

SOVAK
ROČNÍK 26 • ČÍSLO 10 • 2017

OBSAH

Kateřina Dančová, Peter Ostrák Projekt Smart Metering – využití moderních technologií ve prospěch OVAK a. s. i zákazníka	1
Roman Bouda Zkušenosti ze sanací akumulačních prostor	5
Vývoj v českém vodohospodářství směřuje k energeticky efektivním a inteligentním sítím	10
Pavel Punčochář O náplni a významu „Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky“ k zajištění vodních zdrojů	11
HAWLE: řešení na míru v nejvyšší kvalitě	20
První rekonstrukce revizní šachty metodou Vertiliner v ČR!	22
Přenos dat z inteligentních vodoměrů a senzorů do systému AMR	23
Josef Nepovím Další výjimka z povinnosti zpoplatnění za odvádění srážkových vod	24
Nízkoteplotní pásové sušárny kalů STC	26
Miroslav Kos Vyhláška č. 237/2017 Sb. – čistírenské kalů při výrobě organických hnojiv a substrátů	27
Marek Coufal Skleněné vodovodní potrubí	28
Internet věcí aneb nové přenosové technologie ve vodárenství	32
Podzemní hydranty – je cena opravdu nejdůležitější parametr?	33
Z regionů	34
Recyklace fosforu a její perspektivy	36
EUTIT – od Trojské ke stokám malých profilů	39



Úprava vody Podhradí. SmVaK
Ostrava a. s.
Ústřední čistírna odpadních vod
Ostrava-Prívov. OVAK a. s.

Projekt Smart Metering – využití moderních technologií ve prospěch OVAK a. s. i zákazníka

Kateřina Dančová, Peter Ostrák

Technologický rozvoj se projevuje ve všech oblastech lidské činnosti. Obzvláště významného pokroku bylo dosaženo v oblasti digitálních technologií, což se mimo jiné promítá i do rozvoje systémů Smart Meteringu, tj. „chytrého měření“.

Ostravské vodárny a kanalizace a. s. se rozhodly investovat do systému Smart Metering (dálkového odečtu vodoměrů), který zahrnuje přijímače, vysílače a datové služby. Využíváme tak moderní technologie v náš prospěch i prospěch zákazníka. Systém Smart Metering funguje na principu odečtu dat z vysílačů umístěných na vodoměrech za pomoci digitálního kódovaného signálu přijímaného přijímači. Prvotní instalace a testování systému Smart Metering bylo započato v roce 2014. Od té doby provozujeme celkem 13 přijímačů a přes 4 000 ks vysílačů. První instalace vysílačů na vodoměr byly provedeny v městské části Výškovice. Následně jsme pokračovali směrem od jihu a osazovali jsme chytré měření v lokalitách Zábřehu, Hrabůvky, Dubiny, Staré Bělé a Vítkovic. Protečené množství vody vodoměrem je zaznamenáváno pomocí pulzního výstupu číselníku vodoměru. Pulzní výstup je dnes u všech nových mechanických vodoměrů standardem. V naší společnosti převažují vodoměry velkých výrobců Itron a Sensus, s kterými je systém Smart Metering kompatibilní. Vysílače využíváme ve dvou provedeních. Kompaktní verzi spojující snímač s vysílačem v jeden modul, který je vhodný pro instalace do tubusových šachet a objektů s dostatečným přístupem signálu. Oddělenou verzi, kdy snímač pulzů vodoměru je samostatný modul spojený s vysílačem kabelem, využíváme ve speciálních případech. Nejčastěji se jedná o hluboké zavodněné vodoměrné šachty, sklepení a jiné objekty s horší přístupností signálu. Pro komunikaci vysílače s přijímačem je využívána frekvence 169 MHz, která je přímo pro tyto účely vyhrazena. Odečtená data je možné vysílačem odesílat ve



Obr. 1: Úvodní stránka portálu

dvou režimech. Můžeme využít možnost odesílání dat 24x za den v hodinovém intervalu, nebo 4x za den v šestihodinovém intervalu. Pro naše účely bohatě postačuje interval odesílání dat čtyřikrát za den. Větší četnost odečtů za den se negativně projevuje na kapacitě integrované baterie vysílače. Při intervalu odesílání dat čtyřikrát za den by měl takto vysílač vysílat po dobu maximálně 15 let. Pro nás je důleži-

té, aby vysílač vydržel dvakrát 6 let, což je minimální udávaná životnost vodoměru.

Data odeslaná vysílači jsou přijímána přijímači, které jsou instalovány na výškových objektech. Kvalita přijímaného signálu je závislá na morfologii terénu, druhu zástavby a v neposlední řadě umístění vodoměru. Reálně jsou přijímače schopny přijímat data ze vzdálenosti cca 700 až 1 200 m. Za vhodných podmínek je pří-

jem možný i ze vzdálenosti několika kilometrů. Naším cílem je vytvářet celistvé pokrytí přijímači ve formě tzv. včelích pláství podobně jako budují pokrytí naši tuzemští mobilní operátoři. Standardní vzdálenost mezi dvěma přijímači bývá pokud možno cca 1 200 m. Vytváříme tak záměrně překrytí signálu, které nám pomáhá v zajištění rovnoměrného pokrytí. Za tímto účelem musíme pro umístění přijímače pokaždé vybrat vhodný výškový objekt a s jeho vlastníkem uzavřít smlouvu. Bohužel, díky poskytovatelům internetového připojení a mobilních operátorů, jsou si vlastníci objektů vědomi své lukrativnosti. To se negativně projevuje v navrhované výši měsíční platby za umístění našeho zařízení na jejich objektu. Naštěstí se nám zatím daří vysvětlit účel a smysl budované sítě, kdy se tak dostáváme na rozumné měsíční platby oproti jiným komerčním subjektům. V tomto nám pomáhá zvolený způsob napájení. V objektech nezřizujeme nové nákladné elektrické přípojky. Naše přijímače jsou napájeny solárními panely, které přinášejí mnoho výhod. Elektrický obvod je s maximálním napětím 24 V a oddělený od vnitřních rozvodů. Nemůže takto dojít při zásahu bleskem k jeho přenosu do objektu. Není třeba zasahovat do fasády a stěn pro protažení vodičů a současně odpadají revize elektrozařízení. Důležité je, že při nutnosti změny objektu je možné celé zařízení rozložit a přenést na nový objekt, aniž by po nás něco zůstalo. Tyto nesporné výhody nás přesvědčily o vhodnosti využití solárního napájení.

Přijímače přenášejí přijatá data z vysílačů do datového úložiště za pomoci technologie GPRS a následně přes rozhraní do informačního systému pro správu dat. Celý digitální řetězec dat je šifrován a nejsou v něm přenášeny žádné osobní informace mající za následek identifikaci odběratele. Tato data obsahují informace o vysílači, jeho počty pulzů v závislosti na čase a další informace potřebné pro chod systému. Informační systém pro správu dat tato data zpracovává a přiřadí je konkrétním odběrným místům. Přístup k informačnímu systému pro správu dat je zajištěn pomocí dvou webových portálů. První portál slouží pro správu a vyhodnocování odečtených dat. Přístup k němu mají jen zaměstnanci společnosti provádějící běžné operace nutné pro fungování systému. Vytváří v něm nová odběrná místa, sledují funkčnost systému, graficky vyhodnocují získaná data a dále zpracovávají zjištěné anomálie ve spotřebě, což nejčastěji bývají neregistrované vodoměry, nebo skokově vyšší spotřeba vody vytvořená poruchou za vodoměrem. V zinném období jsme pomocí této technologie pomohli identifikovat úniky vody za vodoměrem, které způsobil mráz poškozením vnitřního roz-



Obr. 2: Grafické znázornění denní spotřeby

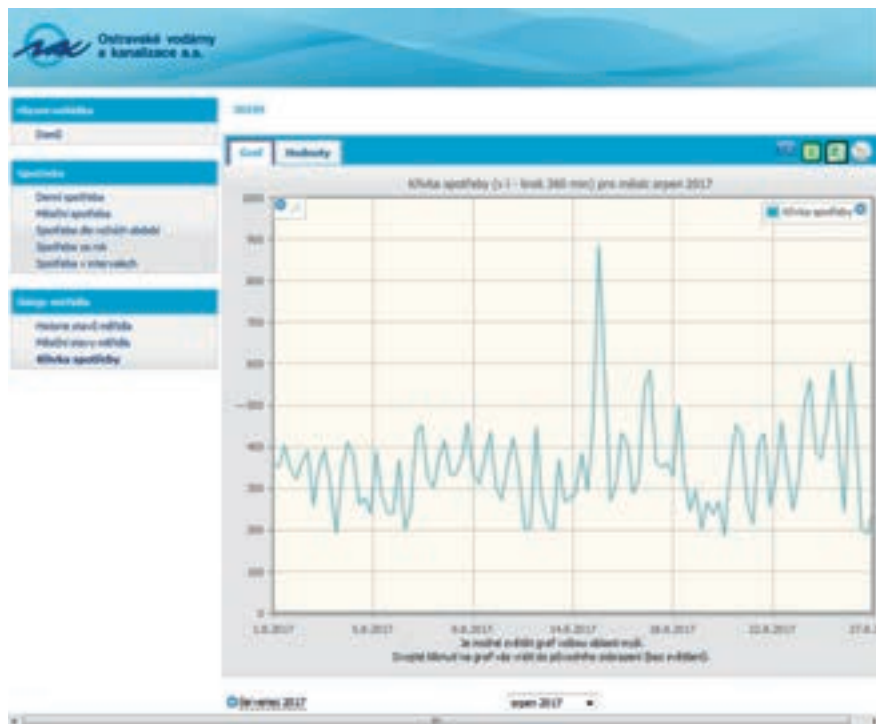


Obr. 3: Grafické znázornění měsíční spotřeby (od instalace vysílače)

vodu. Těmto odběratelům jsme tak včasným odhalením úniku snížili výdaje za spotřebu vody. Druhý portál slouží našim odběratelům. Odečtená data zobrazuje ve dvou formách, textově nebo graficky. Graficky ve formě křivek s možností exportu do běžného souborového formátu jako PNG nebo XLSX. Tento portál je pro odběratele jen k nahlížení bez možnosti provádění změn v nastavení.

Paralelně s informačním systémem pro správu dat je možnost přístupu k odečteným datům za pomoci denně generovaných CSV databázových souborů. Slouží nám pro import odečtených stavů k fakturaci do zákaznického informačního systému. On-line data z dálkových odečtů vodoměrů jsou pro potřeby fakturace využívána již standardně. Odběratel se proto může na odběrných místech osazených vysílačem setkat na faktuře s termínem dálkový odečet. Nastavený režim každodenních odečtů vodoměrů také umožňuje jednoduše zvýšit četnost fakturace bez nutnosti fyzického odečtu vodoměru odečítačem, dochází rovněž k odbourání fakturace dle technického propočtu, což se pozitivně projevuje snížením reklamací. Vedle fakturace skutečné spotřeby vody přináší tato technologie i řadu dalších výhod. Bezesporu k nim patří i bezpečnost našich zaměstnanců, která je trvalou prioritou naší společnosti. Dálkový odečet nahradí člověka při odečtu v hluboké šachtě, šachtě s nebezpečnými plyny, ale i na jinak obtížně přístupných odběrných místech. V letošním roce plánujeme využít dálkové odečty také pro potřeby zpřesnění výpočtu dohadných položek spotřeby vody pitné a odkanalizované. Společně s dodavatelem nyní pracujeme na implementaci programové úpravy.

Dálkové odečty vodoměrů mají významný přínos i v oblasti provozování vodovodů. Pomocí aktuálních dat jsme schopni lépe analyzovat chování vodovodní sítě i významných odběratelů, což



Obr. 4: Křivka spotřeby v průběhu měsíce

nám umožňuje rychleji reagovat na vzniklé provozní anomálie a celkově dosahovat velmi dobrých produkčních ukazatelů. V současné době nově testujeme možnost využití odečtených dat pro monitorování ztrát v uzavřené zóně. Porovnáme nátok kontrolního vodoměru do zóny se součtem spotřebované vody naměřené vodoměry s vysílačem. Rozdíl nám udává předpokládanou ztrátu vody v uzavřené zóně. V budoucnu plánujeme využívat tuto technologii i k redimenzaci měřidel osazených na síti.

Moderní technologie dálkových odečtů vodoměrů představuje také obrovský potenciál pro zvyšování komfortu, úrovně a v neposlední řadě i rozsahu poskytovaných služeb zákazníkům. Rozhodli jsme

se proto data z dálkových odečtů vodoměrů zpřístupnit našim zákazníkům. Na zavedení nové služby jsme se připravovali v roce 2016 zpracováním obchodního modelu, jenž definoval způsob, podmínky a technické řešení poskytování služby, marketingovou komunikaci, atd. Po úspěšné realizaci obchodního modelu byla nová služba chytré měření pro zákazníky spuštěna v červnu 2017, a to zdarma. Hlavní výhodou pro zákazníka je internetový přístup k datům z dálkových odečtů vodoměrů. Chytrý vodoměr sám přenáší několikrát denně informaci o protékání množství vody do centrální databáze a zákazník má snadno přes internet perfektní přehled o své spotřebě. Zároveň funguje jako hlídač. Pokud zaznamená ne-



Obr. 5: Anténa vysílače, přijímač se solárními panely, detail přijímače

standardní spotřebu, systém sám zašle upozornění e-mailem odběrateli, že něco není v pořádku. Dokáže tak včas odhalit závadu a ušetřit majiteli peníze. Podle našich zkušeností se nejčastěji jedná o případy nadměrné spotřeby, výkyvy ve spotřebě, nebo obtížně zaznamatelné drobné úniky vody.

K získání náhledu na aktuální data o spotřebě vody musí mít zákazník zřízen přístup na Zákaznický účet, odkud se pak jednoduše dostane na tzv. portál chytrého měření, kde má k dispozici například aktuální stav na vodoměru, hodnoty a grafy denní i měsíční spotřeby, spotřebu dle ročního období a saldo spotřeby (nejnižší a nejvyšší denní spotřeby v rámci týdne), denní stavy měřidla, měsíční historii stavů měřidla atd. Současně je možné exportovat naměřená data do excelového souboru. Ukázka vybraných reportů z portálu chytrého měření je uvedena na obrázcích 1–4.

Pro zaslání upozornění na odchylky od standardní spotřeby musí zákazník vyplnit k tomu určený formulář Žádost o aktivaci upozornění. Zákazník si může požádat o dva druhy upozornění, a to buď společně, nebo jen jedno z nich. Jedná se o tato upozornění:

- Upozornění na únik vody, kdy systém nepřetržitě sleduje spotřebu vody a denně vyhodnocuje poslední 24hodinové období měření. V případě, že v tomto sledovaném období není alespoň po dobu 5 minut dosažena nulová spotřeba vody, je zákazníkovi zasláno upozornění na tento stav (může se jednat o protékající toalety, pojistný ventil boileru aj.).
- Upozornění na nadměrnou spotřebu, kdy systém porovnává naměřenou denní spotřebu vody s definovanou maximální výší spotřeby v litrech za den. Maximální výši spotřeby v litrech za den si určí zákazník. Pokud je tato výše překročena, zákazníkovi je zasláno upozornění na tento stav (může se jednat o poruchu na vnitřních rozvodech vody).

Základní podmínkou využívání služby chytrého měření je, aby zákazníci byli našimi odběrateli, to znamená, měli s naší společností uzavřenou Smlouvu o dodávce vody a o odvádění odpadních vod. Služba se netýká bytových vodoměrů. Další důležitou podmínkou je osazení vodoměru vysílačem a pokrytí lokality technologií chytrého měření. Vysílače instalujeme jen na vodoměry, které jsou s touto technologií kompatibilní. V současné době, ani v pokrytých lokalitách, nejsme technologicky schopni instalovat vysílače na všechny typy vodoměrů. Tento

nedostatek odstraňujeme v rámci přirozené obměny vodoměrů nahrazováním stávajících vodoměrů za novější typy.

Ostravské vodárny a kanalizace a. s. jakožto provozovatel vodohospodářského majetku, který je ve vlastnictví statutárního města Ostravy, se chtějí partnersky podílet na budování Smart Ostravy, což vyjadřujeme i sloganem chytrého měření OVAK PRO SMART OSTRAVU. Do konce roku 2019 bude vysílačem osazeno 8 000 ks odběrných míst, tj. 25 % z celkového počtu odběrných míst naší společnosti. V pokrytí postupně pokračujeme směrem k městským obvodům Poruba, Mariánské Hory a Hulváky, Moravská Ostrava a Přívoz a části Slezské Ostravy, protože začínáme používat přijímače s větším výkonem, schopné pokrýt větší oblast. V letošním roce zpracováváme technicko-ekonomickou analýzu rozšíření technologie dálkových odečtů vodoměrů na celé území města Ostravy. Naším záměrem je, aby dálkový odečet byl jednou standardem ve všech ostravských domácnostech a lidé měli spotřebu vody pod kontrolou.

Další informace k chytrému měření včetně přístupu na testovací odběrné místo naleznete na našich webových stránkách www.ovak.cz.

*Ing. Kateřina Dančová, Ing. Peter Ostrák
Ostravské vodárny a kanalizace a. s.*

OVAK získal zvláštní cenu v národní soutěži Chytrá města pro budoucnost 2017 v kategorii Hospodaření s vodou, která reaguje na aktuální celospolečensky diskutovanou problematiku hospodaření s vodou.

Soutěž Chytrá města pro budoucnost se koná pod záštitou Ministerstva pro místní rozvoj a Ministerstva průmyslu a obchodu. Jejím vyhláшатelem je SCII (Smart City Innovations Institut, z. ú.), nevládní nezisková organizace.

Zvláštní cena poroty byla udělena projektu OVAK Chytrý monitoring vodoměrů pro oblast vodního hospodářství. Oceňován byl významný přínos tohoto řešení pro hospodaření s pitnou vodou.

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD



Fontana

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

VÍCE NEŽ 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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



ftwo Zlín a.s.®

www.ftwo.eu

DORG, spol. s r. o.

U zahradnictví 123, Česká Ves
Tel.: 584 411 203 www.dorg.cz

- ➔ Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi berstlining a relining
- ➔ Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll

Zkušenosti ze sanací akumulčních prostor

Roman Bouda

Sanace betonových konstrukcí akumulčních prostor je problematika, jejíž zdárný výsledek je ovlivněn mnoha faktory. Cílem příspěvku je přiblížení praktických poznatků a zkušeností z přípravy a realizace sanací akumulčních prostor z pohledu provozovatele na základě mnohaleté zkušenosti s tímto druhem staveb. Příspěvek zároveň zmiňuje reálné příklady slabých míst a jejich dopad na kvalitu a životnost provedeného díla.

O provozovateli

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. jsou největší vodárenskou společností v Moravskoslezském kraji.

Zásobují pitnou vodou z veřejných vododů více než jeden milion lidí, provozují 5 054 kilometrů vodovodních sítí se 132 000 vodovodními přípojkami, 39 úpravěn vod a 370 vodojemů o celkovém objemu 389 tisíc m³, z toho 35 z nich je věžových.

Rozhodující podíl (více než 90 %) vyrobené pitné vody připadá na vodu z centrálních zdrojů v Jeseníkách a Beskydech upravovanou a rozváděnou v rámci jedné z nejrozsáhlejších vodárenských soustav v ČR – Ostravského oblastního vodovodu. Společnost provozuje 128 veřejných vododů, z toho 55 vododů skupinových (tabulka 1).

Výběr objektů a příprava sanace

V minulosti byl uplatňován přístup k provádění sanací podle projektových dokumentací zpracovaných na základě vizuálního hodnocení stavu betonových konstrukcí, případně na základě velice zjednodušené diagnostiky s využitím pouze akustického trasování na ověření výskytu dutin a případného oddělení konstrukčních vrstev. Pevnost povrchových vrstev betonu v tlaku se ověřovala nejčastěji Schmidovým tvrdoměrem.

Tento postup s sebou nesl riziko, že často nebyla postihnuta

příčina viditelného poškození konstrukce a provedené sanační zásahy se neprojeví v předpokládaném prodloužení životnosti stavební konstrukce. V krajních případech začalo docházet ke znehodnocování provedeného zásahu již během 5–10 let.

Na základě tohoto přístupu bylo obtížné provádět kontrolu a přejímku jednotlivých fází sanace. Dokumentace také neposkytovala dostatečnou oporu v případě řešení reklamací kvality provedených prací.

Na základě těchto negativních zkušeností bylo přistoupeno ke změně přístupu při sanacích objektů již od fáze jejich výběru až po faktickou realizaci.

Prvotní výběr objektů pro případný sanační zásah probíhá na základě interních jednotných kritérií vyhodnocování fyzického stavu jednotlivých částí objektu. Toto vizuální hodnocení stavu probíhá v případě akumulčních nádrží při každém jejich čištění. Každá část objektu je ohodnocena dle jejího stavu a z kontroly je pořízena fotodokumentace.

Části, které vizuálně vykazují poškození s vyšší závažností, jsou z provozů předávány na oddělení vododů, které zajistí detailní prověření stavu celého objektu se specifikací všech částí, které by vyžadovaly zásah vedoucí k prodloužení životnosti. Z prohlídky je pořízena podrobná fotodokumentace. Na základě vizuálního vyhodnocení je sestaveno základní pořadí důležitosti podle rozsahu a závažnosti poškození a jsou vypracovány záměry staveb.

Diagnostika a projekční příprava

V případě vizuálního zjištění narušení betonových konstrukcí akumulčních nádrží (případně jiných částí objektu) se provádí podrobná diagnostika (stavebně-technický průzkum).

Rozsah diagnostiky se řídí dokumentem **Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí TP SSBK III** a příslušnou **ČSN EN 1504**. Pro objektivní zhodnocení stávajícího stavu se jedná o náročnou činnost, která klade vysoké nároky na odbornost zpracovatele a vyžaduje úzkou spolupráci s provozovatelem. Pro zdárné provedení odběru vzorků je nutné ze strany provozovatele zajistit:

- zpřístupnění prověřované komory,

Tabulka 1: Přehled provozovaných akumulčních komor podle jejich objemu

Provoz	do 250 m ³	250–500 m ³	nad 500 m ³
Frýdek-Místek	94	3	3
Karviná	3	2	5
Nový Jičín	88	17	18
Opava	95	14	6
OOV	67	6	88
Celkem komor (509):	347	42	120

Tabulka 2: Typický rozsah diagnostiky pro zemní betonový vodojem 250 m³

Úkon	Počet
Vizuální hodnocení a popis zjištěného stavu jednotlivých částí (armaturní komora, akumulční komora)	5
Jádrové vrty z obvodových stěn	4
Jádrové vrty z konstrukce dna	9
Stanovení pevnosti betonu v tlaku (na odebraných jádrových vrtech)	18
Stanovení pevnosti betonu v tahu (odtrhové zkoušky – stěny, dno, strop)	5
Ověření stavu a polohy betonářské výztuže sekanými sondami	9
Ověření tloušťky degradačních změn ve struktuře betonu – roztokem fenolftaleinu a reakce betonu s 10% HCl)	
Závěrečné hodnocení zjištěného stavu, výsledky měření, schematické umístění míst odběrů vzorků, podrobná fotodokumentace	
Doporučení pro sanaci jednotlivých částí objektu	

- osvětlení komory,
- mobilní lešení pro bezpečný odběr vzorků ze stropní konstrukce a vyšších částí stěn.

