

SOVAK
ROČNÍK 18 • ČÍSLO 4 • 2009

OBSAH:

Zbyněk Bejvl, Jan Kretek Doplnění vodohospodářské infrastruktury města Plzně	1
Karel Frank Stavby pro úpravu vody – analýza provozních dat za rok 2007 zaměřená na technologické procesy v úpravárnách vody	5
Dana Meissnerová Rekonstrukci a výstavbu nových ČOV některé obce nestihnou – rozhovor s předsedou představenstva SOVAK ČR Ing. Františkem Barákem	12
Danka Barloková, Ján Ilavský Odstraňovanie železa a mangánu z malých vodných zdrojov	13
Jiří Pelikán Bezpečnost provozu ocelových nádrží pro uskladňování kalů typu „Vítkovice“	17
Vladimír Pytl Konference Financování vodárenské infrastruktury – s dotacemi či bez?	18
Ing. Miroslav Pflieger KAMELEO: vícefunkční vodovodní tvarovka DN 80 – 100 – 150	20
Vliv změn klimatu na trvale udržitelné hospodaření s podzemními vodami	22
Milena Koutná, Antonín Raizl Řízení a organizace vodního hospodářství ve Francii	26
Ladislav Jouza Místo nemocenských dávek poskytují zaměstnavatelé náhradu mzdy	27
Pavel Pitter, Lenka Fremrová Informace o normách pro znečišťující látky ve vodách	29
Jana Tyrichová Přípravy na Watenvi jsou v plném proudu	29
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Vrchlík vyhnivací nádrže ČOV Plzeň, ve výjezu zákaznické centrum společnosti Vodárna Plzeň, a. s.

DOPLNĚNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY MĚSTA PLZNĚ

Zbyněk Bejvl, Jan Kretek

V lednu 2009 se kolaudací posledního provozního souboru završila téměř desetiletá historie přípravy a realizace projektu známého jako „Doplnění vodohospodářské infrastruktury města Plzně“. Věcně tak byl dokončen projekt, jehož celková hodnota je 56,6 mil. EUR a na jehož realizaci se podílela Evropská unie dotací z Fondu soudržnosti ve výši 39,1 mil. EUR a dále pak dotací ve výši 63,5 mil. Kč Státní fond životního prostředí.

Počátek projektu sahá do roku 2000, kdy se zrodila myšlenka pokusit se řešit některé z největších problémů zásobování pitnou vodou a odvádění a čištění odpadních vod v Plzni s využitím dotací, které nabízely fondy Evropské unie. Přípravné práce, které, jak platí pro všechny obdobné projekty, zahrnovaly technické aspekty, problematiku správných řízení včetně mnohdy obtížného projednávání majetkových vztahů a samozřejmě i složitou administrativu vlastního podání žádosti, byly úspěšně završeny schválením dotace počátkem roku 2005. Následoval výběr zpracovatele tendrové dokumentace, kterým se nakonec stalo sdružení pod vedením Hydroprojektu CZ, a. s. Vlastní tendr na zhotovitele byl vypsán v květnu 2006. Vítězem se stalo sdružení „Čistá Plzeň“, jehož vedoucím byla spol. Hochtief VSB, a. s., a dalšími členy Metrostav, a. s., Stavby silnic a železnic, a. s., Tchas, s. r. o., a Strabag, a. s. Město Plzeň podepsalo s tímto sdružením smlouvu dne 29. 8. 2006. Slavnostní „výkop“ pak proběhl 18. 9. 2006 v místě budoucího vodojemu Vinice (obr. 1).

Na zajištění tohoto projektu se dále podílely:

Správce stavby:

Sdružení EarthTech/Babtie.

Projektant:

Sdružení Hydroprojekt CZ, a. s., a Bohemiaplan Plzeň.

Zástupce investora:

Odbor investic magistrátu města Plzně.

Administrativa ve vztahu k EU:

Útvar koordinace evropských projektů magistrátu města Plzně.

Vodárna Plzeň, a. s., jako provozovatel vodohospodářské infrastruktury v Plzni se podílela na technické přípravě projektu od fáze výběru vhodných akcí pro projekt, přes přípravu zejména projektové dokumentace, až po účast na sledování a kontrole realizace a zejména na přejímkách jednotlivých provozních souborů.

Jednotlivé provozní soubory projektu byly následující:

Odkanalizování městských částí Radčice, Křimice, Lochotínské ulice a městské části Valcha

V těchto městských částech bylo odvádění odpadních vod (OV) dosud řešeno nesystematickou kanalizací s volnými kanalizačními výstupy (Radčice, Lochotín) nebo samostatným systémem s vlastní malou ČOV (Křimice).

V případě části Valcha v této oblasti kanalizace prakticky neexistovala a likvidace odpadních vod byla zajišťována odvozem vod z žump na centrální ČOV Plzeň. Jde o lokalitu, jejíž podstatná část byla původně určena pro rekreační účely.

V rámci projektu byla vybudována systematická kanalizace – z toho v částech Radčice



Obr. 1: Zahájení prací



Obr. 2: Stavební jáma ČS OV Na Pořičí



Obr. 3: Betonáž RN Bolevec

a Valcha jde o oddílnou splaškovou kanalizaci. Systémem čerpacích stanic jsou pak OV přečerpávány do stávající stokové sítě a nově čišťeny na městské ČOV Plzeň. Materiálem stok je skelný laminát, výtaky čerpacích stanic DN 75 jsou z polypropylénu, výtaky DN 100 a větší pak z tvárné litiny. Vlastní čerpací stanice jsou vystrojeny čerpadly Grundfos. Jedná se ve všech případech o klasické čerpací stanice s osazením čerpadel do mokré jímky v sestavě 1 + 1. U čerpací stanice „Na Pořičí“ (koncová ČS systému odkanalizování Radčice, Křimice Lochotínská ulice) je navíc instalováno výkonné čerpadlo pro dešťové přítoky. Data o provozu stanic jsou přenášena na centrální dispečink odpadních vod.

Souhrnná technická data vybudovaných zařízení jsou následující:

- 11,4 km stok v profilech DN 250–DN 800,
- 8,4 km výtaků ČS v profilech DN 75–DN 200,
- 10 ČS OV s výkonem 2–60 l/s (dešťové čerpadlo ČS OV Na Pořičí 550 l/s).

Podmínky výstavby byly často velmi složité, nezřídka vedly trasy pokládek potrubí hluboko pod hladinou spodní vody, často v kombinaci s nepříznivou geologickou skladbou a projektem předepsanými minimálními spády. Toto, spolu s pravděpodobnou technologickou nekázní zejména subdodavatelů členů sdružení Čistá Plzeň, se projevilo poměrně vysokým počtem vad a problémů, zjišťovaných průběžně během pokládek tras jednotlivých stok. Opakovaně byly zjišťovány deformace potrubí, protispády, netěsnosti nebo proražení potrubí nevhodným obsypovým materiálem. Průběžná a často opakovaná kamerová kontrola stavu nových stok byla nezbytnou podmínkou technických přejímek.

S odstupem času lze pak spíše již s úsměvem vzpomínat na „výlov“ bagru, který je na obr. 2 zachycen ještě v plné práci, ze stavební jámy jedné z ČS po nočním výpadku čerpadla na odvádění spodní vody.

Retenční nádrže Bolevec a Gera

Druhou problematikou, kterou pomáhá řešit projekt Doplnění vodohospodářské infrastruktury města Plzně v oblasti odvádění odpadních vod, jsou místní kapacitní problémy na stávající jednotné síti. Nejvíce problematická je v Plzni z tohoto hlediska oblast tzv. severního předměstí, kde postupný rozvoj výstavby v poslední čtvrtině 20. stol. spolu s omezeními možnostmi odlehčování dešťových průtoků v době silných dešťových událostí byly příčinou přetěžování hlavních kanalizačních sběračů. V rámci projektu byla navržena a realizována výstavba dvou retenčních nádrží s celkovou kapacitou 5 450 m³.

Technické řešení obou nádrží je v zásadě shodné – jedná se o podélné nádrže, dělené na 4 resp. 5 polí, s nátokem přes boční pevně přelivné hrany nově vybudovaných rozdělovacích komor. Obě nádrže mají předřazený lapák štěrku. Vyprazdňování nádrží je gravitační do stávajících sběračů. Čištění nádrží je automatické pomocí vyplachovacích klapek. Vypouštěcí a vyplachovací algoritmus může být řízen plně automaticky v závislosti na údajích ultrazvukových hladinoměřů ve sběračích a jednotlivých polích nádrží nebo pokynem z centrálního dispečinku odpadních vod, případně pokynem z místního řídicího panelu.

Technická data retenčních nádrží jsou následující:

	RN Bolevec	RN Gera
profil sběrač (mm)	1 440/1 750	1 150/1 800
objem (m ³)	3 100	2 350
max. rychlost plnění (l/s)	4 200	3 000
počet polí (ks)	4	5
délka RN (m)	83	30
objem vypl. klapky (m ³)	12	3,3

Výstavba nádrží včetně náročného napojování na stávající sběrače (obr. 3 a 4) probíhala bez velkých problémů. S ohledem na délku nádrží byl velký důraz kladen na dodržení projektovaných spádů a zejména na kvalitu povrchu dna. Právě vyšší drsnost dna byla důvodem dodatečné úpravy broušením.



Obr. 4: Betonáž rozdělovací komory u RN Bolevec

Vodárenský soubor Lobzy

Vodárenský soubor Lobzy byl navržen pro posílení zásobení vodou východní části města Plzně. Skládá se z těchto hlavních částí:

- Vodojem I. tlakového pásma o objemu 2 x 10 000 m³ s chlorovnou pro dávkování plynného chlóru a samostatnou trafostanicí (obr. 5 a 6).
- 3 čerpací stanice umístěné v armaturní komoře vodojemu osazené vertikálními čerpadly Grundfos, elektrorozvodna.
- Výtlačné a zásobní řady dimenze DN 200–DN 600 v celkové délce téměř 7 km.

Vybudovaný vodárenský soubor má zásadní význam pro zvětšení akumulační kapacity základního tlakového pásma plzeňského vodovodu, kde se realizuje přes 60 % veškeré spotřeby. Dále umožní rozšíření zá-

sobení do výše položených oblastí a je předpokladem pro budování dalších vodárenských souborů.

Výstavbu však neprovázely jen samé úspěchy – bylo nutné provádět sanace stěn vodojemu, kdy zkoušky vodotěsnosti prokázaly lokální prosakování vody, povrchová kvalita vnitřních betonů nebyla ideální, a proto bylo na většině vnitřní plochy provedeno stěrkování.

Největší závadou se ukázalo měření hladiny, neboť pro navržené ultrazvukové měření nebyl dostatečný prostor mezi stropem vodojemu a maximální hladinou. Provozovatel proto požadoval doplnění měření tlakovými snímači. Určité omezení přináší také jednosměrné měření odtoku do I. tlakového pásma. Toto pásmo je zásobeno i z dalších vodojemů a pouze rozdíl hladin mezi těmito vodojemy rozhoduje o prázdnění či plnění vodojemu.



Obr. 5: Stavební jáma VDJ Lobzy



Obr. 6: Betonáž VDJ Lobzy

K technicky nejzajímavějším částem stavby patřilo:

- Vložkování potrubí DN 800, kdy se dodavatel potýkal s oblouky vedení a byl nucen provádět opakované opravy.
- Pokládka dvouramenné shybky 2x DN 600 přes řeku Úslavu řešená jímkováním (obr. 7).
- Demolice objektu v Lobežské ulici, který musel uvolnit místo trasám potrubí.
- Protlaky o velikosti až DN 1400.
- Betonáž vodojemu, která od podkladních betonů po odbednění stropu zabrala 9,5 měsíce.

Vodárenský soubor Vinice

Vodárenský soubor Vinice je vybudován taktěž pro zásobení první-

ho tlakového pásma vodovodu Plzeň. Představuje však pouze dílčí krok, neboť nejsou dokončeny výtlačky do vodojemu druhého tlakového pásma a zásobovaná oblast je v současnosti relativně omezená. V rámci akce byly vybudovány tyto hlavní části:

- Vodojem 2 x 6 000 m³ s chlorovnou pro dávkování plynného chlóru.
- Výtlačné a zásobní řady v dimenzích DN 80–DN 700 v celkové délce přes 4 km.
- 162 m dlouhá štola a navazující 47 m vysoká šachta.



Obr. 7: Pokládka shybky přes Úslavu



Obr. 8: Vystrojená štola VS Vinice

K nejnáročnějším částem stavby patřilo:

- Štola – důlní dílo při výstavbě ohrožené nejenom geologickým profilem, ale také prováděním trhacích prací v době zimního spánku medvědů v blízké ZOO. Ve štole jsou uložena 4 potrubí, ve svislé šachtě pak potrubí pět – tato část je vyplněna popílko-cementovou suspenzí (obr. 8).
- Tzv. provizorní propojení na stávající výtlač do II. tlakového pásma v profilu DN 700: proti původně navrženému řešení svařování ocelového potrubí byly použity speciální tvarovky zejména s ohledem na časový faktor při odstávce potrubí; profil a zatížení potrubí zeminou si následně vyžádaly dodatečné zajištění podbetonováním (obr. 9).
- Regulační ventil DN 200 na nátok do VDJ, který snižuje tlak na požadovanou úroveň, reguluje množství přitékající vody a také automaticky uzavírá přítok do VDJ v případě výpadku dodávky elektrické energie.
- 4 souběžné protlaky pod Radčickou ulicí (3 x DN 800, 1 x DN 300), které se nepovedlo provést v jednotném sklonu.
- Shybka DN 700 přes Mži (jednoramenná).

Přínos vodárenského souboru je (stejně jako u VDJ Lobzy) ve zvětšení zásobní kapacity prvního tlakového pásma vodovodu Plzeň



Obr. 9: Napojení na výtlač DN 700

a splnění podmínky dalšího rozvoje zásobení pitnou vodou severo-západní části města.

Ani na této stavbě neproběhlo vše bez komplikací – mezi nejvážnější patřily průsaký stěnou vodojemu, spolehlivost regulačního ventilu a náklon gabionové stěny, která drží zásyp vodojemu u vstupu do armaturní komory. Dno komor vodojemu bylo upraveno broušením, což se příznivě projevilo na vzhledu i funkčnosti akumulace.

Závěr

Pro Vodárnu Plzeň, a. s., jako provozovatele stávající i nově budované infrastruktury, je podíl na tomto projektu obrovskou zkušeností. A to nejen díky poznání moderních technologií výstavby a možností dodavatelů, ale také nekonečné administrativy a počtu zainteresovaných osob v projektu. Jako u každého velkého stavebního díla docházelo v průběhu výstavby ke změnám projektu, které generovaly změnové listy s náročným procesem schvalování. Problémem byly i harmonogramy (a jejich dodržování), plány zkoušek, ovlivnění místních zdrojů vody a v některých případech i podrobnost projektu, např. v případě řídicího systému. V těchto oblastech již našel provozovatel plné uplatnění, které vyvrcholilo oponenturou provozních řádů a účastí, či spíše řízením uvádění do provozu, najíždění čerpacích stanic, dezinfekcí vodojemu a nových řadů. Vzhledem k převážně dobře fungující spolupráci všech zúčastněných stran se podařilo vybudovat díla, která ocení současní a snad i budoucí uživatelé.

Ing. Zbyněk Bejvl
zástupce GŘ, vedoucí úseku odpadních vod
Vodárna Plzeň, a. s., Malostranská 2, 317 68 Plzeň
tel.: 377 413 301, e-mail: z.bejvl@vodarna.cz
www.vodarna.cz

Ing. Jan Kretek
zástupce GŘ, vedoucí úseku pitných vod
Vodárna Plzeň, a. s., Malostranská 2, 317 68 Plzeň
tel.: 377 413 154, e-mail: j.kretek@vodarna.cz
www.vodarna.cz



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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

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

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, chladič věže atd.).

SIEMENS
Divize Industry Solution

Siemens s. r. o.
Úsek vodárenských technologií

Výstavba investičních celků a inženýrské služby.

Komplexní dodávky a realizace elektro.

Videňská 116, 619 00 Brno
Tel.: 547 212 323
Fax: 547 212 368
E-mail: is.cz@siemens.com
www.siemens.cz/is

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 • Plynojemny • Plynové kotelny • Teplofikace



Jako, s. r. o.

UV-dezinfekce

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

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

STAVBY PRO ÚPRAVU VODY – ANALÝZA PROVOZNÍCH DAT ZA ROK 2007 ZAMĚŘENÁ NA TECHNOLOGICKÉ PROCESY V ÚPRAVNÁCH VODY

Karel Frank

V současné době existuje rozsáhlá databáze majetkových a provozních dat ze všech vodohospodářských zařízení, která je naplňována z vybraných údajů majetkové a provozní evidence ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb. ve znění zákona č. 76/2006 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Jednou z oblastí, které v posledních letech nebyla věnována pozornost, je analýza používaných technologických postupů v úpravách vody a využívání různých druhů chemikálií v České republice. Poslední průzkum tohoto druhu zpracoval pro SOVAK v r. 1999 prof. Ing. L. Žáček, CSc., spolu s autorem tohoto článku. Do průzkumu bylo v té době zahrnuto pouze 71 provozovatelů vodovodů v ČR (91 % celkem vyrobené pitné vody v roce 1998 a 6,4 mil. zásobovaných obyvatel) v lokalitách větších než 5 000 obyvatel, tj. 72,3 % zásobovaných obyvatel v ČR.

Pro poznání současného stavu je zpracována následující analýza, která se zabývá těmito okruhy:

- Využívané technologické postupy v úpravách vody.
- Používané chemické prostředky k úpravě vody.
- Množství vyráběné vody v r. 2007 podle technologických postupů.

Pokud byla podrobnější data k dispozici, bylo provedeno i rozdělení podle druhu surové vody (povrchová, podzemní, infiltrace).

1. Výchozí data

Data pro zpracování poskytují vlastníci a provozovatelé vodovodů a kanalizací Ministerstvu zemědělství ČR prostřednictvím vodoprávních úřadů podle příslušné legislativy. Ministerstvo zemědělství ČR je správcem těchto dat.

Pro potřeby analýzy v rámci Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR byla tato data poskytnuta Ministerstvem zemědělství ČR (obor vodovodů a kanalizací) ke zpracování s tím, že nelze ve výsledcích uveřejňovat jmenovitě provoz, vlastníky ani provozovatele.

1.1 Základní definice

Pro komplexnost této analýzy uvádíme základní definice ve smyslu citovaného zákona a prováděcí vyhlášky. Tyto definice jsou podstatné pro rozřídění jednotlivých objektů v rámci analýzy.

Stavba pro úpravu vody (§ 1 vyhlášky č. 428/2001 Sb. v úplném znění)

Soubor objektů a zařízení s technologií pro úpravu vody (úpravna vody), za stavbu pro úpravu vody se pro účely vybraných údajů majetkové nebo provozní evidence považuje i stavba k jímání vody, s případným zařízením na zdravotní zabezpečení vody bez technologie úpravy vody.

Stavby pro úpravu vody – dělení těchto staveb:

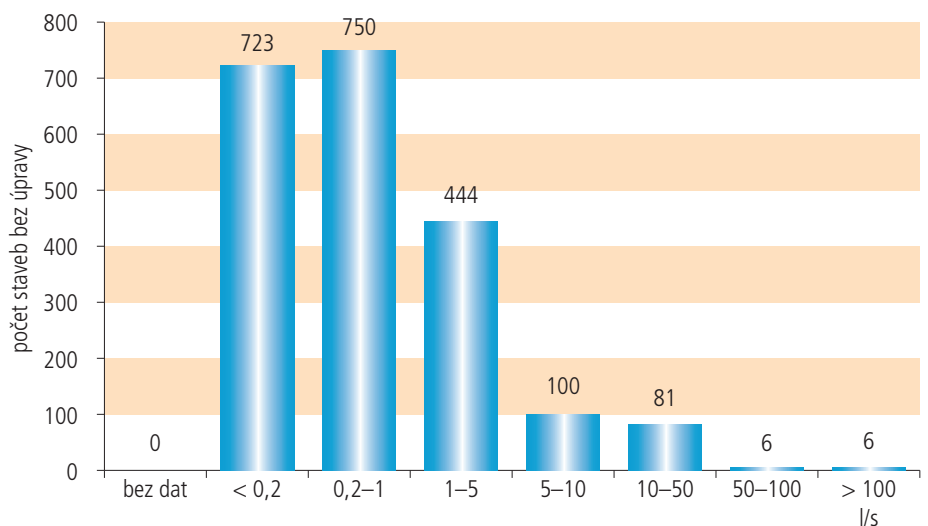
- **S technologií úpravy vody (úpravna vody).** Pozn.: Typy technologií definuje vyhláška.
- **Bez technologie úpravy vody (bez úpravy).** Pozn.: Do tohoto typu stavby se zařazují i stavby k jímání vody, s případným zařízením na zdravotní zabezpečení (tj. jak zdroje s dezinfekcí, tak i bez dezinfekce – např. čerpací stanice vody z vrtů), dále odkyselovací jímky bez obsluhy.

1.2 Hodnocené objekty

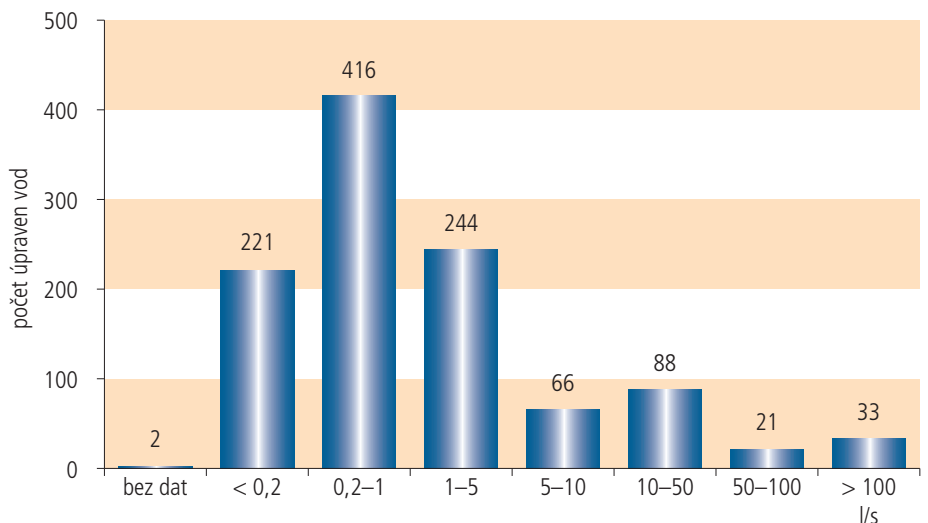
Byly hodnoceny stavby pro úpravu vody bez omezení kapacity, a to z relevantních dat

Tabulka 1: Počet staveb pro úpravu vody podle velikostních kategorií

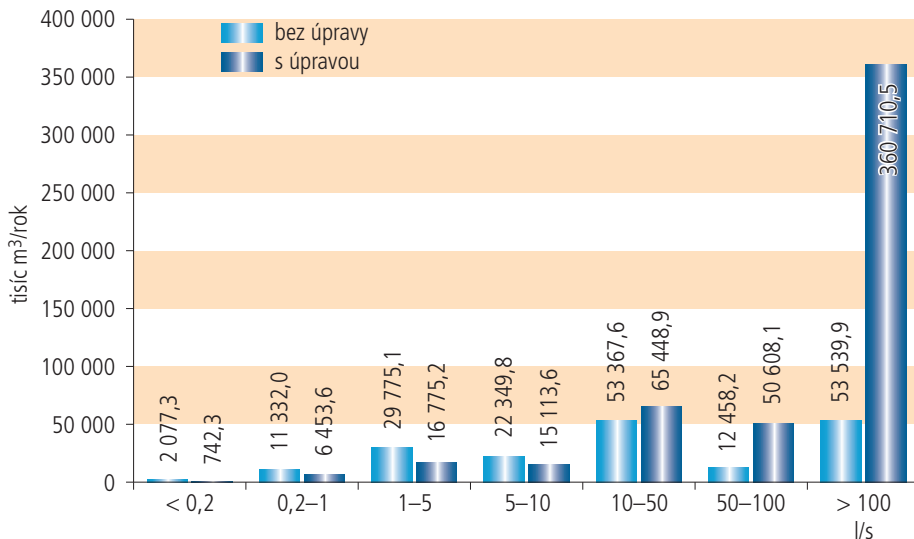
Kategorie	Bez úpravy	S technologií úpravy (úpravna vody)	Celkem
do 0,2 l/s	723	221	944
0,2–1 l/s	750	416	1 166
1–5 l/s	444	244	688
5–10 l/s	100	66	166
10–50 l/s	81	88	169
50–100 l/s	6	21	27
nad 100 l/s	6	33	39
Celkem	2 110	1 089	3 199



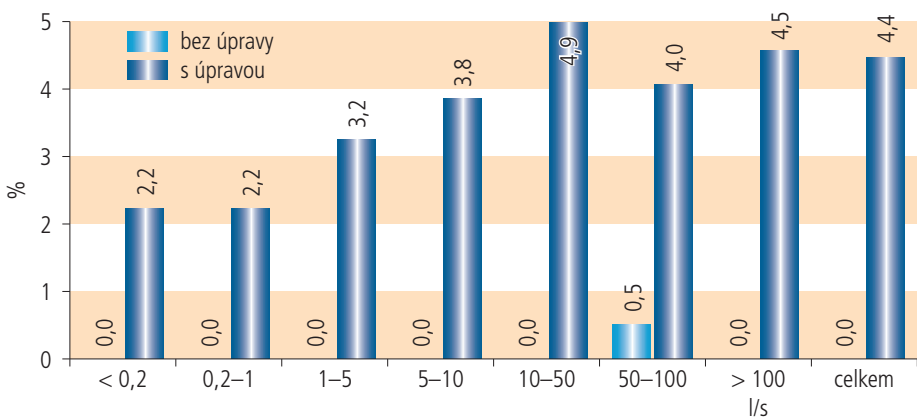
Graf 1: Rozdělení počtu hodnocených staveb bez úpravy (zdroje podle velikostních tříd za rok 2007)



Graf 2: Rozdělení počtu hodnocených staveb s úpravou (úpravna podle velikostních tříd za rok 2007)



Graf 3: Množství vyrobené vody v tis. m³/rok v hodnocených stavbách pro úpravu vody v dělení podle velikostních tříd a úpravy za rok 2007



Graf 4: Množství technologické vody v % z množství vody vyrobené v hodnocených stavbách pro úpravu vody v dělení podle velikostních tříd a úpravy za rok 2007

z vybraných údajů provozní evidence za rok 2007.

Data, která jsou v této analýze zpracovávána, odpovídají údajům vykazovaným podle přílohy č. 6 vyhlášky č. 428/2001 Sb. v úplném znění, a to "Vybrané údaje z provozní evidence – stavby pro úpravu vody" a podle přílohy č. 2 vyhlášky č. 428/2001 Sb. v úplném znění "Vybrané údaje z majetkové evidence – stavby pro úpravu vody".

1.3 Způsob zpracování primárních dat

Byly zpracovány všechny výsledky získané od vlastníků a provozovatelů. U některých záznamů nebyla uvedena všechna data, ale jednalo se o velmi malý počet záznamů, a to zvláště od vlastníků malých provozů. Nepoužitelné záznamy byly ze zpracování vyřazeny.

Data byla podrobena základním logickým kontrolám a zjištěné chybné údaje byly opraveny po konzultaci s vlastníkem nebo provozovatelem.

2. Základní data o stavbách pro úpravu vody a vyrobené vodě v r. 2007

2.1 Zahrnutý počet staveb do analýzy

Počet vyhodnocovaných staveb: 3 199

Pro potřeby podrobné analýzy byl počet redukován o záznamy, v nichž nebyla udána relevantní data. Podle podrobnějšího dohledání je patrné, že se jednalo o malé zdroje, které v žádném případě nezkrslují další poznatky.

Počty podle velikostních kategorií:

Přehled počtu podle jednotlivých velikostních kategorií je uveden v tabulce 1 a výsledek je následující:

- S technologií úpravy (úpravné vody) 1 089
- Bez technologie úpravy (zdroje s dezinfekcí nebo bez ní) 2 110

Tabulka 2: Počet hodnocených úprav vody a množství vyrobené vody (pro dělení do technologií)

	celkem		
počet hodnocených úprav vody	1 064		
celkové množství vyrobené vody za rok 2007 (tis. m³)	510 568,9		
ze surové vody povrchové (tis. m³)	354 031,6	155 úprav	z toho 27 úprav
ze surové vody podzemní (tis. m³)	139 869,3	933 úprav	využívá vodu
voda infiltrovaná (tis. m³)	16 668,0	3 úpravy	povrchovou i podzemní

Tabulka 3: Základní typy technologií využívané v úpravnách vody v roce 2007 – povrchová voda

Voda z povrchových zdrojů	koagulační filtrace	dvoustupňová úprava koagulací	biologická filtrace	umělá infiltrace	prostá filtrace	odkyselování filtrací	celkem
počet úprav využívající technologii	47	57	2	2	29	7	144
% z celkového počtu ÚV na povrchovou vodu	30,3	36,8	1,3	1,3	18,7	4,5	92,9
množství vyrobené vody celkem (tis. m³)	249 241	82 015	45	10	7 248	629	339 189
% z celkového množství vyrobené vody z povrchového zdroje	70,4	23,2	0,01	0,00	2,05	0,18	95,8
% z celkového množství vyrobené vody	48,8	16,1	0,01	0,00	1,4	0,1	66,4

dezinfekce: u všech úprav

Pro upřesnění tabulky: • množství vyrobené vody celkem – rozumí se vyrobené danou technologií z povrchové vody, • % z celkového množství vyrobené vody – rozumí se % vody vyrobené danou technologií s porovnáním vyrobené vody celkem v r. 2007, tj. ze základní tabulky 510 568,9 tis. m³.

Z tabulky 1 je patrné, že nejvyšší počet úpraven vody je ve velikostní kategorii 0,2–1 l/s, a to 416 a nejvyšší počet staveb bez úpravy (zdrojů) je ve velikostní kategorii 0,2–1 l/s, a to 750 a do 0,2 l/s 723.

Pokud vezmeme v úvahu všechny stavby zahrnuté do kategorie do 1 l/s, je jejich počet 2 110, tj. z celkového počtu staveb pro úpravu vody představuje kategorie do 1 l/s 66 %.

Rozdělení počtu staveb bez úpravy podle velikostních kategorií a rozdělení počtu staveb s úpravou podle velikostních kategorií znázorňují grafy 1 a 2.

2.2 Zahrnuté množství vyrobené vody do analýzy

Celkové množství vyrobené vody za rok 2007 bylo 700 752 tis. m³.

Z celkového množství vyrobené vody je evidováno:

- bez úpravy 184 900 tis. m³,
- s úpravou 515 852 tis. m³.

Největší množství vyráběné vody (celkově) je v kategorii nad 100 l/s 414 250 tis. m³, tj. 59,1 %.

Největší množství vyráběné vody bez úpravy je v kategorii 10–50 l/s 53 539 tis. m³ a nad 100 l/s 53 540 tis. m³.

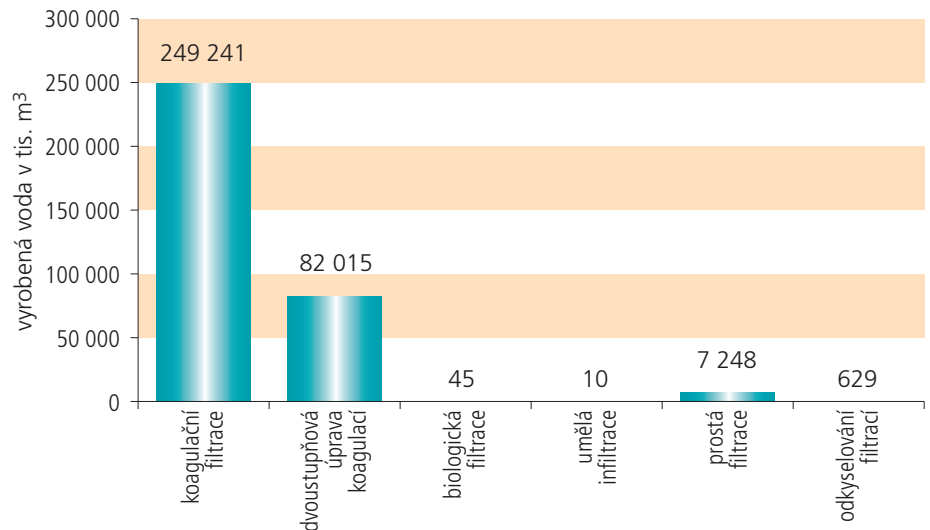
Množství vyrobené vody ve velikostních kategoriích

V grafu 3 je uváděno množství vyrobené vody v ČR v tis. m³ v dělení podle velikostních kategorií a podle technologie úpravy (úpravny vody a bez úpravy).

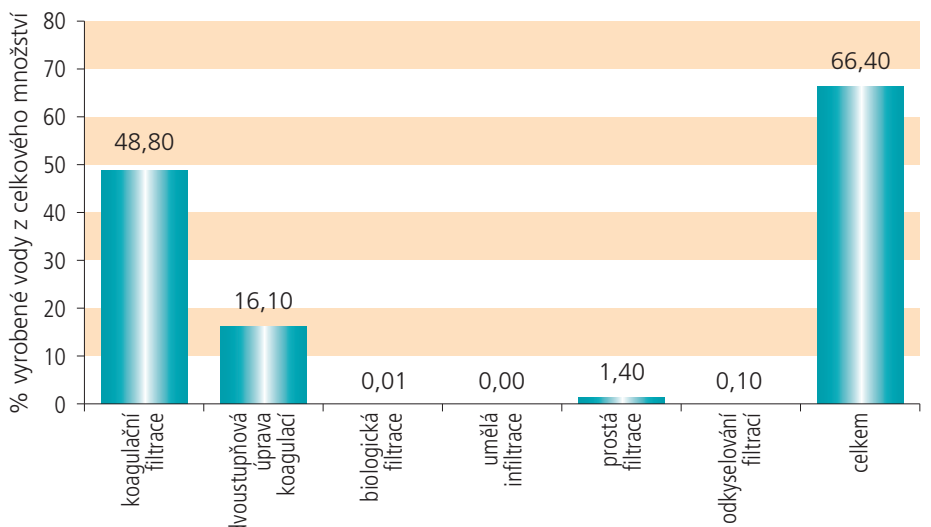
Je nutné zdůraznit, že v počtu provozovaných staveb: do 1 l/s (2 110) je vyráběno 20 605 tis. m³.

