

SOVAK
ROČNÍK 24 • ČÍSLO 10 • 2015

OBSAH:

Lenka Vavrušková, Jana Kabátová, Jan Závěský Systém dispečerského řízení vodohospodářských zařízení; zobrazení výsledků analýz pitné vody v GIS a využití mobilní aplikace při vzorkování	1
Radka Hušková, Petr Kocourek Systém dochlorování pražské distribuční sítě ...	7
Jaroslav Jásek Zkušební vodoměrů hlavního města Prahy	9
Petr Mrkos, Miroslav Vavroušek Balená pitná voda – doplněk náhradního zásobování v PVK	11
Karel Frank Analýza produkce kalů z čistíren odpadních vod o velikosti méně než 2 000 připojených obyvatel	14
Miroslav Kos Poslední kapka vody	16
Jana Wollnerová, Jan Klír, Jan Haberle Ochrana vod před dusičnany pocházejícími ze zemědělství	18
Ondřej Beneš Paříž se chystá na modernizaci systému odkanalizování	20
Jana Koubová, Michal Novák, Barbora Ondrová Monitoring kvality vody na odtoku z čistírny v Horních Počernicích-Svépravicích pomocí měření hodnot zákalu	21
Mechanické vlastnosti litin a uhlíkové oceli	25
Ladislav Jouza Změny v zákoníku práce v oblasti dohod	26
READY Suite – od odečtů ke správě sítě	27
Hospodaření s vodou a civilizační vývoj	28
Vysvětlení určitých klíčových technologií CIPP (postup práce, materiál, odběr vzorků...), tedy vložek vytvrzovaných na místě stavby	30
Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Čerpací stanice Bruska
v Praze 6. Provozovatel: Pražské vodo-
vody a kanalizace, a. s.

System dispečerského řízení vodohospodářských zařízení; zobrazení výsledků analýz pitné vody v GIS a využití mobilní aplikace při vzorkování

Lenka Vavrušková, Jana Kabátová, Jan Závěský

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK) je společnost, která zajišťuje výrobu a distribuci pitné vody, provozování vodovodů a vodárenských zařízení, rozbory vod a chemikálií, odkanalizování a čištění odpadních vod. PVK zajišťuje i další služby související s touto hlavní činností tak, aby poskytovala komplexní služby v oboru vodovodů a kanalizací. Laboratorní činnost – kontrola kvality pitné, balené, povrchové, surové, podzemní a odpadní vody a kalů, vody z technologických mezistupňů (mezioperační vody) a vody ke koupání a s tím spojené vzorkování je prováděno útvarem kontroly kvality vody (ÚKKV).

Služby ÚKKV jsou poskytovány jak pro vlastní potřebu akciové společnosti, tak v rámci skupiny Veolia a všem fyzickým a právnickým osobám na objednávku.

Operativní řízení vodohospodářských zařízení v provozování PVK je zajišťováno systémem dispečerského řízení z centrálního řídicího pracoviště SWIM s nepřetržitou službou – centrálním dispečinkem PVK.

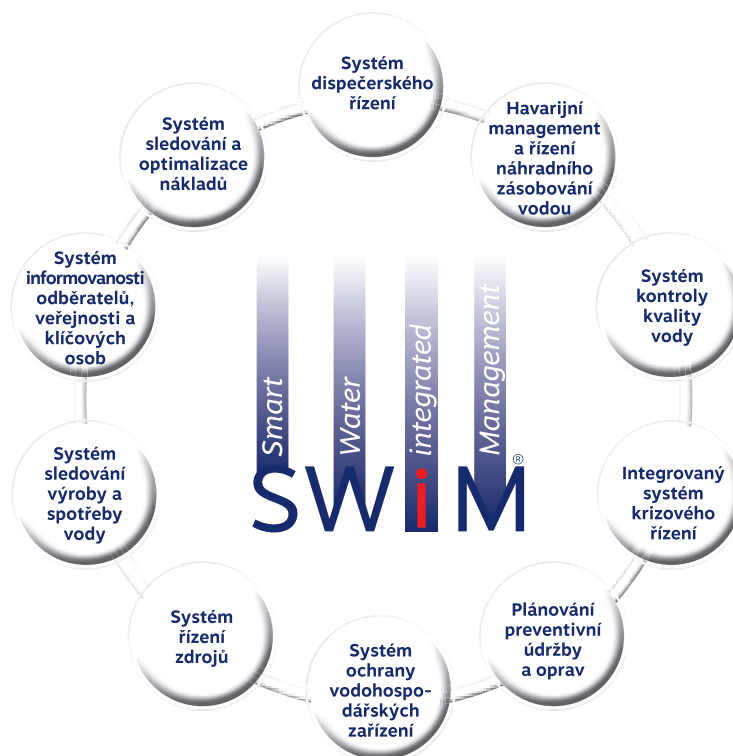
Úvod

Cílem příspěvku je seznámit odbornou veřejnost s projektem Smart Water Integrated Management (SWIM), jehož jedním z hlavních článků je centrální dispečink jako centrální řídicí pracoviště SWIM, který v nepřetržitém provozu zajišťuje mimo jiné dispečerské řízení všech vodohospodářských zařízení v provozování PVK, zabezpečuje a koordinuje havarijní management, je řídicím pracovištěm v případě mimořádných a krizových situací, atd. Jedním z prvků celého systému včetně procesního pokrytí součástí je také zobrazování výsledků analýz pitné vody v Geografickém informačním systému (GIS) a systém mobilního vzorkování v laboratoři ÚKKV. Mobilní vzorkování představuje odběr vzorku se záznamem o odběru v elektronické formě v aplikaci GEOM Lab Mobile –

Laboratorní odběry v tabletu (dodavatel firma GISIT s. r. o. Brno).

Projekt SWIM (Smart Water Integrated Management)

Jedná se o unikátní systém, který integruje deset různých oblastí vodohospodářského managementu v PVK a zahrnuje také systém kontroly kvality vody, v rámci které je pro zaměstnance provozní společnosti (interní zákazníky) aplikováno elektronické zobrazování výsledků analýz vybraných parametrů kvality pitné vody v GIS a pro veřejnost jsou informace na webových stránkách PVK. Součástí projektu je „Mobilní vzorkování“ s využitím mobilní aplikace v tabletu, které zefektivnilo proces odběru a příjmu vzorku v laboratoři.



Obr. 1: Základní schéma procesů integrovaných v systému SWIM



Obr. 2: Centrální dispečink PVK (řídící pracoviště SWiM v nepřetržitém provozu)

SWiM je vyústěním dlouhodobého procesu inovací a implementace moderních technologií ve vodárenství. Jedná se o nástroj řízení, který je dostupný 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Díky jednotlivým aplikacím jsou zaměstnanci provozní společnosti v reálném čase informováni

o provozních událostech. Jde o monitorovací a kontrolní systém pro veškerý vodárenský cyklus zahrnující cestu vody od zdroje až k zákazníkovi, včetně odvádění a čištění odpadní vody.

PVK využívají několik stěžejních informač-

ních systémů, které dlouhodobě rozvíjí. Tyto systémy obsahují velké množství informací.

Stěžejní informační systémy PVK jsou:

- Supervizní a řídicí systém (SCADA).
- Technický informační systém.
- Ekonomický a personální informační systém.
- Zákaznický informační systém.
- Geografický informační systém (GIS).
- Laboratorní informační systém (Labsystém).
- Systém centralizovaného sledování a ovládní elektronického zabezpečení.
- Systém sledování GPS vozidel.
- Systém hydraulického modelování vodovodní sítě.
- Intranet společnosti.
- Web společnosti a Google maps.

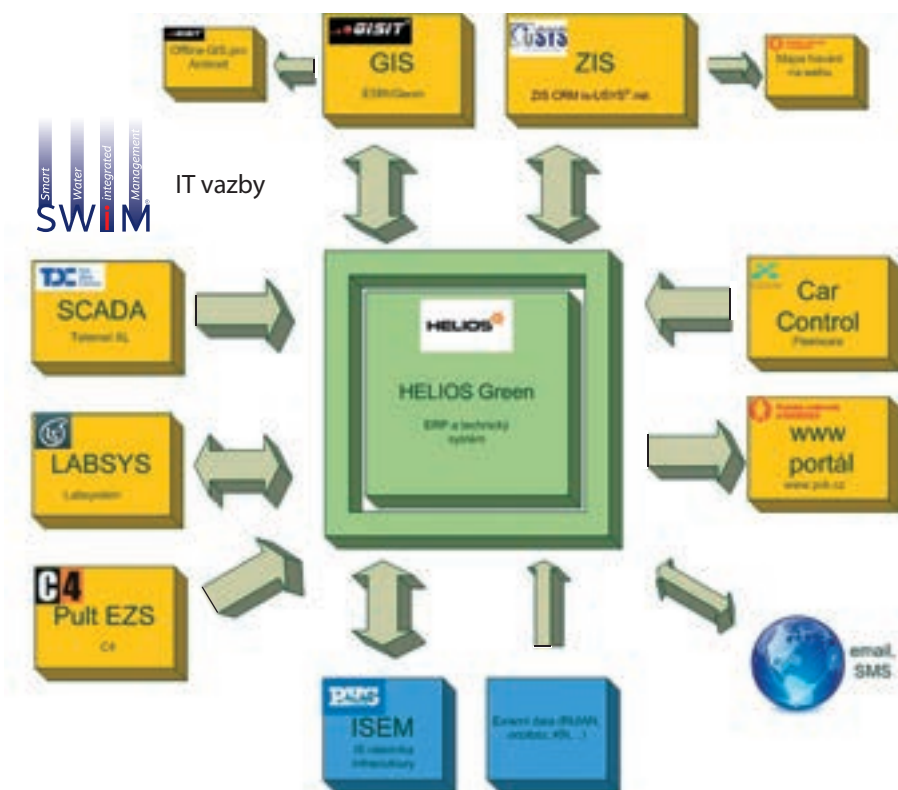
Pomocí těchto jednotlivých systémů je zpracováno a dále předáváno velké množství dat. Proto, aby bylo možné jednotlivé informace předávat v nezkráceném stavu a potřebném čase bez nutnosti obsluhovat více různorodých systémů, vznikl unikátní systém, který integruje deset různorodých oblastí vodohospodářského managementu.

Data ze systému SWiM slouží k vyhodnocení a dalšímu zdokonalení poskytovaných služeb.

Přehled procesů integrovaných v systému SWiM (obr. 1)

Systém dispečerského řízení vodohospodářských zařízení – on-line sledování provozních událostí, dálkový monitoring a řízení distribučního systému pitné a průmyslové vody, včetně monitoringu odvádění a čištění odpadní vody, sledování meteorologických údajů.

Havarijní management včetně integrovaného systému řízení náhradního zásobování vodou – vyhledávání havarijních stavů, koordinace oprav s ostatními správci inženýrských sítí



Obr. 3: Základní schéma integraci informačních systémů ve SWiM



Obr. 4: Detail centrálního velkoplošného zobrazení SWiM

a dalšími složkami města, aktivace a řízení systému náhradního zásobování vodou, zajištění informovanosti odběratelů a přerušení dodávky vody, komunikace s kontaktním centrem.

Systém kontroly kvality vody – integrovaný systém laboratorního sledování kontroly kvality vody doplněný o systém sond s on-line přenosem hodnot měřených ve vodovodní, stokové síti, úpravnách vody a čistírnách odpadních vod, včetně přenosu dat potřebných pro řízení jednotlivých procesů.

Do tohoto systému je také začleněn přenos informací z laboratorního sledování kvality vody a systém mobilního vzorkování.

Integrovaný systém krizového řízení – sledování a řešení krizových situací, havarijní a krizové plány, přímé spojení s operačním střediskem krizového štábu Hlavního města Prahy, koordinace činností s dalšími složkami Integrovaného záchranného systému, koordinace odstraňování následků krizových situací, systém protipovodňové ochrany.

Systém plánování preventivní údržby a oprav – management preventivní údržby, systém kamerového průzkumu stokové sítě, systém diagnostiky úniků ve vodovodní síti.

Systém ochrany vodohospodářských zařízení – mechanické a elektronické zabezpečení objektů včetně kamerových systémů. Reakce na poplachové hlášení, on-line připojení významných objektů na pult centrální ochrany PČR.

Systém sledování výroby a spotřeby vody – on-line sledování informací z výrobních a předávacích měřidel a distribučních a pásových měřidel, vyhodnocování ztrát v zásobních pásmech, optimalizace tlaků u sítě v souvislosti se spotřebou.

Systém řízení zdrojů – řízení vozidel náhradního zásobování vodou, technologických vozidel a dalších posádek v terénu prostřednictvím GPS, propojení záznamů o umístění prostředků náhradního zásobování vodou se souřadnicemi GPS.

Systém informovanosti odběratelů, veřejnosti a klíčových osob – řízení systémů komunikace s prvky integrovaného záchranného systému, krizovým štábem Hlavního města Prahy a dalšími účastníky krizové komunikace, zaslání informačních zpráv (SMS, e-mail) o provozních událostech klíčovými osobám, zajištění informovanosti odběratelů (informační portál PVK, letáky, městský rozhlas ...).

Centrální řídicí pracoviště SWiM – centrální dispečink PVK

Centrální dispečink PVK v nepřetržitém provozu dálkově monitoruje a řídí provoz všech vodohospodářských zařízení v provozování PVK, zajišťuje a koordinuje nápravná opatření při havarijních stavech, mimořádných a krizových situacích. Díky systému SWiM má veškeré potřebné informace k dispozici na jednom místě bez ohledu na to, v jakém systému vznikají. To velmi urychluje rozhodování zejména v situacích, kdy je potřeba okamžitého rozhodnutí a přijetí opatření.

Díky možnosti zobrazení potřebných informací a systémů na velkoplošném zobrazovacím zařízení jsou potřebné informace k dispozici ihned všem dispečerům na pracovišti (obr. 2–4).

Aktuální havárie

Nové vzniklé havárie můžete nahlásit prostřednictvím našeho [formuláře](#).

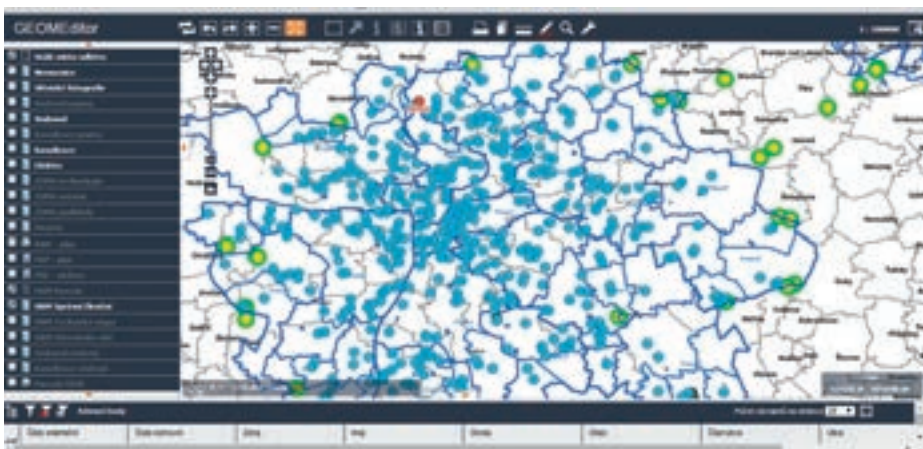
Přehled řešených havárií k 18. 9. 2015, 06:58

Městská část	Část obce	Adresa	Vliv	NZV	Upřesnění
Praha 1	Nové Město	Řeznická 663/9	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 1	Staré Město	Na můstku 380/8	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 3	Vinohrady	Jagelonská 1329/6	Áno	Áno	přepoklad do 15:00
Praha 3	Vinohrady	Slezská 2219/130	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 4	Koč	U královského nádraží 231/21	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 4	Podolí	Podolská 43/74	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 4	Záběhovice	Krajčnickova 1395/14	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 6	Dejvice	Zavadičova 1736/28	-	-	přepoklad do 15:00
Praha 6	Sibřelovice	Cukrovnická 381/23	Áno	-	přepoklad do 15:00

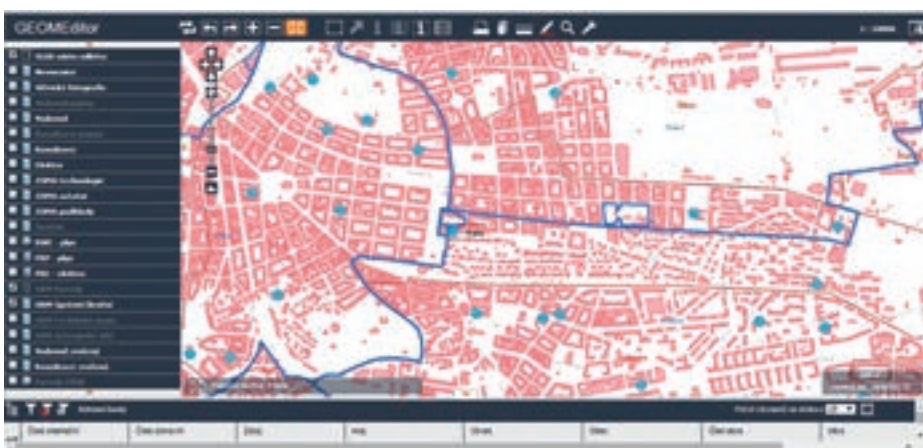
Obr. 5: Ukázka zobrazení informací na webu PVK



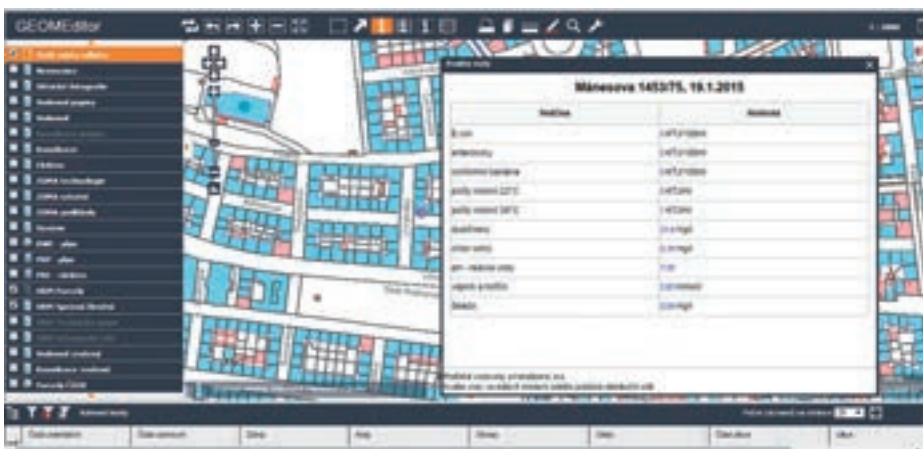
Obr. 6: Ukázka zobrazení grafických informací na webu PVK včetně rozmištění náhradního zásobování vodou (GoogleMaps)



Obr. 7: Ukázka zobrazení informací o kvalitě vody – stálá místa odběru v distribuční síti (GIS)



Obr. 8: Ukázka zobrazení informací o kvalitě vody – stálá místa odběru v distribuční síti – přiblížení (GIS)



Obr. 9: Ukázka zobrazení informací o kvalitě vody – stálá místa odběru v distribuční síti – výsledky posledního odběru vzorku (vybrané ukazatele kvality)

Přenos informací – Havarijní management včetně integrovaného systému náhradního zásobování vodou

Jedním prvkem integrace informačních systémů v rámci projektu SWIM je automatické předávání údajů potřebných při řešení havárií prakticky mezi všemi informačními systémy integrovanými ve SWIM. Dochází zde k on-line automatickému přenosu dat zejména mezi Technickým informačním systémem a Zákaznickým informačním systémem, Geografickým

informačním systémem a v neposlední řadě jsou automaticky publikována aktuální data na internetový portál PVK formou přehledu aktuálně řešených havárií a formou GoogleMaps včetně GPS souřadnic umístění náhradního zásobování vodou (obr. 5 a 6).

Přenos informací z laboratorního sledování kvality vody

V rámci projektu SWIM došlo k implemen-

taci přenosu údajů vybraných parametrů z pravidelného sledování kvality pitné vody ve stálých místech odběru v distribuční síti:

- Přenos informací o kvalitě pitné vody provozním pracovníkům PVK prostřednictvím zobrazení dat v GIS (obr. 7–10).
- Přenos informací o kvalitě pitné vody veřejnosti prostřednictvím webových stránek společnosti PVK (obr. 11).

Pro přenos údajů o kvalitě pitné vody byly vybrány parametry významné z pohledu distribuce vody a parametry, které jsou předmětem častých dotazů z pohledu zákazníků společnosti. Výsledky analýz jsou reportovány k následujícím ukazatelům: dusičnany, železo, chlor, pH, suma vápníku a hořčíku, koliformní bakterie, *Escherichia coli*, počty kolonií při 22 °C, počty kolonií při 36 °C. Podrobnosti o výsledcích analýz k dotčené lokalitě je možné zobrazit výběrem lokality a následně se zobrazí výsledky analýz z posledního odběru vzorku, včetně možnosti zobrazení historických výsledků z daného místa odběru v grafické podobě.

Mobilní vzorkování v PVK

Od začátku roku 2015 je v PVK, v útvaru kontroly kvality vody, zavedeno mobilní vzorkování pitné vody. Při uvádění procesu do provozu byl přibližně dva měsíce realizován souběh zavedeného systému „papírových záznamů“ o odběru a záznamů v elektronické formě v mobilní aplikaci. Pro vzorkáře byl vypracován dvouměsíční plán zácvičku zaměřený na osvojení práce s tabletem, zvládnutí aplikace GEOM Lab, GEOM Lab Mobile a GEOM Smart – GIS a zpracování dokumentů (včetně standardního operačního postupu – SOP na obsluhu tabletu v rozsahu aplikací mobilního vzorkování).

Souběžně s mobilním vzorkováním jsou nadále udržovány formuláře „papírových záznamů o odběru“, a to z důvodů využití při pohotovosti, pro vybrané typy odběrů, např. proplachy vodovodních řadů, jako záloha na místě odběru vzorku a pro externí zakázky.

Využití mobilního vzorkování a výhody pro vzorkáře (obr. 12, 13)

- Mobilní vzorkování umožňuje pořídit záznam o odběru vzorku v elektronické formě prostřednictvím mobilní aplikace GEOM Lab Mobile („Laboratorní odběry“);
- Při odběru vzorku se vyplňuje jeden formulář, který představuje dvě obrazovky v tabletu, a to pro všechny druhy vzorků;
- Maximum údajů o vzorku je vyplněno před realizací vlastního odběru již v Labsystému formou před-registrace (zobrazují se v tabletu);
- Požadované terénní analýzy k danému vzorku jsou ve formuláři z před-registrace zvýrazněny, minimalizuje se tak opomenutí vzorkaře při odběru (rozsah terénních analýz je variabilní, tj. lze zapsat výsledky všech provedených zkoušek);
- Zařízení tabletu umožňuje fotodokumentaci a příp. nákras na místě odběru (přímo ke vzorku), umožňuje také podpis zákazníka elektronickou tužkou;
- Využití aplikace GEOM Smart umožňuje přesně lokalizovat místo odběru, vzorkář má

přístup do GIS (off-line přístup do GIS) a to mu umožní identifikovat odběrové místo pomocí souřadnic GPS;

- Všechny nezbytné dokumenty vzorkaře (Složka vzorkaře) byly z tištěné formy převedeny do tabletu do elektronické podoby a čitelné jsou všechny formáty (word, excel, pdf).

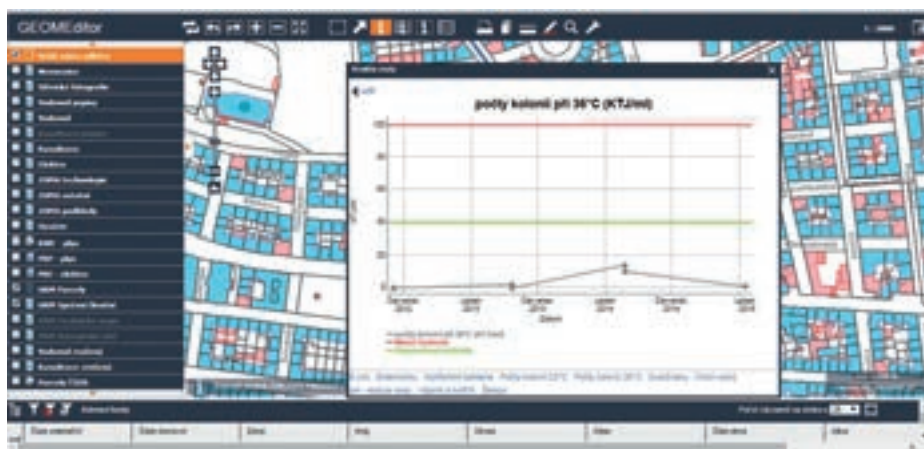
Výhody pro laboratoř

- Minimalizace chybného zadání, údaje o vzorku se píšou pouze jednou; odpadá „luštění“ rukopisu vzorkařů a ruční přepis záznamů o odběru do Labsystému;
- Přenos výsledků terénních analýz (automatický zápis), eliminace chybného zápisu dat;
- Zrychlení procesu příjmu vzorků (bez ručního přepisu dat);
- Údaje o odběru se zasílají z terénu, tj. příjem vzorků má časový náskok pro kontrolu údajů, přípravu průvodek vzorků a následně dořešení nejasností při předání vzorků;
- Vzorky jsou v Labsystému evidovány on-line při přijetí do laboratoře (pracovníci mají aktuální informace o zpracovávaných vzorcích).

Popis procesu mobilního vzorkování

(obr. 14)

- Vzorek je před-registrován v Labsystému, následně je příkazem odeslán do aplikace GEOM Lab (na „překladiště dat“). Poté je pomocí funkce Import přenesen do aplikace GEOM Lab Mobile – Laboratorní odběry v ta-



Obr. 10: Ukázka zobrazení informací o kvalitě vody – stálá místa odběru v distribuční síti – výsledky vybraného ukazatele kvality – grafické zobrazení

- letu. Pořízený záznam o odběru vzorku v tabletu je pomocí funkce Export přenesen zpět do aplikace GEOM Lab (na „překladiště dat“) a dále příkazem (zápisem vzorku z před-registrace) jsou data zapsána do Labsystému;
- Přenáší se pouze údaje pořízené přímo na místě odběru;
- Tablet je pouze nástroj pro obsluhu aplikace, nezůstávají zde žádná data o vzorcích;
- Neodebrané vzorky zůstávají v před-registraci (lze je následně přepřelánovat);
- Jeden operátor z týmu vzorkařů (je ustanoven dostatečný počet zástupců) provádí před-re-

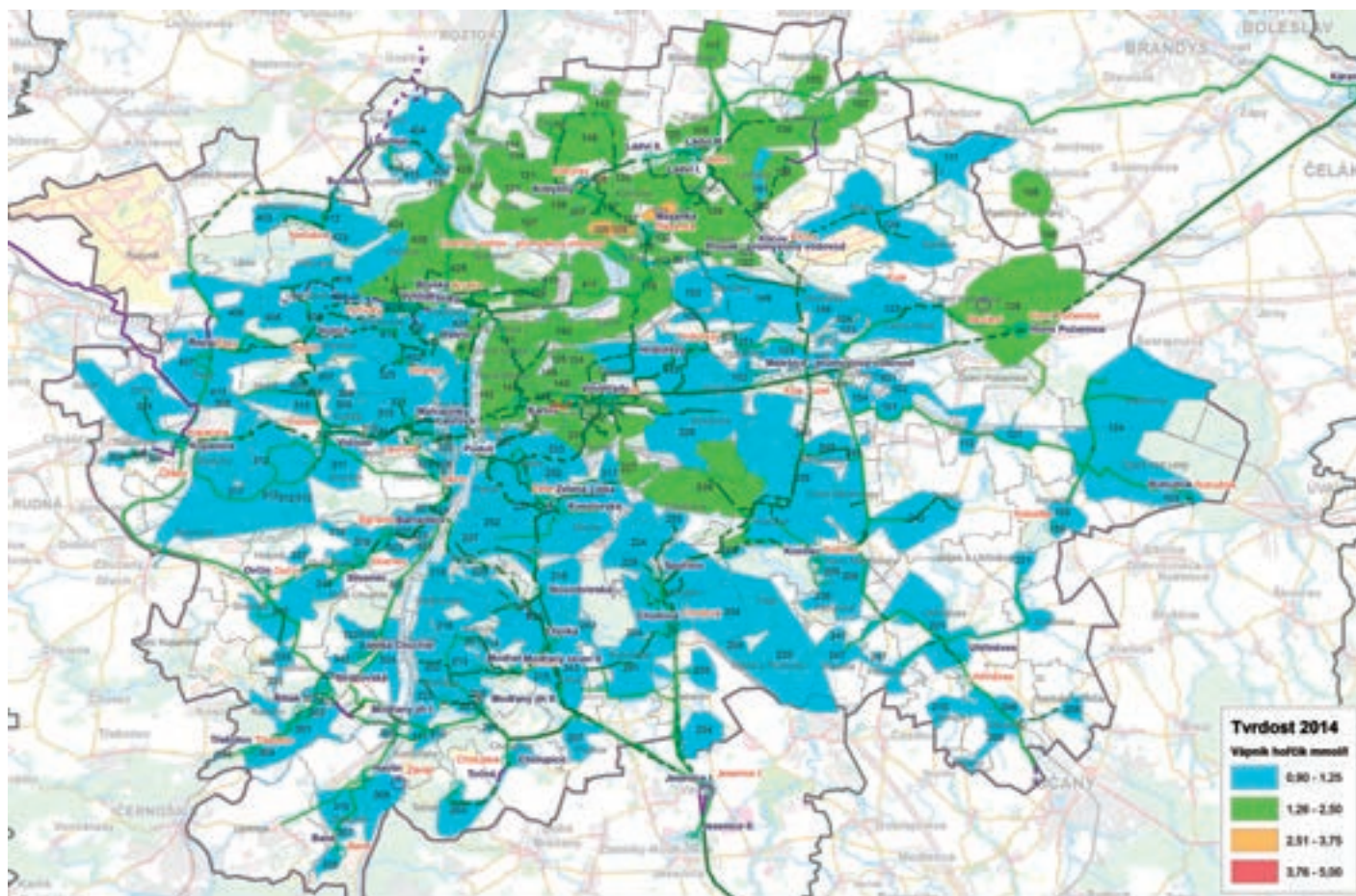
gistraci vzorků a rozesílá vzorky do tabletů, tj. rozdělují vzorkařům práci.

Datové spojení a zabezpečení

Systém je provozován prostřednictvím zabezpečené O2 linky 3G sítě (přes datové centrum Veolia), záložní spojení je realizováno zabezpečenou WIFI s dvojitou certifikací (umístěnou v laboratoři).

Nezbytná je funkční podpora pracovníků IT.

Přístup do tabletu a do aplikace GEOM Lab Mobile je zabezpečen heslem.



Obr. 11: Ukázka zobrazení informací o kvalitě vody (tvrdost vody) v zásobních pásmech distribuční sítě

Datum a čas odběru: M:

Označení vzorkovnice:

Informace o odběru:
 Místní označení:
 Kárenský územní kód - výhledové řady 1, 2, 3, výhledové řady:
 Číslo orientační (modré): Číslo popisné (zelené): Zásobní písmena:
 Bod odběru:
 Věcná hodnota:

Poznámka:

Terminál měření:
 Terénní měření provedl: Použít plánovce:
 podle bazantova: (V1-42, V1-28, V1-11)
 Teplota (°C): Chlór volný (mg/l): Železo terén (mg/l):
 Zkval terén (Zf): Resp. kyslík (mg/l): Nasycení O₂ (%):
 Filtrát:
 Kometrování (km): Asistence (hod):

Obrázovka Základní údaje

Obr. 12: Aplikace Geom Lab Mobile – formulář záznamu o odběru vzorku (1. část)

ID plánovaného vzorku:

Zákazník:

průvod UV - středisko UV Káreny - Místní zdroje

Druh vzorku:

Pitná voda - výstup z úpravy

Důvod odběru:

Program kontroly:

Podpis:

Účetní terénní měření:
 Chlór celkový (mg/l): Redox potenciál (H) (mV): Cozn (mg/l):
 pH terén (°): Redox potenciál (M) (mV):

Zpracování řesat:
 LMSA Chemie

Řesat:

Obrázovka Další údaje

Obr. 13: Aplikace Geom LabMobile – formulář záznamu o odběru vzorku (2. část)

pavla bazantova

Čeká se na pozici... 25°C

21.09.2015

Proba 1 Místní měření 11.9.2015.03 Místní měření	Proba 1 Místní měření 11.9.2015.03 Místní měření	Proba 3M 1200 Labo 1 11.9.2015.03 Místní měření
--	--	---

Průvodní voda a kanalizace

Průvodní voda a kanalizace, a.s.
 ÚPRAVA KONTROLY KVALITY VODY (UKKV)

REAGENTY
 Zpracování o odběru vzorků

Obr. 14: Aplikace Geom LabMobile – přehled vzorků k odběru

Aplikace GEOM Lab („překladiště dat“) je upravena dle požadavků PVK, všechny údaje pořízené v tabletu jsou dohledatelné a ověřitelné. Výsledky terénních analýz jsou na překladišti zobrazovány ve formátu zadaném do tabletu.

Primární data v GEOM Lab jsou na serveru PVK pro GIS (zálohováni zajišťuje IT PVK).

Labsystém

Vzorky odeslané do mobilní aplikace jsou v před-registraci zvýrazněny žlutě, odebraný vzorek připravený k přijetí z mobilní aplikace je zvýrazněn zeleně.

Z Labsystému lze vytisknout výstupní dokumenty:

- Záznam o odběru vzorku (včetně podpisu zákazníka, pokud byl na místě pořízen);
- Protokol o odběru vzorku, pokud se jedná o proces samostatného vzorkování;
- Souhrnnou Průvodku vzorků do laboratoře s údaji pro zpracování vzorku;
- Pracovní listy pro laboratoř s přehledem požadovaných analýz.

GEOM Smart – GIS

Využívá se pro orientaci a dohledávání údajů přímo v terénu, na místě odběru.

Akreditace ČIA

Využití nového systému řízení záznamů o odběru vzorků pitné vody v elektronické formě jsme ohlásili na Český institut pro akreditaci, o. p. s (ČIA) ihned po zavedení systému, změny jsme promítli do příručky kvality. Posouzení systému odborným posuzovatelem proběhlo v rámci pravidelné dozоровé návštěvy ČIA na jaře 2015. Systém mobilního vzorkování v PVK je tedy prověřen třetí nezávislou osobou (ČIA), byl shledán funkční a důvěryhodný.

Závěr

Komplexní přehled relevantních informací na jednom místě umožňuje včasné reagovat na mimořádné situace, hlášení zákazníků a operativně řešit nápravná opatření při haváriích. Na základě nových zkušeností se systém neustále rozvíjí a doplňují se nové oblasti použití tak, aby docházelo k neustálému zlepšování systému úpravy a distribuce pitné vody a odvádění a čištění odpadních vod, včetně komunikace při řešení nestandardních událostí.

Mobilní vzorkování, které bylo zavedeno jako jedna ze součástí projektu SWIM se v provozní praxi osvědčilo, žádný z pracovníků neměl problém se zvládnutím moderní techniky a mobilní aplikace. Významným přínosem je zefektivnění pořizování záznamů o odběru vzorku v terénu, zrychlení příjmu vzorků do laboratoře a minimalizace chybného zadání údajů do Labsystému.

Ing. Lenka Vavrušková, Ing. Jana Kabátová, Bc. Jan Záveský
 Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
 e-mail: lenka.vavruskova@pvk.cz, jana.kabatova@pvk.cz,
 jan.zavesky@pvk.cz

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

VÍCE NEŽ 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

System dochlorování pražské distribuční sítě

Radka Hušková, Petr Kocourek

Pohled do historie

Dezinfekce pitné vody chlorem se provádí desítky let. První cílené chlorování v Praze bylo zavedeno v roce 1924 na čerpací stanici Branické vodárny. V té době se chlorování neprovádělo kontinuálně.

Chlorování pitné vody bylo v ČR postupně zavedeno od 50. let 20. století, kdy se zvýšil podíl zdrojů povrchové vody a zhoršovala se kvalita zdrojů, na druhé straně se však prohloubily naše znalosti o mikrobiologii vody. Byly zavedeny první závazné mikrobiologické požadavky na jakost pitné vody.

Prvním závazným předpisem, který v ČR definoval hygienické požadavky na jakost pitné vody, byla ČSN 56 7900 Pitná voda, schválená v roce 1958 s platností od 1. 7. 1959. Dle této ČSN byla přípustná maximální koncentrace pro zbytkový chlor 0,2 mg/l u spotřebitele. Další navazující ČSN pro pitnou vodu až do roku 1974 definovaly stejné požadavky na obsah chloru v pitné vodě.

Od roku 1975 byl nově stanoven požadavek, že u vod zabezpečovaných chlorem má být u spotřebitele koncentrace zbytkového chloru nejméně 0,05 mg/l, nejvýše 0,3 mg/l.

V roce 1991 bylo pro pitnou vodu zabezpečenou chlorem stanoveno prostřednictvím ČSN 75 7111, že u spotřebitele musí být vždy pozitivní nálezh chloru, doporučeno bylo nejméně 0,05 mg/l, nejvýše 0,3 mg/l.

Od roku 2000 je kvalita pitné vody definována vyhláškou. Až do roku 2004 platila pro obsah volného chloru minimální hodnota v distribuční síti 0,05 mg/l, mezní hodnota 0,3 mg/l.

Z uvedeného historického vývoje normových a následně právních požadavků na minimální zbytkový chlor u spotřebitele je zřejmé, že v období 1975 až 2004 musel provozovatel vodovodu dochlorovávat distri-

buční síť na mnoha místech, aby dodržel požadavky na minimální zbytkový chlor.

Současná legislativa

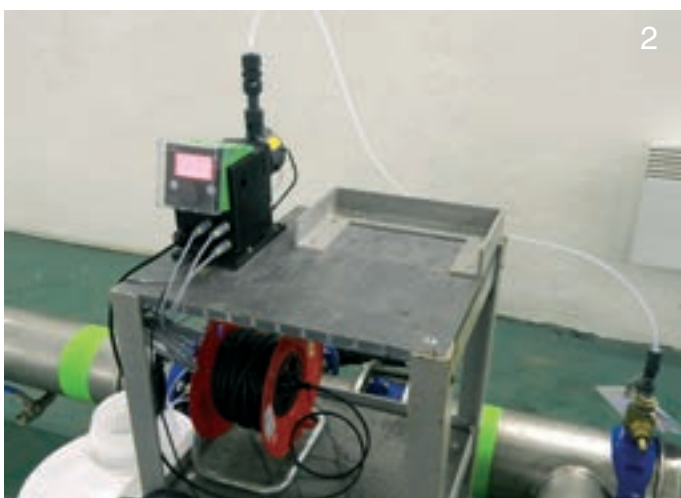
Vyhláška č. 252/2004 Sb., v platném znění dává kompetenci plně výrobci pitné vody, aby zajistil mikrobiologickou nezávadnost této vody bez povinnosti preventivně zajistit minimální obsah chloru resp. jiného dezinfekčního činidla.

Tato legislativní úprava je v souladu s poznáním, že ani udržování zbytkové koncentrace volného chloru v distribuční síti na úrovni desetin mg/l nezabrání tomu, aby se ve vodě mohly pomnožit mikroorganismy, pokud dojde k sekundární kontaminaci pitné vody, kdy do distribučního systému vnikne znečištěná voda.

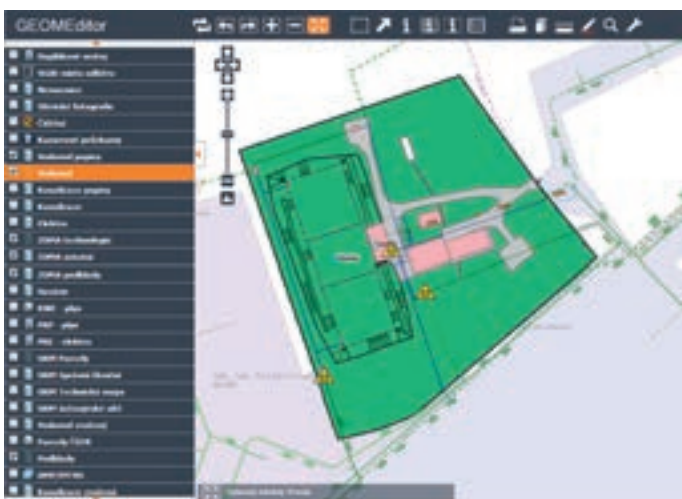
Dezinfekce vody chlorem nepříjemně ovlivňuje organoleptické vlastnosti vody (pach, chuť) a v roce 1974 bylo prokázáno, že chlor v pitné vodě reaguje s přítomnými přírodními organickými látkami (huminovými látkami) za vzniku vedlejších produktů chlorace. Jedná se o širokou skupinu látek, které ještě neumíme všechny identifikovat. Mnohé z nich mají toxické nebo karcinogenní vlastnosti. Od 80. let minulého století byly zařazeny trihalometany, případně další zástupci vedlejších produktů chlorace mezi povinně sledované ukazatele se stanovenou limitní hodnotou.

Při zabezpečení pitné vody chlorem je nezbytné posoudit rizika (mikrobiologická X chemická) a aplikaci chloru je vhodné upravit na konkrétní podmínky v distribuční síti.

V PVK byly zvažovány požadavky na pitnou vodu jak z hlediska hygienického zabezpečení (mikrobiologické a biologické parametry), tak



Obr. 1–4: Příklady instalace mobilního dochlorování v místech 3. kategorie



Dochlorování v rámci distribučního systému pitné vody				
Objekt	Číslo a název sběrného pásma	Průtok [l/s]		
		min.	max.	# denní měření
Městská část Praha 10 - Střelce	010101 - Střelce	0,8	9	0,0
Městská část Praha 10 - Střelce	010102 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010103 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010104 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010105 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010106 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010107 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010108 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010109 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010110 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010111 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010112 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010113 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010114 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010115 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010116 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010117 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010118 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010119 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010120 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010121 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010122 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010123 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010124 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010125 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010126 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010127 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010128 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010129 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010130 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010131 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010132 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010133 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010134 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010135 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010136 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010137 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010138 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010139 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010140 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010141 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010142 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010143 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010144 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010145 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010146 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010147 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010148 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010149 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010150 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010151 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010152 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010153 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010154 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010155 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010156 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010157 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010158 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010159 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010160 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010161 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010162 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010163 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010164 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010165 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010166 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010167 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010168 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010169 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010170 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010171 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010172 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010173 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010174 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010175 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010176 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010177 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010178 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010179 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010180 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010181 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010182 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010183 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010184 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010185 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010186 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010187 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010188 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010189 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010190 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010191 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010192 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010193 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010194 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010195 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010196 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010197 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010198 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010199 - Střelce	0,8	20	7
Městská část Praha 10 - Střelce	010200 - Střelce	0,8	20	7

Obr. 5–7: Příklady ukávek náhledů GIS včetně přehledu základních údajů

z hlediska organoleptických vlastností a zejména z hlediska tvorby vdejších produktů dezinfekce (např. chloroform).

Zabezpečení pražské distribuční sítě chlorem

V PVK jsme hledali vhodné řešení, kdy jsme vzali v úvahu všechny dopady – hygienické i ekonomické. Výsledné řešení představuje trvalé kontinuální dochlorování na čtyřech, resp. od 29. května 2015 na pěti vodojemech pražské distribuční sítě (doplňn VDJ Andělka):

- a) **VDJ Ládví:** dávkování chloru se provádí na vstupu do vodojemu – ruční ovládání, kontrola obsahu chloru se provádí terénním spektrofotometrem;
- b) **ČS Horní Počernice:** dávkování chloru se provádí na vstupu do vodojemu – ovládání automatické, provozní měření kontinuálně;

- c) **VDJ Jesenice:** dávkování chloru se provádí do pěti zásobních řadů na odtoku z vodojemu – automatické ovládání, provozní analyzátor, kontrola obsahu chloru se provádí terénním spektrofotometrem;
- d) **VDJ Flora:** dávkování chloru na vstupu do 3 komor vodojemu – ovládání ruční, měření obsahu chloru.

Dochlorování chlornanem sodným je instalováno na následujících čerpacích stanicích a vodojemech:

VDJ Suchdol, ČS Vypich pro oblast Veleslavína, nově VDJ Andělka.