Vlastnímu odběru vzorků předchází podrobná prohlídka konstrukce a vytipování reprezentativních míst pro odběry vzorků. Vhodnými místy jsou například místa s defekty v místech trhlin, odběry v různých výškových úrovních stěn tak, aby byly postihnuty všechny oblasti, tedy místa trvale pod vodou, střední část s kolísáním hladiny a místa nad maximální hladinou.

Časová náročnost provedení diagnostiky dosahuje zhruba 4 dny (1. den jádrové vrty, sekané sondy a zapravení sanační směsí, nalepení terčů pro odtrhové zkoušky; 2. den provedení odtrhových zkoušek; 3. den zrání zapravených míst; 4. den čištění a zprovoznění akumulace). Následné laboratorní zkoušky a vyhotovení podrobné zprávy si vyžadují zpravidla jeden až dva měsíce – tabulka 2, obr. 1–3.

Požadavky na zpracovatele diagnostiky:

- Musí být autorizovanou osobou v oboru diagnostika a zkoušení staveb s prováděním laboratorních zkoušek v akreditovaném pracovišti. **Ze zkušeností lze konstatovat, že pouhé doložení akreditace není zárukou kvality! Je nutné vybrat mezi akreditovanými laboratořemi ty, které budou provádět práce kvalitně.**
- Musí být nezávislý, tedy neměl by být úzce spjat s konkrétní projekční, případně zhotovitelkou společností.
- Ochota spolupracovat s projektantem na projekčním řešení.
- Spolupráce s investorem v případě nutnosti korekce návrhu na stavbě a při řešení případných nejasností a sporných bodů.
- Součástí zprávy z provedené diagnostiky je i doporučení pro sanaci. V případech významného narušení stavební konstrukce je vhodné zpracovat doporučení variantně. Může jít o různé způsoby sanace, nicméně zpracovatel musí být připraven navrhnout v případě neekonomické sanace náhradu poškozené konstrukce novou. V krajním případě se může jednat také o doporučení akumulaci prostor nesanovat, ale nahradit jej novým objektem.

Na základě závěrů detailního prověření stavu konstrukce, který nemusel být zřejmý v rámci vizuálního hodnocení, je upravováno pořadí důležitosti sanace jednotlivých objektů.

Následným krokem je zpracování realizační projektové dokumentace, která vychází v části sanace betonových konstrukcí ze zpracované diagnostiky.

Praktické zkušenosti:

- Je velice vhodné zajistit vzájemnou komunikaci mezi zhotovi-

telem projektové dokumentace (dále PD) a zpracovatelem diagnostiky z důvodu případných korekcí doporučení pro sanaci jejich detailního zpracování do PD. Důležité je, aby se zhotovitel PD zcela odborně ztotožnil s výsledky a doporučeními zhotovitele diagnostiky. V případě návrhu odlišného řešení projektantem je nutné vzájemně odsouhlasení se zhotovitelem diagnostiky. Tato shoda je důležitá v případě řešení případných sporů v průběhu stavby, případně reklamací.

- Je nezbytné věnovat pozornost výběru dodavatele sanačních materiálů vhodných pro prostředí akumulčního prostoru (nízká teplota 8–15 °C, vysoká vlhkost 80–96 %)
- Zpráva ze stavebně-technického průzkumu (dále jen STP) bývá přílohou PD, ale je nutné její závěry zahrnout přímo do dané dokumentace (výkresová část, technická zpráva, rozpočet). Dle zkušeností jí nevěnují zhotovitelští společnosti STP dostatečnou pozornost.
- Před vypsáním výběrového řízení je nutné provést kontrolu shody PD s doporučením pro sanaci ze STP.

Příprava realizace

Základním předpokladem pro zdárný výsledek sanace je důkladná příprava (diagnostika a PD). Celý tento proces může zásadně zkomplikovat nevhodný výběr zhotovitelští společnosti. Sanační práce včetně příprav povrchů (např. tryskání povrchu vysokotlakým vodním paprskem) jsou natolik specifickou činností, že ne každá stavební společnost je schopna provést je dostatečně kvalitně. Důležité je vybírat mezi těmi, které mají dostatek zkušeností a kladných referencí ze staveb tohoto charakteru.

Praktické zkušenosti:

- Zhotovitelští společnost musí na sanaci využívat zkušené kmenové zaměstnance proškolené na práci s konkrétním druhem sanačních materiálů (doporučení – vyžádat si předání jmenného seznamu zaměstnanců stavebnímu dozoru před zahájením stavby).
- Sanační společnost by měla omezit podíl subdodavatelů; v případě subdodávek je nezbytné uplatňovat stejné požadavky jako na samotného zhotovitele (reference a seznam proškolených zaměstnanců).
- Je nutné důsledně trvat na použití materiálů navržených v PD. Důležité je dodržet pro jednotlivé sanační vrstvy systémové řešení jednoho výrobce a zejména nekombinovat materiály pro různé třídy sanace (R1–R4).
- Jakékoliv změny oproti PD je potřeba předem konzultovat se zhotovitelem PD a diagnostiky. Je nutné vyloučit neadekvátní požadavky zhotovitele na úpravy navrženého řešení (snaha o zjednodušení prací...).



Obr. 1: Jádrový vrt



Obr. 2: Odtrhový terč



Obr. 3: Sekaná sonda

Vlastní realizace

Příprava povrchu

Prvním technologickým krokem každého sanačního zásahu do betonové konstrukce je příprava podkladu. Cílem je odstranit degradovanou vrstvu betonu až na soudržný podklad s dostatečnou tahovou pevností a přiměřenou drsností pro další kroky sanace. Za dostatečně připravený podklad je možné považovat povrch s viditelně odkrytými zrny jemného, případně hrubého kameniva, jehož pevnost je potvrzena vyhovujícím výsledkem odtrhových zkoušek. Součástí této operace zpravidla bývá i očištění obnažené výztuže od korozních zplodin.

Pro tuto fázi sanace se z různých metod nejčastěji využívají metody tryskání pomocí technologie vysokotlakého vodního paprsku, případně rozrušování rotačními nástroji.

Nejvíce využívaná je technologie vysokotlakého vodního paprsku (dále VVP), kdy dochází k abrazivnímu účinku jednoho paprsku nebo svazku vodních proudů o průměru 0,1–1 mm a tlaku v rozmezí 20–150 MPa. Mezi výhody této technologie patří to, že nedochází ke vzniku mikrotrhlin, zásah je provázen prakticky nulovými dynamickými vlivy na konstrukci, po jeho aplikaci není nutné provádět dodatečný oplach konstrukce (obr. 4).

Rizika

Chyby v tomto stupni přípravy spočívají v nedostatečném odstranění zdegradované vrstvy, případně ve zbytečně velké odstraněné vrstvě. První případ se projeví nedostatečnou soudržností a znehodnocením dalších sanačních prací, druhý zvýší nároky na reprofilaci povrchu, v krajním případě může dojít k oslabení konstrukce (např. otevření dutin ve stropních panelech) s nutností statického ověření (obr. 5).

Oba druhy chyb spočívají ve specifické práci s technologií VVP, kdy z důvodu prakticky nulové možnosti vizuální kontroly při provádění prací je výsledek extrémně závislý na zkušenosti obsluhy zařízení. Na referenční ploše je nutné dle požadované odstraňované tloušťky materiálu upravit tlak paprsku a rychlost pohybu tryskačské pistole. Důležité je postupovat systematicky. Častým nedostatkem jsou vynechaná místa, která je nezbytné opravit dodatečně.

Vlastní sanace

Na adekvátně připravený povrch pokračuje další krok sanace, kterým je nanášení sanační malty a finální hydroizolační stěrky.

Rizika:

- Nedodržení technologického předpisu přípravy a nanášení



Obr. 4: Zařízení pro tryskání vysokotlakým vodním paprskem



Obr. 5: Výsledek nedostatečně odstraněné zdegradované vrstvy



sanační směsi. Sanační směsi vyžadují oproti standardním materiálům na cementové bázi specifický přístup k přípravě. Důležité je dodržet pokyny výrobce na stupeň ředění, intenzitu a délku míchání a dobu zpracovatelnosti směsi. Standardní postup vypadá tak, že jeden pracovník připravuje směs a druhý nanáší, se vzájemným prostřídáním.

- Nedodržení tloušťky sanačních vrstev předepsaných v PD. K tomu dochází opomenutím nanášení další vrstvy, případně dodržení počtu vrstev, ale nedodržení jejich mocnosti. Opačným problémem je nanášení vrstvy větší mocnosti, než předepisuje výrobce.
- Nezohlednění specifických podmínek uvnitř armaturních komor. Dobu zrání jednotlivých materiálů v jednotlivých krocích před nanášením dalších vrstev je potřeba přizpůsobit specifickým podmínkám v nádržích (teplota 8–15 °C, vlhkost 80–96 %), případně tyto podmínky upravit vhodným větráním, nebo v kombinaci s temperací.
- Nedodržení optimální vlhkosti vrstvy, na kterou se nanáší další vrstva. Pro většinu sanačních hmot je vyžadován takzvaný sametově vlhký povrch, tedy matně vlhký bez stékání vody.

Kontrolní činnost investora

Pro zdárný průběh a výsledek sanačního zásahu je klíčová kontrola kvality provedených prací v jednotlivých stupních zásahu. Je to:

- Průběžná kontrola používání předepsaných hmot (výrobce, třída sanace).
- Průběžná kontrola dodržování technologické kázně a postupů předepsaných výrobcem v katalogových listech.
- Kontrola kvality přípravy povrchu pomocí provedených odtrhových zkoušek a zkouškou pomocí roztoku fenolftaleinu (roztok svým zbarvením orientačně indikuje odstranění zkarbonátované vrstvy) – obr. 6.
- Kontrola počtu a tloušťek jednotlivých vrstev a souladu s PD.
- Kontrola kvality a přídržnosti sanačních vrstev a zejména finální stěrky odtrhovými zkouškami.

U staveb lze přistoupit k následným sanačním krokům až na základě převzetí předcházejícího stupně. V případě nevyhovujícího výsledku se sjednává náprava a zkoušky se opakují.

Praktické zkušenosti

Osoba provádějící dílčí zkoušky by neměla být zajištěna dodavatelem, ale mělo by se jednat například o zpracovatele původní diagnostiky, případně o pracovníka provozovatele. Od roku 2016 se v SmVaK Ostrava osvědčil způsob, kdy přístroj na provádění odtrhových zkoušek mají k dispozici proškolení zaměstnanci společnosti. Zkoušky jsou vždy prováděny za účasti zástupce objednatele i zhotovitele s tím, že zhotovitel má právo



Obr. 6: Zkouška karbonatace fenolftaleinem



Obr. 7: Provádění odtrhové zkoušky



vznést námitku k provedení zkoušky. V případě sporů (jde o velice výjimečnou situaci) je zkouška opakována autorizovanou nezávislou osobou – obr. 7.

Systém kontrol a zkoušek, včetně postupu v případě nevyhovujících výsledků, je detailně specifikován ve smlouvě o dílo. Základním principem je, že k následujícímu kroku sanace lze přistoupit až na základě vyhovujícího výsledku provedených zkoušek. První zkouška během každého dokončeného sanačního kroku je v režii objednatele. Opakované zkoušky, kterými se potvrzuje, zda dodatečná oprava proběhla v pořádku, hradí již zhotovitel.

Příklady nejčastějších závad

Níže je uvedeno několik konkrétních závad, které byly během reklamací sanací objektů opakovaně řešeny ve společnosti SmVaK Ostrava.

1. Nedostatečná příprava povrchu, nedodržení technologické kázně



Obr. 8: Odpadnutí sanačního souvrství ze stropní konstrukce

Důsledek: nedostatečná přídržnost sanačních vrstev k podkladu, případně celého souvrství (obr. 8).

2. Nedostatečné odstranění původních nátěrů

Důsledek: nedostatečná přídržnost sanačních vrstev k podkladu, případně celého souvrství (obr. 9).

3. Nedostatečná mocnost sanačních vrstev

Důsledek: nedostatečná životnost, funkčnost a odolnost sanačních vrstev (obr. 10).

4. Nadměrná vlhkost podkladu při nanášení vrstev

Důsledek: vymytí cementové složky ze sanační hmoty a ztráta očekávaných vlastností (obr. 11).

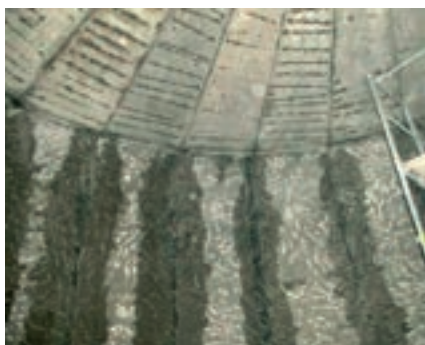
Pozn.: k této situaci může dojít technologickou nekázní zhotovitelé firmy, ale i z důvodu nevyhovujícího stavu objektu. Netěsnost částí objektu (střešní plášť, ale i dělicí stěna mezi komorami) se často projeví po přípravě (otryskání) povrchu. Řešením je v případě zaznamenání jakýchkoliv stop po zatékání



Obr. 9: Důsledek neodstranění napenetrované vrstvy pod odstraněným bitumenovým nátěrem



Obr. 10: Orientační měření mocnosti aplikovaných vrstev



Obr. 11: Zatékání mezi stropními panely a na styku stropu a stěn



(výkvěty, krápníky) zvážit výměnu střešního pláště. V případě zjištění netěsnosti dělicí stěny je řešitelné např. modifikací původního návrhu záměnou standardních sanačních malt za rychle tuhnoucí, apod.

Závěr

Sanace vodárenských objektů z důvodu prodloužení jejich životnosti a obnovení, případně zlepšení funkčnosti, je složitý a nákladný proces. Právě z těchto důvodů bylo cílem příspěvku podělit se o praktické zkušenosti a poznatky ze staveb tohoto

druhu ve společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.. Na distribuční síti jsou ročně realizovány sanace 5–6 vodojemů. Klesající počet následných reklamačních závad je důkazem toho, že se vzhledem k nasbíraným zkušenostem daří tyto projekty realizovat stále efektivněji.

Ing. Roman Bouda

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

e-mail: roman.bouda@smvak.cz

Copycentrum Sweco Hydroprojekt Vyzkoušejte nás!



Na našem pracovišti v Praze jsme vybaveni širokou škálou možností profesionálního velkoformátového a maloformátového tisku, kopírování, skenování a dokončovacích prací

Tisk za skvělé ceny

SWECO 

Hotové zakázky vám včas a správně zkompletované doručíme kamkoli po ČR i mimo ČR

Kontakt:
261 102 229
copycentrum@sweco.cz

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby

www.sweco.cz

Vývoj v českém vodohospodářství směřuje k energeticky efektivním a inteligentním sítím



Zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod patří v moderní společnosti mezi rozhodující služby pro zajištění kvality života. Důležité při tom je, aby se dařilo realizovat tyto činnosti efektivně a s nízkými (či dokonce stále nižšími) náklady.

Úspory energií

Potřebu využívat při úpravě a distribuci vody energeticky efektivní zařízení si uvědomují všichni vlastníci a provozovatelé vodohospodářských provozů, ať se jedná o vodárny, či čistírny odpadních vod, čerpací stanice, nebo vodovodní a kanalizační sítě. Čerpadla, dopravníky a další aplikace ve všech těchto provozech pohánějí motory využívající elektrickou energii – a právě jejich provoz je třeba optimalizovat. Toho lze efektivně dosáhnout pomocí frekvenčních měničů, které umí měnit rychlost otáček motoru tak, aby odpovídaly aktuálním potřebám. Na trhu jsou k dispozici i speciální měniče pro použití v oblasti vodního hospodářství, jako je např. ACQ580 od společnosti ABB. Je vybaven pokročilými funkcemi potřebnými pro čerpadla jako je bezsenzorový výpočet průtoku, kontrola hladiny, postupné zvyšování tlaku při plnění potrubí, funkce čištění čerpadla, která udržuje v čistotě oběžné kolo v aplikacích při čištění odpadní vody, apod. Měnič lze použít s jakýmkoliv motorem včetně synchronního reluktančního motoru s třídou účinnosti IE4. Důležitým parametrem je i česká jazyková mutace.

Měnič ACQ580 pro vodní hospodářství je součástí portfolia vzájemně kompatibilních měničů společnosti ABB. Tento odolný, kompaktní a úsporný měnič je navržen tak, aby vždy zajistil požadovaný průtok soustavou pro pitnou, užitkovou i odpadní vodu.



Měnič frekvence
ACQ580

- Vhodný pro řadu aplikací ve vodním hospodářství: čerpadla, ventilátory, dmychadla, mixéry a odstředivky.
- Pro různé potřeby instalace: od nástěnných (-01) a modulárních (-04) až po skříňová (-07) provedení.
- Zajišťuje vysokou třídu ochrany až po IP55.

Hodí se prakticky k jakémukoli druhu motoru od asynchronních motorů a motorů s permanentními magnety až po synchronní reluktanční motory.

Nabízí integrované funkce pro čerpání:

- Inteligentní řízení více čerpadel.
- Výpočet průtoku bez snímače.
- Hlídání hladiny.
- Postupné plnění potrubí.
- Rychlý náběh.
- Čištění čerpadel.
- Ochrana proti chodu na sucho.



Synchronní reluktanční motor

Budoucí vývoj

V budoucnosti lze očekávat několik výrazných změn, na něž již nyní společnost ABB reaguje svými inovativními produkty, systémy a službami. Postupně začnou mizet z české krajiny na údržbu nákladné vodojemy – jejich funkce převzou sestavy čerpadel vybavených účinnými frekvenčními měniči v kombinaci se SynRM motory. Začne se rovněž zvyšovat „intelligence“ sítí – postupně se navýší množství chytrých prvků, jako jsou PLC kontroléry a sítě se stanou součástí tzv. chytrých měst (smart cities). Významnější měrou se rovněž začnou uplatňovat systémy využívající alternativní zdroje energie – např. zavlažovací systémy využívající solární prvky apod. Současně se bude pochopitelně zvyšovat i potřeba a důležitost kybernetické bezpečnosti.

Aleš Sadílek
ABB s. r. o.

(komerční článek)

O náplni a významu „Koncepte ochrany před následky sucha pro území České republiky“ k zajištění vodních zdrojů

Pavel Punčochář

Úvod

Usnesení m.č. 528 ze dne 24. července 2017 schválila vláda České republiky poprvé v historii strategický materiál k omezení následků sucha. V následujícím sdělení chci stručně informovat o obsahu a významu této „Koncepte ochrany před následky sucha pro území České republiky“ (dále Koncepte) pro aktivity, které je třeba směřovat k zabezpečení vodních zdrojů na našem území, jejichž množství může ohrozit předpokládaný vývoj změny klimatu.

Koncepte vznikla jako reakce na epizody sucha, které v letech 2014–2016 postihly naše území (a které vlastně pokračují i v letošním roce). Výchozí bodem pro zpracování návrhu Koncepte bylo rozhodnutí ministrů zemědělství a životního prostředí v roce 2014 založit „Meziresortní komisi VODA–SUCHO“. Prvním výstupem práce komise byl materiál „Příprava opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“, který vláda schválila usnesením č. 620 ze dne 29. července 2015. V usnesení bylo uloženo ministrovi zemědělství a ministrovi životního prostředí předložit vládě informaci o plnění 50 úkolů obsažených ve schváleném materiálu (do konce roku 2016) a do konce června 2017 předložit vládě návrh koncepte na ochranu před suchem.

Informace o stavu plnění opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody byly předloženy vládě dvě – jednak průběžná v polovině roku 2016 a výsledná v prosinci 2016. Obsahovaly podrobně rozpracovanou analýzu vláhových poměrů našeho území, výskytu sucha, dostupnosti stávajících vodních zdrojů a způsoby, jak problematiku sucha řešit. Tyto informace a údaje byly základem pro zpracování návrhu konečného znění Koncepte.

Meziresortní skupina VODA–SUCHO, ve které byli zástupci všech dotčených resortů, rozhodujících výzkumných institucí a rovněž odborných sdružení z oblasti vodního hospodářství, zemědělství a životního prostředí, projednala opakovaně skladbu osnovy a náplně vytvářené koncepte. Následně ustanovila pracovní skupinu složenou ze zástupců MZe a MŽP (které rovněž zastupovali pracovníci Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v. v. i.). Šestičlenná „koordinační“ skupina postupně zpracovávala text, který byl předáván k připomínkám a vyjádřením nejenom v obou hlavních zpracovatelských resortech, ale také v dalších dotčených ministerstvech a v institucích, které se na činnosti Meziresortní komise podílely. Výsledný, opakovaně upravený text byl pak projednán ve standardním meziresortním připomínkovém řízení a po vypořádání všech připomínek předložen bez rozporů vládě dne 30. června 2017.

Na rozdíl od Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky, schválené vládou v roce 2000, je rozsah Koncepte výrazně obsáhlejší. Hlavním důvodem bylo zařazení tzv. „analytické části“, která rozebírá situaci výskytu sucha a jeho budoucí hrozby pro naše území následkem změny klimatu, což dosud nebylo k dispozici v ucelené a shrnující podobě. Proto Koncepte obsahuje značný počet map, grafů a s ohledem na jejich množství byla část z nich umístěna do příloh, které obsahují

18 položek s dalšími detailními údaji o nutnosti a naléhavosti se ochráně před suchem věnovat.

Koncepte si vytyčuje tři základní cíle:

1. Zvýšit informovanost o riziku sucha prostřednictvím monitoringu a predikce výskytu sucha, zajistit připravenost na události sucha pomocí plánů pro zvládnutí sucha a všeobecné osvěty.
2. Zabezpečit udržení rovnováhy mezi dostupnými vodními zdroji a potřebou vody napříč sektory i v měnících se klimatických a socioekonomických podmínkách.
3. Zmírňovat dopady sucha na vodní a suchozemské ekosystémy prostřednictvím obnovy přirozeného vodního režimu krajiny.

