpětí 37,8 m (obr. 2).

Ocelová konstrukce přemostění byla uložena na železobetonových březních opěrách, tvořených železobetonovými skružemi vyplněných betonem. Šířka konstrukce trubního mostu byla 3,2 m s obslužnou lávkou umístěnou od potrubí DN 800 směrem po toku. Dodatečně souběžně s lávkou bylo na přemostění umístěno potrubí vysokotlakého plynu DN 150. Na obou březích je řešeno odkalení přivaděče odkalovacím po-

trubím vyústěným do břehů řeky. Potrubí původní shybky bylo v úrovni břehů upáleno a odstraněno z toku a postupně zmizely i zbytky fixace dna řeky (obr. 3).

Eroze dna a zejména levého břehu řeky však pokračovala. Problémem vybudovaného přemostění se tak stalo postupné přibližování břehové čáry k levobřežní opěře trubního mostu. V místě křížení toku je řeka v mírném oblouku s tím, že levý břeh je břehem konkávním. Od doby realizace trubního mostu zůstala vzdálenost pravobřežní opěry přemostění v podstatě zachována; vlivem zahloubení koryta a eroze však došlo k výraznému přiblížení břehové čáry k levobřežní opěře. Správce toku (Povodí Odry, s. p.), s vědomím nutnosti stabilizace toku v prostoru křížení přivaděče OOV, připravoval v roce 1990 výstavbu zdvojeného spádového stupně v říčním km 2,305, který by řešil i ochranu trubního mostu. Záměr nebyl realizován z důvodu nesouhlasného stanoviska orgánů ochrany přírody. V důsledku postupující eroze bylo nutno již na jaře roku 1993 sanovat levobřežní opěru trubního mostu lomovým kamenem (obr. 4, 5).

Po povodni v květnu 2010 byla levobřežní opěra znovu přímo ohrožena břehovou zátrží. Ohrožení opěry trubního mostu přímo ohrozilo provozuschopnost celého přivaděče OOV. Případná havárie trubního mostu by měla nedozírné následky pro dodávky pitné vody do dvou sídelních aglomerací Moravskoslezského kraje, proto bylo nutno provést okamžitá opatření k ochraně levobřežní opěry trubního mostu. Na základě rozhodnutí Krajského úřadu Moravskoslezského kraje, odboru životního prostředí a zemědělství byla povolena výjimka pro práce řešící sanaci levého břehu řeky Morávky v prostoru levobřežní opěry trubního mostu. Jako řešení havarijního stavu bylo urychleně provedeno opevnění břehu v prostoru levobřežní opěry. Levostranný břeh byl v délce cca 30 m opevněn lomovým kamenem na patce s prolitím betonem. Po stabilizaci levého břehu po povodni v roce 2010 byla břehová čára opraveného koryta cca 2 m od levobřežního pilíře. Koryto řeky bylo v místě mostu zahloubeno cca 6,5 m se šířkou dna cca 10 m se svahy břehů cca 1 : 1. Novým problematickým místem se stalo zavázání opevnění do erodovaného břehu, kde hrozil vznik nových zátrží. Nad opevněním stále pokračovala břehová eroze a bylo zřejmé, že provedené řešení je dočasné s rizikem, že při další povodni dojde k obnažení zavázání a opevnění do břehu, vytvoření nové zátrže za opevněním a obnažení mostního pilíře. Tím by došlo k ohrožení stability celého přemostění. S ohledem na probíhající korytotvornou činnost řeky Morávky a požadavky orgánů ochrany přírody na zachování charakteru koryta bylo jasné, že nelze zabránit erozi břehů a zachování stávajícího trubního mostu pro další dlouhodobý provoz není možné (obr. 6).

Korytotvorná činnost řeky Morávky není v místě křížení s přivaděčem OOV dosud ukončena. Skládá se z intenzivního odnášení štěrkových materiálů a průběžného vymílání dna a břehů v rozbídných jílovcích. V prostoru mezi Dobrou a Starým Městem řeka Morávka vytvořila specifické koryto s vysokým stupněm ochrany přírody. Území získalo statut evropsky významné lokality (EVL) Niva Morávky CZ 0810004, která je určena k ochraně přírodních



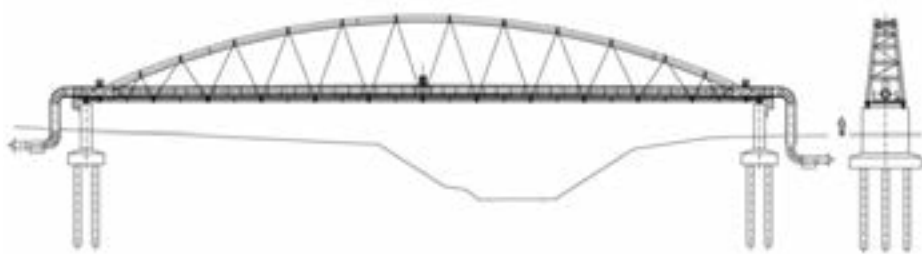
Obr. 4: Ohrožení levobřežní podpory původního přemostění po povodni v polovině devadesátých let (pohled proti toku řeky)



Obr. 5: Detail stabilizace levobřežní opěry původního přemostění (pohled proti toku řeky). V opevnění je jasně vidět zaslepené potrubí původní dvouramenné shybky DN 800 (stav v roce 2011)



Obr. 6: Původní přemostění řeky Morávky (pohled po toku řeky). Vpravo jsou viditelné obnažené části zaslepeného potrubí původní dvouramenné shybky DN 800 (stav v roce 2011). Rozsah zahloubení řeky lze porovnat s velikostí postavy na pravé straně obrázku



Obr. 7: Nově navržený trubní most přes řeku Morávku



Obr. 8: Výstavba nového přemostění – pohled z levého břehu řeky Morávky. Původní trubní most je vidět vlevo od nového mostu



Obr. 9: Pokládka potrubí na nové přemostění řeky Morávky. Vlevo je vidět původní přemostění řeky Morávky

stanovišť 3230 Alpínské řeky a jejich dřevinná vegetace s Židovníkem německým, 9170 Dubohabřiny asociace Galio-Carpinetum, 91EO Smíšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy. S ohledem na jedinečnost korytotvorné činnosti byla okolo řeky Morávky vyhlášena přírodní památka (PP) Profil Morávky. Tato přírodní památka zde byla zřízena za účelem ochrany unikátního kaňonovitého profilu přirozeného štěrkonosného toku Morávky se skalními prahy a peřejemi, a pro zachování při-

lehlých lužních porostů a šterkových teras s výskytem chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů. Zájmovým územím stavby také prochází podél toku řeky Morávky nadregionální biokoridor územního systému ekologické stability (ÚSES) K 101.

Návrh nového přemostění

V rozhodnutí Krajského úřadu Moravskoslezského kraje udělujícím výjimku pro práce

řešící provizorní sanaci levého břehu řeky Morávky v prostoru levobřežní opěry trubního mostu po povodni roku 2010 byla stanovena podmínka, aby provozovatel přiváděče SmVaK Ostrava a. s. do dvou let od vydání tohoto rozhodnutí předložil Krajskému úřadu návrhy nejméně dvou různých alternativních řešení převedení přiváděče přes řeku Morávku tak, aby do budoucna již nemuselo být do říčního koryta ve zvlášť chráněném území zasahováno a mohl probíhat jeho nerušený přirozený vývoj. V roce 2011 byla společností VODING HRANICE, spol. s r. o. zpracována studie, ve které byly prověřovány tři možné způsoby řešení bezpečného přechodu přiváděče OOV Baška–Nové Dvory přes řeku Morávku se stanovením reálnosti stavby a odhadem investičních nákladů:

- Varianta 1 – zabezpečení stávajícího přemostění stabilizací koryta řeky Morávky v místě křížení – výstavba dvou spádových stupňů v km 2,305. Tato varianta vycházela z dřívějších záměrů správce toku Morávky; ukázala se však jako neprosaditelná z hlediska požadavků na ochranu přírody v dotčeném území.
- Varianta 2 – výstavba nového přemostění v prostoru stávajícího křížení řeky o rozpětí respektujícím vývoj koryta řeky. Návrh varianty 2 vycházel mimo jiné z řešení silničního obchvatu komunikace R48 (obchvat města Frýdek-Místek), který je připravován k výstavbě cca 100 m po toku Morávky. Připravovaná komunikace R48 bude křížit řeku Morávku estakádou. Nové přemostění by dle této varianty bylo navrženo o srovnatelném rozpětí se zalčováním s křížením komunikace.
- Varianta 3 – vymístění křížení řeky Morávky do prostoru stabilizovaného koryta řeky mimo Území Evropsky významné lokality. Ve studii byly prověřeny možnosti teoretické realizace přeložky přiváděče směrem proti proudu řeky Morávky s křížením řeky Morávky cca 1 350 m nad stávajícím křížením.