Tj. v 65,5 % staveb (ve 2 110 ze 3 199 staveb) je vyráběno pouze 2,9 % vody.

Je nutné poznamenat, že předepsané povinnosti vlastníků a provozovatelů pro tyto objekty jsou prakticky shodné s povinnostmi vlastníků velkých zdrojů.



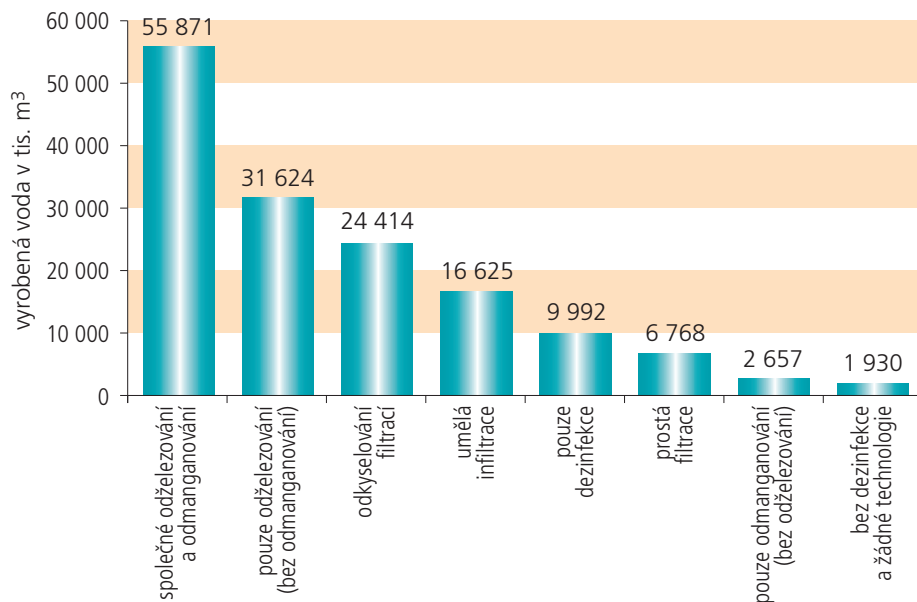
Graf 5: Technologie pro úpravu povrchových vod – množství vyrobené vody – rok 2007



Graf 6: Technologie pro povrchové vody: % vyrobené vody z celkového množství vyrobené vody

Tabulka 4: Základní typy technologií využívané v úpravách vod v roce 2007 – podzemní voda

Voda z podzemních zdrojů	společně odželezování a odmanganování	pouze odželezování (bez odmanganování)	umělá infiltrace	odkyselování filtrací	pouze dezinfekce	prostá filtrace	pouze odmanganování (bez odželezování)	bez dezinfekce a řádné technologie	celkem
počet úpraven využívající technologii	190	92	1	296	197	50	26	29	881
% z celkového počtu ÚV na podzemní vodu	20,4	9,9	0,1	31,7	21,1	5,4	2,8	3,1	94,4
množství vyrobené vody celkem (tis. m ³)	55 871	31 624	16 625	24 414	9 992	6 768	2 657	1 930	149 881
% z celkového množství vyrobené vody z podzemního zdroje	35,7	20,2	10,6	15,6	6,4	4,3	1,7	1,2	95,7
% z celkového množství vyrobené vody	10,9	6,2	3,3	4,8	2,0	1,3	0,5	0,4	29,3
Dezinfekce: 119 485 tis. m ³ 739 úpraven, tj. 85,4 % v. vody									
Bez dezinfekce: 20 384 tis. m ³ 194 úpraven, tj. 14,6 % ÚV									



Graf 7: Technologie pro úpravu podzemních vod – množství vyrobené vody – rok 2007

Množství vyrobené vody v ČR celkově podle typu surové vody:

Z povrchové vody je vyráběno	355 817 tis. m³:
• z toho bez úpravy	954 tis. m³,
• s úpravou	354 863 tis. m³.
Z podzemní vody je vyráběno	328 117 tis. m³:
• z toho bez úpravy	183 796 tis. m³,
• s úpravou	144 321 tis. m³.
Infiltrací:	
• je vyráběno	16 818 tis. m³,
• tj. celkem	700 752 tis. m³.

2.3 Množství technologické vody v ČR celkově podle typu surové vody:

Stavby bez úpravy:	
Vyrobená voda	184 900 tis. m³
Technologická voda	73,4 tis. m³,
tj. 0,04% z vyrobené vody.	
Stavby s technologií – úpravny vody:	
Vyrobená voda	515 852 tis. m³
Technologická voda	22 683 tis. m³,
tj. 4,4% z vyrobené vody.	
Minimum je cca 2,2 % technologické vody u úpraven vody do 1 l/s.	
Procento technologické vody z množství vody vyrobené v hodnocených stavbách pro	

úpravu vody v dělení podle velikostních tříd a úpravy za rok 2007 znázorňuje graf 4.

3. Vyhodnocení používaných technologických postupů, procesů a chemikálií k úpravě vody

3.1 Způsob získání a zhodnocení dat

Základem pro vyhodnocení dat bylo sloučení databáze majetkové a provozní evidence podle identifikačních čísel a provedení výběru souvisejících dat.

Do vyhodnocení byly zahrnuty stavby pro úpravu vody **pouze s technologií úpravy.**

Majetková evidence obsahuje vyhláškou předepsané údaje o jednotlivých procesech a chemikáliích pro úpravny vody. Podle dat v databázi nebylo možné vyhodnotit ve všech úpravných vodách, zdali se jedná o jednostupňovou nebo dvoustupňovou úpravu.

Vzhledem k tomu, že pro každou úpravnu vody mohou být uvedeny údaje o souběžných technologických procesech, bylo nutné pro vyhodnocení tyto údaje vybrat a vyhodnotit se zaměřením na technologické postupy uvedené v následující kapitole 3.2.

Vyhodnocení technologických postupů bylo zaměřeno na:

- množství vyrobené vody danou technologií,
- procentické porovnání s vodou vyrobenou ze zdrojů povrchové vody,
- procentické porovnání s vodou vyrobenou ze zdrojů podzemní vody,
- procentické porovnání s vodou vyrobenou celkem v ČR v úpravných vodách,
- počty úpraven vody s danou technologií a celkovým počtem úpraven vody.

Pro vyhodnocení a porovnání se vycházelo z následujících základních dat, která udávají množství vyrobené vody z počtu úpraven vo-

Tabulka 5 – 1. část: Základní typy technologií využívané v úpravných vodách v roce 2007 – povrchová a podzemní voda

Voda z povrchových a podzemních zdrojů	koagulační filtrace	dvoustupňová úprava koagulací	společně odželezování a odmanganování	pouze odželezování (bez odmanganování)	odkyselování filtrací (podzemní)	umělá infiltrace (podzemní)	pouze dezinfekce
počet úpraven využívajících technologii	47	57	190	92	296	1	197
množství vyrobené vody celkem (tis. m³)	249 241	82 015	55 871	31 624	24 414	16 625	9 992
% z celkového množství vyrobené vody (z 510 569 tis. m³)	48,8	16,1	10,9	6,2	4,8	3,3	2,0

Tabulka 5 – 2. část: Základní typy technologií využívané v úpravných vodách v roce 2007 – povrchová a podzemní voda

Voda z povrchových a podzemních zdrojů	prostá filtrace (povrchová)	prostá filtrace (podzemní)	pouze odmanganování (bez odželezování)	bez dezinfekce a žádné technologie	odkyselování filtrací	biologická filtrace	umělá infiltrace (povrchová)	celkem podle technologií
počet úpraven využívajících technologii	29	50	26	29	7,00	2	2	1 025
množství vyrobené vody celkem (tis. m³)	7 248	6 768	2 657	1 930	629	45	10	489 070
% z celkového množství vyrobené vody (z 510 569 tis. m³)	1,4	1,3	0,5	0,4	0,12	0,01	0,002	95,8

dy – 1 064 a vyrobené vody 510 569 tis. m³, z kterých bylo možno získat relevantní data pro rozdělení do technologických postupů.

Z původního počtu úprav vody 1 089 nebylo zahrnuto 25 úprav vody a z celkově vyrobeného množství vody 515 852 tis. m³ nebylo zahrnuto 284 tis. m³.

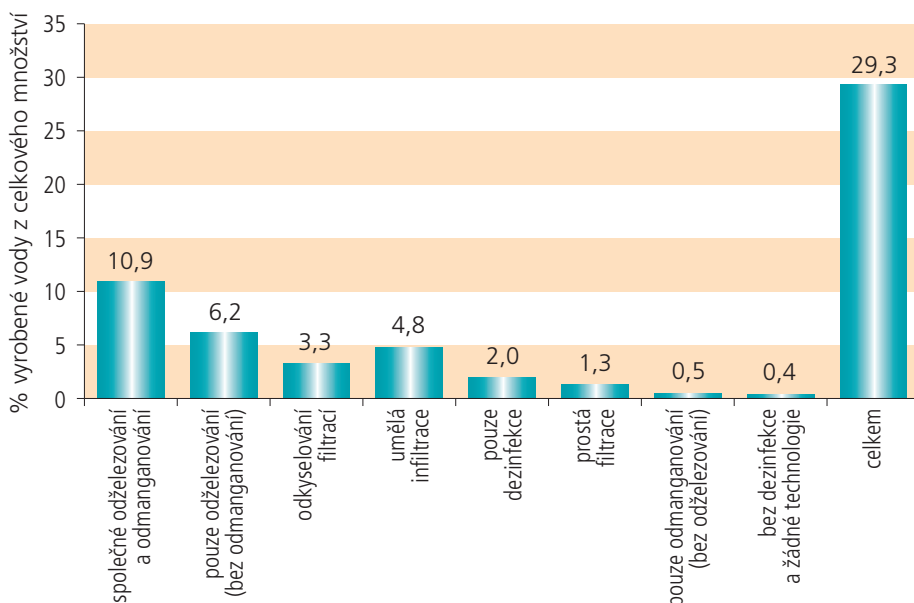
Počet hodnocených úprav vody a množství vyrobené vody uvádí tabulka 2.

3.2 Základní rozdělení technologických postupů

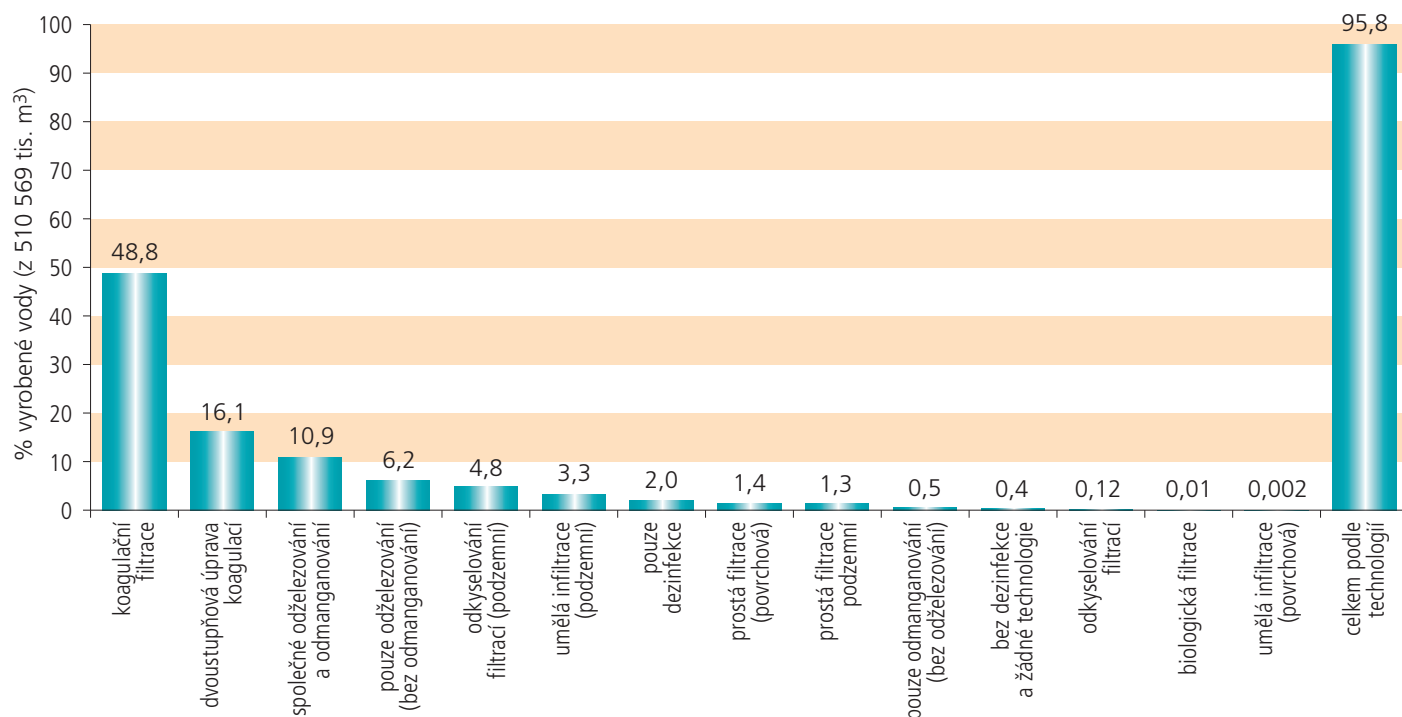
Pro potřeby vyhodnocení s ohledem na již zavedený obsah (tj. vyhláškou Mze) v databázi majetkové evidence jsme provedli následující rozdělení technologických postupů:

Pro povrchovou vodu:

- koagulační filtrace,
- dvoustupňová úprava koagulací,
- biologická filtrace,
- umělá infiltrace,
- prostá filtrace,
- odkyselování filtrací.



Graf 8: Technologie pro podzemní vody: % vyrobené vody z celkového množství vyrobené vody



Graf 9: Procenta vyrobené vody rozdělené podle typů technologií – rok 2007

Tabulka 6: Vybrané technologické procesy používané v úpravách vody ČR v r. 2007

Používané technologické procesy	ozonace	stabilizace	oxidace	filtrace přes aktivní uhlí	denitrifikace
počet úprav využívající technologii	27	36	129	48	32
% z celkového počtu ÚV	2,5	3,4	12,1	4,5	3,0
množství vyrobené vody (tis. m ³)	152 332	81 506	77 441	30 995	2 448
% z celkového množství vyrobené vody	29,8	16,0	15,2	6,1	0,5
z toho:					
z vody povrchové (tis. m ³)	137 869	73 417	19 273	26 872	1 763
% z vody povrchové	38,9	20,7	5,4	7,6	0,5
z vody podzemní (tis. m ³)	14 463	8 089	58 168	4 123	686
% z vody podzemní	10,3	5,8	41,6	2,9	0,5
z vody infiltrované (tis. m ³)	0	0	0	0	0
% z vody infiltrované	0	0	0	0	0

Tabulka 7: Základní chemikálie a postupy využívané v úpravnách vod v roce 2007 – podzemní voda a povrchová voda

Dezinfekce	chlór	oxid chloričitý	chlornan sodný
počet úpraven	190	19	800
% z celkového počtu ÚV	17,9	1,8	75,3
množství vyrobené vody celkem (tis. m ³)	454 221	101 706	39 647
% z celkového množství vyrobené vody	89,1	19,9	7,8
z toho:			
z vody povrchové (tis. m ³)	337 323	93 151	3 773
% z vody povrchové	95,3	26,3	1,1
z vody podzemní (tis. m ³)	100 273	8 555	35 831
% z vody podzemní	72,0	6,1	25,7
z vody infiltrované (tis. m ³)	16 625	0	43
% z vody infiltrované	99,7	0,0	0,3

Tabulka 9: Základní chemikálie a postupy využívané v úpravnách vod v roce 2007 – podzemní voda a povrchová voda

Koagulace	destabilizační činidlo na bázi Al	destabilizační činidlo na bázi Fe	pomocné agregační činidlo
počet úpraven	74	25	21
% z celkového počtu ÚV	7,0	2,4	2,0
množství vyrobené vody celkem (tis. m ³)	243 800	57 605	52 004
% z celkového množství vyrobené vody	47,8	11,3	10,2
z toho:			
z vody povrchové (tis. m ³)	240 778	54 796	42 733
% z vody povrchové	68,0	15,5	12,1
z vody podzemní (tis. m ³)	3 022	2 809	9 271
% z vody podzemní	2,2	2,0	6,7
z vody infiltrované (tis. m ³)	0	0	0
% z vody infiltrované	0,0	0,0	0,0

Pro podzemní vodu:

- společně odželezování a odmanganování,
- pouze odželezování (bez odmanganování),
- pouze odmanganování (bez odželezování),
- odkyselování filtrací,
- pouze dezinfekce,
- prostá filtrace,
- umělá infiltrace,
- bez technologie a dezinfekce.

Poslední údaj v zásadě nepatří do skupiny „úpravny vody“, ale objekty takto charakterizované byly v podkladech vedeny jako úpravna vody. Pravděpodobně se jednalo o neúplné vyplnění dat, které bude nutné později opravit a z tohoto důvodu jsou do vyhodnocení zařazeny.

Vybrané procesy pro povrchovou i podzemní vodu:

- ozonace,
- stabilizace,
- oxidace,
- filtrace přes aktivní uhlí,
- denitrifikace.

3.3 Vyhodnocení technologií úpravy z povrchových zdrojů

Toto vyhodnocení je provedeno ve smyslu rozdělení podle kapitoly 3.2 a výsledky jsou uvedeny v tabulce 3.

Množství vyrobené vody z povrchových zdrojů podle jednotlivých technologických postupů znázorňuje graf 5.

V grafu 6 je uvedeno procentické rozdělení množství vody vyrobené z povrchové vody podle jednotlivých technologických postupů

Tabulka 8: Základní chemikálie a postupy využívané v úpravnách vod v roce 2007 – podzemní voda a povrchová voda

Stabilizace, změna pH	vápenný hydrát	uhličitan sodný	oxid uhličitý
počet úpraven	126	93	28
% z celkového počtu ÚV	11,9	8,7	2,6
množství vyrobené vody celkem (tis. m ³)	348 864	8 796	96 511
% z celkového množství vyrobené vody	68,4	1,7	18,9
z toho:			
z vody povrchové (tis. m ³)	302 917	4 783	91 614
% z vody povrchové	85,6	1,4	25,9
z vody podzemní (tis. m ³)	45 947	4 013	4 897
% z vody podzemní	33,0	2,9	3,5
z vody infiltrované (tis. m ³)	0	0	0
% z vody infiltrované	0,0	0,0	0,0

Tabulka 10: Základní chemikálie a postupy využívané v úpravnách vod v roce 2007 – podzemní voda a povrchová voda

Ostatní	Ozón	Aktivní uhlí práškové	Manganistan draselný
počet úpraven	25	27	171
% z celkového počtu ÚV	2,4	2,5	16,1
množství vyrobené vody celkem (tis. m ³)	152 769	129 023	107 148
% z celkového množství vyrobené vody	30,0	25,3	21,0
z toho:			
z vody povrchové (tis. m ³)	138 726	126 098	71 313
% z vody povrchové	39,2	35,6	20,1
z vody podzemní (tis. m ³)	14 043	2 925	35 795
% z vody podzemní	10,1	2,1	25,7
z vody infiltrované (tis. m ³)	0	0	40
% z vody infiltrované	0,0	0,0	0,2

né z povrchové vody podle jednotlivých technologických postupů ve vztahu k celkově vyrobenému množství vody ze všech zdrojů (povrchová i podzemní 510 568,9 tis. m³).

Jak je patrné, tak největší množství vody v úpravnách vody je vyráběno:

- koagulační filtrací (48,8%),
- dvoustupňovou úpravou – koagulací (16,1%).

3.4 Vyhodnocení technologií úpravy vody z podzemních zdrojů uvádí tabulka 4.

Výchozími jsou opět základní data z kap. 3.1.

Množství vyrobené vody z podzemních zdrojů podle jednotlivých technologických postupů znázorňuje graf 7.

V grafu 8 je uvedeno procentické rozdělení množství vody vyrobené z podzemní vody podle jednotlivých technologických postupů ve vztahu k celkově vyrobenému množství vody ze všech zdrojů (povrchová i podzemní – 510 568,9 tis. m³).

Jak je patrné, tak nejvíce vody v úpravnách vody je vyráběno:

- společným odželezováním a odmanganováním (10,9 %),
- pouze odželezováním (6,2 %).

3.5 Vyhodnocení technologií úpravy vody z povrchových i podzemních zdrojů

Tato kapitola shrnuje předešlé kapitoly o zdrojích z vody povrchové a podzemní celkem.

Základní typy technologií využívané v úpravnách vod v roce 2007 při úpravě povrchové i podzemní vody jsou uvedeny v tabulce 5.

V grafu 9 je znázorněno **procentuální rozdělení množství vody vyrobené podle jednotlivých technologických postupů ve vztahu k celkově vyrobenému množství vody ze všech zdrojů** (povrchová i podzemní – 510 568,9 tis. m³).

Celkové vyhodnocení

Jak již bylo uvedeno výše, tak jednoznačně je v ČR převládajícím technologickým postupem podle množství vyrobené vody:

- koagulační filtrace,
 - dvoustupňová úprava koagulací;
- a dále:
- společné odželezování a odmanganování,
 - odželezování.

3.6 Vybrané technologické procesy

V úpravách vody jsou využívány další technologické procesy, které jsou obvykle potřebným doplněním hlavního technologického postupu. Zaměřili jsme se na následující:

- ozonace,
- stabilizace vody vápenným hydrátem a oxidem uhličitým,
- oxidace,
- filtrace přes aktivní uhlí,
- denitrifikace.

V tabulce 6 je uvedeno v jakém počtu úprav vody a pro jaké množství vyrobené vody je proces využíván a procentické porovnání s využitím pro vodu povrchovou, podzemní a celkem.

Z celkového množství vyráběné vody v úpravách vody je uvedenými procesy vyráběno následující procento vyrobené vody:

• ozonace	29,8 %	
• stabilizace vody	16,0 %	
• filtrace přes aktivní uhlí	6,1 %	
• denitrifikace	0,5 %	z celkové výroby vody.

3.7 Přehled využívaných chemikálií a prostředků k úpravě vody

V úpravách vody jsou využívány další chemikálie, jejichž přehled je uváděn v tabulkách 7 až 10.

Nejpoužívanější chemikálie:

Pokud bychom shrnuli **nejpoužívanější chemikálie** (podle množství vody, pro které je používána), jsou hlavními prostředky:

• chlór	89,1 %	
• vápenný hydrát	68,4 %	
• hlinitý koagulant	47,8 %	
• ozón	30,0 %	
• aktivní uhlí práškové	25,3 %	
• manganistan draselný	21,0 %	
• oxid chloričitý	19,9 %	
• oxid uhličitý	18,9 %	z celkové výroby vody.

4. Závěr

Uvedená analýza zahrnuje základní problematiku počtu staveb pro úpravu vody podle velikostní kategorie a výroby vody na podkladě dat majetkové a provozní evidence za rok 2007. V poměrně širokém rozsahu je řešena problematika technologických postupů v úpravách vody, používání různých procesů úpravy a chemikálií. Závěrečná čísla jsou uvedena vždy v tabulkách a grafech jako celkový přehled a data jsou rozdělena podle používaného typu surové vody (tj. podzemní a povrchová). Vzhledem k velkému rozsahu dat a rozličné problematice analýzy, nejsou podrobně rozebírány všechny závěry a data z provozní evidence. Pro bližší poznání je nutné pracovat s celou provozní a majetkovou databází, neboť v tomto článku jsou data shrnutá do základních závěrů.

Ing. Karel Frank
Vodohospodářský podnik, a. s.
Pražská 14, 303 02 Plzeň
tel.: 603 581 860, e-mail: frank@vhp.cz

HYDROPROJEKT^{CZ}

VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ



Projekt rekonstrukce ÚV Souš
před uvedením do provozu

SWECO

www.hydroprojekt.cz



REKONSTRUKCI A VÝSTAVBU NOVÝCH ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD NĚKTERÉ OBCE NESTIHNOU

Dana Meissnerová

Rozhovor s PŘEDSEDOU PŘEDSTAVENSTVA SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR (SOVAK ČR) ING. FRANTIŠKEM BARÁKEM.



Ing. František Barák

Jak se daří naplňovat závazek České republiky zajistit do roku 2010 řádné čištění a odvádění odpadních vod v aglomeracích nad 2 000 obyvatel?

Je zřejmé, že většina z více než 525 aglomerací se vyrovná s přísnějšími evropskými standardy čištění městských odpadních vod, to znamená, že stihne rekonstrukci a výstavbu nových čistíren odpadních vod včas od 1. ledna 2011. Několik desítek měst a obcí ovšem nestačí opatření zajistit. Někde chybí příslušná povolení, někde je nedostatek finančních zdrojů, jinde je nezájem. Usnesení vlády České republiky (pozn. redakce: Usnesení vlády ČR ze dne 6. prosince 2006 č. 1391 o Aktualizaci strategie financování implementace směrnice Rady č. 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod) jednoznačně stanovilo, že prostředky z fondů EU mají být v projektech rozhodující a Operační program Životní prostředí byl takto skutečně nastaven

a schválen. Dotace tedy nemají k zajištění plnění směrnice EHS 91 pouze přispívat, ale rozhodujícím způsobem je financovat. I v případě přidělení dotace jsou však prostředky na spolufinancování významné. Bohužel, vzhledem k diskriminujícím podmínkám nemohli dotace využít všichni zájemci. V případě odmítnutí poskytnutí dotace musí většinu finančních zdrojů vlastníci vodárenského majetku zajistit sami, což je za aktuálně zhoršených ekonomických podmínek možné jenom s problémy.

Připravuje SOVAK ČR konkrétní opatření, které by umožnilo energetické využití kalů? Jak se doposud s těmito nečistotami převážně nakládalo a jaké jsou vize do budoucna? Spolupracujete v této oblasti s některým z resortů?

V ČR je necelá třetina kalů využívána v zemědělství a ke kompostování a skládkování. Spalování kalů je zatím málo rozšířené, ale jeho význam roste.

Způsob zpracování kalů závisí především na místních podmínkách dané lokality, na fyzikálních, chemických a biologických vlastnostech kalů a na možnosti konečného řešení „kam s nimi“. Do popředí vystoupilo hledisko přijatelnosti technologie pro životní prostředí, udržitelnosti a ekonomické únosnosti. Stále důležitějším se stává i parametr akceptování zvoleného způsobu veřejností.

SOVAK ČR v současné době nezadal žádnou studii, odbornou práci nebo provedení provozních ověření některého ze způsobů likvidace kalu. V rámci práce našich odborných komisí je však tato oblast monitorována a SOVAK ČR je připraven v případě zajímavých technologií, staveb či řešení se podílet na studiích či provozních pokusech a výsledky poskytnout členské základně.

Které odvětví lidské činnosti je v současné době největším zdrojem znečištění vod? Je možné, že v době finanční krize podniky omezí výrobu. Mohou se tato omezení kladně projevit na čistotě vod?

Největšími znečišťovateli vody v České republice jsou velká města a významné průmyslové podniky, především chemičky, papírny a celulóžky.

Je třeba uvést, že za posledních 15 let u nás došlo vzhledem k restrukturalizaci průmyslu a zániku některých odvětví k výraznému poklesu vypouštěného znečištění a významně se podařilo snížit množství nebezpečných a zvláště nebezpečných látek.

Při omezení průmyslové výroby je velmi pravděpodobné, že dojde i k poklesu produkovaného znečištění. Výši snížení nelze přesně stanovit. Navíc je třeba si uvědomit, že většina velkých měst i průmyslových podniků v poslední době investovala a investuje do procesů čištění odpadních vod, pokles znečištění by tak už zřejmě nebyl nijak markantní.

Dana Meissnerová
EQUICom

tel.: 603 212 682

e-mail: meissnerova@equicom.cz

www.equicom.cz

Přepřivatelné úpravní pitné vody
Přepřivatelné plnicí linky
Stacionární úpravní vody
Stacionární plnicí linky
Čistírny odpadních vod



Od návrhu řešení po realizaci



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

www.tesla.cz

viwa@tesla.cz



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, Růžičkova 5, 690 39 Břeclav, tel.: 519 322 304

Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín tel.: +421 326 522 600

ODSTRAŇOVANIE ŽELEZA A MANGÁNU Z MALÝCH VODNÝCH ZDROJOV

Danka Barloková, Ján Ilavský

Abstract:

Water for drinking purposes, is needed in many cases to treat, to be suitable with requirements listed in Government Regulation of Slovak Republic No. 354/2006, for drinking water. There is tendency to find technology with new, more effectively and economically advantageous materials and technologies. The goal of this study was to compare removal of iron and manganese from water with activated natural zeolite – clinoptilolite (reach deposits of clinoptilolite are on the east part of Slovakia, there were found in the eighties of the last century) with imported material Birm and Greensand. Attained results of experiments which were done in Rohatec (Czech Republic) give assumption for using of Klinopur-Mn for removal of iron and manganese from water, this material is comparable with imported materials.

Keywords: iron and manganese removal, drinking water, filtration materials, small water resources

Abstrakt:

Vodu pre pitné účely, ktorá je získavaná z dostupných zdrojov je v mnohých prípadoch potrebné upraviť tak, aby vyhovovala požiadavkám, ktoré sú uvedené v Nariadení vlády SR č. 354/2006. Pri hľadaní vhodnej technológie úpravy vody sa kladie dôraz na hľadanie nových, účinnejších a ekonomicky čo najmenej náročných technológií, materiálov, ktoré by boli výhodnejšie ako doposiaľ používané.

Cieľom práce bolo porovnať odstraňovanie rozpusteného Fe a Mn z vody prírodným zeolitom, priemyselne upraveným (Klinopur-Mn), ktorého bohaté ložiská sa nachádzajú na území Slovenska, s materiálmi dovážanými zo zahraničia: Birm a Greensand. Výsledky experimentov, ktoré boli robené v Rohatci (Česká republika) dokazujú, že Klinopur-Mn je porovnateľný s dovážanými materiálmi.

Kľúčové slová: odstraňovanie železa a mangánu, pitná voda, filtračné materiály, malé vodné zdroje

Úvod

Slovensko disponuje množstvom zdrojov podzemných vôd, tie výdatnejšie sú nerovnomerne rozložené po jeho území a tak v mnohých častiach je voda pre pitné účely odoberaná zo zdrojov malej výdatnosti. Pri hodnotení kvality vody vo využívaných malých zdrojoch vody sa identifikovalo viac ako 300 problémových zdrojov, v ktorých sa zistili najčastejšie zvýšené koncentrácie železa, mangánu, dusičnanov, amónnych iónov, arzénu a antimónu. Touto problematikou sa zaoberal tím odborníkov na VÚVH Bratislava, ktorý na základe kritického zhodnotenia súčasnej situácie vypracoval kritériá, zamerané na kvalitu vody ale aj ďalšie technické a ekonomické aspekty využitia zdroja na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, nakoľko na Slovensku sú oblasti s veľkým počtom obcí bez verejného vodovodu lokalizovaných mimo veľkých vodných systémov [1].

Pri odbere podzemných vôd sa jedná väčšinou, ak je vôbec potrebná úprava, o odstraňovanie železa a mangánu. Prehľad výskytu rozpusteného mangánu a železa je každoročne vyhodnocovaný v rámci monitoringu kvality podzemných vôd SHMÚ Bratislava pre celé územie Slovenska.

Pri hľadaní vhodnej technológie úpravy vody sa kladie dôraz na hľadanie nových, účinnejších a ekonomicky čo najmenej náročných technológií, materiálov, ktoré by boli výhodnejšie ako doposiaľ používané [2].

Jedným zo spôsobov odstraňovania rozpusteného mangánu je odstraňovanie prostredníctvom oxidovaného povlaku na zrnách filtračnej náplne. Na povrchu filtračnej náplne pridávaním manganistanu draselného (nielen KMnO_4 ale i iných silných oxidačných činidiel dochádza k tvorbe povlaku, ktorý slúži ako katalyzátor oxidácie, zrná filtračného média sú obalené vyššími oxidmi kovov. V takomto prípade možno už hovoriť o špeciálnej filtrácii, tzv. kontaktnej filtrácii, filtrácii na manganičitých filtroch. Oxidačný stav povlaku náplne $\text{MnO}_x(\text{s})$ zohráva významnú úlohu v odstraňovaní rozpusteného mangánu, efektívnosť odstraňovania mangánu je bezprostrednou funkciou koncentrácie $\text{MnO}_x(\text{s})$ a jeho oxidačného stavu. Na rôznych filtračných náplniach dochádza k tvorbe povlakov s rozdielnymi schopnosťami odstraňovať rozpustený mangán z vody [3,4,5,6,7].

Cieľ práce

Na základe doterajších poznatkov o tomto prírodnom materiáli a na základe prác, ktoré sa zaoberajú odstraňovaním rozpusteného mangánu z vody prostredníctvom oxidačných povlakov vytvorených na rôznych filtračných materiáloch, sme urobili experimenty so zeolitom z Nižného Hrabovca, kde sa nachádza bohaté ložisko tohto prírodného materiálu. Cieľom technologických skúšok v lokalite Rohatec (studňa ST-2) bolo overenie účinnosti odstraňovania mangánu a železa pri úprave vody filtračným médiom na báze chemicky modifikovaného prírodného zeolitu (Klinopur-Mn). Zároveň bola porovnávaná účinnosť odstraňovania železa a mangánu pri úprave vody s dovážanými materiálmi Birm a Greensand (USA), ktoré sa v zahraničí často využívajú pri odstraňovaní roz-

pusteného mangánu a železa z vody pre malé úpravne vody (malé vodné zdroje). Ide o filtračné materiály, ktoré majú na svojom povrchu buď prirodzene (Greensand) alebo umelo vytvorenú vrstvičku MnO_2 (Birm, Klinopur-Mn).

Experimentálna časť

Studňa ST2 v areály firmy Eurokapitál, s.r.o., v Rohatci sa v súčasnosti používa ako zdroj k zásobovaniu firmy pitnou vodou s výdatnosťou do 2 l · s⁻¹. Ide o kopanú studňu vystrojenú železobetónovými skružkami výšky 50 cm a priemeru 100 cm, hĺbka studne 8,1 m, vek studne asi 32 rokov. Na základe opakovaných analýz podzemná voda v studni ST2 obsahuje zvýšené koncentrácie železa (okolo 0,1 až 0,4 mg · l⁻¹) a mangánu (0,3 až 0,5 mg · l⁻¹), pričom limitná hodnoty pre pitnú vodu je pre mangán 0,05 mg · l⁻¹ a pre železo 0,2 mg · l⁻¹. Hodnota pH vody sa pohybuje v rozpätí 7,12–7,26.

Na Slovensku kvalita pitnej vody musí vyhovovať požiadavkám Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., v Českej republike platí Vyhláška č. 252/2004 Sb. (limitné hodnoty sú pre pitnú vodu v oboch normách rovnaké).

Metodika práce pri overovaní vhodných filtračných materiálov na odstraňovanie železa a mangánu vychádzala z ich vlastností a možných technologických aplikácií v procese úpravy vody. Z tohto dôvodu bol na overenie navrhnutý tento technologický postup úpravy vody:

Surová voda → filtrácia a adsorpcia

Surová voda (voda zo studne) sa čerpala ponorným čerpadlom a bez akejkoľvek predúpravy prechádzala filtračným zariadením, čo znamená, že odstraňovanie Fe^{2+} a Mn^{2+} iónov prebiehalo priamo v náplni filtračných kolón.

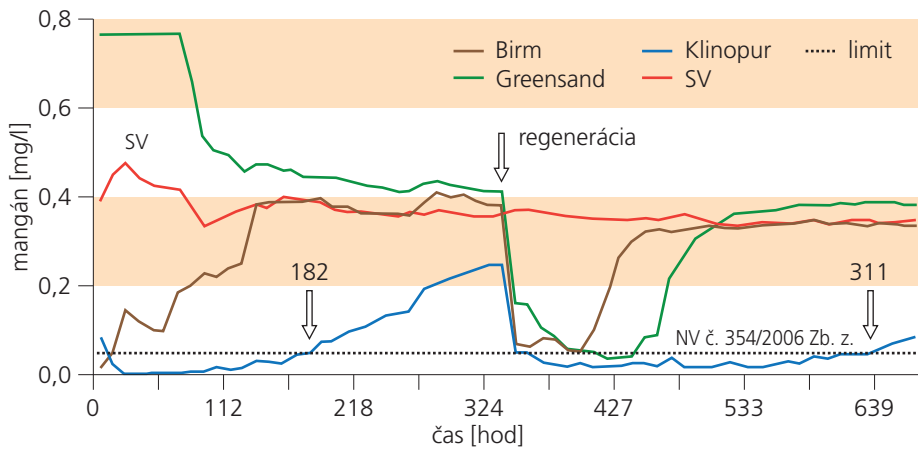
Ako filtračný materiál boli použité:

- prírodný aktivovaný zeolit s MnO_2 (Klinopur-Mn),
- Birm,
- Greensand.

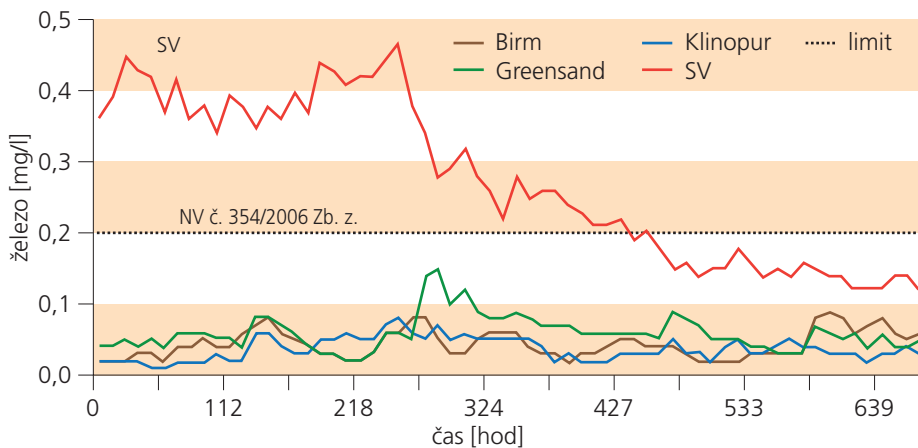
Filtračné materiály

Klinopur-Mn je vyrábaný na Slovensku, pričom ide o aktivovaný zeolit – klinoptilolit (tab. 1 a 2). Na zrnách klinoptilolitu je priemyselne vytvorená vrstvička z oxidov mangánu, ktorá umožňuje tento materiál používať pri kontaktnej filtrácii. Tento filtračný materiál je oveľa lacnejší ako dovážané materiály z USA. Na základe doterajších experimentov (poloprevádzkových skúšok) uskutočnených pracovníkmi Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva na Stavebnej fakulte STU v Bratislave [8] možno konštatovať, že povrch klinoptilolitu aktivovaný oxidmi mangánu je svojimi vlastnosťami porovnateľný so zahraničným materiálom Birm a je možné ho použiť pri odstraňovaní Fe a Mn z vody.

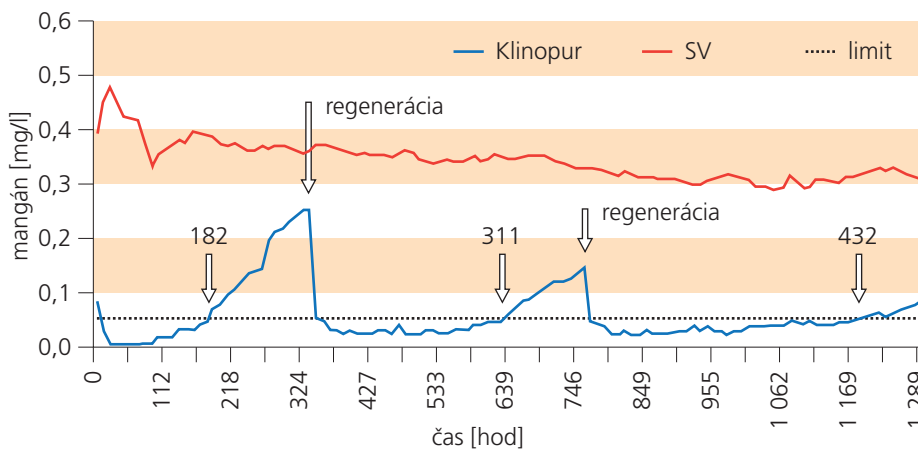
Klinoptilolit $(\text{NaK})_x(\text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}) \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ je jeden z najviac používaných prírodných zeolitov, v súčasnosti sa využíva aj pri úprave vody. Dostatočná mechanická pevnosť, chemická stálosť i hodnoty oteru, kto-



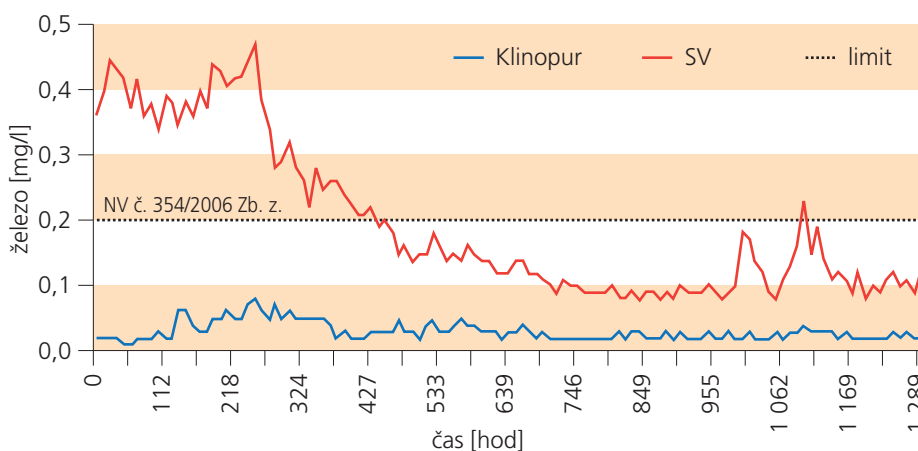
Obr. 1: Priebeh odstraňovania mangánu počas filtrácie vody v Rohatci



Obr. 2: Priebeh odstraňovania železa počas filtrácie vody v Rohatci



Obr. 3: Priebeh odstraňovania mangánu počas filtrácie Klinopurom-Mn



Obr. 4: Priebeh odstraňovania železa počas filtrácie Klinopurom-Mn

ré ho síce zaraďujú medzi mäkké filtračné materiály, dovoľujú využiť klinoptilolit ako filtračný materiál. Základné vlastnosti klinoptilolitu sú uvedené v tab. 3.

Birm je granulované filtračné médium (dovážané z USA) využívané predovšetkým na odstraňovanie železa a mangánu z vody. Ide o špeciálne vyvinutý materiál s vrstvou MnO₂ na povrchu (služí ako katalyzátor). Vlastnosti Birmu sú zhrnuté v tab. 4. Birm sa odporúča používať pri nižších koncentráciách železa (do koncentrácie Fe²⁺ 6,0 mg.l⁻¹ a Mn²⁺ asi 3,0 mg.l⁻¹) a pre domáce úpravy vody. Môže sa používať do gravitačných alebo tlakových filtrov. Upravovaná voda nesmie obsahovať oleje, sírany, organické látky a vysokú koncentráciu chlóru. Voda ktorá má nízky obsah kyslíka musí byť predupravená aeráciou.

Účinnosť Birmu je ďalej závislá aj od pH. Voda s menším pH ako 6,8 by mala byť upravená prídavkom alkalických činidiel. Najvhodnejšia hodnota pH je od 8,0 do 9,0.

Greensand (zelený piesok) je glaukonitový minerál zeolitového typu (dovážané z USA). Vyrába sa z glaukonitového piesku, ktorý sa aktivuje manganistanom draselným (KMnO₄). Výsledným produktom je granulovaný materiál, ktorý je obalený vrstvou MnO₂ a inými vyššími oxidmi mangánu. Používa sa na odstraňovanie železa, mangánu a H₂S z vody. Rozpustené železo a mangán sa oxidujú a vyzrážajú pri kontakte s vyššími oxidmi mangánu na povrchu greensandu. Nerozpustné železo a mangán sa zachytia v „greensand“ náplni, z ktorej sú odstránené spätným preplachovaním. Po vyčerpaní oxidačnej kapacity sa lôžko regeneruje roztokom KMnO₄. Frekvencia regenerácie závisí na množstve železa a mangánu, kyslíka vo vode a veľkosti filtra. Rozoznávame dva procesy regenerácie – s prerušovanou regeneráciou a s plynulou regeneráciou.

Dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje účinnosť filtrov je pH vody. Ak pH vody je nižšie ako 6,8, účinnosť greensandu sa znižuje. Podmienky použitia greensandu sú zhrnuté v tab. 5.

Odstraňovanie Fe a Mn použitím „greensandu“ sa používa už vyše 20 rokov. Jeho výhodou je, že voda s nízkym obsahom kyslíka nemusí byť vopred oxidovaná. Môže sa používať aj pri vyšších množstvách železa (nad 10 mg.l⁻¹) a mangánu a pre priemysel. Na účinnosť negatívne pôsobí obsah organických látok, olejov a H₂S.

Vybrané parametre filtračných materiálov použitých v experimentoch sú uvedené v tab. 6.

Počas experimentov bola sledovaná kvalita surovej vody (obsah Fe a Mn) a upravenej vody na odtoku z jednotlivých filtračných kolón. Zároveň bolo vodomerom sledované množstvo vody na vstupe do filtračných kolón a prietok vody na odtoku z kolón.

Modelové zariadenie na úpravu vody

Na overenie účinnosti eliminácie železa a mangánu zo zdroja podzemnej vody v lokalite Rohatec boli použité tri filtračné kolóny naplnené Birmom, Greensandom a Klinopurom-Mn. Adsorpčná kolóna bola zo skla, pričom priemer kolóny bol 5,0 cm a výška kolóny 2 m, plocha kolóny 19,635 cm², výška filtračného média 120,0 cm (Greensand) a 125 cm (Birm, Klinopur-Mn).

Tabuľka 1: Mineralogický rozbor zeolitu z ložiska Nižný Hrabovec

Minerál	Obsah v %	Minerál	Obsah v %
Klinoptilolit	84	Ilit	4
Cristobalit	8	Kremeň	stopy
Živec	3–4	Minerály uhličitanov	stopy (< 0,5)

Tabuľka 2: Chemický rozbor klinoptilolitu z ložiska Nižný Hrabovec

Zlúčenina	Obsah v %	Zlúčenina	Obsah v %
SiO ₂	66,4	MgO	0,56
Al ₂ O ₃	12,2	Na ₂ O	0,29
K ₂ O	3,33	MnO	0,02
CaO	3,04	TiO ₂	0,15
Fe ₂ O ₃	1,45	P ₂ O ₅	0,02

Tabuľka 4: Základné vlastnosti Birmu

Filtračný materiál	Pracovné oblasti	Filtračný materiál	Pracovné oblasti
Obsah mangánu	< 2 mg.l ⁻¹	Alkalita	> 2x (SO ₄ ²⁻ Cl ⁻)
Obsah železa	< 8 mg.l ⁻¹	Organické látky	< 5 mg.l ⁻¹
Teplotný rozsah	3 do 45 °C	Voľný chlór (Cl ₂)	< 0,5 mg.l ⁻¹
pH	6,8 do 9,0	H ₂ S	= 0 mg.l ⁻¹
Rozpustený kyslík	> 15 % z obsahu Fe	Oleje	= 0 mg.l ⁻¹

Výsledky rozboru vody zo studne ST-2 sú uvedené v tab. 7 (ide o rozbor len niektorých vybraných ukazovateľov).

Surová voda prechádzala cez filtračné kolóny v smere zhora nadol, pričom priemerná filtračná rýchlosť sa pohybovala v hodnotách 8,56 m.hod⁻¹ (Klinopur-Mn, Greensand) a 9,02 m.hod⁻¹ (Birm). Podmienky filtrácie sú uvedené v tab. 8.

Výsledky a diskusia

Výsledky experimentov najlepšie dokumentujú obr. 1 a 2, na ktorých sú uvedené koncentrácie mangánu a železa v surovej vode (postupným čerpaním vody koncentrácie mangánu a železa klesali) a hodnoty namerané po prechode cez sledované filtračné materiály, na obrázkoch je zároveň ukázaná limitná hodnota mangánu (0,05 mg.l⁻¹), resp. železa (0,2 mg.l⁻¹) v pitnej vode daná Nariadením vlády č. 354/2006 Zb. z. Šípka predstavuje čas regenerácie filtračných médií.

Zo sledovaných filtračných materiálov dosahoval najlepšie výsledky Klinopur-Mn (obr. 1), preto sme ďalej sledovali účinnosť odstraňovania mangánu (po prekročení limitu 0,05 mg.l⁻¹) a dĺžku filtračných cyklov, t.j. zapracovanie tohto filtračného média. Namerané výsledky sú uvedené na obr. 3. Celkový čas filtrácie vody zo studne ST-2 cez tento materiál bol 1 293 hodín, za toto obdobie sa prefiltrovalo 21,5 m³ vody.

V prvom filtračnom cykle prekročila koncentrácia mangánu v upravenej vode limitnú hodnotu po 182 hodinách prevádzky, v druhom filtračnom cykle po 311 hodinách a v treťom filtračnom cykle po 432 hodinách (tab. 9).

Filtračné náplne boli priebežne praná (zhruba raz za päť dní) spätným prúdom vody (vzhľadom na množstvo zachyteného vyzrážaného hydroxidu železitého). Po určitom čase,

Tabuľka 3: Základné vlastnosti klinoptilolitu

Klinoptilolit			
Vzhľad	sivozelený	Efektívny priemer pórov	0,4 nm
Pevnosť v tlaku	33 MPa	Nasiakavosť	34–36 %
Merná hmotnosť	2 200–2 440 kg.m ⁻³	Rozpustnosť vo vode	0
Objem. hmotnosť	1 600–1 800 kg.m ⁻³	Termická stabilita	do 450 °C
pH	6,8–7,2	Stabilita voči kyselinám	79,50 %

Tabuľka 5: Podmienky použitia Greensandu

Filtračný materiál	Pracovné oblasti	Filtračný materiál	Pracovné oblasti
pH	6,8 do 9,0	Organické látky	< 5 mg.l ⁻¹
Rozpustený kyslík	> 15 % z obsahu Fe	Olej	= 0 mg.l ⁻¹
Fe ²⁺ /Mn ²⁺	< 15 mg.l ⁻¹	Teplota	5–30 °C
Alkalita	> 2x (SO ₄ ²⁻ Cl ⁻)	H ₂ S	< 5 mg.l ⁻¹

Tabuľka 6: Filtračné materiály a ich niektoré parametre

Materiál	Klinoptilolit	Birm	Greensand	Kremičitý piesok
Zrnitosť [mm]	0,3–2,5	0,48–2,0	0,25–0,8	0,7–2,0
Merná hmotnosť [g.cm ⁻³]	2,39	2,0	2,4–2,9	2,66
Sypná hmotnosť [g.cm ⁻³]	0,84	0,7–0,8	1,36	1,55
Pórovitosť [%]	64,8	–	–	41,7
Oter [%]	8,2	–	–	0,57

Tabuľka 7: Výsledky rozboru vody zo studne ST-2

Ukazovateľ	Jednotka	ST-2	Ukazovateľ	Jednotka	ST-2
pH		7,12	NH ₄ ⁺	mg.l ⁻¹	0,03
Vodivosť	mg.l ⁻¹	80	Fe celk.	mg.l ⁻¹	0,44
Farba	mg.l ⁻¹ Pt	7	Mn	mg.l ⁻¹	0,517
Zákal	ZF	2	TOC	mg.l ⁻¹	2,2
RL (105 °C)	mg.l ⁻¹	490	Humínové látky	mg.l ⁻¹	2,30

Tabuľka 8: Podmienky filtrácie

Parameter	Birm	Greensand	Klinopur-Mn
Zrnitosť [mm]	0,42–2,0	0,25–1,0	0,1–2,5
Výška filtračnej náplne [cm]	125	120	125
Objem filtračnej náplne [cm ³]	2 453	2 355	2 453
Priem. prietok kolónou [ml.min ⁻¹]	295	280	280
Priem. filtračná rýchlosť [cm.min ⁻¹]	15,03	14,26	14,26
Priem. filtračná rýchlosť [m.hod ⁻¹]	9,02	8,56	8,56
Celkový čas filtrácie [hod]	652	652	652
Celkové množstvo pretečenej vody [m ³]	11,54	10,95	10,95
Priemerný čas zdržania v kolóne [min]	8,32	8,41	8,76

Tabuľka 9: Namerané hodnoty počas filtrácie – čas filtrácie

Filtračný cyklus	Celkový čas filtrácie [hod.]	Čas filtrácie do prekročenia limitu 0,05 mg.l ⁻¹ [hod.]
1. cyklus	328	182
2. cyklus	421	311
3. cyklus	544	432

Tabuľka 10: Namerané hodnoty počas filtrácie – množstvo prefiltrovanej vody

Filtračný cyklus	Celkové množstvo prefiltrovanej vody [m ³]	Množstvo prefiltrovanej vody do prekročenia limitu 0,05 mg.l ⁻¹ [m ³]
1. cyklus	5,51	3,05
2. cyklus	6,85	5,22
3. cyklus	9,14	7,25

Tabuľka 11: Pomer pretečeného objemu vody k objemu náplne filtra

Parameter	Klinopur-Mn
Pomer pretečeného objemu vody k objemu náplne	8 854
Pomer pretečeného objemu vody k objemu náplne po limit (1. cyklus)	1 243
Pomer pretečeného objemu vody k objemu náplne po limit (2. cyklus)	2 128
Pomer pretečeného objemu vody k objemu náplne po limit (3. cyklus)	2 955

tak ako to vidno na obr. 3, koncentrácia mangánu v upravenej vode po prechode cez Klinopur-Mn stúpla nad hodnotu 0,05 mg/l, vtedy bola náplň Klinopuru zregenerovaná roztokom manganistanu draselného (0,5% roztokom). Po regenerácii hodnoty rozpusteného mangánu v upravenej vode vyhovovali Nariadeniu vlády SR č. 354/2006.

Čas filtrácie bez regenerácie sa postupne predlžoval. To znamená, že aj priemyselne aktivovaný klinoptilolit (Klinopur) je potrebné „zapracovať“ priamo na mieste úpravy, čím sa filtračné cykly budú predlžovať, po určitom čase nebude potrebná regenerácia.

V tab. 10 sú uvedené namerané hodnoty množstva pretečenej vody počas filtrácie vody cez filtračnú kolónu s Klinopurom, ako aj úspešnosť odstraňovania mangánu (vzhľadom na limitnú hodnotu 0,05 mg.l⁻¹ Mn) v jednotlivých filtračných cykloch.

Klinopur-Mn je možné použiť aj v prípade odstraňovania železa z vody, naše výsledky ukázali, že koncentrácia železa počas celej doby meraní (1 293 hodín) neprekročila limitnú hodnotu 0,2 mg.l⁻¹ stanovenú Nariadením vlády č. 354/2006 Z.z. (obr. 4). Postupným čerpaním vody zo studne sa koncentrácia železa v upravovanej vode znížila pod hranicu 0,2 mg.l⁻¹, čím už spĺňala stanovený limit.

Záver

Dosiahnuté výsledky poskytujú **podklad** na využitie Klinopuru-Mn pri odstraňovaní mangánu a železa z vody (tzv. kontaktné odmangánovanie). Ďalšie sledované materiály vykazovali nižšiu účinnosť odstraňovania mangánu z vody (obr. 1), avšak boli účinné pri odstraňovaní železa (obr. 2). Poloprevádzkovým meraním sa zároveň odskúšali filtračné rýchlosti, čas prania, spôsob regenerácie filtračného média s KMnO₄ a vplyv pH (pH neovplyvňovala účinnosť navrhovaného postupu).

Využitelnosť (výhodnosť) tejto metódy v úprave vody vyplýva tiež z pomeru pretečeného objemu vody k objemu náplne (2 453 cm³) (tab. 11).

Technologické skúšky boli urobené v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/4208/07 a za podpory projektu APVV-0379-07. Zároveň by sme chceli poďakovať pracovníkom firmy Eurokapital, s. r. o., v Rohatci za pomoc pri experimentoch.

Literatúra:

1. Výročná správa VÚVH, Príloha č. 3: Zdravá pitná voda – súčasť potravinového reťazca, číslo projektu: RVT 27-42 (5060), VÚVH Bratislava, Riešiteľ/koordinátor: Ing. E. Büchlerová, Ph. D.
2. Kriš J, Dubová V. Trendy hospodárneho nakladania s vodami. In: Zborník prác z odborného seminára Nové trendy vo vodnom hospodárstve, Trenčín, jún 2005, s. 20–25. ISBN 80-227-2251-0.
3. Doula, Maria K. Removal of Mn²⁺ Ions from Drinking Water by Using Clinoptilolite and Clinoptilolite-Fe Oxide System. Water Research, Volume 40, Issue 17, October 2006, pp. 3167–3176.
4. Knocke WR, et al. Kinetics of Manganese and Iron Oxidation by Potassium Permanganate and Chlorine Dioxide. Jour. AWWA 6/1991, pp. 80–87.
5. Knocke WR, Hungate R, Occiano S. Removal of Soluble Manganese by Oxide-Coated Filter Media: Sorption Rate and Removal Mechanism Issues. Jour. AWWA 8/1991, pp. 64–69.
6. Knocke WR, Hamon JR, Thompson CP. Soluble Manganese Removal on Oxide-Coated Filter Media. Jour. AWWA, 12/1988, pp.65–70.
7. Merkle PB, Knocke WR, Gallagher D. Characterizing Filter Media Mineral Coatings. Jour. AWWA, 12/1996, pp.62–73.
8. Barloková D, Ilavský J. Prírodné zeolity v úprave vody. Vodní hospodárství, 6/2007, s. 213–215.

Ing. Danka Barloková, Ph. D.

Stavebná fakulta STU

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva

Radlinského 11, 813 68 Bratislava

e-mail: danka.barlokova@stuba.sk

Ing. Ján Ilavský, Ph. D.

Stavebná fakulta STU

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva

Radlinského 11, 813 68 Bratislava

e-mail: jan.ilavsky@stuba.sk

NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

Řecko – Podle komisařů EU stojí stát před smutnou budoucností po změně klimatu

(Greece – Country faces bleak climate future according to EU Commissioner)

Komisař Evropské unie pro životní prostředí Stavros Dimas řekl, že

Řecko bude brzy stát tvářív v tvář vyšším teplotám a vyšší úrovni mořské hladiny, častějším obdobím sucha a přeměně území na poušť, které v zemi poškodí zemědělství a turistický ruch. Podle britské studie, citované Dimasem, změny klimatu v Řecku již v současné době ovlivňují floru a faunu, zvyšují počet požárů a způsobují výskyt dřívě neobvyklých virů a nemocí.

Pramen: SAHRA Water News Watch

Evropská komise – Řecku se nedaří spravovat a chránit vodní zdroje

(European commission – Greece fails to manage and protect water resources)

Řecko – Evropský soudní dvůr rozhodl, že Řecko nechrání a nespravuje své vodní zdroje v souladu se směrnicemi Evropské unie. Od roku 2004 byly všechny členské státy požádány, aby prováděly pravidelnou kontrolu jakosti vod v řekách, jezerech a vodonosných vrstvách, vyhodnocovaly vliv odpadních vod z průmyslu a zemědělství na vody a informovaly o těchto údajích Evropskou komisi, ale řecká vláda tuto povinnost neplní.

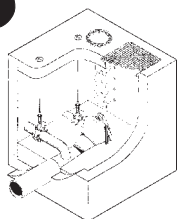
Pramen: SAHRA Water News Watch



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

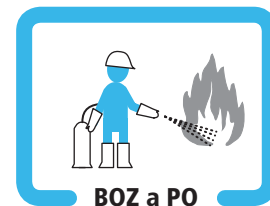


Vířový ventil v suché šachtě FluidCon

BEZPEČNOST PROVOZU OCELOVÝCH NÁDRŽÍ PRO USKLADŇOVÁNÍ KALŮ TYPU „VÍTKOVICE“

Jiří Pelikán

V České republice jsou na čistírnách odpadních vod poměrně ve velkém rozsahu instalovány pro uskladňování kalů ocelové smaltované nádrže. Jedná se o nádrže vyrobené z ocelových skružovaných segmentů opatřených povrchovou úpravou smaltováním (převážně modré nebo hnědé barvy). Jednotlivé segmenty jsou vzájemně spojeny šroubovými spoji a utěsněny tmelem. Tyto nádrže byly vyráběny do konce devadesátých let minulého století ve VZSKG Ostrava – nádrže typ „Vítkovice“. Tyto nádrže byly instalovány například i pro uskladňování kapalných tekutých hnojiv.



V roce 2007 došlo k havárii nádrže pro uskladňování tekutých hnojiv v okrese Znojmo a v roce 2008 v okrese Český Krumlov. Při těchto haváriích nádrží došlo k velmi rychlé destrukci pláště nádrží a k prudkému výtoku hnojiva do prostoru záchytných jímek i mimo tyto jímký. Kromě zasažení okolního prostředí uniklým hnojivem došlo v případě havárie nádrže na Českokrumlovsku bohužel i k usmrcení a zranění osob.

Při šetření příčin těchto havárií bylo zjištěno, že v případě havárie nádrže na Znojmsku došlo k destrukci jejího pláště vlivem únavy a koroze šroubových spojů, které vedly k oslabení pevnosti spojů a k následné destrukci nádrže z důvodu jejího stárí. Šetření příčin havárie nádrže na Českokrumlovsku v současné době probíhá.

I když k haváriím došlo u nádrží obdobného typu pro uskladnění tekutých hnojiv, chtěl bych upozornit provozovatele tohoto typu nádrží instalovaných na čistírnách odpadních vod na požadavky Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, na znění § 4:

- (1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.
- (2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.
- (3) Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

V souladu s citovanými ustanoveními odst. 2, § 4 jsou provozovatele povinni provádět pravidelné kontroly technického stavu těchto nádrží. Při těchto kontrolách je třeba vycházet z průvodní dokumentace výrobce, pokud je k dispozici. Pokud ne, tak si rozsah kontrol musí stanovit provozovatel. Zde bych chtěl upozornit, že se jedná především o kontroly

šroubových spojů, svarů, stavu smaltování, těsnosti nádrží, korozních úbytků apod. Provádění těchto kontrol je důležité vzhledem ke stárí nádrží a možným rizikům ohrožení životů osob v případě náhlé destrukce nádrže.

V některých případech je možné, že za celou dobu provozování nádrží kontroly jejich technického stavu nebyly provedeny vůbec.

Provádění popsaných kontrol znamená v praxi určité provozní komplikace spojené s celkovým vypuštěním nádrží, jejich vyčištěním a zpřístupněním pro provedení kontroly. To znamená, že nádrže nejsou po dobu provádění kontroly provozně k dispozici. Avšak vzhledem k tomu, že v současné době jsou již známy uvedené případy náhlé destrukce nádrží s negativními dopady na zdraví a životy osob a životní prostředí, je třeba této problematice věnovat u provozovatelů čistíren odpadních vod zvýšenou pozornost a zavést systém pro provádění popsaných kontrol, aby riziko těchto možných negativních dopadů bylo minimalizováno.

Ing. Jiří Pelikán

člen odborné komise SOVAK ČR pro BOZ a PO

Oblastní inspektorát práce České Budějovice

tel.: 739 507 924

e-mail: jiri.pelikan@oip.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., Zábrdovická 10, 615 00 Brno

e-mail: topenvit@sky.cz,

<http://www.sky.cz/topenvit>



KONFERENCE FINANCOVÁNÍ VODÁRENSKÉ INFRASTRUKTURY – S DOTACEMI ČI BEZ?

Vladimír Pytl

Dne 21. ledna 2009 se konala již 7. odborná konference věnovaná žhavému i ožehavému tématu: jak financovat v období do roku 2013 vodárenskou a kanalizační infrastrukturu při využití evropských a domácích dotačních prostředků a za spolupodílnictví žadatelů a vlastníků, jimiž jsou převážně města a obce.



Konferenční sál byl zcela zaplněn

V úvodním referátu předseda představenstva SOVAK ČR Ing. František Barák představil vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu v ČR několika základními údaji o skladbě, velikosti a hodnotě tohoto infrastrukturního majetku. Vodné a stočné se dnes pohybuje mezi 60,- a 80,- Kč za m³.

Kromě nákladů na provoz, údržbu a opravy je nutné ročně vzhledem ke stáří a stavu této infrastruktury a závazkům ČR jako člena EU věnovat v těchto letech také zhruba 2,5 až 3 % hodnoty majetku na obnovu, rekonstrukce a investice především čistíren odpadních vod. Promítnutí těchto požadavků do cen vodného a především stočného by znamenalo jejich výrazné zvýšení, z pohledu sociálního asi neúnosného. Cena vodného a stočného je dnes důležitý politický nástroj pro municipální politiky, kteří nerespektují potřebu vytvářet zdroje pro investice z cen vodného a stočného.

Stav vodárenské a kanalizační infrastruktury má v ČR ve srovnání s členy EU velmi dobrou úroveň, kterou lze udržet postupným nárůstem cen vodného a stočného při využívání dotací z OPŽP (Operační program životního prostředí) a také státních dotací či zvýhodněných půjček.

Velmi otevřené stanovisko k současnému stavu a očekávanému vývoji přednesl Ing. Oldřich Vlasák, předseda Svazu měst a obcí ČR (SMO) v příspěvku „Pohled měst a obcí na současný stav financování vodohospodářské infrastruktury“. Těžisko problému spočívá v povinnosti harmonizovat naši legislativu s právem Evropské unie při nakládání s odpadními vodami (Směrnice Rady č. 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod). Zde jsme byli velmi vstřícní a v přístupové dohodě jsme přijali pro přechodné období závazek odkanalizovat obce nad 2 000 EO již do 31. 12. 2010 (jiné země v EU byly zdrženlivější) a navíc jsme prohlásili celé naše území za citlivou oblast, čímž jsme si podmínky pro plnění ještě zpřísnili.

Stalo se tak, aniž by se s podmínkami a především závazky mohly seznámit města a obce, které jsou jedinými povinnými osobami a kterým také hrozí nemalé sankce od České inspekce životního prostředí. Předběžné odhady hovořily o potřebě až 150 miliard Kč.

Pro naplnění závazku v oblasti čištění městských odpadních vod je potřebné investovat dle propočtů ministerstva zemědělství a ministerstva životního prostředí cca 50 miliard Kč v 151 dotčených aglomeracích. Předpokládá se financování z evropských fondů ve výši asi 68 %, spoluúčast žadatelů (vlastníků) 20 % a se zbývajících procenty by měl pomoci stát.

Výhlídky i přes tuto finanční úvahu nejsou příliš růžové. SMO dnes mezi hlavní problémy zahrnuje časovou tíseň (jsme již v roce 2009), je opožděna příprava projektové dokumentace, změny a nejasnosti

v pravidlech pro čerpání dotačních titulů a nevyjasněné právní důsledky případného neplnění stanovených závazků. Je nezbytné dojednat pravidla pro konečný termín kolaudace staveb (pravidlo N + 2 anebo N + 3) a také opatření u několika desítek subjektů, které se ke splnění závazků příliš nehlásí. Zhodnotíme-li současný stav příprav, bude reálné zahájit realizaci většiny projektů v druhé polovině roku 2009 a stavby tak nebude možné dokončit v potřebných lhůtách. Při použití pravidla N + 2 či N + 3 dojde ke značné koncentraci kapacit v roce 2013.

Rozhodujícím a dostupným zdrojem financování kanalizační infrastruktury je Operační program životního prostředí (OPŽP). Na podporu prioritní osy 1 je v oblasti 1.1 Snížení znečištění vod tohoto OPŽP připraveno celkem 37,7 mld. Kč, zatím však byla proplacena jen zanedbatelná částka.

Je skutečností, že Podmínky přijatelnosti omezily přístup k financování 20 projektů (včetně Prahy) v celkové výši 14,2 mld. Kč (provozní smlouvy trvající déle než do roku 2022), také chybí závěry k usnesení vlády č. 1481 a došlo ke kurzovým ztrátám, což řeší usnesení vlády č. 1625 kompenzací ve výši 500 mil. Kč ze SFŽP.



Předseda SMO ČR a europoslanec Ing. Oldřich Vlasák (vlevo) a předseda představenstva SOVAK ČR Ing. František Barák

Pro obce pod 2 000 EO je na obnovu infrastruktury vodovodů a kanalizací připraven dotační program MZe ve výši 9,1 mld. Kč (spolufinancování z EIB ve výši 3 mld. Kč).

Postoj Svazu měst a obcí k současnému stavu financování vodohospodářské infrastruktury, přednesený na závěr příspěvku předsedou Ing. Vlasákem, lze shrnout do následujících bodů:

- závazek na dobudování a obnovu vodohospodářské infrastruktury přijal stát, aniž obsah konzultoval s obcemi a nevyjasnil rozhodující otázku financování,
- časté změny pravidel vnášejí mnoho nejistoty mezi žadatele, pokud jde o jejich podíl na investování,
- nastavené Podmínky přijatelnosti silně ovlivňují stabilitu solidarity výše vodného a stočného,
- v současné době vlastníci infrastruktury neřeší dostatečně otázku nákladů na provoz, údržbu a opravy svého infrastrukturního majetku,
- je nezbytné zahájit zásadní jednání s EK, informovat její orgány o současném stavu a upozornit na další možný průběh realizace OP ŽP,
- neopomenutelným problémem je rekonstrukce Ústřední čistírny odpadních vod v Praze,
- financování vodohospodářské infrastruktury se bez účasti státu neobejde.

Ing. Jan Kříž z Ministerstva životního prostředí v následujícím příspěvku „Podmínky přijatelnosti vodohospodářských projektů pro OP ŽP“ zrekapituloval základní podmínky pro stávající a také nové provozní smlouvy. Informoval o nutnosti korektně přistoupit ke zpracování finančního modelu a jeho významu jako vhodného nástroje pro regulaci ve vodovodech a kanalizacích a upozornil na problematiku výkonových parametrů, význam reportingu, monitoringu a úlohu sankcí.

„Hodnocení prioritních investic v oboru VaK v Programech opatření a problematika jejich financování z veřejných zdrojů“ bylo tématem příspěvku Ing. Jana Plechatého z VRV, a.s. Přiblížil Programy opatření k dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí a princip jejich rozdělení na opatření základní a ostatní. V ekologické analýze se jednotlivá opatření hodnotila dle investiční náročnosti a proveditelnosti. Rozbor návratnosti nákladů prokázal nezbytnost využívání státní finanční podpory a nutnost jen postupně uplatňovat plné odpisy založené na reálné reprodukční hodnotě majetku.

Druhý blok přednášek zahájili Ing. Květoslava Botková a Ing. Miroslav Pavlas z Komerční banky, a.s., referátem „Financování vodárenství z pohledu banky“. Nabídl finanční poradenství, podporu a úvěrové produkty. Sdělili své zkušenosti ze smlouvy o financování vodohospodářského projektu Čistá Bečva s dobrovolným svazkem obcí.

Otázky „Jsou dotace nezbytné?“ a „Jaký bude dopad na ceny, pokud nebude možné čerpat dotace?“ si položil Ing. Albín Dobeš, Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s., a rovněž definoval vlastní a cizí zdroje a nutné základy účetních postupů. Pokud jde o otázku prvou, vysvětlil, že nelze odpovědět ano či ne, protože rozhoduje konkrétní vyhodnocení zpracovaného modelu financování a jeho dopadu do ekonomiky provozního a vlastnického subjektu. Obdobně reagoval i na dotaz druhý, na nějž je nutno hledat odpověď v konkrétních analýzách.

O zkušenostech z činnosti portugalského regulačního orgánu hovořil obšírně Jaime Fernando de Melo Baptista, ředitel Institutu pro regulaci ve vodárenství a kanalizacích. Vysvětlil situaci ve VaK před rokem 1993 a tehdejší hlavní problémy a nutnost radikálního řešení. Činnost orgánu se zaměřila na seznámení veřejnosti se smyslem regulace na otázky ekonomické a kvalitu poskytovaných služeb.

V diskusi k příspěvku portugalského hosta a na otázku, zda v ČR potřebujeme nezávislého regulátora vystoupili Ing. Ondřej Beneš, Veolia Voda ČR, RNDr. Pavel Punčochář, Ministerstvo zemědělství, Ing. Jan Kříž, Ministerstvo životního prostředí a Mgr. Kamil Blažek, Kinstellar, v.o.s. Posuzovali také využívání benchmarkingu a výkonových ukazatelů. Pokud jde o věcnost nákladů (či přiměřenost zisku, jsou k dispozici meziprovozní srovnání. Zazněly i hlasy varující před silnými zahraničními subjekty, ale také obavy, zda v dnešním světě může být regulátor nezávislý. Základní podmínky vztahu mezi vlastníkem a provozovatelem řeší smlouvy. Shrňme-li výsledek diskuse, pak konstatujeme, že činnost oboru je v ČR dostatečně řízena a kontrolována legislativními akty.

Tim Young, MSc., Mott MacDonald, s.r.o., přednesl příspěvek „Dosavadní zkušenosti s využitím finančního modelu a vyrovnávacího nástroje pro vodohospodářské provozní smlouvy“. Rozhodujícím by mělo být zjištění či ověření, zda navržené nástroje slouží k určení výše cen, zda podporují zvýšení efektivity provozování či umožňují výpočet výše nájemného k zajištění obnovy spolufinancované infrastruktury na konci její životnosti a zda délka smlouvy je přiměřená rizikům na straně provozovatelů a je objektivně odůvodněná. Vysvětlil přístupy konzultační firmy k průběhu a k jednotlivým fázím jednání. Na závěr konstatoval, že ve všech oblastech neshody konzultanti EK navrhuji zpřísnění parametrů Finančního modelu oproti návrhu konzultantské firmy. Podtrhnul, že zpřísnění některých parametrů modelu (především u vážených průměrných nákladů kapitálu a pracovního kapitálu) může přinést značná rizika při praktickém uplatnění.

Zkušenosti s úpravou pěti provozních smlouvy byly obsahem příspěvku Ing. Miroslava Klose z Vodárenské akciové společnosti, a.s. Po přípravě a projednávání východisek pro revizi provozních smlouvy se zaměřili na prvky nejlepší mezinárodní praxe (BIP) a definovali kvalitu poskytovaných služeb, výkonová kritéria, monitoring a reporting, sankce a finanční model pro výpočet tarifů vodného a stočného. Demonstrací ukázku popisu výkonového kritéria, vzoru monitorovací zprávy a zprávy o kvalitě služeb.

Ing. Miroslav Bernášek, 1. náměstek primátora Statutárního města Kladna, informoval o možných dopadech částečných úprav provozních



Vrchní ředitel sekce vodního hospodářství MZe RNDr. Pavel Punčochář, CSc., (vlevo) o přestávce konference diskutoval s Jaimem Fernandem de Melo Baptistou, ředitelem portugalského Institutu pro regulaci ve vodárenství a kanalizacích

smluv v tarifové oblasti Vodárny Kladno–Mělník, kde může být ohrožen základní princip solidární ceny.

Čtvrtý blok přednášek zahájil Ing. Antonín Raizl, Ernst a Young, s.r.o., příspěvkem „Evropská praxe ve financování rozvoje vodárenské infrastruktury“, v němž shrnul principy regulační legislativy v ČR a možnosti financování a modely organizace, regulace a financování na případech z Francie, Velké Británie a Německa.

Ve svém příspěvku „Dopady koncesního zákona na existující provozní smlouvy“ se věnoval Mgr. David Dvořák, MT Legal, s.r.o., především osobní působnosti koncesního zákona (vztahuje se koncesní zákon na vlastníky VaK?), věcné působnosti koncesního zákona (definice koncese, provozní smlouvy dle zákona o vodovodech a kanalizacích) a změnám existujících provozních smlouvy (úprava v právu ES, změny dle koncesního zákona, úpravy provozních smlouvy dle požadavků EK).

Na problematiku nutnosti podstoupit koncesní řízení pro uzavření provozní smlouvy upozornila Dr. Lenka Krutáková z AK Wolf Theiss, Praha. Upozornila na proces koncesního řízení, druhy kvalifikačních předpokladů, několik variant jednání koncesního řízení, výběr koncesionáře, koncesní smlouvu i dohled Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže a dozor Ministerstva financí.

Tématem závěrečného příspěvku Ing. Jiřího Došlého, Asociace PPP, byly možnosti a podmínky využití projektů PPP v sektoru veřejné infrastruktury, kam patří také vodárenské a kanalizační služby. Upozornil na souvislosti PPP a systémů veřejného zadávání, na možnosti kombinování modelu PPP a fondů EU, na typy PPP a na využívání těchto služeb v oboru VaK v jednotlivých zemích EU.

Konferenci uspořádal B. I. D. Services, s.r.o., v prostorách ČSVTS na Novotného lávce v Praze a zúčastnilo se jí celkem 164 osob.



AQUA CONTACT

● 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 tenzidů

www.aqua-contact.cz

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

KAMELEO: VÍCEFUNKČNÍ VODOVODNÍ TVAROVKA DN 80 – 100 – 150



Ing. Miroslav Pflieger, SAINT-GOBAIN trubní systémy, s. r. o.

SAINT-GOBAIN PAM, přední světový výrobce a vývozce trubních systémů, je známý také jako leader ve vývoji a inovaci výrobků pro vodovodní a kanalizační systémy. Následující článek představuje novou vícefunkční tvarovku KAMELEO, která byla vyvinuta jak pro trh oprav, tak i pro stavbu nových vodovodních sítí.

Častým problémem u nových projektů, a v mnohých případech zcela zásadním, je schopnost trubního systému vyhovět požadované změně směru, vyřešit uspokojivým způsobem napojení na stávající síť apod. Naproti tomu se u oprav potrubí setkáváme se složitým problémem, jak odhalenou závadu na potrubí opravit, kdy nejdůležitější aspekty jsou co nejmenší požadavky na použitý opravný materiál, vyloučení zbytečných jízd havarijního vozidla zpět na sklad, minimalizace nákladů na skladové zásoby atd. Nová vícefunkční tvarovka **KAMELEO** nabízí řešení pro mnohé výše uvedené problémy.



Tato tvarovka přináší kombinaci úhlového nastavení v rozmezí 0° až 45° s možností několika kombinací spojů na jejich koncích. **Úhlové nastavení** tvarovky **KAMELEO** je zajištěno spojením dvou dílů zkosených pod 45°. V tomto místě je umožněno volné otáčení dílů a v případě potřeby lze čtyřmi šrouby stabilizovat tyto 2 díly v požadované poloze. Pro usnadnění je na tomto spojení vyznačeno úhlové značení, kde montér okamžitě vidí hodnotu nastaveného úhlu.

Oba konce tvarovky **KAMELEO** jsou shodně upraveny pro **instalaci více druhů spojů**. Jednak lze využít tzv. automaticky násuvných spojů (po jejich nasunutí na hladký konec trubky spoj automaticky těsní), jednak tzv. mechanických spojů (těsnost spoje je zajištěna až po mechanickém utažení šroubů).

Do hrdel tvarovky **KAMELEO** lze vložit:

- těsnicí kroužek STANDARD,
- zámkový kroužek STANDARD Vi.

Hrdla tvarovky **KAMELEO** lze dále vybavit:

- přírubovým spojem (s otočnou přírubou PN 16),
- těsnícím spojem EXPRESS,
- zámkovým spojem EXPRESS Vi nebo
- zámkovým spojem EXPRESS Vi Plus.

Tvarovka KAMELEO nabízí tedy řadu možností vzájemných kombinací jak automaticky násuvných tak mechanických spojů. Pokud přidáme možnost úhlového nastavení, dostáváme prakticky 13 druhů tvarovek. Jako bonus je zde navíc fakt, že úhlové nastavení tvarovky je kontinuální v celém rozsahu 0° až 45°, což dosud žádná tvarovka nenabízela.



Sady mechanický spojů jsou dodávány v soupravách, které obsahují všechny potřebné díly k sestavení spoje:

Sada pro **přírubový spoj** obsahuje:

- otočnou přírubu,
- ploché těsnění,
- 4 pozinkované šrouby s podložkami a matkami,
- kompletní návod na montáž spoje.

Sada pro spoj **EXPRESS** obsahuje:

- otočnou přírubu,
- přitlačnou přírubu,
- těsnicí kroužek Express
- 4 pozinkované šrouby s podložkami a matkami,
- kompletní návod na montáž spoje.

Sada pro spoj **EXPRESS Vi** obsahuje:

- otočnou přírubu,
- přitlačnou přírubu,
- zámkový kroužek Express Vi
- 4 pozinkované šrouby s podložkami a matkami,
- kompletní návod na montáž spoje.



Základními charakteristikami tvarovky **KAMELEO** je:

- **Variabilnost** – tvarovka se díky úhlovému nastavení od 0° do 45° dokáže přizpůsobit většině podmínek.

- **Modularita** – tvarovka **KAMELEO** se díky kombinaci jednotlivých spojů dokáže přizpůsobit různým možnostem napojení. Následující přehled představuje pouze ty nejdůležitější kombinace:



0° ←→ 45°



Hrdlové koleno se spoji **STANDARD** (0° až 45°)

Hrdlové koleno se zámkovými spoji **STANDARD Vi** (0° až 45°)



Přírubové koleno s otočnými přírubami (0° až 45°)

Přírubová tvarovka s otočnými přírubami



Hrdlová přesuvka (spojka) se spoji **EXPRESS** (na obrázku) nebo **EXPRESS Vi**

Přírubová tvarovka **E** s hrdlem pro spoj **EXPRESS** (na obrázku), **EXPRESS Vi**, **STANDARD** nebo **STANDARD Vi**



Přírubové koleno s hrdlem pro spoj **STANDARD** (na obrázku) nebo **STANDARD Vi** (0° až 45°)

Přírubové koleno s hrdlem pro spoj **EXPRESS** nebo **EXPRESS Vi** (na obrázku) (0° až 45°)



- **Víceúčelovost** – tvarovka **KAMELEO** díky kombinaci své variabilnosti a modularity řeší obtížné sestavy v šachtách, tunelech apod. Jedná se například:

- o možnost náhrady chybějícího kusu (např. tvarovky, spojky, přírubového adaptéru ...),
- realizaci složitých úhlových vychýlení (např. tam, kde by se vyžadovala 2 kolena),
- napojení stávajících starých potrubí na nové,
- do prostorů s různými překážkami atd.



- **Jednoduchost** použití tvarovky **KAMELEO** díky připraveným kompletním sadám a možnosti vytvářet kombinace přímo na místě opravy či stavby znamená zrychlení montáže, snížení ceny za montážní materiál, zjednodušení skladových zásob, snížení nákladů na dopravu atd.

Přijďte si vyzkoušet novou tvarovku **KAMELEO** na Mezinárodní vodohospodářský a ekologický veletrh **VODOVODY–KANALIZACE 2009 v Brně!**

(placená inzerce)



VLIV ZMĚN KLIMATU NA TRVALE UDRŽITELNÉ HOSPODAŘENÍ S PODZEMNÍMI VODAMI

Hospodaření s podzemními vodami je do značné míry závislé na klimatu a počasí. Proto němečtí vodohospodáři zkoumají, jak dalece předpokládané změny klimatu a extrémní počasí ovlivní hospodaření s podzemními vodami a do jaké míry je třeba vyvíjet strategie pro zajištění trvale udržitelného řízení hospodaření s podzemními vodami.

Zásobování pitnou vodou ve Spolkové republice Německo je založeno převážně na podzemních vodách. Přes řadu úsporných opatření jsou odběry podzemních vod jak pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, tak pro živnosti, průmysl a zemědělství stále poměrně vysoké. Objevily se i vážné konflikty při zvyšování odběrů podzemní vody s ochránci lesů a přírody, protože snížením hladin podzemních vod docházelo k poškození krajinných ekosystémů závislých na podzemní vodě. Důsledkem velkoplošných poklesů hladin podzemních vod jsou i trhliny na stavbách, vyvolané sedáním základů a nutnost významných investic do zemědělských závlah vyvolané nutností přechodu na hluboké studny. Vlivy nízkých stavů podzemních vod zesilovaly periody sucha, vyvolané počasím (např. na začátku 70. let a začátku 90. let v jihozápadním Německu).

V celé Spolkové republice Německo se však dostaly do popředí zájmu také problémy opačné, vyvolané zamokřováním osídlených území při výrazně zvýšených stavech hladin podzemních vod, např. v důsledku nadměrně vlhkého počasí na konci 90. let. V anketě, které se v Německu účastnilo 730 obcí, nahlásilo více než 50 % větších měst problémy se zamokřením sklepů. V několika obcích ohrozila stoupající podzemní voda dokonce infrastrukturu města (metro, kanalizační stavby, podjezdy, deponie atd.) a i čistota vod byla dočasně nepříznivě ovlivněna snížením čistící účinnosti ČOV při jejich přetížení podzemními vodami prosáklými do kanalizace.

Výrazně nižší resp. vyšší stavy hladin podzemních vod v důsledku nepříznivého počasí jsou stále častěji příčinou konfliktů mezi ochránci přírody a lesa na jedné straně a ochranou sídlišť a zemědělstvím na straně druhé (obr. 1).

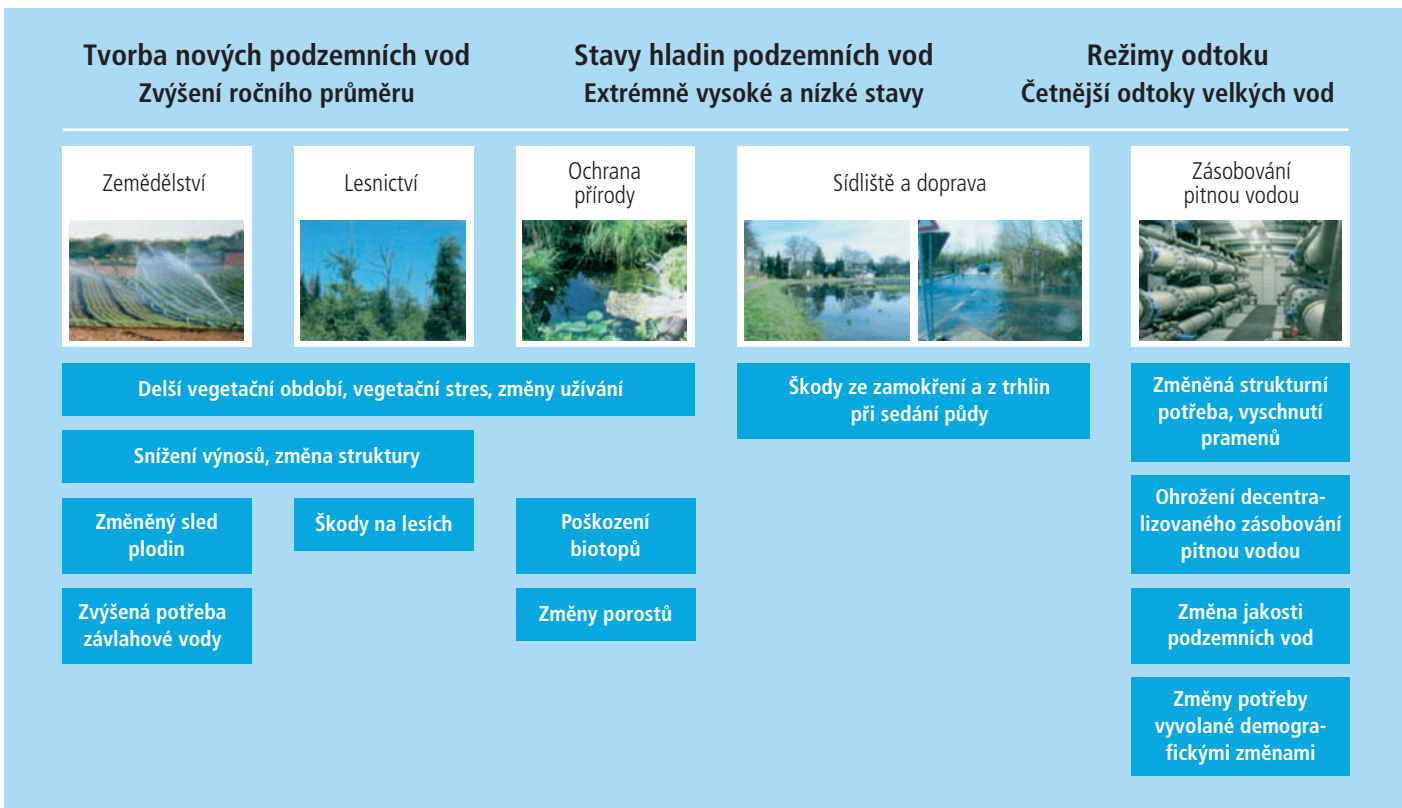
Často se diskutuje otázka, jak dalece jsou příčinou extrémních stavů hladin podzemních vod probíhající změny klimatu. Antropogenní faktory, jako např. snížení odběrů podzemní vody průmyslem a veřejnými

vodovody sice vysvětlují zamokření a výstižně kvantifikují zvýšení hladin podzemních vod, ale často zůstává otevřená otázka, do jaké míry ovlivní v budoucnosti změna klimatu hospodaření s podzemními vodami a bude možnou příčinou toho, že se ještě zostří problémy, které se dosud vyskytovaly.

V projektu **klimazwei** (www.klimazwei.de), podporovaném Spolkovým ministerstvem pro vzdělání a výzkum (BMBF) jde jednak o to, podpořit omezování vypouštění skleníkových plynů, jednak vyvinout strategii pro přizpůsobení se změněnému klimatu a počasí. Předpokladem cílevědomého jednání v tomto smyslu je co možná nejdále do budoucnosti protažená představa o vlivu klimatu a počasí na různé oblasti lidských činností, které jsou závislé na počasí. V rámci výzkumného programu AnKliG – „Anpassungsstrategien an Klimatrends und Extremwetter und Manahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement“ (Strategie přizpůsobení se trendům klimatu a extrémního počasí a opatření pro trvale udržitelný management podzemních vod – www.anklig.de) německé Spolkové ministerstvo pro vzdělání a výzkum (BMBF) od srpna 2006 podporuje výzkumný projekt, který má za cíl kvantifikovat vlivy trendů klimatu a extrémního počasí na podzemní vody na příkladu velkoplošné zvodněné vrstvy propustných hornin „Hessisches Ried“ (Hessenský močál) a sousedního podzemního vodního toku v Odenwaldu.

Sledované území

V Odenwaldu převládá individuální zásobování pitnou vodou (např. z pramenů). Naproti tomu v Hornorýnské příkopové propadlině byla vzhledem k příznivým hydrogeologickým podmínkám vybudována řada vodáren, které pokrývají místní potřebu vody, ale využívají se i k oblastnímu zásobování. Z hessenské části hornorýnské příkopové propadliny se doplňkově zásobuje rýnsko-mohanská aglomerace.



Obr. 1: Konflikty při užívání vod při extrémních stavech hladin podzemních vod

Vzhledem k četným sporům v důsledku intenzivního odběru podzemních vod byla v Hessenském močálu včas zavedena řada opatření pro zajištění trvale udržitelného hospodaření s podzemními vodami. V roce 1999 byl pro tuto oblast vypracován plán hospodaření s podzemními vodami v souladu s německým zákonem o hospodaření s vodou, který je dosud jediný v Německu. Vodoprávně povolená odebíraná množství jsou vázána na směrné a mezní hodnoty stavu hladin podzemních vod ve vybraných měrných místech, která jsou stanovena v citovaném plánu. Kontinuální kontrola měřených hodnot v dílčích oblastech je založena na technologii internetu (www.grundwasser-online.de). Přitom se informace o provozu a monitoringu uchovávají v bankách dat jednotlivých vodáren, automaticky se přes internet vyměňují, uvádějí do prostorových souvislostí přesahujících zájem jednotlivých vodáren (např. Plány hladin podzemních vod) a na základě příslušných oprávnění na jejich využívání se zpřístupňují dalším (např. kontrolním úřadům, inženýrským kancelářím). Dále byla u velkých vodáren postupně vybudována infiltrační zařízení pro umělé obohacování zásob podzemních vod. Zasadování vody z Rýna, upravené na jakost pitné vody, se dosahuje jednak zvýšení dostupných zásob podzemních vod, jednak je možno na ekologicky přijatelnou míru snížit škody ze sedání terénu, vyvolané snížením hladiny podzemních vod při odběrech.

Jako důsledek poslední periody mokrého počasí byla v sídlištních oblastech instalována zařízení zaměřená výhradně na omezení zvyšování hladiny podzemních vod, nad úroveň, která by způsobila zamokření budov a infrastruktury.

Ve sledované oblasti tedy již jsou zkušenosti s možnými nástroji a technologiemi, které by v budoucnosti při předpokládaných změnách klimatu mohly být zásadní součástí trvale udržitelného managementu podzemních vod. Dosavadní zkušenosti však také ukázaly, že v regionech jako je Hessenský močál s mnohostrannými nároky na využití omezeného území, je přijatelné hospodaření s podzemními vodami vysoce komplexní problém nejen technický, ale i politický s mnoha proti sobě stojícími aktéry a obory působnosti.

Změny klimatu

Možné změny klimatu v budoucnosti se odvozují z různých scénářů emisí skleníkových plynů, které opět vycházejí ze scénářů různých globálních vývojů obyvatelstva, ekonomiky, výrobních technologií, energie a zemědělství. Tyto scénáře byly celosvětově odsouhlaseny pro globální výpočty změn klimatu na mezivládním panelu o změnách klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Changes – IPCC). Pomocí výpočtů s využitím globálních modelů klimatu se získávají průběžné časové řady meteorologických dat jako denních hodnot pro různé scénáře. Pro probíhající výzkumný program pocházejí tyto řady z nejnovějších simulací vývoje klimatu do roku 2100.

Pro sledované území jsou nyní k dispozici časové řady meteorologických stanic od r. 1960 do r. 2100. Jako doplněk byly pro vybrané scénáře porovnány časové řady ze statistického postupu WETTREG s dynamickým postupem CLM (www.clm-community.eu), aby bylo možno odhadnout, jak dalece ovlivní různé přístupy regionalizace meteorologická vstupní data pro sledování hospodaření s podzemními vodami.

Časové řady meteorologických dat jsou k dispozici pro různé scénáře vývoje. Např. ze scénáře označeného A2 vychází pro střední Evropu jedno z největších zvýšení teploty na konci sledovaného období, zatímco scénář A1B má jako výsledek střední a scénář B1 ve srovnání s ostatními jen malé zvýšení teploty.

Analýza meteorologických a srážkoměrných stanic, reprezentativních pro sledované území, ukazuje, že nezávisle na scénářích vývoje klimatu roční úhrny srážek zůstanou i nadále beze změny. Ukazují se však výrazné změny v rozdělení srážek v průběhu roku. Tyto sezónní přesuny jsou v Hessenském močálu výraznější nežli v Odenwaldu.

V Hessenském močálu budou značně přibývat zimní srážky. Podle scénářů A1B a A2 bude zvýšení zimních srážek asi o 20 %. Podle

scénáře B1 bude o něco nižší. Naproti tomu se letní srážky nezávisle na scénářích sníží asi o 25 %. Také podzimní srážky se sníží asi o 20 % (scénáře A1B a A2), resp. o 10 % podle scénáře B1.

Naproti tomu možný výpar silněji koreluje s jednotlivými scénáři vývoje klimatu. Nejvíce stoupá při aplikaci scénáře A2. Oteplení a zvýšení možného výparu výrazně koreluje. Extrémně horká léta, jako bylo v r. 2003, bude nutno v budoucnosti očekávat častěji.

Tvorba nových podzemních vod

Velkoplošná tvorba nových podzemních vod je při bilancování hospodaření s vodou v regionálních vodonosných systémech většinou největší pozitivní bilanční položkou. Zejména v oblastech s vyrovnanou nebo dokonce negativní klimatickou bilancí vody má fundovaná kvantifikace tvorby nových podzemních vod pro posouzení využitelnosti dostupných zásob podzemních vod velký význam. Tyto oblasti však leží převážně ve východním Německu. V západním Německu má stejné klimatické podmínky např. severní část hornorýnské příkopové propadliny.

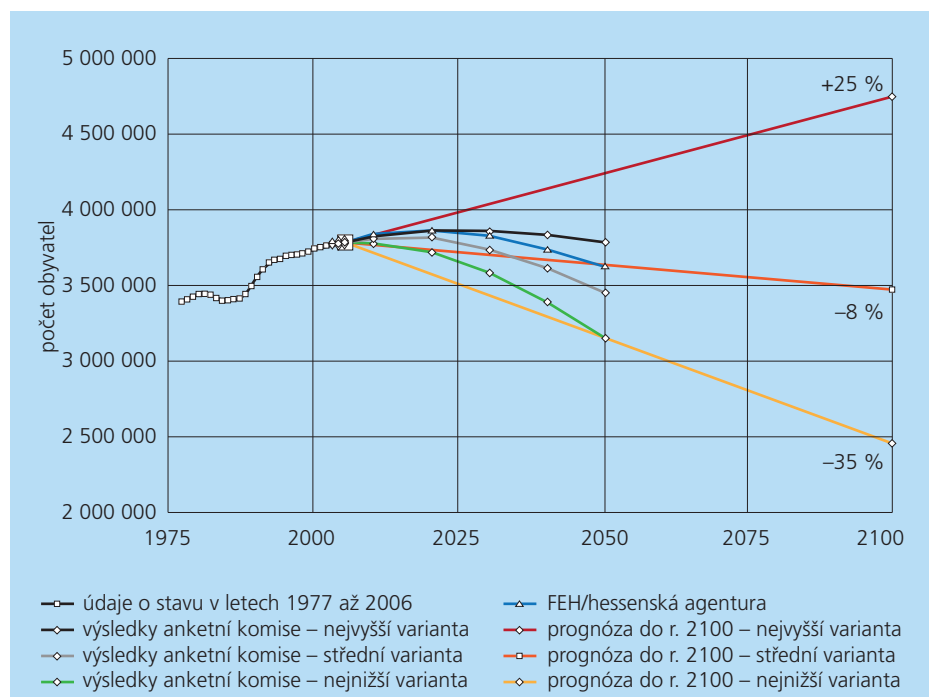
Charakteristické pro tyto oblasti je mimo jiné to, že roční úhrny tvorby nových podzemních vod se vyznačují vysokým kolísáním. V suchých letech je tvorba nových podzemních vod jen několik mm/rok, na plochách s intenzivním výparem je dokonce až nulová. V mokrých letech je naproti tomu až několik stovek mm za rok a tím také má tvorba nových podzemních vod mnohem větší přírůstek nežli v suchém roce. Obdobně výrazné je i kolísání hladin podzemních vod mezi periodami suchého a mokrého počasí.

Definice pojmů, užívaných v článku:

- Počasí:** Stav atmosféry na určitém místě v určitém čase.
Povětrnost: Počasí na jednom místě sledované po dobu několika dní nebo týdnů.
Klima: Roční průběh povětří typický pro určitou oblast (resp. větší klimatickou zónu).

Tabulka 1: Závlahová množství v Hessisches Ried za roky 2002–2005

Množství závlahové vody (m ³ /rok)				
2002	2003	2004	2005	2006
17 650 000	27 300 000	18 300 000	17 700 000	14 000 000



Obr. 2: Prognóza vývoje počtu obyvatel v jižním Hessensku do r. 2100

V rámci integrovaného programu ochrany klimatu v Hessensku (INKLIM 2012) byly kvantifikovány změny klimatu i s jejich dopady na tvorbu nových podzemních vod. Pomocí modelu hospodaření s půdní vodou a regresního modelu byla vypočítána tvorba nové podzemní vody s plošnou diferenciací pro desetiletí až do r. 2050 na základě různých simulací a regionalizace. Jako výsledek je možno konstatovat, že i podle mírného scénáře vývoje emisí, který vychází z přiměřeného zvýšení koncentrací CO₂, dojde v Hessensku k výraznému zvýšení tvorby nových podzemních vod, přičemž střední rychlosti doplňování zásob podzemních vod budou odpovídat rychlostem doplňování z mokřých období v minulosti. S těmito závěry však ještě není vyjasněno, do jaké míry dojde ke kolísání hladin podzemních vod a jaké je možno očekávat nejvyšší stavy hladin podzemních vod a z toho plynoucí konflikty. Případně nutné strategie přizpůsobení se novým poměrům v rámci hospodaření s podzemními vodami závisí na vyjasnění těchto otázek.

Jako metodický doplněk k již vypracovaným prognózám tvorby nových podzemních vod se vyhodnocují detailní měření odtoků v řekách a potocích (INKLIM 2012) a pomocí modelování režimu půdních vod – vzájemné působení půdy, rostlin a atmosféry – se s využitím dlouhodobé kontinuální simulace vypočítá lokálně diferencovaná na režimu půdních vod závislá tvorba nových podzemních vod. Jako základní prognózní nástroj se v Hessenském močálu používá trojrozměrný nestacionární model podzemních vod, který se nejdříve kalibruje a validuje na vývoji klimatu od roku 1960. V prognózních výpočtech se pak na základě prognóz vývoje klimatu a počasí do roku 2100 kvantifikují změny režimu půdních a podzemních vod.

Pro oblast Odenwaldu se podrobněji sleduje především změna vydatnosti pramenů v důsledku trendu vývoje klimatu, protože vydatnost pramenů často zvláště citlivě reaguje na změny množství disponibilní vody. Na tom závisí bezpečnost individuálního zásobování pitnou vodou, které je v této oblasti velmi rozšířené.

Časový vývoj hladin podzemních vod neurčuje jen vývoj klimatu. Směrodatné jsou také odběry podzemních vod pro zásobování pitnou vodou a pro zemědělské závlahy, jejichž velikost je navíc do značné míry výrazně závislá na počasí. Jak dalece se tato potřeba podzemní vody pravděpodobně změní až do horizontu prognózy 2100 je nutno kvantitativně porovnat se změnami ve tvorbě nových podzemních vod v budoucnosti.

Zásobování pitnou a užitkovou vodou

Podle prognózované změny klimatu lze v budoucnosti očekávat delší suchá období s vyššími denními teplotami (zvýšení počtu dní s teplotami nad 30 °C) a tím také po delší dobu, až několik týdnů trvající špičkové potřeby vody. Suchá období, která se podobají situaci v roce 1976, která jsou dnes považována za anomálii, se tak mohou vyskytovat častěji nebo zcela pravidelně. Na druhé straně se vychází z toho, že vzhledem ke změně strukturám v zásobovaných oblastech a snížení specifické spotřeby na osobu a den již dnes, se v budoucnosti neočekává špičková spotřeba vody tak vysoká jako byla v roce 1976.

V horkém létě v r. 2003 byla sice spotřeba vody po delší dobu výrazně zvýšená, ale dopad špičkové spotřeby byl oslaben srážkovou činností. Rok 2003 je tak možno považovat za rok s výraznou spotřebou vody a s relativně vysokou měsíční a roční dodávkou vody, avšak ne za rok vodohospodářsky extrémní. Při déle trvajícím přísušku, jaké se při budoucím vývoji klimatu očekávají, je nutné počítat s výrazně vyššími špičkovými spotřebami.

Ročně odebíraná množství vody pro zásobování pitnou vodou a užitkovou vodou v současné době kolísají jen relativně málo. Střední celková odběr v Hessenském močálu je asi 140 mil. m³/rok a ten se i v suchém roce jako byl rok 2003 zvýšil jen asi o 6 %.

Další vývoj potřeby pitné vody bude asi ve větší míře záviset na demografickém vývoji. