

SOVAK
ROČNÍK 19 • ČÍSLO 2 • 2010

OBSAH:

Jiří Hruška Hlavní prioritou je přístup k zákazníkovi – rozhovor s generálním ředitelem a. s. Středočeské vodárny Bc. Anatolem Pšeničkou	1
Hynek Kloboučník Monitoring hladin podzemních vod	3
Josef Chramosta, Hynek Kloboučník Správa lesa patří mezi důležité činnosti vodárny	4
Josef Kyncl Vznik a použití systému EVIS ve společnosti Středočeské vodárny	5
Josef Nepovím Oceňování nepeněžitých vkladů po novele obchodního zákoníku	8
Vojtěch Bareš, Petr Sýkora, David Stránský Denní průběh hmotnostního toku CHSK jako prostředek pro stanovení balastních vod ve stokových systémech: případová studie Praha	9
Ondřej Beneš, Jiří Hruška WATEC 2009	14
Renáta Kadlecová Semináře o hodnocení zdrojů podzemních vod	16
Lucie Houdková, Jaroslav Boráň, Ladislav Běbar, Luděk Pospěch Možnosti využití kalů z ÚČOV Praha	18
Výroba energie ve vodárenských sítích	22
Zdeněk Polák Provozování požárních hydrantů	25
Jan Vilímec Tuky a oleje jako důležitý ukazatel kvality odpadních vod	26
Ladislav Jouza Předčasný starobní důchod a výdělek	28
Ceník inzerce v časopise Sovak 2010	29
Ondřej Beneš Jednání představenstva a valné hromady EUREAU ve Varšavě	30
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Jedna z komor dvoukomorového zemního vodojemu Kožova Hora (celková kubatura 2x 20 000 m³)

Hlavní prioritou je přístup k zákazníkovi

Jiří Hruška

Rozhovor s Bc. ANATOLEM PŠENIČKOU, GENERÁLNÍM ŘEDITELEM AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI STŘEDOČESKÉ VODÁRNY.

Můžete čtenářům časopisu SOVAK přiblížit historii společnosti, jejíž jste ředitelem?

Středočeské vodárny, a. s., jako provozní společnost fungují od roku 2004 a jsou součástí nadnárodní společnosti Veolia Voda. Společnost je provozovatelem veřejných vodovodů a kanalizací v části Středočeského kraje, a to jak v majetku vlastnické společnosti Vodárny Kladno – Mělník, a. s., tak i v majetku samostatných obcí či jiných fyzických a právnických osob. Její hlavní činností je získávání, úprava, rozvod pitné vody a odvádění a čištění odpadních vod.



Bc. Anatol Pšenička

Společnost Středočeské vodárny provozuje svoji činnost na území Středočeského kraje. Infrastruktura potřebná pro realizaci činností zahrnuje především zdroje pitné vody – vrty v Mělnické Vrutici, na Stříbrníku a v Liběchovce, přívod povrchové vody z přehrady Klíčava, úpravnu pitné vody Klíčava, páteřní řad vodovodní sítě včetně čerpacích stanic a vodojemů, vodovodní sítě v oblastech Kladno, Mělník a Mšeno, včetně čerpacích stanic (z nich nejvýznamnější je Mělnická Vrutice) a vodojemů, ČOV Vrapice a Kralupy, cca 40 malých ČOV a kanalizační stoky v oblasti Kladno a Mělník. K 31. 12. 2009 měla společnost 403 zaměstnanců a zásobovala pitnou vodou více než 242 285 obyvatel v okresech Kladno a Mělník a v částech okresů Mladá Boleslav, Praha-východ, Praha-západ a Rakovník a odváděla vodu kanalizací od 172 255 obyvatel do 40 čistíren odpadních vod. Společnost vlastní kontrolní podíl ve výši 52 % ve společnosti Slavos, s. r. o., se sídlem ve Slavném a obchodní podíl ve výši 2 % ve společ-



ROZHOVOR

nosti Ravos, s. r. o., se sídlem v Rakovníku. Obě tyto společnosti jsou regionálními vodohospodářskými podniky.

Jak Středočeské vodárny komunikují se svými zákazníky?

Komunikace se zákazníky začala být v naší společnosti intenzivně rozvíjena od roku 2005, kdy vznikla zákaznická centra v Mělníku a na Kladně, v tomto roce také byla zprovozněna zákaznická linka. Zákazníci se na nás mohou obracet čtyřicet hodin denně sedm dní v týdnu na telefon 840 121 121. Pro písemný styk byla nastavena jednotná korespondenční adresa U Vodojemu 3085, Kladno, kde se v podatelně došlá pošta nejprve zaeviduje a poté dále distribuuje odpovědným pracovníkům. Pro online komunikaci mohou naši zákazníci využít jak formuláře na našich internetových stránkách, tak přímý přístup ke svým datům, případně e-mailovou adresu info@svas.cz a pro nahlášení odečtu odecy@svas.cz.

Kterou formu kontaktu zákazníci preferují?

Nejčastěji se na naše zákaznická centra obracují telefonicky, a to přibližně v padesáti osmi procentech případů. Následuje písemný kontakt (cca 29 %), osobně navštívilo během loňského roku zákaznická centra Středočeských vodáren 19 142 zákazníků. Z celkového počtu dotazů, se kterými se na zákaznické centrum lidé obracují vedou dotazy týkající se fakturace, následují dotazy týkající se dodávky a kvality vody, smluv a přípojek a vodoměrů.

Pravidelné průzkumy prováděné mezi návštěvníky ukazují na vysokou profesionalitu pracovníků center. Všechny pracovníce se účastní pravidelných školení pořádaných Institutem environmentálních služeb, která jejich profesionální připravenost dále zvyšují.

Celková spokojenost zákazníků s úrovní služeb poskytovaných naší společností je více než 94 %, spokojenost s dostupností zákaznických center je více než 90%. Zákaznické centrum získalo již v roce 2005 certifikát ISO dle ČSN EN ISO 9001:2001, který byl v roce 2008 nahrazen certifikátem získaným v rámci celé společnosti Středočeské vodárny, a. s.

Do funkce generálního ředitele Středočeských vodáren jste nastoupil téměř přesně před rokem, s jakými plány jste do společnosti přicházel?

Do společnosti jsem nastoupil s cílem udržet a dále rozvíjet tradičně dobrou spolupráci jak s vlastnickou společností a municipalitami, tak s koncovými zákazníky společnosti. Rád bych udržel vysokou spokojenost našich zákazníků a chtěl bych zlepšit komunikaci mezi pracovníky společnosti a tím posílit mezilidské vztahy na pracovišti. Klíčem ke spokojeným zá-

kazníkům a spokojeným zaměstnancům je zejména týmová práce, neboť právě ta umožňuje synergické efekty, kterých by jedinec sám těžko dosáhl. Chci se také soustředit na rozšiřování nabídky zákaznických služeb, neboť právě precizní zákaznické služby odlišují společnosti spadající do skupiny Veolia Voda od konkurence.

Co můžete svým zákazníkům nabídnout navíc?

Jednou z našich hlavních priorit je přístup k zákazníkovi a snažíme se jej neustále vylepšovat. V únoru loňského roku naše společnost jako první ve skupině Veolia Voda zavedla nový zákaznický informační systém, který výrazně zkvalitnil práci se zákaznickými daty. Tento systém byl vyvinut na základě našich požadavků a je šit přímo na míru společnosti vodárenského typu. Systém byl vyvíjen několik let, a to za spolupráce dodavatelské společnosti a našeho obchodního útvaru s ohledem na požadavky našich zákazníků a byly v něm zúročeny roky práce se zákaznickými daty. V dohledné době se připravuje propojení tohoto systému například se zákaznickou linkou tak, aby byla maximálně zjednodušena komunikace s klientem.

Ke spokojenosti zákazníka nejvíce přispívá jeho informovanost. Proto mimo klasických komunikačních kanálů jako jsou internetové stránky, letáky a zákaznický časopis nabízíme také službu SMS INFO, která umožňuje s předstihem získat informace o plánovaných odstávkách vody a o případných poruchách na vodovodní a kanalizační síti. Díky tomuto systému jsme schopni informovat o poruše velmi přesně cílovou skupinu těch odběratelů, kterých se přímo týká. Systém navíc umožňuje zasílat zprávy například i odběratelům, kteří nejsou přímo našimi smluvními partnery, ale omezení dodávky se jich dotkne – například obyvatelé bytových či panelových domů. Mysleli jsme i na handicapované spoluobčany, z tohoto důvodu systém SMS INFO umožňuje i zasílání hlasových zpráv.

Na našich internetových stránkách www.svas.cz pravidelně informujeme odběratele o lokalitách, které jsou v daném okamžiku odcitány. Velmi si pochvalujeme spolupráci s regionální rozhlasovou stanicí, díky které opět s co nejmenším prodlením informujeme odběratele o důležitých skutečnostech.

Zvlášť citlivě komunikujeme s kategorií odběratelů typu nemocnic, škol a dětských domovů, kde se snažíme navázat osobní styk prostřednictvím naší tiskové mluvčí a zejména informace o výlukách sdělovat se zvláštní prioritou.

Středočeské vodárny spolupracují s Nadačním fondem Veolia. Na co přesně se tato spolupráce soustředí?

Tento Nadační fond byl zřízen za účelem osvěty a šíření informací zejména v oblasti životního prostředí, podpory výchovy a vzdělávání dětí a mládeže, podpory projektů zaměřených na ochranu životního prostředí, podpory a organizování vzdělávacích akcí a setkávání odborníků a podpory sociálních projektů. Důležitou součástí činnosti fondu je projekt Minigrantů, které znamenají přínos pro region a to i za aktivní účasti našich zaměstnanců. Nadační fond Veolia tak umísťuje finanční prostředky také tam, kam jej naši zaměstnanci nasměrují. Děje se tak prostřednictvím jednoduchého formuláře, do něhož zadají projekt, který chce realizovat nezisková organizace či sdružení, ve kterých se náš pracovník angažuje jako dobrovolník. Pokud projekt podporuje environmentální nebo sociální zaměření, má slušnou naději na úspěch a schválení správnou radou. V loňském roce tak zaměstnanci Středočeských vodáren přispěli na pomoc celkovou částkou 100 000 Kč. Finanční podporu 50 000 Kč, 30 000 Kč a 20 000 Kč od Nadačního fondu Veolia obdrželi zástupci Letohrádku Vendula z Horního Bezděkova, dále Českého svazu ochránců přírody, ZO Silvatica a Linky důvěry Kladno – Občanského sdružení V.O.D.A.

Vím, že spolupracujete i se školami ...

Snažíme se o vodárenské problematice informovat stále mladší cílové skupiny odběratelů a pravidelně pořádáme osvětové programy. S velmi kladným ohlasem se například setkaly přednášky ve školách s problematikou týkající se pitné vody. Naše společnost také v uplynulých letech předala školám 67 metodických pomůcek Vodní kufřík – Tajemství vody, což je vlastně přenosná laboratoř, která umožňuje jednoduchým způsobem demonstrovat fyzikální a chemické vlastnosti vody. Je vybavena potřebnými chemikáliemi a materiály, které školám průběžně doplňujeme.

Spolupráce se školami je jistě záslužná, nejde však přece jen o věkově příliš nízkou cílovou skupinu?

Jednoznačnou výhodou je možnost dostat se s dětmi do kontaktu v době, kdy chodí do školy, jsou vnímavé, dokáží ocenit a zapamatovat si informace a zajímavosti. Prostřednictvím různých soutěží – pro žáky I. stupně se jedná o soutěže ve formě kreseb a vyprávění příběhů a pro žáky II. stupně základních škol o soutěže prostřednictvím internetu – děti vstřebávají snáze informace a dokáží získané znalosti velmi dobře využívat. Školní mládež také oceňuje exkurze, které pravidelně pořádáme ke Světovému dni vody, například do areálu úpravní vodárenské nádrže Klíčava. Pevně věřím, že za zájmem mládeže o naše programy není jen snaha vyhnout se výuce, ale že skutečně ocení informace, které jim – často zábavnou formou – zprostředkovávají naši zaměstnanci. Musím také podotknout, že si i naši zaměstnanci pochvalují tento neformální způsob komunikace s budoucí generací našich odběratelů.

Ve svých předchozích odpovědích jste nastínil oblasti, kterými se intenzivně zabýváte. Ale je něco, co vás odlišuje od konkurence už na první pohled?

Určitě. Významným prvkem jsou Závazky zákaznických služeb, které byly poprvé našim odběratelům představeny v říjnu roku 2009. Jde o odpověď na stále rostoucí nároky našich zákazníků a Středočeské vodárny se v deseti zcela konkrétních bodech zavazují zajistit jim snadnou a rychlou dostupnost svých služeb a více a otevřeně je o poskytovaných službách informovat. V případě nedodržení stanovených lhůt ze strany vodáren dostane zákazník jako omluvu věčný dárek. Společnost chce prostřednictvím tohoto projektu posílit důvěru svých klientů v poskytované služby. Projekt se setkal s kladným ohlasem a je vidět, že zákazníci si takto orientovaného přístupu váží. V neposlední řadě v případě tíživé situace našich zákazníků se zavazujeme být vůči nim solidární.

Co to znamená?

Zavazujeme se například k tomu, že budeme zákazníkovi informovat o případné neobvyklé nadspotřebě vody prostřednictvím upozornění obsaženého na faktuře a v souvislosti s hospodářskou krizí je, myslím, zajímavá i nabídka pomoci v podobě rozložení plateb v případě, že se odběratel ocitne v tíživé finanční situaci. Jenom za poslední tři měsíce roku 2009 využilo nabídky splátkového kalendáře přes 70 % odběratelů více, než v roce předchozím. Pokud se náš zákazník ozve ve lhůtě splatnosti faktury, jsme skutečně velmi vstřícní mu vyhovět. Naším zákazníkům také plošně nabízíme přechod na zálohové platby.

Novinkou loňského roku je nabídka možnosti úhrady pohledávky za vodné a stočné prostřednictvím terminálů Sazky. Tento způsob úhrady navíc garantuje za jakoukoli výši platby poplatek pouhých 15,- Kč, což spolu se snadnou dostupností terminálů znamená další výhodu tohoto platebního kanálu. Za rok 2009 byly takto přijaty platby ve výši téměř 3 000 000,- Kč.

Závěrem otázka na tělo: pijete vodu z vodovodu?

Ano! A nejen já. Ve všech našich budovách máme nainstalovány sodobary, takže i naši zaměstnanci přednostně pijí kohoutkovou vodu. Kromě toho zaznamenáváme spolu s ostatními společnostmi ze skupiny Veolia Voda v posledních letech nárůst počtu těch, kteří znovu začínají vodu z kohoutku pít. A protože je nechceme ochudit o možnost napít se vody z vodovodu i v jejich oblíbené kavárně, přišla společnost Veolia Voda s novým projektem, který to ve spolupráci s restauračními zařízeními umožní. Ty podniky, které mají zájem svým hostům nabízet kohoutkovou vodu, obdrží zdarma speciální karafy od známého designéra Daniela Piršče a všem, kteří si chtějí ověřit, že pijí kvalitní vodu, bude na vyžádání předložen certifikát. Ten obdrží všechna zařízení, která se projektu účastní spolu s aktuálním rozbořem vody. Mezi prvními účastníky projektu „Kohoutkovou, prosím“ z regionu Středočeských vodáren je například chráněná kavárna Nadačního fondu Slunce pro všechny v Unhošti. Chceme tímto projektem dosáhnout toho, aby se na pití vody z vodovodu přestalo hledět skrz prsty a aby se stalo běžné.



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: Tábořská 31, 140 00 Praha 4

tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827
fax: 261 215 207, e-mail: paha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

Monitoring hladin podzemních vod

Hynek Kloboučník

Středočeské vodárny, a. s., provozují jímací území v Povodí řek Pšovka a Liběchovka. Největšími a nejvydatnějšími z nich jsou jímací území Mělnická Vrutice a Řepínský důl. Všechna jímací území odebírají vodu z převážně puklinového kolektoru jizerského souvrství, stáří středního turonu. Jímací objekty jsou otevřeny nejčastěji do hloubek kolem 60 m pod terémem.

Jímací vrty v Řepínském důlu jsou v provozu od roku 1972 a vrty vrutické skupiny jsou jímány od roku 1979.

Pravidelný monitoring hladin podzemních vod byl v širokém okolí, zahrnujícím také sousední povodí Košáteckého potoka, zahájen v rámci hydrogeologického průzkumu v polovině 60. let minulého století. Jejich sledování víceméně pravidelně pokračovalo i po zahájení jímání. V průběhu 70. let i později byly do monitorovací sítě přidávány další objekty. Monitoring prováděl podnik Vodní zdroje, s. p., později jedna z jeho nástupnických organizací Karel Kliner – Vodní zdroje a od roku 2008 jej zajišťuje společnost PROGEO, s. r. o.

Monitorovací síť podzemních vod sestává z objektů mnoha generací. Nejstarší vrty prováděla společnost Artesia na počátku 20. století, nejmladší pochází z konce jeho 80. let. Monitorovací vrty jsou otevřeny do jímání kolektoru turonského stáří, několik vrtů monitoruje také nevyužívaný podložní kolektor v perucko-korycanském souvrství. Sledované domovní studny monitorují společnou zvedň kvartéru a svrchní části jímání kolektoru. V průběhu let 2008–2009 byla celá monitorovací síť kompletně renovována. Byly vyjasněny majetkové poměry dotčených objektů a pro účely monitoringu upravena nebo nově zhotovena zhlaví. Všechny vrty byly osazeny mufnami z korozivzdorné oceli nebo vky s nerezovými závěsy a uzamčeny zámky se systémem jednotného klíče v rámci vodáren. Všechny vrty byly opatřeny novými trasírkami s názvem vrtu a označením provozovatele a natřeny jednotnou modrou barvou. Deset vybraných objektů bylo osazeno automatickými záznamníky hladiny. Jsou použita kvalitní tlaková komparační čidla s dataloggery firmy Geonom, která jsou napájena 9V bateriemi a mohou v případě potřeby bez zásahu člověka měřit více než rok. Ke sběru dat jsou používána běžná PDA (kapesní počítače), připojovaná k záznamníkům hladiny bez-



drátové pomocí bluetooth technologie. Výhodou použité techniky jsou přijatelné pořizovací i provozní náklady, snadná manipulace a robustní provedení.

Na tocích Pšovky a Košáteckého potoka byly realizovány dva zcela nové limnigrafy s automatickými záznamníky hladiny a další dva jsou ve fázi přípravy. Dva profily byly osazeny novými vodočetnými latěmi a jsou sledovány pracovníky vodáren. Tyto profily jsou 6x ročně hydrometrovány a na základě získané konsumpční křivky jsou vodní stavy přepočítávány na průtok. Jedná se o měření v otevřených korytech v přirozeném stavu a je prováděna jejich pravidelná údržba a čištění.

K dnešnímu dni je monitorováno 23 vrtů s četností 1x ročně, 19 vrtů s četností 4x ročně, 16 domovních studní 12x ročně, 11 objektů automatickými záznamníky s četností 1x za hodinu, dvě automatické limnigrafické stanice s četností 1x za hodinu a dva vodočty s četností 1x týdně. Dvě další limnigrafické stanice jsou ve stadiu příprav. Celkem 8 profilů na povrchových tocích je hydrometrováno 6x ročně a dalších 10 profilů je hydrometrováno 1x ročně v období minimálních průtoků. Nezávisle na tom jsou pravidelně 1–2x ročně prováděna měření postupných profilů průtoku na Pšovce téměř po celé délce toku od Olešna po Mělník. Jejich účelem je kontrola stavu stávajících ztrátových a příronových úseků toku ve vztahu k jímání podzemní vody a zároveň vizuální kontrola stavu koryta povrchového toku Pšovky. Monitorovací síť je rozložena v celých povodích Pšovky a Liběchovky, které jsou využívány k vodárenským odběrům a také v sousedních povodích Košáteckého a Skalského potoka neovlivněných velkými vodárenskými odběry, která slouží jako referenční.

Monitoring studní v blízkém i vzdálenějším okolí jímacích území má kromě získaných dat rovněž důležitý a často podceňovaný rozměr komunikační, kdy pracovníci monitoringu přichází do styku s veřejností. Konzultují s nimi drobné problémy a odpovídají na případné dotazy. Opodstatněné stížnosti a žádosti ihned předávají pracovníkům vodáren jak na úrovni provozní, tak i na úrovni vedení společnosti. Průběžně tak eliminují možné napjaté vztahy mezi občany a provozovateli jímání.

Výsledky monitoringu jsou okamžitě po sběru dat vyhodnocovány a v případě potřeby předávány přímo řídicím pracovníkům naší společnosti. Jednou ročně jsou výsledky prezentovány formou souhrnné zprávy obsahující doporučení pro následující rok. Při předání jsou výsledky a závěry prezentovány vedení vodáren formou přednášky.

Ing. Hynek Kloboučník
Středočeské vodárny, a. s.
e-mail: hynek.kloboucnik@svas.cz



Správa lesa patří mezi důležité činnosti vodárny

Josef Chramosta, Hynek Kloboučník

Středočeské vodárny, a. s., vykonávají kromě „klasických“ provozních činností i činnost, která je do jisté míry značně specifická. Touto činností je správa lesa. Provozování lesního hospodářského celku (dále jen LHC) probíhá na základě smlouvy o nájmu a provozování uzavřené v roce 2004 s vlastnickou společností Vodárny Kladno–Mělník, a. s.

Tento LHC o výměře 102,63 ha se nachází na jímacím území Řepínský důl v blízkosti Mělníka a je začleněn v hlavním povodí I. řádu Labe, kde je vyhlášena „Chráněná oblast přirozené akumulace vod (CHOPAV) Severočeská křída“. Leží na rozhraní dvou přírodních lesních oblastí „17-Polabí“ a „18-Severočeská pískovcová plošina“. Celková plocha porostní půdy je o výměře 83,71 ha a celé území je součástí funkčního biocentra nadregionálního významu, kde platí tyto zásady:

- upřednostňovat podrostní způsob hospodaření, a je-li to možné, vyvarovat se rozsáhlých holých sečí,
- dřevinnou skladbu postupně přizpůsobovat přirozené skladbě, zvýšit podíl listnáčů,
- při umělé obnově omezit, popř. se vyvarovat použití stanoviště nepůvodních dřevin.

V sedmdesátých letech minulého století s postupným vznikem tohoto jímacího území vznikala za účelem ochrany prameniště i tento lesní celek. V roce 1982 zde bylo vyhlášeno ochranné pásmo vodních zdrojů – PHO I. stupně a veškeré lesní pozemky byly v roce 1995 zařazeny do kategorie lesů zvláštního určení 31a – lesy ochranné. Tím pro ně začal platit zákon o lesích. Průměrné stáří tohoto lesa je tedy 40 let.

Na celém území prameniště jsou zastoupeny jak jehličnaté (70 %), tak listnaté porosty (30 %), které vzhledem k jejich stáří můžeme považovat za porosty mladé. Naše hospodaření je převážně zaměřeno na výchovu mladých porostů a udržení stability lesa proti pravidelným větrným porывům a kůrovcovým kalamitám. Navíc, jelikož prameništěm prochází VN vedení 22kV o délce 7 km a sběrné vodovodní řady, je pro nás i nemalým úkolem údržba ochranných pásem proti nežádoucí vegetaci. Při umělé obnově lesa je využíván kvalitní sadební materiál, který nám zajišťuje vysoké procento úspěchu. Lesní hospodářský plán byl zpracován na období od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2016. Ukládá nám povinnost výchovných zásahů v mladých porostech, které nedosahují mýtního věku. Proto nemáme připraveny žádné úmyslné mýtní těžby. V následujících letech budeme usilovat o postupnou obměnu smrkových porostů za listnaté, jelikož smrkové monokultury nejsou v naší oblasti žádoucí pro svou špatnou stabilitu a slabou odolnost proti kůrovcům.

Při přirozené a umělé obnově lesa se setkáváme se škodami způsobenými lesní zvěří, která ve velké míře likviduje mladé porosty. Proto musíme vynaložit velké úsilí na jejich ochranu. Stavíme oplocenky a jiné ochrany, které zabrání poškození sazenic. Jelikož se nacházíme v PHO I. stupně, nemůžeme používat žádné chemické přípravky proti okusu zvěří, a ani žádné přípravky potřebné pro péstební činnost a proti škůdcům. V době vegetačního rozvoje plevelů a buření se zaměřujeme na jejich mechanickou likvidaci (vyžínání, mulčování). Většinu těchto prací zajišťujeme vlastními zaměstnanci. Pouze na těžší práce, zvláště v období větrných a kůrovcových kalamit, si najímáme specializované odborníky, kteří tuto práci provedou s ohledem na skutečnost, že celá oblast je zařazena do PHO I. stupně a platí zde přísnější režim. Jelikož jsme držitelé certifikace ISO 14001, tento režim s ohledem na životní prostředí platí i pro naše vlastní či najímané pracovníky a techniku.



Lesní činnost nelze provádět bez využití vyspělé techniky. Ta ušetří nejen spoustu času a námahy, ale hlavně zaručuje kvalitu provedených prací. K dispozici máme k dnešnímu dni traktory, lanové navijáky, vyvážecí vůz, štěpkovač, mulčovač a další potřebná zařízení. V období kalamit probíhá těžba za pomoci nejmodernější harvesterové technologie se speciálními vyvážecími soupravami či velkoobjemovými štěpkovači a frézami.

Naše hospodaření spočívá, jak již bylo zmíněno, ve výchově mladých porostů. Jedná se o finančně nákladnou činnost, proto se poměrně úspěšně snažíme i o získávání finančních příspěvků z rozpočtu KÚSK. Poslední větrná kalamita v červenci 2009 poškodila velkou část našich smrkových porostů, proto jsme se zaměřili i na dotace z Programu rozvoje venkova, které jsou podporované EU a jsou směřovány na obnovu lesního potenciálu po kalamitách. Tyto dotační příspěvky společně s občasnými tržbami za prodej dřeva po kalamitách nám umožňují udržet toto hospodaření v kladných číslech. Uvážíme-li, že se nejedná o les hospodářský (komerční), nýbrž o les účelový, je pro nás i tento kladný hospodářský výsledek ukazatelem dobře odváděné práce.

Na závěr lze konstatovat, že se i nadále budeme věnovat výchově našich lesů tak, aby plnily svou podstatu, byly v dobré zdravotní kondici a přispívaly k vnímání naší společnosti jako společnosti vysoce environmentální. Aby generace, která přijde po nás mohla v klidu říci, že jsme to dělali dobře.

Josef Chramosta
Středočeské vodárny, a. s.
e-mail: josef.chramosta@svas.cz

Ing. Hynek Kloboučník
Středočeské vodárny, a. s.
e-mail: hynek.kloboucnik@svas.cz



Vznik a použití systému EVIS ve společnosti Středočeské vodárny

Josef Kyncl

Důvod vzniku EVIS

Rozsáhlé území o rozloze cca 1 800 km² v blízkosti hlavního města Prahy, na kterém provozovatelská společnost Středočeské vodárny, a. s., (SVAS) spravuje vodohospodářskou infrastrukturu, se v posledních letech vyznačuje značnou developerskou činností. Největší rozvoj probíhá zejména v oblastech severozápadně od Prahy do vzdálenosti cca 50 km. S touto skutečností je spojena výstavba nových inženýrských sítí, které je pak potřeba napojit na stávající síť vodohospodářské infrastruktury spravované SVAS. Celá řada investorů tak řeší svůj investiční záměr ve spolupráci s provozovatelskou společností SVAS a vlastníkem stávající infrastruktury společností Vodárny Kladno–Mělník, a. s., (VKM) od samého počátku projektových příprav, přes realizaci výstavby a následné uvedení sítí do provozu. Společnost VKM a prakticky každé provozní středisko, technický útvar, či obchodní oddělení SVAS je v jistý okamžik zainteresováno, a mnohdy i opakovaně, do problematiky jednotlivých investičních akcí, kterých je do roka cca 150–200. Tak velký počet investičních akcí pak generuje velké množství dokumentů typu vyjádření pro územní rozhodnutí, stavební povolení, velké množství smluv, dohod o technickém provedení a v neposlední řadě projektů skutečného provedení včetně geodetických zaměření. Po uvedení nově vybudovaných vodovodů a kanalizací do provozování pak tato administrativa zdaleka nekončí. Je potřeba zajistit smluvní vztahy, které se v průběhu provozování mohou měnit (změna vlastníka infrastruktury), zajistit povolení k provozování a další a další náležitosti s tím spojené. Jednoduše řečeno: vzniká velké množství pracovních úkolů a informací, ve kterých je nutné se dobře a pokud možno rychle orientovat. Z těchto důvodů vznikla potřeba zavést jednotný a zejména přehledný systém, který by umožnil rychlou orientaci v dané problematice a zároveň zpřehlednil vývoj jednotlivých akcí investiční výstavby pro velké množství uživatelů.

Vznik systému EVIS

Na přelomu roku 2007/2008 přišel pracovník společnosti VKM Ing. Oldřich Večeřa s myšlenkou zavedení jednotné sdílené databáze klíčových informací všech investičních akcí a dále navrhl a rozpracoval koncept systému. Taková databáze měla jednak výrazně pomoci při orientaci ve velkém množství dat, a zároveň zpřehlednit vývoj každé konkrétní investiční akce. V první fázi projektu byla vytvořena jednoduchá excelovská tabulka tvořená doslova „na kolena“ na základě požadavků SVAS a VKM. Vznikající informační systém byl, vedle již existujících systémů, jako je například GIS, ZIS či ARSYS, pojmenován EVIS.

Základní myšlenka sdílené tabulky klíčových informací jednotlivých akcí investiční výstavby byla z hlediska vytvoření struktury dat systému a jeho využití relativně jednoduchá. Systém EVIS měl od samého počátku fungovat tak, že vkládání dat do jeho databáze bude zajišťovat celá řada uživatelů, stejně tak jako zpracování dat a jednotlivé výstupy. Úspěch systému EVIS od samého počátku však závisel na tom, zda se jej podaří sestavit jednoduše a prakticky a zejména, zda se podaří přesvědčit všechny uživatele o jeho potřebě a zainteresovat je ke spolupráci při vkládání dat. Odměnou za tuto spolupráci bylo praktické využití databáze a značné ulehčení práce s dobře fungujícím systémem. EVIS tedy měl být jednoduchý, praktický, co nejméně zatěžovat při vkládání dat a co nejvíce pomáhat při jeho praktickém využití.

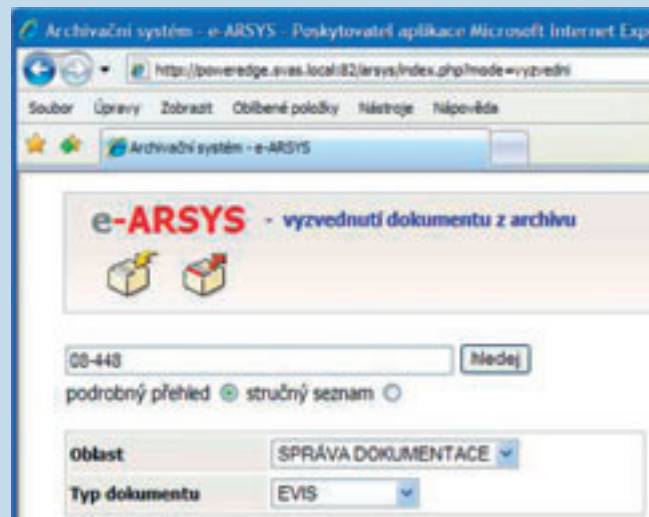
Struktura systému EVIS

Při sestavování systému EVIS se kladl důraz na přehlednost a logickou strukturu dat. Jeden řádek v tabulce představuje vždy jednu investiční akci. Do sloupců jsou vkládány klíčové informace o dané akci v podobě jednoduchého zápisu – například datum vydání vyjádření k územnímu rozhodnutí, kolaudačního rozhodnutí, datum vložení zákresu sítě do systému GIS. Jednotlivé investiční akce se tak v tabulce řadí pod sebe a jsou charakterizovány jedinečným a jednoduchým číselným kódem – „číslem EVIS“ a základními popisnými atributy, ze kterých je na první pohled zřejmé, o jakou akci se jedná. Tyto atributy udávají informace o typu výstavby (vodovod či kanalizace), jméno investora, lokalitu, příslušné provozní středisko, případně jednoduchý popis akce. Jednotlivé sloupce tabulky EVIS jsou dále barevně rozlišeny tak, aby na první

Evidence dokladů v ARSYS

V ARSYS jsme vytvořili modul pro EVIS

- všechny smlouvy a dokumenty je možné snadno vyhledat v ARSYS v modulu EVIS podle evidenčního čísla

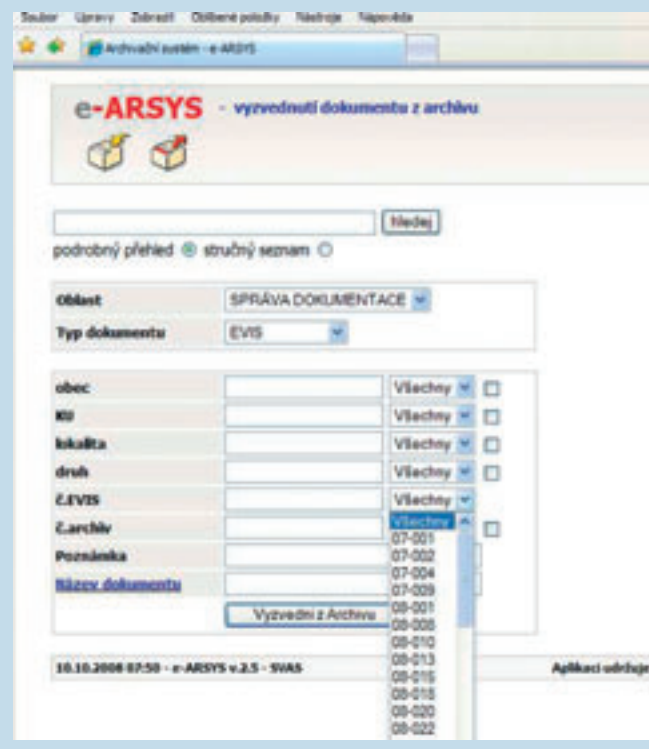


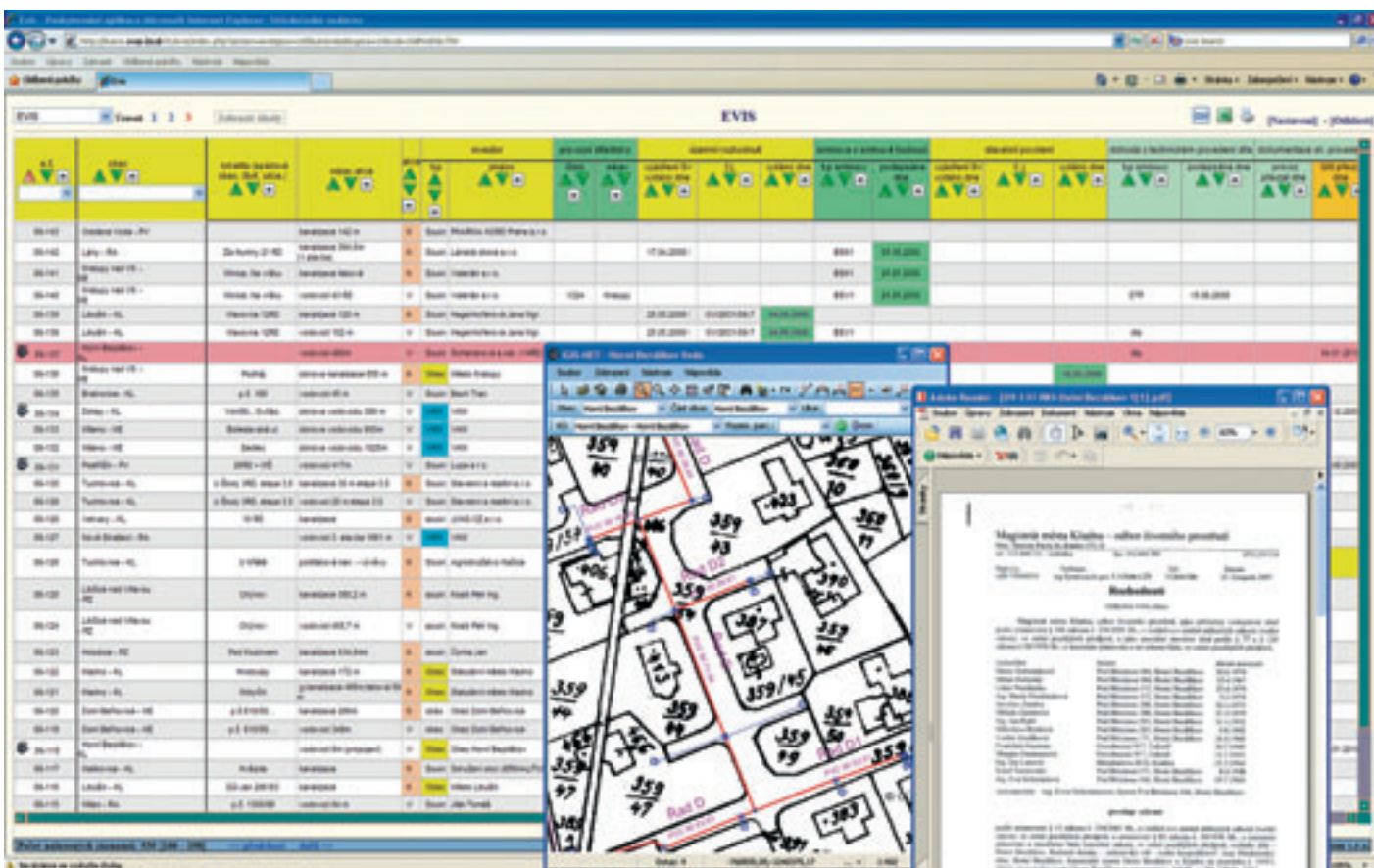
EVIS jsme propojili s GIS a ARSYS

Funguje jednoduchá evidence smluv, dokladů a výkresové dokumentace



ARSYS





Nová tvář EVIS – GIS – ARSYS

To, že je EVIS považován za jakýsi report napříč celou společností, výrazně přispělo i ke zlepšení komunikace mezi všemi organizačními jednotkami SVAS i VKM. EVIS o problematice investičních akcí přehledně informuje všechny uživatele a to včetně toho, jak se každá akce aktuálně vyvíjí. Uživatelé tak mají přehled nejen o svých úkolech, ale i o úkolech svých kolegů. Praktické výstupy ze systému EVIS výrazně pomáhají zefektivnit práci. Jako manažer útvaru GIS to mohu posoudit při zapracování příslušných geodetických zaměření projektů skutečného provedení. Dříve, když útvar GIS obdržel geodetické zaměření projektu skutečného provedení, bylo relativně pracné určit, o jaký zákres sítě se jedná a pak následoval proces zjištění dalších informací, které se dodatečně doplňovaly do databáze GIS. To také znamenalo se k již zakresleným sítím neustále vracet a aktualizovat databázi popisných atributů sítě. Dnes je to otázkou několika vteřin v případě přiřazení

čísla EVIS. Pracovník útvaru GIS při zákresu nově vybudované sítě vyplní jako jediný atribut „číslo EVIS“ a spustí tak automatické načtení dat popisných atributů sítě ze systému EVIS. To nejenže výrazně urychluje práci při zákresu, ale každodenní proces synchronizace dat zaručí navíc aktualizaci a správnost atributů sítě. K zákresům nově vybudovaných sítí do systému GIS se tak dále již nemusíme vracet a máme jistotu, že jejich popisné atributy jsou správné a neustále aktualizované. Podobně se výstup systému EVIS chová v případě tvorby podkladů pro smluvní vztahy. Máme-li vytvořit tisk vodohospodářské infrastruktury v přesném rozsahu, vytvořit specifikaci sítě a předložit kolaudační rozhodnutí, je výstup ze systému GIS výraznou pomocí.

Závěr

Rád bych stručně v několika heslech shrnul naše poznatky z využití systému EVIS:

- Týmovou spoluprací jsme vytvořili bezvadnou evidenci o investičních akcích.
- Všem, kteří přispěli k budování EVIS, patří velké uznání.
- Funguje jednoduchá evidence smluv, dokladů a výkresové dokumentace.
- Za jeden rok trvání EVIS bylo vloženo 190 plánů skutečného provedení do GIS.
- Informace o vlastníkově odpovídají skutečnosti.
- Technické informace odpovídají skutečnosti.
- Kvalita informací v EVIS garantuje kvalitu informací v GIS.
- Každou novou akci je možné snadno vyhledat v GIS podle „čísla EVIS“.
- Všechny smlouvy a dokumenty je možné snadno vyhledat v ARSYS podle „čísla EVIS“.

Ing. Josef Kyncl
Středočeské vodárny, a. s.
e-mail: josef.kyncl@svas.cz

K&H KINETIC a.s.

Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356111 fax: +420 376 322771
e-mail: obchod@kh-kinetic.cz
http://www.kh-kinetic.cz



PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS

- Vodohospodářské stavby a zařízení
- Městské a průmyslové čistírny odpadních vod
- Řídicí systémy technologií pro průmysl a ekologii
- Bioplynové stanice • Plynovjemy • Plynové kotelny • Teplotikace

Přepравitelné úpravny pitné vody
Přepравitelné plnicí linky
Stacionární úpravny vody
Stacionární plnicí linky
Čistírny odpadních vod



Od návrhu řešení po realizaci



www.tesla.cz

Technologie úpravy vody
Poděbradská 186/56, Praha 9
tel.: 266 107 857

viwa@tesla.cz



Oceňování nepeněžitých vkladů po novele obchodního zákoníku

Josef Nepovím

I. Úvodem

S účinností od 20. července 2009 byl zákonem č. 215/2009 Sb. (dále jen novela obchodního zákoníku) novelizován zák. č. 513/1991 Sb. ve znění pozdějších předpisů (dále jen obchodní zákoník). V novele obchodního zákoníku dochází opět k minimálnímu promítnutí implementace směrnic Evropského parlamentu a Rady. Druhá směrnice Rady EU č. 77/91/EHS, tzv. „kapitálová“ (dále jen druhá směrnice) se zabývá především úpravou náležitostí stanov akciových společností a způsobem tvorby základního kapitálu. Stojí na principu svobodného vytvoření a zachování základního kapitálu obchodní společnosti, jenž se následně promítá do požadavku řádného splnění vkladové povinnosti společníka a koordinace ochranných opatření, které jsou na ochranu zájmů společníků a třetích osob.

Tato informace neobsahuje všechny změny stanovené citovanou novelou obchodního zákoníku. Jde o zásadní změnu, která se může dotýkat všech vodárenských společností, zejména vlastníků vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu.

II. Vliv novely obchodního zákoníku na oceňování nepeněžitých vkladů

Vlivem vývoje hospodářství, mobility obchodních společností, rozvojem informačních technologií došlo k významné změně podnikatelského prostředí. Není proto překvapením, že bylo potřeba druhou směrnici v některých ustanoveních novelizovat. Po téměř dvou letech politických úvah, polemik a diskusí byla dne 6. září 2006 přijata Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2006/68/ES (dále jen novela druhé směrnice) měnící druhou směrnici. Nejvýznamnější změnou, kterou novela druhé směrnice přinesla byla především nutnost upustit za určitých podmínek od vyhotovování znaleckého posudku pro oceňování nepeněžitých vkladů do základního kapitálu společnosti. Tato změna byla transponována do našeho právního řádu citovaným zák. č. 215/2009 Sb., který novelizoval obchodní zákoník.

Novela obchodního zákoníku obohatila obchodní zákoník o nové ustanovení § 59a až § 59c, které reagují na novelu druhé směrnice. Jejich cílem je především umožnění nevyhotovovat při zvyšování základního kapitálu znalecký posudek znalcem k tomu jmenovaným soudem. Je třeba zdůraznit, že dosud platná právní úprava o vyhotovování znaleckých posudků znalcem k tomu jmenovaným soudem však zůstala v platnosti.

Možnosti nové právní úpravy jsou dané v případech, kdy nepeněžitým vkladem do společnosti je jiný majetek než investiční cenný papír nebo nástroj peněžního trhu podle zvláštního právního předpisu upravujícího podnikání na kapitálovém trhu, rozhodne-li tak statutární orgán společnosti a:

- hodnotu nepeněžního vkladu je možno zjistit trhem,
- hodnotu nepeněžitého vkladu je možno zjistit z ověřeného účetnictví,
- hodnotu nepeněžitého vkladu je možno zjistit expertním zjištěním.

V případě, že dojde k významné změně hodnoty nepeněžitého vkladu, zajistí nové jeho ocenění statutární orgán společnosti. Tuto možnost mají i akcionáři, jejichž vklady v době rozhodování o zvýšení základního kapitálu dosahovaly alespoň pěti procent základního kapitálu a ke dni podání žádosti tyto podíly nejméně ve stejném rozsahu stále mají.

S ohledem na informovanost věřitelů novela obchodního zákoníku

zavádí povinnost společnosti při zvyšování základního kapitálu nepeněžitými vklady, které jsou oceněny podle citovaného § 59a, zveřejnit v obchodním rejstříku před splacením vkladu oznámení obsahující popis nepeněžitého vkladu, jeho hodnotu, způsob ocenění, sdělení, že nenastaly nové okolnosti, které by mohly ovlivnit původní ocenění, datum kdy bylo rozhodnutí statutárního orgánu přijato a vyjádření, zda hodnota nepeněžitého vkladu odpovídá alespoň počtu a emisnímu kursu akcií, které mají být za ně vydány.

III. Aplikace novely obchodního zákoníku na oceňování nepeněžitých vkladů ve vodárenství

Ve vodárenství nepeněžitými vklady vkládanými do obchodních společností jsou především vklady staveb vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu (dále jen vodovody a kanalizace) investované obcemi a městy, případně pozemky, které se pod citovanými stavbami nacházejí.

Oceňování nepeněžitých vkladů v rámci staveb vodovodů a kanalizací, jakož i pozemků pod citovanými stavbami trhem, je dle soudu Právní komise SOVAK ČR neobjektivní, neboť tyto stavby a pozemky nejsou lukrativní. Je obecně známo, že pozemky se neodepisují, že obce (města) majetek vodovodů a kanalizací také neodepisují. Proto se Právní komise SOVAK ČR domnívá, že ve vodárenství nelze použít ocenění nepeněžitých vkladů dle shora uvedeného písm. a) a b). Přichází v úvahu jen ocenění podle písm. c). Je na úvaze vodárenských společností, jak si vyloží metodu ocenění hodnoty nepeněžitého vkladu expertním zjištěním. Novela zákona sama definuje toto ocenění jako určení hodnoty nepeněžitého vkladu **obecně uznávaným nezávislým odborníkem** za využití obecně uznávaných standardů a zásad pro oceňování majetku, což si lze vyložit jako určení hodnoty znalcem.

Je třeba připomenout, že vodárenské společnosti ve většině případů spadají pod podnikatelská seskupení podle § 66a obchodního zákoníku, že na tuto společnost jako ovládanou osobu mají vliv jiné osoby. Je tedy v zájmu této společnosti, aby způsob ocenění nepeněžitého vkladu nebyl napadnutelný.

Také je třeba připomenout, že vodárenské společnosti ve většině případů mají ve svých stanovách upravenou možnost v souladu s podmínkami stanovenými zákonem rozhodovat o zvýšení základního kapitálu rozhodnutím představenstva ve smyslu ustanovení § 210 obchodního zákoníku. Šetřením bylo zjištěno, že pověření valných hromad vodárenských společností k tomuto rozhodování byla učiněna před novelou obchodního zákoníku a že obsahují ustanovení, že „**pokud představenstvo rozhoduje o zvýšení základního kapitálu s tím, že emisní kurz akcií se upíše nepeněžitými vklady, určuje se, že představenstvo na základě posudku znalce jmenovaného za tímto účelem soudem rozhodne o jejich ocenění**“.

IV. Závěrem

Závěrem lze shrnout, že při zvyšování základního kapitálu vodárenských společností nepeněžitými vklady rozhodnutím valné hromady společnosti lze kromě dosavadního postupu, kdy znalec byl jmenován soudem za účelem zpracování znaleckého posudku, postupovat dle novely, kdy není třeba při oceňování vodárenského majetku jmenování znalců soudem a není třeba znaleckých posudků. Je na společnosti, zda bude postupovat podle dosud platné právní úpravy, tedy bude soudu podávat návrh na jmenování znalců, kteří budou vyhotovovat znalecké posudky, nebo bude postupovat podle nové právní úpravy, tedy nebude podávat soudu návrh na jmenování znalců a nebude vyhotovovat znalecké posudky. Jak už bylo uvedeno, nový právní pojem „**obecně uznávaný nezávislý odborník**“ není novelou definován. Co bude muset splňovat takováto osoba, ukáže až aplikační praxe. S určitostí znalec je nejhodnější. Právní komise SOVAK ČR netrvá v případě rozhodování valnou hromadou na jmenování znalců soudem, ale znalecké posudky doporučuje.

Při zvyšování základního kapitálu nepeněžitými vklady rozhodnutím představenstva je třeba prověřit obsah a platnost pověření valné hromady k tomuto rozhodování a podle tohoto pověření postupovat.

JUDr. Josef Nepovím
člen Právní komise SOVAK ČR



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

Dobrovíz č. p. 201, CZ 252 61 Dobrovíz
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 314
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- čištění dešťových zdrží
- protipovodňová ochrana
- pneumatická doprava splašků

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Denní průběh hmotnostního toku CHSK jako prostředek pro stanovení balastních vod ve stokových systémech: případová studie Praha

Vojtěch Bareš, Petr Sýkora, David Stránský

Článek je zaměřen na stanovení podílu balastních vod v kmenových sběračích pražské stokové sítě. Metodika stanovení balastních vod je založena na kontinuálním sledování denních průběhů hmotnostního toku CHSK v uzavěrných profilech. Tato informace umožňuje identifikaci jednotlivých složek hydrogramu odpadní vody na základě jednoduchého směšovacího modelu v bezdeštném období, konkrétně podílu balastních vod na celkovém průtoku. Výsledky ukazují na vysoký podíl balastních vod na přítoku na ÚČOV Praha a poskytují údaje o relativních hodnotách balastních vod vzhledem k průměrnému dennímu a minimálnímu dennímu průtoku v jednotlivých povodích. Je patrné, že relativní hodnoty jsou místně specifické a nelze používat jeden redukční faktor pro všechny kmenové sběrače pro určení balastních vod na základě měření denních minim.

Úvod

Pohled na přítomnost balastních vod v systémech městského odvodnění se vyvíjí společně s představou optimální funkce těchto systémů. V minulosti byly do systému napojeny drobné vodoteče či drenáže tak, aby bylo zajištěno odvádění všech vod z urbanizovaného území. Víceméně čisté balastní vody tak zvyšovaly podíl na celkovém průtoku odpadní vody bez ohledu na negativní projevy v systémech městského odvodnění.

V dnešní době je přítomnost balastních vod v systémech městského odvodnění z hlediska provozního a ekonomického nežádoucí (Schulz et al., 2005; Weiss et al., 2002). Hlavními negativními dopady jsou snížení hydraulické kapacity potrubí, zvýšení periodicity přepadů na oddělovacích komorách, zvýšení čerpaných objemů, vyšší hydraulické zatížení ČOV a ochlazování a ředění odpadní vody, což má za následek snížení účinnosti čištění odpadní vody. Z toho plynou přímé ekonomické dopady na vlastníky a provozovatele stokové sítě.

Technická norma ČSN EN 752 (2008) navíc specifikuje základní provozní kritéria pro stokové systémy. Zvláště relevantní je v tomto případě požadavek, aby byla garantována strukturální integrita stokového systému, včetně jeho vodotěsnosti.

Pro opatření ke snížení podílu balastních vod ze strany provozovatele stokové sítě je nutná identifikace a kvantifikace zdrojů balastních vod tak, aby prostředky na obnovu systému byly vynaloženy efektivně. Infiltraci podzemní vody do stokové sítě lze použít i jako indikátor strukturálního stavu stokové sítě.

Množství balastních vod je ovlivněno mnoha faktory, vztahujícími se ke stavu stokové sítě a aktuálním hydrogeologickým podmínkám (Bishop et al., 1998). Rozsah metod stanovení infiltrovaného množství je velmi široký. Základní uplatňovanou metodikou kvantifikace zdrojů celkových balastních vod bylo v minulosti především sledování minimálních bezdeštných průtoků (De Bénédittis, 2005), kdy lze předpokládat, že pro celkový průtok odpadní vody ve stoce $Q_{ov}(\min) \approx Q_{bal}$ a průtok vody splaškové $Q_{spl} \approx 0$. Tento předpoklad však nepostihuje reálné podmínky především ve větších městských aglomeracích, kdy se odpadní voda z domácností či průmyslu i v době nočních minimálních průtoků podílí určitým procentem na celkovém průtoku odpadní vody (Kracht, 2005).

V pražské stokové síti je proto ke stanovení podílu balastních vod na kmenových sběračích používán redukční faktor $f = 0,65$, kterým je redukován dlouhodobý minimální denní průtok. Hlavním nedostatkem této metodiky je fakt, že je uplatňována na všech sběračích bez rozdílu a že se jedná pouze o empirický redukční součinitel, který nepopisuje reálnou identifikaci jednotlivých složek hydrogramu surové odpadní vody.

K rozklíčování původu složek denního hydrogramu odpadní vody jsou vhodné metody, které vycházejí z poměru ředění odpadní vody vodou balastní a ze sledování časové variace koncentrace specifických chemických ukazatelů vody, které mohou být využity jako chemické stopovače. Za vhodných hydrologických podmínek to lze provést například pomocí poměru přírodních izotopů ($\delta^{18}O$, δ^2H) v pitné a podzemní vodě (Kracht, 2007). Další možnosti jsou metody založené na sledování časo-

vých změn průtoku a fyzikálně-chemických vlastností odpadní vody (Aunis, 2006; Kracht, 2005). Takovými vhodnými ukazateli látkového znečištění komunálních odpadních vod jsou např. CHSK, nerozpuštěné látky (NL), teplota, vodivost (Aunis, 2008) či $N-NH_4^+$ (Stránský, 2004).

Hlavním cílem prezentované studie bylo stanovení množství balastních vod v závěrných profilech všech kmenových sběračů pražského stokového systému. Pro naplnění cílů byla použita metodika založená na denní nerovnoměrnosti hmotnostního toku specifického polutantu a na kontinuálním vzorkování průtoku, CHSK a NL, která byla v uplynulém období testována v povodích C a D (Bareš, 2008a).

Vyjádření výsledného množství balastních vod je provedeno v absolutních i v relativních hodnotách vzhledem k minimálnímu dennímu a průměrnému dennímu průtoku pro jednotlivé kmenové sběrače.

Metodika

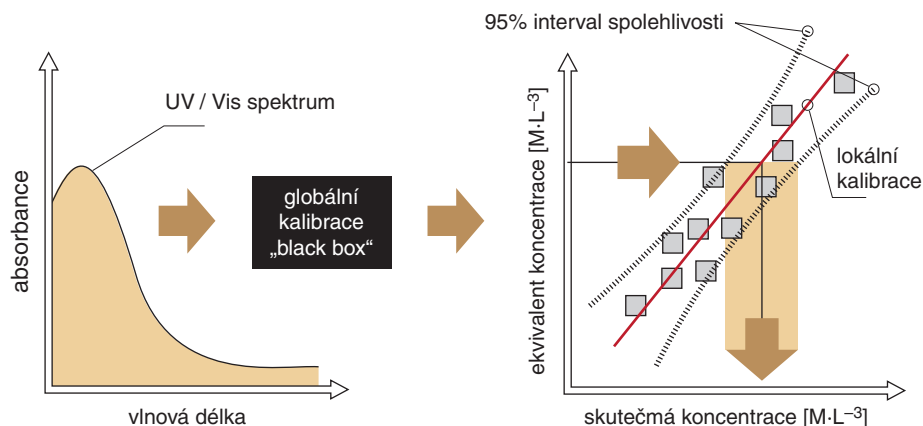
Pro identifikaci jednotlivých složek odpadní vody byl aplikován jednoduchý směšovací model pro vhodný "přirozený" parametr odpadní vody v závěrném profilu. Na základě předchozích zkušeností jsme vybrali CHSK a NL, protože jejich koncentrace v podzemní vodě je nulová nebo zanedbatelná (Bareš, 2008b). Pro průtok odpadní vody lze jednoduše napsat bilanční rovnici ve tvaru:

$$Q_{ov} = Q_{spl} + Q_{inf} + Q_{pov} \quad (1)$$

kde Q_{spl} reprezentuje proměnný objem splaškové vody z domácností, Q_{inf} je množství infiltrované podzemní vody a Q_{pov} je přítok do systému ze zaústěných vodotečí. Pilotní studie z roku 2007 prokázala, že vliv vnášeného znečištění (CHSK a NL) přítokem ze zaústěných vodotečí je zanedbatelný v porovnání s celkovým hmotnostním průtokem v závěrném profilu. Proto bylo v modelu vyjádřeno množství balastních vod jedinou hodnotou jako:

$$Q_{bal} = Q_{inf} + Q_{pov} \quad (2)$$

tzn. získaná hodnota Q_{bal} představuje celkový průtok balastních vod a nerozlišuje tak mezi jeho jednotlivými zdroji.



Obr. 1: Princip stanovení skutečné koncentrace kvalitativního parametru z měřených absorpčních spekter

Vyjádřením Q_{spl} a substitucí do směšovacího modelu lze vyjádřit koncentraci daného parametru kvality vody jako:

$$c_{ov} = (c_{spl}(Q_{ov} - Q_{bal}) + c_{bal}Q_{bal})/Q_{ov} \quad (3)$$

kde c je koncentrace daného polutantu v dané složce odpadní vody.

Identifikace neznámých parametrů modelu (Q_{bal} , c_{spl}) je možné za splnění několika předpokladů:

- model je platný pouze pro bezdeštné období;
- jsou k dispozici informace o polutogramu odpadní vody (Q_{ov} , c_{ov}) s vysokým časovým rozlišením ($\Delta t_{min} = 10$ min);
- koncentrace polutantu v podzemní c_{inf} a povrchové vodě c_{pov} a hmotnostní tok z těchto zdrojů je zanedbatelný; na základě výsledků pilotní studie v povodí D jsme zde uvažovali s nulovou koncentrací polutantu v balastní vodě $c_{bal} = 0$;
- hodnoty (Q_{pov} , Q_{inf} resp. Q_{bal}) jsou po dobu integrace (v této studii 1 den) konstantní;
- je zanedbán advekčně-difúzní transport polutantu.

Monitorovací kampaň

Zájmová povodí

Studie byla provedena ve všech závěrných profilech kmenových sběračů pražské stokové sítě. Kontinuální monitoring kvality a kvantitativní odpadních vod probíhal nepřetržitě od července 2008 do prosince 2008. Po předcházející testovací studii (Krejčí, 2007), která probíhala v povodí C a D (únor–červen 2007) byla postupně monitorována povodí F, ACK, B a E.

Monitoring kvality

Denní průběh koncentrace vybraných polutantů (CHSK a NL) byl kontinuálně měřen pomocí in-line UV/Vis spektrofotometru (Spectrolyzer, S::can, Austria). Analyzátor měřil obdobně jako průtokoměr s časovým krokem 6 minut. In-line analyzátor byl připojen ke kompresoru a optická okna spektrofotometru byla čištěna tlakovým vzduchem (5 barů) každých 12 minut (jednou za dva měřicí cykly).

Principem stanovení koncentrace je nepřímá metoda, kdy z měřených UV/VIS absorpčních spekter je odvozována koncentrace polutantu

(obr. 1). V rámci zpřesnění výsledků byl zvolen postup, kdy analyzátor byl kalibrován pro každý měrný profil zvlášť (Bareš, 2007).

Kalibrace kvalitativní sondy byla odvozena z odebraných diskretních vzorků s následnou laboratorní analýzou. Kalibrační kampaně byly voleny v typických bezdeštných dnech, kdy byl vyloučen vliv dešťového odtoku na složení odpadní vody. Odběr vzorků probíhal v nástupu ranní špičky tak, aby bylo možné pokrýt co největší rozsah koncentrací CHSK a NL během jedné měrné kampaně. Výskyt ranní deprese je pro jednotlivá povodí pražské stokové sítě odlišný. Kalibrační monitoring tak probíhal přibližně od 05:00–06:00 do 09:30–10:30 dopoledne. Vzorky byly odebírány diskretně do připravených vzorkovnic v intervalu 30 minut.

Monitoring kvantitativní

Měření průtoku probíhalo ve stálých měrných profilech, které jsou ve správě PVK, a. s., (průtokoměry ADS, Nivus). Měření průtoku bylo v každém profilu časově synchronizováno s měřením kvalitativní sondou S::CAN, čímž byla zajištěna podmínka kontinuální informace o hmotnostním toku daného polutantu.

Pouze v případě kmenové stoky E byl vybrán jiný profil, než profil stálý. Zde musel být instalován potřebný průtokoměr pro měření průtočného množství. Průtokoměr byl kalibrován přímo v místě měření v den jeho instalace.

Aplikace metodiky

Předpokládáme, že průběh koncentrace polutantu v odpadní vodě je popsán rovnicí (3). Jestliže pro daný den máme k dispozici reálná data o průtoku a koncentraci polutantu s vysokým časovým rozlišením, jsme schopni identifikovat parametry modelu popsaného rovnicí (3). V tomto případě je parametrem modelu průtok balastních vod Q_{bal} a koncentrace polutantu ve splaškové vodě c_{spl} . Předpokladem identifikace těchto parametrů je jejich vzájemná nezávislost.

Iterací hledáme takové hodnoty Q_{bal} a c_{spl} aby hodnota funkce chikvadrát χ^2 byla minimální:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n (c_{m,i} - c(p))^2 \Rightarrow \min \quad (4)$$

kde, χ^2 je suma čtverců odchylek mezi měřeními a spočtenými hodnotami; $c_{m,i}$ je měřená koncentrace v reálném systému při i -tém měření; $c(p)$ je vypočtená hodnota koncentrace, které měření $c_{m,i}$ odpovídá povahou, časem a prostorem; p je soubor parametrů (zde Q_{bal} a c_{spl}) a n je počet datových bodů.

Obrázek 2 zobrazuje výsledek optimalizace parametrů modelu pro vybraný den monitoringů.

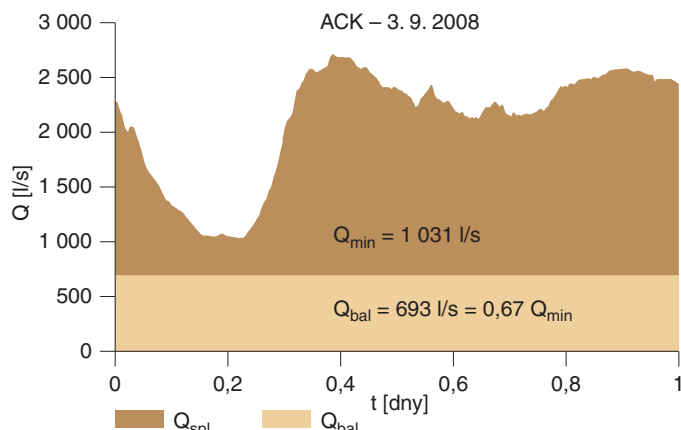
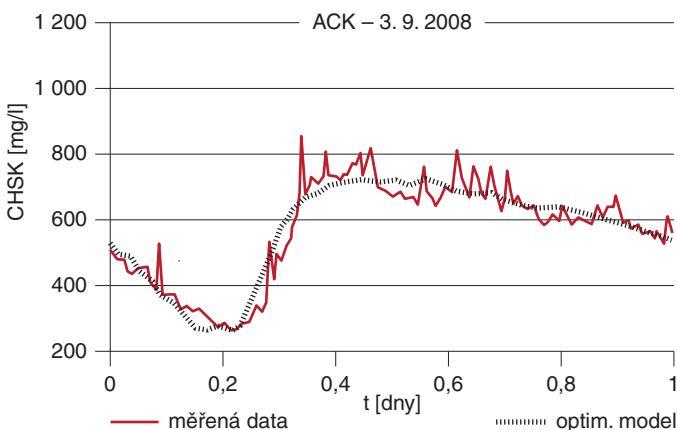
Výsledky

Absolutní hodnoty průtoku balastních vod

V rámci vyhodnocení byly vypočteny absolutní hodnoty balastních vod, které přitékají na ÚČOV Praha z jednotlivých kmenových sběračů (obr. 3). Výrazně nejvyšší hodnotu vykazuje sběrač ACK, kterému při-

Tabulka 1: Přehled monitorovaných povodí a jejich uzávěrných profilů

Povodí	Měrný profil	Období monitoringu	Plocha povodí [km ²]	Délka stok [km]
F	Nad kazankou	23/07–19/08/2008	44	656
ACK	ÚČOV	20/08–13/10/2008	109	1 895
B	Za elektrárnou	14/10–25/11/2008	10	139
E	ZOO	25/11–02/01/2009	9	139
D	Papírenská	28/2–15/06/2007	12	199



Obr. 2: Výsledek optimalizace parametrů směšovacího modelu. Průběhy měřené a modelované koncentrace (vlevo); výsledek separace jednotlivých složek hydrogramu odpadní vody. Q_{bal} je výsledkem optimalizace dle rov. (4) (vpravo).

sluší největší povodí (tabulka 1), kde $Q_{bal} = 646$ l/s. Následuje povodí kmenového sběrače F, které je prezentováno hodnotou $Q_{bal} = 169$ l/s. V povodích kmenových sběračů B a D byly pozorovány průtoky balastních vod $Q_{bal} \approx 90$ l/s. Nejnižší hodnotu vykazuje povodí E, kde $Q_{bal} = 50$ l/s. Celkový přítok balastních vod na ÚČOV Praha činí 1 042 l/s.

Z celkového přítoku balastních vod na ÚČOV tak 62 % pochází z povodí kmenového sběrače ACK, následuje sběrač F se 16 %, potom sběrač B a D s 9 % resp. 8 %. Nejnižší podíl má sběrač E, který přispívá 5 % (obr. 3).

Jednotkové hodnoty průtoku balastních vod

Další možnou výpovědí o problematice balastních vod v daném povodí je vyjádření průtoku balastních vod Q_{bal} na charakteristickou měrnou jednotku povodí. V této studii je průtok vyjádřen vzhledem k rozloze daného povodí a k délce stokové sítě v povodí. Vyjádření na jednotku délky sítě nám podává informaci o strukturálním stavu stokové sítě. Obrázek 4 ukazuje srovnání situace na jednotlivých kmenových sběračích vzhledem k jednotkové ploše povodí a jednotkové délce potrubí. Výrazně nejhorší výsledky vykazuje stoka B a s odstupem následuje stoka D. Obecně lze konstatovat, že nejhorší výsledky vykazují kmenové sběrače, které však mají zároveň nejmenší podíl na celkovém přítoku balastních vod na ÚČOV Praha, tj. sběrače B, E a D

Podíl balastních vod na minimálním denním průtoku

Podíl balastních vod na minimálním denním průtoku je pro jednotlivé kmenové sběrače pražské stokové sítě velmi rozdílný. Na obr. 5 jsou vyneseny hodnoty získané během monitorovacích kampaní v jednotlivých povodích. Nejnižší hodnotu vykazuje povodí E (40 %) balastního průtoku z průtoku minimálního denního. Naopak největší hodnoty vykazuje povodí D (91 %). Vzhledem k naměřeným minimálním nočním koncentracím se nejedná o překvapující výsledek. V závěrném profilu E byla střední minimální koncentrace vyhodnocena jako 296 mg CHSK/l oproti 75÷85 mg CHSK/l v závěrném profilu D. Přitom v porovnání minimálních nočních a průměrných denních průtoků jsou povodí velmi podobná ($Q_{min,D} = 94$ l/s x $Q_{min,E} = 126$ l/s; $Q_{24,D} = 192$ l/s x $Q_{24,E} = 202$ l/s). Průměrný podíl balastních vod ve všech sběračích na minimálním denním průtoku je 62 %.

Podíl balastních vod na průměrném denním průtoku

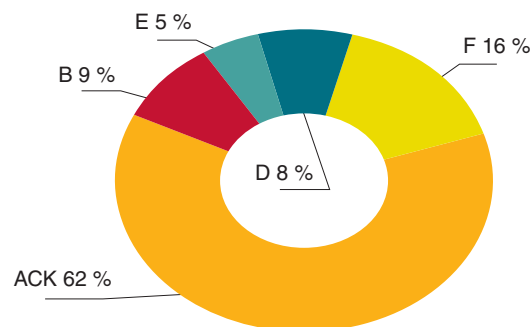
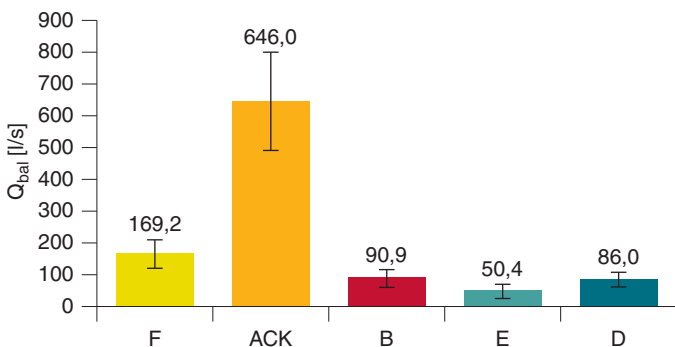
Vzhledem k tomu, že denní hydrogramy v jednotlivých měrných profilech mají obdobné vlastnosti (koeficient hodinové nerovnoměrnosti), jsou poměrně výsledky podobné těm pro minimální noční průtoky (obr. 5). Pouze u kmenového sběrače ACK, který vykazoval druhý nejvyšší podíl balastních vod na minimálním nočním průtoku, lze pozorovat jistou redukci, která je dána vysokým poměrem $Q_{24,d}/Q_{min}$ pro tento profil. Opět můžeme pozorovat značné rozdíly v podílu balastních vod na průměrném denním průtoku. Nejnižší hodnotu vykazuje povodí E (25 %) balastního průtoku z průtoku průměrného denního. Naopak největší hodnoty vykazuje povodí D (45 %).

Na kmenovém sběrači D byla měrná kampaň provedena v období únor–červen 2007, což je výrazně delší období, než kampaň provedené v roce 2008. Z výsledků je patrné, že vysoký podíl balastních vod je dán výsledky z počátku tohoto období, kdy se poměr pohyboval okolo 50 %. Naopak na konci doby pozorování se poměr blížil k 35 % z průměrného denního průtoku, což je hodnota víceméně shodná s hodnotami pro ostatní kmenové sběrače. Z toho vyplývá, že aktuální hydrologická situace v povodí a výběr období pro monitoring mají poměrně výrazný vliv na získané výsledky.

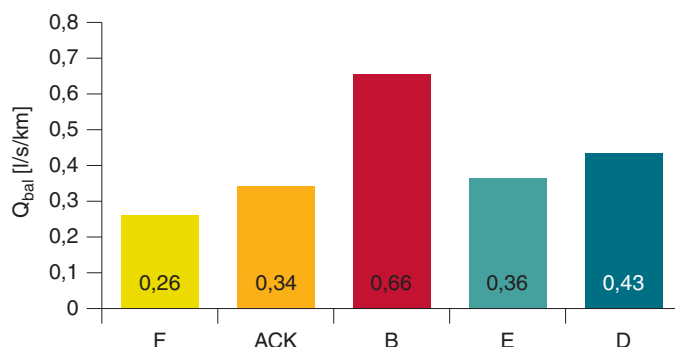
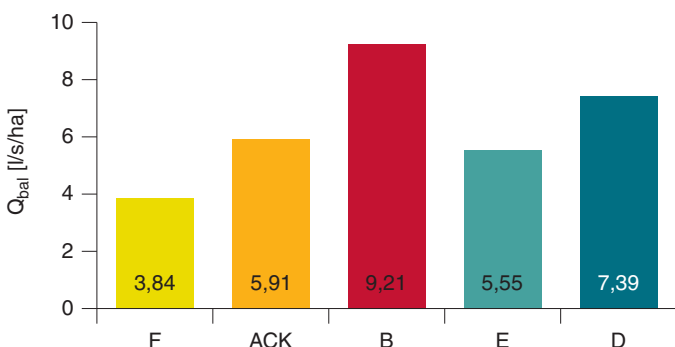
Celkové zatížení ÚČOV Praha balastními vodami

Z uvedených údajů lze snadno odvodit, jak balastní vody zatěžují ÚČOV Praha a jak se jednotlivé sběrače podílejí na tomto zatížení. Porovnání bylo provedeno na základě podkladů PVK, a. s., o bezdeštném přítoku na ÚČOV Praha v roce 2008, který je reprezentován průměrným denním průtokem $Q_{24,d}$. Průměrný denní přítok na ÚČOV Praha, odvozený prostým součtem z monitoringu pro jednotlivé sběrače, činil $Q_{24,COV} = 3 299$ l/s. Údaje z magneticko-indukčního průtokoměru (MID), který je instalován přímo v areálu ÚČOV hovoří o hodnotě $Q_{24,MID} = 3 397$ l/s. Rozdíl obou hodnot činí přibližně 3 %, což je na hranici přesnosti metod měření použitých pro stanovení průtoku. Pro vyhodnocení v této studii byla použita hodnota pocházející z monitoringu na stálých měrných profilech stokové sítě.

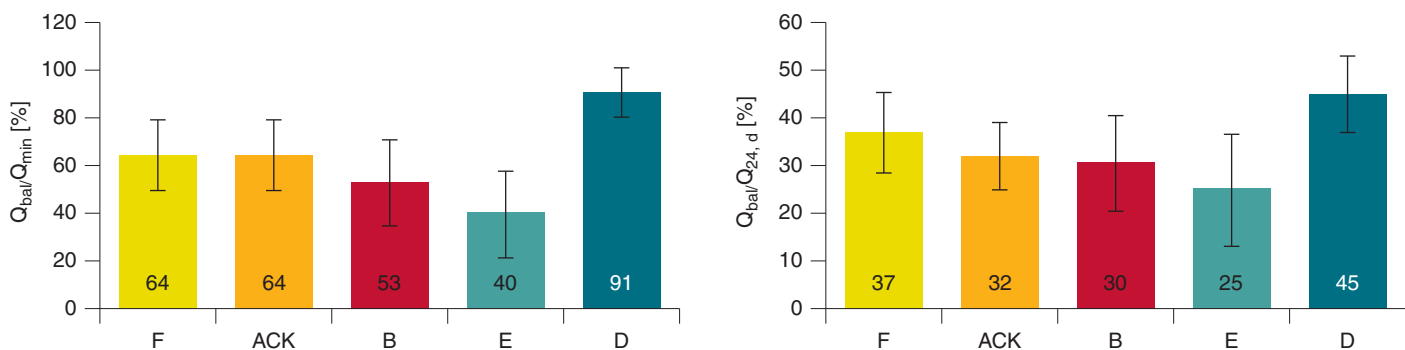
Výsledky ukazují, že podíl přitékajících balastních vod na ÚČOV Praha činí asi 34 % z celkového průměrného denního přítoku (obr. 6). Zdaleka největším podílem 20 % přispívá povodí sběrače ACK. Dalším



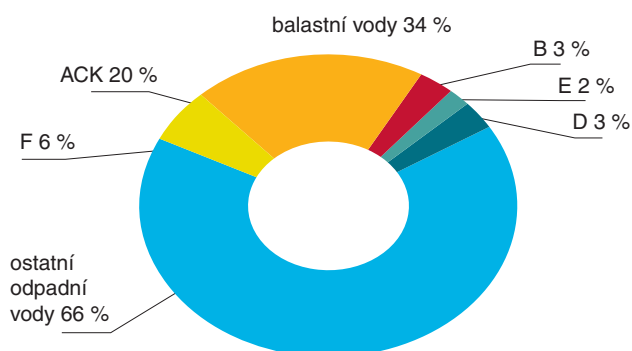
Obr. 3: Průtok balastních vod v jednotlivých závěrných profilech kmenových sběračů pražské stokové sítě. Chybové úsečky vyznačují 95% interval spolehlivosti ($\mu \pm 2\sigma$) ze získaných výsledků (vlevo); relativní hodnoty pro jednotlivé sběrače vzhledem k celkovému průtoku balastních vod (vpravo).



Obr. 4: Průtok balastních vod v jednotlivých kmenových sběračích vztahovaný na jednotku plochy povodí (vlevo) a jednotku délky stokové sítě příslušného povodí (vpravo)



Obr. 5: Podíl balastních vod na minimálním nočním průtoku Q_{min} (vlevo) a průměrném denním průtoku $Q_{24,d}$ (vpravo) pro jednotlivé kmenové sběrače pražské stokové sítě. Výsledky pro sběrač D byly získány v rámci separátní měrné kampaně v roce 2007. Chybové úsečky vyznačují 95% interval spolehlivosti ($\mu \pm 2\sigma$) ze získaných výsledků.



Obr. 6: Podíl balastních vod na celkovém přítoku odpadních vod na ÚČOV Praha. Graf zároveň znázorňuje podíl jednotlivých povodí kmenových sběračů.

významným zdrojem je povodí F s 6 %. Ostatní sběrače mají marginální význam s ohledem na celkový bezdeštný přítok na ÚČOV Praha.

Celková hodnota průměrného denního přítoku $Q_{bal} = 1\,042$ l/s, což odpovídá ročnímu objemu balastních vod $V_{bal} = 33$ mil m^3 .

Diskuse

Aplikace modelu

V rámci studie bylo zjištěno, že v aplikaci uvedené metodiky v jednotlivých povodích jsou poměrně značné rozdíly. Obecně lze konstatovat, že metoda je velmi dobře aplikovatelná na relativně uzavřených povodích, kde nemůže docházet k častým provozním manipulacím v průběhu monitorovací kampaně (přepojování povodí atd.) a většina odpadních vod je odváděna gravitačně, tzn. nevzniká nevyrovnanost průtoku z důvodu napojení čerpacích stanic. Nejmenší problémy s aplikací metodiky v pražské stokové síti byly konkrétně na sběračích ACK, D (Bareš, 2008b) a částečně E. V těchto povodích byl monitorován v bezdeštném období velmi pravidelný denní chod průtoku a koncentrace pozorovaného polutantu.

Na druhé straně v kmenovém sběrači F je denní hydrogram a polutogram velmi narušen čerpací stanicí, která způsobuje pravidelné nárazové zvýšení průtoku a částečně i koncentrace. Tím jsou narušeny předpokládané okrajové podmínky použitého modelu kvality odpadní vody. V případě sběrače B je situace odlišná. Ve dnech s bezdeštným průtokem, které byly vybrány k vyhodnocení, je denní hydrogram průtoku velmi vyrovnaný. Zcela nepředpokládaně však dochází k významnému nárůstu koncentrací CHSK i NL. To znamená, že korelace mezi průtokem a koncentrací je narušena a model vykazuje relativně vysoké chyby.

Délka pozorování a období monitoringu

Z podstaty přirozeného hydrologického cyklu je patrné, že množství balastních vod je časově proměnné a má sezónní charakter. To je patrné na výsledcích studie, která byla provedena v roce 2007 na kmenovém sběrači D pomocí stejné metodiky (Krejčí, 2007). Monitoring probíhal od února do června 2007. Začátek období byl poznamenán srážkami s delší dobou trvání a nižší intenzitou a táním sněhu. Následující období bylo srážkově velmi podprůměrné. Tato situace se výrazně projevila na množ-

ství balastních vod a na jejich podílu na průměrném denním průtoku, kdy poměr klesnul ze skoro 50 % na hodnotu 37 %, což je relativně shodná hodnota s výsledky této studie.

V porovnání s těmito hodnotami existuje vysoká pravděpodobnost, že výsledky z této studie mohou být odlišné od výsledků z jiného období. Navíc jednotlivé sběrače byly vyhodnocovány postupně, což znamená, že pro ně platily rozdílné hydrologické podmínky. To opět snižuje výpovědní hodnotu porovnání výsledků dosažených na jednotlivých kmenových sběračích.

Proto se v některých zahraničních metodických pokynech objevuje požadavek na minimální dobu trvání měřicí kampaně a roční období, kdy by se kampaň měla uskutečnit. Např.: (DEP, 1993) předepisuje monitoring průtoku v délce minimálně 10 týdnů v období od 1. března do 30. června. To platí pro zjištění infiltrace z tzv. "vysoké" hladiny podzemní vody. Pro stanovení infiltrace z "nízké" hladiny podzemní vody je potřeba provádět monitoring minimálně do 30. srpna kalendářního roku. V rámci místních podmínek může být prodloužen až do 30. září. V tomto období se předpokládá nejvyšší hladina podzemní vody. Třetí složkou je složka rychlé infiltrace a zvýšený přítok ze zaústěných vodotečí, které lze odvodit z nárůstu bezdeštných průtoků po srážkově vydatném období.

Závěr

Prezentovaná studie řeší problematiku kvantifikace podílu balastních vod na celkovém bezdeštném průtoku odpadních vod v pražské stokové síti. Studie se zaměřuje na stanovení balastních vod v závěrných profilech jednotlivých kmenových sběračů. Tato informace poskytuje přehled o celkovém množství balastních vod v povodí ÚČOV Praha. Množství balastních vod bylo stanoveno pomocí metodiky založené na měření denních průběhů hmotnostního toku CHSK a NL, která umožňuje separaci jednotlivých složek denního hydrogramu odpadních vod.

Výsledky lze shrnout do následujících bodů:

- Celkový podíl balastních vod na průměrném denním přítoku na ÚČOV Praha činí 34 %. V absolutní hodnotě se jedná o množství 1 042 l/s. Největší měrou se na tom podílí povodí sběrače ACK (přibližně 20 %), které je však rozlohou největší. Zbylé čtyři kmenové sběrače (B, D, E) se na celkové hodnotě přítoku balastních vod podílejí dohromady 14 %.
- Z celkového množství balastních vod činí podíl sběrače ACK 62 %, což v absolutních hodnotách činí 646 l/s, podíl sběrače F 16 % (169 l/s). Podíl dalších kmenových sběračů (B, D, E) se pohybuje do 10 % jednotlivě.
- Průměrný podíl balastních vod na minimálním nočním průtoku je 62 %, což odpovídá předpokládaným hodnotám PVK, a. s. Podstatné je, že situace pro jednotlivé sběrače je rozdílná a rozsah hodnot poměrně široký. Největší podíl na minimálním nočním průtoku vykazuje sběrač D, kde se jedná o 91 %. Tomu odpovídají i velmi nízké minimální noční koncentrace CHSK a NL. Na druhé straně spektra je sběrač E, kde byl stanoven poměr se jedná o hodnotu odpovídající, neboť koncentrace jsou velmi vysoké, tzn. splašková voda je relativně málo ředěná vodou balastní.
- Průměrný podíl balastních vod na průměrném denním průtoku je rozdílný pro jednotlivé kmenové sběrače. Největší podíl balastních vod na průměrném denním průtoku vykazuje sběrač D, kde se jedná o 45 %. Nejmenší podíl vykazuje sběrač E s 25 %.

Výsledky studie potvrzují, že chování jednotlivých sběračů pražské stokové sítě je velmi rozdílné. Celkový průměrný podíl balastních vod na bezdeštném přítoku na ČOV výrazně přesahuje hodnotu 15 % doporučenou technickou normou ČSN 756401 (2006). Vzhledem k celkovému zatížení ÚČOV Praha se jeví podíl připadající na balastní vody jako velmi významný. To samé lze konstatovat o vlivu na náklady spojené s přečerpáváním vody ve vstupním profilu technologické linky.

Poděkování

Tato práce vznikla za podpory Výzkumného záměru MŠMT ČR MSM 6840770002 a Grantové agentury ČR, projekt č. 103/07/P269. Za technickou podporu děkujeme Scan Messtechnik GmbH (Wien, Austria) a PVK, a. s., (Praha, Česká republika).

Seznam literatury

- Aumond M, Joannis C. Continuous monitoring of turbidity of wastewater in a separate sanitary sewer: practical set-up and first results. *Houille Blanche-Revue Internationale de L Eau* 2006;4:121–128.
- Aumond M, Joannis C. Processing sewage turbidity and conductivity recorded in sewage for assessing sanitary water and infiltration/inflow discharges. *Conference Proceedings – 11th ICUD [CD-ROM]*. London: IWA Publishing, 2008, vol. 1.
- Bareš V, Kabelková I, Krejčí P, Stránský D. Nejistota in situ spektrální analýzy vybraných parametrů kvality povrchových a odpadních vod. *Sborník konference Odpadní vody 2007*, Brno, pp. 13–16.
- Bareš V, Krejčí P, Stránský D, Sýkora P. Dlouhodobý monitoring balastních vod na základě denního kolísání hmotnostního toku polutantů. *Vodní hospodářství* 2008;9 (58):329–332.
- Bareš V, Krejčí P, Stránský D, Sýkora P. Long-term monitoring of infiltration/inflow based on diurnal variation of pollutant mass flux. *Conference Proceedings – 11th ICUD [CD-ROM]*. London: IWA Publishing, 2008, vol. 1.
- Bishop PK, Misstear BD, White M, Harding NJ. (1998). Impacts of sewers on groundwater quality. *Journal of the Chartered Institution of Water and Environmental Management* 1998;12(3), 216–223.
- ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov. Český normalizační institut, 2008.
- ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel. Český normalizační institut, 2006.

- De Bénédittis J, Bertrand-Krajewski J.-L. Infiltration in sewer systems: comparison of measurement methods. *Water Science and Technology* 2005;52(3): 219–227.
- DEP. Guidelines for Performing Infiltration/Inflow Analyses And Sewer System Evaluation Survey. Commonwealth of Massachusetts, Executive Office of Environmental affairs, Boston, 1993.
- Kracht O, Gujer W. Quantification of infiltration into sewers based on time series of pollutant loads. *Water Science and Technology* 2005;52(3):209–218.
- Kracht O, Gresch M, Gujer W. A stable isotope approach for the quantification of sewer infiltration. *Environ. Sci. Technol.* 2007; 41:5839–5845.
- Krejčí P. Kvantifikace balastních vod ve stokové síti na základě denní nerovnoměrnosti hmotnostního toku polutantů. *Diplomová práce, ČVUT v Praze*, 2007.
- Schulz N, Baur R, Krebs P. Integrated modeling for evaluation of infiltration effects. *Water Science and Technology* 2005;52(5): 215–223.
- Stránský D, Bareš V, Fatka P. Identifikace a kvantifikace balastních vod ve stokových systémech. *Vodní hospodářství* 2004; 11(54):4–7.
- Verbanck MA. A new method for the identification of infiltration waters in sanitary flows. *Water Science and Technology* 1993; 27(12):227–230.
- Weiss G, Brombach H, Haller B. Infiltration and inflow in combined sewer systems: long-term analysis. *Water Science and Technology* 2002;45(7):11–19.

Ing. Vojtěch Bareš, Ph. D.

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Katedra zdravotního a ekologického inženýrství

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

e-mail: bares@fsv.cvut.cz; bares@lermo.cz

Ing. Petr Sýkora

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Pařížská 11, 110 00 Praha 1

e-mail: petr.sykora@pvk.cz

Ing. David Stránský, Ph. D.

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Katedra zdravotního a ekologického inženýrství

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

e-mail: stransky@fsv.cvut.cz

HYDROPROJEKT CZ

VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ

Rekonstrukce a výstavba vodohospodářské infrastruktury na okrese
Vyškov – ČOV Slavkov



SWECO



www.hydroprojekt.cz

WATEC 2009

Ondřej Beneš, Jiří Hruška

Každý druhý rok se v izraelském Tel Avivu koná velký mezinárodní vodohospodářský veletrh spojený s odborným kongresem pod společným názvem WATEC. V uplynulém roce byly obě spojené akce uspořádány 17.–19. listopadu a navštívila je i početná česká delegace včetně zástupců SOVAK ČR.



WATEC je mezinárodní přehlídkou technologií, produktů, služeb a aplikací v oblasti výroby pitné vody, odvádění a čištění odpadních vod a ekologie a je ideálním místem pro setkání vodohospodářů a dalších specialistů z oblasti průmyslu, zemědělství i vědeckého výzkumu s kolegy, s potencionálními zákazníky i s odbornou veřejností.

WATEC 2009 návštěvníkům mj. umožnil seznámení s mnoha novinami v oboru a také s nejnovějšími poznatky izraelských vodohospodářů, kteří patří ke světové špičce v oblasti technologií pro odsolování mořské vody, mají jeden z nejnávštěvnějších systémů čištění odpadních vod a světové prvenství v používání recyklované vody.

Největší rozdíl mezi WATEC a mezinárodní výstavou VODOVO-DY–KANALIZACE, která je součástí veletrhu WATENVI, byl pro českého návštěvníka patrný na první pohled: na WATEC takřka nebyly k vidění finální produkty a výrobky, ale expozice byly soustředěny zejména na prezentaci prostřednictvím katalogů, prospektů a další dokumentace a nabízely nejrůznější počítačové simulace a videoprojekce, které komentovali firemní specialisté.

Zástupce české vodohospodářské výpravy velmi zaujala přednáška pana Odede Pixlera, který působí ve státním úřadě pro rozvoj vodohospodářského oboru. Zajímavé byly zejména informace o schválené dlou-

hodobé strategii v oblasti plánování nakládání s vodami. Presentovaná koncepce sahající přes rok 2025 a konkrétní kroky, které stát Izrael v rámci této koncepce podniká, přiměla účastníky výpravy konstatovat, že centrální pojetí plánování v oblasti vodohospodářství přináší určité konkrétní výhody. Zejména s přicházejícími klimatickými změnami začínají být otázky dostupnosti vodních zdrojů zajímavým tématem i u nás (viz např. Senátní seminář „Řešení problému nedostatku vody a sucha v Evropské unii“, kde bylo prezentováno, že ČR má v EU třetí nejhorší dostupnost vodních zdrojů).

Připravenost státu Izrael řešit aktuální nedostatek zdrojů pitné vody byla demonstrována na ambiciózním plánu doplnění kapacity zdrojů sladké vody dostavbou dalších odsolovacích úpraven vody. V současnosti je výkon odsolovacích úpraven vody cca 140 mil. m³/rok. V roce 2020 bude již tímto způsobem získáváno více jak 700 mil. m³/rok, což představuje přípravu na další zvyšování spotřeby vody populačním růstem a zároveň odlehčení v tuto

chvíli deficitních vodních zdrojů. Připraveny či již v provozu jsou následující ÚV – Ashkelon 120 mil. m³/rok, Palmachim 34 mil. m³/rok, Haifa 30 mil. m³/rok, Hadera 127 mil. m³/rok (bude dokončena již 2010) a plánovaná ÚV Ashdod se 100 mil. m³/rok. Všechny tyto ÚV byly postaveny systémem PPP, kdy zatím největší odsolovací zařízení v plném provozu Ashkelon dodávala a provozuje po 25 let společnost Veolia Water.

Klíčovým zdrojem pro celý stát je Galilejské jezero, jehož hladina vody je v současnosti již 8 metrů pod dlouhodobě udržitelnou hranicí a deficit se každoročně dále prohlubuje. Tato skutečnost se bohužel odráží i na stavu hladiny Mrtvého moře, která klesá obdobnou rychlostí jako Galilejské jezero a působí tak problémy se vstupem již i turistům.

Není bez zajímavosti, že v současnosti stát Izrael recykluje celosvětově největší procento odpadních vod na světě – téměř 75 % (pro srovnání ve Španělsku je to 12 %, v Austrálii 9 % a v Kalifornii 7 %), a přitom plánuje další nárůst podílu odpadní vody, která je recyklována a následně využita jako např. voda pro zavlažování.

Dalším z nástrojů vodní politiky Izraele je tlak na celkové snižování spotřeby vody a tak jsou nyní již zakázány veškeré otevřené systémy závlah a může se používat pouze kořenová závlaha.

Mezi ekonomické nástroje patří nedávno zavedený motivační systém penalizace spotřeb, kdy v případě spotřeby vyšší než je standardních



5 m³/měsíc.osobu je aplikována zvýšená cena za každý další odebraný kubický metr (např. ve výši 5,- USD, což je při standardním tarifu vodného a stočného 1,5 USD/m³ několikanásobné navýšení). Implementace stratifikace tarifů vedla k prokazatelnému meziročnímu snížení spotřeby o několik desítek milionů m³. Pro rok 2010 je ovšem připraveno 44% zdražení tarifů vodného a stočného, což představuje další motivaci pro snižování průměrné spotřeby.

Z ekonomického pohledu byly prezentovány i další zajímavé údaje – zejména fixní a variabilní náklady na jednotlivých ÚV, kdy např. Ashkelon je schopen pracovat při jednotkových variabilních nákladech 0,3 USD/m³ a fixních nákladech 0,4 USD/m³.

Překvapila též standardní konstrukce od-solovacích ÚV, které mimo membránovou filtraci obsahují vždy v duálním provedení klasickou koagulaci, flokulaci, sedimentaci a následnou filtraci přes filtry dnes už běžně dodávané s duálními médii.

Další prezentace se soustředila na zařízení provozované největší izraelskou společností MEKOROT, která disponuje obratem více jak 1 mld. USD. Zejména kapacitně největší čistírna odpadních vod Shafdan (130 mil. m³/rok) představuje moderní zařízení, které je doplněno velmi zajímavým projektem dočištění odpadních vod před využitím pro zavlažování a doplňování zvodněných podzemních vrstev.

WATEC 2009 se konal v Exhibition Center hlavního města Tel Aviv a navštívilo jej téměř 18 000 domácích a 2 661 zahraničních návštěvníků z 94 zemí. 18 % návštěvníků bylo z Asie, 38 % z Evropy, 10 % z Afriky, 13 % ze Severní a Střední Ameriky, 18 % z Latinské Ameriky a 4 % z Oceánie.

V business centru proběhlo 1 850 obchodních schůzek.

Veletrh navštívilo 150 oficiálních delegací, mezi čestnými hosty bylo 30 zahraničních ministrů a jejich náměstků.



Na celkové ploše 5 000 m² bylo postaveno cekem 265 expozic a stánků (z toho 41 zahraničních).

WATEC 2009, v pořadí již pátý, se tak stal největším a nejuspěšnějším ročníkem v historii veletrhu.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA
technický ředitel Veolia Voda

Mgr. Jiří Hruška
šéfredaktor časopisu SOVAK



POLYTEX COMPOSITE
Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

- Čistírny odpadních vod • Balené čerpací stanice •
- Potrubí laminátové pro kanalizace • Potrubí pro rozvody vzduchu • Nádrže na odpadní vodu a chemikálie •
- Překrytí nádrží ČOV • Pískové filtry, biofiltry •

Tel.: 596 312 098, fax: 596 311 445
mail: info@polytex.cz; <http://www.polytex.cz>



● Praha v.o.s.