Na jednotlivé varianty byl zpracován posudek z hlediska říční morfologie, vypracovaný specialistou na problematiku vývoje neupravených šterkonosných toků. Po zvážení všech faktorů byla jako nejvhodnější řešení vybrána varianta návrhu nového trubního mostu v prostoru stávajícího křížení řeky Morávky s rozpětím respektujícím vývoj koryta řeky. Tato varianta byla vybrána k dalšímu rozpracování jako nejvhodnější kompromisní řešení ve vztahu k požadavkům na ochranu přírody, technickým možnostem, investičním nákladům a provozním potřebám provozovatele systému zásobování pitnou vodou (obr. 7).

Technické rozpracování vybrané varianty opět vycházelo z kompromisu technických možností provedení přechodu řeky a podmínek orgánů ochrany přírody pro umístění nového přemostění ve zvlášť chráněném území. Trasa nového potrubního mostu byla navržena rovnoběžně se stávajícím příhradovým trubním mostem v osové vzdálenosti 12 m proti směru toku řeky Morávky. Optimální rozpětí nového přemostění 75 m umožnilo umístění opěr mimo území předpokládaného ohrožení vyvíjejícím se říčním korytem. Protože dle zpracovaného posudku z hlediska říční morfologie se předpokládá vymílání zejména levého břehu, levobřežní opěra nového mostu byla navržena 32 m od břehové čáry. Líc pravobřežní opěry nového potrubního mostu leží cca 13,5 m od břehové čá-

ry, což je o cca 4,5 m dál než líc opěry stávajícího příhradového trubního mostu. Trubní most tvoří ocelová oblouková konstrukce se spodní zavěšenou mostovkou, jejíž podélné hlavní nosníky zároveň vytváří táhla oblouků. Rozpětí nově navrženého obloukového potrubního mostu se spodní mostovkou dosahuje 75 m, maximální vzepětí nosných oblouků dosahuje 9 m, přičemž jejich rovina svírá se svislicí úhel 6,34°. Trubní most je uložen na masivních železobetonových opěrách. Reakce opěr mostu přenáší železobetonové vrtané piloty. Délky pilot byly stanoveny tak, aby zasahovaly pod úroveň dna řeky do navětralého skalního podloží tvořeného jílovcem, které se místy střídají s polohami pískovců, a nehrozilo tak jejich případné podemletí. Železobetonové opěry mostu jsou na horních okrajích pod osami hlavních nosníků mostovky opatřeny atypickými hrncovými ložisky opatřenými záložkami proti nadzvednutí konstrukce. Na mostě je uloženo ocelové potrubí DN 800 opatřené tepelnou izolací. Kromě potrubí vodovodního přívaděče Baška–Nové Dvory bylo na mostní konstrukci přeloženo také potrubí vysokotlakého plynovodu DN 150 (obr. 8, 9).

Mostní konstrukce není veřejně přístupná. Vstup na mostní konstrukci je umožněn pouze zaměstnancům provozovatele provádějícím údržbu mostu nebo na něm uložených potrubí. Původní přemostění z roku 1989 bylo odstraněno včetně dodatečné ochrany jeho levobřežního pilíře. V souladu s požadavky orgánů ochrany přírody musely být výstavba nového přemostění a demontáž všech prvků přemostění původního realizovány bez sjíždění techniky do koryta řeky Morávky. Dle projektových dokumentů zpracovaných firmou VODING HRANICE, spol. s r. o., byla stavba nového přemostění úspěšně realizována společností STASPO, spol. s r. o., ve spolupráci s firmou MORAVSKÉ MONTÁŽE s. r. o.



Obr. 10: Nově navržený trubní most přes řeku Morávku

Investiční náklady nového přemostění dosáhly cca 40 mil. Kč.

Závěr

Nový trubní most přívaděče Ostravského oblastního vodovodu Baška–Nové Dvory řeší náhradu původního přemostění, které bylo ohroženo korytotvornou činností řeky Morávky. Návrh i vlastní realizace díla je výsledkem celé řady kompromisních řešení ve vztahu k požadavkům na ochranu přírody, technickým možnostem, investičním nákladům a provozním potřebám provozovatele přívaděče. Nové přemostění umožní další intenzivní vývoj koryta řeky Morávky bez ohrožení opěr trubního mostu (obr. 10).

Seznam použitých zdrojů

1. VODING HRANICE, spol. s r. o. Přívaděč Baška–Nové Dvory, rekonstrukce křížení Morávky v Dobré – studie, srpen 2011.
2. VODING HRANICE, spol. s r. o. Přívaděč Baška–Nové Dvory, rekonstrukce křížení Morávky v Dobré – dokumentace pro stavební povolení a provádění stavby, únor 2014.

3. Ředina Dalibor. Přívaděč DN 800 Baška–Nové Dvory, rekonstrukce křížení Morávky v Dobré – statické posouzení, leden 2014.

4. Ekogroup Czech s. r. o. Biologické posouzení lokality navrženého záměru „Přívaděč DN 800 Baška–Nové Dvory, rekonstrukce křížení Morávky v Dobré“ v k.ú. Staré Město u Frýdku-Místku a k.ú. Dobrá u Frýdku-Místku, prosinec 2012.
5. ATELIER FONTES, s. r. o. Přívaděč DN 800 Baška–Nové Dvory, rekonstrukce křížení Morávky v Dobré – posudek variant řešení, září 2011.

Ing. Marek Coufal
VODING HRANICE, spol. s r. o.
e-mail: marek.coufal@voding.cz

Ing. Jiří Komínek
Severomoravské vodovody a kanalizace
Ostrava a. s.
e-mail: jiri.kominek@smvak.cz

informace na <http://eureau.org>
EurEau
About Us · Organisation · Members · News and events · Documents · Glossary · Contact Us

AQUATIS

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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

ALVEST MONT CZ, s.r.o.
Biologické ČOV s technologií MBR Mitsubishi

- 3krát lepší kvalita vyčištěné vody, než u konvenčních ČOV
- zmenšuje se objem nádrží o 65 % a pozemek pro ČOV o 50 %
- provozní náklady jako u konvenční ČOV
- zvýšení kapacity ČOV ve stávající stavbě o 100 až 200 %

mitsubishi rayon co., ltd.

Husinecká 903/10
130 00 Praha 3
Mob.: 604 896 154
e-mail: sosna@alvest.cz
info4@alvest.cz
web: www.alvest.cz

UAE
CONTROLS

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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.
Křížová 472/47, 150 39 Praha 5
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laborať pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463
geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191





Franklin Electric SubDrive® – spolehlivé řešení pro dodávku pitné vody

Společnost PUMPA, a. s., Vám představuje frekvenční měnič SubDrive® od předního světového výrobce ponorných motorů Franklin Electric. Systém je určený pro 4“ ponorná čerpadla do vrtů.



Společnost Franklin Electric vyvinula moderní frekvenční měnič SubDrive®, který poskytuje konstantní tlak kontinuálním nastavováním výkonu čerpadla. Frekvenční měnič na základě impulsu z tlakového čidla plynule upravuje výkon čerpadla a tím zajišťuje konstantní dodávku vody pro všechna odběrná místa napojena na výtlačné potrubí.

Regulátor SubDrive® je standardně připojen k jednofázovému napájení 230 V s frekvencí 50 Hz. Jednofázové napájení mění na třífázové s proměnnou frekvencí 30 až 80 Hz, čímž ovládá ponorný motor v provedení 3 × 230 V 60 Hz. SubDrive® umožňuje změnou frekvence zvýšení výkonu hydraulické části čerpadla na více jak dvojnásobek jeho jmenovité hodnoty.

SubDrive® zajišťuje konstantní tlak vody v širokém rozsahu nastavení od 2 až do 6 bar. Mezi hlavní výhody patří měkký start, který brání vodním rázům a zvyšuje celkovou životnost čerpadla, dále možnost použití se standardními běžně dodávanými 4“ ponornými čerpadly a možnost instalace s malými tlakovými nádobami nebo stávajícími velkými ná-

držemi. Všechny modely SubDrive® obsahují vestavěnou ochranu před proudovými rázy, podpětím, přerušeným obvodem, zablokováním čerpadla a zkratem.

Společnost Franklin Electric vyrábí tři základní modely:

- **SubDrive®75** s motorem 1,1 kW. Sestava s hydraulickou částí ponorného čerpadla, standardně určenou pro motor 0,55 kW dosahuje hydraulického výkonu $H_{\max} = 170$ m a $Q_{\max} = 200$ l/min. Pro SubDrive®75 je možné použít hydraulickou část ponorného čerpadla až do výkonu 1,1 kW.
- **SubDrive®100** s motorem 1,5 kW. Sestava s hydraulickou částí ponorného čerpadla, standardně určenou pro motor 0,75 kW dosahuje hydraulického výkonu $H_{\max} = 280$ m a $Q_{\max} = 320$ l/min. Pro SubDrive®100 je možné použít hydraulickou část ponorného čerpadla až do výkonu 1,5 kW.
- **SubDrive®150** s motorem 2,2 kW. Sestava s hydraulickou částí ponorného čerpadla, standardně určenou pro motor 1,1 kW dosahuje hydraulického výkonu $H_{\max} = 590$ m a $Q_{\max} = 320$ l/min. Pro SubDrive®150 je možné použít hydraulickou část ponorného čerpadla až do výkonu 2,2 kW.

Vzorová sestava:

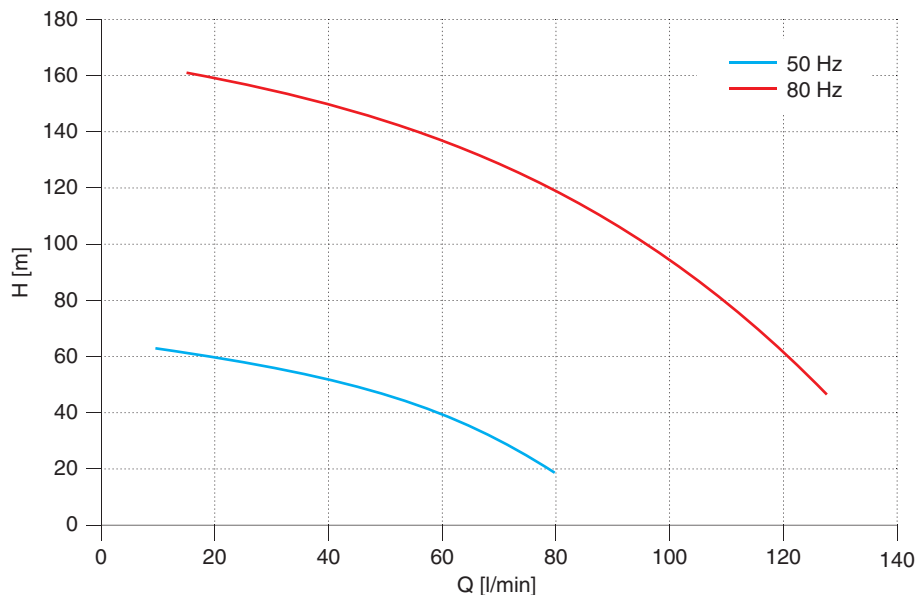
4“ ponorné čerpadlo Calpeda 4SDF 36/11 + SubDrive®100 + tlaková nádoba GWS

Vodárenský komplet 4SDFE 36/11 zajišťuje dodávku konstantního tlaku vody při zásobování rodinných domů, rekreačních objektů, zemědělských objektů, závlahových systémů a požárních hydrantů. Je ideálním řešením pro penziony a menší hotely, dále nachází uplatnění pro průmyslové a vodárenské aplikace. Čerpací sestava skládající se z hydraulické části Calpeda 4SDF 36/11, ponorného motoru Franklin Electric, frekvenčního měniče SubDrive®100, tlakového čidla a tlakové nádoby GWS o objemu 18 litrů, zajišťuje dodávku vody se stálým konstantním tlakem. Toho je dosaženo pomocí nepřetržitého snímání tlaku vody a plynulé regulace otáček čerpadla tak, aby byly splněny i měnící se požadavky na spotřebu vody.

V celém systému je možné nastavit konstantní tlak v rozmezí 2 až 6 bar. SubDrive®100 umožňuje zvýšit výkon čerpadla Calpeda 4SDF36/11 z 0,75 kW až na výkon 1,5 kW – viz graf 1. Uvedené zvýšení výkonu je realizováno řízením motoru v rozsahu 30 až 80 Hz. Z grafu je patrné, že pomocí frekvenčního měniče SubDrive®100 je možné upravit otáčky čerpadla tak, aby zajišťovalo výkon 1,5 kW při frekvenci 80 Hz a výkon 0,75 kW při frekvenci 50 Hz, čímž se dosáhne i mnohem lepších hydraulických parametrů.

PUMPA, a. s., zajišťuje kompletní dodávky a servis všech výrobků společnosti Franklin Electric. Mezi přední produkty Franklin Electric patří kvalitní ponorné motory a ovládací systémy motorů. PUMPA, a. s., s více jak 20 letou zkušeností na trhu s čerpací technikou v České republice, vám nabízí odborné poradenství, nalezení vhodného řešení pro vaše aplikace, servisní podporu, široký sortiment a rozsáhlou skladovou zásobu. Na základě vašich požadavků jsme připraveni vám poskytnout kompletní technické poradenství a provést správný výběr vhodného čerpacího systému.

PUMPA, a. s.
U Svítavy 1, 618 00 Brno
tel.: 800 100 763
e-mail: pumpa@pumpa.cz
www.pumpa.cz



Graf 1: Výkonové křivky Calpeda 4SDF 36/11 s regulátorem SubDrive®100

(komerční článek)



Pozor na chlornan sodný: chlorečnany v pitné vodě

František Kožíšek

Úvod

Chlorečnany (ClO_3^-) nejsou uvedeny ve vyhlášce na pitnou vodu (č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů) a proto nemají

stanovenou limitní hodnotu a nejsou součástí úplného rozboru. Pro výrobce pitné vody proto jakoby neexistovaly – aspoň za posledních více než deset let je nikdo oficiálně v pitné vodě nestanovil a jejich výsledek neuložil do národní databáze kvality pitné vody (IS PiVo). To však neznamená, že neexistují, že se v pitné vodě nemohou vyskytnout a že nemohou být příčinou zdravotních problémů či indikátorem technických problémů při výrobě pitné vody.

Legislativa

Povinné sledovaný okruh ukazatelů pitné vody (okolo 60 ukazatelů) se může zdát pro praxi příliš široký, ale rozhodně nepředstavuje vyčerpávající seznam všech možných kontaminantů pitné vody. Že se v pitné vodě mohou vyskytnout i jiné látky než uvedené ve vyhlášce, na to pochopitelně legislativa (zákon o ochraně veřejného zdraví § 4 odst. 6) pamatuje a tuto situaci upravuje: „Existuje-li u dané zásobované oblasti podezření na výskyt dalších látek nebo mikroorganismů neupravených prováděcím právním předpisem, osoba uvedená v § 3 odst. 2 neprodleně zjistí koncentraci nebo množství této látky... a oznámí tuto skutečnost příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. Orgán... na základě oznámení osoby nebo z vlastního podnětu určí hygienický limit pro výskyt takových látek..., jsou-li ve vodě obsaženy v koncentraci nebo množství, které neohrožuje veřejné zdraví. Osoba uvedená v § 3 odst. 2 je povinna kontrolovat dodržení hygienického limitu v četnosti stanovené prováděcím právním předpisem pro výskyt ostatních ukazatelů pitné vody, neurčí-li příslušný orgán ochrany veřejného zdraví postupem podle věty druhé jinak.“

Otázka samozřejmě je, jak je toto teoretické ustanovení naplňováno v praxi. Zda existuje snaha výrobců vody o podchycení všech potenciálních rizik nebo zda převažuje přístup „nepřidělat si zbytečné problémy“. Protože věřím, že převažuje první přístup, rád bych na jedno určité riziko upozornil. Týká se to chemické čistoty jednoho z nejčastěji používaných dezinfekčních přípravků – chlornanu sodného – kterou sice pří-

slušná legislativa upravuje (příloha 2 vyhlášky č. 409/2005 Sb.), ale nikoliv její změny v období skladování u provozovatele vodovodu.