Pro případy, kdy dojde k poklesu tlaku v distribuční síti důsledkem havárie nebo plánované výluky, kdy hrozí nebezpečí sekundární mikrobiologické kontaminace, je v PVK nastaven systém OptiChlor.

Co představuje OptiChlor?

Jde o nasazení mobilního chlorování do míst, která by mohla představovat potenciální nebezpečí pro distribuční síť v případech přesně definované velikosti oblastí a délky odstávky, a to jak v případě plánovaných výluk, tak i havárií. V podstatě se jedná o každý stavební, montážní nebo obdobný zásah, který doprovází přerušení nebo omezení dodávky vody v distribučním systému nebo jeho části.

U plánovaných výluk se toto mobilní chlorování zprovožňuje několik dnů před plánovanou výlukou zásobování.

V případě havárií je mobilní dochlorování oblasti aktivováno současně se započítím proplachování vodovodu po opravě.

V návaznosti na místní podmínky, přenos dat, způsob měření a velikost zásobního pásma byla všechna místa (celkový počet 177) určená pro mobilní dochlorování rozdělena do tří základních kategorií. Do kategorie 1 spadá v současné době 53 dochlorovacích míst, do kategorie 2 potom 6 míst a do kategorie 3 celkem 118 míst pro mobilní dochlorování.

Kategorie 1 se týká jednoduchých případů, zpravidla malých spotřebišť. Především při aplikaci ve vodoměrných či redukčních šachtách je pro aplikaci dezinfekčního roztoku osazováno dávkovací čerpadlo Grundfos DDE s nastavením na pevnou dávku. Pro zajištění šíření dávky chloru je vodovodní síť proplachována konstantním průtokem. Zpravidla se děje proplachem přes podzemní hydrant nebo výpusť z vodovodního řádu. Vlastní dávkovací čerpadlo je napájeno z akumulátorové baterie.

Do **kategorie 2** spadají větší spotřebišť. Vlastní dávkování probíhá v armaturních komorách vodojemu, malých čerpacích stanicích nebo vodoměrných šachtách. Vlastní dávkovací čerpadlo Grundfos DDA je napojeno na pulzní výstup z vodoměru. Velikost dávky je řízena podle průtoku pitné vody. Lze tak zajistit lepší a účinnější dávku chloru. Dávkovací čerpadlo je napájeno buď z místního rozvodu 230 V, nebo z akumulátorové baterie.

Kategorie 3 zahrnuje spotřebišť rozsáhlých zásobních pásem, kam je voda distribuována z čerpacích stanic a vodojemů plně automatizovaných a s kompletním přenosem dat na centrální dispečink. Dávkovací čerpadlo se napojuje na proudovou smyčku 4–20 mA z indukčního průtokoměru a dávka je regulována na základě tohoto signálu. Napájení dávkovacího čerpadla je z místního rozvodu 230 V. Součástí dávkovacího setu je skříňka pro napojení signálu 4–20 mA z průtokoměru a signalizace z dávkovacího čerpadla, tj. především provozní stav, velikost dávky, poruchové hlášky, zásoba dezinfekčního činidla. Údaje jsou přenášeny na centrální dispečink, kde se vytvoří vizualizace dávkovacího místa. Díky kompletní sadě informací je tak možno účinně dávkovat chlor, ale také mít okamžitý přehled o aktuálních stavech provozu dávkovacího zařízení včetně hlášení případných poruch zařízení atp. Vlastní instalace je pak zobrazena na obrázcích 1–4.

V současné době je v první kategorii kompletně realizováno 25 dávkovacích míst. V kategorii 2 je rozpracováno 5 dávkovacích míst a v kategorii 3 jsou plně vybavena 3 dávkovací místa a 10 je jich rozpracováno. Všechna dávkovací místa jsou pak zanesena do GIS – vrstva vodovodu, jehož prostřednictvím pak lze vyhledat nejbližší místo možného dávkování chloru. Příklady ukávek náhledů GIS včetně přehledu základních údajů jsou na obr. 5–7.

Během roku 2015 bude dokončena realizace většiny vytipovaných míst dochlorování, komplikované případy budou dořešeny v roce 2016.

Ing. Radka Hušková, Ing. Petr Kocourek
 Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
 e-mail: radka.huskova@pvk.cz, petr.kocourek@pvk.cz

Zkušebny vodoměrů hlavního města Prahy

Jaroslav Jásek

Po generální rekonstrukci vodovodní sítě byly vodovodní přípojky postupně vybavovány vodoměry. Každý instalovaný vodoměr musel být po určité době vyměněn a vyzkoušen, zda měří přesně. Proto vzniklo pracoviště provádějící příslušné úkony.



Interiér zkušebny vodoměrů v Novomlýnské vodárně v roce 1886. Archiv PVK

První v Českém království byla [Stanice ku zkoušení vodoměrů královského hlavního města Prahy](#). Byla umístěna v objektu, který byl součástí areálu Novomlýnské vodárny. Na schůzi městské rady konané dne 28. července 1882 byla schválena adaptace. Přístroje pro zkoušení vodoměrů dodala v roce 1882 firma Viléma Bímy a mechanik Ignác Bošek. Zatím se zkoušely pouze vodoměry zahraniční provenience. Víme, že jeden strojník a dva dělníci v této době byli schopni za jeden rok vyčistit a seřadit 1 500 vodoměrů. Poprvé byla kodifikována pracovní náplň této stanice v roce 1888. Od montáže vodoměru na přípojku, pravidelné odečítání spotřeby vody proudící do nemovitosti a vybírání vodného, po zkušební činnost měřících elementů. Až do roku 1892 působil v městských službách jako strojník stanice ke zkoušení vodoměrů Vilém Bíma, jehož firma již na počátku 80. let tuto zkušebnu vybavila. Od roku 1892 do konce století bylo v průměru revizováno kolem 1 500 vodoměrů ročně. Byly to vodoměry zejména rakouské či německé provenience, začaly se ovšem prosazovat i firmy české, hlavně Vilém Bíma a Adolf R. Pleskot. O čtyři roky později došlo ke generální rekonstrukci objektu. Praha získala moderní zařízení na kontrolu přístrojů pro měření vody s právem cejchovním. Pro různé druhy vodoměrů byla zkušebna špičkově vybavena. Ve stejném roce zkušební stanice vykazuje 1 236 opravených a vyzkoušených vodoměrů. K výrobcům používaných vodoměrů se přidala firma Siemens & Halske a dodavatelé z USA.

Z počátků 1. republiky je zpráv minimálně. Pouze víme, že vodárenská kancelář připravovala novou metodiku kontroly vodoměrů podle francouzských poznatků. Jisté je, že se zkušebna starala ve 20. letech o cca 17 000 vodoměrů s tím, že prověřeno bylo cca 7 000 ks ročně. Zkušební stanice pracovala až do roku 1933.

Ve stejném roce byla v přízemních prostorech Vinohradské vodárny dokončena [Zkušebna vodoměrů Vodáren hlavního města Prahy na Královských Vinohradech](#) podle plánů schválených městskou radou v srpnu 1929. Bylo postaveno moderní pracoviště vybavené špičkovými přístroji dodaných firmou Havelka & Mész Praha, komparační stolice byly společným dílem firmy František Ringhoffer a Pražská metallurgie. O provozu vodoměrné stanice hovoří i statistické údaje. V roce 1934 stoupl počet domovních vodoměrů na 33 465 kusů. Zkušebna provedla 9 493 zkoušek, z nichž 7 673 bylo provedeno na používaných a z vodovodní sítě vyjmutých vodoměrech a 1 820 zkoušek u vodoměrů nových, dodaných od výrobců. Úředně ocejchováno bylo 2 152 vodoměrů. V následujícím roce sloužilo pro odečítání množství vody 34 605 obecních vodoměrů. Zkušebna provedla 10 978 zkoušek, z nichž 7 968 bylo revizí použitých a 3 010 zkoušek vodoměrů nových.

V roce 1950 dochází vlivem nového politického režimu i k „významným pracovním změnám“. Víme, že bylo na vodovodních přípojkách 43 703 vodoměrů, že vyzkoušeno bylo 6 771 a ocejchováno 4 582 vodoměrů, ale způsob vyhodnocování práce dostal jiné dimenze. „Jmenovitě počaly se tvořit i výkonné normy a prací v úkolu se značně zvýšil výkon na pracovišti. Normy projednané se všemi zaměstnanci byly vypracová-



Interiér zkušebny vodoměrů ve Vinohradské vodárně, 22. 5. 1956. Archiv PVK

ny svědomitě s vědomím odpovědnosti všech zástupců zaměstnanců. Pracovní systém SPH nebyl vytvořen ve své ideální formě pro četné potíže rázu administrativního a pro odlišnou strukturu oproti průmyslové výrobě.“ Zde je nezbytné upřesnit, že systém Socialistického podnikového hospodářství – SPH byl zaváděn od roku 1949 do všech podniků. Byl to vlastně pokus o zavedení Baťova systému samosprávného řízení podniku, který ale nebyl nikdy přesně dodržován, až byl opuštěn. Pražská zkušebna vodoměrů přestala být v 50. letech 20. století výjimečná.

Před obdobím protektorátu byla zkušebna ještě v Bratislavě. V roce 1959 byly opravy a zkušebny vodoměrů ve většině podniků vodovodů a kanalizací v Československé republice. Z let 1951 až 1953 se žádné informace o výkonu a provozu zkušebny a opravy vodoměrů nedochovaly. V následném období se dovídáme pouze o plnění plánu, ale jaké měl plán parametry, není známo.

Opravná a zkušebna vodoměrů Pražských vodáren a PVK, a. s., Praha-Hostivař byla umístěna v nově vybudovaném komplexu Ústředních dílen Pražských vodáren. Opravná a zkušebna vodoměrů byla ve třetí lodi skeletové haly a skládala se z těchto hlavních pracovišť: demonstrační, opravná mechanismů, zkušebna a povrchová úpravná. Provoz byl

vybaven vlastní čerpací stanicí, neutralizační stanicí, sklady vodoměrů, náhradních dílů, atd. Vše bylo slavnostně otevřeno dne 9. května 1975. Projektanty byly Chemoprojekt a Hydroprojekt, stavební práce dodaly IPS Praha a technologií řada československých a zahraničních firem, např. Sigma Hranice, Eduard Schinzel Wien, Elin-Union Wien či Bopp & Reuther Mannheim.

V roce 1978 měla opravná a zkušebna vodoměrů poměrně velké provozní problémy. Již ve druhém čtvrtletí se projevil nedostatek vlastních vodoměrů do opravy, kapacitně byly omezeny opravy velkých vodoměrů. Problém dělaly i nově zaváděné typy vodoměrů, na jejichž opravu nebyla zkušebna vybavena. V roce 1980 se vodoměrů příliš neopravovalo, protože z vodovodní sítě byly odebírány staré dosluhující vodoměry, které se opravovat nevyplatilo. Montovány byly pouze vodoměry nové. V roce 1981 byl největším problémem nedostatek pracovníků. Několik náborových akcí skončilo naprostým fiaskem. Stejnými „nemocemi“ trpěla opravná i v následujícím roce. Později se vše podařilo vyřešit.

Je zvláštní, že oficiální roční hodnocení práce státního podniku Pražské vodárny se nepochlubí tím, že zkušebna vodoměrů se v roce 1992 stala Státním metrologickým střediskem. To znamená, že se stala vrcholným pracovištěm svého druhu v České republice. V roce 1998 dostala také od Českého metrologického institutu registrační osvědčení pro opravy a montáže vodoměrů. Od roku 2000 fungovalo v útvaru metrologie Autorizované metrologické středisko K25, což je další kvalitativní povýšení zkušebny vodoměrů. Ta ověřila funkčnost 26 585 vodoměrů a opravila 16 552 těchto měřidel. V dalších letech byly výkony obdobné. Rok 2009 byl ale pro toto pracoviště osudným. K 31. červenci byla zkušebna zrušena a Pražské vodovody a kanalizace zajišťují tyto práce u externího dodavatele. Zkušebna a opravná vodoměrů sloužila pražskému vodárenství, a nejen jemu, 127 let.

Jaroslav Jásek, archivář
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: jaroslav.jasek@pvk.cz



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

<ul style="list-style-type: none"> • mikrosítové bubnové filtry • flotace • šroubové česle • separátory písku 	<ul style="list-style-type: none"> • pásové česle • šroubové lisys • 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

Sweco Hydroprojekt a. s.

Konzultační a projektové služby



Výstavba sběrače Rokytky
Praha 9 Poděbradská
č. akce 1/1/B29/00

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

WWW.SWECO.CZ

SWECO 
Sustainable engineering and design

Balená pitná voda – doplněk náhradního zásobování v PVK

Petr Mrkos, Miroslav Vavroušek

Myšlenka náhradního zásobování balenou pitnou vodou vznikla jako reakce na dva významné podněty. Prvním z nich je problém náhradního zásobování pitnou vodou v období mrazů. Společnost Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK) disponuje značnou kapacitou pro náhradní zásobování prostřednictvím voznic, které ovšem nejsou zateplené a zamrzají. Kapacita autocisteren, které je možné použít v období mrazů, není pro zajištění náhradního zásobování při velkých haváriích dostatečná. Ale vodu balenou v plastových obalech je možné distribuovat i za mrazu; otestovali jsme, že mráz obal neroztrhne, takže jsme tak získali významný doplňkový prvek náhradního zásobování.

Druhým významným podnětem pro rozběh tohoto projektu byly zkušenosti, které máme při náhradním zásobování osob s omezenou pohyblivostí. Snažíme se naše cisterny rozestavovat na dobře přístupná a frekventovaná místa, domlouváme s městskými částmi stabilní umístění cisteren, jejich polohu publikujeme na internetu. Přes to všechno je pitná voda v cisternách pro některé odběratele obtížně dostupná.

Napadlo nás proto, že by bylo možné odběratelům s omezenou pohyblivostí vodu donášet až k nim do bytu. Tuto myšlenku jsme rozvinuli s oblastním spolkem Českého červeného kříže Praha 1, který nám nabídl pomoc při zvládnutí rozsáhlých výpadků dodávky pitné vody. Při menších haváriích službu zajišťujeme vlastními kapacitami a je bezplatná. Velký otazník ale visel nad balením, které budeme distribuovat. Voda balená v klasické plastové lahvi se nám nezdá příliš praktická, ať již z důvodu skladnosti, tak i ceny a manipulace s lahvemi při distribuci. Až si někdo z pamětníků vzpomněl na mléko balené v úhledných plastových pytlíčkách...

Investice do kompaktní balicí linky nebyla tak náročná a linku je možné přepravovat ve standardizovaném kontejneru. Po několika pokusech jsme objem vyráběných pytlíků stanovili na dva litry. Testy prokázaly, že jsou dostatečně pevné na to, aby zvládly zamrznutí obsahu, tlak tří a více vrstev pytlíků na sobě a pád z výšky cca 1,5 metru.

Přípravné práce projektu probíhaly již v průběhu roku 2014. Vlastní provozní zkoušky balicí linky a současně testování používaných fólií jsme zahájili až v květnu 2015. Testování dodaných balicích fólií probíhalo cca 4 měsíce, a to z důvodu nezbytného otestování a doložení kvalitativních parametrů použitých fólií. První uvedení do praxe se realizovalo v srpnu letošního roku.

Jak projekt začínal

PVK provozuje v Káraném velmi kvalitní zdroj artéské vody. Voda z tohoto zdroje po odželeznění vyhovuje požadavkům na jakost vody pro přípravu kojenecké stravy a je biologicky velmi stabilní. Rozhodli jsme se proto využít potenciál tohoto zdroje pro realizaci projektu distribuce balené pitné vody.



Jedním z hlavních kroků v počáteční fázi celého projektu byla volba vhodné skladovací lokality na území hl. m. Prahy tak, aby svou polohou umožňovala v případě potřeby efektivně pokrýt zasaženou oblast. Vhodné prostory jsme našli v armaturních komorách vodojemů provozovaných PVK. Dále bylo potřeba zvolit vhodné přepravní a skladovací obaly, které umožní zabezpečit obsah při manipulaci i vlastní distribuci. Projekt se tedy rozdělil na dvě části. První část se týkala instalace balicí linky, testování vlastní výroby, použité balicí fólie a druhou částí bylo vytvořit systém logistiky a skladového hospodářství.

Balicí linka je instalována v areálu ÚV Káraný v budově Odželezovny, kde probíhá jediný technologický proces – odstraňování železa z vody z artéských vrtů, které jsou 80 m hluboké. Co by se ale stalo, kdyby nastal black-out a bylo potřeba vyrábět balenou vodu? I s touto možností



počítáme a pro tento případ je balicí linka vybavena vlastním generátorem. Jedná se o soběstačný provoz a rovněž kapacita artéských zdrojů v Káraném je dostatečná na to, aby provoz balicí linky pro nouzové účely nebyl výrazně ohrožen.

Jak je to s „pytlíky?“

Každý projekt se potýká s nějakými obtížemi, zvláště ten, který ještě nemá prošlapanou cestu a je premiérový. Linka sáčků vytváří skládáním fólie a následným tepelným svarem jej zacelí. Zde jsme se potýkali s nespokojivými výsledky. První testovaný druh fólie se neosvědčil – sáčky praskaly a voda vytékala. Uvědomili jsme si, že tento nemalý problém nemusí být způsoben jen použitým druhem fólie, nýbrž i úpravou teploty svaru na svařovacích čelistích balicí linky. Rozhodli jsme se testovat různé druhy a tloušťky fólií, ladily se teploty svarů i objemové velikosti sáčků. Úsměvná byla část tzv. drop-testů, což představovalo cílené vrhání sáčků různých objemů na různé povrchy z různých výšek.

Významnou součástí testování byla a trvale je kontrola kvality vody v průběhu procesu a zejména kontrola finálního produktu. Předem nebyla známa expirace balené vody. PVK zpracovaly Plán kontroly kvality balené pitné vody, který obsahuje jednak plán kontroly pro stanovení doby expirace vody v sáčcích a jednak dlouhodobé sledování vyráběných a distribuovaných šarží výroby. Plán kontroly je schválen Státním zdravotním ústavem.

Skladování a přeprava

Paralelně s testováním balicí linky a sáčků běžela ta část projektu, která měla za úkol zvolit vhodné distribuční kontejnery. Výběr kontejneru byl podmíněn několika faktory. Standardizovaný rozměr, bez vnitřních prolisů, bez ostrých hran, možnost ukotvení na veřejném prostranství – zabezpečení proti krádeži, možnost stohování a v neposlední řadě i možnost uzavření. Přestože na internetu lze nalézt nepřebernou škálu nabídek, kombinace výše uvedených parametrů sladěných i s přijatelnou cenou nebyla jednoduchá. Současný typ plastového přepravního kontejneru všechny tyto požadavky splňuje a je rozměrově shodný s běžnou euro paletou, tedy umožňuje všestrannou manipulaci paletovým vozíkem. Pro menší množství sáčků jsme zvolili malé přepravky, které jsou opět stohovatelné na běžné paletě.

Současný systém skladové evidence, který v PVK využíváme, vyžadoval časově i investičně náročný zásah pro přizpůsobení vlastní distribuce a vedení skladů s balenou vodou. V Excelu jsme vytvořili základ pro náročnější síťovou aplikaci. Díky této „na míru šité“ aplikaci je k dispozici okamžitý přehled o stavu zásob, poloze kontejnerů, trvanlivosti jednotlivých šarží, a to vše s možností on-line operativního zásahu. Uvažujeme také, že aplikaci sladíme s již zavedeným systémem, který zobrazuje polohu cisteren a voznic pomocí GPS souřadnic na on-line mapách na internetu.

Kdo nejvíc potřebuje vodu v sáčcích?

Systém distribuce a doplňkového zásobování balenou pitnou vodou má tři úrovně. První úroveň, tzv. „malá distribuce“ je určena pro držitele průkazů ZTP. V případě havárie na vodovodním potrubí, která trvá déle

než 5 hodin, mohou projevit zájem o donášku na jimi uvedenou adresu, pokud mají registraci v našem systému, a to v případě vyhlášení speciální informační kampaně. Druhá úroveň se týká zásobení objektů a institucí se zvláštním statutem (zdravotnická zařízení, domovy seniorů, školy) a tato úroveň slouží jako doplňkové zásobení voznic. Třetí úroveň, tzv. „velká distribuce“, je pro účely havárií velkého charakteru a opět podporuje nasazení voznic. Koordinaci všech subjektů při jednotlivých úrovních distribuce zajišťuje centrální dispečink PVK.

Díky balicí lince s kapacitou produkce 8 dvoulitrových sáčků za 1 minutu a kontejnerům s manipulačním obsahem 100 sáčků jsme tak získali významný prvek podpory náhradního zásobování pitnou vodou i způsob dodávky pitné vody v případě nenadálých krizových situací nejen pro hl. m. Prahu.

Malý krok pro sáčky, velký skok pro projekt

Bylo také třeba otestovat dosavadní postup v praxi. Balicí linka v Káraném vyrobila sáčky do několika kontejnerů, které pak absolvovaly cestu do satelitních distribučních skladů v Praze.

Po důkladné kontrole jsme zjistili, že žádný z přepravovaných sáčků nejevil známky poškození a mohli jsme tedy nastavený způsob svařování fólie, paletové kontejnery a celý systém distribuce postoupit do dalších zkoušek.

Kvalita a chuť vody z „pytlíku“

V každé fázi výroby je jakost vody kontrolována z pohledu platné legislativy pro pitnou vodu. I když takto balená pitná voda není určena k prodeji, ale pouze pro náhradní, příp. nouzové zásobování pitnou vodou, vztahuje se na výrobu této vody legislativa pro pitnou vodu. Akreditovaná laboratoř kontroluje nejen jakost vstupní vody do linky, ale i vodu v rámci výroby a distribuce. Předmětem kontroly je každá vyrobená šarže z pohledu mikrobiologických i chemických parametrů. Byl stanoven rozsah a četnost kontroly kvality vody pro stanovení expirace i průběžných kontrol jednotlivých vyrobených šarží. Balená pitná voda je ošetřena UV zářením a desinfekčním roztokem Sanosil Super 25 Ag. Celá linka je v pravidelných intervalech čištěna a dezinfikována. Materiál, ze kterého je vyrobena v současné době používaná fólie, je nízko-hustotní polyetylen (PE –100 mikrometrů v kombinaci s vrchní vrstvou z materiálu PET – 12 mikrometrů) a vyhovuje požadavkům zákona č. 258/2001 Sb., o ochraně veřejného zdraví v platném znění a souvisejících předpisů. Volba tohoto druhu fólie byla limitována požadavky na materiál, který přichází do kontaktu s pitnou vodou, neovlivňuje chuť ani pach balené pitné vody a také zaručuje dostatečnou pevnost při transportu i manipulaci.