Nabízíme:

- Služby v oblasti čištění a úpravy vod
- Návrhy technologií čištění odpadních vod
- Návrhy intenzifikací ČOV
- Návrhy technologie úpravy vod
- Matematické modelování ČOV
- Návrhy hydraulických soustav
- Služby akreditované laboratoře – stanovení neiontových tenzídu

www.aqua-contact.cz

Buzulucká 6, 160 00 Praha 6, tel./fax: +420 224 311 424, tel.: +420 233 321 977



hledá vhodné kandidáty na obsazení pracovních pozic:

1) SPECIALISTA NA FINANČNÍ MODELOVÁNÍ

2) KONZULTANT V OBLASTI VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ/FONDY EU

Obecné předpoklady:
VŠ, koncepční analytické myšlení, stylistické a komunikační schopnosti, znalost anglického jazyka, znalost MS Excel

Specifické předpoklady:

Ad1) VŠ ekonomického směru, zkušenosti s vytvářením finančních nástrojů v prostředí MS Excel, zkušenosti v sílových odvětvích a projektů PPP výhodou

Ad2) VŠ technického směru se zaměřením na vodní hospodářství, výhodou zkušenosti ze sektoru provozování VaK, znalost dotačního financování, znalost legislativy VH

Nabízíme:
práci na prestižních projektech v ČR i zahraničí, zájemí nadnárodní poradenské společnosti, flexibilita v rozvržení týdenní pracovní doby, zaměstnanecké výhody, mzdové ohodnocení odpovídající výkonu a přidané hodnotě, nástup možný ihned

V případě zájmu o popřítavé pracovní pozice, prosím zasílejte strukturované životopisy v českém a anglickém jazyce na adresu katerina.kafvachova@mottmac.com

Semináře o hodnocení zdrojů podzemních vod

Renáta Kadlecová

Česká geologická služba řeší v rámci prioritní osy 8 Operačního programu Životní prostředí úkol „Zpracování technických podkladů a jednotné metodiky pro hydrogeologický průzkum podzemních vod ČR“. V rámci tohoto úkolu bylo uspořádáno v říjnu a listopadu 2009 devět seminářů o přípravách realizace programů „Vyhledávání nových zdrojů podzemních vod“ a „Přehodnocování zásob podzemních vod k zásobování obyvatel pitnou vodou“. Tyto programy v prioritní ose 6.6 Operačního programu Životní prostředí jsou součástí vodohospodářských opatření v Plánu hlavních povodí ČR.

Semináře byly organizačně zajišťovány za pomoci Ministerstva životního prostředí a krajských úřadů v Pardubicích, Hradci Králové, Ústí nad Labem, Brně, Olomouci, Českých Budějovicích a Ostravě. První seminář proběhl 13. října na MŽP, stejně jako závěrečný seminář 18. listopadu.

Seminářů se zúčastnily vodoprávní úřady, obce, sdružení obcí, regionální sdružení a organizace zabývající se zásobováním vodou. Organizace seminářů probíhala v koordinaci se státními podniky Povodí a odbornými firmami, které v regionech působí. V Hradci Králové a v Ústí nad Labem byly semináře zahájeny krajskými zastupiteli.

Program seminářů měl dvě části, obecnou a regionální. V obecné části byli účastníci seznámeni s novým vymezením hydrogeologických rajonů, stavem poznání velikosti jejich zdrojů podzemních vod, klimatickými změnami a jejich dopadem na vodní zdroje a klasifikaci hydrogeologických rajonů z hlediska stanovení přírodních a využitelných zdrojů podzemních vod. V regionální části byly probrány hydrogeologické poměry regionu a hlavní problémy ve využívání zdrojů podzemních vod, včetně nastínění možných řešení. Na závěr všech seminářů proběhly diskuse, v nichž účastníci upozorňovali na další související problémy. Podněty z diskusí budou zahrnuty do řešení úkolu, čímž je zajištěna zpětná vazba mezi aktuálními problémy jednotlivých regionů v závislosti na řešené problematice.



Předseda výboru pro životní prostředí a zastupitel královéhradeckého kraje dr. Ing. Otakar Ruml zahajuje seminář v Hradci Králové dne 21. října 2009

Každý z účastníků semináře obdržel informační brožuru, která srozumitelnou a populární formou podává přehled o problémovém tématu.

Potřeba urychleného řešení problematiky velikosti přírodních zdrojů podzemních vod a následného oceňování využitelného množství podzemních vod je vysoká, neboť stát, který je ve smyslu vodního zákona vlastníkem podzemních vod, prostřednictvím vodoprávních úřadů uděluje

je souhlas k nakládání s podzemními vodami. Účelné a hospodárné využívání přírodních zdrojů podzemních vod a zajištění jejich ochrany tak lze zajistit jedině za předpokladu, že je výskyt podzemních vod dostatečně dokumentován, průběžně aktualizován a evidován, což za stávajícího stavu není zajištěno.

Přírodní zdroje podzemních vod jsou dynamickou složkou, tudíž jsou v čase proměnné, a proto nelze hospodárně a účelně nakládat s podzemními vodami bez znalosti aktuálního stavu přírodních zdrojů podzemních vod. Již dnes jsme svědky stavů, kdy dochází k degradaci hydrogeologických struktur nadměrným čerpáním podzemních vod, které vede k poklesu hladiny podzemní vody a tím i k zániku pramenů, vysychání mokřadů a potoků. Nadměrné čerpání podzemních vod vede sekundárně i k infiltraci kontaminací vyskytujících se v přívodní zóně v důsledku dlouhodobé existence průmyslových podniků a intenzivního zemědělského využívání území, což následně způsobuje zvýšení kontaminace podzemních vod. Nadměrné čerpání podzemních vod může v konečném důsledku vést k nedostatku zásob kvalitní podzemní vody.

Tento stav je výsledkem skutečnosti, že k rozhodování o nakládání s podzemními vodami došlo na základě údajů neodpovídajících současným možnostem poznání stavu exploatovaných hydrogeologických struktur. Stávající i plánované odběry podzemních vod proto nelze stavět na starých výpočtech zásob podzemních vod. Výsledky dosud provedených regionálních hydrogeologických průzkumů se stanovením zásob podzemních vod totiž morálně rychle zastarávají a nevyhovují měnícím se požadavkům společnosti. Stanovení zásob podzemních vod tak má pouze omezenou časovou platnost.

Na území ČR se veškeré regionální hydrogeologické průzkumy se zaměřením na bilanci přírodních zdrojů podzemních vod zastavily v roce 1990 a jejich výsledky jsou tak silně poplatné době jejich zpracování. Zatímco registr odběrů podzemních vod je průběžně doplňován ve státních podnicích Povodí, tak registr zdrojů podzemních vod se přestal v 90. letech 20. století doplňovat se zánikem Českého geologického úřadu. Protokoly o výpočtech přírodních zdrojů podzemních vod pocházejí z let 1967–1990, většinou jsou tedy starší než 20 let a s ohledem na dynamický charakter podzemních vod mají velmi malou věrohodnost a tím pádem i praktickou využitelnost.

I aktuální Plán rozvoje vodovodů a kanalizací vychází převážně z dat o výši využitelných zdrojů podzemních vod z 80. let 20. století.

Potřeba stanovení aktuální velikosti disponibilních zdrojů podzemních vod je tedy nezpochybnitelná i z důvodu zajištění dostatečného kontinuálního množství kvalitních podzemních vod pro veřejné vodovody a tudíž pro zásobování obyvatel pitnou vodou.

Obecná prezentace s představením projektu hodnocení přírodních zásob podzemních vod je zveřejněna na webových stránkách České geologické služby – www.geology.cz. Zároveň je zde ve formátu *.pdf umístěn obecný materiál, seznamující případné zájemce s projektem.

RNDr. Renáta Kadlecová
Česká geologická služba
Klárov 131/3, 118 21 Praha 1
e-mail: renata.kadlecova@geology.cz

Možnosti využití kalů z ÚČOV Praha

Lucie Houdková, Jaroslav Boráň, Ladislav Bébar, Luděk Pospěch

1. Úvod

Budoucí podoba kalového hospodářství ÚČOV patří mezi hlavní priority Magistrátu hlavního města Prahy. Jedná se o téma v současné době velmi diskutované, neboť pražská čistírna projde v nejbližší době rozsáhlou rekonstrukcí a intenzifikací.

Koncem roku 2008 nabylo právní moci Územní rozhodnutí projektu „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha na Císařském ostrově“, který zajistí dodržení přísných limitů pro vodu vypouštěnou do recipientu. Projekt předpokládá celkovou rekonstrukci stávající vodní linky ÚČOV a zároveň výstavbu její nové části. Celková kapacita ÚČOV bude zvýšena ze současných 1,4 mil. EO na 1,6 mil. EO, což znamená, že přítok na mechanicko-biologické čištění bude zvýšen ze 7 na 8,2 m³/s odpadních vod. Zároveň dojde k navýšení produkce kalu ze současných přibližně 105 na 156 tun sušiny směšeného surového kalu za den.

Hledání vhodného způsobu zpracování tak velkého množství kalu je poměrně složité a to zejména proto, že nemůže vycházet pouze z technického a ekonomického posouzení různých variant. Při výběru vhodné kalové koncovky je nutné přihlížet mimo jiné k následujícím okolnostem:

- ÚČOV je vybudována na Císařském ostrově, v severní části Prahy, v těsném sousedství rezidenční čtvrti Troja. To přináší dvě negativa:
 - volba technologií jak vodní linky, tak kalového hospodářství je do jisté míry limitována prostorem, který je na ostrově k dispozici,
 - volba technologie kalové koncovky bude výrazně ovlivněna veřejným míněním. Jako příklad lze uvést dlouhodobý odpor veřejnosti a různých nevládních organizací k možné výstavbě spalovny kalů na Císařském ostrově.

ných nevládních organizací k možné výstavbě spalovny kalů na Císařském ostrově.

- Dlouhodobým záměrem Magistrátu hlavního města Prahy je vymístění kalového hospodářství z Císařského ostrova do lokality Drasty, kde jsou v současné době kalová pole na sušení kalu.

V rámci tohoto příspěvku jsou posuzovány různé varianty kalového hospodářství po jeho vymístění do Drast (podrobněji popsáno v [1]).

2. Bilance současného kalového hospodářství ÚČOV Praha

Kalové hospodářství zajišťuje:

- zpracování kalů, které vznikají při čištění odpadních vod (anaerobní stabilizace),
- finální úpravu stabilizovaného kalu (odvodnění),
- úpravu a využití produkovaného bioplynu (výroba elektrické energie a tepla).

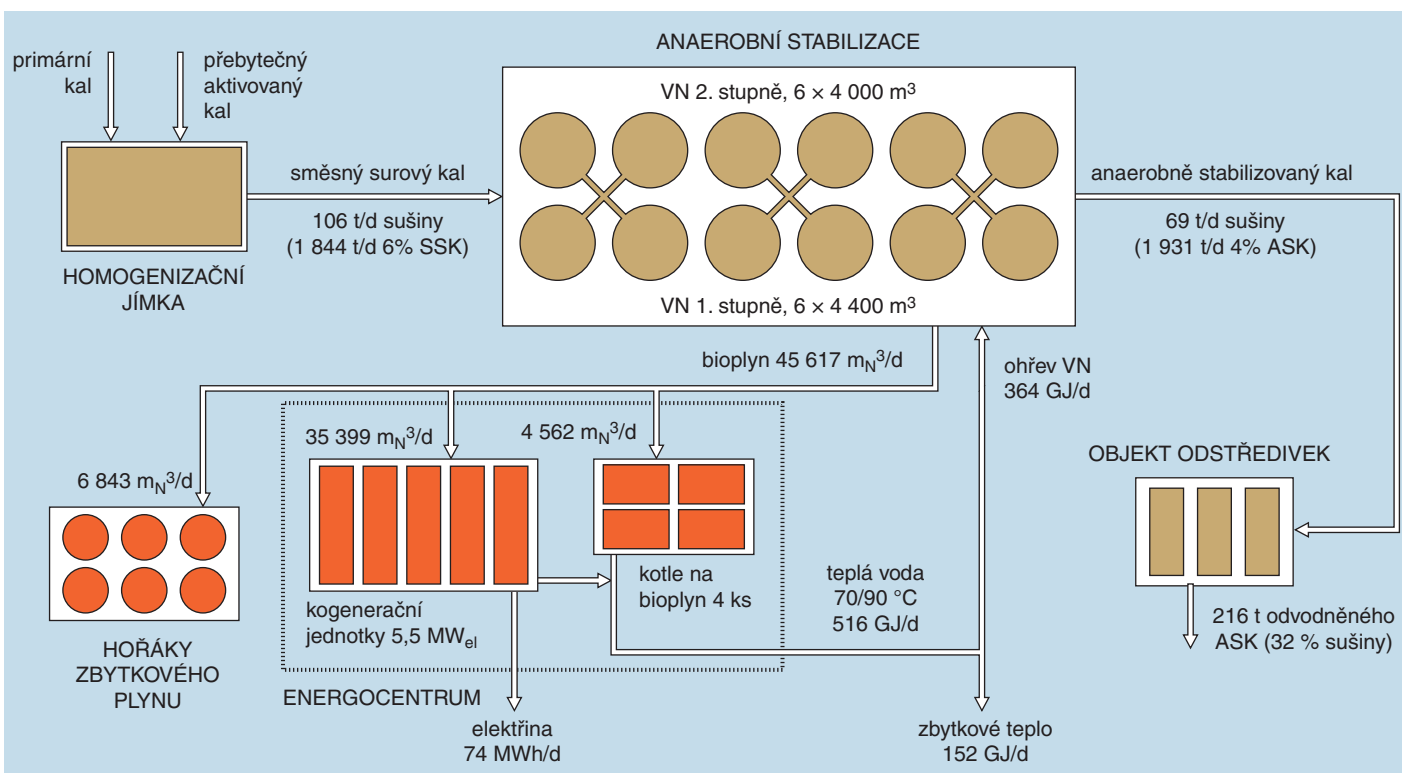
Primární kal z usazovacích nádrží je přiváděn do tzv. homogenizační jímky, kde je smísen se zahuštěným přebytečným aktivovaným kallem. Vzniká tzv. směsný surový kal (SSK) o sušině v rozmezí 5 až 6 %, který je čerpán do vyhnívacích nádrží. Anaerobní stabilizace probíhá v termofilním režimu (tedy při 55 až 56 °C). Ohřev kalu (pouze v nádržích prvního stupně) probíhá externě ve výměnících tepla. Ohřevným médiem je voda o teplotě 90 °C. Topná voda je získávána v kogeneračních jednotkách (příp. v kotlích na bioplyn). Průměrná doba zdržení kalu ve vyhnívacích nádržích 1. a 2. stupně je celkem 21 dní.

Anaerobně stabilizovaný kal (ASK) je odváděn z vyhnívacích do manipulačních (skladovacích) nádrží, odkud je přiváděn na odstředivky. V současné době je kal odvodňován na průměrný obsah sušiny 32 %. Odvodněný kal je pak z ÚČOV odvážen především k výrobě průmyslového kompostu.

Během vyhnívání je produkován bioplyn. Bioplyn je zbavován vody a nově také sloučenin křemíku (na filtrech z aktivního uhlí [2]) a následně je využit pro výrobu elektrické energie a topné vody. Elektrická energie je vyráběna v pěti kogeneračních jednotkách. Teplota pro ohřev topné vody je generována především v kogeneračních jednotkách, částečně pak ve čtyřech kotlích na bioplyn. Produkce tepla plně pokrývá jak technologické potřeby (ohřev kalu), tak i vytápění budov a přípravu teplé užit-

Tabulka 1: Základní parametry kalového hospodářství po rekonstrukci ÚČOV

Parametr	Hodnota
Množství sušiny SSK (t/d)	155,6
Obsah organických látek v sušině SSK (%)	69
Množství organických látek v sušině SSK (t/d)	107,4
Množství sušiny ASK (t/d)	86,9



Obr. 1: Materiálová a energetická bilance kalového hospodářství ÚČOV Praha [3, 4, 5, 6]

kové vody. Přebytky bioplynu jsou spalovány v hořácích zbytkového plynu (HZP). Materiálová a energetická bilance současného kalového hospodářství ÚČOV Praha je znázorněna na obr. 1. Údaje uvedené v obrázku jsou průměrné hodnoty z let 2004 až 2007 [3–6], některé jsou získány dopočtem.

3. Kalové hospodářství intenzifikované ÚČOV Praha

Posouzení výkonových parametrů kalového hospodářství ÚČOV po zamýšlené rekonstrukci vychází z projektu „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha na Císařském ostrově“, který má zajistit odpovídající čistění odpadních vod Prahy po roce 2010. Základní parametry vycházející z projektu jsou uvedeny v tabulce 1.

Další vstupní údaje potřebné pro detailní výpočet materiálových a energetických bilancí byly voleny na základě porovnání se současným stavem nebo získány při experimentálních zkouškách [7, 8, 9].

3.1 Alternativy kalového hospodářství

Jak bylo popsáno v úvodu, reálně se uvažuje s vymístěním kalové hospodářství ÚČOV do Drast. Proto všechny níže uvedené varianty kalového hospodářství předpokládají vybudování výtlačného potrubí směsného surového kalu z Císařského ostrova do Drast. Výtlačné potrubí bude zakončeno uskladňovací nádrží SSK, ve které bude zajištěna rovněž jeho homogenizace.

V případě, že varianta uvažuje spalování kalu, je uvažováno rovněž s jeho sušením. Cílem je získat kal o takové výhřevnosti, při které není nutné spalovací proces dotovat fosilními palivy. Sušení kalu bude zajištěno párou získanou ze spalovny kalu.

A1: Anaerobní stabilizace kalu a jeho následné kompostování

Tato varianta uvažuje se zachováním stávající koncepce zpracování směsného surového kalu. Při její realizaci je tedy nutné v Drastech vybudovat nové vyhnivací nádrže, do kterých bude kal čerpán z uskladňovací nádrže SSK. Dále budou instalovány odstředivky pro odvodňování kalu, který bude následně dopravován k jiným subjektům ke kompostování. Kalové hospodářství je dále nutné vybavit kompletním energocentrem, které zajistí využití bioplynu (přednostně) v kogeneračních jednotkách. Fugát z odstředivek bude dopravován zpětným potrubím na ÚČOV na Císařský ostrov

A2: Anaerobní stabilizace kalu a jeho spalování v ZEVO Malešice

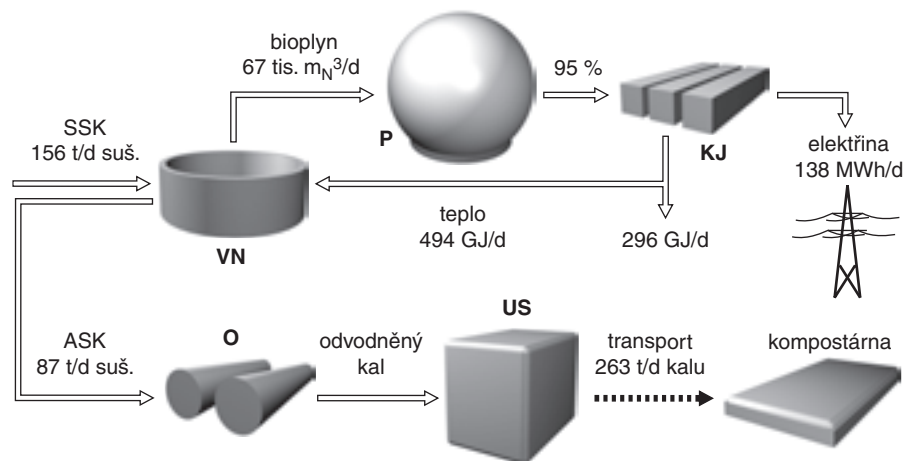
Kalové hospodářství této varianty je totožné s variantou A1. Liší se však finálním zpracováním ASK, který je v rámci této varianty dopravován do ZEVO Malešice, kde se předpokládá jeho spalování v samostatné spalovací lince. Výstavba linky na spalování kalu v ZEVO může přinést investiční i provozní úspory v tom smyslu, že systém využití páry k výrobě elektrické energie může být propojen se stávající spalovnou TKO. Problematické na druhou stranu může být zpracování kondenzátu ze sušení kalu.

A3: Anaerobní stabilizace kalu a jeho spalování ve spalovně kalu v Drastech

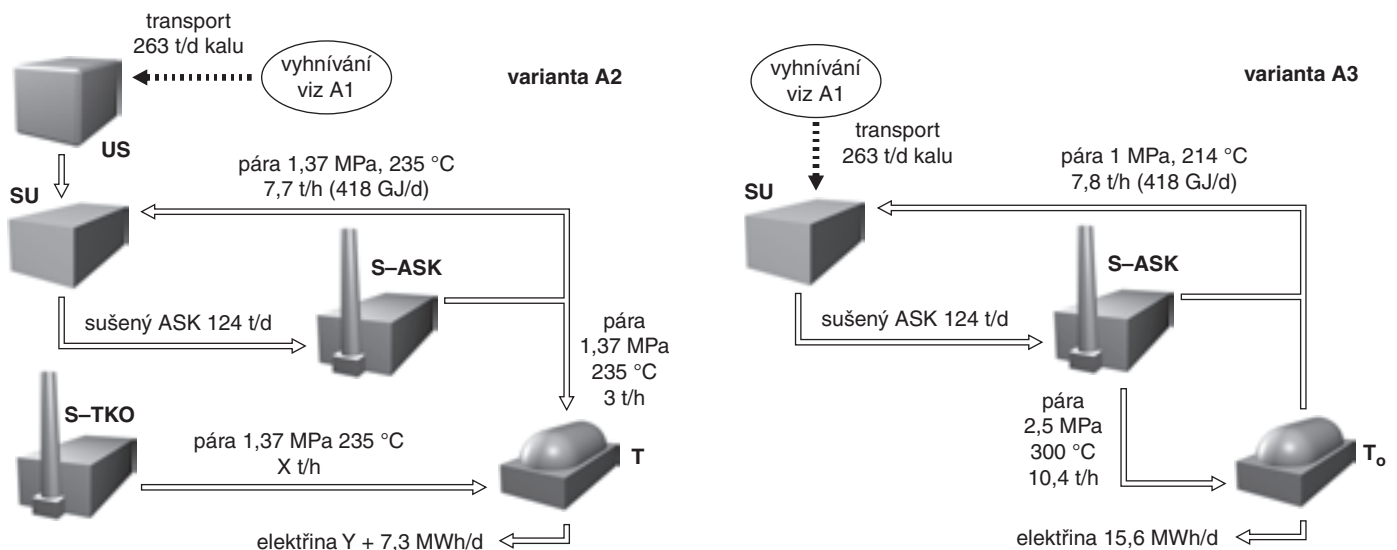
Kalové hospodářství varianty A3 je vybaveno stejnou technologií jako v případě varianty A1. Na odvodňování kalu navazuje přímo sušení a následné spalování ASK ve spalovně kalu. Sušička a spalovna budou

Tabulka 2: Roční zisky a náklady na vybrané položky uvažovaných variant

Varianta	roční zisky (+) / náklady (-)	
	ÚČOV	ZEVO
A1 – současná koncepce v Drastech	97,2 mil. Kč	–
A2 – vyhnívání v Drastech, spalování v ZEVO	–84,3 mil. Kč	69,1 mil. Kč
A3 – vyhnívání i spalování v Drastech	61,0 mil. Kč	–
A4 – spalování SSK v Drastech	–122,4 mil. Kč	–



Obr. 2: Energetická a materiálová bilance varianty A1. ASK – vyhnitý kal, KJ – kogenerační jednotky, O – odstředivky, P – plynojem, SSK – surový kal, US – uskladňovací silo, VN – vyhnivací nádrže

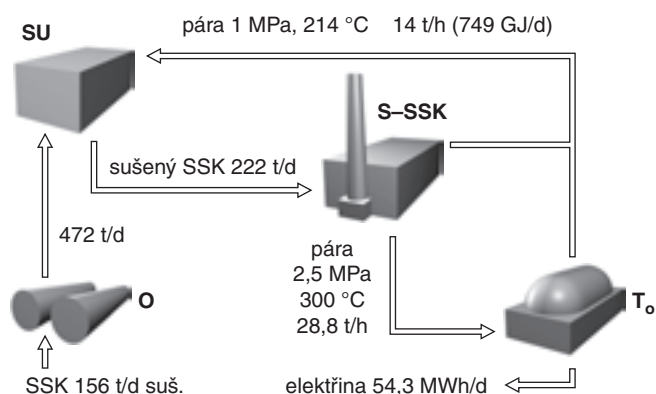


Obr. 3: Energetická a materiálová bilance varianty A2 (vlevo) a A3 (vpravo). ASK – vyhnitý kal, S-ASK – spalovna vyhnitého kalu, S-TKO – spalovna odpadu, SU – sušárna, T – parní turbína, T₀ – parní turbína s odběrem, US – uskladňovací silo, X – množství páry vyrobené ve spalovně TKO, Y – elektrina získaná spalováním TKO

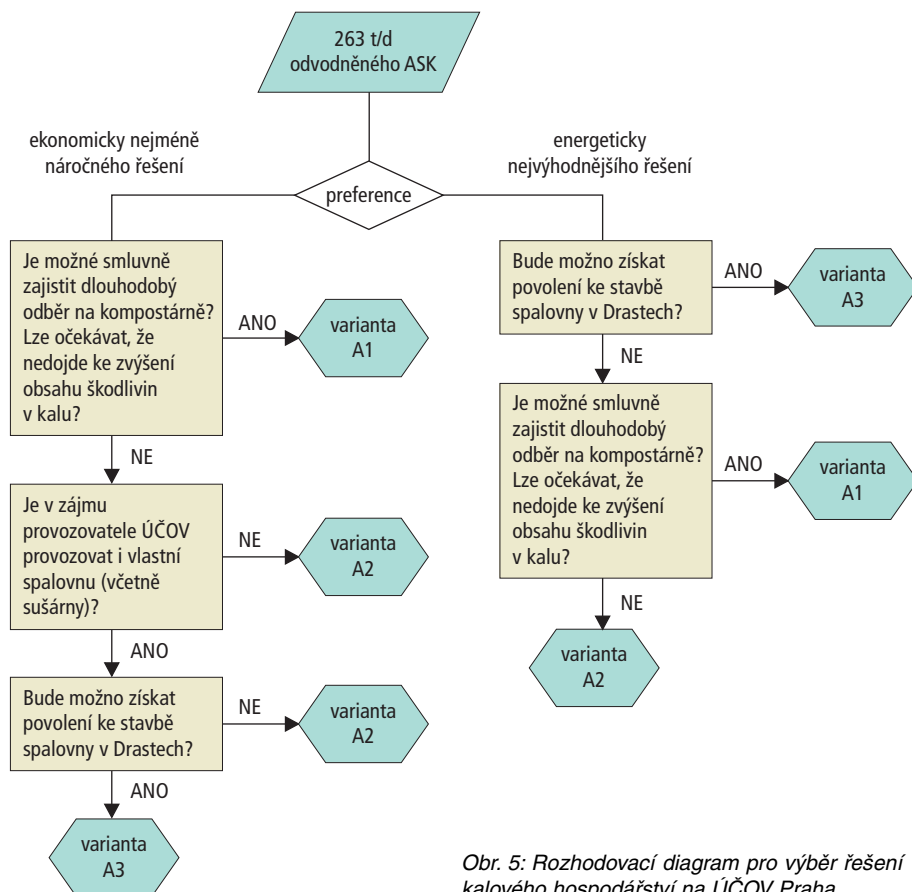
v této lokalitě nově vybudovány. Předpokládá se využití spalin k výrobě páry, která bude použita k sušení kalu a k výrobě elektřiny. Fugát z odstředivek a kondenzát ze sušičky budou dopravovány zpětným potrubím na ÚČOV na Císařský ostrov

A4: Spalování smíšeného surového kalu ve spalovně v Drastech

Spalování smíšeného surového kalu je možné uvažovat pouze v případě, že je spalovna kalu vybudována v místě vzniku kalu. V tomto případě se sice nejedná o místo vzniku, ale o cílové místo potrubní dopravy produkovaného kalu. Před vlastním spalováním je nutné kal odvodnit podobně jako kal vyhnílý. Smíšený surový kal lze odvodnit na podobné hodnoty sušiny jako kal vyhnílý [10]. Odvodněný surový kal má, podobně jako kal vyhnílý, malou výhřevnost, protože obsahuje skoro 70 % vody, a bude nutné ho před vlastním spalováním také alespoň částečně vysušit, aby mohlo být spalování zajištěno bez přídavku fosilních paliv. Fugát z odstředivek a kondenzát ze sušičky budou dopravovány zpětným potrubím na ÚČOV na Císařský ostrov



Obr. 4: Energetická a materiálová bilance varianty A4. O – odstředivky, S-SSK – spalovna surového kalu, SSK – surový kal, SU – sušárna, T_o – parní turbína s odběrem,



Obr. 5: Rozhodovací diagram pro výběr řešení kalového hospodářství na ÚČOV Praha

Možnosti využití energie spalin ze spalování kalů

V tomto příspěvku je uvažováno, že energie spalin bude využita k výrobě páry, jejíž parametry jsou voleny s ohledem na lokalitu uvažované výstavby spalovny.

Areál ZEVO Malešice: Při výstavbě spalovny kalu v této lokalitě je možné uvažovat propojení systému využití energie spalin se současnou spalovnou komunálních odpadů. Ta produkuje páru o tlaku 1,37 MPa a teplotě 235 °C. V současné době se probíhá realizace kogeneračního systému, jehož základem bude kondenzační turbína. ZEVO Malešice tak bude vedle tepla vyrábět i elektrickou energii.

Areál Drasty: Při výstavbě spalovny na „zelené louce“ je možné vyrábět hodnotnější páru. Pro potřeby výpočtu bilancí byla volena pára o tlaku 2,5 MPa a teplotě 300 °C. Vyrobená pára je vedena do kondenzační turbíny s odběrem. K sušení kalu je odebírána pára o tlaku 1 MPa a teplotě 214 °C.

3.2 Materiálové a energetické bilance

Zachování současné koncepce

Zachování současné koncepce kalového hospodářství (anaerobní stabilizace a následné kompostování kalu) uvažuje varianta A1. Pokud je požadována maximální výroba elektrické energie, je 95 % produkovaného bioplynu (při měrné produkci bioplynu 0,62 m³/kg org. látek se jedná o 67 tis. m³/d) spalováno v kogeneračních jednotkách. Při maximální výrobě elektrické energie (138,15 MWh/d) je produkováno 789,90 GJ/d nízkopotenciálního tepla (topná voda 70/90 °C). Část (494,09 GJ/d – v zimním období) je využita pro krytí potřeb anaerobní stabilizace. Zbývající část (295,81 GJ/d) může být zejména v zimním období použita k vytápění budov. Produkce anaerobně stabilizovaného kalu je 87 t/d sušiny, což při odvodnění na předpokládaných 33 % sušiny představuje 263 t/d kalu. Schematicky jsou výsledky znázorněny na obr. 2.

Spalování anaerobně stabilizovaného kalu

Koncepci spalování anaerobně stabilizovaného kalu uvažují varianty A2 a A3, které se liší umístěním spalovny kalu.

Pro zajištění spalování anaerobně stabilizovaného kalu bez přídavku fosilního paliva je nutné kal alespoň částečně vysušit. Z energetických bilancí spalování anaerobně stabilizovaného kalu při různém obsahu sušiny vyplývá, že spalování bez přídavku podpurného paliva je možné přibližně od 55 % sušiny [1]. Takto předsušený kal je ovšem v lepivé fázi, proto je dále uvažováno, že spalován bude kal o sušině 70 %.

Vysušení kalu na obsah sušiny 70 % zajistí jednak spalování bez přídavného paliva a rovněž překlenutí lepivé fáze. Energie potřebná na vysušení kalu z 33 na 70 % sušiny představuje 418,45 GJ/d. Další výsledky celkové bilance vyhnívání – sušení – spalování jsou uvedeny na obr. 3.

Spalování smíšeného surového kalu

Spalování smíšeného surového kalu je podstatou varianty A4 a je uvažováno pouze v případě, že kalové hospodářství včetně spalovny bude vybudováno v Drastech. Vzhledem k infekčnímu charakteru materiálu nelze doporučit jeho převážení přes Prahu, a proto nebylo uvažováno spalování SSK v ZEVO Malešice. K zajištění spalování kalu bez přídavku fosilního paliva je nutné jeho předsušení alespoň na 45 % sušiny, ale pro překonání lepivé fáze je opět uvažováno se sušením kalu na obsah sušiny 70 %. Energií spalin uvolněných spalováním kalu je možné využít k výrobě 690,07 t/d páry 2,5 MPa, 300 °C. Vedením páry na kondenzační turbínu s odběrem je vyrobeno 54,25 MWh/d elektrické energie. Schematicky jsou výsledky znázorněny na obr. 4.

3.3 Ekonomické vyhodnocení

Vybrat vhodnou technologii kalového hospodářství pouze na základě materiálových a energetických bilancí uvedených variant je v podstatě nemožné. Výběru musí předcházet rovněž ekonomická bilance jednotlivých vari-

ant. Jednotlivé varianty se výrazně liší produkcí zelené elektřiny a množstvím materiálu k finální likvidaci. Je uvažováno, že:

- v rámci ÚČOV bude veškerá vyrobená elektřina spotřebována vlastním provozem, což se projeví jako úspora při nákupu elektřiny z veřejné sítě s uvažovanou nákupní cenou 2 000 Kč/MWh,
- na elektřinu vyrobenou z bioplynu budou uplatňovány zelené bonusy ve výši 880 Kč/MWh (nově vybudované kalové hospodářství) [12],
- veškerá elektřina vyrobená v ZEVO bude prodána do veřejné sítě za výkupní cenu 1 500 Kč/MWh,
- cena za odběr kalu oprávněnou firmou (převážně ke kompostování) je 500 Kč/t,
- cena za skládkování popela je 500 Kč/t,
- cena za spalování kalu v ZEVO Malešice je 2 300 Kč/t (zvoleno na základě [13]),
- cena za dopravu je 2 Kč/t.km,
- pro vyhodnocení nákladů na dopravu je uvažováno skládkování v Benátkách nad Jizerou.

Provozní náklady sušárny byly odhadnuty na 500 Kč/t sušiny kalu, provozní náklady spalovny byly na základě [11] odhadnuty na 2 100 Kč/t sušiny kalu. Provozní náklady klasického kalového hospodářství (tedy anaerobní stabilizace) nebyly vyhodnoceny, proto z hlediska provozních nákladů nemůže být srovnávána varianta A4 s těmi ostatními.

V tabulce 2 jsou shrnuty uvažované zisky a náklady jednotlivých variant, a to z pohledu ÚČOV a ZEVO. Zisky zahrnují zelené bonusy a úspory za vyrobenou elektřinu (ÚČOV) nebo zisk za spálení kalu a prodej vyrobené elektřiny (ZEVO). Zisky z možného prodeje tepla jsou vzhledem k množství a ceně zanedbány. V nákladech se promítá jednak platba za dopravu kalu nebo popela, platba za skládkování popela a na straně ÚČOV také platba za kompostování nebo spalování kalu. Dále jsou zahrnuty provozní náklady spalovny a sušárny.

Při porovnání variant zahrnujících anaerobní stabilizaci je z tabulky 2 patrné, že ekonomicky nejméně výhodné je pro ÚČOV spalování vyhnílého kalu v ZEVO. Takové řešení je oproti kompostování nebo spalování kalu ve vlastní spalovně výrazně nákladnější z důvodu vysokého poplatku, který lze očekávat za spalování.

Při porovnávání kompostování a spalování anaerobně stabilizovaného kalu bude za současných podmínek ekonomicky výhodnější samozřejmě kompostování, což je patrné i z tabulky 2. Jednak jsou poplatky za kompostování velmi nízké, navíc není nutné provozovat finančně náročnou spalovnu. Nevýhodou kompostování je pak pouze to, že je nutné splnit požadované limity obsahu těžkých kovů, které se mohou výhledově zpřísnit, a dále to, že o vyráběný kompost není velký zájem [11].

4. Závěr

Z výše uvedených výsledků materiálových a energetických bilancí a z ekonomického vyhodnocení všech uvažovaných variant vyplývá, že ideální řešení kalového hospodářství ÚČOV, které by nemělo žádné nevýhody, v podstatě neexistuje. Při výběru finálního řešení, které bude možné označit jako vhodné, je vždy nutné stanovit priority, podle kterých bude výběr postupovat. Navíc se do výběru promítnou i vazby (resp. smluvní vztahy) mezi všemi zainteresovanými provozovateli (ať už se jedná o provozovatele ÚČOV, ZEVO nebo kompostárny a skládky), které nemohou být v rámci tohoto příspěvku hodnoceny. Proto je zde uvedeno doporučení, jak by mělo být postupováno při výběru řešení kalového hospodářství. Tento postup je znázorněn formou rozhodovacího diagramu na obr. 5.

Rozhodovací diagram, vytvořený na základě provedeného hodnocení uvažovaných variant, vychází ze dvou základních poznatků:

1. Spalování směsného surového kalu se na základě výsledků energetických bilancí nedoporučuje realizovat, protože je to nejméně výhodná varianta z hlediska produkce elektřiny. Spalovaný kal navíc není možné skladovat, protože je nestabilní ani s ním jinak nakládat (např. kompostovat), protože vykazuje nebezpečné vlastnosti (infekčnost).
2. Spalování anaerobně stabilizovaného kalu v ZEVO Malešice se doporučuje pouze jako nouzové řešení, kdy nebude možné kal kompostovat kvůli nesplnění zákonných limitů na obsah rizikových látek a zároveň nebude vydáno povolení ke stavbě spalovny v Drastech.

Postup při volbě vhodného řešení kalového hospodářství ÚČOV Praha by měl být tedy následující:

Posouzení kvality kalu na základě provedených laboratorních analýz a prognóza, zda v budoucnu nedojde k výraznému zhoršení kvality kalů (obsah rizikových látek) s ohledem na producenty napojené na kanalizační síť. Navíc je třeba uvažovat s možností zpřísnění legislativních po-

žadavků. Posouzení možnosti uzavření dlouhodobé smlouvy s odběratelem kalu (kompostárnou) na odběr navýšeného množství kalu.

V případě kladného zjištění lze doporučit **variantu A1** (kompostování anaerobně stabilizovaného kalu), protože toto řešení je ekonomicky nejméně náročné a zároveň je kal materiálově využíván.

V případě, že kal nebude možné z dlouhodobého hlediska kompostovat, je vhodné uvažovat o **variantě A3** (výstavbě vlastní spalovny anaerobně stabilizovaného kalu v Drastech). Zde je však nutnou podmínkou získání povolení ke stavbě spalovny, proti které lze očekávat odpor místních obyvatel.

V případě, že kal nebude možné kompostovat a dále nebude povolena výstavba spalovny v Drastech, přichází na řadu **varianta A2** (výstavba spalovny anaerobně stabilizovaného kalu v areálu ZEVO Malešice). V tomto případě lze očekávat, že povolení ke stavbě bude vydáno, protože v daném areálu je provozována již spalovna komunálního kalu.

Poděkování

Příspěvek vznikl za finanční podpory výzkumného záměru MŠMT č. MSM 0021630502 "Ekologicky a energeticky řízené soustavy zpracování odpadů a biomasy", projektu NPV II 2B08048 „Odpady jako surovina a zdroje energie“ a projektu BD 1373010 „Tvorbata databáze chemických a fyzikálních vlastností kalů a její uplatnění při výpočtech energetického využití kalů“ financovaného Vysokým učením technickým v Brně.

Literatura

1. Houdková L. Efektivní využití čistírenských kalů. Brno, 2009. Disertační práce na Vysokém učení technickém v Brně na Fakultě strojního inženýrství na Ústavu procesního a ekologického inženýrství.
2. Ústřední čistírna odpadních vod užívá novou technologii. Technický týdeník. 2008, č. 19.
3. Pospěch L, et al. Vyhodnocení provozu Ústřední čistírny odpadních vod za rok 2004.
4. Pospěch L, et al. Vyhodnocení provozu Ústřední čistírny odpadních vod za rok 2005.
5. Pospěch L, et al. Vyhodnocení provozu Ústřední čistírny odpadních vod za rok 2006.
6. Pospěch L, et al. Vyhodnocení provozu Ústřední čistírny odpadních vod za rok 2007.
7. Houdková L, Boráň J, Elsässer T. Termofyzikální vlastnosti čistírenských kalů. In Sborník posterových sdělení. 1. Brno: ACE ČR, 2007, s. 61–64. ISBN: 978-80-239-9618-0.
8. Elsässer T, Houdková L, Boráň J. Thermophysical properties of sewage sludge II. In CD-ROM of Full Texts CHISA 2008. 1. Praha: Process Engineering Publisher, 2008. ISBN: 978-80-02-02047-9.
9. Houdková L, Boráň J, Ucekaj V, Elsässer T, Stehlík P. Thermal Processing of Sewage Sludge – II. Applied Thermal Engineering, 2008, vol. 28, is. 16, pp. 2083–2088.
10. Houdková L, Boráň J. Zpráva o výsledcích poloprovozních odvodňovacích zkoušek na ÚČOV Praha. VZ-UPEI-2006-02-01. Brno, 2006.
11. Lee DJ, et al. Introduction to Sludge Treatment. edit. Wang, L. K. Physicochemical Treatment Processes. Handbook of Environmental Engineering, Vol. 3, 2nd ed. New York: The Humana Press, 2005, 723 p. ISBN 978-1588291653.
12. Energetický regulační úřad [online]. 2007–2009, aktualizováno dne: 22. 1. 2009 [cit. 2009-1-22]. Dostupný z WWW: <www.eru.cz/dias-read_article.php?articleid=1>.
13. Pražské služby [online]. 2006, aktualizováno dne: 1. 1. 2008 [cit. 2008-12-29]. Dostupný z WWW: <www.psas.cz/cenikZevo.cfm>.

Ing. Lucie Houdková, Ph. D., Ing. Jaroslav Boráň, Ph. D.,
doc. Ing. Ladislav Bébar, CSc.

Vysoké učení technické v Brně

Ústav procesního a ekologického inženýrství (ÚPEI VUT)

Technická 2, 616 69 Brno

e-mail: houdkova.lucie@fme.vutbr.cz, www.upei.fme.vutbr.cz

Ing. Luděk Pospěch, MSc.

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Papírenská 6, 160 00 Praha 6

e-mail: ludek.pospach@pvk.cz, www.pvk.cz

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTACÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERACÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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



Výroba energie ve vodárenských sítích

Dálkové přivaděče vodáren mohou někdy poskytnout významný energetický potenciál, jehož využití si v současné době zaslouží pozornost. Společnost Hessenwasser v SRN využívá od roku 2007 k výrobě ekologické energie hydrostatický tlak v přírodních řadech do města Frankfurtu nad Mohanem a získává ročně 500 000 kWh ekologického proudu.

Společnost využívá pro zásobování města Frankfurtu nad Mohanem vodu z jímacích území ve Vogelsbergu a Spessartu. Voda se upravuje v úpravně v Neudorfu, která leží ve výšce 225 m n. m. Odtud teče přirozeným spádem asi 50 km dlouhým přivaděčem o jmenovité světlosti DN 1200 do Frankfurtu. Po cestě je u obce Wirthheim zaústěna do přivaděče voda ze Spessartských pramenů, která se upravuje v úpravně vody u Biebergemünd.

Přivodným systémem proteče ročně asi 8 mil. m³ pitné vody, avšak po cestě se předává část pitné vody různým obcím a v jednom případě se voda do přivaděče přibírá, takže do předávacího objektu ve Fechenheimu na východním okraji města Frankfurtu doteče asi 4,3 mil. m³/r (obr. 1 + 2).

Ve stavebním objektu ve Fechenheimu, který leží v nadmořské výšce asi 100 m se vstupní tlak 12,1 baru před předáním do městské rozvodné sítě společnosti Mainova AG na území města Frankfurtu snižuje na tlak asi 5,5 baru. Dříve se tlak snižoval pomocí redukčního ventilu. Plány na účelné využívání energie – jinak ničeny v redukčním ventilu – zabudováním turbíny existovaly již dlouho. Vhodná příležitost pro realizaci těchto plánů za výhodných ekonomických podmínek přišla až v r. 2004, protože v té době byla nutná rekonstrukce celého objektu a výměna některých zařízení. Při použití nových menších prvků vzniklo v objektu místo, které bylo využito pro zabudování zařízení na výrobu elektrické energie.

Projektová kritéria

Teoreticky vypočítaný potenciál přes 600 000 kWh je založen na využití celého dopravovaného množství vody, což však z provozních důvodů není v praxi reálné. Pro dosažení optimálního návrhu bylo nutno respektovat různé okrajové podmínky.

- Musí být možné odvést z objektu minimální i maximální průtok. Jestliže se zmenší průtok, poklesne současně účinnost turbíny. Při dosažení určité minimální hodnoty průtoku již není možné vyrábět elektrický proud. Při zvyšování průtoku od určité hodnoty turbína již nepřipouští další zvýšení průtoku. Část průtoku navíc je nutno převést kolem turbíny obtohem.
- Roční graf trvání průtoku ukázal, kolik dní v roce je k dispozici určité množství vody. Ve vazbě na graf účinnosti zařízení bylo třeba vyhledat návrhovou hodnotu, která zajistí největší výnos. Pro tento účel byly vyhodnoceny průtoky přivaděčem za 41 měsíců (obr. 3).
- S provozovatelem rozvodné elektrické sítě bylo nutno projednat místo a způsob napojení na energetickou síť a podmínky dodávky proudu do sítě.

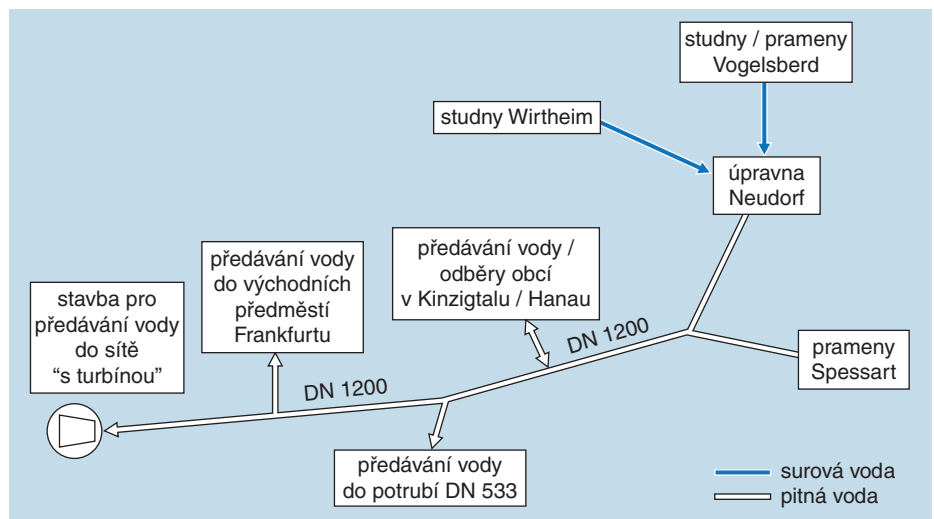
Čerpadlo jako turbína

Pro výrobu elektrické energie se obvykle používá turbína se spřaženým generátorem. Pro tento účel však je možno použít i čerpadlo, provozované při opačném směru otáčení.

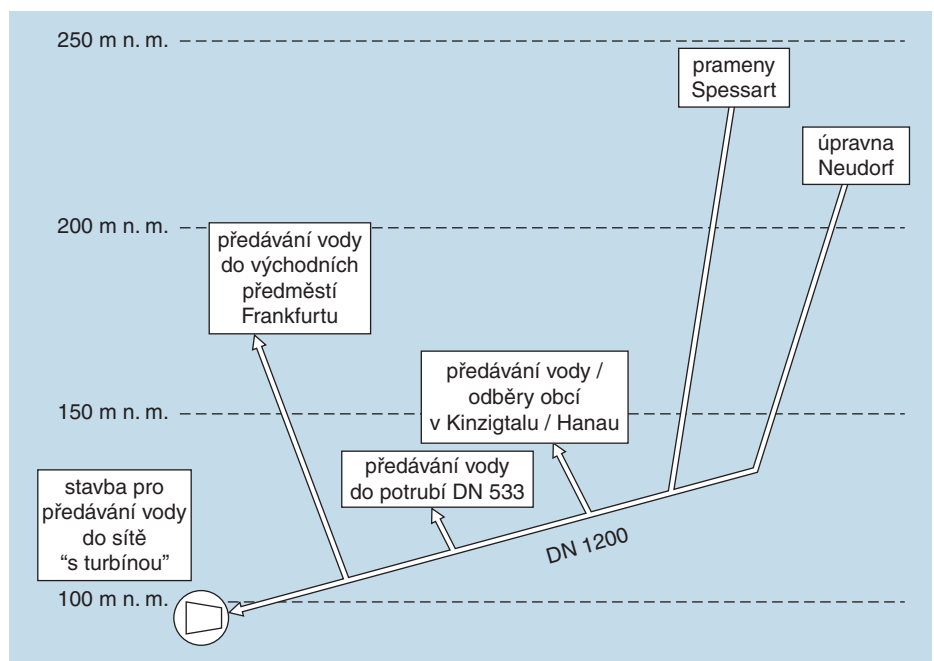
Účinnost turbíny speciálně navržené pro tento účel je sice vyšší nežli u čerpadla a při klesajícím průtoku se snižuje podstatně méně (obr. 4), avšak pořizovací náklady a za určitých

okolností i potřeba místa jsou u turbíny podstatně vyšší.

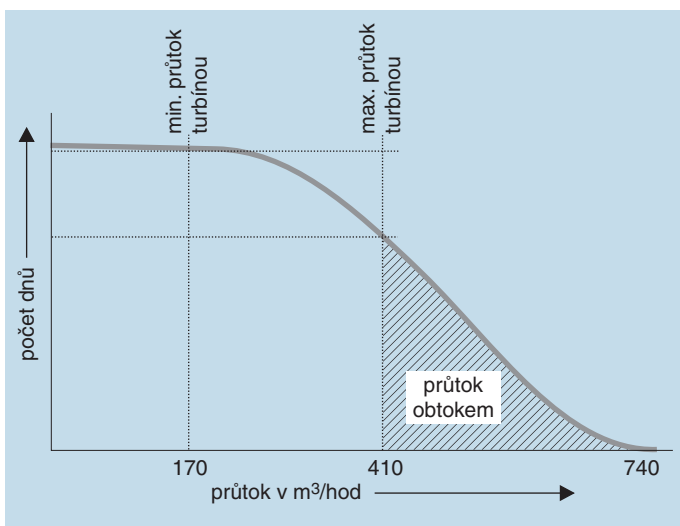
V popisovaném případě bylo rozhodování mezi turbínou a „opačně provozovaným čerpadlem“ (Rücklaufpumpe – RLP) ovlivněno ještě jedním faktorem: východní část města Frankfurtu je při normálním provozu zásobována kompletně nebo zčásti pitnou vodou z Vogelsbergu a Spessartu. Pro zásobování městské části Frankfurtu Bergen-Enkheim se míchá pitná voda z Vogelsbergu/Spessartu ve vodojemu Bergen-Enkheim s pitnou vodou z tamní vodárny na podzemní vodu. Výška napojení je v nadmořské výšce 175 m. Aby bylo i v případě delší poruchy na přivodním řadu z Vogelsbergu/Spessartu zajištěno zásobování pitnou vodou v této oblasti, mělo se původně vybudovat zvláštní zařízení na zvýšení tlaku, aby se načerpalo do vodojemu potřebné množství pitné vody z městské sítě v centru města. Provoz „turbíny“ jako čerpadla toto zařízení nahradí a navíc z toho v případě poruchy profituje i několik obcí, které leží před městem Frankfurtem a jsou částečně nebo plně záso-



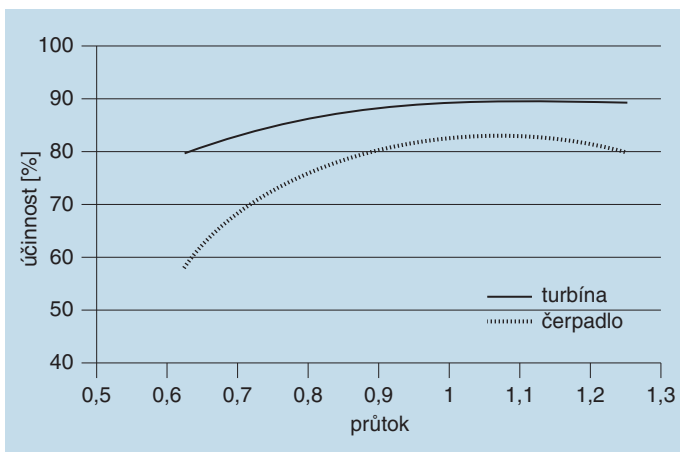
Obr. 1: Polohopis – Situace



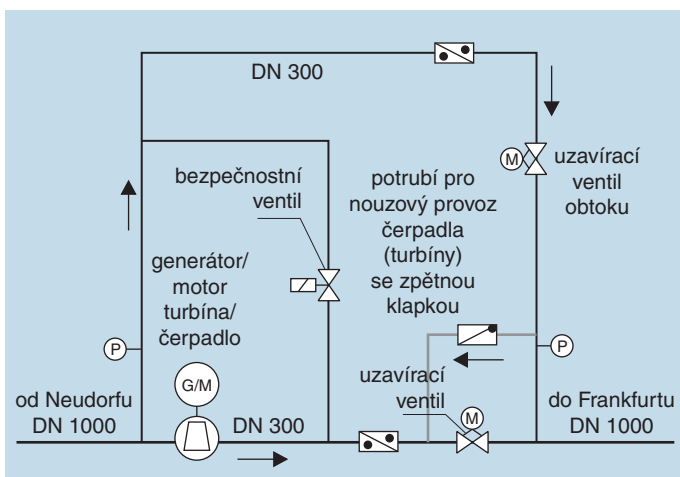
Obr. 2: Výškové schéma



Obr. 3: Roční čára trvání průtoků



Obr. 4: Průběh účinnosti



Obr. 5: Provozní schémata

bovány z přivaděče z Vogelsbergu/Spessartu. Přitom pro zajištění možnosti opačného provozu „turbíny“ bylo nutno zajistit jen menší technická opatření. Našlo se tak řešení, které nabídlo významné přednosti jak z hlediska provozně-technického, tak ekonomického.

Hlavní části systému

Hlavní součásti zařízení jsou (obr. 5 a tab. 1 + 2):

- „Turbínová větev“ s RLP a uzávěracím ventilem,
- obtoková větev s uzávěracím ventilem,

Tabulka 1: Provozní údaje „turbíny“ – opačně provozovaného čerpadla

Typ	KSB Omega V125–365A
Prosazení – průtok	437 m ³ /h
Spád	71 m
Výkon „turbíny“	70 kW
Účinnost	82 %
Počet otáček	1 517/min

Tabulka 2: Provozní údaje motorgenerátoru

Typ	Asynchronní motor
Výkon	75 kW
Napětí	400 V
Počet otáček	1 480/min

- bezpečnostní větev s rychle se otevírajícím bezpečnostním ventilem,
- čerpadlová větev se zpětnou klapkou pro provoz čerpadla při nouzovém zásobování.

Zařízení se normálně provozuje plně automaticky – „turbína“ a obtok. Výroba elektrického proudu je možná v rozmezí průtoku od 170 do 1 000 m³/h, přičemž při průtoku nad 400 m³/h je paralelně otevřen obtok – obtok RLP. Při průtocích pod 170 m³/h již není výroba elektrického proudu možná a celé protékající množství je vedeno pouze obtokem.

Pro najetí RLP se nejdříve rozbíhá na potřebnou rychlost asynchronní motor pomocí zařízení pro jemné najetí. Paralelně s tím se pomalu otevírá uzávěrací ventil na větví s „turbínou“ a pomalu se uzavírá ventil na obtoku, takže větev s „turbínou“ – RLP plynule přebírá množství vody. Při odpovídajícím průtoku pak systém přechází do generátorového provozu. Náběh provozu čerpání pro náhradní zásobování vodou v případě poruchy se řídí ručně, protože pro automatické řešení by na území města Frankfurtu byla nutná přestavba sítě.

Za zmínku ještě stojí paralelně k větví „turbíny“ – RLP zabudovaný bezpečnostní ventil (SIV), který se rychle otevře např. při výpadku proudu a zamezí tak vzniku rázů v potrubí.

Zařízení je v trvalém bezproblémovém provozu od poloviny roku 2007. Měsíčně vyrobí v průměru asi 40 000 kWh. Provozovatel dbá na to, aby zařízení bylo provozováno pokud možno stále v optimálních podmínkách.

Vyrobený proud se dodává do veřejné sítě. Úhrada dodaného proudu vychází ze zásad zakotvených v německém zákonu o obnovitelných energiích, který upřednostňuje a zvýhodňuje využívání obnovitelných zdrojů energie. Vzhledem k nejasným formulacím v zákoně však ještě nedošlo k dohodě o zvýhodněné ceně dodávané energie (9,67 centu EUR za kWh) a dosud energetici za tento ekologicky vyráběný proud platí „jen“ běžnou cenu. V posledních měsících však stoupají i tyto sazby v souvislosti s růstem cen elektrické energie, takže hospodárnost se příliš neliší od předpokladů plánu.

(Podle článku, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* v prosinci 2008 zpracoval Ing. Josef Beneš.)

SIEMENS

Divize Industry Solution

Výstavba investičních celků
a inženýrské služby.

Komplexní dodávky
a realizace elektro.

Siemens s. r. o.

Úsek vodárenských technologií

Vídeňská 116, 619 00 Brno

Tel.: 547 212 323

Fax: 547 212 368

E-mail: is.cz@siemens.com

www.siemens.cz/is

Provozování požárních hydrantů

Zdeněk Polák

K hašení většiny požárů je voda neúčinnější, nejdostupnější a nejlevnější hasivo. Vodu jako hasivo lze čerpat z různých zdrojů. Z požárních nádrží, řek, rybníků a ve městech nejčastěji z vodovodních řadů, které jsou osazeny požárními hydranty.

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ukládá mimo jiné také obcím zabezpečovat zdroje vody pro hašení a jejich trvalou použitelnost a stanovit další zdroje vody pro hašení požárů a podmínky pro zajištění jejich trvalé použitelnosti. Společnosti, které na základě koncesní smlouvy spravují vodovodní a kanalizační síť obcí, např. Ostravské vodárny a kanalizace, a. s., tak mají mimo jiné povinnost udržovat v provozuschopném stavu také požární hydranty jako součást vodovodní sítě.

Ve spolupráci OVAK, a. s., a HZS Moravskoslezského kraje byly na území města Ostravy vytipovány hydranty v jednotlivých hasebních obvodech, u kterých je požadováno provádění pravidelných kontrol. Kontroly provádějí určené zaměstnanci střediska monitoringu vodovodní sítě dle zpracovaného seznamu hydrantů a tento seznam je předáván s výsledky provedených kontrol hasičům HZS. Záznamy o případných závadách na hydrantech jsou ihned po kontrole předávány středisku údržby vodovodní sítě k zajištění opravy. Na požárních hydrantech je měřen tlak vody, maximální průtok a vydatnost. Tlak je měřen při průtoku 300 l/min. a 600 l/min. Měření je prováděno 2x ročně na cca 300 požárních hydrantech. V převážné většině se jedná o nadzemní hydranty, z nichž mnohé byly zakoupeny z finančních prostředků města Ostravy v poslední době a nahradily tak hydranty nefunkční a poškozené, nebo byly instalovány nově.

Měření bylo prováděno zařízením osazeným klasickým tlakoměrem a vodoměrem. Před nedávnem byl zakoupen indukční průmyslový průtokoměr FLOW 38, který má vyhodnocovací jednotku v odděleném provedení s displejem s možností grafického výstupu. Ve srovnání s klasickým zařízením má tento průtokoměr výhodu v přímém průtoku vody, protože nemá uvnitř žádné mechanické části. Občas se totiž stává, že nadzemní hydranty mají demontovaná víčka a do nadzemního nástavce



jsou nappány různé věci, počínaje papírem a kameny konče. To způsobovalo na klasickém měřicím zařízení časté poruchy. Grafický výstup naměřených hodnot prokazuje, že měření bylo provedeno a zejména pro externí zákazníky slouží jako doklad o provozuschopnosti venkovních hydrantů. Externím zákazníkům provádí OVAK, a. s., měření na základě jejich požadavků za úplatu.

Doposud byly k dispozici podklady pro kontrolu požárních hydrantů v písemné podobě, tzn. byl zpracován seznam hydrantů s poznámkou, kde je přibližně umístěn. Nyní je v elektronické podobě zpracována podporná agenda geografického informačního systému (GIS) pro tzv. hydranty s garantovaným tlakem. To umožňuje vyhledat v grafickém informačním systému vodovodní sítě příslušný hydrant s naměřenými hodnotami, včetně jeho přesného umístění. Postupně tak jsou doplňována do elektronického systému data o hydrantech, která lze v OVAK, a. s., okamžitě použít. Požární hydranty jsou označeny jedním identifikačním číslem jak pro HZS tak pro OVAK, a. s., což přispěje k lepší orientaci a nalezení požadovaného hydrantu. Informaci o umístění hydrantu, příp. parametrech vodovodní sítě v dané oblasti lze tak získat v elektronické nebo tištěné podobě. Prozatím jsou nová data o hydrantech zaznamenána do GIS zasílána HZS elektronicky v souborech, ale specialisté IT pracují na tom, aby se informační systémy OVAK, a. s., a HZS propojily, což umožní ještě rychlejší předávání potřebných informací o vodovodní síti, včetně požárních hydrantů.

Ing. Zdeněk Polák
Ostravské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: polak.zdenek@ovak.cz



ATER	ATER, s. r. o. Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel.: 383 321 109 Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel.: 261 102 214 e-mail: ater@ater.cz
	Stroje a zařízení pro vodní hospodářství
abs ROBUSCHI Teknofanghi	Široký sortiment čerpadel, horizontální a vertikální míchadla Aerační systémy NOPON Turbokompresory HST-INTEGRAL Rotační objemová dmychadla ROBOX , vývěvy Zařízení na odvodňování kalů

PÖYRY	
INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ	
Pöyry Environment a. s. Botanická 834/56, 602 00 BRNO, tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: trade.wecz@poyry.com, www.poyry.com	
Pobočky:	Praha, Bezová 1658, 147 14 Praha 4, tel.: 244 062 353 Ostrava, Varenská 49, 701 00 Ostrava, tel.: 596 657 206 Břeclav, Růžickova 5, 690 39 Břeclav, tel.: 519 322 304 Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600

Tuky a oleje jako důležitý ukazatel kvality odpadních vod

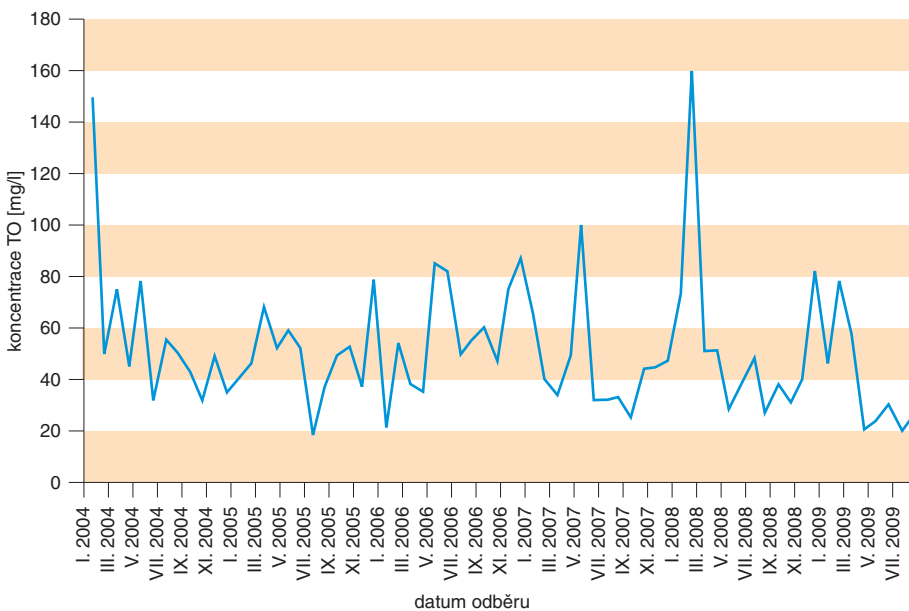
Jan Vilímeč

Úvod

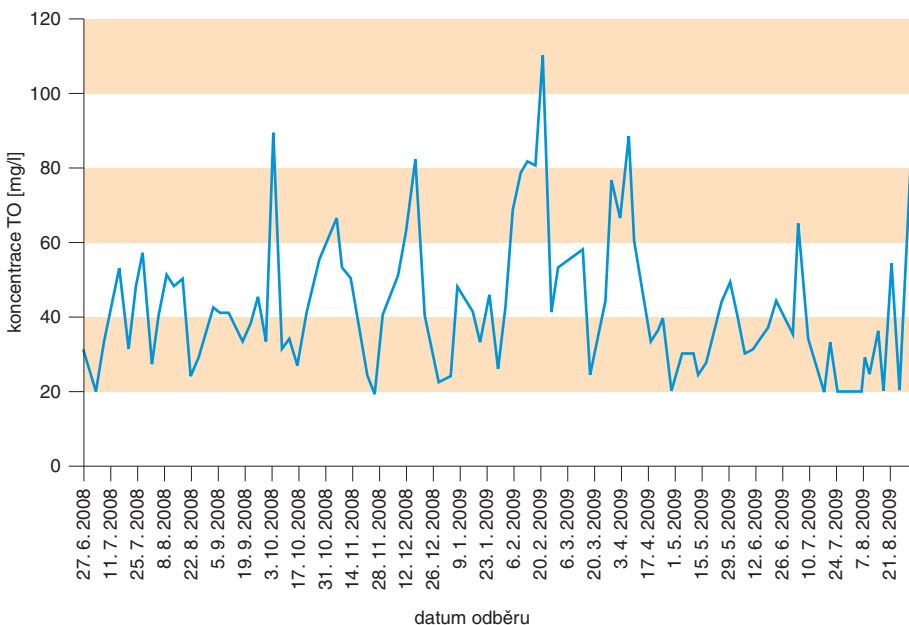
Látky lipidového typu (tuky a oleje potravinářského původu) dnes představují velký problém ve stokové síti, protože na mnoha místech dochází k jejímu zanášení tukovými nánosy, které mohou v některých případech vést k ucpávání a někdy až k narušení kanalizace. Příčinami tohoto stavu jsou špatně udržované či dokonce vůbec nenainstalované lapače tuků u velkých restaurací a jídelen, ilegální používání drtičů odpadků i vylévání větších objemů tuků do odpadů v domácnostech. Také na čistírnách odpadních vod přináší tuky problémy s ucpáváním různých potrubí, zanášením používaných měřicích sond a pokud se tuky neodstraní v mechanickém stupni čištění a projdou do aktivačních nádrží, podporují tam růst vláknitých mikroorganismů se všemi dopady na vznik

pěny a zhoršenou sedimentovatelnost kalu. Provozovatelé stokových sítí i čistíren odpadních vod proto potřebují spolehlivou analytickou metodu k identifikaci problémových míst a hlavních zdrojů znečištění, která popíše reálnou situaci a zachytí skutečné látky tukového typu.

V roce 2000 byla zrušena norma ČSN 83 0540, část 30 [1], která se zabývala stanovením veškerých tuků a olejů v odpadních vodách. Jako náhrada byly již delší dobu používány metody pro stanovení extrahovatelných látek (EL) založené na měření absorpce infračerveného záření (ČSN 75 7506 – IR) [2] nebo gravimetrii (ČSN 75 7508 – GR) [3]. Oba tyto postupy jsou uznané, neposkytují však srovnatelné výsledky (každým z nich se stanoví jiná skupina látek) a pro přepočty koncentrací EL na koncentraci tuků a olejů nelze najít vyhovující regresní vztah, protože



Obr. 1: Průběh koncentrace tuků a olejů v přítoku na Ústřední čistírnu odpadních vod v Praze v letech 2004–2009 (sledování 1x měsíčně, průměrná hodnota 52 mg/l)



Obr. 2: Průběh koncentrace tuků a olejů v přítoku na Ústřední čistírnu odpadních vod v Praze od léta 2008 do jara 2009 (sledování 7x měsíčně, průměrná hodnota 43 mg/l)

se pro různé typy vzorků mění koncentrace uhlovlíků a dalších polárních i nepolárních extrahovatelných látek, zahrnutých v ukazateli EL. Výsledky extrahovatelných látek stanovené více používanou metodou IR mohou být mj. silně ovlivněny dalšími složkami vzorku, které nutně nemusí být tukové či olejové povahy (např. ropnými látkami, součástmi potravin či jinými látkami absorbujícími v infračervené oblasti spektra).

Po vstupu ČR do EU v roce 2004 bylo používání freonu jako rozpouštědla pro účely normy ČSN 75 7506 zakázáno a i když byla v březnu 2005 přijata změna Z1 této normy umožňující používání jiného typu fluorovaného rozpouštědla či 1,1,2,2-tetrachlorethenu [4], problémy s popisem chování tuků a olejů v odpadních vodách na základě výsledků stanovení extrahovatelných látek to nijak nevyřešilo.

Z těchto důvodů byl po diskusi v odborné skupině Analytika a měření ACE ČR iniciován vznik nové normy pro stanovení tukových látek vycházející z původního postupu ČSN 83 0540/30, který byl ovšem výrazně upraven na základě praktických zkušeností laboratorů s cílem snížení pracnosti a celkového zjednodušení postupu. Výsledkem je norma ČSN 75 7509 s názvem Jakost vod – Stanovení tuků a olejů v odpadních vodách – Gravimetrická metoda po odpaření vzorku [5], která byla vydána na jaře 2008. Stanovení je založeno na odpaření vzorku vody při 105 °C, extrakci odparou petroletherem či jiným vhodným rozpouštědlem, odstranění rozpouštědla jeho odpařením a gravimetrickém stanovení vyextrahovaných látek, vysušených při 105 °C. V normě je rovněž navržen kontrolní vzorek pro interní systém řízení kvality laboratoře, což umožňuje tento postup také akreditovat.

Dalším cílem odborné skupiny Analytika a měření ACE ČR je prosazení ukazatele tuky a oleje (TO) do novelizovaných legislativních předpisů a kanalizačních řádů. V březnu 2009 byl vydán aktualizovaný Kanalizační řád hlavního města Prahy [6] s limitem 100 mg/l pro koncentraci tuků a olejů v prostém vzorku, což znamená návrat k původnímu limitu ukazatele tuky z devadesátých let. Také v návrhu novely vyhlášky 428/2001 Sb. připravovaném SOVAK ČR se pro přílohu 15 navrhuje nahrazení ukazatele extrahovatelné látky ukazatelem tuky a oleje s limitem 60 mg/l pro dvouhodinový směsný vzorek [7].

Srovnání výsledků stanovení TO A EL

V tabulce 1 je uvedeno srovnání výsledků sta-

novení TO a EL naměřených v laboratoři oddělení laboratorní kontroly odpadních vod PVK, a. s., ve vzorcích z provozoven veřejného stravování, potravinářského průmyslu, lapolů a podobných provozů.

Z tabulky 1 je patrná prakticky nemožná korelovatelnost výsledků obou metod. I když většina výsledků tuků a olejů je menších než výsledků EL, objevuje se v tabulce i řada případů, kdy bylo stanoveno více TO

Tabulka 1: Výsledky stanovení tuků a olejů a EL ve vzorcích produktů odpadních vod

Typ vzorku	Tuky a oleje (mg/l)	EL (mg/l)	Poměr TO/EL
Stravování A	69	420	0,16
Stravování B	96	230	0,42
Stravování C	50	92	0,54
Stravování D	13 000	15 000	0,87
Stravování E	54	67	0,81
Potravinářství A	320	450	0,71
Potravinářství B	3 200	4 700	0,68
Potravinářství C	92	110	0,84
Potravinářství D	71	99	0,72
Potravinářství E	< 10	15	xxx
Potravinářství F	92	110	0,84
Potravinářství G	690	750	0,92
Potravinářství H	92	136	0,68
Mlékárna A	63	120	0,53
Mlékárna (potok)	30	17	1,76
Mlékárna B	251	227	1,11
Lapol A	58	56	1,04
Lapol B	5 200	1 700	3,06
Lapol restaurace A	96	230	0,42
Lapol restaurace B	50	92	0,54
Prádelna	280	260	1,08
Nemocnice A	83	110	0,75
Nemocnice B	16	17	0,94

Tabulka 2: Výsledky stanovení tuků a olejů a EL ve vzorcích ze stokové sítě

Typ vzorku	Tuky a oleje (mg/l)	EL (mg/l)	Poměr TO/EL
Havárie dešť. kanal.	140	160	0,88
Průzkum na síti A	< 10	26	xxx
Průzkum na síti B	73	66	1,11
Průzkum na síti C	140	140	1,00
Průzkum na síti D	43	84	0,51
Průzkum na síti E	< 10	54	xxx
Průzkum na síti F	140	150	0,93
Průzkum na síti G	< 10	34	xxx
Průzkum na síti H	< 10	51	xxx
Průzkum na síti I	48	69	0,70
Stoka 1	47	57	0,82
Stoka 2	53	83	0,64
Stoka 3	74	100	0,74
Stoka 4	44	55	0,80
Stoka 5	66	41	1,61
Stoka 6	31	26	1,19
Stoka 7	25	27	0,93
Stoka 8	55	30	1,83
Stoka 9	26	41	0,63
Stoka 10	18	44	0,41
Stoka 11	16	53	0,30
Stoka 12	38	50	0,76
Stoka 13	50	65	0,77
Stoka 14	460	652	0,71
Fekální vůz A	450	660	0,68
Fekální vůz B	430	530	0,81
Havarijní přítok na PČOV	6 800	1 240	5,48

než EL s maximem pro vydatný tukový lapol B s poměrem TO/EL 3 (tučně zvýrazněno). V případě jiného vzorku s vysokým obsahem tuků (stravování D) však byla naměřena hodnota TO nižší než EL. Zde by bylo možné usuzovat, že při stanovení EL pro lapol B byla překročena kapacita extrakčního činidla (vzorek málo naředěn), což ovšem v praxi není příliš pravděpodobné. Naproti tomu lze uvést i extrémní případ druhého typu s poměrem TO/EL 0,16 (stravování A), kde je hodnota EL 6x vyšší než TO. Zde se může jednat o ovlivnění výsledku EL přítomností látek intenzivně absorbujících infračervené záření (aromáty, ...).

V tabulce 2 jsou pak uvedeny výsledky stanovení TO a EL ve vzorcích odebraných na stokové síti v rámci průzkumů nebo pravidelného sledování stokové sítě. Podobně jako v tabulce 1 i zde je většina výsledků TO nižších než EL, výraznou výjimku představuje havarijní případ, kdy bylo v přítoku na menší ČOV zjištěno 5x více tuků než extrahovatelných látek. U tohoto typu vzorků se nevyskytuje opačný extrém, kdy by bylo zjištěno výrazně více TO než EL, matrice je zde vyváženější a zřejmě neskýtá taková úskalí jako u odpadních vod přímo z potravinářských provozů. Je ovšem zřejmé, že ve větší či menší míře jsou výsledky EL obvykle poněkud nadhodnoceny vůči reálnému obsahu tuků.

Vstupy tuků a olejů na ÚČOV Praha

Na obrázcích 1 a 2 jsou uvedeny koncentrace tuků a olejů zjištěné v přítoku na ÚČOV Praha. Je zřejmé, že jak v dlouhodobém (obr. 1), tak i střednědobém horizontu (obr. 2) se příležitostně objevují excesy s koncentracemi TO až nad 100 mg/l.

Obvykle se koncentrace TO na vstupu na pražskou ÚČOV pohybují mezi 20 až 80 mg/l s průměrem kolem 50 mg/l. Z toho vyplývá, že na řadě míst pražské stokové sítě musí koncentrace TO dosahovat velmi vysokých hodnot a proto tam pak může docházet k problémům s ucpávaním až narušováním kanalizace.

Závěr

Znovuzavedení ukazatele tuky a oleje by mělo přinést lepší přehled o skutečných zdrojích a emisích tukových látek do kanalizace než při používání výsledků stanovení extrahovatelných látek. Řada laboratoří bude muset toto stanovení v nové podobě reaktivovat, vzhledem k poměrně jednoduchosti by to nemělo představovat žádný velký problém.

Vzhledem k poměrně vysoké úrovni koncentrace tuků a olejů v pražské stokové síti je limit pražského Kanalizačního řádu 100 mg/l odpovídající. Pro stokové síti v menších městech, kde jsou obvykle i menší průměry potrubí, je velmi vhodný méně přísnější limit 60 mg/l navrhovaný v příloze 15 novelizované vyhlášky 428/2001 Sb.

Seznam literatury:

1. ČSN 83 0540 Chemický a fyzikální rozbor odpadních vod. Část 30: Stanovení veškerých, tuků a olejů (1987).
2. ČSN 75 7506 Jakost vod – Stanovení extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie (ELIR) (2002).
3. ČSN 75 7508 Jakost vod – Stanovení extrahovatelných látek gravimetrickou metodou (2003).
4. ČSN 75 7506 ZMĚNA Z1 Jakost vod – Stanovení extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie (ELIR) (2005).
5. ČSN 75 7509 Jakost vod – Stanovení tuků a olejů v odpadních vodách – Gravimetrická metoda po odpaření vzorku (2008).
6. Kanalizační řád kanalizace pro veřejnou potřebu v povodí Ústřední čistírny odpadních vod Praha. PVS, a. s., Praha 2009
7. Návrh SOVAK ČR na novelu vyhlášky 428/2001 Sb., říjen 2008.

Ing. Jan Vilímeč

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Ke Kablu 971, 102 00 Praha 10

e-mail: jan.vilimec@pvk.cz



tel./fax/záznam:
545 216 125

Naším stávajícím i novým partnerům nabízíme autorizované **měření koncentrací pachových látek** olfaktometrickou metodou dle zákona 86/2002 Sb. vyhlášky 356/2002 Sb.

TOP-ENVI Tech Brno, s.r.o., Zábřdovická 10, 615 00 Brno

e-mail: topenvit@sky.cz, <http://www.sky.cz/topenvit>



Předčasný starobní důchod a výdělek

Ladislav Jouza

Od 1. ledna 2010 jsou zákonem č. 306/2008 Sb. změněny podmínky pro poskytování předčasného starobního důchodu.

Dosavadní úprava (do 31. 12. 2009) zvýhodňovala vymezený okruh zdravotně postižených občanů.

Předčasný starobní důchod mohl být přiznán zaměstnanci nejdříve 2 roky před dosažením důchodového věku, pokud byl požívatelem částečného invalidního důchodu a získal nejméně 25 roků doby pojištění. Dále předčasný starobní důchod mohl dostat zaměstnanec, který získal nejméně 25 roků pojištění, pobíral nepřetržitě po dobu nejméně 5 roků plný invalidní důchod, ale nárok na něj mu zanikl a ke dni odnětí plného invalidního důchodu mu do důchodového věku zbývala doba nejvýše 5 roků.

Předčasný starobní důchod má od 1. ledna 2010 nová pravidla. Zaměstnanec bude mít nárok na tento důchod, jestliže odpracoval potřebnou dobu pojištění pro řádný starobní důchod a:

- dosáhl alespoň věku 60 let, pokud jeho důchodový věk činí alespoň 63 let,
- nebo
- do dosažení důchodového věku mu ode dne, od něhož se starobní důchod přiznává, chybí nejvýše 3 roky, pokud jeho důchodový věk je nižší než 63 let.

Tak bude možné odejít do předčasného starobního důchodu i o 4 nebo 5 roků dříve.

Příklad:

Zaměstnanec má důchodový věk 64 let. Předčasný starobní důchod může mít od 60 let svého věku.

Sankce za dřívější odchod do důchodu

Podle § 36 odstavec 1 zákona č. 155/1995 Sb., o důchodovém pojištění se výše procentní výměry starobního důchodu snižuje od 1. 1. 2010 za každých i započatých 90 kalendářních dnů ode dne, od kterého se přiznává starobní důchod, do dosažení důchodového věku o 0,9 % výpočtového základu za období prvních 720 kalendářních dnů a o 1,5 % výpočtového základu za období od 721. kalendářního dne. Snižování procentní výměry je tak výrazně sníženo od třetího roku odchodu do předčasného starobního důchodu. Procentní výměra po tomto snížení nesmí být nižší, než je současná minimální výše procentní výměry (770,- Kč měsíčně).

Příklad:

Bude-li senior pobírat předčasný starobní důchod 3 roky před dosažením důchodového věku, sníží se procentní výměra starobního důchodu o 13,2 %. Za prvních 720 kalendářních dnů je to 7,2 % (osm období po 90 kalendářních dnech krácení o 0,9 %) a za čtyři období po 90 dnech přesahující 720 dnů do třetího roku je to o 6 %).

Dosti výrazné sankce za předčasný starobní důchod vyrovnává možnost zaměstnance zvýšit si tento důchod další výdělečnou činností po vzniku nároku na něj. Za každých 90 kalendářních dnů výdělečné činnosti se zvýší výpočtový základ o 1,5 %, jako je tomu u „řádných“ starobních důchodů (§ 34 odstavec 2 DZ). Obdobně se připočte doba výdělečné činnosti po dni, od kterého byl přiznán předčasný starobní důchod k době pojištění získané od vzniku nároku na tento důchod. Současně se o tuto dobu zkrátí doba, za kterou se snižovala výše procentní výměry starobního důchodu za dřívější (předčasný) odchod do starobního důchodu.

JUDr. Ladislav Jouza

*rozhodce pracovních sporů podle oprávnění MPSV
e-mail: l.jouza@volny.cz*

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s. r. o.

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

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ



FONTANA R, s. r. o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 175 853
fax: 545 175 852; e-mail: fontanar@fontanar.cz; http://www.fontanar.cz



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí
aktivní koks
antracit

**Chemviron
Carbon**

tel: 283 981 432, 283 980 128, 603 416 043
fax: 283 980 127
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



Úprava technologické a pitné vody

Přemyslovců 30, Ostrava 709 00
tel. 596 632 129 (39) e-mail: purity@iol.cz
http://www.puritycontrol.cz

- ✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI
- ✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO



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), protlaky

LIFETECH s.r.o. – ozonové technologie

Doc. Jiří Dřímál, Šumavská 15, 602 00 Brno
tel./fax: 541 592 568, 541 592 569, 602 791 690
www.lifetech.cz, e-mail: sales@lifetech.cz

Lifetech vyrábí ozonizátory s produkcí od mg O₃/h až po několik kg O₃/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravný pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).

Ceník předplatného a inzerce v časopisu SOVAK v roce 2010

Předplatné

Roční předplatné časopisu činí 700,- Kč. Prodejní cena jednoho výtisku je 60,- Kč (dvojcíslo 120,- Kč). K těmto cenám se připočítává 10 % DPH.

Ceník inzerce

Provedení	celá stránka	1/2 strany	1/3 strany	1/4 strany	1/8 strany
-----------	--------------	------------	------------	------------	------------

Plošná inzerce na obálce:

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

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

	celá stránka	1/2 strany	1/3 strany	1/4 strany	1/8 strany
--	--------------	------------	------------	------------	------------

černobílá	12 000,-	• 6 000,-	• 4 000,-	• 3 000,-	• 1 500,-
černobílá plus doplňková barva*)	16 000,-	• 8 000,-	• 5 500,-	• 4 000,-	• 2 000,-
plnobarevná	20 000,-	• 10 000,-	• 7 000,-	• 5 000,-	• 2 500,-

Textová inzerce

pouze text	6 000,-	3 000,-			
pouze text s použitím doplňkové barvy*)	7 200,-	3 600,-			
text a grafika, černobíle	8 000,-	4 000,-			
text a grafika s použitím doplňkové barvy*)	9 600,-	4 800,-			
text a grafika plnobarevná	11 000,-	5 500,-			

Při větším rozsahu se cena 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.

Vizitky

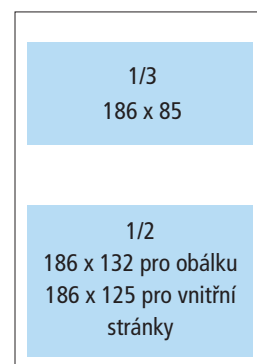
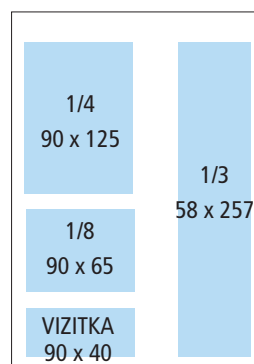
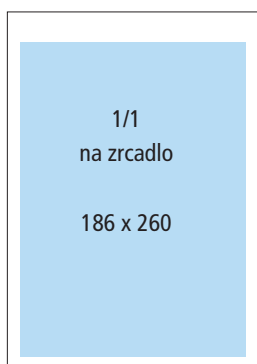
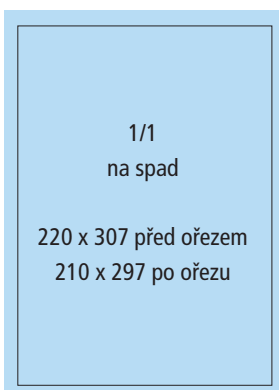
černobílá	1 200,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě			
s použitím doplňkové barvy*)	2 100,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě			
plnobarevná	3 000,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě			

Všechny uvedené ceny jsou v Kč a bez DPH

•• nutno konzultovat, zda půjde o inzerát na spadání nebo na zrcadlo, • takto označené formáty jsou pouze na zrcadlo (viz následující schéma), odlišné řešení nutno dohodnout předem

*) přípravu inzerátu s doplňkovou barvou nutno konzultovat (jde o jednotnou barvu, u níž lze měnit sytost, nikoli odstín)

Ceny inzerce (mimo vizitkové) se rozumí za jedno uveřejnění inzerátu či inzertního článku. Při čtvrtém uveřejnění je poskytována sleva 25 % (první tři uveřejnění se fakturují v plné ceně, čtvrté je zdarma). Počet uveřejnění je nutno sjednat předem, sleva neplatí pro vizitkovou inzerci.



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.: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.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 anebo přímo vydavatelství na e-mail: pfck@bohem-net.cz



Jednání představenstva a valné hromady EUREAU ve Varšavě

Ondřej Beneš

Účastníky představenstva a valné hromady EUREAU 6. listopadu 2009 ve Varšavě přivítala jeho nová prezidentka Klara Szatkiewitz. Seznámila je se základními informacemi o polské vodohospodářské infrastruktuře a uvedla personální změny v představenstvu a výkonném výboru: Piet Jonker byl potvrzen dvěma nizozemskými vodárenskými asociacemi jako stálý zástupce v představenstvu a do výkonného výboru byl elektronickou volbou zvolen zástupce maltské vodárenské asociace Marcus Muscat.

Valná hromada následně schválila rozpočet asociace na rok 2010, který vzhledem k hospodářské situaci zůstává včetně příspěvků členských asociací na úrovni roku 2009. Představenstvo poté přijalo Strategický plán práce EUREAU po navržených modifikacích. Dále byla diskutována otázka nového návrhu Evropské komise (EK) směrem k regulaci funkce odlehčovacích komor (max. počtem přepadů ročně) a tento návrh byl striktně odmítnut s tím, že je třeba ponechat případnou kompetenci v této oblasti na úpravě jednotlivých členských států. Projednán byl i návrh nové směrnice o průmyslových emisích (náhrada tzv. „recast“ IPPC směrnice), která prochází druhým čtením v Evropském parlamentu a bylo přijato stanovisko k tomuto návrhu, zejména v oblasti zařízení, určených k odstraňování kalů (kalové koncovky na ČOV), kde jsou zahrnuta pod působnost směrnice veškerá zařízení s kapacitou produkce vyšší než 50 t/den. Návrh EUREAU je vyjmout z působnosti směrnice ta zařízení, která jsou již regulována směrnicemi 91/271/EEC a 86/278/EEC. Velmi pravděpodobně dojde k vyjmutí pouze zařízení pod působnost směrnice 91/271/EEC. Ve věci aktualizace znění směrnice o pitných vodách (Drinking Water Directive) bylo konstatováno, že komise EU1 je

dostatečně zapojena do procesu konzultací na úrovni Výboru regionů. Byl projednán i dokument EK k hodnocení úrovně plnění směrnice 271/91/EEC a k hodnocení případných důsledků byla ustanovena speciální pracovní skupina. Závažným bodem jednání byl i finanční plán EUREAU a struktura a výše příspěvků členských asociací. S cílem zlepšit transparentnost byla určena zvláštní skupina, která navrhne novou tarifní strukturu na prvním zasedání představenstva v roce 2010. Dále byla podána informace o založení nové skupiny Intergroup on Water na úrovni Evropského parlamentu, přičemž generální sekretář poděkoval za součinnost s jednotlivými europoslanci včetně zástupců ČR při podpoře této platformy. Generální sekretář na závěr informoval představenstvo o aktivitách směrem k Eurostatu a zájmu tohoto evropského úřadu vyměňovat si s EUREAU oborová data. Bude připravena smlouva k zajištění tohoto procesu.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D.

e-mail: ondrej.benes@veoliavoda.cz

Ústav vodního hospodářství obcí FAST VUT v Brně a Nadační fond Prof. Šerka
si Vás dovoluji pozvat na

MEZINÁRODNÍ ODBORNOU KONFERENCI

WaterRisk2010

Identifikace, kvantifikace a řízení rizik
veřejných systémů zásobování pitnou vodou

Brno, 14.-15.4.2010

Téma konference

analýza rizik veřejných systémů zásobování vodou - metodika tvorby plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou - přednášky zahraničních hostů - výsledky projektu WaterRisk - případové studie s využitím nového software - navazující semináře

Více informací,

podrobný program ke stažení a přihláška na internetových stránkách konference:

www.waterrisk2010.cz

Konference WaterRisk2010 je závěrečnou konferencí výzkumného projektu MŠMT č. 2B06039



SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY...

24. 2. Aktuální otázky výběru provozovatele

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

11. 3. Změny v DPH

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

11.–12. 3. Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2010

Informace: L. Válková, tel.: 577 124 264
e-mail: lenka.valkova@zlv.cz
www.zlv.cz

23. 3. Srážkové vody, odlehčovací komory

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz
www.csvts.cz/cvthvs/seminars.php

29. 3. Nový software pro GIS

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

13.–14. 4. Nové metody a postupy při provozování čistíren odpadních vod, Moravská Třebová

Informace a přihlášky: J. Novotná
tel.: 461 357 103
e-mail: j.novotna@vhos.cz, www.vhos.cz

14.–15. 4. WaterRisk 2010 – Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou, Brno

Informace a přihlášky:
Nadační fond prof. Šerka
Ing. P. Třasoňová
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 727
e-mail: waterrisk2010@fce.vutbr.cz
www.waterrisk2010.cz

19. 4. Povinnosti vlastníků a provozovatelů vodohospodářské infrastruktury

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

17.–20. 5. Pitná voda 2010, Tábor

Informace a přihlášky:
doc. Ing. P. Dolejš, CSc.
W & ET Team
Box 27, Písecká 2
370 11 České Budějovice
tel.: 603 440 922
e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz

19. 5. Kalkulace cen pro vodné a stočné

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



25.–27. 5. WATENVI VODOVODY–KANALIZACE 2010 16. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště

Informace: Veletrhy Brno, a. s.
Výstaviště 1, 647 00 Brno
tel.: 541 152 888, 541 152 585
fax: 541 152 889
e-mail: vodka@bv.v.cz
www.bv.v.cz/vodka
SOVAK ČR: Ing. M. Melounová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 207, fax: 221 082 646
e-mail: sovak@sovak.cz
www.sovak.cz
Podrobné informace o odborném doprovodném programu najdete v mimořádném výstavním čísle časopisu SOVAK.

17. 6. Zákon o vodovodech a kanalizacích – aktuální problémy

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

23.–24. 6. Konference Kaly a odpady, Brno

Informace a přihlášky: CzWA (dříve AČE),
prof. M. Dohányos, tel.: 220 443 152
e-mail: michal.dohanyos@vscht.cz

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o **pravidelné zasilání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místě a termínu konání, kontaktní adresu příp. jednu doplňující větu o obsahu akce. Termíny a kontakty budou zdarma zveřejňovány v časopise SOVAK, informace budou uvedeny i na internetových stránkách www.sovak.cz.

Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu: Časopis SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, nebo e-mail: redakce@sovak.cz



VAE CONTROLS
Gagarinovo nám. 1
710 00 Ostrava 10

VAE CONTROLS dodává a instaluje řídicí systémy vodárenských dispečinků, rádiové přenosy, lokální řízení úpraven a čistíren, dodávky měření, regulace a silnoproudu

Tel.: 596 240 011, fax: 596 242 153
e-mail: info@vaecontrols.cz <http://www.vaecontrols.cz>



VODOVODY A KANALIZACE
JABLONNÉ NAD ORLICÍ
akciová společnost

Tel.: 465 642 019
Fax: 465 642 422
obchod@vak.cz
www.vak.cz

Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí

Nabízíme kompletní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

- Kroll / Hellmers – vozidla pro čištění kanalizací a příslušenství
- IBAK – TV kamery pro monitoring kanalizací
- IMS – robotové a sanační systémy
- Ing. Büro H. Wilhelm – dávkovací a chlоровací technika

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho servisu.



SEZAKO
ČIŠTĚNÍ A MONITOROVÁNÍ KANALIZACE
MOBILNÍ ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK
PRÁCE SACÍMI BAGRY V ADR PROVEDENÍ
MOBILNÍ ODLUČOVAČ KALŮ A TUKŮ

PROSTĚJOV • PRAHA • Č. BUDĚJOVICE • TRINEC • TRNAVA

SEZAKO Prostějov s. r. o.
Fanderlíkova 36, 796 01 Prostějov, CZ
tel. / fax: 582 338 167, tel.: 582 336 366
sezako@sezako.cz, www.sezako.cz
POHOTOVOST: +420 603 546 641

SEZAKO Trnava s. r. o.
Orešianská 11, 917 01 Trnava 1, SK
tel. / fax: 033/53 440 30
sezako@sezako.sk, www.sezako.sk
POHOTOVOST: +421 910 998 573



DISA – váš spolehlivý partner

Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- příslušenství tržních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

DISA v.o.s., Barvy 784/1, 638 00 Brno
tel.: 545 223 040, fax: 545 222 706
e-mail: info@disa.cz, www.disa.cz

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



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

PREFAGRID – vyrobené litím do formy

Kotlářská 53, 656 03 Brno, 541 583 208, 292, stryk@prefa.cz



IN-EKO TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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

www.in-eko.cz

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

SOVAK • VOLUME 19 • NUMBER 2 • 2010

CONTENTS

Jiří Hruška Client oriented approach is our main priority – interview with Anatol Pšenička	1
Hynek Kloboučník Monitoring of underground water levels	3
Josef Chramosta, Hynek Kloboučník Forest management is important part of the Regional Water Company performance	4
Josef Kyncl Formation and utilising of the EVIS system in the Středočeské vodárny (Central-Bohemia Regional Water Company)	5
Josef Nepovím Appraisal of nonmonetary investment after the Trade Code Amendment	8
Vojtěch Bareš, Petr Sýkora, David Stránský Daily fluctuation of COD mass flow rate as a tool for assessment of infiltrated water in sewer systems: Case Study Prague	9
Ondřej Beneš, Jiří Hruška WATEC 2009	14
Renáta Kadlecová Seminars regarding assessment of underground water resources	16
Lucie Houdková, Jaroslav Boráň, Ladislav Bébar, Luděk Pospěch Options for Prague WWTP sludge utilising	18
Generation of energy in water supply systems	22
Zdeněk Polák Operation of fire hydrants	25
Jan Vilímec Fat and oil as an important indicator of wastewater quality	26
Ladislav Jouza Early retirement pension and earnings	28
The Slovak journal advertising pricelist 2010	29
Ondřej Beneš EUREAU Board Meeting and General Meeting in Warsaw	30
Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions	31

Cover page: One basin of Kožova Hora double-basin earth distribution reservoir
(total capacity of 2x 20 000 m³)

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628; 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, Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, 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 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevýžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 2/2010 bylo dáno do tisku 10. 2. 2010.

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 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.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 2/2010 was ordered to print 10. 2. 2010.

ISSN 1210-3039