Výskyt chlorečnanů v pitné vodě

Podnětem pro toto moje praktické sdělení provozovatelům vodovodů a komerčních či veřejných studní bylo zjištění, že v poměrně významném procentu vzorků našich pitných vod se chlorečnany vyskytují v měřitelných a často i rizikových koncentracích. Mohl jsem se totiž seznámit s výsledky laboratoře Zdravotního ústavu se sídlem v Ústí nad Labem, která při stanovení bromičnanů a chloritanů iontovou chromatografií získává „automaticky“ také výsledky chlorečnanů. Tato laboratoř vyšetřila během devíti měsíců okolo 700 vzorků přibližně z území jednoho kraje, ve kterých získala informaci o výskytu chlorečnanů. Asi polovina vzorků měla obsah pod mezí stanovitelnosti nebo nejvýše do 0,01 mg/l. 40 % vzorků mělo obsah do 0,10 mg/l a 10 % nad 0,10 mg/l. Výjimečně (15 vzorků) byly nalézány již toxikologicky významné koncentrace nad 0,5 mg/l s maximem až 4 mg/l čili dvacetinásobkem limitní hodnoty pro chloritany (0,2 mg/l – vzhledem k podobné toxicitě chloritanů a chlorečnanů by případná limitní hodnota pro chlorečnany byla stanovena nejspíše ve stejné výši). Obsah chlorečnanů nijak nekoreloval s obsahem chloritanů (ty byly jen v devíti vzorcích nad mezí stanovitelnosti s maximem 0,12 mg/l).

Tyto nálezy nejsou zase tak překvapivé, protože velmi podobné výsledky zjistili také španělští autoři: ve 332 vzorcích pitné vody (dezinfikované chlornanem sodným) v letech 2007 a 2008 zjistili medián chlorečnanů 0,119 mg/l s rozpětím od 0,002 do 4,34 mg/l. Pro zajímavost, medián bromičnanů byl 0,008 s rozpětím 0,001–0,049 mg/l a medián chloritanů 0,005 při rozpětí 0,001–0,339 mg/l [1]. Bromičnany vznikají v chlornanu sodném již při výrobě, pokud sůl obsahuje stopy bromidů.

Zdroje kontaminace chlorečnany – rozhodující vliv chlornanu sodného

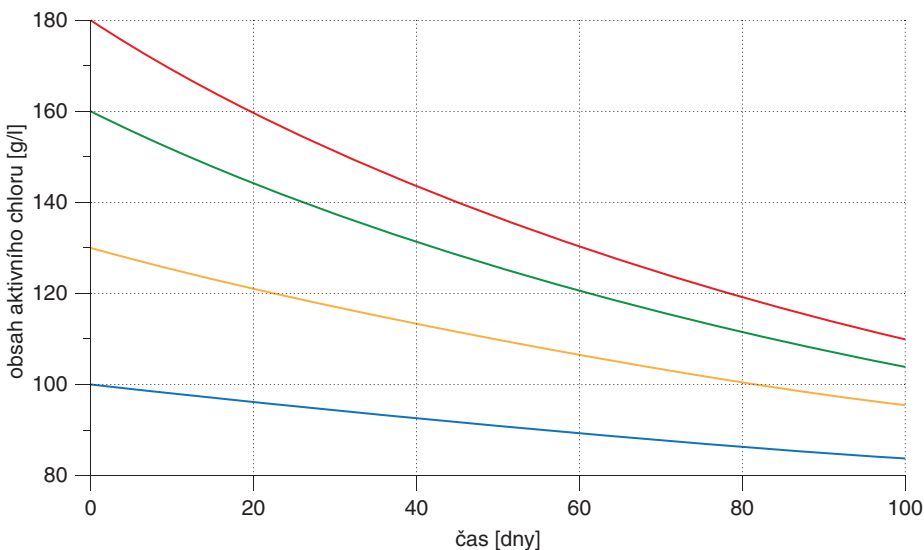
Chlorečnany se mohou v pitné vodě vyskytnout při znečištění surové vody odpady z chemického průmyslu, což je ale velmi výjimečné. Běžnější je výskyt chlorečnanů v pitné vodě jako vedlejšího produktu dezinfekce. Podobně jako chloritany vznikají v pitné vodě při aplikaci oxidu chloričitého, ale obvykle v nižších koncentracích, takže stačí stanovit limit pro chloritany a tím se nepřímo „hlídá“ i obsah chlorečnanů. V menší míře mohou vznikat chlorečnany i při dezinfekci pitné vody ozonem, chloraminem nebo plynným chlorem.

Hlavním zdrojem chlorečnanů může být za určitých podmínek chlornan sodný, který se běžně používá k dezinfekci vody, zejména u menších vodovodů či studní [6]. Když roztok chlornanu sodného stárne nebo je-li skladován za vyšší teploty či za přístupu světla, rozkládá se za vzniku chlorečnanů (asi z 90 %) a v menší míře také chloritanů a chloritanů. Rozklad na chlorečnany probíhá podle následující reakce:



Podobně se chová i chlornan vápenatý, je-li v roztoku. K rychlému rozkladu přispívá i přítomnost přechodných kovů (např. Ni a Cu), které mohou být v chlornanu jako stopová nečistota z jeho výroby.

Pokud skladujeme chlornan sodný (v obvyklé koncentraci se 160 g aktivního chloru/l), pak při teplotě skladování 10 °C dojde za 24 hodin ke ztrátě aktivního chloru asi 0,2 g/l, ale při teplotě 20 °C již 3,0 g/l [2].



Obr. 1: Závislost poklesu obsahu aktivního chloru v chlornanu sodném v závislosti na čase a počáteční koncentraci aktivního chloru. Graf převzat z publikace [2]; děkuji firmě Solvay CR, s. r. o., za svolení k jeho reprodukci

Pokles obsahu aktivního chloru v chlornanu sodném při různých počátečních koncentracích při skladování po dobu tří měsíců (při teplotě 20 °C) je vidět na obrázku 1. Při výchozí koncentraci 160 g aktivního chloru/l poklesne obsah aktivního chloru za tuto dobu asi o třetinu.

Že se zmíněný vliv teploty uplatňuje nejen teoreticky, ale i reálně, o tom svědčí přibližně dvojnásobný nárůst chlorečnanů ve vzorcích pitné vody odebraných v letním období oproti vzorkům odebraným v zimě [3].

Dezinfekce pitné vody oxidem chloričitým není v ČR tak rozšířená, takže je nejpravděpodobnějším zdrojem kontaminace chlorečnanů u nás dezinfekce pomocí chlornanu sodného, který se u menších vodovodů používá masově. To dosvědčují i výše zmíněné výsledky z ČR, protože v tomto případě se také vesměs jednalo o vzorky z vodovodů provozovaných obcemi, či komerčních studní (včetně těch, která zásobují zdravotnická a ubytovací zařízení). Proto se lze právem domnívat, že zdrojem chlorečnanů zde byl právě chlornan sodný.

Dopady do praxe a možná opatření k prevenci

Toto poznání má nejméně dva hygienické aspekty. Jednak ten, že v jednotkách procent případů menších vodovodů či komerčních studní se vyskytuje vyhláškou neupravená látka (chlorečnan) v toxikologicky rizikových či nebezpečných koncentracích (nad 0,2 mg/l).

Ale i tam, kde je obsah chlorečnanů nižší, již v řádu desítek mikrogramů/l, je to již neklamná známka, že používaný chlornan není zcela v pořádku a že jeho účinnost může být snížena – a efektivita kroku dezinfekce (pokud je potřeba) tím ohrožena. Stárnutím ubývá obsah aktivního chloru, takže by se mělo chlornanu dávkovat více, čímž se ale do vody dostává i více chlorečnanů a dalších vedlejších produktů dezinfekce (např. bromičnanů).

Toto riziko je známo již delší dobu, takže mu byla věnována i výzkumná pozornost a vzniklo několik doporučení [např. 4 a 5], jak s chlornanem sodným při dezinfekci zacházet, aby se riziko tvorby a vnosu chlorečnanů a dalších vedlejších produktů dezinfekce do upravené vody pokud možno minimalizovalo:

- 1) Skladovat roztok chlornanu sodného při nízkých teplotách, protože vyšší teploty urychlují jak pokles účinné látky (aktivního chloru), tak proces rozkladu chlornanu na chlorečnan a chloristan. Každým snížením teploty o 5 °C se rychlost rozkladu sníží přibližně o faktor 2 (čili dvojnásobně). Vyhnut se přímému působení slunečního záření. Problém se skladováním při nízké teplotě může nastat především v teplém období roku – proto zmíněné doporučení [5] dokonce navrhuje skladování v klimatizovaném prostoru nebo chladicím boxu.
- 2) Kontrolovat pH skladovaného roztoku chlornanu, i po naředění, a udržovat ho nejlépe v rozmezí 12 až 13. Poklesne-li pH pod 11, tvorba chlorečnanů výrazně narůstá [2].
- 3) Naředit skladovaný roztok chlornanu na nižší koncentraci (co nejdříve po dodání), protože tvorba chlorečnanů a chloristanů závisí na koncentraci chlornanu sodného a iontové síle roztoku – čím vyšší koncentrace, tím rychlejší tvorba chlorečnanů. Když například zředíme dvoumolekulární roztok chlornanu sodného na polovinu, rychlost tvorby chloristanů se sníží sedmkrát, když roztok naředím desetkrát, tvorba se sníží 270x.
- 4) Používat co nejčerstvější roztok chlornanu sodného, čili zkrátit dobu dodávek a mít menší zásoby. Vhodné je odebírat chlornan sodný přímo od výrobce, aby nebyl zbytečně před dodávkou skladován po neznámou dobu a v neznámých podmínkách. Při doplňování zásobníku dávkače chlornanu sodného nemíchat starý zbytek chlornanu sodného s novým.

Závěr

Uvedená problematika je, alespoň do větší míry, preventabilní pomocí několika opatření, která je ale nutné průběžně dodržovat. Jedná se o typicky provozní záležitost, která by měla být v budoucnu ošetřena v rámci zpracování plánu pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (tzv. „water safety plan“). V současné době může systematickou rizikovou analýzu doplnit aspoň takového upozornění nebo cíleně zaměřená aktivita hygienické služby v rámci státního zdravotního dozoru.

Opětovně zde narážíme na problém, že provozovatelé vodovodů (či komerčních či veřejných studní) nemají ze zákona komplexní povinnost dodržovat správnou provozní praxi, vyjádřenou minimálně systémem technických norem a doporučení. Nebude-li platit takový zákonný předpis nebo nebude-li povinně implementován systém plánů pro zajištění



Obr. 2: Typický pohled do technického zázemí mnoha našich vodovodů (tento snímek konkrétně z jedné malé středočeské obce): nadbytečná zásoba chlornanu sodného v neklimatizovaných prostorách. Při doplňování zásobníku bývá nesprávně míchán nový chlornan sodný se zbytkem starého. Foto: autor

bezpečného zásobování pitnou vodou, budeme se stále setkávat se špatnou praxí, jak je např. pro ilustraci k diskutovaným chlorečnanům zachycena a popsána na obrázku 2.

Pod vlivem nových poznatků o vlivech na stabilitu chlornanu sodného by také stálo za zvážení, zda nepřísnit legislativní požadavky na jeho čistotu dané přílohou 2 vyhlášky č. 409/2005 Sb., např. co do obsahu některých kovů, které mohou podporovat rychlejší rozklad chlornanu sodného.

Poděkování

Podpořeno MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, IČ 75010330).

Literatura:

1. Garcia-Villanova RJ, et al. Occurrence of bromate, chlorite and chlorate in drinking waters disinfected with hypochlorite reagents. Tracing their origins. Sci Total Environ, 2010;408: 2616–2620.
2. Product Characteristics: Sodium hypochloride – Stability. PCH-1400-0007-W-EN (WW). Solvay Chemicals International, Brusel 2005. Dostupné online: http://www.solvaychemicals.com/Chemicals%20Literature%20Documents/Chlorinated_inorganics/PCH-1400-0007-W-EN_WW_.pdf (21. 5. 2015).
3. Lippincott RL, Bubnis B, Gordon G. Variability of chlorate levels in sodium hypochlorite feedstock and finished drinking water in New Jersey. NJDEP Division of Science and Research. New Jersey, b.d. Dostupné online: <http://www.state.nj.us/dep/dsr/hypochlo.pdf> (21. 5. 2015).
4. Snyder SA, Stanford BD, Pisarenko AN, et al. Hypochlorite – an assessment of factors that influence the formation of perchlorate and other contaminant. AWWA and Water Research Foundation Report, 2009. Dostupné online: <http://www.awwa.org/portals/0/files/legreg/documents/hypochloriteassess.pdf> (22. 5. 2015).
5. Gordon G, Adam L, Bubnis B. Minimizing chlorate ion formation in drinking water when hypochlorite ion is the chlorinating agent [Project #833]. 1995. http://www.waterrf.org/ExecutiveSummaryLibrary/90675_833_profile.pdf (21. 5. 2015).
6. Kožíšek F. Problematika malých zdrojů pitné vody. Vodní hospodářství, 2011; 61(6): 225–227.

MUDr. František Kožíšek, CSc.

Státní zdravotní ústav, Praha

e-mail: voda@szu.cz

kamstrup Přesné měření vody ze Skandinávie

Kamstrup A/S dnes nabízí širokou škálu měřidel pro měření spotřeb pitné vody. Přestože se na domácím trhu tento výrobce etabloval poměrně nedávno, je schopen pokrýt většinu potřeb zákazníků, kteří jsou z poměrně širokého okruhu uživatelů, od vodárenských společností přes bytový fond až po aplikace v průmyslu. Výrobce pronikl i do oblastí tak specifických, jako jsou domácnosti, pro které nabízí např. „In Home displej“ pro snadné zobrazení spotřeb aniž by bylo nutné jít k samotnému vodoměru.

K dispozici jsou, díky pokročilé technologii, vyspělé vodoměry, které měří nejen spotřebu pitné vody, ale nabízí i další, užitečné funkce. Vodoměry tak nabízí jak standardní „drive by“ mód, tak nový mód pro komunikaci v rámci pevné sítě, „Radio Link“. Tam kde je přesto, díky místním podmínkám problém s odečtem, nabízí Kamstrup příslušenství, jako ex-

terní antény a opakovače, které zajistí přenos dat i v těch nejkomplikovanějších podmínkách.

Díky kompaktnímu provedení jsou vodoměry odolné proti dočasnému nebo trvalému zaplavení, a lze je instalovat v jakékoli poloze, aniž by tím byla snížena jejich přesnost nebo spolehlivost. Instalace je tak možná i v místech, kde by jinak byla nutná kompletní a mnohdy i nákladná rekonstrukce odběrného místa, například v bytech panelových domů.

Vodoměry měří rovněž teplotu, jak interní, tak sonickou teplotu vody, sledují netěsnosti v distribuční síti, její poruchy, poškození samotného vodoměru atd. V neposlední řadě tyto přístroje identifikují nezákonnou manipulaci. Velké datové úložiště data trvale ukládá a je možno je kdykoli odečíst.

Kamstrup nabízí všechny běžné stavební délky v obvyklých velikostech. Tedy Q3: 1,6; 2,5 a 4 m³/hod. K dispozici jsou rovněž vodoměry flowIQ®3100, které nabízejí zajímavou kombinaci robustního provedení a velkého rozsahu velikostí, od Q3: 1,6 do 40 m³/hod.

Výkonný vodoměr MULTICAL® 62, je potom vhodný pro procesní a sekční měření.

Výrobce se ale neorientuje pouze na přesné a spolehlivé měření, ale i na dálkové odečty a zpracování změřených dat. Systém READY Suite, který je vhodný pro naprostou většinu aplikací ve vodárenství a bytovém fondu je výkonný a přitom jednoduchý a spolehlivý nástroj. Pro velké aplikace je určena výkonná databáze PcBaseIII Suite, která nabízí kombinaci bezdrátových a kabelových komunikací, výkonné diagnostické nástroje a správu velkého množství odběrných míst.

(komerční článek)



- 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



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**



PFT, s. r. o.

Prostředí a fluidní technika

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobruška
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 389
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-ufc.cz, www.pft-ufc.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASY
- pneumatická ČS splašků GULLIVER

Virový ventil v suché šachtě FluidCon



HUBER CS spol. s r. o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963
fax: 541 216 835, e-mail: info@hubercs.cz

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4
tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

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 teplotní, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Oprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěči a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)

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



VODATECH

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTACÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

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

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

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

Antibakteriální materiály – aby voda zůstala pitnou



Úprava pitné vody je důležitý technologický proces, který má přímý vliv na vývoj a zdraví člověka. Organoleptické a fyzikální vlastnosti nebo chemické složení, popřípadě přítomnost mikroorganismů ve vodě mohou být ale dodatečně negativně změněny během distribuce k uživateli. To je způsobeno především nevhodným složením konstrukčních mate-



EKO®plus Měkkotěsnicí šoupátko s nálepkou W270 garantující použití antibakteriální pryže

riálů, jež přicházejí do bezprostředního kontaktu s pitnou vodou. Z tohoto hlediska se při navrhování armatur používají pouze hygienicky schválené a vyluhovým testem zkoušené materiály, které splňují požadavky dle vyhlášky č. 409/2005 Sb. Některé konstrukční materiály však představují vhodný podklad pro tvorbu vazby s biomasou, která na povrchu vytváří biofilm, což je příčinou i následného mikrobiálního znečištění vody. Nárůstu biologického materiálu podléhají přednostně organické materiály v závislosti na jejich chemickém složení a typu. Riziko tvorby biofilmu na dílcích je pak vyšší v provozech, kde se dezinfekce vody provádí jiným mechanismem než je chlorace (např. ozonizací). **Proto JMA u svých armatur, které přicházejí do kontaktu s pitnou vodou, používají nad rámec české legislativy pouze certifikované materiály.** Ty se testují dle metody popsané v pracovním listu W270 vydaném Německým spolkem pro plynárenství a vodovodní instalace (DVGW). Tím jsou splněny také požadavky ostatních států, kde je aplikace takto certifikovaných materiálů nezbytná.

Testování vzorků materiálů se v tomto případě provádí v průtočné vodě o definovaném složení a teplotě bez přístupu světla. U testovaných vzorků dané velikosti se po dobu třech měsíců hodnotí množství narostlého biologického materiálu (mg) vztažené na plochu vzorku. Limity pro vyhodnocení výsledků zkoušky a stanovení shody jsou závislé na definici velikosti plochy, kterou materiál tvoří v průtočné části armatury. Certifikát materiálu – v případě armatur pryže a nátěrové hmoty, má platnost 5 let, pokud nedojde ke změně jeho receptury ve výrobním procesu. Výrobky obsahující tyto materiály jsou pak označeny nálepkou W270.

U armatur určených pro pitnou vodu z produkce Jihomoravské armaturky spol. s r. o. je pryž standardně použita u EKO®plus Měkkotěsnicích šoupátek, HOD® Navrtávacích pasů, NOVA a RIGUS® Nadzemních hydrantů, HYDRUS® a SUPRA Podzemních hydrantů.

(komerční článek)

ANTIBAKTERIÁLNÍ PRYŽ



ABY VODA ZŮSTALA PITNOU

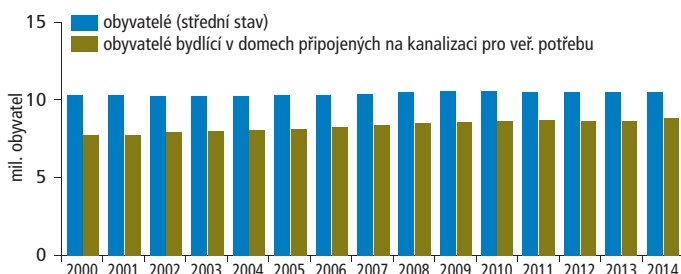


Statistické údaje vodovodů a kanalizací v ČR za roky 1990–2014

Vladimír Pytl

Svémi daty za rok 2014 přispělo do výkazu „Vodovody, kanalizace a vodní toky“ (VH8b-01) 1 121 obcí a 274 profesionálních provozovatelů, celkem 1 395 subjektů, z nichž 28 provozuje vodovody a kanalizace ve více krajích. Vykazované údaje se dopočítávají na celou republiku.

V roce 2013 došlo ve vykazování k několika změnám. Nevkazuje se délky vodovodních a kanalizačních přípojek a jednodušeji se vykazuje voda fakturovaná. Důležitá změna je ve vykazování množství vypouštěných odpadních vod do kanalizace, kam se nově zahrnují zpoplatněné srážkové vody, a úprava ukazatele Čištění odpadní vody celkem a změny v jeho členění. Další obdobné úpravy se zavádějí u ukazatelů Počet čistíren odpadních vod celkem a Kaly produkované celkem. To umožní zpřesnit výpočet ceny stočného za m³. Výsledné stočné tak není plně srovnatelné s výsledky předchozích let. Na tyto změny jsme upozornili již v září loňského roku, avšak s ohledem na nové čtenáře toto upozornění opakuje nyní.



Graf 1: Připojení obyvatel na kanalizaci pro veřejnou potřebu (2000 až 2014)



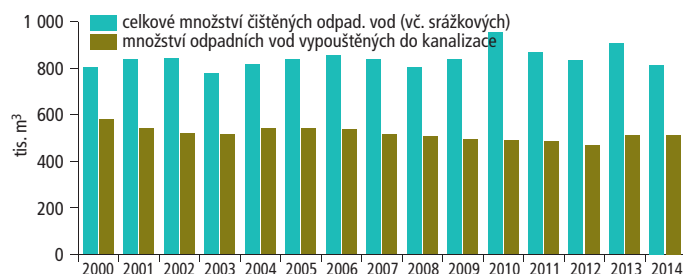
Graf 3: Obyvatelé skutečně zásobovaní vodou z vodovodů pro veřejnou potřebu (2000–2014)

Stručný komentář

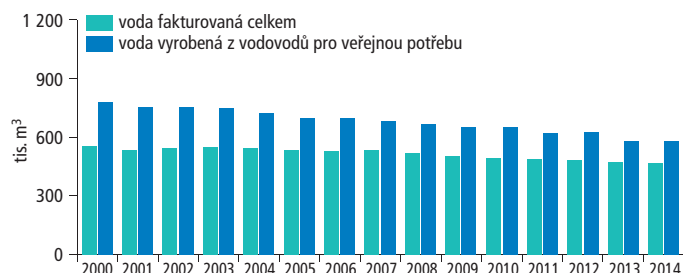
Počet obyvatel zásobovaných vodou z veřejných vodovodů trvale mírně roste. Pokračuje rovněž trend poklesu množství vody vyrobené, fakturované a vody spotřebované v domácnostech. Kladně lze hodnotit víceletý vývoj ve snižování ztrát vody v síti. Cena pitné vody stoupla za sledovaný rok o 1,10 Kč/m³ bez DPH.

V oblasti kanalizací lze konstatovat trvalý pokrok u počtu obyvatel napojených na kanalizaci a u napojených obyvatel na mechanicko-biologické čistírny odpadních vod. Pozitivní je také vývoj sice pomalého, ale setrvalého poklesu počtu provozovaných mechanických ČOV (počet klesl pod 50). Cena stočného vzrostla o 0,80 Kč/m³ bez DPH.

Souhrnné údaje uvádí tabulka na vedlejší stránce



Graf 2: Celkové množství čištěných odpadních vod a vod vypouštěných do kanalizace (2000–2014)



Graf 4: Voda vyrobená z vodovodů pro veřejnou potřebu a fakturovaná (2000–2014)

ZPRÁVY

VaK Zlín, a. s., obdržel prestižní ocenění

Certifikaci „Czech Stability Award AAA Excelent“ obdržely letos v červenci Vodovody a kanalizace Zlín, a. s., od společnosti Bisnode (ve spolupráci se sdružením Czech Top 100). VaK Zlín, a. s., byl oceněn jako firma s excelentní ekonomickou kondicí. Tento prestižní certifikát převzal předseda představenstva společnosti Ing. Svatopluk Březík.

Výsledky hodnocení vycházejí z metodiky ratingového modelu poradenské společnosti Bisnode, která je

světovým datovým leaderem ve sběru a vyhodnocování ekonomických informací. Bisnode měří stabilitu jednotlivých společností a model zároveň poskytuje nezávislý pohled na současný stav společností, jejich finanční situaci, a to včetně predikce rizika úpadku firmy.

Na toto uznávané ocenění „dosáhnou“ jen 2 % českých firem a jedná se o velmi silnou pozitivní informaci o nadstandardní ekonomické kondici, solventnosti a spolehlivosti dané společnosti. Ocenění pro VaK Zlín, a. s., ukazuje, že i municipální společnost může dosahovat dobrých výsledků.

red.



Souhrnné údaje o vodovodech a kanalizacích 1990–2014

Č.	Ukazatel	Jednotka	1990	2000	2005	2010	2012	2013	2014	% 14/13
VODOVODY										
1	Obyvatelé zásobování vodou z vodovodů	tis.	8 624	8 952	9 376	9 787	9 823	9 854	9 917	100,6
2	Podíl obyvatel zásobovaných z vodovodů ke střednímu stavu obyvatel	%	83,2	87,1	91,6	93,1	93,5	93,8	94,2	100,4
3	Délka vodovodní sítě	km	44 907	53 288	69 358	73 448	74 915	75 481	76 948	101,9
4	Počet osazených vodoměrů	tis.	1 032	1 385	1 788	1 965	2 005	2 022	2 057	101,7
5	Počet vodovodních přípojek	tis.	–	1 368	1 782	1 956	2 003	2 026	2 063	101,8
6	Voda vyrobená celkem	tis. m ³	1 238 961	755 878	698 850	641 783	623 534	600 174	575 411	95,9
7	z toho podzemní	tis. m ³	526 593	368 474	334 882	316 250	311 890	302 157	292 713	96,9
8	Voda fakturovaná celkem	tis. m ³	924 292	537 952	531 620	492 542	480 745	471 824	468 704	99,3
9	z toho domácnosti	tis. m ³	546 184	341 066	338 564	319 582	315 875	313 580	315 985	100,8
10	průmysl	tis. m ³	237 202	40 145	64 645	59 163	55 642			
11	ostatní a zemědělství	tis. m ³	150 023	156 741	128 412	113 797	109 227			
11a	ostatní odběratelé						164 869	158 244	152 719	96,5
12	Voda nefakturovaná celkem	tis. m ³	314 047	212 925	167 743	143 820	135 699	121 789	111 045	91,2
13	z toho ztráty v síti	tis. m ³	237 231	189 301	146 082	125 276	118 961	106 261	95 978	90,3
14	Vodné	mil. Kč	1 751	9 394	11 938	14 328	15 730	15 894	16 298	101,7
KANALIZACE										
15	Obyvatelé bydlící v domech napojených na kanalizaci	tis.	7 523	7 685	8 099	8 613	8 674	8 705	8 828	101,4
16	Podíl obyvatel bydlících v domech napojených na kanalizaci ke střednímu stavu obyvatel	%	72,6	74,8	79,1	81,9	82,5	82,8	83,9	101,3
17	Počet obyvatel bydlících v domech napojených na kanalizaci a na mech.-biologickou ČOV	tis.	–	6 571	7 447	8 081	8 236	8 257	8 409	101,8
18	Délka kanalizační sítě	km	17 495	21 615	36 233	40 902	42 752	43 618	45 257	103,8
19	Počet přípojek (délka přípojek D)	tis. km	–	D–6 391	1 223	1 421	1 490	1 522	1 569	103,1
20	Vypouštěné odpadní vody do kanalizace celkem	tis. m ³	858 110	527 871	543 379	490 309	473 230	517 014	515 187	99,6
21	z toho vody splaškové	tis. m ³	453 105	329 844	354 531	331 635	323 837	329 120	303 296	92,2
22	Čištěné vody celkem	tis. m ³	891 286	808 838	841 541	957 899	836 653	912 324	812 232	89,0
23	z toho vody splaškové	tis. m ³	357 243	315 481	331 107	314 665	311 218	317 739	291 509	91,7
24	srážkové	tis. m ³	–	–	327 630	486 381	377 249	468 898	379 972	81,0
25	ostatní (včetně průmyslových)	tis. m ³	287 028	185 128	182 804	156 853	148 186	125 687	140 751	112,0
26	Stočné	mil. Kč	–	7 415	9 859	12 898	14 026	15 118	15 376	101,7
ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD										
27	Počet čistíren odpadních vod celkem	ks	626	1 055	1 994	2 188	2 318	2 382	2 445	102,6
27a	z toho mechanických						50	48		
28	mechanicko-biologických	ks	–	–	1 919	2 139	2 268	2 334	2 401	102,9
29	Celková kapacita čistíren odpadních vod	m ³ /den	2 667	3 927	3 736	3 798	3 782	3 712	3 081	83,0
KALY										
30	Kaly produkované celkem	tuna sušiny	–		171 888	170 689	168 190	154 274	159 162	103,2
	z toho zneškodněno									
31	přímou aplikací a rekultivací	tuna sušiny	–		34 467	60 639	51 912	54 713	47 830	87,4
32	kompostováním	tuna sušiny	–		88 820	45 528	53 222	50 384	60 511	120,1
33	ostatní (skládáním, spalováním aj.)	tuna sušiny	–		48 601	64 522	63 056			
33a	skládáním a spalováním						12 868	10 355		
33b	skládáním	tuna sušiny						7 123	5 236	73,5
33c	spalováním	tuna sušiny						3 232	3 400	105,2
33b	jinak						50 188	38 822	42 185	108,7

Údaje za rok 2014 byly zpracovány podle publikace ČSÚ „Vodovody, kanalizace a vodní toky v roce 2014“ (ČSÚ, Praha, 2015).

Snížení znečištění na ČOV v roce 2014

Ukazatel	Jednotka	Množství na přítoku	Množství na odtoku	Účinnost %
BSK ₅	t/rok	215 429	3 860	98,21
CHSK _{Cr}	t/rok	476 698	24 518	94,86
NL	t/rok	236 732	5 430	97,71
N _{celk.}	t/rok	42 264	9 752	76,93
P _{celk.} *)	t/rok	5 725	902	83,96

*) Ukazatel znečištění P_{celk.} se nezjišťuje na všech sledovaných ČOV



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.
- Úpravní vody: změkčování, filtrace, reverzní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®



Sanace kanálu GPR profily vejčitého tvaru od firmy Amiantit ve Wismaru – vlastnosti materiálu byly přesvědčivé

Ekonomická hlediska a dobré vlastnosti materiálu patřily k rozhodujícím kritériím při výběru materiálu GPR, kterým společnost Aarsleff Rohrsanierung GmbH v rámci zakázky Podniku pro likvidaci odpadů a dopravu hanzovního města Wismar (EVB) provedla sanaci úseku hlavního sběrače smíšené odpadní vody o délce 355 m.

Při obložení potrubí vejčitého profilu o DN 1 200/1 800, které vede k čistírně odpadních vod Wismar-Wendorf, byly použity speciální výrobky ze systému AMIREN společnosti Amiantit Germany GmbH. V tomto případě se jednalo o vejčité profily o DN 950/1 520, které byly instalovány metodou reliningu krátkým potrubím pomocí kyvadlového vozíku na trubky do retenčních systémů určených k sanaci. Navzdory částečně náročným rámcovým podmínkám – k nim patřily mimo jiné omezené prostorové poměry na staveništi v zahrádkářské kolonii i nákladné vybudování dočasného retenčního systému odpadní vody, nutného pro zachování odtoku – bylo možné práce dokončit včas k plné spokojenosti zadavatele.

Na základě plánování odpovědné inženýrské firmy, Ingenieur Consult Häcker & Krauß Wismar, zabudovala realizační firma nejen vejčité profily, ale také obnovila dva retenční systémy DN 400 metodou otevřeného výkopu. Kromě toho byly instalovány tři tangenciální šachty DN 1 000 a jedna hrncová šachta DN 1 600 a šachta ke snížení tlaku (DUS) obložena materiálem GPR. „V rámci kontrol stavu a funkce, nutných pro zajištění řádného provozu, byla zjištěna poškození“ vysvětluje ředitelka divize Ing. (FH) Sabine Dittmerová, podnik EVB pro likvidaci odpadů a dopravu hanzovního města Wismar. Tyto



Kromě vejčitých profilů z GPR byly instalovány tři tangenciální šachty DN 1 000 a jedna hrncová šachta DN 1 600 a obložena šachta ke snížení tlaku (DUS) materiálem GPR. Foto: Aarsleff Rohrsanierung GmbH

zení, kvůli kterému byla naléhavě nutná sanace příslušného retenčního systému.

Výhody při manipulaci

Při výběru vejčitého profilu z GPR, požadovaného ve výběrovém řízení, byla zakázka přiklepnutá společnosti Amiantit Germany GmbH na základě nejvýhodnější nabídky. Použité výrobky, k nimž patřily GPR trubky AMIREN vejčitého profilu s vnitřním průměrem 950 x 1 520 mm a konstrukčními délkami 3,00 m, 1,50 m a 1,00 m, dokázaly přesvědčit nejen v tomto ohledu. Podle výpovědi Ing. (FH) Mirka Knechtela, Aarsleff Rohrsanierung GmbH, byla při manipulaci s vejčitými profily na místě montáže, které leželo v zahrádkářské kolonii, výhodou mimo jiné nízká hmotnost. „Vzhledem k těmto rámcovým podmínkám byla maximálně omezena přístupnost k montážním jámám a šachtám,“ uvedl Knechtel. „K tomu se navíc nepodařilo zajistit dostatečně dlouhé dopravní cesty.“ Ve starém potrubí bylo kromě toho nutné čistě obložit dvě změny směru cca 100 stupňů. Přestože v této oblasti nebyly k dispozici žádné šachty, podle výpovědi stavbyvedoucího s tím nebyl žádný problém.