S ohledem na to, že jsme se stali producenty plastového odpadu z obalů, museli jsme splnit požadavky vyplývající ze zákona č. 477/2001 Sb., o obalech, týkajících se povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů vztahující se na subjekty, které uvádějí obaly nebo balené výrobky na trh nebo do oběhu. Osoba, která uvádí na trh obal, je povinna zajistit, aby hmotnost a objem obalu byly co nejmenší při dodržení požadavků kladených na balený výrobek a při zachování jeho přijatelnosti pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele, s cílem snížit množství odpadu z obalů, který je nutno odstranit. Naší další povinností tedy bylo



posoudit distribuovaný obal i z hlediska prevence znečištění životního prostředí – šetření zdrojů.

Poprvé na veřejnosti

Celé úsilí mělo završit otestování zájmu a distribuce balené vody v „ostré akci“ v průběhu plánované opravy. Po důkladném laboratorním ověření, že vyrobená šarže, určená pro veřejnost, splňuje všechny požadované parametry jakosti pitné vody, využili jsme k testování logistiky distribuce vody v sáčcích plánovanou výlukou odstávky pitné vody v městské části Prahy-Uhřetěvesi v srpnu 2015. S ohledem na to, že jde o doplňkové zásobování vedle cisteren pitné vody, vytypovali jsme v této lokalitě objekty se zvláštním statutem (domovy pro seniory, zdravotnická zařízení a městský úřad).

Přestože akce nebyla nijak mediálně podpořena, zaznamenali jsme s touto novinkou značný úspěch, a to jak ze strany takto zásobených objektů, tak ze strany kolemjdoucích lidí, kteří překonali počáteční nedůvěru svou zvědavostí. Museli jsme proto v průběhu celé akce doplnit kontejnery novými zásobami vody v sáčcích. Je totiž velmi pohodlné vzít do tašky sáček s pitnou vodou po cestě domů, než běžet domů pro nádobu a s ní pak jít k cisterně

Ing. Petr Mrkos, Miroslav Vavroušek
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: petr.mrkos@pvk.cz, miroslav.vavrousek@pvk.cz

AMIAANTIT

THE FIRST CHOICE OF ENGINEERS **FLOWTITE** WORLDWIDE



FLOWTITE SKL – trubní systémy

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

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

Zastoupení pro ČR a SR:

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

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

Analýza produkce kalů z čistíren odpadních vod o velikosti méně než 2 000 připojených obyvatel

Karel Frank

1. Úvod

Uvedená analýza produkce kalů z čistíren odpadních vod vznikla na základě diskuse účastníků na semináři SOVAK ČR „Nakládání s kaly z ČOV“ konaného v Praze v lednu 2015. Jedním z témat byla problematika stávajícího stavu legislativy o vykazování kalů (v rámci evidence pro odpady) převážně z malých ČOV bez kalové koncovky do větších vlastních ČOV s kalovou koncovkou. Kalová koncovka (např. odvodnění, hygienizace) již umožňuje upravit a předat kal jako odpad v předepsané kvalitě oprávněné osobě, nebo s ním nakládat v rámci firmy. V diskusi byly otevřeny další související problémy, např.:

- náročnost evidence kalů z malých ČOV zvláště z pohledu zákona o odpadech, vedení průběžné evidence na provozovně a sumární roční hlášení o odpadech, sledování kvality a další evidence na spádových ČOV,
- jedná se o odpad (kal) nebo odpadní vodu v případě velmi nízkého obsahu nerozpuštěných látek (kalu), např. 1 % obsahu sušiny?
- způsob stanovení průměrné sušiny pro roční výkazy.

Z obsahu diskuse bylo patrné, že se jedná

na jedné straně o neznalost některých bodů legislativy odpadového hospodářství a na druhé straně o různé výklady úřadů a pokynů k evidencím. Ukázala se jednoznačně potřeba sjednocení výkladů podle legislativy a správné definice. Autor této práce výše uvedené problémy diskutoval a řešil s pracovníky velkých i malých provozovatelů a využíval informace z přednášek odborníků pro legislativu odpadového hospodářství. Vzhledem k novele zákona o odpadech platné od 1. 1. 2016 (ještě nevyšla oficiálně), lze očekávat, že podmínky pro nakládání s kaly z ČOV nebudou jednodušší, a proto se pracovní skupina odborníků (členů SOVAK ČR) bude v daných tématech snažit o snížení administrativní náročnosti pro vykazování produkce a nakládání s kaly u malých ČOV, o jednoznačné výklady včetně oficiálních vyjádření MŽP, a to již s ohledem na novelu zákona o odpadech. O závěrech budeme čtenáře nejspíše informovat.

2. Analýza produkce kalů z čistíren odpadních vod

Pro podporu řešení výše uvedené proble-

matiky byla zpracována analýza produkce kalů v roce 2013 z čistíren odpadních vod s přípojným počtem obyvatel méně než 2 000 a s porovnáním produkce kalu pro větší ČOV.

Zdrojem dat pro tuto analýzu byly údaje předávané provozovateli nebo vlastníky čistíren odpadních vod za rok 2013 do „Vybraných údajů majetkové a provozní evidence“ podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Sumarizaci předaných dat a jejich využití na úrovni České republiky zajišťuje Ministerstvo zemědělství. Pro tuto analýzu byla data poskytnuta Ministerstvem zemědělství.

V analýze produkce kalů jsou uvedeny počty připojených obyvatel na ČOV podle velikostních skupin, počet ČOV ve velikostních skupinách a také zjištěné podílové ukazatele produkce sušiny kalu v kg/rok na 1 připojeného obyvatele podle velikostních skupin, procentní rozdělení produkce kalu podle počtu připojených obyvatel a další údaje.

Způsob zpracování primárních dat a vyhodnocení

Do výsledných sumárních tabulek byly zpracovány všechny výsledky provozní evidence získané od vlastníků nebo provozovatelů za rok 2013. Získaná data byla podrobena základním logickým kontrolám a extrémní zjištěné na základě běžných podílových ukazatelů byly vyřazeny.

Kalová produkce kalu za rok 2013 byla rozdělena podle velikosti ČOV vyjádřených v počtu připojených obyvatel. Je nutné ještě poznamenat, že pro porovnání produkce nebyly použity počty ekvivalentních obyvatel, a to z důvodu předpokládané absence průmyslových odpadních vod u ČOV do 500 obyvatel.

3. Rozdělení celkové produkce kalu v ČR podle velikosti ČOV dané počtem připojených obyvatel s podrobným dělením pod 500 připojených obyvatel

V tabulce 1 jsou ČOV rozděleny od velikostí 500 připojených obyvatel níže po 100 obyvatelích (obvykle se udává ve všech dokumentech < 50 obyvatel). Pro přesnější analýzu byly vyřazeny ČOV s velkým množstvím odpadních vod z průmyslu.

Díličí závěr:

Z údajů je patrné, že produkce sušiny kalu v malých ČOV, tj. menších než 500 připojených obyvatel, je pouze 0,84 % z celkové produkce sušiny kalu v ČR. Toto číslo nedosahuje ani chyby 2–3 % obvykle uvažované ve statistických hlášeních.

4. Produkce sušiny kalu na 1 připojeného obyvatele podle velikosti ČOV (tabulka 2)

Jak vyplývá z uvedených čísel, tak produkce sušiny u ČOV velikosti do 500 připojených obyvatel je podstatně nižší než u ČOV o vyš-

Tabulka 1: Rozdělení ČOV podle počtu připojených obyvatel

Počet ČOV ve vyhodnocení	Velikost ČOV podle počtu připojených obyvatel na ČOV	Počet obyvatel připojených na ČOV	Produkce sušiny kalu tun/rok množství ČR	Procenta produkce sušiny kalu z celkového
130	> 10 000	5 474 679	193 317,7	76,27
379	2 001–10 000	1 576 478	43 092,8	17,00
873	500–2 000	879 714	14 921,5	5,89
156	400–499	69 486	521,1	0,21
188	300–399	64 601	448,0	0,18
233	200–299	56 737	529,1	0,21
289	100–199	42 493	416,5	0,16
216	50–99	15 983	154,6	0,06
146	< 50	3 790	51,7	0,02
2 610		8 183 961	253 453,1	100,00

Tabulka 2: Produkce sušiny kalu na 1 připojeného obyvatele podle velikosti ČOV

Velikost ČOV podle počtu připojených obyvatel na ČOV	Počet obyvatel připojených na ČOV	Produkce sušiny kalu tun/rok	Produkce sušiny kalu na 1 připoj. obyv. kg/1 rok	Produkce sušiny kalu tuny /1 ČOV
> 10 000	5 474 679	193 317,7	35,3	1 487,1
2 001–10 000	1 576 478	43 092,8	27,3	113,7
500–2 000	879 714	14 921,5	17,0	17,1
400–499	69 486	521,1	7,5	3,3
300–399	64 601	448,0	6,9	2,4
200–299	56 737	529,1	9,3	2,3
100–199	42 493	416,5	9,8	1,4
50–99	15 983	154,6	9,7	0,7
< 50	3 790	51,7	13,6	0,4
celkem	8 183 961	253 453,1	31,0	

ších počtech připojených obyvatel. Tento stav je také dán i technologií větších ČOV.

Zatím lze konstatovat, že v ČR průměrná produkce sušiny kalu na 1 připojeného obyvatele vychází 30–40 kg/rok.

5. Problematika vykazování dat o kalech ve vybraných údajích provozní evidence podle velikosti ČOV.

V rámci analýzy jsem se zabýval ještě nulovými hodnotami vykazovaného množství sušiny u ČOV pod 500 připojených obyvatel. Cca u poloviny ČOV (50 %) byla vykazována nulová hodnota. Tento stav vypovídá jednak o tom, že množství kalu je vykazováno až z větší ČOV, kam se kal odváží ke zpracování v kalové koncovce, nebo není údaj vyplněn (toto nebylo zjišťováno).

Např. vykazování hodnot kalu u ČOV nad 2 000 připojených obyvatel nebylo u cca 8 % ČOV.

6. Závěr

Na základě uvedeného rozboru v grafu 3 je patrné, že vykazování dat o množství kalu z malých ČOV pod 500 připojených obyvatel je zatíženo také individuálními chybami při vyplňování provozní evidence ČOV. V datech u cca 50 % těchto ČOV je uvedeno nulové množství kalu a není reálné a efektivní zjistit, zdali je množství kalu v některých případech vykazováno u větších ČOV, kam byly převezeny, nebo je uvedena skutečně správně „nula“. Z tohoto důvodu by bylo vhodné uvažovat s určitou nepřesností. Zcela maximálně může být vzato v úvahu, že množství skutečné produkce kalu je dvojnásobné.

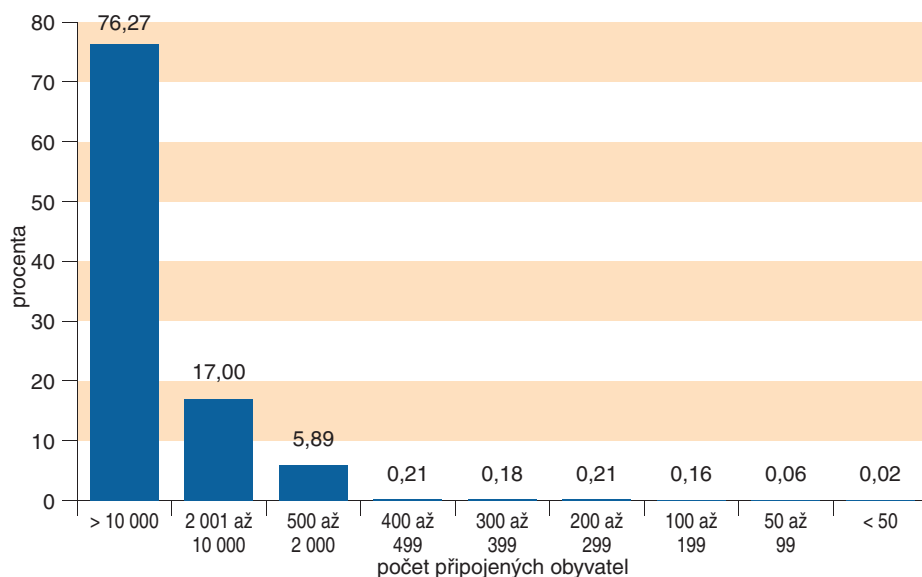
Pokud se podíváme na vykazování množství kalu také z pohledu náročnosti na evidenci kalu z čistíren odpadních vod pro méně než 500 obyvatel a s jejich velkým počtem, tak je důležité zjištění, že podíl produkované sušiny kalu v malých ČOV v porovnání s celkovým množstvím produkovaného kalu v ČR je zcela minoritní.

O tom svědčí následující přehled:

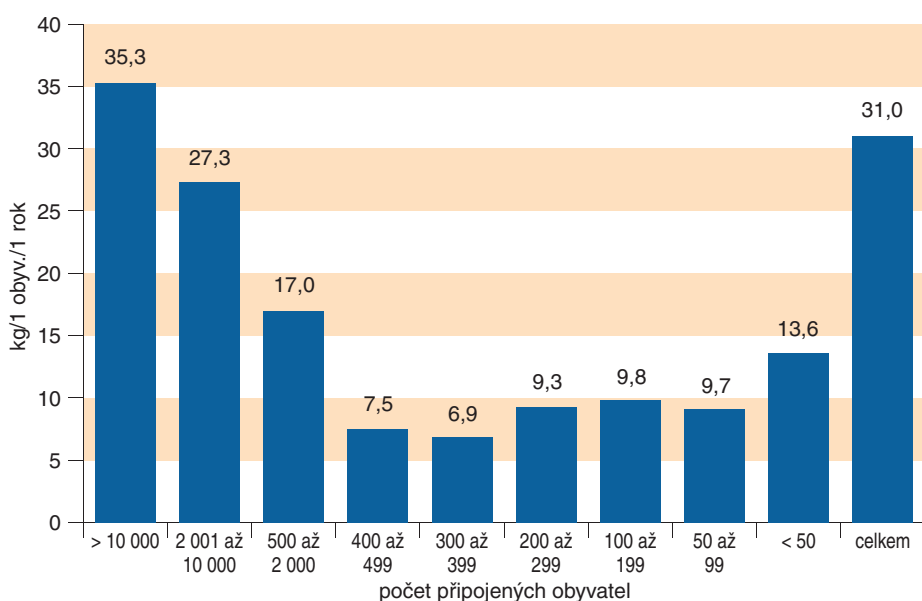
- Počet ČOV pod 500 obyvatel ...1 061 ... tj. 51 % ze všech ČOV.
- Produkce sušiny: ... 0,84 % z celkové produkce sušiny kalu v ČR a s použitím výše uvedené nepřesnosti se může jednat maximálně o 1,5 % celkové produkce v ČR. Ve srovnání s nepřesností kalových statistik se jedná o značně minoritní podíl celkové produkce.

Tento výsledek může také přispět do vyjasnění jednotného stanoviska, zdali převážené kaly z malých ČOV bez kalové koncovky do vlastních ČOV s kalovou koncovkou vykazovat jednotlivě do „Ročního hlášení o produkci a nakládání s odpady podle přílohy č. 20 vyhl. č. 383/2001 Sb.“, nebo je množství vykazováno celkově z větší ČOV, kdy je předáváno oprávněné osobě jako odpad.

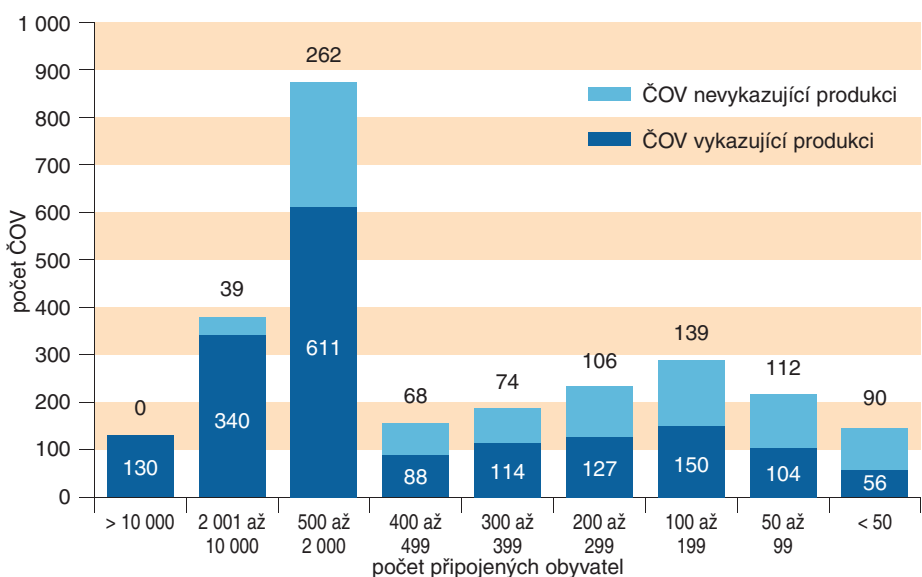
Ing. Karel Frank
technolog a poradce ve vodním
hospodářství
e-mail: kfrank@volny.cz



Graf 1: Procenta produkce sušiny kalu v ČR podle počtu připojených obyvatel na ČOV (2013)



Graf 2: Produkce sušiny kalu na 1 připojeného obyvatele v kg/rok (2013)



Graf 3: Vykazování produkované sušiny kalu z ČOV podle počtu připojených obyvatel



Poslední kapka vody

Miroslav Kos

Podle OSN 1,8 miliardy lidí bude čelit nedostatku vody a dvě třetiny populace bude do roku 2025 v podmínkách nedostatku vody žít.

Sedíce na „střeše Evropy“ z hlediska vody nám letošní sucho ukázalo, jak rychle nám našimi „okapy“ voda ze střechy otekla a jak jsme na tuto situaci stále ještě nepřipraveni. Dopady budou značné, poklesne zemědělská produkce, v řadě míst musela být řešena krizová situace v zásobování pitnou vodou. Došlo rovněž k zákazům zpoplatněných odběrů povrchových i podzemních vod pro podniky. Zastavila se vodní doprava, v řadě míst bylo možné přejít tok suchou nohou. Tam kde voda nebyla nadržena, došlo v řadě míst k drastickému zasažení ryb i ostatních živočichů. Ukázalo se, že chybí závlahové systémy. Díky vodním nádržím, alespoň kde to šlo, se udržovaly minimální průtoky v tocích. Zcela zásadně se změnila ředicí poměry v toku pro vypouštění odpadní vody z čistíren odpadních vod. V této souvislosti se ukázalo, jak máme podceněnou hygienizaci odtoků z ČOV, která u nás není aplikována a která má svůj význam právě v takto krizových situacích.

Bojovat proti suchu je tak trochu riskantní podnikání i politicky, po suchu vždy následuje nějaká mokrá perioda a kverulanti poukážou, že pouze mraky mohou vyřešit strašlivé sucho. A tak je přirozené zajistit se **do roku 2025** proti povodním, kdy škody jsou ihned viditelné a jsou ohroženy životy. I toto je příčinou, proč se primárně investuje do protipovodňových opatření, ale tato krátkodobá zadržování vody z důvodu povodně budeme muset nezbytně doplnit i investicemi na dlouhodobé zadržování vody z důvodu sucha. Je správné, že vláda v parných červencových dnech schválila materiál nazvaný „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“. Připravilo jej Ministerstvo zemědělství spolu s Ministerstvem životního prostředí, ale je to především materiál vzniklý v odborných kruzích. Je potřeba zdůraznit, že materiál se nezrodil „ad hoc“ jako reakce na letošní nebo loňský vývoj počasí. Na rizika sucha v Evropě i ČR se upozorňuje již delší dobu, např. EU vytyčila hlavní směry v dokumentu „Blue Print for Safeguarding European Waters“ adopted by the European Commission on 14 November 2012, jehož součástí je materiál „Policy Review for water scarcity and droughts“ (http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/scarcity_en.htm).

Materiál vlády ČR zahrnuje monitorovací a informativní opatření, legislativní opatření, organizační a provozní opatření, ekonomická opatření, technická opatření, environmentální opatření a další jiná. Navrhovaná organizační, provozní a ekonomická opatření jsou nezbytná, ale podle zahraničních zkušeností mají hlavní vliv na zmírnění dopadů zejména technická opatření. Zní to hodně technokraticky, ale znovu se ukázalo, že největší efekt v krizových situacích mají větší vodní nádrže se schop-

ností manipulovat vodou a ovlivňovat odtokové poměry ze svého zásobního prostoru. Svůj význam mají i malé vodní nádrže sloužící zadržování srážkové vody v místě dopadu srážek nebo jako součást systémů umělé infiltrace vody za účelem posílení lokálních vodárenských zdrojů. Ale i dešťové nádrže v intravilánu obcí a využití těchto vod jsou významné pro udržení mikroklimatu v období sucha. V Anglii (jaký paradox v této deštné zemi) po drastickém suchu v roce 1976 bylo postaveno více jak 500 malých vodních nádrží, převážně na půdě farem (a také u golfových hřišť). Sucho pak v roce 2011 a 2012 ukázalo, že byl významně minimalizován efekt sucha v zemědělství, a tak tam tento trend výstavby nádržek pokračuje.

Pochopitelně nedostatek vody představuje příležitost pro firmy zabývající se inženýrskými a dodavatelskými aktivitami v oblasti vody. Pro investory to pak znamená neváhat a využít operativně připravované zdroje pro podporu opatření. Bohužel, materiál vlády neobsahuje velmi podstatnou pasáž – totiž kolik nás bude realizace opatření proti suchu stát. Důležité pro naplnění koncepce tak bude koordinace dnes dostupných finančních zdrojů a jejich nasměrování na žádoucí prevenci rizik sucha. A pochopitelně naplánování výhledového financování. A tak určitou naději dává prohlášení MŽP z 10. srpna, že na boj proti suchu v Česku půjde osm miliard z evropských dotací. Naproti tomu musím konstatovat zajímavou skutečnost, že v textu platné 9. verze programového dokumentu OPŽP 2014–2020 se slovo „sucho“ vůbec nevyskytuje!

Musí se rozběhnout příprava technických opatření na tocích, ale i mimo samotné vodní toky a nádrže. Opatření mají směřovat k optimalizaci závlahových a odvodňovacích systémů, modernizaci čistírenské infrastruktury ve vybraných, suchem postihovaných povodích, např. z důvodu zvýšených požadavků na jakost vypouštěné odpadní vody v období sucha. Toto bude muset být legislativně zvládnuto, podobně jako např. ve vládním materiálu zmíněné možnosti navýšení vodného a stočného při určitém stupni sucha, například formou několika cenových pásem nad definovaný mezní limit pro osobu nebo domácnost.

Musíme začít něco konkrétního dělat, na střeše bývá za slunečního svitu největší žár.

(Psáno v srpnu 2015, venku za oknem teplota 37 °C.)

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
Sweco Hydroprojekt a. s.
e-mail: miroslav.kos@icloud.com

<p>VLT® AQUA Drive Setří náklady, energii, čas i prostor Preventivní měření provozní teploty a provozních nákladů vod</p> <p>Danfoss s.r.o. V Praze 231 06 12, 248 00 Praha 4 tel: 231 06 11 11, fax: 231 06 11 23</p> <p>www.danfoss.cz</p>	<p>SEZAKO Ekologické služby SEZAKO spol. s r.o. Kontaktní osoba: Mgr. G. Přemysl</p> <p>www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz Přemysl 1001 • tel: 021 566 041 tel./fax: 582 318 318 fax: 582 318 318</p> <p>Přemysl • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Plzeň Třebíč • Kolín • Střítež • Brno • Olomouc • Vyškov</p>	<p>VAE CONTROLS Nám. J. Džurina 238/1, 790 00 OSTRAVA 10 tel: 596 25 81 81 fax: 596 24 82 82 e-mail: info@vaecontrols.cz</p> <p>VAE CONTROLS dodává a instaluje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • řídicí systémy vodometrické doplnění • kalinní řízení spravení a čistění • dodávky měření a regulace, antiprodukt • řídící přístroje <p>www.vaecontrols.cz</p>
--	--	---

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



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
UV-dezinfekce

tel: 283 980 128, 603 416 043

fax: 283 980 127

www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



DORG, spol. s r. o.

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

- ➔ Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy *von Roll*
- ➔ Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi (berstlining, relining), protlakly

Ochrana vod před dusičnany pocházejícími ze zemědělství

Jana Wollnerová, Jan Klír, Jan Haberle

Tzv. nitrátová směrnice je předpisem Evropské unie (č. 91/676/EHS), vytvořeným za účelem ochrany vod před znečištěním dusičnany ze zemědělství. Vstupem České republiky do Evropské unie byl tento předpis implementován do české legislativy.

Směrnice Rady jsou předpisy, které nemají přímou platnost pro jednotlivé obyvatele Evropské unie, proto požadavky směrnice Rady musí vlády členských států zapracovat do vlastních národních předpisů. Transpozice nitrátové směrnice do legislativy České republiky je uvedena v § 33 vodního zákona (zákon č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), který stanovil vymezení zranitelné oblasti a určit způsob hospodaření v těchto oblastech:

„(1) Zranitelné oblasti jsou území, kde se vyskytují:

- povrchové nebo podzemní vody, zejména využívané nebo určené jako zdroje pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg/l nebo mohou této hodnoty dosáhnout, nebo
- povrchové vody, u nichž v důsledku vysoké koncentrace dusičnanů ze zemědělských zdrojů dochází nebo může dojít k nežádoucím zhoršení jakosti vody.

(2) Vláda nařízením stanoví zranitelné oblasti a v nich upraví používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření (dále jen „akční program“). Akční program a vymezení zranitelných oblastí podléhá přezkoumání a případným úpravám v intervalech nepřesahujících 4 roky. Přezkoumání se provádí na základě vyhodnocení účinnosti opatření vyplývajících z přijatého akčního programu“.

Z tohoto předpisu vyplývá, že zranitelné oblasti jsou vymezeny a akční program je stanoven maximálně na čtyři roky a v těchto čtyřletých intervalech dochází k jejich přezkoumání a novelizacím. Úpravy jsou prováděny na základě sledování kvality povrchových i podzemních vod (především obsahu dusičnanů) a vyhodnocení zemědělského hospodaření podle akčního programu ve zranitelných oblastech. Nastavení

podmínek nitrátové směrnice v ČR je kontrolováno Evropskou komisí, proto je nutné brát zřetel i na její připomínky k vymezení zranitelných oblastí a nastavení akčního programu.

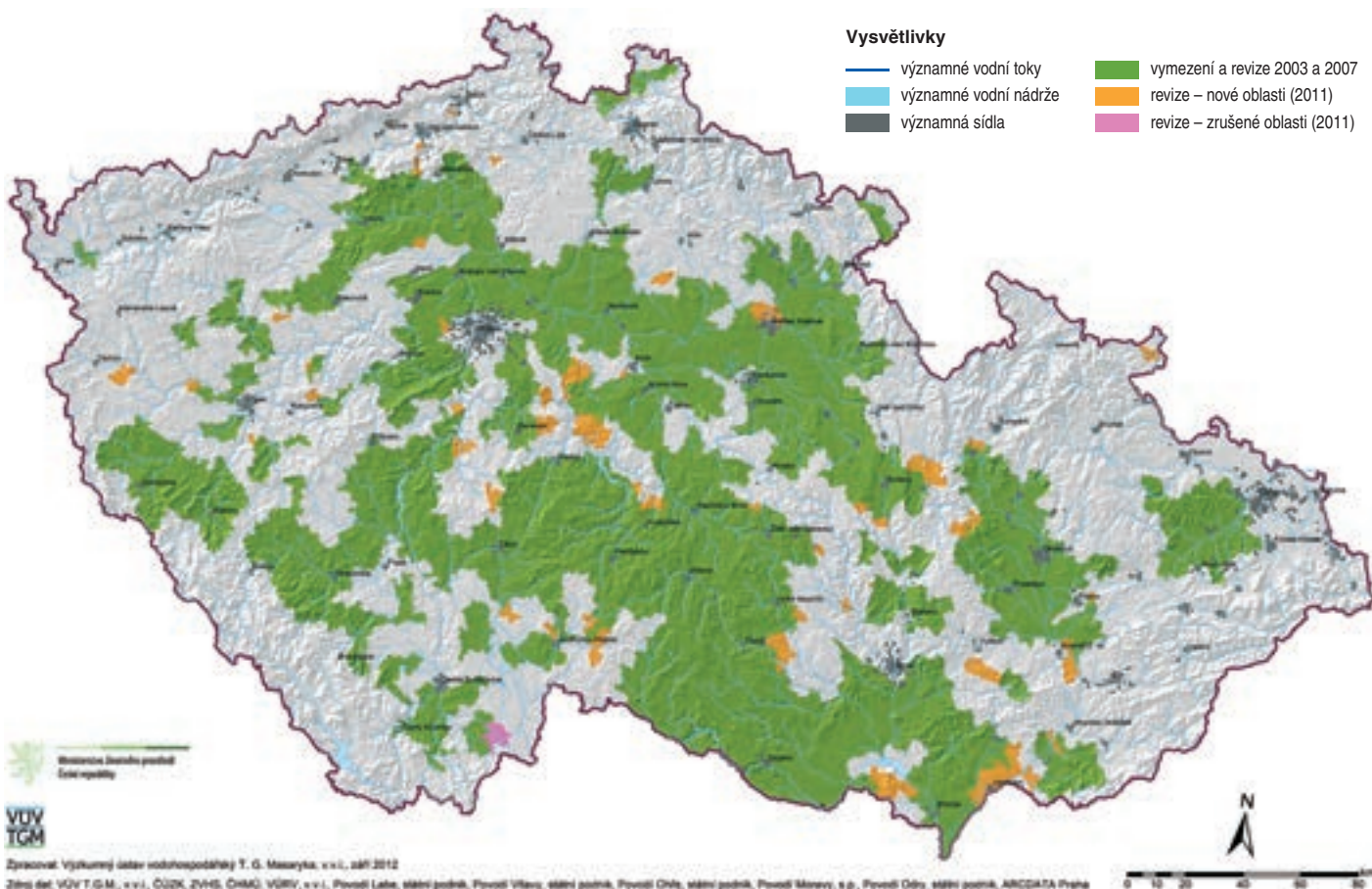
První vymezení zranitelných oblastí dusičnany (ZOD) bylo provedeno 11. 4. 2003 v hranicích katastrálních území a požadavky na zemědělské hospodaření v ZOD byly stanoveny v prvním akčním programu. Prováděcím předpisem bylo nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech (NV č. 103/2003 Sb.), s účinností od 1. 1. 2004.

K první revizi vymezení zranitelných oblastí došlo v roce 2007 novelou pod číslem 219/2007 Sb. s účinností od 1. 9. 2007. První úpravy akčního programu (druhý akční program) vešly v platnost od 4. 4. 2008, a to novelou pod číslem 108/2008 Sb.

V roce 2012 byla provedena druhá revize vymezení zranitelných oblastí a byl přijat třetí akční program – nařízením vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, s účinností od 1. 8. 2012. Tímto nařízením se zrušilo původní nařízení vlády č. 103/2003 Sb.

Vzhledem k tomu, že Evropská komise průběžně dohlíží na nastavení podmínek akčních programů nitrátové směrnice v jednotlivých členských zemích, byl hodnocen i akční program v České republice. Na základě požadavků EK a výsledků několika pracovních jednání byla v roce 2014 připravena úprava třetího akčního programu, která vyšla nařízením vlády č. 117/2014 Sb., v rámci novely nařízení vlády č. 262/2012 Sb. Evropská komise požadovala mimo jiné doplnit referenční výnosy u hlavních druhů polní zeleniny.

Stručný přehled implementace nitrátové směrnice do české legislativy uvádí tabulka 1. Na obrázku 1 je znázorněno aktuální vymezení zranitelných oblastí od roku 2011.



Obr. 1: Mapa zranitelných oblastí dusičnany v ČR

Zemědělské hospodaření podle nitrátové směrnice

Požadavky akčního programu nitrátové směrnice na zemědělské hospodaření zahrnují podmínky pro použití dusíkatých hnojiv (období zákazu hnojení v mimovegetačním období, použití dusíkatých hnojiv podle půdně klimatických podmínek stanoviště, omezení užití organického dusíku, limity hnojení jednotlivých plodin), skladování statkových hnojiv (kapacity skladovacích prostor pro statková hnojiva, podmínky skladování tuhých statkových hnojiv), střídání plodin, hospodaření na svažitých pozemcích a na zemědělských pozemcích sousedících s útvary povrchových vod.

Sledování účinnosti akčního programu ve zranitelných oblastech je řešeno v rámci různých projektů, které vyhodnocují bilanci dusíku, ztráty anorganického dusíku v období vegetačního klidu, vliv způsobů skladování tuhých statkových hnojiv na kvalitu vod při jejich uložení na zemědělské půdě, atd.

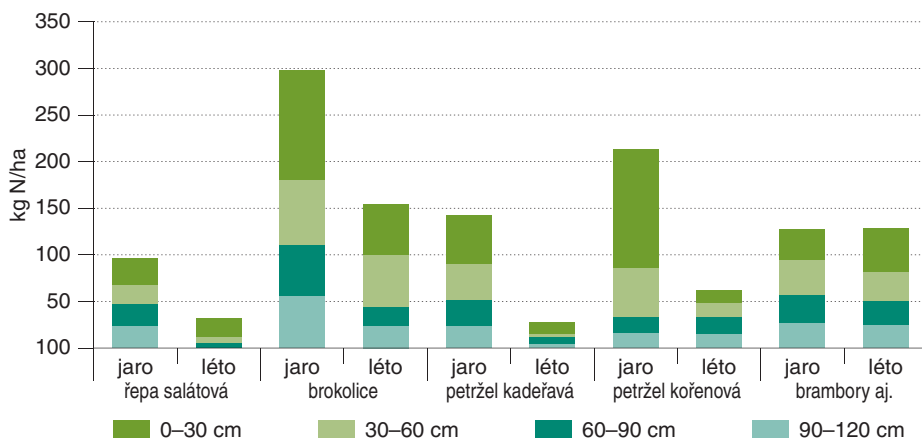
Aktuálně sledovanou problematikou i vzhledem k požadavkům Evropské komise jsou limity hnojení jednotlivých plodin. V zelinářských oblastech je potřeba se zaměřit především na limity hnojení raných brambor a polní zeleniny, jakožto plodin s vysokými nároky na dusík, často pěstovaných na lehčích půdách pod závlahou, což zvyšuje riziko ztrát dusíku vyplavením do vod. Základním předpokladem pro stanovení limitů hnojení polní zeleniny je správné stanovení reálně dosažitelných výnosů a tzv. odběrových normativů odvozených od potřeb dusíku pro tvorbu hlavního a vedlejšího produktu. Důležitým hlediskem je i skutečnost, že velká část živin odebraných rostlinami zůstává po sklizni na poli v posklizňových zbytcích a vedlejších produktech.

Je tedy zřejmé, že výzkum zabývající se efektivním využitím dusíku plodinami je u brambor a polní zeleniny dnes velice aktuální. Především je potřeba se zaměřit na získání a upřesnění údajů o dostupné zásobě anorganického dusíku v kořenové zóně plodin a zjištění, za jakých podmínek dochází k nežádoucímu posunu dusičnanů do spodních vod.

Nové výsledky výzkumu v oblasti hnojení zeleniny a pohybu dusíku v půdě budou následně využity při přípravě nových postupů a limitů hnojení polní zeleniny v rámci 4. akčního programu, připravovaného na období 2016–2020.

Výsledky sledování využití dusíku při pěstování brambor a polní zeleniny

Od roku 2013 je v rámci výzkumného projektu NAZV QJ1320213 prováděn monitoring obsahu anorganického dusíku N_{anorg} v půdě a podmínek pro posun dusičnanů v půdním profilu v oblasti u dolního toku Jizery. V této ob-



Obr. 2: Odčerpání jarní zásoby anorganického dusíku v průběhu růstu vybraných zelenin (dva termíny odběrů, j – jaro, l – léto). Skupina brambory zahrnuje také hodnoty pro ředkvičku, celer a cibuli na zeleno

lasti se vyskytují zelinářské pozemky s vysokým podílem pěstování raných brambor a zeleniny, často pod závlahou. Dále jsou zjišťovány i charakteristiky půdního profilu, používané agrotechnické postupy a další relevantní údaje. Vzorové půdy jsou odebrány do hloubky až 120 cm, což je přibližně hranice efektivního prokořenění pro většinu u nás pěstovaných zemědělských plodin.

Dosavadní získané výsledky monitoringu N_{anorg} ukazují, že dusičnanový dusík tvoří většinu půdní zásoby anorganického dusíku na podzim (okolo 90 %). Tento dusík se v období vegetačního klidu (přes zimu a v předjaří) pomalu posouvá s prosakující vodou z orniční vrstvy. Podíl dusíku vyplaveného do podzemních vod tedy závisí mimo jiné na úhrnu a intenzitě srážek v rizikovém období a na množství dusíku, který zůstane v půdě po sklizni plodin, ale také na následně pěstované plodině a jarním přihnojení této plodiny. Zeleniny s delší vegetační dobou a hlubším kořenovým systémem (např. zelí, kapusta, petržel, brokolice, pastinák, pozdní brambory) dokáží na jaře využít i část dusíku z podorničí. Podle toho je pak potřeba upravit jarní dávky použitých dusíkatých hnojiv. Z výsledků sledování hloubky dosahu kořenů jednotlivých druhů zelenin bylo zjištěno, že rychle rostoucí druhy s krátkou vegetační dobou (např. cibule na zeleno, salát, ředkvičky) mají mělčí kořenový systém. Naopak druhy zelenin s delší dobou růstu vykazovaly dobré prokořenění, čemuž odpovídalo odčerpání vysokého podílu dusíku z půdy. U raných brambor a zelenin s mělčím kořenovým systémem bylo prokázáno, že zásoba půdního anorganického dusíku se v době jejich růstu významně nesnižovala (obr. 2). Kořeny rostlin nebyly schopny odčerpát nadbytečné množství dusíku z půdy, což podpořilo zvýšené riziko vyplavení dusičnanů do podzem-

ních vod. Vyplavování dusičnanů může být v tomto případě podpořeno také pěstováním plodin pod závlahou nebo vysokými srážkami v době, kdy především u mělce kořenících plodin není porost ještě zcela zapojen.

Problematické z hlediska ochrany vod před dusičnany se ukazuje také pěstování druhů zelenin, které zanechávají velký objem dobře rozložitelných posklizňových zbytků. Při ponechání a následném zapravení značného množství dusíku akumulovaného v biomase do půdy dochází k podpoře mineralizace dusíku v půdě, což na podzim zvyšuje zásobu reziduálního dusíku v půdě a tím i potenciál k jeho ztrátám.

Závěrečná doporučení

Při pěstování zeleniny a raných brambor v rizikových oblastech ochrany vod je potřeba zohlednit řadu faktorů, jako jsou obsah anorganického dusíku v půdě na podzim a na jaře, osvojecí schopnost pěstované plodiny na dusík, její požadavky na dusík a hloubku kořenového systému. Důležitým hlediskem je samozřejmě i používání minerálních, statkových a organických hnojiv, především jejich dávka, doba a způsob aplikace.

V první řadě je třeba dbát na dodržování osevního postupu, kde by měly být pravidelně zařazovány plodiny s hlubokým kořenovým systémem a vysokou akumulací schopností přijímat dusík.

Po plodinách, které zanechávají na podzim vysoký podíl anorganického dusíku v půdě (brokolice, rané brambory aj.), je třeba zvážit pěstování jiných než brukvovitých druhů meziplodin, tedy svazanky, pohanky apod. Tyto plodiny odčerpají velké množství reziduálního dusíku z půdy, který v nich zůstane „zakonzervovaný“. Po zapravení biomasy meziplodin do

Tabulka 1: Harmonogram implementace nitrátové směrnice v ČR

Vymezení zranitelných oblastí dusičnany (ZOD)			Akční program hospodaření v ZOD		
1.	11. 4. 2003–31. 8. 2007	NV č. 103/2003 Sb.	1. AP	1. 1. 2004–3. 4. 2008	NV 103/2003 Sb.
2.	1. 9. 2007–31. 7. 2012	novela – NV č. 219/2007 Sb.	2. AP	4. 4. 2008–31. 7. 2012	novela – NV č. 108/2008 Sb.
3.	od 1. 8. 2012	NV č. 262/2012 Sb. (zrušeno NV č. 103/2003 Sb.)	3. AP	od 1. 8. 2012 od 1. 7. 2014	NV č. 262/2012 Sb. (zrušeno NV č. 103/2003 Sb.) novela – NV č. 117/2014 Sb.

půdy (začátkem zimy) je pak tento dusík k dispozici pro následné jarní plodiny. Pěstování meziplodin bylo v období 2007–2014 podpořeno dotačními tituly, nyní je součástí podmínek pro přímé platby („greening“).

Na jaře je vhodné odebrat vzorky půd k analýzám obsahu N_{anorg} (nejméně do hloubky 60 cm, lépe však do 90 cm) a dávky dusíkatých hnojiv upravit podle zjištěných hodnot. V neposlední řadě bylo zjištěno, že i některé nové pěstební technologie, především při pěstování brambor, by mohly pomoci k lepšímu využití aplikovaného dusíku a snížit tak riziko vyplavování dusíku do podzemních vod v těchto rizikových oblastech.

Řešení v rámci projektu NAZV QJ1320213: Inovace systémů zemědělského hospodaření v prostředí kvartérních sedimentů, jejich ověření a aplikace v ochranných pásmech vodních zdrojů.

Ing. Jana Wollnerová, Ph. D., Ing. Jan Klír, CSc.,
Ing. Jan Haberle, CSc.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
e-mail: wollnerova@vurv.cz



Paříž se chystá na modernizaci systému odkanalizování

Ondřej Beneš

Sdružení SIAAP (Syndicat Interdépartemental d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne) spustilo intenzifikaci sběrného systému odpadních vod pro širší aglomeraci Paříže, návazného předčištění a čerpání na městské čistírny odpadních vod (ČOV) s názvem „Avant-Seine“ v hodnotě 11 mld. Kč.

Projekt řeší systém předčištění a čerpání odpadních vod, který se nachází na břehu řeky Seiny v Bac d'Asnières v oblasti Clichy-la-Garenne a řeší odpadní vody z oblasti Paříže. Intenzifikace se dotkne jak stávajících zařízení (mechanické předčištění a čerpací stanice), tak dojde i k doplnění nové linky, která zajistí potřebnou vyšší kapacitu celého zařízení. Celý systém tak umožní řešit odpadní vody v objemu více jak 316 mil. m³/rok, které jsou dále dočišťovány na ČOV Seine Centre, Seine Aval a Seine Grésillons. Investor – sdružení SIAAP – zvolil pro tento významný projekt konsorcium společností OTV (VEOLIA), STEREAU, Bouygues Travaux Publics, Razel-BEC a HB Architectes Associés. Projekt zohledňuje řadu specifických požadavků a umožní mimo jiné i zvýšení maximální kapacity zařízení na 35 m³/s oproti současným 20 m³ odpadních vod. Termín dokončení je plánován na rok 2023.

Nové technologie

Modernizace předčištění se dotkne instalace nových hrubých a jemných česlí a inovativního systému zachycování šterku a písku při zajištění požadavku na bezpečný provoz i při povodňových stavech řeky Seiny. Vlastní zpracování vznikajících odpadů je vedeno cílem minimalizovat jejich objem a doplněny jsou tak i efektivní kompaktory a nové pračky šterku a písku, umožňující další využití vznikajících odpadů jako

surovin. Novinkou je i kompletní protihluková a protipachová ochrana zařízení zastřešením a ventilací všech staveb areálu (nových i stávajících). Znečištěný vzduch z odvětrání (375 000 m³/h) bude dezodorizovaný pomocí technologie VEOLIA s názvem AQUILAIR®. Tato technologie bude instalována na všech třech linkách a zajistí bezpečnou práci personálu i shodu s environmentálními požadavky.

V otázkách týkajících se životního prostředí bude projekt Avant-Seine řešit dvojitý úkol – snížit používání fosilních paliv a zvýšit energetickou nezávislost celé jednotky. Proto dojde k instalaci fotovoltaických panelů pro výrobu elektrické energie a solárních panelů pro výrobu teplé vody umístěných na střechách budov areálu. Doplněna bude i další technologie skupiny VEOLIA pod názvem ENERGIDO®, která umožňuje získávat nízkopotenciální teplo z odpadní vody pro vytápění areálu. Dostavěna bude i retenční nádrž o objemu 70 000 m³, která výrazně sníží odlehčování do Seiny.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.
VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.
e-mail: ondrej.benes@veolia.com

PIPELIFE
pipes for life

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

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



K&K TECHNOLOGY a. s.

Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111, fax.: +420 376 322 771
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS

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

ftwo Zlín a. s.
www.ftwo.eu



Purity Control spol. s.r.o.

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

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

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



Monitoring kvality vody na odtoku z čistírny v Horních Počernicích-Svépravicích pomocí měření hodnot zákalu

Jana Koubová, Michal Novák, Barbora Ondrová

Tento příspěvek představuje měření zákalu na odtoku z čistíren odpadních vod jako užitečný nástroj umožňující nepřetržité sledování kvality vyčištěné vody za účelem posouzení funkce čistírny a kontrolu optimálního nastavení jejich hydraulických parametrů.

V rámci studie této problematiky byla na odtok z čistírny v Horních Počernicích-Svépravicích dočasně umístěna stacionární zákaloměrná sonda s automatickým vzorkovačem. Cílem bylo krom posouzení správnosti měření vlastní sondy rovněž nepřetržité sledování kvality vyčištěné vody ve vztahu k provozním parametrům a událostem na čistírně. Pomocí měření zákalu bylo ověřeno, že i za zvýšených průtoků dochází k udržení stabilní kvality odtoku a jen díky sledování hodnoty zákalu byla rovněž odhalena provozní závada na terciárním stupni, která sekundárně zhoršovala odtok vyčištěné vody.

Aktuální stav čistírny v Horních Počernicích-Svépravicích

O této čistírně jsme se již detailněji zmínili v článku popisujícím nastavení parametrů po provedené intenzifikaci (viz časopis Sovak č. 7–8, str. 53–57). Jedná se o čistírnu s projektovou kapacitou 8 200 EO, která v roce 2013 prošla významnějšími úpravami technologie. Předmětem byly změny v čerpací stanici, úprava čerpání vratných kalů a odtahu plovcových nečistot z dosazovacích nádrží, instalace zařízení pro odtah pěny z aktivační nádrže. Jak bylo zmíněno v předchozím článku, čistírna se i přes provedenou intenzifikaci potýkala s hydraulickým přetěžováním, jehož následkem bylo víření obsahu dosazovacích nádrží a zhoršení kvality odtoku v parametru nerozpuštěných látek. V ročním zkušebním provozu tak bylo naším nejzásadnějším úkolem nastavit režim čerpání nátku do linky tak, abychom vyhověli platnému vodoprávnímu povolení z pohledu množství i kvality vyčištěné vody a co možná nejvíce ochránili dosazovací nádrže od dlouhodobé expozice zvýšených průtoků. V tabulkách 1 a 2 jsou uvedeny základní parametry popisované čistírny.

Nejzásadnější úpravy čerpání nátku, které byly implementovány během zkušebního provozu, jsou uvedené níže. Jejich přesnější popis je uveden ve zmíněném článku, proto zde nebudou detailněji popisovány:

- vypnutí čerpadel nátku po načerpání povoleného hodinového množství na přítoku (100 m³/hod), čerpadla následně sepnou na počátku další hodiny,
- při překročení hodnoty okamžitého průtoku na přítoku 37,5 l · s⁻¹ přechod do režimu chodu jediného čerpadla (v běžném stavu v provozu 2 čerpadla v souběhu),
- při průtoku na odtoku více než 30 l · s⁻¹ po zvolenou dobu přerušení cyklu zahušťování kalu v dosazovacích nádržích (během cyklu odkalování), tj. sepnutí čerpadel vratných kalů.

Čistírna ve Svépravicích byla pro provedené intenzifikaci uvedena do trvalého provozu v listopadu roku 2014. Přestože výše zmíněné úpravy přinesly zlepšení a vyrovnanou kvalitu odtoku v parametru NL i během zvýšených průtoků, rozhodli jsme ověřit tuto skutečnost trvalým monitoringem odtoku osazením zákaloměrné sondy.

Popis a instalace zákaloměrné sondy

Zákaloměrná sonda byla instalována za terciární stupeň čistírny (mikrosítový filtr) do odtokového potrubí před měrným Parshallovým žlabem. Byla zapůjčena sonda Solitax SC od společnosti Hach-Lange včetně převodníku sc200. Zařízení bylo dále doplněno automatickým vzorkovačem Sigma, umožňujícím odebírat vzorky buď dle nastaveného časového režimu, nebo dle externího signálu (hodnoty zákalu). V odebraných vzorcích se laboratorně stanovovaly koncentrace nerozpuštěných látek a hodnoty zákalu pro kontrolu správnosti měření sondy. Fotodokumentace z instalace je uvedena na obrázcích 1 a 2. Sonda byla zapůjčena na dobu cca 3 měsíce, ve výřezu na obrázku 1 je dokumentován stav sondy po uplynutí této doby. Po celou dobu zápůjčky sonda měřila spolehlivě, nebyl zaznamenán žádný problém a vzhledem k osazení na odtoku vy-



Obr. 1: Zákaloměrná sonda včetně sací hadice vzorkovače v měrném profilu. Ve výřezu sonda po vyjmutí z měrného profilu (po 3 měsících)

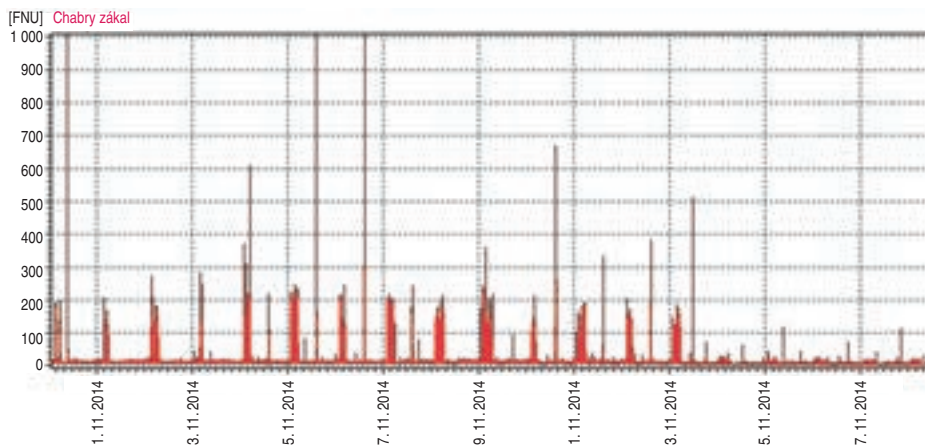


Obr. 2: Převodník sc200 a vzorkovač Sigma

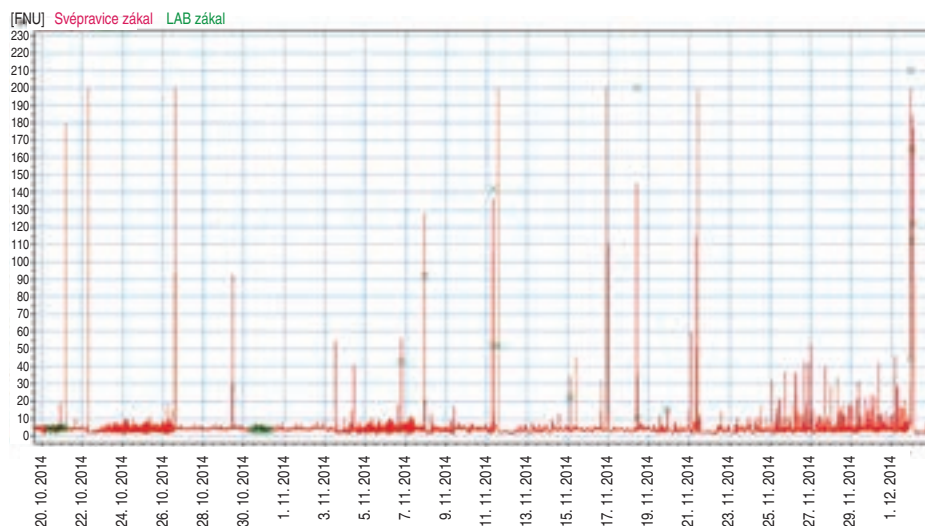
Tabulka 1: Množství vyčištěné odpadní vody dle projektu a aktuálně platného vodoprávního povolení

	$m^3 \cdot \text{den}^{-1}$	Q_{24} $l \cdot s^{-1}$	$Q_{\text{max.biol}}/Q_{\text{čerp.}}$ $m^3 \cdot \text{hod}^{-1}$	$l \cdot s^{-1}$
projekt	2 150	24,9	135	37,5
dle vodoprávního povolení	2 150	24,9	100*	37,5
průměr v roce 2015	1 068	12,4		

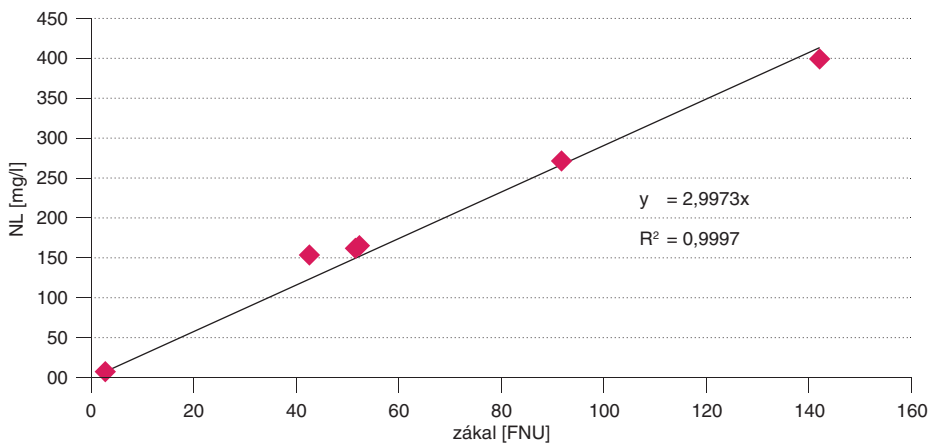
* poníženo na základě výsledků zkušebního provozu



Obr. 3: Výskyt chybných píků způsobených změnou proudění kolem sondy



Obr. 4: Porovnání dat za sondy s laboratorně stanovenými hodnotami v odebraných vzorcích



Obr. 5: Experimentálně získaná závislost koncentrace NL na hodnotě zákalu

čištěné vody nebylo nutné věnovat po tuto dobu zvýšenou pozornost při údržbě/čištění.

Převodník sc200 umožňuje aktuální zobrazení a záznam dat. Vzhledem k pouze dočasnému osazení sondy nebylo zařízení připojeno do místního řídicího systému čistírny, takže data bylo nutné sledovat a přenášet na dálku. Z toho důvodu byla k převodníku připojena telemetrická jednotka Fiedler umožňující přenos dat a jejich sledování přes webový datahosting. Tento systém nám umožnil i rozesílání informačních varovných SMS zpráv při překročení námi zvolené hranice zákalu. Díky telemetrickému přenosu dat jsme tak měli nepřetržitý přehled o hodnotách zákalu na odtoku z čistírny.

V případě ČOV Svěpravice byl měrný profil vzhledem ke své hloubce a proudění vody vhodný pro umístění sondy. Na tomto místě je ale nutné poznamenat, že na druhém testovacím místě na čistírně Dolní Chabry bylo ověřeno, že vlastní měření zákalu je velmi citlivé a může být negativně ovlivněno změnou proudění kolem sondy. To následně způsobí, že naměřené hodnoty neodpovídají realitě. Na této druhé testovací lokalitě docházelo během nočních a brzkých ranních hodin k výskytu nahromaděných zvýšených píků zákalu. Tyto píky představující opakující se shluky dosahující hodnot 200 FNU jsou znázorněny na obrázku 3. Jednalo se ale o zkreslené hodnoty způsobené změnou proudění kolem sondy a poklesem výšky hladiny vody v již tak „mělkém“ měrném profilu. Po uměle navýšení výšky hladiny v profilu pomocí norné stěny výskyt píků zaznamenaných již nebyl.

Vyhodnocení naměřených dat

Porovnáním hodnot zákalu naměřených stacionární zákaloměrnou sondou osazenou na ČOV Svěpravice a hodnot stanovených laboratorně v odebraných vzorcích vyplynulo, že sonda vykazuje velmi dobrou shodu naměřených dat s paralelním laboratorním stanovením (obr. 4).

Kromě změřených hodnot zákalu byly v odebraných vzorcích laboratorně stanoveny koncentrace nerozpuštěných látek a experimentálně tak získána závislost koncentrace NL na hodnotách zákalu. Tato závislost je graficky vynešena na obrázku 5.

Dle údajů z literatury se směrnice závislosti (koeficient) pohybují v rozmezí od 1 do 4. Hodnota tohoto koeficientu je závislá na charakteru nerozpuštěných látek ve vodě, jejich rozptýlení v měřeném profilu (průtokových podmínkách), barvě vody aj. Zatímco na ČOV Svěpravice jsme zjistili hodnotu směrnice 2,99; na druhé testovací lokalitě, kde jsme měli rovněž osazený zákaloměr, pak hodnotu 2,3. Většina dodávaných zákaloměrných sond má tovární nastavené koeficienty (faktory) umožňující přímý přepočítání na koncentraci NL. Domníváme se na základě našeho zjištění, že pro hrubou orientaci a přepočítání hodnot zákalu na NL jsou tato tovární nastavení dostačující, nicméně pokud potřebujeme přesnější znalost koncentrace NL, pak doporučujeme závislost NL na zákalu laboratorně ověřit případně faktory v nastavení přístroje přenastavit na základě provedené kalibrace.

Zhodnocení kvality odtoku z měřených hodnot zákalu

Za běžných situací se hodnota zákalu na odtoku z čistírny pohybovala kolem 5 až 8 jednotek FNU. Patrně ve většině grafů byly i poměrně vysoké píky. V jejich případě se však jedná většinou o skokově zvýšenou hodnotu, zaznamenanou v intervalu jedné max. 2 minut. Z pohledu zhodnocení kvality odtoku tyto hodnoty nepovažujeme vzhledem k jejich velmi krátké době trvání za významné.

Na obr. 6 a 7 je znázorněn průběh hodnot zákalu (červená křivka) a hodnoty průtoků na odtoku v říjnu a v listopadu 2014. Je patrná stabilní kvalita odtoku, a to i přes to, že v některých případech bylo dosaženo průtoků vyššího než $30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Pokud by tomuto průtoku byly dosazovací nádrže vystaveny delší dobu, reagojí zviřením a únikem NL do odtoku. Nicméně způsob nastavení předvoleb čerpací stanice dlouhodobější expozici průtoků vyšších než $30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ účinně eliminuje.

Zatímco v průběhu října nebyla čistírna vystavena zvýšeným průtokům, v listopadu došlo k překročení okamžité hodnoty $37,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ na přítoku a to způsobilo aktivaci přechodu čerpací stanice do režimu jediného čerpadla. Toto období je znázorněno na obrázku 7 šedým rámečkem. Z obrázku je patrné, že i po dobu zvýšených nátoků je kvalita odtoku vyhovující a nedochází tak k přetížení dosazovacích nádrží.

Zatímco hodnoty zákalu v průběhu října a listopadu vykazují velmi nízké a stabilní hodnoty, v průběhu prosince jsme zaznamenali jednak zvýšené kolísání hodnot a pak také na začátku měsíce masivní deletrující zvýšení hodnoty zákalu (viz obr. 8). Toto zvýšení je na obrázku 7 znázorněno šedým ohraničením.

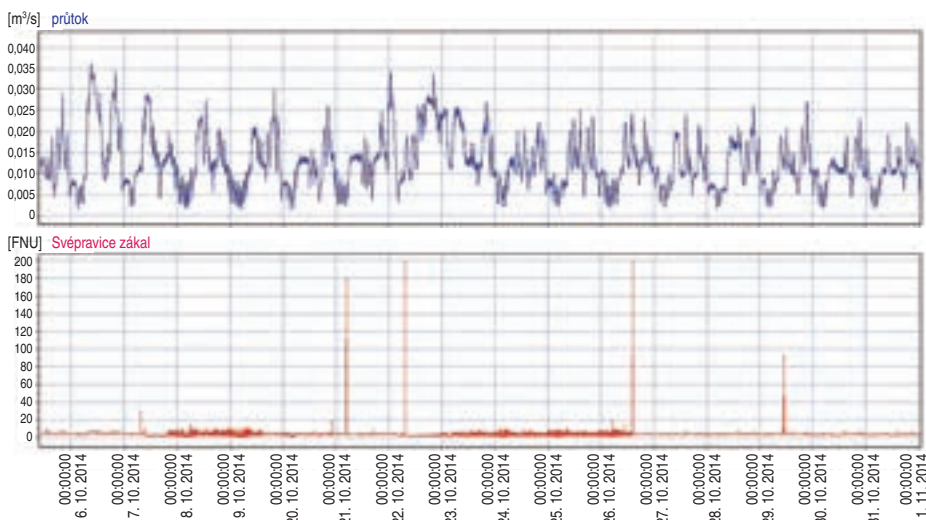
Zhoršení kvality odtoku jsme zachytili pouze díky měřeným hodnotám zákalu na odtoku. Během přítomnosti obsluhy totiž nebyl pozorován případ zhoršení kvality odtoku a rovněž směsný 24 hodinový vzorek (typu B) odebraný v průběhu měsíce prosince neindikoval možné problémy. Následně bylo pátráno po příčinách změny kvality odtoku a jako původce jsme identifikovali zhoršenou funkci mikrosíťového filtru. Ve filtru docházelo k přicpávání kalového prostoru a přepadání zachycených nečistot do odtoku. Po odstranění této závady dne 17. 12. se kvalita odtoku zlepšila, jak je z obrázku 7 patrné.

Závěr

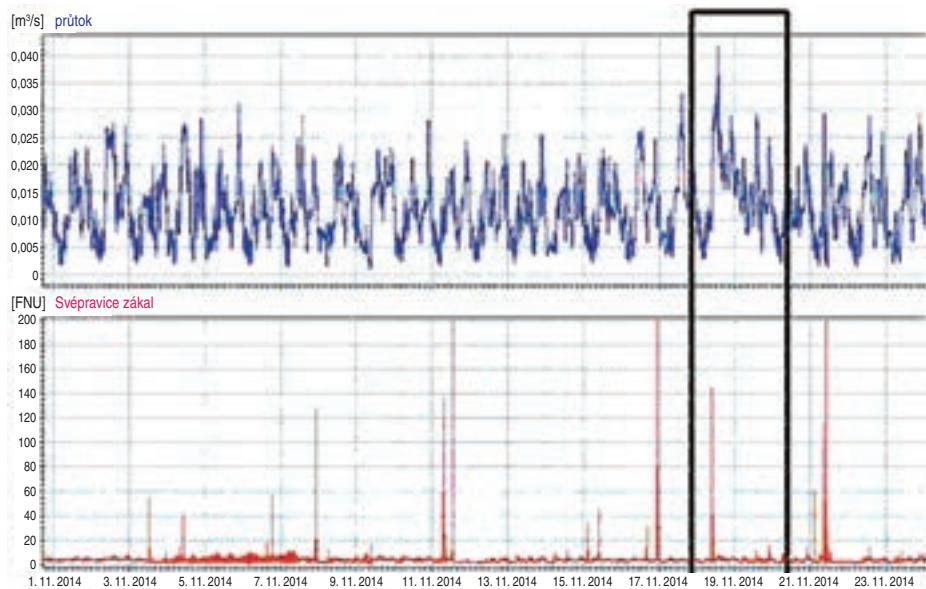
Z výsledků našeho tříměsíčního sledování kvality vycištěné odpadní vody pomocí měření zákalu se prokázalo správné nastavení režimu čerpání vody do linky z pohledu dosažení stabilní kvality odtoku. Obecně považujeme měření hodnot zákalu v odtoku vycištěné vody za užitečný nástroj pro trvalý monitoring kvality vody, umožňující odhalit i problémy, které nelze jiným způsobem zaznamenat. Předpokladem je ale nejen měření, ale rovněž přenos dat umožňující kontrolu v kteroukoliv denní či noční hodinu, doplněné o zasílání varovných zpráv v případě překročení zvolených hodnot zákalu. Osazení měření zákalu včetně telemetrických přenosů může být rovněž velmi přínosné na čistírnách pro předčištění vod průmyslových

Tabulka 2: Emisní limity dle aktuálně platného vodoprávního povolení a dosavadní výsledky sledovaných parametrů v roce 2015

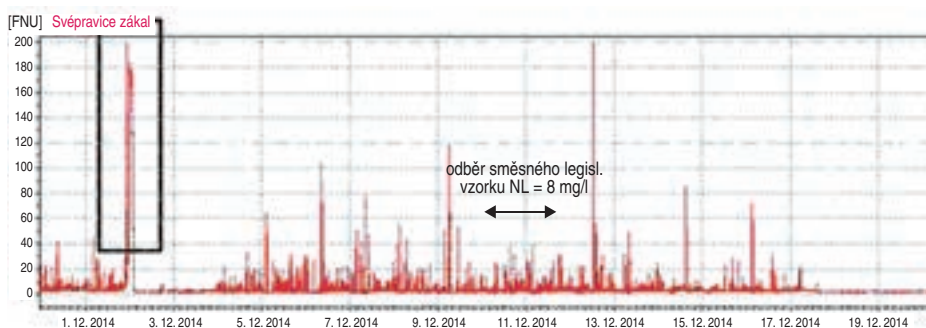
Koncentrace v $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$	BSK ₅	CHSK _{Cr}	NL	N _{amon}	P _{celk}
dle vodoprávního povolení	p = 18 m = 25	p = 70 m = 120	p = 25 m = 40	prům 8 m = 15*	prům 2 m = 5
průměr v roce 2015	2,4	26	8	0,17	1,3
maximum v roce 2015	3,3	31	17	0,28	1,6



Obr. 6: Hodnoty zákalu a průtoků v průběhu října 2014



Obr. 7: Hodnoty zákalu a průtoků v průběhu listopadu 2014



Obr. 8: Hodnoty zákalu a průtoků v průběhu prosince 2014

producentů, kde na základě informační SMS zpráv lze informovat pracovníky o nutném zásahu na čistírně.

Vzhledem k tomu, že instalace zákaloměrné sondy je poměrně jednoduchá a nevyžaduje zvýšené nároky na prostor, doporučujeme využití tohoto měření (byť i krátkodobé) zejména na problematických či jinak nestabilních čistírnách, kde dochází k úniku nerozpuštěných látek do odtoku. Měření zákalu v žádném případě nemůže nahradit laboratorní analýzy a odběry směsných vzorků, jeho výhodou je však 24 hodin trvající monitoring kvality vody na odtoku, umožňující i zpětnou analýzu dat např. dle provedených změn nastavení technologie. Je třeba však mít na paměti, že měření je velmi citlivé a může být negativně ovlivněno některými faktory. Zásadním z nich je změna proudění kolem sondy. Kolísání průtoku, pokles hladin v měrném profilu může způsobovat záznam hodnot

zákalu, které neodpovídají realitě. Je tedy nutné věnovat náležitou pozornost vhodnému umístění sondy a volbě měrného profilu.

Ing. Jana Koubová, Ph. D., Ing. Barbora Ondrová
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: jana.koubova@pvk.cz, barbora.ondrova@pvk.cz

Michal Novák
Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

ZPRÁVY

Akademici ocenili SmVaK Ostrava za přístup k čištění vod

Odborníci VŠB-TU Ostrava a Technické univerzity Košice ocenili společnost SmVaK Ostrava za přístup k odvádění a čištění odpadních vod. Děkaní oborově příbuzných fakult ohodnotili firmu jak za aplikaci výsledků vědy a výzkumu do praxe, tak za investice, které s tím souvisí.

SmVaK je v tuzemsku jedinou privátní firmou, která investovala do naplnění podmínek Evropské unie pro čištění vod z kanalizací v ČR, aniž by čerpala dotace. Investice v této oblasti dosáhly v období 2000–2015 1,3 miliardy korun a parametry čistíren se v důsledku toho výrazně zlepšily.



V současné době čistí ČOV s vyhovující účinností téměř 100 % odpadních vod. Ještě v 90. letech to bylo do deseti procent. Rekonstruované čistírny splňují požadavky na kvalitu i v ukazatelích, jakými jsou celkový obsah fosforu a dusík, nebo přísný limit deseti miligramů dusíku na litr čištěné vody.

Kromě likvidace škodlivin dokážou čistírny také vyrábět elektřinu z přebytků bioplynu vznikajícího v procesu čištění.

red.



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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

ALVEST MONT CZ, s.r.o.

Biologické ČOV s technologií MBR Mitsubishi

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

MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

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



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

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

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

laborať pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463

geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542

inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191



Mechanické vlastnosti litin a uhlíkové oceli

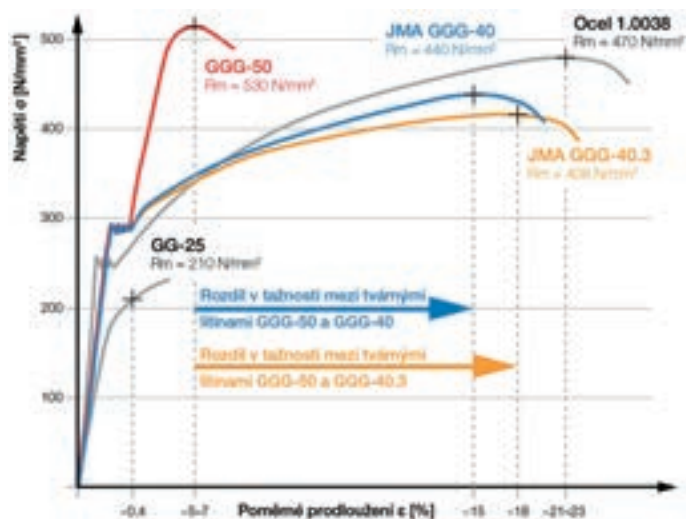


S výrobou odlévaných armatur je tradičně spojena šedá litina, a to především z důvodu její snadné výroby, dobrých slévarenských vlastností a její odolnosti vůči korozi. Tento materiál však nedosahuje mechanických vlastností ocelí, protože má nižší pevnost a je velmi křehký v porovnání s ocelí a ocelo-litinou. Důsledkem těchto nízkých mechanických vlastností šedé litiny je, že použití litinových armatur je v některých aplikacích stále limitováno legislativou, která ještě pořád vychází z předpokladu, že litinové armatury jsou vyrobeny z šedé litiny.

Současný trend snižování hmotnosti výrobků a tudíž zvyšování běžných provozních napětí v součástech vyvinul značný tlak na vývoj a průmyslovou výrobu nových materiálů, což se projevilo také ve výrobě litiny a výrobků z litiny. V posledních třech desetiletích zaznamenala výroba litiny značného pokroku a ve spojení s novými technologiemi povrstvení umožnila použití tvárných litin pro výrobu armatur a potrubí. Dnešní tvárné litiny běžně dosahují mechanických vlastností srovnatelných s ocelo-litinou, přičemž si stále udržují výrazně nižší cenu oproti oceli. To vede ke stále častějšímu prolamování bariér a používání litinových armatur i v odvětvích, kde bylo jejich použití dříve zapovězeno.

V současnosti se armatury nejčastěji vyrábějí z tvárné litiny EN-GJS-500-7 (GGG 50) a EN-GJS-400-15 (GGG 40). Použití těchto materiálů pro výrobu armatur umožnilo výrazné snížení hmotnosti armatur při zachování stejné, nebo dokonce vyšší úrovně bezpečnosti v porovnání s šedou litinou EN-GJL-250 (GG 25). Výrazné zvýšení tažnosti materiálů zajišťuje nesrovnatelně vyšší bezpečnost moderních armatur, protože tažnost se dá do jisté míry brát jako schopnost materiálu absorbovat poškozující energii než dojde k porušení její celistvosti.

V grafu je uvedeno porovnání materiálů běžně používaných pro výrobu armatur, kde jsou znázorněny tahové diagramy běžné uhlíkové oceli



li a tvárných litin GGG 50 a GGG 40 (i v JMA používané GGG 40.3) a šedé litiny GG 25. Z diagramu jsou patrné výrazně nižší mechanické vlastnosti šedé litiny GG 25, jejíž mez pevnosti nedosahuje ani meze kluzu ostatních materiálů. Tvárné litiny a ocel jsou srovnatelné z hlediska meze kluzu i pevnosti. Patrný rozdíl je pouze v tažnosti. Z těchto materiálů je litina GGG 50 nejkřehčí a tudíž nejnáchylnější k praskání při rázových či cyklických namáháních.

(komerční článek)

Člen
VAG-Group

Na první pohled jsou stejné, ale až přijde mráz...

Pouze JMA je nyní schopna nabídnout armatury ze super čisté litiny EN-GJS-40-18-LT (GGG 40.3), která má při teplotách do -20 °C vrubovou houževnatost až 19 J a 25% tažnost!

To znamená, že tento materiál má vynikající mechanické vlastnosti a plně vyhovuje podmínkám středoevropského podnebí. Pokud je v praxi armatura dynamicky namáhána, rozhodující vlastností materiálu není jeho pevnost (jak se mnoho lidí mylně domnívá) ale tažnost, což právě tento druh litiny bezkonkurenčně splňuje.

Nejen vodě udáváme směr

Jihomoravská armaturka spol. s r.o.
www.jmahod.cz | sales-cz@vag-group.com



Změny v zákoníku práce v oblasti dohod

Ladislav Jouza

V personální praxi se vyskytovaly problémy v oblasti skončení dohod konaných mimo pracovní poměr. Zákoník práce (dále ZP) výslovně upravuje skončení dohody o pracovní činnosti (dále DPČ) v § 76 odst. 5, ale způsob skončení dohody o provedení práce (dále DPP) ponechával dohodě účastníků.

Aby došlo ke sjednocení právní úpravy v částech, které se týkají způsobů ukončení těchto dohod, byla přijata novela ZP č. 205/2015 Sb., s účinností od 1. října 2015. Dřívější § 76 odst. 5 byl zrušen a nahrazen novým zněním § 77 odst. 4.

Přednost má dohoda

Není-li sjednán způsob zrušení právního vztahu založeného DPP nebo DPČ, je možné ho skončit:

- dohodou smluvních stran ke sjednanému dni,
- výpovědí z konkrétního důvodu nebo bez uvedení důvodu s patnáctidenní výpovědní dobou. Ta začíná dnem, v němž byla výpověď doručena druhé smluvní straně (např. doručí-li zaměstnavatel výpověď zaměstnanci z DPP k 10. říjnu, končí tato dohoda dnem 24. října),
- okamžitým zrušením. To je však možné provést jen v případech, kdy lze okamžitě zrušit pracovní poměr. Tyto možnosti se týkají zaměstnance i zaměstnavatele. Podrobnosti jsou uvedeny v § 55 a 56 ZP, např. v případech zvláště hrubého porušení povinností zaměstnancem.

Zrušení DPČ nebo DPP musí být provedeno písemně, jinak by se k tomu nepřihlíželo. Takové právní jednání je nicotné, zdánlivé, jakoby k němu vůbec nedošlo a druhá strana by se mohla soudně domáhat, aby druhý účastník v práci podle dohody pokračoval (tzv. žaloba na plnění podle § 80 o. s. ř.). Případně by mohla uplatňovat i nárok na náhradu škody, která jí tímto jednáním druhé strany vznikla.

Zrušení dohody zákonným zástupcem

I po novele ZP zůstává možnost okamžitého zrušení DPP nebo DPČ zákonným zástupce nezletilého zaměstnance.

Zákonný zástupce nezletilého zaměstnance mladšího než 16 let má právo skončit DPP nebo DPČ okamžitým zrušením, pokud má za to, že to je v zájmu vzdělání, vývoje nebo zdraví tohoto zaměstnance. Aby se předešlo praktickým problémům platnosti okamžitého zrušení pracovního poměru, je k tomu zapotřebí přivolení soudu.

Vzhledem k tomu, že má dojít k rozvázání dohody třetí osobou, má zákonný zástupce povinnost doručit stejnopis tohoto okamžitého zrušení a přivolení soudu nezletilému zaměstnanci.

Náhrada škody z dohod

Novela ZP doplnila § 271a a 271b o výslovnou úpravu nároku na náhradu škody i pro zaměstnance, kterým tato škoda vznikne nejen při výkonu práce na základě pracovní smlouvy, ale i při práci podle DPČ a DPP. Zaměstnavatel je pro případ své odpovědnosti i v těchto případech pojištěn. Náhrada za ztrátu na výdělků po dobu pracovní neschopnosti bude tedy příslušet zaměstnanci ve výši rozdílu mezi průměrným výdělkem před vznikem škody způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání a plnou výší náhrady mzdy nebo platu nebo odměny z dohody o pracovní činnosti nebo dohody o provedení práce.

Příklad: Měl-li zaměstnanec vykonávající práci podle dohody o pracovní činnosti měsíční odměnu v částce 15 tisíc korun a nemocenské dávky měl v částce 7 500 Kč, činí jeho náhrada za ztrátu na výdělků 7 500 Kč.

Podmínkou je však, že byl účasten odvodů na nemocenské a sociální zabezpečení. Jeho odměna v této dohodě by musela být vyšší než 2 500 Kč. U dohody o provedení práce je toto hledisko přísnější. Účast na odvodech je zajištěna v případě měsíční odměny z této dohody vyšší než 10 tisíc Kč.

Zrušení zákona

Vedle změn v oblasti dohod konaných mimo pracovní poměr, novela ZP vyřešila i problémy v souvislosti se zákonem o úrazovém pojištění (zákon č. 266/2006 Sb.). Po jeho přijetí v roce 2006 byla hmotněprávní úprava odpovědnosti zaměstnavatele za škodu za pracovní úrazy a nemocí z povolání zařazena do přechodných ustanovení ZP. Novela ZP jeho platnost definitivně zrušila a začlenila právní úpravu náhrady škody za pracovní úrazy a nemocí z povolání z přechodných ustanovení ZP zpět do legislativní oblasti, která řeší tuto problematiku nikoliv přechodně. Z toho důvodu byla téměř všechna ustanovení dotýkající se náhrady škody přečíslována a byly provedeny legislativně technické změny. V celé části týkající se náhrady škody se tam, kde je to možné, dosavadní terminologie přizpůsobuje pojmům zavedeným novým občanským zákoníkem.

Další změny

Nový § 271i rozšiřuje okruh osob, které mají nárok na jednorázové odškodnění pozůstalých, o nárok partnera podle zákona č. 115/2006 Sb., o registrovaném partnerství, neboť i mezi partnery vzniká vyživovací povinnost.

Do nového § 271b odst. 6 byl zařazen text, který reaguje na prodloužení délky pro vznik nároku na starobní důchod. Poškozený, kterému vznikne nárok na starobní důchod později než dovršením věku 65 let, bude mít nárok na náhradu za ztrátu na výdělků po skončení pracovní neschopnosti v důsledku pracovního úrazu nebo nemocí z povolání i po dovršení tohoto věku. Bude-li např. odcházet do starobního důchodu až v 68 letech, dostane náhradu až do tohoto věku a nikoliv jen do 65 let.

Podle nového § 249 ZP je zaměstnanec povinen počínat si tak, aby nedocházelo k majetkové nebo nemajetkové újmě ani k bezdůvodnému obohacení. Hrozí-li škoda nebo nemajetková újma, je povinen na ni upozornit nadřízeného vedoucího zaměstnance. Je-li k odvrácení škody hrozící zaměstnavateli neodkladně třeba zákroku, je zaměstnanec povinen zakročit. Tuto povinnost nemá, brání-li mu v tom důležitá okolnost nebo jestliže by tím vystavil vážnému ohrožení sebe nebo ostatní zaměstnance, případně osoby blízké.

Povinnost nahradila odpovědnost

V oblasti náhrady škody novela ZP terminologicky nahrazuje pojem „zaměstnavatel nebo zaměstnanec odpovídá za škodu“ výrazem „zaměstnavatel nebo zaměstnanec je povinen“. Je tomu i v případech, kdy jsou účastníci pracovněprávního vztahu povinni hradit škodu v důsledku jednání, které je v rozporu s dobrými mravy.

Doplněný § 322 odst. 2 ZP odstraňuje výkladové nejasnosti v souvislosti s úhradou nákladů odborových organizací vzniklých při výkonu kontroly nad bezpečností a ochranou zdraví při práci. Dohodnutý objem těchto prostředků může být určen též potřebám průběžného vzdělávání svazových inspektorů ve formě prohlubování (udržování) jejich kvalifikace ve smyslu § 230 ZP. Tyto prostředky není však možné použít pro účely získávání nové kvalifikace.

JUDr. Ladislav Jouza
advokát
e-mail: l.jouza@volny.cz

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

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

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

READY Suite – od odečtů ke správě sítě

kamstrup

Odečtový systém READY dnes patří mezi populární řešení odečtů ve vodárenství, s velkým potenciálem dalšího růstu. Díky své koncepci je možné zvolit různé způsoby odečítání a tyto vzájemně kombinovat, podle individuální potřeby každého provozovatele. Každý si může rovněž zvolit způsob jeho instalace a provozování. Pro menší aplikace se zajištěným IT je vhodná lokální instalace, která nabízí jeden klientský přístup. Naopak pro větší instalace nebo tam, kde není k dispozici vhodná IT, je doporučený hosting. Ten nabízí profesionální správu a zálohu dat a „neomezené“ množství klientských přístupů. READY je tak k dispozici všem zainteresovaným pracovníkům a správcům v rámci organizace. Toto řešení rovněž minimalizuje nároky na výkon jednotlivých pracovních stanic a ušetří tak náklady na výpočetní techniku.

Jak tedy odečítat?

READY nabízí dva způsoby odečítání. Jedním je *odečítání pochůzkou nebo průjezdem* (Drive by). Odečet průjezdem je rychlý a efektivní způsob, jak snadno dálkově odečítat data o spotřebách. Je vhodný pro malé ale i velké aplikace. Pro odečítání se používá mobilní zařízení, nejčastěji chytrý telefon nebo tablet s operačním systémem Android. Provozovatelům dává k dispozici intuitivní nástroj, který obsahuje i diagnostický panel, pro správu odečtů. Tímto panelem můžeme měřit rádiové pokrytí, spravovat datové opakovače nebo odečítat registry měřidel. Mobilní aplikace nabízí i přehlednou vizualizaci nebo interaktivní mapový podklad. Odečtená data jsou odeslána přímo během obchůzky, není tak potřebné synchronizovat data pomocí dokovací stanice, která je připojená k počítači. Za zmínku určitě stojí i způsob konfigurace a spárování s READY Managerem, v klientské stanici. Stačí „oskenovat“ QR kód na monitoru. Jednoduché, rychlé a spolehlivé. Samotné odečítání je rovněž snadné, READY používá uživatelsky přívětivé a intuitivní rozhraní, které navíc většina uživatelů zná. Odečtovým terminálem je totiž vlastní mobilní telefon.

Druhým způsobem je *odečítání v pevné síti* (Fix network). Jde o výkonné řešení pro online odečet v rámci vybudované odečtové sítě. Díky tomu jsou spotřeby, provozní stavy a technologické informace neustále pod kontrolou. Je možné zvolit i *kombinovaný odečet*, v pevné síti ve vybraných lokalitách a technologických bodech a měsíční nebo kvartální odečty průjezdem.

Co jsme pro Vás připravili, abychom Vám usnadnili práci?

Můj Kamstrup – správce databáze měřidel v odečtovém systému. READY identifikuje všechna nová měřidla, která automaticky přidá do seznamu a informuje provozovatele o této aktualizaci. Díky tomu odpadají zbytečné činnosti spojené s implementací nových měřidel.



Nová mapová podpora – inovovaný modul automaticky doplní GPS souřadnice k jednotlivým měřidlům a ostatním zařízením v síti READY. Výrazně se tak usnadní práce s populárním mapovým podkladem, který velmi usnadňuje odečítání pochůzkou a průjezdem. Nově je k dispozici i mapový náhled přímo v READY Manageru, který je nainstalován na počítači.

Prioritní měřidla – zcela nová skupina měřidel, určená pro správu technologických vodoměrů a zařízení, které zpravidla slouží pro řízení a regulaci distribuční sítě. Měřidla, která jsou součástí této skupiny, jsou odečítána ve speciálních časových intervalech.

Modul analýz – nový výkonný nástroj, který nabízí zobrazení, porovnání a vyhodnocení hlavních a pomocných dat a spotřeb z jednotlivých měřidel a zařízení v distribuční síti.

eButler – vizualizace dat a informace o spotřebě. Tento modul zpřístupní data jednotlivým spotřebitelům, buď graficky anebo prostřednictvím e-mailu. Provozovatel sítě tak může nabídnout zajímavou službu svým zákazníkům.

Abychom mohli naplno využít výkonu systému READY, potřebujeme nejen samotnou aplikaci a zásuvné moduly, ale i kvalitní a přesná měřidla. A právě těmto měřidlům a dalším zařízením budeme věnovat několik dalších článků. Věříme, že nabízáme komplexní řešení, které umožní provozovatelům vodovodních sítí efektivní správu dat o spotřebách. Myslíme si, že technologická data pomohou optimalizovat a zefektivnit provoz těchto sítí. A doufáme, že tím pomůžeme snižovat ztráty a zabráníme zbytečnému plýtvání pitnou vodou.

Kamstrup A/S – organizační složka
Na Pankráci 1062/58
140 00 Praha 4
tel.: 296 804 954, fax: 296 804 955
e-mail: info@kamstrup.cz
www.kamstrup.cz www.multical21.cz

(komerční článek)



Hospodaření s vodou a civilizační vývoj

Civilizační pokrok byl a je směrodatně závislý na přístupu k vodě. Jaké poučení si můžeme vzít z dávné historie a jak tyto zkušenosti můžeme využít při dalším vývoji, popisuje tento článek.

V 9., resp. 8. tisíciletí př. n. l. proběhla s neolitickou revolucí změna způsobu života pračlověka z lovice a sběrače na produktivního zemědělce a pastevce. V tzv. úrodném půlměsíci – v území mezi Nilem a Eufratem a Tigridem, kde je nedostatek nejcennějšího statku – vody, leží kolébka prvních vyspělých kultur. Usazeniny dokládají, že tehdy toky vedly mnohem více vody a na srážky bohaté západní větry se na konci poslední doby ledové přesunuly na sever. Tím se stalo území mezi oběma řekami extrémně suchým a dostatečné množství vody přicházelo jen ve formě jarních povodní – příliš brzy pro letní sklizeň a příliš pozdě pro zimní sklizeň. Zadržování vody z jarních povodní bylo pro efektivní obhospodařování polí stejně nutné jako rozvádění vody pomocí kanálů a ochrana před povodněmi, což tehdejší vesnice samotné již nemohly dokázat.

Tato skutečnost byla pro několik historiků podnětem k tomu, aby přemýšleli o tom, co se vyvinulo dříve: stát nebo vodohospodářský úřad. Gugallu se nazývali vodohospodářští mistři v Babylonii, odpovědní za údržbu vybudovaných objektů a spravedlivé rozdělování prvku nezbytného k životu – vody. Nesčetné stavební památky jsou svědectvím nesmírných nákladů, které byly vynakládány pro zajištění bohaté sklizeň. Tak např. sumerský král Entemana dal vybudovat kanál dlouhý 120 km a široký až 120 m – a to již 2 400 let před začátkem našeho letopočtu. Asi o 600 let později dal Chamurabi sepsat první vodní zákony, v nichž bylo pečlivě řešeno kdo, komu a kolik má zaplatit, když se protrhla hráz. Voda byla již v r. 1300 př. n. l. odváděna z Tigridu pro zásobování sídelních měst Kar-Tukulti-Ninurta, Dur-Scharrukin, Arbeil, Assur, Kalchu a Ninive.

V té době odvodňoval oblast Assuru do Tigridu sběrač široký 1,8 m a 2,0 m hluboký.

V Egyptě je velmi rozšířená a uznávaná teorie, která je založená na tom, že dynastie faraonů vznikla z krajských knížat kontrolujících zavlažovací kanály podél Nilu. Daně se v Egyptě určovaly podle hloubky vody v Nilu – jestliže tam bylo dost vody, mohlo se obhospodařovat více polí, ale příliš vysoká voda a povodně ničily úrodu.

Je jedno, kam se člověk podívá, zda k Inkům, do Pákistánu, Indie nebo Číny, všude bylo technické zvládnutí vody, ochrana před povodněmi, zásobování vodou, zavlažování pozemků a odvádění odpadních vod začátkem společenského a kulturního rozvoje v nejrůznějších oblastech. A mnozí si jistě vybaví impozantní vodní stavby Cloaca Maxima a akvadukty z antického Říma.

Vodní hospodářství a společnost v současnosti

I v současnosti se vše točí kolem vody, i když my v rozsáhlých oblastech střední Evropy máme k dispozici jednak dostatečné množství a časově celkem pravidelně rozdělených srážek, jednak půda v našich zeměpisných šířkách má značnou akumulaci schopnost. S nedostatkem vody i s nadměrnou nabídkou se vyrovnáváme pomocí technických opatření a často velmi nákladné infrastruktury. Technologický pokrok je stále založen na dostatku kvalitní vody; např. výroba jednoho automobilu vyžaduje 400 m³, výroba jediného CD 200 l vody.

Rozdělení vody na zemi není rovnoměrné a pro lidstvo příznivé. Zvláštní úsilí musí vynaložit např. inženýři v Singapuru, aby zajistili pro obyvatele městského státu to, co je zásadně nutné pro každý život. Singapur má sice velmi mnoho dešťů, ale při hustotě osídlení přes 7 000 obyvatel na km² (pro srovnání – Německo má 230 obyv./km²) a přes 5 mil. obyvatel, musí počítat s každou kapkou vody. Aby byli i nadále nezávislí na Malajsi, využívají v Singapuru čtyři jakosti vody a podle toho i čtyři rozvody: z Malajsie importovanou pitnou vodu, odsolenou mořskou vodu, znovu vyčištěnou odpadní vodu a dešťovou vodu.

V jiných oblastech této planety je voda stejně nedosažitelná jako vzdělání a blahobyt. Při detailnějším pohledu nás napadne, že jedno podmiňuje druhé. Společnost, která je postižena nedostatkem vody se nemůže rozvíjet. Když děti nemohou chodit do školy, protože obdělávají neúrodnou půdu nebo musí přinášet pitnou a užitkovou vodu ze vzdálenosti několika kilometrů, nemají šanci na osobní rozvoj a tím také na rozvoj společnosti.

Znamená to, že vodohospodáři a hydrologové mají mimořádnou odpovědnost za společnost a mohou přispět rozhodující měrou i k pokroku v chudých oblastech. Při výběru zajímavého zaměstnání, perspektivní a uznávané profese, může být tato skutečnost rozhodující pro volbu povolání. V Německu to pochopili a snaží se pomoci. Na technické univerzitě v Mnichově byla v roce 2005 vytvořena tzv. fakultní základna vývojové spolupráce, která má za cíl intenzifikovat předávání vědomostí chudým zemím a současně podněcovat studenty, aby zpracovávali své závěrečné práce v tomto kontextu. Byla uzavřena řada smluv o spolupráci s vysokými školami v rozvojovém světě a realizovány transatlantické semináře; mnohem důležitější však je, že byla uzavřena řada přátelství a obě strany se vždy mohly navzájem od sebe učit.



Obr. 1: Předseda vlády Republiky Mosambik Dr. Ali se svou delegací během státní návštěvy v roce 2011 v hydromechanické laboratoři TUM (vlevo). Vyučování v hydraulické laboratoři Univerzity Eduarda Mondane v Maputu (Mosambik) s novou měřicí technikou (vpravo).



Obr. 2: Pověřelec – zmocněnec pro vodu Fernando s částmi potrubí (vlevo) a zabudovaný uzavírací kohout (vpravo)

Vybrané příklady iniciativy

Spolupráce německých vysokých škol s Univerzitou Eduarda Mondlaneho (Universidade Eduardo Mondlane – UEM) v Maputu, která je založena na memorandu porozumění mezi německým Spolkovým ministerstvem pro hospodářství a technologie a mozambickým Ministerstvem pro vědu a technologie, se datuje od roku 2008. Tehdy proběhla první tzv. Finding Mission.

Mozambiku, který ještě stále nese důsledky koloniálních dob a občanské války trvající až do 90. let, chybí experti ve všech oborech. Pod koloniální mocí nebylo možné získat vzdělání a občanská válka si vyžádala asi milion životů. Budování občanské společnosti a především fungující infrastruktury, zejména ve venkovských oblastech, potrvá ještě několik desetiletí. Význam mezinárodní spolupráce pro zemi jasně zhodnotil mozambický předseda vlády během své státní návštěvy v Hydro-mechanické laboratoři Technické univerzity v Mnichově (obr. 1).

V Ekvádoru přispělo k úspěšné realizaci stavby tzv. Pralesní akademie, budované pod patronátem UNESCO, 11 studentských závěrečných prací. Vedle infrastrukturního vybavení vzdělávacích zařízení inženýrskými sítěmi byl součástí záměru trvalý rozvoj obcí Sharamentsa a Yuwientsa. Tamní mimořádně citlivý ekosystém, který je domovem a zdrojem obživy původních obyvatel, by měl zvýšením jejich kvalifikace být chráněn před pustošením a ničením ropným průmyslem, využíváním zemního plynu a dřevoprůmyslem. Plány zahrnovaly zásobování obyvatelstva Yuwienty a Akademie malým množstvím elektrické energie z hydroelektrárny. Mimo to bylo plánováno zásobování pitnou vodou a zkoumána možnost čištění odpadních vod pomocí místních rostlin a ryb (obr. 2). Projekt byl realizován společně s domorodci, kteří nejen při pochůzkách v husté džungli ochraňovali a dávali důležité rady (např. upozorňovali na vysoce jedovaté hady), ale upozorňovali i na dodržování kulturních a náboženských objektů a zájmů. Např. posvátné vodopády jsou pro jakékoliv využití tabu. Výsledky průzkumu byly prezentovány na transatlantickém semináři na Centrální ekvádorské univerzitě v Quitu (Universidad Central del Ecuador in Quito) a diskutovány s ekvádorskými studenty, kteří tam představili své vodohospodářské projekty.

V Kamerunu byla vypracována pro spolek GreenStep e. V. (Zelený krok) studie proveditelnosti pro zásobování elektrickou energií školy regenerativních energií (obr. 3). Ve spolupráci s ADEID – Action pour un Développement Equitable Intégré et Durable byly vyhledány a vyhodnoceny lokality pro umístění hydroelektrárny pro střední školu ve Fombanu v blízkosti Bafoussamu. Na základě energetické účinnosti, ale především vzhledem k nepatrnému ekologickému zásahu na nepřístupné kaskádě, dopadla volba jednoznačně, a tak tam němečtí odborníci společně



Obr. 3: Zaujaté kamerunské děti při geodetickém zaměřování lokality potenciální vodní elektrárny

ně s inženýry ADEID vyprojektovali hydroelektrárnu s průtočnou turbínou. Přitom se podařilo získat jako místního partnera Univerzitu v Douale.

Výhled další spolupráce

Prostřednictvím Spolku pro podporu mezinárodní výměny vědomostí (Verein zur Förderung des internationalen Wissensaustausches e. V.) bylo již realizováno více vodohospodářských projektů v nově zprůmyslněných státech a rozvojových zemích a předáním vědomostí poskytnut malý příspěvek ke zlepšení jakosti pitné vody a ke zvýšení životní úrovně. Aktuálně se v Německu zpracovává hledisko výměny vědomostí v projektu zásobování pitnou vodou dvou obcí na Zanzibaru v Tanzánii.

Závěrem poznámka překladatele: Článek ilustruje, jak Němci pomáhají rozvojovým zemím v oblasti vodního hospodářství a současně si tak otevírají trhy pro odbyt svých výrobků.

(Na základě článku Dr.-Ing. Christopha Rappa, uveřejněného v časopisu Energie/Wasser-Praxis 4/2014 zpracoval Ing. J. Beneš.)

ZPRÁVY

Společenstvo vodárenských věží rozšířilo své internetové stránky

Společenstvo vodárenských věží se věnuje systematickému sledování a popisu vodárenských věží na území České republiky. Na svém webu www.vodarenskeveze.cz nedávno zprovoznilo novou záložku – **AKTUALITY**.

Budeme se zde snažit zveřejňovat aktuální zajímavosti z oblasti věžových vodojemů, jako jsou kupříkladu jejich rekonstrukce, zpřístupnění veřejnosti, demolice a podobně. Dovolujeme si vás tímto oslovit pro případ, že se dozvíte nějakou novinku či zajímavost o věžových vodojemech a dáte nám o ní vědět. Česká republika je velká, věžových vodojemů hodně a tak nejsme pochopitelně schopni vše monitorovat.

Předem vám děkujeme za případnou spolupráci a těšíme se na kontakt s vámi.

Za Společenstvo vodárenských věží
Ing. Robert Kořínek, Ph. D.





Vysvětlení určitých kliše technologií CIPP (postup práce, materiál, odběr vzorků...), tedy vložek vytvrzovaných na místě stavby

V příštím roce oslaví společnost B M H spol. s r. o. Olomouc již 25. narozeniny. Za tuto dobu jsme se na trhu bezvýkopových technologií, zabývajících se zejména kanalizacemi, setkali s celou řadou novinek vylepšení a nových know how, u nichž jak čas, tak praxe a hlavně podmínky na českém trhu ukázaly, že nebyly vždy optimální.

V poslední době se více než by bylo vhodné zabýváme vysvětlováním rozdílů mezi technologiemi a vlastním materiálem dvou si blízkých, ale přesto odlišných způsobů vložkování potrubí. A to mezi inverzní technologií plstěných textilních vložek, vytvrzovaných horkou vodou nebo párou, a technologií sklolaminátových vložek, vytvrzovaných UV zářením. Rádi bychom upozornili na skutečnost, že společnost B M H spol. s r. o. je vlastníkem obou zmínovaných technologií. Byli jsme mezi prvními firmami na českém trhu používajícími UV Liner (naše nejmladší technologie, používaná již sedmým rokem). Účelem článku tedy není znevážit určitý typ technologie, nýbrž upozornit na různá úskalí, která firmy, zabývající se pouze jednou ze zmíněných technologií, mnohdy nemohou nebo ani nechťejí znát (zde se hodí použít okřídlené „koho chleba jíš, toho píseň zpívej“) a ve svých vysvětleních se pouze slepě odkazují na zkušenosti a vývoj trhu u našich západních sousedů. V současné době, bohužel, tyto trhy nelze srovnávat. Kanalizaci, kterou v Německu nyní vložkují, si troufneme říci, že v České republice až na malé výjimky ještě 50 let nikdo opravovat nebude. Tímto se dostáváme blíže k dané problematice: rozdíl není jen v tvrdosti materiálu, což označují moduly pevnosti, ale v mezi použitelnosti dané technologie, směrovými a spádovými poměry potrubí a v neposlední řadě stavu potrubí. Největším rozdílem v technickém řešení obou technologií je to, že inverzní vložka se přilepí ke stávajícímu potrubí a zbytková pryskyřice vyplní duté prostory – spole, malé kaverny, trhliny – a zamezí tak proudění balastních vod v okolí

troubu a další degradaci starého potrubí. Vložka UV liner je naproti tomu na vnějším povrchu chráněna ochranným prelinerem proti slunečnímu záření, který i po vytvrzení zůstává mezi stěnou UV lineru a starým potrubím. Důležitým a opomíjeným ukazatelem je také abraze (obrusnost) obou materiálů, která dle laboratorních zkoušek vykazuje stejné hodnoty, přičemž tloušťka textilní vložky bývá zpravidla i více jak dvojnásobná. Velice důležitá je tedy správná volba zvolené technologie s ohledem na navýšení životnosti potrubí o dalších více než 80 let.

Další zvláštností je odběr vzorků vložky na stavbě, který stavby prodražuje. Pozbývá smyslu v případech, kdy se investor i zhotovitel řídí platnými českými zákony, a to zejména zákonem č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a nařízením vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. Dle těchto zákonů musí zhotovitel dokladovat prohlášení o shodě na výrobek na základě platného certifikátu výrobku vydaného autorizovanou osobou dle platných českých zákonů. V rámci certifikace je prováděna každoroční kontrola přímo na stavbě, tzn. dohledem nad certifikovaným výrobkem, kdy je kontrolováno, zda se dodržuje předepsaný technologický postup, deklarované materiály atd. Dále jsou při prováděném dohledu nad certifikovaným výrobkem odebrány vzorky vložky, které jsou podrobeny laboratorním zkouškám dle platných norem ČSN EN ISO 11296-4.

Společnost B M H spol. s r. o. je držitelem certifikátu jak pro textilní vložky (systém Insak), tak i pro sklolaminátové vložky (systém UV Liner). Za svou více jak dvacetiletou existenci na trhu bezvýkopových technologií bylo naší společností provedeno přes 150 km bezvýkopových oprav potrubí bez jediné reklamace.

(komerční článek)



BEZVÝKOPOVÁ OBNOVA KANALIZACÍ A VODOVODNÍCH PŘIVADĚČŮ

www.bmh.cz

NOVÉ POTRUBÍ VE STARÉM

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

BMH = CHYTRÁ, EKONOMICKÁ, RYCHLÁ A EKOLOGICKÁ ŘEŠENÍ



**NOVÉ INJEKTÁŽ
KANALIZAČNÍCH
PŘÍPOJEK**

Používáme dvě vlastní bezvýkopové metody vložkování kanalizace:

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

Další nabízené produkty a služby:

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

Bezvýkopová obnova vodovodního potrubí:

- cementace
- vložkování inverzní metodou

BMH spol. s r. o., Ondřejova 592/11a, 779 00 Olomouc, Tel.: 585 313 549, Email: bmh@bmh.cz

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

3.-4. 11. Konference Provoz vodovodů a kanalizací

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

10. 11. Nové trendy v čistírenství a vodárenství, Soběslav

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

18. 11. Daňové a účetní souvislosti činnosti dobrovolných svazků obcí (DSO) působících v oboru vodovodů a kanalizací

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: sucha@sovak.cz, www.sovak.cz

16. 12. Problematika dobrovolných svazků obcí (DSO)

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



Aktuální seznam seminářů najdete na www.sovak.cz

SOVAK
SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

**další informace na
www.sovak.cz**

Úvod
O nás
Katalog členů
Oborové informace
Kalendář akcí
Stanoviska

Aktualizace Závazných pokynů pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP
Ke dni 24. 9. 2015 byly zaktualizovány Závazné pokyny pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP, které nabýly účinnosti 23. září 2015. Ke změně došlo v kapitole o pravidlech a podmínkách pro uvolňování podpory.
30. 9. 2015 [Více +](#)

Stanovisko Sdružení oboru vodovodů a kanalizací České republiky (SOVAK ČR) k návrhu novely vyhlášky č. 382/2001 Sb.

AKCE SOVAK
3. - 4. 11. 2015 Konference "Provoz vodovodů a kanalizací" v Praze
18. 11. 2015 Daňové a účetní souvislosti činnosti dobrovolných svazků obcí (DSO) působících v oboru vodovodů a kanalizací

- 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



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: paha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



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

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

PREFAGRID – vyrobené litím do formy
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

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

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 (většinou projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěči a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

SOVAK • VOLUME 24 • NUMBER 10 • 2015

CONTENTS

Lenka Vavrušková, Jana Kabátová, Jan Záveský The system of dispatching management of water facilities: analyses of drinking water representation in the GIS and the use of a mobile application in sampling	1
Radka Hušková, Petr Kocourek System of secondary chlorination within Prague's water distribution network	7
Jaroslav Jásek Testing plant for water meters of Capital City of Prague	9
Petr Mrkos, Miroslav Vavroušek Bottled drinking water – supplement to emergency supply in PVK (urban water company in Prague)	11
Karel Frank Analysis of the sludge production from wastewater treatment plants with less than 2,000 connected inhabitants.....	14
Miroslav Kos The last water drop	16
Jana Wollnerová, Jan Klír, Jan Haberle Protection of water against nitrates from agricultural sources	18
Ondřej Beneš The City of Paris is going to modernize the sewerage system	20
Jana Koubová, Michal Novák, Barbora Ondrová Monitoring of quality of treated water effluent from the Horní Počernice-Svěprava Wastewater Treatment Plant based on measurement of turbidity	21
Mechanical properties of cast iron and carbon steel	25
Ladislav Jouza Amendments to the Labour Code as concerns agreements on work	26
READY Suite – from readings to water network management	27
Water management and civilization development	28
Explanation of certain clichés regarding the CIPP trench-less method (workflow, material, sampling ...), i.e. Cured-In-Place Pipe Lining	30
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: The "Bruska" pumping station in Prague 6; the operator "Pražské vodovody a kanalizace" (urban water company in Prague)

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

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

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2015 bylo dáno do tisku 13. 10. 2015.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2015 was ordered to print 13. 10. 2015.

ISSN 1210-3039

Ceník předplatného a inzerce v časopisu SOVAK

Předplatné

Roční předplatné časopisu činí 800,- Kč. Prodejní cena jednoho výtisku je 70,- Kč (dvojčíslo 140,- Kč). K těmto cenám se připočítává DPH.

Ceník inzerce

Plošná inzerce na obálce:

provedení	celá stránka	1/2 strany
1. strana (jen pro řádné členy SOVAK ČR)	10 000,-	
ostatní strany obálky	22 000,-	•• 11 000,-

svislý

32 000,-



vodorovný

29 000,-



Plošná inzerce uvnitř časopisu (časopis vychází na křídovém papíru s plnobarevným tiskem):

provedení	celá stránka	1/2 strany	1/3 strany	1/4 strany	1/8 strany	chlopeč 70 mm	chlopeč 100 mm
plnobarevná	20 000,-	• 10 000,-	• 7 000,-	• 5 000,-	• 2 500,-	17 000,-	25 000,-

Textová inzerce

pouze text	6 000,-	3 000,-	Při větším rozsahu se cena textové inzerce stanoví násobkem ceny za polovinu strany. Textová inzerce je zpracovávána stylem (písmo, zlom atd.) a metodou (forma podkladů) standardního článku. Požadavkům inzerenta na umístění grafiky na stránce lze vyhovět jen v omezeném rozsahu – podle možností a zásad sloupcového zlomu. K textu lze doplnit logo inzerenta.				
text a grafika, černobíle	8 000,-	4 000,-					
text a grafika plnobarevná	11 000,-	5 500,-					

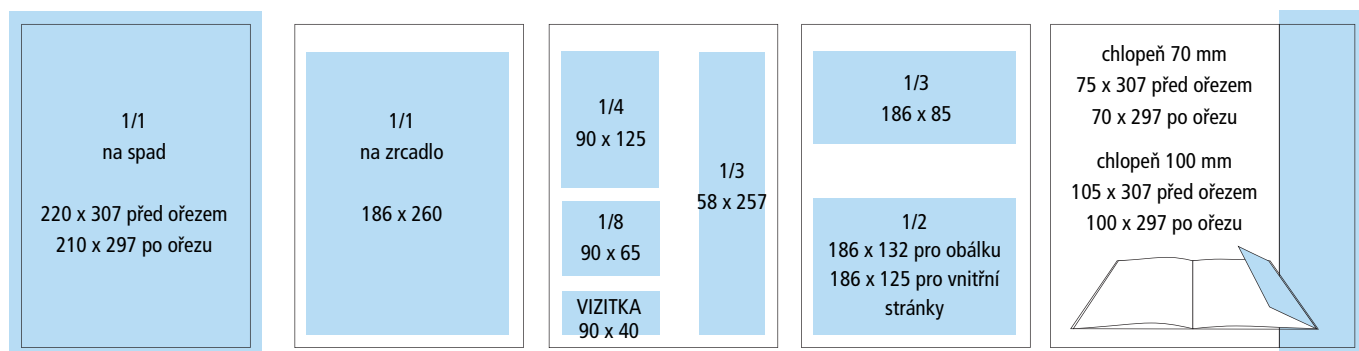
Vizitky

černobílá	1 200,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě
plnobarevná	3 000,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě

•• pouze po předchozí konzultaci, • takto označené formáty pouze na zrcadlo (viz následující schéma), odlišné řešení nutno dohodnout předem

Všechny uvedené ceny jsou v Kč a bez DPH. Ceny inzerce (mimo vizitkové) se rozumí za jedno uveřejnění inzerátu či inzertního článku. Při čtvrtém uveřejnění je poskytována sleva 25 % (prvá tři uveřejnění se fakturují v plné ceně, čtvrté je zdarma). Počet uveřejnění je nutno sjednat předem, sleva neplatí pro vizitkovou inzerci.

Inzerent – řádný nebo mimořádný člen SOVAK ČR, který si objedná plošnou inzerci od formátu 1/2 strany výše, má ve stejném čísle nárok na shodnou velikost plochy **zdarma** také pro svoji textovou prezentaci. **Inzerenti – členové SOVAK ČR** – mohou inzerovat formou plnobarevné vizitky za cenu černobíle.



Reklamní návlek: splený papírový proužek, navlečený na časopis ve vodorovném nebo svislém směru, s reklamním potiskem na přední i zadní straně. Přípravu podkladů je třeba vždy předem konzultovat.

Inzertní chlopeč: otevírací rozšíření levé nebo pravé stránky časopisu. Je nutno vždy využít její líc i rub. Lze ji spojit s jinou plošnou inzercí nebo inzertním článkem na dané stránce. U takových řešení se stanoví cena dohodou. Přípravu podkladů je třeba vždy předem konzultovat. Redakce si vyhrazuje právo regulovat množství této inzerce v jednom čísle časopisu.

Distribuce reklamních letáků a prospektů: vkládají se jako volná příloha časopisu. Nejvyšší přípustná váha přílohy je 70 g. Redakce si vyhrazuje právo regulovat rozsah a množství volných příloh časopisu. Maximální přípustný rozměr přílohy je formát A4, doporučený maximální rozměr je 205 x 292 mm. Cena za distribuci činí u přílohy do 10 g 12 000,- Kč, od 11 g do 40 g 19 000,- Kč a od 41 g do 70 g 30 000,- Kč.

Adresa pro objednávky: redakce časopisu SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel.: 221 082 628, e-mail: redakce@sovak.cz

Podklady přebírá a technické konzultace poskytuje: studio Silva, s. r. o., tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz

Upozornění – důležité pro fakturaci

Pokud je pro váš informační systém důležité, aby objednávka byla vystavena jmenovitě na fakturujícího dodavatele, adresujte objednávku přímo vydavatelství, které předplatné a inzerci fakturuje:
 Mgr. Pavel Fučík, vydavatelství a nakladatelství, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, IČO: 4756 7601, DIČ: CZ430327489
 Takto upravenou objednávku zašlete redakci i přímo vydavatelství na e-mail: pfck@bon.cz