Jedná se tedy o věcně politický dokument, kterým je třeba řídit a směřovat různá opatření jednotlivých resortů k omezení hrozby nedostatku vody v České republice. Na dostupnosti vody a zabezpečení dostatečných vodních zdrojů závisí kvalita života obyvatel, prosperita národního hospodářství a stav životního prostředí, a proto se ukládá prakticky všem ministrům uplatňovat navrhovaná opatření a uskutečňovat je v praxi. Úspěšnost plnění bude vyhodnocena v roce 2022.

Stručná charakteristika skladby a náplně Koncepte

V úvodní části, která vymezuje cíle a poslání Koncepte, je zdůrazněna zranitelnost území ČR a jejich vodních zdrojů suchem, neboť veškerá nezachycená srážková voda odtéká do sousedních států. Suché období roku 2015 se v podstatě obešlo bez výrazných problémů jen díky existenci přehradních nádrží vybudovaných v minulosti, z nichž 49 je účelovým vodárenským zdrojem. Krom toho odběry vodních zdrojů za posledních 25 let klesly na cca polovinu, což dohromady vytvořilo dostatečnou rezervu pro zajištění vodních zdrojů při výskytu jednoletého sucha. Přesto údaje z některých regionů a povodí již naznačují, že tato rezerva byla vyčerpána a nestačí. Pokud by se tedy suché období vyskytlo v několika po sobě jdoucích letech – což scénáře změny klimatu pro naše území naznačují – pak tyto rezervy budou vyčerpány hned první rok a následující období by přineslo řadu vážných problémů, zejména v energetice (chlazení elektráren). Proto je třeba zvýšit odolnost ČR k výskytu sucha a Koncepte přináší soubor komplexních opatření, jak tento cíl zajistit.

Na rozdíl od prevence povodní a realizace protipovodňových opatření vyžaduje ochrana před následky sucha víceletou, dlouhodobou přípravu, zejména technických opatření k posílení vodních zdrojů, které zasahují do změny krajiny a územních plánů. Současně je ovšem nezbytné zahájit průběžnou (trvalou) a účinnou péči o zadržování vody v krajině, zejména retardací odtoku a zvýšením objemu půdní vody. Hlavní orientace opatření tedy míří k naplnění těchto zásad, doplněných možnostmi omezovat odběry vody, hledat další vodní zdroje (zachycením srážkových vod) včetně zkvalitnění technologie úpravy pitné vody a čištění odpadních vod.

Ve zmíněné „analytické části“ jsou vysvětleny základní typy (druhy) sucha: meteorologické (výskyt vysokých teplot, absence srážek), zemědělské (postihuje vývoj plodin a vegetace nedostatkem půdní vláhy), hydrologické (charakterizované nízkými průtoky ve vodních tocích a poklesem hladin podzemních vod) a výsledným důsledkem výskytu předchozích typů je socioekonomické sucho, které negativně ovlivňuje chod hospodářství a život obyvatel. Pozornost je věnována zranitelnosti vodních zdrojů v různých regionech a povodích a vlivu sucha na změny jakosti vody ve vodních zdrojích v důsledku růstu teplot vody, poklesu průtoků, snížené poměru ředění vypouštěných odpadních vod a nárůstu odezvy ekosystémů na vysokou eutrofizaci našich vodních nádrží.

Přesvědčivě je popsán současný výhled scénářů změny klimatu pro naše území a jsou podrobně dokumentovány dopady sucha jak na vláhovou bilanci půdy, tak na hydrologickou bilanci, z čehož vyplývá skutečně vážná hrozba nedostatku vody po roce 2040, pokud se klima bude vyvíjet stejným trendem jako dosud. Navýšení průměrné roční teploty o 1–1,5 °C, před několika lety předpokládané okolo roku 2050, bylo dosaženo již nyní,

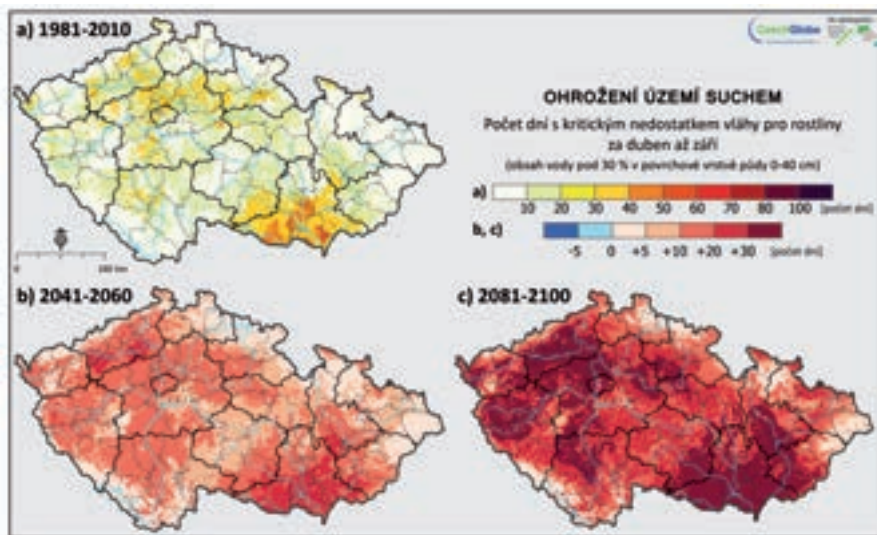
takže nutnost včasné reagovat na tyto změny je naprosto neodkladná. O nepříznivé situaci svědčí znázornění vývoje zemědělského sucha po roce 2040 a rovněž ohroženost dílčích povodí nedostatkem vody v mapkách, které jsou uvedeny na obr. 1 a 2.

Rozhodující částí Koncepce je kapitola s návrhy opatření pro naplnění strategických cílů Koncepce. Je rozčleněna do pěti „pilířů“, které pokrývají klíčová témata ochrany před následky sucha a nedostatku vody a které jsou rovnocenné, neboť je třeba souběžná realizace, aby efektivně vedly ke snížení následků sucha a nedostatku vody. Zaměření „pilířů“ je následující:

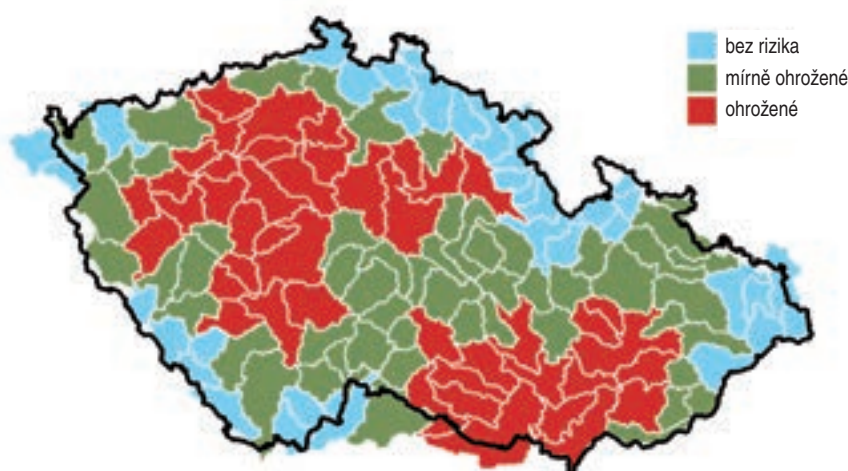
- Vytvoření informační platformy o suchu a nedostatku vody.
- Posilování odolnosti a rozvoj vodních zdrojů.
- Zemědělství jako nástroj ochrany množství a jakosti vody a ochrany půdy.
- Zvýšení retenční a akumulární schopnosti krajiny.
- Podpora principů zodpovědného hospodaření s vodou napříč sektory.

Opatření pro vytvoření informační platformy o suchu a nedostatku vody

Jedná se o skupinu opatření, která mají především preventivní charakter a vytvářejí podklady pro rozhodování o přijímání nebo ukončování operativních opatření. Cílem je zvýšit informovanost o riziku sucha prostřednictvím monitoringu, umožnit predikci výskytu sucha a zajistit připravenost na události sucha pomocí včasného přijetí opatření, která budou výhledově zakotvena v plánech pro zvládání sucha. Opatření zahrnují provedení revize a doplnění stávající monitorovací sítě pro indikaci sucha, propojení stávajících a nově připravovaných informačních zdrojů věnovaných suchu s cílem umožnit informovanost veřejnosti z jednoho centrálního, přehledného, průběžně aktualizovaného zdroje, který bude snadno komunikovatelný. Významnou snahou bude vytvoření nástroje pro poskytování informací o pravděpodobném vývoji hydrologické situace v následujících týdnech a měsících. Řešením bude propojený model bilance vody v půdě a model hydrologické bilance, který by umožnil převod dat z monitoringu klimatických veličin na informace o pravděpodobném vývoji hydrologické situace na základě pravděpodobnostní předpovědi srážek ve střednědobém časovém měřítku. Jedním z opatření je zvýšené sdílení informací o aktuálních potřebách vody mezi jednotlivými licencovanými uživateli, správcem povodí a vodoprávními úřady, které by v období sucha průběžně umožnilo zpřesnit aktuální hodnoty skutečných požadavků na vodu, a tak optimalizovat nároky na vodní zdroje, včetně případné úpravy manipulací na vodních dílech.



Obr. 1: Výhled možného následku změny klimatu pro vláhový deficit půdy v porovnání v současnosti a výhledech pro rok 2050 a 2100 při zachování současného trendu změny klimatu podle průměrného scénáře vývoje. Zdroj: CzechGlobe, MENDELU



Obr. 2: Zjednodušená mapa povodí nejvíce ohrožených hydrologickým suchem. Oblasti označené jako bez rizika se vyznačují stabilním průtokovým režimem, v ohrožených oblastech je režim průtoků výrazně proměnlivý a jsou pozorovány velké rozdíly mezi dosaženými hodnotami nedostatkových objemů. Zdroj: VÚV

Rozvoj a posilování vodních zdrojů

Opatření, která směřují ke zvyšování spolehlivosti stávajících vodních zdrojů a k zajištění nových vodních zdrojů, mají převážně strategický charakter.

Pro posilování vodních zdrojů existuje řada opatření technického charakteru, která se mohou ukázat jako jediná dostatečně efektivní pro zajištění vodohospodářských služeb zejména v sektoru vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu. Ovšem pro zvýšení odolnosti území vůči suchu je třeba obnova přirozeného vodního režimu krajiny, kterou je nezbytné provádět komplexním a integrovaným způsobem v ploše povodí.

Speciální pozornost je věnována opatřením k zajištění kvality vodních zdrojů a také úpravě pitné vody. Jde o ochranná pásma zdrojů povrchových a podzemních vod pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou a je uvažována úprava stávajících právních předpisů (především vodního zákona) tak, aby byly odstraněny současné nedostatky ve stanovování ochranných pásem vodních zdrojů a umožněno plné využití omezení a zákazů pro hospodaření v nich. S ohledem na zhoršení jakosti vody ve zdrojích následkem sucha je třeba vzít v úvahu zvýšené nároky na technologii úpravy pitné vody a tyto technologie by měly být připravené tak, aby je bylo možné v případě nutnosti neprodleně uplatnit. Tato potřeba narůstá i díky rostoucímu výskytu nežádoucích látek (zejména mikropolutantů) jejichž odstranění je obtížné a stává se stále aktuálnější. Cílem opatření je zvýšit využitelnost dostupných stávajících vodních zdrojů i při změněných podmínkách kvality surové vody.

Zvláštní pozornost je věnována propojení vodárenských soustav, zejména tam, kde byly lokální zdroje vody ohroženy nedostatkem vody ve zdroji, je žádoucí napojení na kapacitní zdroje skupinové vodovody či vodárenské soustavy. S tímto opatřením souvisí také prověření možností propojení vodohospodářských soustav a převody vody mezi povodími tam, kde by bylo potřebné stávající kapacity vodních zdrojů posílit a příslušné studie proveditelnosti je třeba co nejdříve zahájit na základě zkušeností z roku 2015.

Jedním z možných i proveditelných adaptačních opatření na změnu klimatu je umělá infiltrace, se kterou jsou dobré zkušenosti z údolní nivy Jizery v Káraném, a proto se navrhuje vyhledat možnosti umělé infiltrace na vybraných lokalitách ČR. Výzkumné práce již probíhají a jsou směřovány do vodohospodářských struktur, pro které jsou zvolené technologie perspektivní.

Výhledově nejefektivnějším a nejdůležitějším opatřením je realizace nových přehradních nádrží, ať víceúčelových anebo – v případě ohrožení dostatku vodárenských zdrojů – vodárenských nádrží (**k tomu ostatně již nyní směřují studie proveditelnosti pro nádrže Pěčín a Vlachovice, dokonce schválené vládním usnesením – pozn. autora**). Pro takové situace existuje 65 lokalit územně hájených pro případ budoucí nutnosti rozšířit vodní zdroje další akumulací. (**A nejen to, v případě nutnosti lze počítat s využitím existujících vhodných lokalit k výstavbě přehradních nádrží, které byly z původního návrhu Generelu vypuštěny, nicméně v případě potřeby je lze využít i přes původní důvod vynětí, kterým byly často hlavně zájmy ochrany přírody a krajiny. Při skutečně výrazném opakování sucha a nedostatku vodních zdrojů bezpochyby veřejný zájem na zajištění kvality života obyvatel dostatkem vody z veřejných vodovodů bude mít prioritu. Ostatně se to recentně ukazuje i na příkladu z Itálie, kde letošní extrémní sucha vedou k záměru realizace stovky přehrad – jak publikovaly sdělovací prostředky – pozn. autora**).

Do této kategorie opatření patří i podpora závlahových soustav a zařízení, zejména zřizování jednoúčelových nádrží pro závlahovou vodu tam, kde to poměry dovolují (tedy napuštění

v době dostatku vody z blízkého vodního zdroje, tím překlenout suché období a zároveň omezit odběry v době nedostatku vody).

K důležitým opatřením bezesporu náleží podpora obnovy a výstavba nových zdrojů požární vody v lesních ekosystémech. Z hlediska prevence vzniku rozsáhlých škod v důsledku požárů je potřeba v dlouhodobém horizontu udržovat a obnovovat zdroje požární vody v krajině, případně podporovat systematické budování nových zdrojů požární vody. Zdroje požární vody v krajině zkracují vzdálenost dopravy požární vody a výrazně usnadňují hašení lesních požárů. V rámci opatření by měla být podporována výstavba, údržba, nebo obnova objektů sloužících primárně jako zdroj požární vody.

Zemědělství jako nástroj péče o množství a jakost vody a stav půdy

V této rozsáhlé části je zdůrazněna zásadní úloha zemědělství na zadržení vody v krajině, na zvýšení objemu půdní vody a retardace odtoku srážkových vod. Posílení infiltrace zlepšením zemědělské praxe (omezení utužování půdy, změna stylu hospodaření na velkých plochách, rozčlenění pozemků, využití pozemkových úprav atd.) bezpochyby přispěje k posílení podzemních zdrojů vody a ke stabilizaci základního odtoku z plochy povodí. K posílení půdní vláhy je především nutné zvýšit podíl organické komponenty v půdním profilu a zároveň omezit její erozní vyplavování. Nástroje k uplatnění těchto opatření vycházejí jednak z podpor Programu rozvoje venkova (PRV) a zejména uplatněním ekologického a nově i tzv. precizního zemědělství. Není bez zajímavosti, že za posledních 10 let se rozsah ekologického zemědělství u nás zdvojnásobil a představuje hospodaření na 11,7 % půdy. S ohledem na historický vývoj hospodaření i tržní prostředí k zemědělským komoditám jde o velmi náročný a zjevně zdoluhavý proces. Zdůrazněna jsou i opatření na omezení aplikace chemických prostředků na ochranu rostlin. Monitoring výskytu pesticidů v povrchových a podzemních vodách probíhá v souladu s Rámcovým programem monitoringu, který je v platnosti od roku 2013 a který je dle potřeby aktualizován. Dostupnost aktuálních údajů o používaných přípravcích na ochranu rostlin (POR), zejména v ochranných pásmech vodních zdrojů, je předpokladem efektivní kontroly a následného monitorování výskytu ve vodních útvech. V souladu se záměrem snížit množství používaných přípravků na ochranu rostlin se zavádí systém tzv. integrované ochrany rostlin, což je způsob, který upřednostňuje přirozenější alternativy ochrany rostlin a zároveň snižuje závislost na pesticidech. V posledních letech ČR průkazně vykazuje trend postupného snižování spotřeby přípravků na ochranu rostlin.

Zvýšení retenční a akumulační schopnosti krajiny

Opatření zařazená do této kapitoly mají nápravný charakter revitalizací a renaturací v ploše povodí, neboť směřují k omezení nepříznivých důsledků systematického odvodnění krajiny a zásahů do sítě vodních toků. Cílem opatření je zvýšení retence vody v krajině a zvyšování odolnosti vodních ekosystémů vůči hydrologickým extrémům. Širšímu uplatnění opatření v praxi brání náročný proces řešení majetkových vztahů na dotčených pozemcích a v případě obnovování přirozených vodních prvků v krajině nedostatek praktických zkušeností. Těžiště opatření směřují k obnově přirozených funkcí vodních toků a niv a samozřejmě k obnově přirozených vodních prvků v krajině (mokřady, drobné tůně, mrtvá ramena v údolních nivách apod.). Specifickým navrhovaným opatřením je zavedení regulace odtoku z melioračních odvodňovacích systémů v období sucha, kterým lze dosáhnout tzv. podzemního podmoku.

Specifická opatření jsou doporučena pro hospodaření na lesní půdě, k nimž zejména patří vhodné změny vedoucí k pe-

stré druhové dřevinné a prostorové skladbě lesa a ochraně lesního půdního fondu, dále také opatření vedoucí ke zlepšení retence vody na lesní půdě. V rámci připravované obnovy oblastních plánů rozvoje lesů je plánována aktualizace hospodářských souborů z hlediska druhové skladby a s nimi souvisejících rámcových směrnic hospodaření v dotčených, zejména v suchem ohrožených, ale i hydrologicky stabilních typech lesních ekosystémů, s cílem zachování podmínek pro vyrovnanou vodní bilanci krajiny.

Podpora principů zodpovědného hospodaření s vodou napříč sektory

Snížení požadavků na vodu je možno docílit dvěma základními přístupy:

- přímými úsporami, které snižují celkovou potřebu vody (např. pomocí efektivních technologií, vhodných technických zařízení v budovách, odstraňováním netěsností atd.),
- nepřímými úsporami, které část spotřeby nahrazují z jiného vhodného zdroje než z vodovodního řádu (např. srážková voda, recyklovaná voda).

V oblasti energetiky a průmyslu lze uplatnit v co největší míře uzavřený okruh spotřeby vody tak, aby bylo možné ztrátu vody minimalizovat. Podstatné snížení tlaku na vodní zdroje může přinést též výroba energie z obnovitelných zdrojů, jako je solární nebo větrná energie (a tak omezit rozsah odběrů chladících vod).

Opatření pro nakládání se srážkovými vodami sice podporuje současný systém zachování přirozených odtokových podmínek v podobě, v jaké byly před urbanizací (při nové zástavbě), nicméně kromě lokálního zasakování začalo být podporováno zachytávání a opětovné využívání srážkových vod pro závlahu a v různých formách i v domácnostech. Bezproblémové využívání srážkových vod je především k závlahám, v zemědělské a průmyslové výrobě, nebo jako vody v požárních nádržích. Širšímu využití v domácnostech jako voda užitková (pro praní, splachování apod.) brání jednak legislativa (především z gesce Ministerstva zdravotnictví) a zejména potřeba zřídit investičně nákladné druhé rozvodné sítě této vody uvnitř objektů tak, aby bylo naprosto zabezpečeno oddělení od sítě veřejného vodovodu. Rozhodujícím cílem opatření je však v urbanizovaných územích zachovat přirozené odtokové podmínky v podobě, v jaké byly před urbanizací, což rovněž přispěje k ochraně jakosti povrchových vod zatížených přepadem z odlehčovacích komor jednotných kanalizačních systémů během srážkoodtokových událostí. Pro účinné zavádění hospodaření se srážkovými vodami je nezbytné vytvořit motivační prostředí a cíleně poskytovat ekonomickou a metodickou podporu.

Opatření „opětovného využívání vyčištěných odpadních vod“ a „moderních technologií čištění odpadních vod“ vzájemně úzce souvisejí, neboť jde o narůstající nutnost zachytit „novodobé znečištění“ tzv. prioritními látkami – mikropolutanty, které standardní technologie čištění odpadních vod neodstraní, vytékají ve vyčištěné vodě do recipientů, kde poškozují oživení vod-

ních ekosystémů (nejvýrazněji populace ryb) a navíc, následně kontaminují i vodní zdroje využívané k výrobě pitné vody. S ohledem na prakticky nemožnost zastavit užívání léků, parfémů a dalších cizorodých látek obyvatelstvem, bude postupně nutné rozšířit technologie čištění o další stupeň. Opětovné využití vyčištěných odpadních vod, zejména k závlahám nelze doporučit dříve, než tyto mikropolutanty proces čištění odpadních vod odstraní a zároveň bude upravena příslušná legislativa.

Významným doplňkem všech opatření je rovněž územní plánování, které představuje soustavu nástrojů veřejné správy a bude třeba prověřit potřebu úpravy priorit územního plánování stanovených politikou územního rozvoje tak, aby odpovídaly cílům Koncepce. Zejména vymezení území ohrožených suchem je nutné promítnout do prováděcího právního předpisu, který stanoví obsah územně analytických podkladů a na základě podkladů MZE a MŽP navrhnout principy regulace využití území ohrožených suchem v územně plánovací dokumentaci.

Implementace opatření k omezování následků sucha a nedostatku vody

V páté části Koncepce shrnuje zásady, jak jednotlivá opatření a jejich soubory uplatnit v praxi. Je rozdělena do několika tematických okruhů.

Legislativní opatření

Zaměřují se jednak na přípravu novely zákona o vodách [č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů], která již nyní probíhá a ve které bude připravena zcela nová kapitola zaměřená na „sucho“, která v zákoně dosud chybí. Předpokládaná účinnost je od roku 2019. V této části je připravováno zřízení „Komisí pro zvládání sucha“ na úrovni krajů a států (fakultativně též na úrovni obcí s rozšířenou působností) a rovněž povinná příprava „Plánů pro zvládání sucha“. Ústředním orgánem pro zvládání sucha a nedostatku vody bude ministerstvo, na nižších úrovních státní správy pak krajské úřady a úřady obcí s rozšířenou působností. Ústřední komise pro zvládání sucha a nedostatku vody bude mít vůči komisím na nižší úrovni úlohu řídicí a koordinační, tj. bude rozhodovat o opatřeních přesahující hranice krajů. Významná úloha připadne ČHMÚ, zejména z hlediska předpovědi sucha.

Další novela se předpokládá v zákoně č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv, ve znění pozdějších předpisů. Návrh spočívá v možnosti poskytnout státní hmotné rezervy pro obce a občany, kteří by byli postiženi dopady dlouhodobého sucha, a to i za situace, kdy by nebyl vyhlášen krizový stav sucha a nedostatku vody.

Ekonomické nástroje

V oddílu věnovaném ekonomice je uvedena nutnost výhledové změny financování péče o vodní zdroje. Současný systém



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



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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
 ROTAČNÍ SÍTA
 SEPARÁTORY
 ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
 AERAČNÍ SYSTÉMY
 OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

financování vodního hospodářství v ČR obsahuje omezené množství samoregulačních nástrojů ekonomické povahy. Existující ekonomické nástroje ve vodním hospodářství (platby, poplatky) plní zejména fiskální funkci a jejich motivační a alokační potenciál je nízký, v čase se dokonce snižuje. Změna konstrukce ekonomických nástrojů může přinést pozitivní efekt rovněž na straně poptávky po vodě. To však předpokládá stav, kdy povolená množství odpovídají reálným potřebám uživatelů. Jak ukazují odborné studie, v případě povrchové vody jsou v ČR povolení k odběru povrchové vody využívána v průměru pouze z poloviny (z cca 45 %). V tom je ovšem jádro problému. V oblastech s napjatou vodohospodářskou bilancí za sucha a nedostatku vody je poptávka (a úroveň povolených odběrů) mnohdy vyšší než reálný stav vodních zdrojů. A proto těmto regionům a lokalitám je třeba věnovat primární pozornost pro alokaci investic do posílení stávajících, nebo pro zajištění nových vodních zdrojů (zejména povodí Dyje, Rakovnicko a Žatecko, jak vyplývá z map území ohrožených častým výskytem sucha).

V této části se dokonce zmiňuje v případě fatálního nedostatku pitné vody možnost zavedení „pásmových cen“ pro vodné a stočné. Při zohlednění sociálních dopadů by byly uplatňovány diferencované ceny podle různé úrovně spotřeby – čím vyšší spotřeba, tím vyšší ceny pro vodné a stočné. **(Evidentně jde o velmi hypotetický případ, prosazený některými spolupředkladateli Koncepce. V naší legislativě je uplatňováno omezení nadbytečného využívání vody. Obecně ovšem pro naše území by se ani při předpokládaném vývoji klimatické změny neměl měnit průměrný roční úhrn srážek, z čehož vyplývá opatření k vytvoření dalších zdrojů vody k překlenutí sucha v akumulaci, neboť přísun ze srážek bude k dispozici a půjde „jen“ o jejich zachycení – pozn. autora).**

Financování opatření obsažených v Koncepti

V Koncepti nejsou přímo kvantifikovány finanční náklady na opatření jednotlivých resortů, které dotčeným ministrům navržené usnesení vlády ukládá. Rozpracování podpor opatření bude obsaženo v podpůrných programech, které jsou nebo budou postupně připraveny v jednotlivých resortech, nicméně se bude jednat o aktivity víceleté a náklady se budou pohybovat v miliardách Kč. Ministrům jednotlivých dotčených resortů usnesení vlády ukládá příslušná opatření respektovat, realizovat a vyhodnocení plnění cílů a opatření obsažených v Koncepti předložit vládě do konce roku 2022.

Zřejmě nejdůležitější a nejnákladnější opatření budou realizovat resorty MZe a MŽP, využijí k tomu podpory z fondů EU a komplementárně národní finanční zdroje (státní rozpočet, rozpočty samospráv za spoluúčasti zdrojů investorů).

MZe připravilo již v roce 2016 soubor 12 dotačních programů k realizaci technických efektivních opatření na ochranu před suchem a nedostatkem vody (jejich přehled je obsažen v Příloze 14 – viz str. 18). Tyto dotační programy jsou postupně zahajovány (k roku 2017 již 8 z nich probíhá). Celý soubor programů je dlouhodobý, jsou připraveny ve třech šestiletých eta-

pách do roku 2033 a jsou tedy zahájeny tak, aby rozhodování o zmírnění dopadů změny klimatu v oblasti vyššího výskytu sucha bylo dostatečně včasné.

Obdobně také resort MŽP upravil obsah Operačního programu Životní prostředí a využití fondů EU. Kompletní přehled předmětných dotačních titulů v gesci MŽP včetně SFŽP je uveden v Příloze 15 – viz str. 19.

Osvěta a vzdělávání veřejnosti k zodpovědnému hospodaření s vodou

K podpoře realizace potřebných opatření obsažených v Koncepti musí být nutně zapojena veřejnost a mít dostatečné a relevantní informace o dopadech sucha, očekávaném nedostatku vody v důsledku změny klimatu a nezbytnosti zahájit včasné kroky k omezení následků těchto situací v rámci předběžné opatrnosti ve veřejném zájmu. Tato osvěta by měla sestávat jak z úzce cílených kampaní např. pomocí sociálních sítí, seminářů, tištěných materiálů gescně odpovědných ministerstev a institucí a zejména zpřístupněním informací o suchu na uživatelsky dostupném místě. Tento přístup obsahuje také Národní akční plán adaptace na změnu klimatu.

Implementační dokumenty a nástroje

Opatření navržená v Koncepti budou implementována do praxe pomocí několika již existujících nebo připravovaných plánů a nástrojů, kterými jsou zejména:

Plány povodí

Plány povodí jsou koncepční dokumenty analyzující stav povrchových a podzemních vod a navrhuje opatření ke zlepšení stavu vod. Pořizují se v rámci procesu plánování v oblasti vod, což je soustavná koncepční činnost, jejímž účelem je vymezit a vzájemně harmonizovat veřejné zájmy ochrany vod jako složky životního prostředí, snížení nepříznivých účinků povodní a sucha a udržitelného užívání vodních zdrojů, zejména pro účely zásobování pitnou vodou. V současné době se realizují opatření druhé etapy (přijata v roce 2015) a připravuje se třetí plánovací období, které proběhne v letech 2021 až 2027. Národní plány povodí stanovují cíle pro ochranu a zlepšování stavu povrchových a podzemních vod a vodních ekosystémů, ke snížení nepříznivých účinků povodní a sucha, pro hospodaření s povrchovými a podzemními vodami a udržitelné užívání těchto vod pro zajištění vodohospodářských služeb a pro zlepšování vodních poměrů a pro ochranu ekologické stability krajiny. Dále obsahují soubory programů opatření k dosažení uvedených cílů a stanovují strategii jejich financování.

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky a Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území ČR (PRVKÚ ČR) a Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů (PRVKÚK) představují dlouhodobou koncepci oboru vodovodů a kanaliza-



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



HUBER

TECHNOLOGY

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

cí. PRVKŮ ČR v obecné části vymezuje rámcové cíle, hlavní principy a zásady státní politiky pro zajištění dlouhodobého veřejného zájmu v oboru vodovodů a kanalizací pro území České republiky. Oba typy plánů jsou základním dokumentem pro posuzování alokace dotačních prostředků na rozvoj vodohospodářské infrastruktury vodovodů, kanalizací, čištění odpadních vod a vodárenských úprav, zabezpečují systémové provázání stávajících vodárenských systémů a rovněž zajištění dostatečné kapacitních vodních zdrojů. V současné době probíhají revize těchto plánů s cílem identifikovat potřebu opatření k zabezpečení pitné vody i v období sucha. Při navrhování řešení v oblasti rozvoje vodních zdrojů je důležité, aby byla zohledněna opatření obsažená v této Konceptci.

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

Významným implementačním dokumentem Konceptce je Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2017). Tento dokument obsahuje návrh implementace téměř všech opatření, která jsou uvedena v Konceptci, a informace o jeho plnění proběhne o 1 rok dříve, než bude připravena zpráva o realizaci opatření z Konceptce.

Plány rozvoje lesů

Stěžejním normativním dokumentem, který dbá na zachování lesů a stanovuje příslušné způsoby hospodaření v lesích je zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů. V lesním zákoně jsou mj. zakotveny podpory zaměřené na zajištění optimálního hospodaření v lesích, kterými lze realizace cílů Konceptce dosáhnout.

Komplexní pozemkové úpravy

Smyslem komplexních pozemkových úprav je integrovat zemědělskou půdu tak, aby obhospodařování bylo racionální a vytvářet podmínky pro omezení eroze, zpomalení povrchového odtoku. Slouží ovšem také k realizaci přírodně blízkých protipovodňových opatření pomocí tzv. „společných zařízení“. Komplexní pozemkové úpravy jsou nástrojem pro implementaci opatření Obnova přirozených funkcí vodních toků a niv a Obnova mokřadů v krajině.

Akční plán ekologického zemědělství

Akční plán ekologického zemědělství na roky 2016–2020

navazuje na vyhodnocené předchozí dva plány s využitím podpor ze státního rozpočtu a PRV. Umožňuje další rozšíření principů ekologického zemědělství nejen na hospodaření na zemědělské půdě, ale také na uplatnění biopotravin na trhu.

Národní akční plán ke snížení používání pesticidů v České republice

Problematika kontaminace vod pesticidy a zavádění příslušných opatření dosud není v ČR uspokojivě řešena. Prvním krokem k nápravě stavu bylo usnesení vlády ČR č. 660 z 12. 9. 2012, kterým vláda schválila Národní akční plán ke snížení používání pesticidů v ČR. Jedním z klíčových preventivních opatření je příprava metodiky stanovení ohrožených oblastí z hlediska výskytu nadlimitního výskytu reziduí v povrchových a podzemních vodách s vazbou na vodní útvary, včetně způsobu vedení jejich evidence, aktualizace a pravidelného vyhodnocování monitoringu používání a výskytu pesticidů. Návrhy vlastních opatření formou regulace aplikace přípravků v ohrožených oblastech nebyly dosud zpracovány. Otázka ochrany jakosti povrchových a podzemních vod by měla být prioritou národní politiky a je třeba podporovat procesy a opatření na systematické a koncepční zajištění ochrany jakosti vody bez ohledu na aktuální hydrologickou situaci. **V současné době se připravuje aktualizace Národního akčního plánu ke snížení používání pesticidů v ČR, která bude vládě předložena v termínu do 31. prosince 2017 (pozn. autora).**

Plány pro zvládání sucha

Připravovaná novela vodního zákona bude zavádět povinnost zpracování Plánů na zvládání sucha, které poskytnou metodický postup veřejné správě různých úrovní k uplatňování operativních opatření v období sucha.

Zaměření výzkumu a vědy na problematiku sucha a nedostatku vody

Pro další rozvoj poznání a zvyšování efektivity navrhovaných opatření a jejich aktualizaci je žádoucí zabezpečit dlouhodobou podporu výzkumu v oblasti klimatické změny a příslušných adaptačních opatření. Toto zaměření výzkumu je třeba umožnit v orientaci programů Technologické agentury ČR (TAČR), Grantové agentury ČR (GAČR), environmentálně orien-



AVK VOD-KA

VÁŠ DODAVATEL ARMATUR

Labská 233/11, Litoměřice, 412 01

Tel.: 416 734 980

www.avkvodka.cz

Expect... **AVR**

tovaných programů EU, v rezortních programech MZe (prostřednictvím Národní agentury pro zemědělský výzkum) a podpůrných programech zejména Ministerstva vnitra, Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva školství, tělovýchovy a mládeže a Ministerstva zdravotnictví.

Doplňující informace

Doplňkem Konceptce jsou již zmínované přílohy, které obsahují také seznam použité literatury a odkazy na zdroje prezentovaných obrázků a map. Text konceptce je samozřejmě dostupný na internetových stránkách jak MZe (www.eAgri.cz), tak MŽP (www.mzp.cz).

Na tomto místě bych rád uvedl jména členů zmíněné „koordináční“ skupiny pro přípravu textu Konceptce, ve které jsem měl možnost působit, a poděkoval jim za spolupráci. Tedy RNDr. Tomášovi Hrdinkovi, Ph.D., Ing. Magdě Nesládkové, Ph.D., Ing. Adamu Vizinovi, Ph.D., (všichni VÚV TGM, v.v.i.), Ing. Tereze Davidové, Ph.D., (MŽP) a kolegyni Ing. Bohdaně Dudychové (MZe). Na přípravě se ovšem podílelo mnoho dalších spolupracovníků a přispěvatelů z obou resortů, ze s. p. Povodí a dalších institucí, kterým jsme určitě všichni vděční za jejich doplňky. S ohledem na množství těchto spolutvůrců, kterým se omlouvám, uvádím jen tu vrcholovou redakční skupinu. Ovšem jediné díky všem zúčastněným prošla Konceptce úspěšně mezi-resortním připomínkovým řízením, byla schválena vládou a setkala se vesměs s pozitivním ohlasem politiků i sdělovacích prostředků.

Autorský stručný shrnující závěr ke Konceptci, který nebyl její součástí:

Výsledky scénářů vývoje změny klimatu svědčí pro naše území o zvýšeném výskytu sucha následkem vyšších teplot a zároveň delších bezsrážkových období. Z analýzy problematiky sucha a příčin nedostatku vody vycházejí cílená opatření, jak hrozby následků těchto stavů omezit a snížit zranitelnost našeho území nedostatkem vody.

Proto hlavní vizí předkládané Konceptce je zajistit překlenutí následků sucha souborem včasných opatření, které je třeba – s ohledem na časovou náročnost jejich realizace – zahá-

jit co nejdříve. To platí zejména pro přípravu a realizaci přehradních nádrží v regionech s napnutou a výhledově silně negativní vodohospodářskou bilancí, o kterých je zapotřebí rozhodnout do roku 2025 s ohledem na současnou zkušenost s průtahy při přípravě a výstavbě těchto technických opatření.

K omezení následků sucha a nedostatku vody a jejich dopadů na jakost vodních zdrojů směřují zejména následující opatření:

- Posílit zadržení vody v půdě zvýšením organického podílu v půdním profilu a omezením jejího zhutnění.
- Připravovat a zahájit realizace dalších přehradních nádrží jako rozhodujícího opatření pro efektivní zajištění vodních zdrojů k zabezpečení kvality života obyvatel a udržení úrovně hospodářství, zejména ve zvláště ohrožených regionech.
- Věnovat pozornost podpoře obnovy a rozvoji závlah ve vhodných lokalitách k podpoře soběstačnosti ČR v produkci cenných komodit – zejména zeleniny a ovoce.
- Zajistit přípravu a dostupnost technologií k úpravě pitné vody z vodních zdrojů, jejichž kvalita se následkem sucha a růstu teploty vody může výrazně zhoršit.
- Zadržovat a využívat srážkové vody v intravilánech měst, obcí a ze zpevněných ploch hospodářských podniků.
- Intenzifikovat a rozšířit technologie čištění odpadních vod s cílem omezovat výskyt prioritních znečišťujících látek (mikropolutantů) ve vodních zdrojích.

K realizaci těchto opatření je třeba zajistit dostatečné finanční zdroje jak z fondů EU, tak z národních zdrojů a naprosto nezbytná je osvěta obyvatel o možných důsledcích klimatických změn pro naše území a o způsobech, jak nepříznivým situacím a budoucím hrozbám efektivně čelit.

Cílem naplňování této Konceptce je zajistit dostatečné, kvalitní a udržitelné zdroje vody pro budoucí generace – tedy po roce 2050 a dále. Proto by žádná z opatření neměla být předmětem střetu názorů vycházejících ze současné situace stále ještě „vodního blahobytu“, který byl vytvořen v minulých desítkách a stovkách let péčí o zadržení vody na našem území, jehož potenciál se však již vyčerpал i přes významný pokles odběrů v posledních 25 letech (o 50 %), jak dokazují situace opakovaného (víceletého) sucha.

NÍZKOTEPLNÍ SUŠENÍ KALŮ

- Sušení kalů a současně jeho hygienizace
- Po vysušení je sušina v kalu vyšší než 90 %
- Nejnižší energetická náročnost na trhu
- Využití kondenzačního tepla pro topení vyhřívacích nádrží



ARKO® společně @ **VINCI** 
TECHNOLOGY, a.s.

ARKO TECHNOLOGY, a.s.
 Vídeňská 206/108, Brno 619 00, Česká republika
 Zástupce SÜLZLE KLEIN pro ČR a SR
 e-mail: arko@arko-brno.cz, tel.: +420 547 423 211

Příloha 14

Přehled dotačních titulů v gesci Ministerstva zemědělství financujících opatření na zmírnění negativních dopadů sucha (finančním zdrojem jsou státní rozpočet a vlastní zdroje investorů). Zdroj: MZE

Název programu	Výše podpory (mln. Kč) dotace + vlastní zdroje		
	Etapa 1 2016–2021	Etapa 2 2022–2027	Etapa 3 2028–2033
129 280 – Podpora retence vody v krajině – rybníky a vodní nádrže	1,0 + 0,25	1,0 + 0,25	1,0 + 0,25
Realizace vodního díla Skalička v povodí Bečvy	0,1	2,7 + 0,2	–
Příprava a realizace přehradních nádrží v regionech postihovaných suchem a nedostatkem vodních zdrojů	0,4 + 0,05	2,0 + 0,2	2,3 + 0,23
129 290 – Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích	1,6 + 0,4	1,6 + 0,4	1,6 + 0,4
Podpora výsadby melioračních a zpevňujících dřevin	1,5	1,5	1,5
129 310 – Podpora konkurenceschopnosti agropotravinářského komplexu – závlahy II. etapa	1,1 + 0,5	1,4 + 0,5	1,5 + 0,5
Odstraňování sedimentů z přehradních nádrží, výstavba přehradních nádrží	1,5 + 0,3	1,5 + 0,3	1,5 + 0,3
Program na podporu rekonstrukce, oprav a modernizace hlavních odvodňovacích zařízení	0,2 + 0,01	0,2 + 0,01	0,2 + 0,01
Program pro podporu propojení vodohospodářských soustav k zabezpečení vodních zdrojů	0,5 + 0,1	0,5 + 0,1	0,5 + 0,1
129 300 – Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací II	4,8 + 2,07	4,8 + 2,7	4,8 + 2,7
I. I – Podpora vybudování kapkové závlahy v ovocných sadech, chmelnicích, vinicích a ve školkách	0,1	0,1	0,1
Program na vytvoření nástrojů pro zhodnocení technické, vodohospodářské a ekonomické efektivity opatření na ochranu před suchem a nedostatkem vody	0,4	0	0
Náhrady z lesního zákona – Opatření meliorací a hrazení bystřin v lesích	0,25	0,25	0,25
Podpora ekologických a k přírodě šetrných technologií při hospodaření v lesích	0,6	0,6	0,6
Obnova lesů postižených imisemi	0,15	0,15	0,15
Předpoklad celkem	14,2 + 3,68	–	–

Odkazy k příloze 15 (na protější straně):

*1 Alokace reflektuje snížení obálky Fondu soudržnosti v roce 2017.

*2 V případě opatření „zprůchodnění migračních bariér pro živočichy a opatření k omezení úmrtnosti živočichů spojené s rozvojem technické infrastruktury“ – vyplývající z Konceptce zprůchodnění říční sítě ČR – aktualizace 2014 nebo plánů dílčích povodí je podpora poskytována až do výše 100 % celkových způsobilých výdajů.

*3 V případě realizace a obnovy malých vodních nádrží je podpora poskytována s maximální hranicí do 60 % celkových způsobilých výdajů.

*4 V případě opatření vytváření a obnova malých vodních nádrží v ZCHÚ nebo lokalitách soustavy Natura 2000 nebo ÚSES (biocentrum) nebo vyplývajících z plánů dílčích povodí je podpora poskytována maximálně do výše 90 % celkových způsobilých výdajů.

*5 V případě opatření „zpracování plánů ÚSES“ je poskytována podpora ve výši 85 % celkových způsobilých výdajů.

*6 V případě opatření „založení biocenter a biokoridorů ÚSES nebo jejich částí“ je podpora poskytována až do výše 100 % celkových způsobilých výdajů.

*7 V případě opatření na tvorbu a obnovu mokřadů a tůň je podpora poskytována až do výše 100 % celkových způsobilých výdajů.

*8 Jedná se o výši alokace na první výzvu. Alokace bude navýšena.

*9 Údaj za poslední vyhlášenou výzvu (č. 10/2016). V roce 2017 má být vyhlášena další výzva s celkovou alokací 50 mil. Kč.

*10 Liší se dle konkrétní výzvy.

Příloha 15

Přehled dotačních titulů financující opatření na zmírnění negativních dopadů sucha v gesci Ministerstva životního prostředí. Zdroj: MŽP

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2014 – 2020 (ISPROFIN 115 310) Národní programy MŽP			období 2014–2020		
			max. výše podpory	předpokládaná alokace (mld. Kč)	
OP Životní prostředí 2014–2020 PRIORITY OSA 1 – ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY VODY A SNÍŽOVÁNÍ RIZIKA POVODNÍ	SPECIFICKÝ CÍL 1.2 – Zajistit dodávky pitné vody v odpovídající jakosti a množství	Výstavba a modernizace úpraven vody a zvyšování kvality zdrojů pitné vody, včetně výstavby a modernizace systémů pro ochranu zdrojů pitné vody v jejich bezprostřední blízkosti, sloužících veřejné potřebě (Aktivita 1.2.1.)	63,75 %	3,2	
		Výstavba a dostavba přivaděčů a rozvodných sítí pitné vody včetně souvisejících objektů sloužících veřejné potřebě (Aktivita 1.2.2.)	63,75 %		
	SPECIFICKÝ CÍL 1.3 – Zajistit povodňovou ochranu intravilánu	Zprůtočnění nebo zvýšení retenčního potenciálu koryt vodních toků a přilehlých niv, zlepšení přirozených rozlivů (Aktivita 1.3.1.)	85 %	5,3 ¹	
		Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu a jejich další využití namísto jejich urychleného odvádění kanalizací (Aktivita 1.3.2.)	85 %		
	OP Životní prostředí 2014–2020 PRIORITY OSA 4 – OCHRANA A PÉČE O PŘÍRODU A KRAJINU	SPECIFICKÝ CÍL 4.3 – Zlepšit přirozené funkce krajiny	Zprůchodnění migračních bariér pro vodní a suchozemské živočichy a opatření k omezení úmrtnosti živočichů spojené s rozvojem technické infrastruktury (Aktivita 4.3.1.)	75 % ²	4,2
			Vytváření, regenerace či posílení funkčnosti krajinných prvků a struktur (Aktivita 4.3.2.)	80 % ^{3,4,5,6,7}	
Revitalizace a podpora samovolné renaturace vodních toků a niv, obnova ekostabilizačních funkcí vodních a na vodu vázaných ekosystémů (Aktivita 4.3.3.)			100 %		
Zlepšování druhové, věkové a prostorové struktury lesů (s výjimkou lesů ve vlastnictví státu) zařízení LHP mimo ZCHÚ a území soustavy Natura 2000 (Aktivita 4.3.4.)			75 %		
Realizace přírodně blízkých opatření vyplývajících z komplexních studií cílených na zpomalení povrchového odtoku vody, protierozní ochranu a adaptaci na změnu klimatu (Aktivita 4.3.5.)		75 %			
SPECIFICKÝ CÍL 4.4 – Zlepšit kvalitu prostředí v sídlech	Revitalizace funkčních ploch a prvků sídelní zeleně (Aktivita 4.4.1.)	60 %	1,9		
NÁRODNÍ PROGRAMY	Národní program Životní prostředí – program Státního fondu životního prostředí ČR	„Dešťovka“ - Hospodaření s dešťovou vodou v domácnostech (zachytávání srážkové vody pro zálivku zahrady, akumulace srážkové vody pro splachování WC a zálivku zahrady, využití šedé či přečištěné odpadní vody pro zálivku, splachování WC, odpojení srážkové vody od kanalizace)	50 %	0,1 ⁸	
		„Průzkum, posílení a budování zdrojů pitné vody“ - Průzkum, posílení a budování zdrojů pitné vody. (průzkumné vrty řešící zdroje pitné vody v obcích, včetně jejich napojení na vodovodní řady).	60–80 %	0,3	
		„Podpora sídelní zeleně“ - Podpora obnovy a zhodnocení přírodních ploch, včetně doprovodných vodních prvků, ve městech, obcích a jejich okolí. (pravidelně vyhlašované výzvy)	80 %	0,04 ⁹	
	MŽP - programy v gesci MŽP	Výzvy v rámci podoblasti podpory „Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta“ (pravidelně vyhlašované výzvy)	¹⁰	¹⁰	
		„Program péče o krajinu“ - obnova a tvorba krajinných prvků a péče o ně (např. remízy, meze, tůňe, mokřady, prvky ÚSES) pro drobná opatření do 250 tis. Kč	100 %	0,2	
		Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny – ISPROFIN č. 115 160 - adaptační opatření na změnu klimatu pro lesní, nelesní a vodní ekosystémy (např. dosadby původních dřevin, protierozní opatření, obnova malých vodních nádrží) pro drobná opatření do 250 tis. Kč (v případě vodních ekosystémů do 1 mil. Kč)	100 %	0,05	



HAWLE: řešení na míru v nejvyšší kvalitě

Kvalita, spolehlivost, standardní produkty i řešení přesně na míru. Snadná dostupnost po celé republice, kompletní zákaznický servis, e-shop s možností objednat vše potřebné rovnou v terénu díky mobilní aplikaci pro platformy IOS a Android. Zkratka HAWLE!

Společnost HAWLE ARMATURY, spol. s r. o., nabízí na tuzemském trhu nejširší sortiment výrobků pro pitnou, užitkovou i odpadní vodu. Od šoupátek domovních přípojek až po armatury a příslušenství pro potrubí velkých rozměrů.

Na poslední jmenovanou produkci se specializuje italská firma Nova Siria, která je součástí holdingu E. Hawle Armaturenwerke GmbH. Vedle standardních výrobků je Nova Siria schopna v krátkých dodacích termínech zajistit i atypické rozměry a řešení přesně „na míru“. Armatury jsou vhodné pro všechny druhy trubních materiálů.



S těmito špičkovými výrobky, jejichž výhradním dodavatelem je právě firma HAWLE ARMATURY, spol. s r. o., už mají mnozí čeští zákazníci zkušenost: Multigrip – hrdlové a přírubové spojky jištěné proti posunu, Duofit – dvoudílné spojky pro opravy a navrtávky potrubí pod tlakem, Multisize – přírubové či hrdlové spojky, redukované spojky, dvoudílné navrtávací pasy vhodné pro potrubí z různých materiálů, speciální tvarovky, které můžete objednat prakticky pro jakýkoli úhel, Jolly Joint – unikátní kombinace montážní vložky a lineární kompenzace potrubí...

Výrobky jsou konstruované tak, že umožňují unikátní opravy hrdlových i svařovaných spojů přímo ve výkopu – není nutná výměna poškozeného potrubí, ani jeho odstavení z provozu. Pomocí dvoudílných spolek Duofit lze provádět opravy či na-

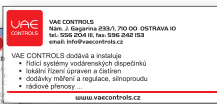
vrtávky potrubí pod tlakem. Další přidanou hodnotou je moderní konstrukční 3D software (Solidworks® – Dassault Systemes), který umožňuje specifické strukturální výpočty „pevnostní analýzy“ v závislosti na použitém materiálu, vnitřním a vnějším pnutí, stejně tak i na provozním tlaku prostřednictvím řady softwarových simulací mechanického a hydraulického zatěžování za provozních podmínek.



Katalog produktů Nova Siria najdete na webových stránkách firmy HAWLE ARMATURY, spol. s r. o., potřebné informace vám ochotně poskytnou obchodně techničtí poradci firmy HAWLE.

Ukázky armatur velkých rozměrů i průřez celou produkcí holdingu HAWLE si můžete prohlédnout rovněž v předváděcím centru v Jeseníci u Prahy. Technologické zázemí showroomu umožňuje provádění tlakových zkoušek, simulaci prací v terénu s přenosem na velkoplošnou obrazovku. Jeho součástí je i „výkop“ demonstrující, jak je manipulace s armaturami HAWLE v reálném prostoru stavby snadná a rychlá.

(komerční článek)



Upozorňujeme, že členové SOVAK ČR mohou inzerovat formou plnobarevné vizitkové inzerce za cenu černobílé



První rekonstrukce revizní šachty metodou Vertiliner v ČR!

Firma BMH specializující se na bezvýkopové rekonstrukce vodovodních a kanalizačních potrubí přišla v letošním roce na český trh s novinkou, a to s bezvýkopovou obnovou revizních šachet technologií UV Liner. Systém spočívá na stejném principu jako u „vlozkování“ potrubí, tedy do revizní šachty se vsune na míru vyrobená vložka ze skelného vlákna nasyceného speciální pryskyřicí, po osazení pokrú se do rukávce umístí UV zářič, který dle předem daného technologického postupu výrobcem za několik minut vytvrdí rukávec ve velice tvrdý a celistvý sklolaminát. Následně se napojí přípojky, osadí se nerezový žebřík (popř. stupadla dle přání investora) a sanuje se dno. Sanace dna je možná dvěma způsoby: 1) ruční laminace, 2) zednické vyspravení.

Tuto technologii lze používat především v křižovatkách rušných cest, historických centrech, průmyslových areálech, zkrátka všude tam, kde jsou kanalizační šachty v kritickém stavu a jejich rekonstrukce výkopem nepřipadá v úvahu.



Prvním případem použití této technologie v ČR byla rekonstrukce revizní šachty ve Svitavách, kde se šachta sice nacházela v klidné ulici, nicméně v těsné blízkosti rodinného domu. Řešení rekonstrukce výkopem vzhledem k hloubce šachty 3,5 m

nepřipadala v úvahu, hrozilo statické narušení domu. Proto projektant navrhl tuto inovativní metodu kompletní sanace-rekonstrukce. Takto sanovaná revizní šachta má životnost až 100 let. Výsledek posuďte sami.

Jiří Vinkler

(komerční článek)



BEZVÝKOPOVÁ OBNOVA KANALIZACÍ A VODOVODNÍCH PŘIVADĚČŮ

www.bmh.cz

NOVÉ POTRUBÍ VE STARÉM

Firma BMH spol. s r.o. s více než **pětdvacetiletou praxí a přes 150 km bezvýkopově obnovených kanalizací** Vám nabízí zajištění komplexních služeb **optimálního a ekonomického řešení** opravy kanalizačních stok a vodovodních potrubí bezvýkopovou technologií.

BMH = CHYTRÁ, EKONOMICKÁ, RYCHLÁ A EKOLOGICKÁ ŘEŠENÍ



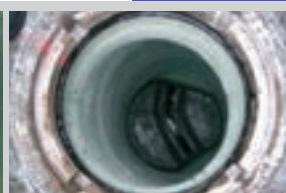
Vložka Insak



Vložka Insak po 20 letech provozu



Vložka SAERTEX H₂O



Vložka VERTILINER

Používáme vlastní bezvýkopové metody vložkování kanalizace:

- inverzní metodou s vytvrzením rukávce teplou vodou nebo párou (3 soupravy)
- metoda **UV liner** s vytvrzováním rukávce UV zářením

Bezvýkopová obnova vodovodního potrubí:

- cementace
- vložkování UV Liner metodou

Další nabízené produkty a služby:

Čištění potrubí, diagnostika trubních sítí kamerami, frézování překážek kanalizačními roboty, vodotěsné zapravení přípojek, lokální opravy KSR nebo Quick Lock

Přenos dat z inteligentních vodoměrů a senzorů do systému AMR

kamstrup

Díky inteligentním vodoměrům a dalším špičkovým měřidlům a senzorům mají dnes provozovatelé distribučních sítí k dispozici obrovské množství informací – jak o spotřebě, tak i o stavu sítě nebo například o kvalitě vody. Aby tyto informace bylo možné efektivně analyzovat a zpracovávat, je nutné využít některou z moderních platform umožňujících rychlý přenos velkého objemu dat.

Dánská společnost Kamstrup je na trhu moderních měřidel etablovaným lídrem. Její ultrazvukové vodoměry MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100 kromě spotřeby vody měří i teplotu vody a sledují řadu různých užitečných parametrů v síti. Doplňit je lze dalšími senzory a prvky – a výsledkem jsou data, nabízející komplexní přehled o stavu distribuční sítě. Provozovatel sítě má pak například k dispozici přesné a včasné informace nejen o spotřebě a teplotě vody, ale i o její čistotě, nebo o tlakových poměrech a rychlých dynamických jevech, které mají na životnost sítě negativní vliv.

S využitím softwarových modulů a výkonného systému odečtů REAdy Suite, nabízejícího vysoký výpočetní výkon pro další analýzu dat, získávají provozovatelé sítě maximální přehled o všech klíčových aspektech dodávek vody do sítě. V kombinaci s funkcionalitou AMR systému můžeme hovořit o komplexním řešení, tzv. Water Managementu. Zjednodušeně řečeno jde nejen o analýzu stavu sítě, ale i schopnost odhadnout možný budoucí stav – tedy například snížit možnost kontaminace vody nebo identifikovat v síti místa, která jsou vlivem tlakových rázů nejvíce namáhána a hrozí jejich poškození.

Velké množství přesných dat, získávaných technologicky pokročilými zařízeními Kamstrup, je třeba přenášet do systému – a to v optimálním čase a množství, v závislosti na potřebách uživatele. Díky modulárnímu konceptu má nyní každý uživatel možnost zvolit si přesně takovou platformu a způsob přenosu, které mu budou vyhovovat.

Tato platforma ale nabízí i provoz v pevné rádiové síti. Výhodou je neustálý dohled nad vodoměry a senzory v celé distribuční síti. Sběrnice wireless M-Bus v módu C1 nabízí odesílání velkého množství dat v reálném čase a potřebná infrastruktura je plně ve správě provozovatele sítě nebo vodárny. Jde o vhodné řešení i pro odečítání technologických měřidel a senzorů nebo pro situace, kdy je třeba monitorovat spotřebu jen ve vybraných lokalitách.

Další alternativou je odečítání dat kabelovou sběrnici M-Bus, která nabízí standardizovaný protokol, velký objem měřených dat a je vhodná i pro technologická měření. Tuto možnost tedy lze využít u lokálně instalovaných vodoměrů i technologických průtokoměrů a v průmyslových instalacích.

Kombinací výše zmíněných možností je pak možné optimalizovat celý odečtový systém. V jednom systému tedy lze vzájemně propojit odečty pro fakturaci, které nutně nevyžadují



Základní a osvědčenou platformou je dnes sběrnice wireless M-Bus. Zejména její provozní mód C1 nabízí vysoký výkon, velký datový objem a nízkou energetickou spotřebu. Je tak ideální volbou pro odečítání pochůzkou nebo průjezdem (drive-by). Jde o technicky jednoduché a přitom ekonomicky velmi výhodné řešení, kdy odečet vodoměrů probíhá velmi rychle a pohodlně, pouhým přiblížením se k vodoměru v rámci pravidelných obchůzek.

denní nebo hodinový odečet, s technologickým monitoringem, kde je naopak pro optimalizaci provozu celé distribuční sítě potřebné provádět odečty častěji. Pomocná data o teplotě a tlaku jsou pak neocenitelným základem pro další analýzy a Water Management.

S rozvojem technologií přicházejí i další nová řešení s novými možnostmi, a to zejména v oblasti Internet of Things (IoT). Technologie Sigfox a NB-IoT využívají pro přenos dat infrastrukturu sítí mobilních operátorů, takže kromě jiného nabízejí i velký rozsah pokrytí. Právě technologii Sigfox společnost Kamstrup úspěšně otestovala a momentálně zahajuje komerční dodávky vodoměrů MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100, které jsou touto technologií vybaveny. Vzhledem k obsáhlosti problematiky IoT se ovšem tomuto fenoménu budeme věnovat intenzivněji v některém z příštích čísel.

Nejste si jisti, která z platform pro přenos dat je pro vaše potřeby nejvhodnější? Kontaktujte české zastoupení společnosti Kamstrup, rádi vám budeme v dispozici!

(komerční článek)



Další výjimka z povinnosti platit za odvádění srážkových vod

Josef Nepovím

Je v kontextu sucha logická další výjimka z povinnosti platit za odvádění srážkových vod, tentokrát z veřejných a neveřejných pohřebišť do veřejné kanalizace?

Součástí novely zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví (zákon č. 193/2017 Sb.), je i přijatá nepřímá novela zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, týkající se osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod. Novela v ustanovení § 20, odst. 6 rozšířila další výjimku pro osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod, a to z veřejných a neveřejných pohřebišť. Ne zcela jasně z nové právní úpravy vyplývá, zda osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod se týká krematorií ve vztahu jejich pojetí k veřejným a neveřejným pohřebišťům. Jde o zásadní změnu, která se dotýká koncepce ochrany proti suchu. Stanovisko neobsahuje všechny změny stanovené citovanou novelou zákona o pohřebnictví. Zabývá se pouze ustanoveními daného předpisu (zejména definicemi), které mají dopad na osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod ve vodárenství.

Úvod

Osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod je často diskutovaným tématem ve vodárenství. Důvod je dán tím, že osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod způsobuje značné odvádění srážkových vod z jednotlivých teritoriálních území, aniž by proběhlo jejich zadržování nebo zasakování. Služba odvádění srážkových vod je obecně vodárenskými společnostmi poskytována za úhradu nákladů se službou spojených a s přiměřeným ziskem. Množství srážkových vod je vypočteno způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem k zákonu č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o vodovodech a kanalizacích). Toto se také děje, jen stále přetrvává, že některé subjekty pomocí zákonem stanovených výjimek náklady za odvádění srážkových vod nehradí, a proto se o zadržování nebo zasakování těchto vod nemusí zajímat.

Přijetím zákona č. 193/2017 Sb. (změna zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a dalších souvisejících zákonů) byl nepřímo novelizován zákon o vodovodech a kanalizacích, který s účinností 1. září 2017 v ustanovení § 20, odst. 6 rozšířil další výjimku pro osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod, a to **z veřejných a neveřejných pohřebišť**. Znamená to, že od tohoto data citované ustanovení zákona o vodovodech a kanalizacích bude stanovuje, že „**povinnost platit za odvádění srážkových vod do kanalizace pro veřejnou potřebu se nevztahuje na plochy dálnic, silnic, místních komunikací a účelových komunikací veřejně přístupných, plochy drah celostátních a regionálních včetně pevných zařízení potřebných pro přímé zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy s výjimkou staveb, pozemků nebo jejich částí využívaných pro služby, které nesouvisí s činností provozovatele dráhy nebo drážního dopravce, zoologické zahrady, veřejné a neveřejné pohřebiště, plochy nemovitostí určených k trvalému bydlení a na domácnosti**“.

Důvodová zpráva k výše citované novele právní úpravy ve vztahu k rozšíření výčtu ploch o veřejná a neveřejná pohřebiště, na které se nebude vztahovat povinnost platit za odvádění srážkových vod kanalizací pro veřejnou potřebu, pouze odkazuje, že provozování veřejného pohřebiště je službou ve veřejném zájmu a stejně jako provozované neveřejné pohřebiště by rovněž i z morálních důvodů nemělo být zatíženo platbou za srážkové vody, obdobně jako je tomu u zoologických zahrad nebo nemo-

vitostí určených k trvalému bydlení. S tímto zdůvodněním se nelze ztotožnit. Zákon č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví (dále jen zákon o pohřebnictví) ve svých ustanoveních nikde nedeclaruje, že provozování veřejného a neveřejného pohřebiště je „**provozováním ve veřejném zájmu**“, na rozdíl od jasné úpravy zákona o vodovodech a kanalizacích, který stanoví, že **vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu se zřizují a provozují ve veřejném zájmu (§ 1, odst. 2)**. Morální odkaz na zoologické zahrady není také relevantní, neboť široká odborná veřejnost je obeznámena s tím, že osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod kanalizací pro veřejnou potřebu pro zoologické zahrady (v zákoně chybí odkaz na plochy) se do zákona dostaly iniciativou poslanců v Parlamentu ČR, nikoliv jejich provozování ve veřejném zájmu. Sám zákon č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách v platném znění, provozování zoologických zahrad ve veřejném zájmu opět nedeclaruje. K danému ustanovení upravujícímu osvobození od placení za odvádění srážkových vod a k jeho odůvodnění lze uvést jen to, že odpovídá stavu v době, kdy stát byl vlastníkem jak zoologických zahrad, bytových domů, tak i vodovodů a kanalizací. Vodné a stočné nebylo cenou skutečných nákladů právního vztahu, ale pouze poplatkem, který stát stanovil za poskytování této služby, která jím byla z převážné části dotována. Privatizací vodovodů a kanalizací, zoologických zahrad, bytových domů atd. do soukromého vlastnictví vznikl nový právní vztah, kdy stočné by mělo být cenou skutečných nákladů tohoto právního vztahu.

Výstupem práce Meziresortní komise VODA–SUCHO byl na jaře roku 2015 mezi jiným i materiál Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody, kdy odborná veřejnost v diskusích k tomuto materiálu často vznášela dotaz, zda legislativní opatření se dotknou zpracování podkladů pro novelizaci zákona o vodovodech a kanalizacích, zejména přehodnocení stávající problematiky osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod, a to zrušením shora uvedených výjimek. Opak se však stal pravdou, další rozporuplná výjimka je na světě. Rozporuplná proto, že vznikla v době kdy Ministerstvo životního prostředí společně se Státním fondem životního prostředí spustily program „Dešťovka“, který burcuje k zadržování srážkových vod k zalévání, a proto se nelze divit, že diskuse je oprávněná. Veřejná a neveřejná pohřebiště, resp. místa pro hroby a hrobky nebo úložiště jednotlivých uren nebo rozptylové či vsypové louky jsou osázeny květinovou výzdobou, kterou je nutno zalévat. Mělo by být v zájmu

všech osob (zde můžeme charakterizovat ve veřejném zájmu srážkové vody spadlé v takovýchto územích (pokud je možné) zdržovat a využívat k zalévání, nikoliv bezplatně odvádět veřejnou kanalizací, kdy náklady vynaložené na odvádění a čištění srážkových vod z výše uvedených ploch a objektů jsou v souladu s ustanovením § 20, odst. 6 ZVaK a pravidly věcně usměrňovaných cen rozúčtovány jiným subjektům, které se právem mohou cítit poškozeny.

Právní stav

Předmětem úpravy zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví (dále jen zákon o pohřebnictví) je stanovení podmínek pro zacházení s lidskými pozůstatky a s lidskými ostatky, práva a povinnosti související s provozováním pohřební služby, prováděním balzamací a konzervací lidských pozůstatků a s provozováním krematorií a pohřebišť. Zákon o pohřebnictví veřejným pohřebišťem definuje „**prostor určený k pohřbení lidských pozůstatků nebo uložení lidských ostatků v podobě míst pro hroby a hrobky nebo úložiště jednotlivých uren nebo rozptylové či vsypové louky nebo jejich kombinace**“. Dále zákon o pohřebnictví neveřejná pohřebiště definuje jednak jako „**účelová zařízení určená výlučně pro uložení lidských pozůstatků nebo lidských ostatků členů řeholních řádů nebo kongregací a prostory pro uložení lidských pozůstatků nebo lidských ostatků členů uzavřených, zejména příbuzenských společenství**“ nebo jako „**účelová zařízení určená výlučně pro uložení lidských pozůstatků nebo lidských ostatků příslušníků registrovaných církví a náboženských společností, jejichž vnitřní předpisy a obřady neumožňují ukládání lidských pozůstatků nebo lidských ostatků na veřejném pohřebišti**“. Zřizovatelem i provozovatelem neveřejného pohřebiště smí být pouze registrovaná církev a náboženská společnost na pozemku v jejím vlastnictví. Krajský úřad vydává k záměru zřídit neveřejné pohřebiště stanovisko, ve kterém ověří, zda jsou splněny shora uvedené požadavky. Stanovisko krajského úřadu je jedním z podkladů pro vydání rozhodnutí nebo opatření nebo jiného úkonu vyžadovaného stavebním zákonem. Zákon o pohřebnictví krematorium (jako objekt, z kterého mohou odtékat srážkové vody) nedeterminuje. Stroze pouze uvádí, že krematorium lze zřídit jen na základě územního rozhodnutí a následného stavebního povolení. Dotčenými orgány jsou vždy krajská hygienická

stanice a orgán ochrany ovzduší. Provozování krematoria zákon o pohřebnictví definuje jako pohřbívání lidských pozůstatků nebo zpopelnování exhumovaných lidských ostatků v konečné rakvi a související zacházení s ní, manipulaci s lidskými ostatky, ukládání lidských ostatků do uren, jejich předávání a vedení související evidence. Z výkladu ustanovení § 1 – předmět právní úpravy zákona o pohřebnictví lze dovodit, že krematorium není součástí ani příslušenstvím pohřebiště, že je samostatnou věcí v právním slova smyslu. Vzhledem k tomu, že v novele zákona o vodovodech a kanalizacích krematorium pro osvobození od placení za odvádění srážkových vod není uvedeno, výjimka pro toto osvobození se na krematoria nevztahuje.

Závěr

Ve shrnutí lze závěrem uvést, že výjimka osvobozující od povinnosti platit za odvádění srážkových vod z veřejných a neveřejných pohřebišť, jako i ostatní výjimky, **nemá v zákoně o vodovodech a kanalizacích své opodstatnění**. Tato právní úprava, která kromě toho, že napomáhá výskytu suchých oblastí, odporuje nejen soukromému právu, ale i právu ústavnímu, neboť vlastníci (správci) těchto taxativně uvedených věcí (ploch) jsou ekonomicky zvýhodněni. Je skutečností, že při projednávání dané problematiky v Parlamentu ČR se nikoliv iniciativou předkladatele zákonů, ale iniciativou poslanců a senátorů výjimky z povinnosti platit za odvádění srážkových vod rozšiřují na další taxativně uvedené věci (plochy) a subjekty.

Vzhledem k výše uvedenému, s poukazem na další případné následky sucha, je nezbytné, aby rostla intenzita tlaků na provedení nového právního, ekonomického a technického posouzení ustanovení § 20, odst. 6 zákona o vodovodech a kanalizacích a stanovující výjimky z povinnosti platit za odvádění srážkových vod případnou novelou zákona o vodovodech a kanalizacích vypustit. Jen pro zajímavost – v sousedním Slovensku v zákoně o veřejných vodovodech a veřejných kanalizacích ustanovení od osvobození od placení srážkových vod zakotveny nejsou.

JUDr. Josef Nepovím

e-mail: josef.nepovim@vakhk.cz

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laboratoř 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



- 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



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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



Jako, s. r. o.

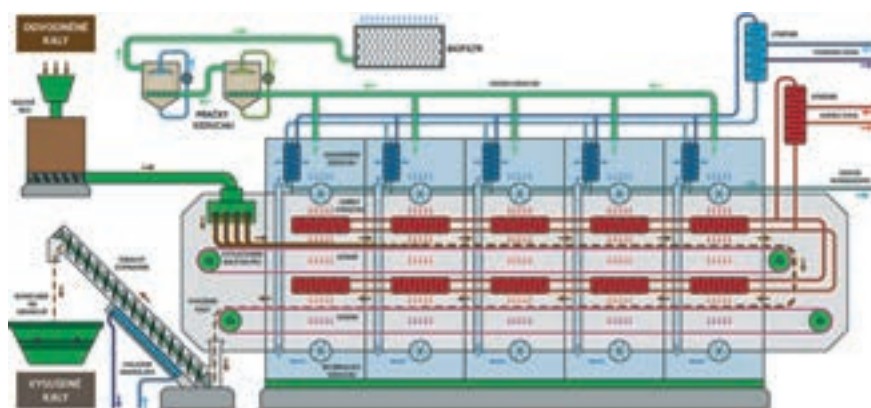
aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály

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

Nízkoteplotní pásové sušárny kalů STC

Z důvodů zpřísňujících se požadavků na odstranění znečištění z odpadních vod a nakládání s čistírenskými kaly, představuje dobře zvolené kalové hospodářství v současnosti velkou výzvu. Jedním z vhodných způsobů, jak se s těmito výzvami vypořádat je proces tepelného sušení kalů. Systém navržený společností STC nabízí konsolidovaný proces založený na dlouholetých zkušenostech s tepelným sušením při nízkých teplotách. Sy-

stém je schopný maximálně využívat odpadní teplo z různých zdrojů. Výstupním produktem na konci sušení je vysoce kvalitní produkt s výstupní sušinou kalu více než 90 %. Přeměnou odpadu na novou využitelnou surovinu, společně se snížením dopadu na životní prostředí, přebírá společnost SUEZ dlouhodobý závazek nejen ke svým zákazníkům, ale rovněž i k životnímu prostředí. Vysoká flexibilita a spolehlivost systému byla prokázána během



nejrůznějších projektů, které byly realizovány jak pro soukromý, tak pro veřejný sektor. Nedávno byla realizována i první reference tohoto typu sušárny v České republice na ČOV v Karlových Varech.



Suez Water CZ, s. r. o.
 Španělská 10, 120 00 Praha 2
 tel.: 725 847 143
 e-mail: michal.hanacek@suez.com

(komerční článek)



NEPŘEHLÉDNĚTE

Semináře... školení... kurzy... výstavy...

Aktuální přehled seminářů najdete na stránkách www.sovak.cz



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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



K&K TECHNOLOGY a.s.

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

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS

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

Vyhláška č. 237/2017 Sb. – čistírenské kaly při výrobě organických hnojiv a substrátů

Miroslav Kos

Ve Sbírce zákonů, částka 86, která vyšla 4. srpna 2017, byla zveřejněna vyhláška č. 237 /2017 Sb. ze dne 28. července 2017, kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění vyhlášky č. 401/2004 Sb., vyhlášky č. 209/2005 Sb., vyhlášky č. 271/2009 Sb. a vyhlášky č. 131/2014 Sb., se mění tak, že v příloze č. 1 části 2 se za dosavadní text doplňuje text, který zní:

d) organická hnojiva a substráty, při jejichž výrobě byly použity odpady z čistíren odpadních vod (tabulka 1).

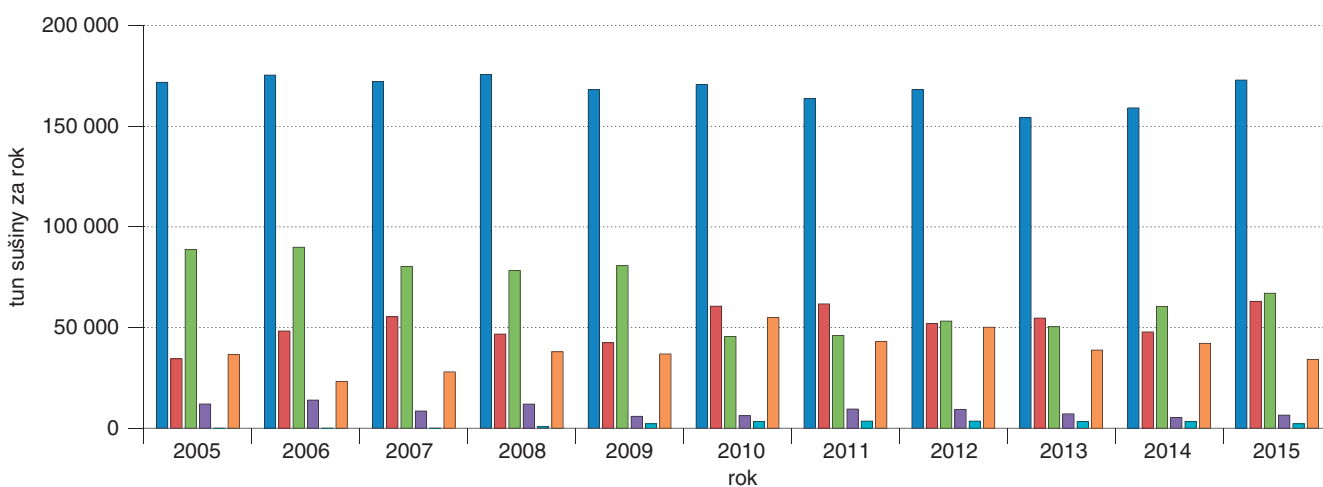
Tato vyhláška nabývá účinnosti třicátým dnem po jejím vyhlášení(!). Do organických hnojiv a substrátů je zařazen mimo jiné i průmyslový kompost. Vyhláška má tak okamžitý dopad na cca 38 % produkovaných kalů z ČOV podle statistiky ČSÚ zpracovávaných při výrobě kompostu, který nyní musí dosáhnout těchto hygienizačních kritérií. Došlo tak ke sladění hygienizačních kritérií s vyhláškou č. 437/2016 Sb., avšak s okamžitou

Tabulka 1

Přípustné množství mikroorganismů (KTJ ⁵)		
<i>Salmonella</i> sp. (v 50 g vzorku)	<i>Escherichia coli</i> nebo enterokoky (v 1 g – 5 zkoušených vzorků)	
negativní	4 vzorky 10 ³	1 vzorek 5 × 10 ³

⁵ KTJ – kolonie tvořící jednotky

platností. Ve vývoji způsobů zpracování čistírenských kalů, které znázorňuje obr. 1, zřejmě dojde k významným změnám.



produkce kalů celkem	171 888	175 471	172 303	175 708	168 164	170 689	163 818	168 190	154 274	159 162	172 997
přímá aplikace a rekultivace	34 467	48 304	55 349	46 776	42 442	60 639	61 750	51 912	54 713	47 830	63 061
kompostování	88 820	89 932	80 393	78 289	80 727	45 528	45 985	53 222	50 384	60 511	67 065
skládkování	12 027	13 979	8 536	11 986	5 931	6 177	9 527	9 340	7 123	5 236	6 513
spalování	20	27	47	712	2 179	3 336	3 538	3 528	3 232	3 400	2 167
jinak	36 554	23 229	27 978	37 945	36 885	55 009	43 018	50 188	38 822	42 185	34 191

■ produkce kalů celkem ■ přímá aplikace a rekultivace ■ kompostování ■ skládkování ■ spalování ■ jinak

Obr. 1: Produkce a nakládání s čistírenskými kaly v ČR (zdroj ČSÚ)

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
SMP CZ, a. s.
e-mail: kos@smp.cz



Z HISTORIE

Skleněné vodovodní potrubí

Marek Coufal

V období po druhé světové válce byla doprava vody ke spotřebiteli záležitostí zejména kovových trubních systémů z oceli nebo ze šedé litiny. Značnou nevýhodou těchto potrubí však byla horší odolnost vůči vlivům prostředí.

Ačkoliv se s vývojem různých protikorozičních ochran kovových potrubí dařilo korozi potrubí značně omezit, bylo jasné, že procesy zkracující životnost potrubí nikdy nelze zcela zastavit. Společně s nedostatkem kovů v období po druhé světové válce tak tyto faktory daly do pohybu výzkumy s cílem najít alternativní materiály pro výrobu vodovodních potrubí, které by se kovovým trubním materiálům svými vlastnostmi vyrovnaly, nebo je dokonce předčily. Prostor pak dostávaly zejména materiály, jejichž výroba by se opírala o domácí surovinové zdroje.

Jedním z alternativních materiálů pro výrobu vodovodního potrubí se tak stalo sklo. Hlavní surovinou pro výrobu skla je křemičitý písek, který tvoří přibližně tři čtvrtiny sklářské vsázky. Zbytek vsázky tvoří přibližně stejným dílem vápno a soda, a dále pak oxidy různých kovů jako přísady, jimiž se dají do značné míry ovlivnit vlastnosti skla dle účelu použití. Výroba skla měla v našich podmínkách dlouholetou tradici, opírala se o domácí zdroje surovin a při zvážení chemické odolnosti a hladkosti stěn výrobků ze skla není divu, že se začala proěřovat možnost jeho využití pro výrobu trubních systémů pro dopravu pitné vody.



Obr. 1: Pokládka sklobetonového potrubí [1]

Skleněné trubní systémy

Ačkoliv k jistému rozvoji skleněných trubních systémů došlo až v padesátých letech dvacátého století, historie skleněných vodovodů se začala psát dlouho před druhou světovou válkou. První skleněné vodovodní potrubí začala ve větším měřítku vyrábět betonářská firma B. F. v Jarošově nad Nežárkou. Tato společnost vyráběla v letech 1929–1949 **sklobetonové potrubí** podle čs. patentu č. 38553. Pro výrobu se využívalo skleněných trub cca 90 cm dlouhých (zprvu foukaných, později též vertikálně tažených), které se zalévaly do ochranného betonového obalu vyztuženého ocelovými pruty. Takto byly vytvářeny trubní prefabrikáty až do délky 2,7 m. Na obou koncích prefabrikátu pak vyčnívalo skleněné potrubí cca 3 cm z betonu, aby bylo možno tyto celky spojovat. Spojování bylo nejprve prováděno hrdlovým spojem tak, že se vyčnívající trouba vložila do rozšířeného konce trouby druhé a prostor se zalil bauximentem (betonem s hlinitanovým cementem využívaným ve 30.–50. letech dvacátého století). Později bylo využíváno jednodušší spojování přečnívajícími rovnými konci skleněného potrubí gumovou manžetou. Místo spoje bylo chráněno dvěma pravouhlými betonovými patkami, které byly vyplněny armovanou betonovou maltou. Tento spoj byl pevný a nedovoloval osové vychýlení potrubí, což byl také hlavní nedostatek celého tohoto trubního systému. Uvádí se, že do roku 1949 byly ze sklobetonového potrubí vybudovány vodovody menších dimenzí v celkové délce cca 200 km, s tím že výrobce zaručoval bezporuchový provoz po dobu 30 let u vodovodů do tlaků 3–5 atm (tzn. 0,3–0,5 MPa; 1 technická atmosféra = cca 0,1 MPa).



Obr. 2: Strojně vinutá skleněná trouba s natmelenou přírubou [1]

Přibližně v roce 1953 byla výroba sklobetonových trub krátkodobě oživena Okresním stavebním podnikem v Jindřichově Hradci. Sklobetonové potrubí bylo vyráběno ve jmenovitých světlostech Js 32, 50, 70, 80 a 100. Zkoušky těchto sklobetonových trub prokázaly jejich porušení až při 30 atm, čímž byla prokázána vhodnost používání i pro výtlačné řady. Podniku se však nepodařilo nalézt nebo alespoň zdokonalit způsob spojování potrubí. Další nevýhodou byly relativně vysoké pořizovací náklady sklobetonových trub Js 70, 80 a 100 proti nově zavá-

děným troubám celoskleněným, což mělo za následek pokles zájmu ze strany investorů. Přibližně v roce 1959 tak byla výroba sklobetonových trub definitivně ukončena.

V roce 1950 podal Ing. Černík zlepšovací návrh na použití holých skleněných trub pro dopravu vody s popisem kladečských prací a montážních postupů. První ověřovací zkoušky se **skleněnými troubami ruční výroby** byly provedeny již v roce 1949 v Hýskově u Berouna. Následovala výstavba 244 m dlouhého vodovodního řádu v obci Běllice na Benešovsku. Na realizovaném řádu byla provedena tlaková zkouška zkušební tlakem 4,75 atm, při které však došlo k porušení jedné trouby. Po její výměně se již další poruchy nevyskytly. Přesto se však ručně vyrobené skleněné trouby ve stavební praxi neprosadily. Negativně působila především jejich příliš vysoká cena. Dalšími nevýhodami byly nedostatečné délky jednotlivých trub a dále pak jejich příliš vysoké rozměrové diference. Tloušťky stěn jednotlivých trub byly nestejnoměrné (literatura uvádí rozdíly v tloušťkách stěn od 2 do 12 mm) a dle toho kolísaly i jejich pevnostní hodnoty. Dále se uvádí, že přibližně 30 % trub muselo být před jejich použitím vyřazeno, protože nesplňovaly požadavky na předepsaný zkušební tlak. Na tomto místě je ovšem nutno zmínit, že produkce těchto ručně vyráběných skleněných trub byla od začátku uvažována jen jako experimentální, jejímž primárním cílem bylo pouze provedení ověřovacích zkoušek.

Mezitím byly sklářským průmyslem vyvinuty **skleněné trouby strojně vnuté**. Tyto trouby se vyráběly vnutím praménku skla na přesně dimenzovaný kovový trn. Po tepelném zpracování a dodatečném obroušení byly takto získány trouby požadovaných jmenovitých světlostí, délek a tloušťek stěn. Nevýhodou však byla velmi nízká pevnost takto vyrobených trub. Při provádění záhozů výkopů tyto trouby ve směru vnutí skleněných vláken praskaly (uvádí se popraskání 30 až 80 % trub!), a to navzdory faktu, že v tlakových zkouškách položené potrubí obstálo. V důsledku toho se kladené potrubí začalo chránit kryty z betonových tvárnic, což ovšem stavbu neúměrně prodražovalo. Proto bylo i od využívání tohoto druhu skleněného potrubí upuštěno a jeho výroba zastavena.

Po několika slepých uličkách ve vývoji skleněného potrubí se ale nakonec přece jen podařilo vyvinout skleněný trubní systém, který dovoľoval výrobu prakticky použitelných trub určených dimenzí a tlaků při zachování rozumných ekonomických ukazatelů. **Skleněné trouby vertikálně tažené** se po ukončení výzkumů dostaly do výroby v roce 1952. Vertikálním tažením bylo možno strojně vyrábět trouby o jmenovité světlosti 15 až 150 mm a tloušťce stěny až 12 mm. Trouby vyráběné vertikálním tažením měly dobrou rozměrovou přesnost, kdy běžně dosahovaná tolerance nepřekračovala 1,5 mm a osvědčily se pro výstavbu tlakových potrubí až do 7 atm. Pro tyto trouby bylo vyvinuto několik způsobů spojování potrubí a také speciální způsob pokládky respektující specifické vlastnosti skleněných trub.

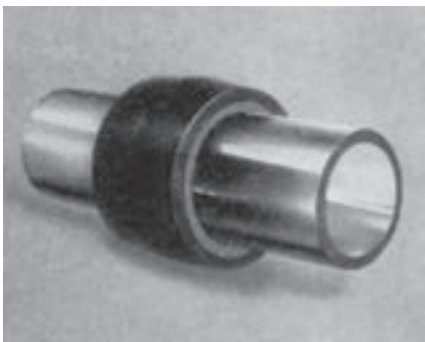
Spojování skleněného potrubí

Jednotlivé skleněné trouby bylo možno spojovat několika způsoby. Nejjednodušší bylo spojování beztlakových potrubí nebo trubních systémů jen s velmi nepatrnými provozními přetlaky. V těchto případech šlo využít levného a rychlého spojování pomocí gumové manžety, do které se zasadily konce trub s tím, že mezi konce potrubí se dávalo těsnění zabraňující poškozování jeho okrajů při dotyku sklo/sklo. Manžeta se na obou koncích stahovala kovovými pásky. Podobně jako gumové manžety byla pro netlakové spoje využívána také novodurová obímka, navlečená na konce potrubí za tepla.

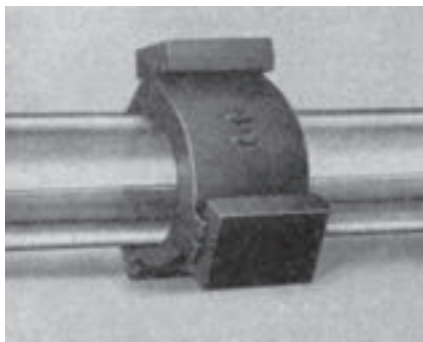
Rozvodné vodovodní sítě jsou však trubními systémy tlakovými. Původní spoj pro tlakové trubní systémy zkonstruoval Ing. Černík. Jím navržený spoj (nazývaný jako **Černíkova spojka**) se skládal z pryžové vložky, pryžové manžety, pásu dřevěných dvojklinků nalepených na pruh papíru a dvou stahovacích litinových prstenců. Spoj byl spolehlivý a těsný, vyžadoval však dodržení určité rozměrové tolerance při výrobě skleněných trub i jednotlivých součástí spojek. Protože se však při výrobě nedařilo stanovené tolerance dodržovat, byl nakonec Černíkův spoj využíván jen pro trubní systémy s nízkými tlaky. Další nevýhodou spoje bylo, že byl příliš pevný a nepružný. Pro spojování skleněného potrubí byl proto vyvinut a využíván další spoj, nazývaný **Vymerova vodotěsnicí spojka**. Vymerova vodotěsnicí spojka se skládala z měkké gumové manžety, která byla souměrně přetažena přes hladké konce trub, a z litinového krytu, který způsoboval mírné stažení manžety k potrubí a bránil jejímu roztahování tlakem vody. Manžeta měla uprostřed speciální žebro, které bránilo dosednutí konců trub na sebe. Fakt, že Vymerova spojka byla poměrně nákladná a navíc byla vyráběna z materiálů v tehdejší hospodářství nedostatkových (litina, pryž), vedl k vývoji dalších spojů. **Skleněný spoj hydraulický**



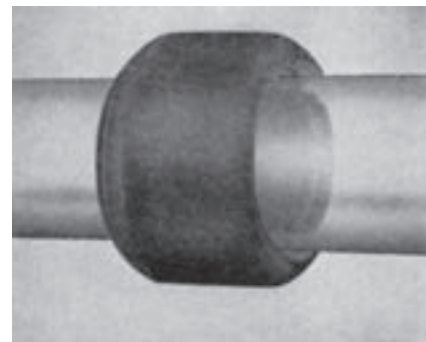
Obr. 3: Skleněné potrubí s hrdlovými spoji [1]



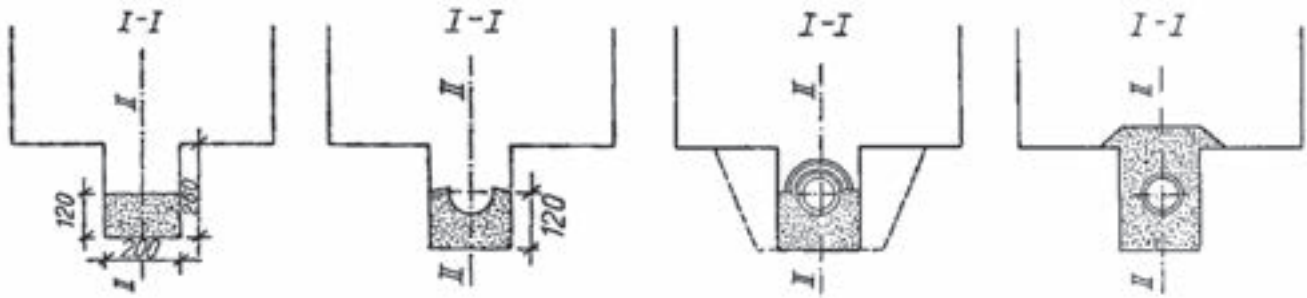
Obr. 4: Černíkova spojka [1]



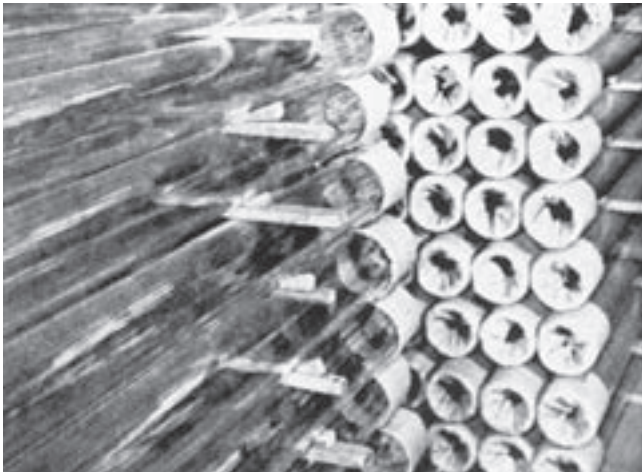
Obr. 5: Vymerova vodotěsnicí spojka [1]



Obr. 6: Hydraulický spoj [1]



Obr. 7: Pokládka skleněného potrubí dle Ing. Černíka



Obr. 8: Skládka skleněných trub s ochrannými manžetami proti poškození konců potrubí [1]



Obr. 9: Skleněné potrubí s Vymerovými vodotěsnicími spojkami

byl v podstatě totožný se spojem Vymerovým, lišil se však hlavně nahrazením litinového krytu Vymerovy spojky krytem skleněným. **Skleněný spoj dvoukroužkový** se skládal ze skleněného krytu, tvarovaného dodatečně za horka z nařezaných kousků trubek, dvou těsnicích pryžových kroužků a jedné pryžové vložky vkládané mezi konce spojovaných trub, zabráňující dotyku skla se sklem. Montáž dvoukroužkového spoje byla velmi jednoduchá, vyžadovala však použití potrubí s menší tolerancí přesností, než tomu bylo u Vymerova spoje. **Skleněný hrdlový spoj** se skládal ze dvou lisovaných koncovek a těsnicího pryžového kroužku. Konec koncovky byly navařeny na skleněné trouby. Vypouklá koncovka byla opatřena drážkou, do které se vkládal těsnicí kroužek, a zasouvána do hrdla.

Projekční příprava a realizace skleněných vodovodů

Projekční příprava skleněných vodovodů se v zásadě neliší od projekčních prací na jiných vodovodech. Při projekčním návrhu skleněného potrubí se ovšem důrazně dbalo na posouzení vhodnosti použití tohoto materiálu ve vztahu k provozním podmínkám budoucího vodovodu s přihlédnutím k technickým a ekonomickým parametrům skleněných trub. Dobové manuály upozorňovaly zejména na nutnost uložení v celé své délce na pevné podloží, aby nedošlo k ohybovému namáhání skleněných trub a tím jeho popraskání.

Pro pokládku celoskleněných potrubí byl obecně doporučován způsob navržený Ing. Černíkem. Vodovodní rýha se vykopala obvyklým způsobem, avšak jen do hloubky asi o 10 cm menší, než je zámrazná hloubka. Ve středu rýhy se vyhloubil žlábek přiměřených rozměrů (např. žlábek cca 25 cm hluboký a 20 cm široký pro potrubí Js 80). Žlábek se asi do poloviny vyplnil pískem nebo prohozeným hlinitým materiálem. V podélné ose žlábků se litinovou nebo ocelovou troubou stejné velikosti jako pokládané potrubí vydusalo poloválcové lože. V místech pro budoucí spoje byl vybrán materiál. Do takto připraveného podloží se provedla montáž potrubí. Smontované potrubí bylo zasypáno vrstvou písku do výšky nejméně 10 cm, na kterou pak byla provedena další vrstva záhozu v mocnosti nejméně 30 cm. Tato vrstva nesměla obsahovat větší kameny a musela být velmi opatrně dusána.

Zajímavě byla vyřešena absence skleněných tvarovek pro vodovodní potrubí. V souladu se zlepšovacím návrhem Ing. Černíka „Návrh na použití skleněných a čedičových trub ve vodárenství“ z 2. ledna 1950 odpovídaly vnější průměry skleněných trubek vnějším průměrům litinových potrubí dle tehdy platné ČSN 1041-1935, proto bylo možno při výstavbě skleněných vodovodů využívat vložených seků a tvarovek ze šedé litiny. Spoje mezi litinovým a skleněným potrubím pak byly prováděny stejně, jako spoje na samotném skleněném potrubí. Vodovodní přípojky větších jmenovitých světlostí byly zřizovány pomocí litinových A-kusů. Domovní přípojky pomocí navrtávek byly na skleněných vodovodech zřizovány tak, že navrtávka byla předem připravena v dílně na hladkém litinovém seku, který pak byl mezi skleněné trouby vestavěn pomocí spojek pro skleněné

tvárovky. Při potřebě skleněných seků na potrubí byly skleněné trouby kráceny pomocí odporového drátu s tím, že místo oddělení bylo zabroušeno na ruční brusce.

Výhody a nevýhody skleněného potrubí, vhodnost použití

Tak jako prakticky všechny trubní materiály mělo i skleněné potrubí své výhody i nevýhody. Jako výhody skleněného potrubí se uváděly hladkost vnitřních stěn, odolnost vůči agresivním vlivům vody a půdy a netečnost vůči bludným proudům. Nevýhody byly malá pevnost v tahu, malá pevnost v tlaku za ohybu a citlivost na otřesy. To znamená, že skleněné trubní systémy nebylo možno využít v lokalitách, kde by mohlo dojít (byť jen nahodile) k ohybovému namáhání trub, tzn. na územích s důlními vlivy, ve svážných územích, u řadů uložených pod frekventovanými cestami, v bažinatých terénech atd. Jako velké riziko bylo u skleněných trub uváděno vnitřní prnutí, které vznikalo následkem nestejnomyšerného a nedokonalého chlazení. Potrubí spojované Vymerovými vodotěsnicími spojkami pak nešlo využít pro násoskové řady, protože tento spoj těsnil pouze při vnitřním přetlaku v potrubí.

Náklady na výstavbu skleněných vodovodů

S odstupem několika desítek let se velmi těžko shánějí informace pro objektivní nestranné porovnání cenových nákladů pro výstavbu vodovodů ze skleněného potrubí. Jisté, velmi obecné srovnání nám ukazuje příručka Skleněné vodovodní potrubí [1]. Pokud bereme v úvahu, že výstavba modelového vodovodu ze šedé litiny lze provést za 100 % nákladů, daný vodovod z osinkocementových trub lze dle této příručky realizovat za 57 % nákladů na litinový vodovod. Při použití skleněných trub se stavební délkou 2,0 m pak činí náklady na výstavbu 108 % nákladů na litinový vodovod, při použití skleněných trub se stavební délkou 3,0 m jsou zde pak náklady odhadnuty na 98 % nákladů na litinový vodovod. Z těchto čísel tedy lze vyvodit, že využití trubních systémů ze skla řešilo spíše problém nedostatku litiny na trhu, než výrazné ekonomické úspory na výstavbu vodovodů.

Závěr

V současné době už patří budování vodovodů ze skleněných trubních systémů pro dopravu pitné vody historii. Ačkoliv dobové materiály hovořily o sklu jako materiálu pro výrobu trub-



Obr. 10: Litinové segmenty Vymerovy vodotěsnicí spojky

ních materiálů budoucnosti, v průběhu času se ukázalo, že skleněné trubní systémy byly spíše příspěvkem k řešení deficitu kovů v poválečném hospodářství než reálnou konkurencí pro tradiční trubní materiály. V některých místech však jsou realizované skleněné vodovody pro dopravu pitné vody stále ještě v provozu. Přes své nevýhody bylo skleněné potrubí z technického hlediska jistě zajímavým trubním systémem.

Autor článku tímto žádá případné pamětníky výstavby skleněných vodovodů, jiných zajímavých trubních systémů nebo zajímavých zdravotně technických vodohospodářských staveb o poskytnutí informací nebo zapůjčení dochovaných podkladů k těmto stavbám.

Literatura

- Šimice F et al. Skleněné vodovodní potrubí. Liberec: Průmyslové sklo n. p., 1963.
- Štícha V. Vodárenství: Zásobování obyvatelstva, průmyslu a zemědělství pitnou a užitkovou vodou. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1960.
- Dolejší A, Zavjalov L. Vodovodní potrubí a vodojemy. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1955.

Ing. Marek Coufal, Ph.D.
Projekt 2010, s. r. o.
e-mail: marek.coufal@projekt2010.cz

Platba kauce 50% předem

1/2	176 x 80	100 x 200
1/2	176 x 100	100 x 200
1/2	176 x 125	100 x 200

Bežná cena: 1/2 176 x 80 100 x 200 100 Kč
1/2 176 x 100 100 x 200 100 Kč
1/2 176 x 125 100 x 200 100 Kč

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

iOT water

Internet věcí aneb nové přenosové technologie ve vodárenství

Mám mobilní aplikaci, kde v reálném čase sleduji svoji spotřebu vody. Aplikace mě upozorňuje na kapající kohoutek, protékající vanu či havárii s pračkou. Přes aplikaci mohu přivod vody dálkově vypnout, abych neudělal další škody na svém majetku či majetku sousedů. Mám možnost využít službu pro hlídání pitného režimu/aktivity svých osmdesátiletých rodičů, kteří bydlí sami ve svém domečku a pečovatelská služba je navštěvuje jedenkrát týdně. Pracovníky z vodáren potkávám jednou za šest let při výměně či revizi vodoměru. Vodárny řídí



a monitorují svěřený majetek pomocí dispečerských systémů, do kterých tečou naměřená data v reálném čase z osazených průtokoměrů, hladinoměrů, tlakoměrů, srážkoměrů a dalších tisíců čidel, odhalující jakýkoliv problém na sítích či objektech. Vznik významných havárií je možné předvídat a omezit tak jejich výskyt. Generely vodovodů a kanalizací běží na kontinuálně měřených datech a na základě nich jsou nastavovány efektivní plány obnovy a ekonomicky optimální rozvoj sítí.

Toto není „science fiction“, ale blížká budoucnost vodárenství v celé Evropě. Tyto možnosti přináší nové technologie přenosu dat, tzv. IoT sítě (Internet of Things), které umožňují spolehlivě a bezpečně přenášet data ze zařízení s velmi nízkou energetickou spotřebou s výdrží baterie až 15 let. Současně je přenos dat velmi levný, a tím provozně efektivní.

Česká republika je IoT technologiím zaslíbená! IoT síť SIGFOX, provozovaná společností SimpleCell pokrývá již 96 % populace ČR a IoT síť LoRa, provozovaná společností České Radiokomunikace se velmi rychle k tomuto pokrytí blíží. Nejmodernější IoT technologii, tzv. NB-IoT, již brzy nabídne společnost Vodafone.

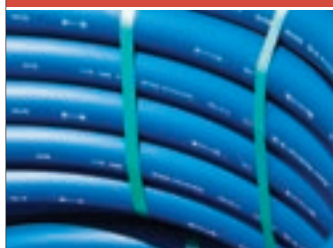
Je jen na nás, jak rychle využijeme potenciál nových IoT technologií a výše uvedené se stane realitou. Společnost IoT.water je tu pro ty, kteří budou chtít světem IoT provést.

Ing. Pavel Válek, MBA – IoT.water s. r. o.

(komerční článek)

TECHNOMA

VŠE PRO VODOVODY A KANALIZACE



VŠE, CO
POTŘEBUJETE PRO
VODOVODY
A KANALIZACE



 Kanalizace  Vodovody  Odvodnění a drenáže
 Chráničky  Komunikace

POBOČKY

OSTRAVA

Buničtá 1132, 739 32 Vratimov
T: +420 596 768 755

BRNO

Havránková 11, 619 62 Brno
T: +420 543 521 393

PRAHA

Březiněves, 182 00 Praha 8
T: +420 737 238 437

www.technoma.cz

Podzemní hydranty – je cena opravdu nejdůležitější parametr?



Podzemní hydranty patří k významným armaturám ve vodovodních řadech. Tomu musí odpovídat jejich konstrukce, použité materiály a povrchové ochrany. Konstrukce musí především splňovat řadu požadavků daných normami, ale musí vycházet i ze zkušeností provozních pracovníků s jejich používáním. Pro zabudování je důležitá bezpečná montáž. Při vlastním provozu je to bezpečné uchycení hydrantového nástavce v zázubci, odolnost proti stržení a trvalá schopnost samočinného odvodnění. Dlouhá a tenká konstrukce je náchylná při posuvech půdy na vylomení z přírubového spoje potrubí, nebo vlastních spojů tělesa. Při opravách je nutné chránit montéra před vyfouknutím vnitřních dílů.

V současné době konstrukce a vlastnosti hydrantů jsou deklarovány v Prohlášení o vlastnostech nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 306/2011, v normách EN ČSN 1074-6 Armatury pro rozvody vody – hydranty, a EN ČSN 14339:2005 Požární podzemní hydranty.

Jednou z rozhodujících vlastností každého hydrantu, tedy i podzemního, je schopnost samočinného odvodnění. Důležité je, že je nutno tuto vlastnost garantovat dlouhodobě. DVGW si svého času udělalo v Německu na vzorku 50 tisíc hydrantů průzkum jejich funkčnosti. Z toho 18 % hydrantů mělo nefunkční odvodnění. V současné době jsou na trhu již podzemní hydranty s dvojitým odvodněním, což ve spojení s ochranou odvodňovacích otvorů drenážními bloky podstatně snižuje riziko ztráty

funkčnosti podzemního hydrantu vlivem ucpání odvodnění nečistotami z potrubí.



HYDRUS – G Zázubec s nose pro bezpečné uchycení hydrantového nástavce



HYDRUS – G Integrované těsnění na přírubě předchází poranění prstů montéra

Podzemní hydrant by tedy neměl být co nejlevnější „trubka se zázubcem“ a jeho konstrukce by neměla splňovat pouze normy, ale měla by obsahovat také „vychytávky“, které usnadní práci montérům a provozním pracovníkům.

(komerční článek)



CEREX® 300 Uzavírací klapka
s prodlouženou garancí až 50.000 cyklů

Nejen vodě udáváme směr

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

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

Poté, kdy převzala zásobování vojenského újezdu a Města Libavá pitnou vodou společnost Armádní Servisní a byl ukončen odběr z vodovodního řádu společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s., je nutné optimalizovat dodávky pro část Budišova nad Budišovkou-Podlesí. Výměna 4 766 metrů vodovodního příváděcího řádu bude provedena v celé délce bezvýkopovou technologií, protože většina trasy je

vedena v zelených plochách extravilánu obce. Zvolená technologie je výhodná nižšími náklady a také rychlostí provedení. Hotovo by mělo být do konce letošního podzimu. Součástí stavby je například také přepojení šesti vodovodních přípojek, napojení nového potrubí ve zrychlovací čerpací stanici v Budišově, či úprava vystrojení zrychlovací čerpací stanice s vodojemem o objemu padesát metrů kubických v Podlesí.

Akce, nové technologie

- **Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK)** zahájily spolupráci na projektu Balená voda pro seniory či zdravotně postižené s městskou částí Praha 16. V případě dlouhodobých výluk či havárií míří balená voda přímo k lidem zapojeným do projektu na jimi určené místo. Do projektu se již zapojily Praha 2, Praha 6, Praha 13, Praha 15 a městská část Březiněves. V současné době probíhají jednání s Prahou 5. PVK vodu v sáčcích využívají také při náhradním zásobování pitnou vodou v případě výluk či havárií. V letošním roce jich zatím vyrobily 209 kontejnerů, loni to bylo 527. Do každého kontejneru se vejde zhruba sto dvoulitrových sáčků. PVK použily balenou vodu letos zatím při 62 haváriích, při kterých do ulic zamířilo 175 kontejnerů. Všechny kontejnery s balenou vodou jsou vybaveny čipy, takže lze sledovat jejich přesnou polohu a zároveň PVK tímto krokem získala přehled pohybů kontejnerů od výrobní linky přes sklady do samotné distribuce.



- **Vodohospodářská společnost CHEVAK Cheb, a. s.,** ve spolupráci s partnery IKomStiftland, Technologiezentrum Energie a Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti spolupracuje v rámci Programu přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko na společném programu Opatření green infrastructure z víceúčelového využití odpadních kalů prostřednictvím přeshraniční spolupráce mezi regiony se zaměřením na využívání synergie, a to jak v oblasti provozu čistíren odpadních vod, tak i likvidace odpadního kalu. Likvidace odpadních kalů v komunálních čistírnách odpadních vod se z důvodů současných požadavků Evropské unie na využití fosforu obsaženého v kalech a zároveň zrušením dosavad-

ních možností jeho využití značně prodraží. Za účelem snížení těchto nákladů se nabízí zřízení společné metody látkového využití (zpětného získání živin) pro management péče o krajinu a také využití živin, obsažených v odpadních kalech, separovaných při procesu čištění odpadních vod na čistírnách odpadních vod obou cílových regionů. Přeshraniční spolupráce má za cíl soustředit jak znalosti použití získaných látek k zavlažování a hnojení lesnických plantáží rychle rostoucích stromů na české straně, tak i systémové nasazení pravidel cíleného živinového řízení na zemědělských plochách bavorské strany, nutných pro logistické a cyklické hospodářství. Tento projekt je předpokladem a zároveň základem rozvoje Evropských seskupení pro územní spolupráci a do budoucna umožní urychlovat vývoj nadnárodních projektů v oblasti ochrany životního prostředí na regionální a komunální rovině. Projekt s rozpočtem 697 645,35 € probíhá od ledna 2017 do prosince 2019.

- **Společnost VHOS, a. s.,** uspořádala opět po roce a již tradičně setkání starostů v provozovaných lokalitách. Letos proběhlo v obci Dolní Újezd a zúčastnilo se ho 43 starostů a zástupců majitelů infrastrukturního majetku a 8 hostů. Po prezentaci obce starostou Ing. Stanislavem Hladíkem a seznámení s provozními záležitostmi provozovatele následoval blok přednášek na aktuální témata, která zástupce obcí zajímají. Všichni zúčastnění se shodli, že je nutné a potřebné aktivně bojovat s problémem sucha a předcházet důsledkům, nicméně bude potřebné se zaměřit především na zadržování a hospodaření s vodou ve volné krajině, kde jsou efekty a přínosy nejrychlejší a nejmarkantnější. Velmi přínosnou byla i přednáška JUDr. Ing. Emila Rudolfa s názvem Problematika odkanalizování obcí se zaměřením na kalové hospodářství. Seminář ukončil předseda představenstva společnosti Ing. Zdeněk Šunka s konstatováním, že v těchto setkáních bude společnost VHOS, a. s., nadále pokračovat, protože jejich úspěch dokazuje početná účast z řad starostů a zástupců obcí.



Z REGIONŮ

Tipy na výlet

- **Dvorek Jára Cimrmana**, tak se jmenuje zákoutí u Vodárenské věže v Českých Budějovicích. O slavnostní křest dvorku se 9. srpna v cimrmanovském čase 14.04 hodin postarali náměstek českobudějovického primátora Ing. Jaromír Taliř a předseda představenstva vodárenské společnosti ČEVAK a. s. Ing. Jiří Heřman. Místo s jedinečnou atmosférou je objektem zájmu badatelů. Ti předpokládají, že brzy objeví i další doklady o Cimrmanově působení na tomto místě. Je takřka jisté, že ani obor vodárenství by se dnes neobešel bez jeho vynálezů. Stop zanechal Cimrman na dvorku, který nese hrdě jeho jméno, celou řadu. Jeho někdejší přítomnost v areálu budějovické Staré vodárny dokládá snímek z brzkého jara 1914 pořízený na vodárenském dvorku samotným Cimrmanem. Zachytil na něm českobudějovického vodárenského strojníka Václava Woplatku, učícího se umění bicyklování Cimrmanovou originální metodou „Stojím – jedu – sedím – hledím“. Při své návštěvě neopomněl význačný učitel, vědec, vynálezce a světoběžník vystoupat i na samotnou Vodárenskou věž. Jak potvrzuje přední cimrmanolog Zdeněk Svěrák, Jára Cimrman byl velkým milovníkem věží, byl v kontaktu i s proslulým Eiffelem.
- Letos uplynulo 80 let od uspořádání technického veletrhu na holešovickém Vystavišti v Praze, kde se odborná i laická veřejnost měla možnost seznámit s nejnovějšími trendy nejen ve vodárenském odvětví. Fotografie z veletrhu jsou nově doplněny do expozice **Muzea pražského vodárenství**. Pro hlavní



město Prahu se jednalo o jeden z mnoha veletrhů, které se mezi válkami ve městě odehrály, nicméně byl zajímavý především velkým rozsahem expozice a celorepublikovým záběrem. Na ploše dnes již neexistujícího Paláce strojovny ve dnech 22. května až 20. června 1937 uspořádalo hlavní město Praha výstavu při příležitosti 18. sjezdu plynárenského, vodárenského a zdravotně technického sdružení československého a jako připomínku celé řady jubileí, spojených se zaváděním svítiplynu a pitné vody do Prahy, ale i celé řady dalších měst na území Československa.

Historie

875 let od stavby vodovodu Strahovského kláštera

Území hlavního města Prahy je do dnešní doby protkáno sítí původních a dnes už nepoužívaných vodovodů, které zásobovaly vodou různé kvality rozličná místa. Vedle řady jiných se tak na území města nachází i vůbec první vodovodní systém, který byl v Praze zprovozněn a v modernizované verzi funguje i dnes. Je jím vodovod pro Strahovský klášter, od jehož stavby letos uplynulo 875 let. Klášter vznikl v těsném sousedství Pražského hradu v roce 1142 a spolu s ním byl projektován a postaven i jeho vodovod. Na území Prahy se v té době jednalo o unikátní projekt, protože žádná jiná oblast ve městě neměla jiný zdroj vody než studny, potoky a Vltavu. Vodovod je také zajímavý tím, že byl navržen spolu s budovami kláštera a ne dodatečně. Vodovod samotný přiváděl vodu samospádem z pramenů zachycených ve štole na východních svazích kopce. Oblast Petřína je silně bohatá na podzemní vodu, což kromě užitku přinášelo pro klášter i problémy. Díky vodnatosti kopce totiž areál trpěl vlhkostí, která



ničila stavby, a vodovod tak fungoval i jako drenážní systém. Voda z hlavní štolý se rozváděla několika kanálky do klášterních budov a do kašny ve stavení, určené jako studniční. Z kašny pak vytékala do nádrže a následně do bazénu v rajském dvoře. Odtud byla voda jeho východní stranou vedena odtokovým kanálkem, odkud tekla do severovýchodního kouta zahrady a dále nejspíše do strahovských zahrad a vinic a možná i do obce Obora, která ležela pod Strahovem a patřila klášteru. V následujících stoletích byl vodovod postupně rozšiřován a modernizován, poslední úprava z konce 17. století funguje pro užitkovou vodu dodnes. Musí být však pravidelně udržován, protože zanedbání údržby vedlo k podmáčení klášterních budov a náprava byla zdlouhavá a drahá. Dnes je klášter plně napojen na městskou vodovodní síť.

*PhDr. Kryštof Drnek
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: krystof.drnek@pvk.cz*

Zdroje: internet a tiskové zprávy vodárenských společností.

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



ZE ZAHRANIČÍ

Recyklace fosforu a její perspektivy

V první polovině 19. století učinil německý chemik Justus von Liebig objev, že rostliny potřebují ke svému růstu řadu nutrientů obsažených v půdě, a položil tím základy výrobě průmyslových hnojiv. Přišel také na to, že k nejvýznamnějším z těchto nutrientů patří kromě dusíku a draslíku také fosfor. Rozvíjející se produkce a aplikace minerálních hnojiv umožnila zvýšit zemědělské výnosy a zajistit výživu pro rostoucí světovou populaci. V současné době však naráží na určité limity. Zatímco dusík je možné získávat rektifikací zkvapalného vzduchu takřka v neomezeném množství, draslík a fosfor se získává těžbou a světové zásoby těchto minerálů nejsou nevyčerpatelné. U draslíku není tento problém v současnosti tak palčivý, avšak o blížícím se vyčerpání zásob fosforu se hovoří již dlouho.

S postupující těžbou dochází navíc ke zhoršení dostupnosti fosfátových rud, což zdražuje těžbu, a také ke zhoršení kvality výchozí suroviny, která obsahuje stále větší množství příměsí, např. toxických kovů, jejichž aplikace v zemědělství je nežádoucí. Těžba a zpracování fosfátových rud je rovněž značnou zátěží pro životní prostředí – při povrchové těžbě jsou devastována rozsáhlá území, při výrobě hnojiv z těchto surovin vznikají jedovaté látky, které v zemích, kde se hnojiva vyrábějí, jsou často nedostatečně likvidovány a kontaminují životní prostředí.

Další problémy souvisí s tím, že světové zásoby fosforu jsou rozmístěny velmi nepravidelně, prakticky se koncentrují jen do několika zemí – Maroka, Číny, Alžíru, Sýrie, Jordánska a Jižní Afriky. Ostatní regiony jsou v převážné míře odkázány na jeho dovoz, který může být ovlivněn také aktuální geopolitickou situací.

Recyklace fosforu z odpadních vod

Není tedy divu, že se odborné diskuse ubírají nejen k efektivnímu a úspornému užívání fosfátů, ale rovněž směrem jejich recyklace, zejména recyklace z odpadních vod. Skutečnost, že odpadní vody obsahují relativně velké množství fosforu, se až dosud využívala k tomu, že se kaly z čistíren odpadních vod používaly v zemědělství. Od této praxe se však postupně ustupuje, neboť kromě požadovaného nutrientu obsahují tyto kaly množství nežádoucích organických i anorganických látek, například toxických kovů, zbytků domácích i průmyslových chemikálií, léčiv, choroboplodných zárodků apod. Zatímco některé z nich (toxické kovy) je možné spolehlivě analyzovat a jejich výskyt v hnojivech či kalech zákonnými limity omezovat, u jiných látek (např. nejrůznější organické sloučeniny, mikroplasty, nanočástice) je situace složitá, analytické stanovení nákladné, nebo zatím neexistuje vhodná metoda k jejich stanovení, což znemožňuje i uzákonění limitů. Navíc spolehlivá data o chování těchto látek v životním prostředí jsou sporá, nebo nejsou vůbec k dispozici.

O některých problémech tohoto druhu se ví, například je známo, že používání kalů ke hnojení může podporovat rezistenci mikroorganismů na antibiotika. Jiné nežádoucí efekty (kumulace nevhodných látek v rostlinách, toxikologické účinky na půdní organismy aj.) nejsou zatím dostatečně objasněné nebo jsou objasněné jen u některých z bezpočtu látek v kalech obsažených. V Německu proto některé spolkové země (Bavorsko, Bádensko-Württembersko) již hnojení přímo kaly z čistíren odpadních vod neprovádějí a ostatní budou na základě celoněmecké koaliční smlouvy následovat.

Problémy s nežádoucími látkami a příměsemi se netýkají jen čistírenských kalů, ani minerální hnojiva neobsahují pouze živiny nepostradatelné pro růst rostlin, ale stejně jako v čistírenských kalech v nich nacházíme toxické kovy (kadmium, uran, olovo, arzen, rtuť, radium, thalium). Mezní hodnoty na ty-

to látky jsou dosahovány mísením s méně znečištěnými fosfáty, protože jejich odstraňování je technicky příliš náročné a nákladné. Přesto množství těchto látek vnášených do půdy narůstá a nese s sebou ekologické problémy.

Získávání fosforu z kalů v podobě suroviny, která by nebyla znečištěna nežádoucími látkami, a substituce části minerálních hnojiv používaných v zemědělství touto surovinou bude tedy v budoucnu nutností. V současné době již existuje řada metod, jak fosfor separovat, míra výtěžnosti však zatím není vždy uspokojivá a také většinou nemohou ještě ekonomicky konkurovat fosfátům získávaným těžbou, neboť aplikace těchto metod je často spojena s vysokými investičními či provozními náklady a proto se jejich vývoj a prosazování do praxe neobejde bez podpory ze státních zdrojů. V Německu je to například již od roku 2005 zavedený Program ekologických inovací Spolkového ministerstva pro životní prostředí, který podporuje zavádění technologií snižujících zátěž životního prostředí. I když Program měl trvat jen do roku 2011, některé projekty dodnes podporuje. Odbornou pomoc zde poskytuje Agentura pro životní prostředí (UBA).

Základní přístupy k recyklaci fosforu z odpadních vod

Možnosti, jak získávat zpětně fosfor z čistírenských kalů, jsou v zásadě dvě – separace přímo z kalů a separace fosforu z popela po tepelné likvidaci kalů. V současnosti se odhaduje množství fosforu, které se v Německu dostává s odpadními vodami do čistíren odpadních vod, na 60 000 tun. Téměř 90 % z těchto potenciálních zdrojů zůstává v čistírenských kalech. Asi třetina těchto kalů se dnes stále ještě bez ohledu na obsah nežádoucích látek v té či oné formě využívá v zemědělství, o něco více než polovina kalů z ČOV v Německu se likviduje termicky, tedy spalováním. Jestliže se toto spalování provádí ve spalovnách, tepelných elektrárnách či cementárnách spolu s jinými druhy odpadů, je fosfor obsažený v těchto kalech nenávratně ztracen, protože popel z takto spáleného kalu je ukládán ve směsi s popelem z jiných druhů odpadů nebo fixován ve stavebních materiálech. To se týká v současnosti asi jedné třetiny veškerých kalů z ČOV v Německu. Další 23 % kalů se spaluje v monospalovnách, tedy v zařízeních, která termicky likvidují pouze kaly z čistíren. Popel z takto likvidovaných kalů ale většinou nevyhovuje platným požadavkům na hnojiva. Je proto perspektivnější získávat z tohoto popela čistší fosfor a ten poté používat jako hnojivo. Existují již metody, které jsou schopny tímto způsobem fosfor separovat (např. metoda Ashdec nebo Mephrec), ale byly zatím vyzkoušeny pouze ve zkušebních provezech nebo na pilotních zařízeních. Do budoucna je zde ale poměrně slušný potenciál, uvážíme-li, že ze zhruba 300 000 tun popela získávaného ročně v Německu monospalováním čistírenských kalů by bylo možné vytěžít až 19 000 tun fosforu, což

při roční spotřebě minerálních hnojiv 150 000 tun tvoří substituční potenciál asi 13 %. A pokud by se většina komunálních i průmyslových kalů spalovala separovaně v monospalovnách, tento potenciál by ještě vzrostl. Dokud ovšem nebudou k dispozici účinné metody, které by bylo možné použít v běžném provozu a které by dokázaly na ekonomicky přijatelné úrovni fosfor z těchto popelů získávat, je třeba docílit, aby se tento popel ve vhodných deponiích dlouhodobě skladoval pro pozdější zpracování.

Dalším směrem možné recyklace fosforu z odpadních vod jsou metody získávání přímo z kalů z ČOV, zejména srážením. Výtěžnost většiny těchto postupů však zatím činí pouze 5–30 %, takže zbylý kal je ještě vhodné likvidovat monospalováním, aby bylo možné z něho později získat i zbylý fosfor. Některé z nich (např. Airprex či Ostara) jsou již více rozpracovány a částečně také využity v praxi.

Příklad recyklace fosforu v Německu

Jednou z pokročilejších metod recyklace fosforu z kalu je postup ExtraPhos, vyvinutý a vyzkoušený v německé chemičce Budenheim, který dle popisu slibuje vyšší výtěžnost a má i některé výhody, takže se o něm zmíníme trochu podrobněji. Zjednodušeně je možné ho popsat tak, že do kalu z ČOV se pod tlakem vhná oxid uhličitý. Zde se mění na kyselinu uhličitou, která sníží pH kalu a rozpustí část fosforečnanů v něm obsažených. Zbylé pevné částice kalu se od tohoto roztoku běžnými odvodňovacími procesy separují a mohou být dále podrobeny zpracování. Z kapaliny obsahující rozpuštěný fosfor se poté oxid uhličitý, který mezitím přechází opět do plynného skupenství, odebírá a upravuje k dalšímu použití. Fosfor se z kapaliny získává ve speciálním reaktoru, kde se jednak pomocí vápničku již v kapalině obsaženého a jednak přidáním vápenného mléka z kapaliny vysráží na fosforečnan vápenatý. Po usušení a granulování se získaný fosforečnan může použít v zemědělství jako hnojivo.

Předností této metody je, že je poměrně ekologická – nevznikají při ní škodlivé odpady a neznečišťuje vzduch, nepoužívají se problematické chemikálie, hlavní činidlo – oxid uhličitý – je možné použít opakovaně a je to metoda použitelná přímo na čistírně odpadních vod. Vyrobené hnojivo neobsahuje organické ani anorganické škodliviny ani toxické kovy. Je možné ho použít přímo v dané krajině, což spoří transportní náklady, postup nevyžaduje zvýšenou teplotu a je také energeticky nenáročný.

Chemička předpokládá výtěžnost asi 50 % fosforu obsaženého v kalu. Vývoj a zkoušení této metody pomocí pilotního zařízení probíhá od roku 2010, širší použití v čistírnách komunálních vod se předpokládá od roku 2018. Finanční podporu ve výši celkem 600 000 € k němu poskytla Německá spolková nadace pro životní prostředí (DBU) a spolková země Porýní-Falc.

Příklad recyklace fosforu v Kanadě

Existují však i projekty, které jsou již úspěšně uvedeny do praxe. Jako příklad uvedme recyklaci fosforu z odpadních vod nikoliv v Německu, ale v Kanadě. Jedná se o čistírnu odpadních vod ve městě Saskatoon (stát Saskatchewan). Čistírna byla vybudována v roce 1971, v průběhu let byla několikrát rozšiřována, protože musela pokrýt nároky 300 000 obyvatel města. Aby vyhověla zákonným limitům na látky vypouštěné do řeky South Saskatchewan, byl na ní v roce 1991 zbudován systém zvýšeného biologického odstraňování fosforu (enhanced biological phosphorus removal, EBPR). Nyní odstraňuje fosfor z cca 85 milionu litrů odpadní vody denně. Ačkoliv má tento systém řadu výhod oproti chemickému odstraňování fosforu, nesl s sebou určité provozní problémy. Nadměrná zátěž nutrientů podporuje vznik sloučeniny zvané struvit (fosforečnan hořečnat-amon-

ný), která se usazuje v potrubích, na armaturách a dalším zařízení, snižuje průtok čistírny a zvyšuje náklady na údržbu. K odstranění těchto problémů si město Saskatoon přizvalo firmu Ostara Nutrient Recovery Technologies Inc., která na čistírnu instalovala první komerční zařízení na recyklaci fosforu a dusíku v Kanadě.

Základem procesu recyklace nutrientů je fluidní reaktor Ostara's Pearl 2000, který je napájen kalovou vodou bohatou na dusík, tj. amoniak a fosfor. Vysoké efektivity procesu se dosahuje především díky tomu, že kalová voda je před vstupem do reaktoru ještě dále obohacována o fosfor a hořčík, které jsou z aktivovaného kalu stripovány pomocí patentovaného zařízení WASSTRIP (US patent 7,604,740, jehož držitelem je Clean Water Services, Oregon, USA), umístěného mezi aerobní a anaerobní stupeň biologického čištění.

Do této kalové vody s upraveným pH se navíc přidává chlorid hořečnatý, díky čemuž dochází ke vzniku krystalů struvitu – žádanému hnojivu Crystal Green ve formě drobných bílých pelet. Mikroskopické krystalky struvitu, které obsahují jak dusík, tak fosfor, se v reaktoru začínají tvořit jako malé perličky a rostou, až dosáhnou požadované velikosti 1,0 mm až 3,5 mm v průměru. V dalším průběhu procesu dochází k odvodňování ze sloučeniny na obsah vlhkosti 18 až 20 procent, krystalky se separují a voda je vracena do hlavního procesu. Nakonec se zachycené částice dosouší na sušících, kde se pomocí tepla, vzduchu a vibrací dosáhne obsahu vlhkosti 0,5 procenta.

O efektivitě celého procesu svědčí to, že z kalové vody na vstupu do reaktoru odstraňuje zmíněný reaktor 90 % fosforu a 40 % dusíku. Z celkového objemu za rok zpracovaných odpadních vod (cca 31 mil. m³) tak ročně vznikne ročně 80 tun hodnotného hnojiva s prodlouženou dobou uvolňování hlavních živin (fosfor, dusík, hořčík) 160 až 200 dní, což snižuje riziko vyplavování z půdy a nadměrné eutrofizace vod. Z původního provozního problému na čistírně odpadních vod má tak město Saskatoon podíl na výnosech z prodeje hnojiva, které mu pomáhají pokrýt náklady spojené s provozem daného systému.

Budoucnost recyklace

Zmíněné příklady ukazují, že recyklace fosforu je možná a je do budoucna také správným a nutným krokem. Alespoň prozatím se však pro svou investiční i technologickou náročnost neobejde bez podpory státu, jak finanční, tak legislativní.

Vyvážením neupravených kalů z čistíren odpadních vod na zemědělské plochy je z důvodu prevence a ochrany půdy a životního prostředí třeba postupně ukončit. Fosfor obsažený v těchto kalcích však nesmí být nenávratně z koloběhu látek ztracen. Cesty, které k tomu vedou, vyžadují učinit řadu opatření a kroků. Pokud jde o recyklaci fosforu z termicky zpracovaných kalů, je nutné do budoucna podporovat výstavbu monospaloven schopných zpracovávat produkci velkých ČOV nebo sloužit v logisticky dostupné vzdálenosti několika menším ČOV. Je také třeba ověřovat i jiné metody termického zpracování jako je např. pyrolyza nebo hydrotermální karbonizace. Protože je možné očekávat, že mnoho recyklačních metod bude potřebovat ještě několik let, než budou fungovat ekonomicky, je v této souvislosti smysluplné zákonně stanovit prodloužené lhůty pro meziskladování popelů z těchto monospaloven na speciálních skládkách.

Pokud jde o recyklaci fosforu z odpadních vod srážením, je třeba podporovat vhodné metody srážení, aby nebyly používány techniky, které jsou v přímém rozporu s recyklací fosforu.

Kromě recyklace fosforu z odpadních vod a čistírenských kalů je v budoucnu také třeba věnovat zvýšenou pozornost recyklaci fosforu z dalších relevantních zdrojů, zejména z živočišných odpadů z jatek. Separace fosforu z kejdy byla již vyzkoušena a také zbytky z kvasných procesů mohou být v budoucnu zajímavé.

Produkce hnojiv z recyklovaného fosforu je zatím poměrně nákladná a většinou nedokáže čelit cenám hnojiv z těžených fosfátů. Je proto možné uvažovat o opatřeních, která by tento handicap vyrovnala, např. o legislativním stanovení minimálního obsahu recyklovaného fosforu v hnojivech. Požadavek minimálního obsahu recyklátu v produktech stupňuje poptávku po hodnotných, z odpadů zpětně získaných cenných surovinách.

Závěr

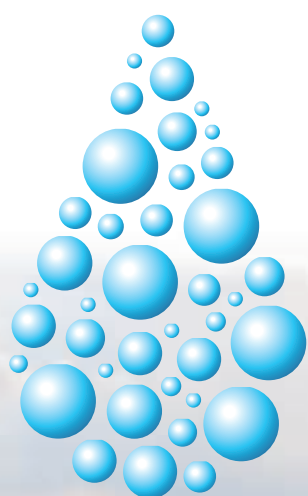
Závěrem je třeba dodat, že bychom se neměli zaměřovat pouze na recyklaci fosforu, ale také na jeho úsporné používání. Optimalizace zemědělského využití fosforu jako hnojiva a další opatření jako jsou vhodné techniky hnojení, hnojení v souladu

s potřebami půdy či druhové hospodářství jsou v současnosti velmi důležité a skýtají také poměrně velký potenciál pro úspory.

Článek se opírá o tři sdělení ze zahraniční odborné literatury:

- Phosphorrückgewinnung als Ressourcenschutz, gwf-Wasser/Abwasser 2015;2:214–220.
- Verschwenderischem Umgang mit Lebensquell Phosphor deutlich Riegel vorschieben, gwf-Wasser/Abwasser 2015;2:146–147.
- Reactor system transforms nutrient excess to exo-friendly fertilizer, World Water May/June 2016;34–35.

Zpracovala Ing. Yveta Kožíšková



Konference

Provoz vodovodů a kanalizací

2017 7. – 8. listopadu



Ostrava, Clarion Congress Hotel

Více informací naleznete na www.sovak.cz

Generální partneři:



Mediální partneři:

**moderní
obec**



Hlavní partneři:



Pod záštitou: Ing. Mariana Jurečky, ministra zemědělství
prof. Ing. Ivo Vondráka, CSc., hejtmana Moravskoslezského kraje
Ing. Tomáše Macury, MBA, primátora statutárního města Ostravy

EUTIT – od Trojské ke stokám malých profilů

Před 20 lety byly v Praze prvně použity čedičové tvarovky na rekonstrukci stoky v Trojské ulici. Od té doby se čedič v kanalizaci stal standardním materiálem. Trvale se snažíme navrhovat další prvky a tvarovky, s pomocí kterých lze optimalizovat zásahy do statiky stok s maximálním využitím původní konstrukce.



Trojská ulice – rok výstavby 1997 (Praha 7)

V roce 1996 došlo k havárii v Trojské ulici na stoce převážně profilu 900/1 600 mm s velkým spádem (na vzdálenost 1,3 km překonává 80 m výšky). Bylo rozhodnuto veškeré spodní části stoky nahradit čedičovými tvarovkami. Do spodní části byly zabudovány zhruba 25 kg vážící žlábký, jejichž první vodorovná spára byla vysoko nad hladinou bezdeštného průtoku. Pro ně musela být vybudována odpovídající dopravní cesta. Byly vybourány spodní části konstrukce stoky až na původní prahy a podchycena klenba stoky. Pak byly osazovány čedičové tvarovky, doplněno nové dno stoky a zkontrolováno s vrchní klenbou. Stoka v Troji byla takto opravena před 20ti lety a bez známek opotřebení funguje dodnes.

Pařížská ulice – rok výstavby 2005 (Praha 1)

Další výrazný pokrok byl učiněn při rekonstrukci Kmenové stoky A po povodni 2002. Bylo zjištěno, že přestože rychlost v ní je relativně malá, je velmi poškozen keramický žlábek. Díky zachované statické únosnosti zdiva byla do stávající stoky pouze vlepena čedičová vložka pro ochranění dna. Díky velkému profilu stoky se zmenšení vložkou na návrhovém průtoku téměř neprojevovalo. Čedičové tvarovky byly se stávajícím zdívem stoky spojeny pomocí lepidla Eufix (dodává Eutit jako součást

výrobního programu k tavenému čediči). Pro ukončení obkladu na stávajícím zdivu byl navržen nový prvek tvaru L.

Stoky malých profilů

Požadavek na použití čediče s minimálním porušením stávající stoky se často opakoval v dalších městech, Eutit proto vyvinul upravené tvarovky k vložkování stok malých profilů s malým poškozením statiky. Jsou opatřeny zámek, který minimalizuje erozi spárovacího materiálu a umožňuje naklápění bočnic, a tím úsporu lepidla při kopírování i nepravidelného tvaru stoky. Při jejich použití lze efektivně vložkovat stoky bez ohledu na to, zda je stoka podle brněnského, plzeňského, pražského nebo dokonce vídeňského normálu.

Závěr

Shrnujeme zde 20letý vývoj použití čedičových tvarovek pro opravu stok od použití tvarově velmi dokonalých prvků, které však vyžadují značný zásah do tělesa rekonstruované stoky, až po nalepení nového vnitřního povrchu na stávající minimálně upravené ostění stoky. Ve firmě Eutit byl tak vyvinut velmi flexibilní systém dovolující podle poškození stoky zvolit ten nejefektivnější způsob sanace.

(komerční článek)

Enigma 3m

SYSTEM PRO AUTOMATICKOU LOKALIZACI PORUCH

- Každodenní přenos šumů na **cloud server**
- Rychlé odhalování poruch
- GPS poloha snímačů i úniků v **Google Maps**
- **Neomezený počet senzorů**
- Automatická korelace s unikátním výkonem
- Vestavěná roamingová **SIM karta**
- Patentovaná technologie synchronizace




Vítěz ocenění
Zlatá VODKA
2017

Radeton s.r.o.

Edisonova 7, 612 00 Brno • +420 543 257 777 • info@radeton.cz • www.radeton.cz

 **radeton**[®]



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-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon




VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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

www.in-eko.cz

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



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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



Vyrábíme • Dodáváme • Instalujeme

- ~ Tlakové média filtry z uhlíkové oceli, nerez oceli...
- ~ GAU filtry
- ~ Automatické samočisticí síťové filtry
- ~ Separátory písku
- ~ Filtry pro ochranu čerpadel
- ~ Automatické a manuální filtrační koše

www.aquaglobal.cz


SOVAK • VOLUME 26 • NUMBER 10 • 2017**CONTENTS**

Kateřina Dančová, Peter Ostrák Smart Metering Project – using modern technology to benefit the company OVAK and its customers	1
Roman Bouda Experience from rehabilitation of water reservoirs	5
Developments in Czech water management towards energy efficient and intelligent distribution systems	10
Pavel Punčochář The content and importance of the document Concept of protection against the impacts of drought through the provision of water resources for the territory of the Czech Republic	12
HAWLE: tailored solutions of the highest quality	20
The very first rehabilitation of an inspection manhole using the Vertiliner method in the CR!	22
Data transfer from smart meters to AMR systems	23
Josef Nepovím Another exemption from charging for drainage of rainwater	24
The STC low-temperature belt sludge driers	26
Miroslav Kos Decree No. 237/2017 Coll. – Sewage sludge in the production of organic fertilisers and substrates	27
Marek Coufal Glass water supply pipes	28
The Internet of Things – new transmission technologies in the water industry	32
Underground hydrants – is the price really the most important parameter?	33
Regional news	34
Phosphorus recycling and the future prospective	36
EUTIT – from Trojská to small diameter sewers	39
Cover page: The Podhradí Water Treatment Plant. SmVaK Ostrava a. s. Central Wastewater Treatment Plant in Ostrava-Privoz. OVAK a. s.	

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., 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. 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, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2017 bylo dáno do tisku 10. 10. 2017.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2017 was ordered to print 10. 10. 2017.

ISSN 1210-3039