Samonosný systém

Použitý materiál může přirozeně nabídnout také další dobré vlastnosti. „K těm patří nejen trvanlivost a odolnost vůči korozi způsobené biogenní kyselinou, ale také vynikající hydraulické vlastnosti“, vysvětluje Thomas Schulz, regionální ředitel Amiantit Germany GmbH, který současně poukazuje ještě na další důležitý aspekt, který při sanaci hlavního sběrače smíšené odpadní vody ve Wismaru sehrál rozhodující úlohu. Velmi špatný stav starého potrubí – před zahájením sanačních prací byla nutná předchozí stabilizace – si vynutil instalaci samonosného systému. Vlastnosti, které splňují vejčité profily od Amiantit: „Statická konstrukce speciálního profilu z GPR odolává veškerým zatížením, např. zeminou a dopravou, jakož i zatížením tlakem vody zvenčí a zevnitř“, uvedl Schulz.

Ruku v ruce s tím byl zadavatel spokojen po dokončení hlubinných prací jak s použitým výrobkem, tak i kvalitou provedení prací. To se ukázalo rovněž v náročných stavebních fázích, ve kterých mohli stavbyvedoucí a dílovedoucí realizační firmy vždy předkládat vhodné návrhy k řešení. Tak tomu bylo například při vybudování a přepojování dočasných retenčních systémů odpadních vod, které byly velmi nákladné, protože úsek hlavního sběrače určený k sanaci odvádí veškerou odpadní vodu z města Wismar do čistírny odpadních vod.



Instalace speciálních profilů kyvadlovým vozíkem na trubky. Foto: Aarsleff Rohrsanierung GmbH

kontroly jsou prováděny pravidelně na základě „zemského nařízení o vlastním monitorování čistíren odpadních vod a přívodů odpadních vod“ (SÜVO), platného pro Meklenbursko-Přední Pomořansko. „Zejména hlavní sběrač smíšené odpadní vody o DN 1 200/1 800 vykazoval vysoký potenciál k poškození, vyznačující se vnitřní korozi, tvorbou trhlin a mechanickým opotřebením,“ uvedla dále ředitelka divize odvodnění. Zhroutením betonového krytu vejčitého profilu na délce asi 3,2 m bezprostředně za šachtou ke snížení tlaku došlo k dalšímu vážnému poško-

AMIA

Amiantit Germany GmbH
Am Fuchsloch 19
04920 Mochau
tel.: 0049 3431/71820
e-mail: info-de@amiantit.eu
www.amiantit.eu

(komerční článek)

Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...

1.–2. 10.

Městské vody 2015, Velké Bílovice

Informace: www.czwa.cz

6.–7. 10.

Vodní nádrže 2015, Brno

Informace: <http://vodninadrze.pmo.cz/>

21.–22. 10.

ANAEROBIE 2015, Klatovy

Informace: www.czwa.cz

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů

Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

Kulkova 10/4231, 615 00 Brno, 541 583 297, kompozity@prefa.cz



PREFAGRID – vyrobené litím do formy

Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

Kulkova 10/4231, 615 00 Brno, 541 583 297, kompozity@prefa.cz

3.–4. 11.

Konference Provoz vodovodů a kanalizací

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: sucha@sovak.cz, www.sovak.cz

10. 11.

Nové trendy v čistírenství a vodárenství, Soběslav

Informace: <http://www.envi-pur.cz/cz/aktuality/115-nove-trendy-v-cisti-renstvi-a-vodarenstvi-2015/>

18. 11.

Problematika dobrovolných svazků obcí (DSO)

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: sucha@sovak.cz, www.sovak.cz

Aktuální seznam seminářů najdete na www.sovak.cz



ZPRÁVY

Dokončování procesu plánování na další šestileté období

V období od 22. prosince 2014 do 22. června 2015 probíhalo v souladu s § 25 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (dále jen vodní zákon) půlroční období pro konzultace s veřejností a uživateli vody (připomínkové řízení) ke zveřejněným návrhům tří národních plánů povodí (Labe, Odry a Dunaje), tří plánů pro zvládání povodňových rizik (Labe, Odry a Dunaje) a deset dílčích plánů povodí.

V souladu s ustanovením § 19 odst. 2 a 4 vyhlášky č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů, bylo od 20. srpna 2015 zveřejněno vyhodnocení podaných připomínek po dobu 30 dnů na Ministerstvu zemědělství, Ministerstvu životního prostředí, na všech krajských úřadech a u všech správců povodí, a to v listinné podobě a v elektronické podobě na jejich internetových stránkách.

Ministerstvo zemědělství:

<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/zverejnenie-informace/>

Ministerstvo životního prostředí:

<http://www.povis.cz/html/pzpr.htm>



POZVÁNKA NA SEMINÁŘ

DUSÍK PRAKTICKY

aneb

**Kdo nechápe proměny dusíku, nemůže efektivně
navrhovat a posuzovat ČOV**

Účastníci semináře získají přehled o formách dusíku, mechanismu přeměny mezi nimi, a hlavně o praktickém dopadu těchto procesů jak na navrhování ČOV, tak i na čištění vzduchu. Dozví se také o významu a vlivu jednotlivých forem dusíku na životní prostředí. Pochopení souvislostí pak může pomoci jak při posuzování návrhů likvidace nežádoucích forem dusíku (úředníci), tak i k optimalizaci návrhu na čištění vod a vzduchu (projektanti), a tedy celkově k nemalé úspoře prostředků (investic). Ve výsledku pak k zefektivnění použití prostředků vynaložených na ochranu přírody (stát). Kdyby nic jiného, tak se účastníci naučí vidět rozbor vody v souvislostech.

SABINO, RYCHLE
KVALITNĚ A EKOLOGICKY

Termíny a místa:

03.11.2015 – Brno, Kongresové centrum BVV, Výstaviště 1, 647 00 Brno

05.11.2015 – Praha, Konferenční centrum VŠCHT, Kolej Sázava,
Chemická (Ekonomická) 952, 148 28 Praha 4

... více na <http://www.asio.cz/cz/dusik-prakticky-aneb-kdo-nechape-promeny-dusiku-nemuze-efektivne-navrhovat-a-posuzovat-cov>



ASIO, spol. s r.o.

Kšírova 552/45, CZ - 619 00 Brno
Tel.: +420 548 428 111, e-mail: asio@asio.cz

www.asio.cz/cz/seminare

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 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA R.; Příkop 4, 602 00 Břežany, tel.: 545175853 e-mail: fontana.r@fontana.cz ; www.fontana.cz



Jako, s. r. o.

UV-dezinfekce

tel: 283 980 128, 603 416 043
 fax: 283 980 127
 www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosítové bubnové filtry
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku
- pásové česle
- šroubové lisy
- 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



DORG, spol. s r. o.

U zahradnictví 123, Česká Ves
 Tel./Fax: 584 401 066, 584 411 203

➔ **Potrubicí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll**

➔ **Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi (berstlining, relining), protlaky**

SOVAK • VOLUME 24 • NUMBER 9 • 2015

CONTENTS

Iva Šebková Beyond our operations we are trying to explain water supply issues to general public – says CEO of Vodárenská akciová společnost, Mr Lubomír Gloc	1
Jaroslav Hedbávný The “Kosteliček” tower water tank with an observation platform, Strážná Mountain in the City of Třebíč	3
Robert Kořínek The “Kosteliček” tower water tank is a good example of preservation of the industrial heritage	5
Pavel Punčochář The 7 th World Water Forum 2015 in the Republic of Korea	6
Miroslav Kos The report of the European Court of Auditors and the European Commission's response to the implementation of the Council Directive concerning urban waste water treatment	10
Marek Hopp Alternating activated sludge basins – the use of a unique arrangement of the activated sludge basins at the Nový Jičín WWTP	12
350 years of SAINT-GOBAIN	16
Marek Coufal, Jiří Komínek Crossing the Morávka River in Dobrá Municipality by the OOV transition conduit Baška–Nové Dvory (OOV – Ostrava regional water supply system)	18
Franklin Electric SubDrive® – reliable solution for drinking water supply	22
František Kožíšek Beware of sodium hypochlorite: chlorates in drinking water	24
Precise water metering from Scandinavia	26
Antibacterial materials – in order the water remains potable	27
Vladimír Pytl Statistical data of water supply and sewerage systems in the Czech Republic for the years 1990–2014	28
Rehabilitation of GPR sewer with the egg-shaped sections by Amiantit Wismar – material properties have been convincing	30
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: The “Kosteliček” tower water tank in the City of Třebíč. VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; fax: 221 082 646

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

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

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 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.: 244 472 357, 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 9/2015 bylo dáno do tisku 10. 9. 2015.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 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.: 244 472 357, 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 9/2015 was ordered to print 10. 9. 2015.

ISSN 1210-3039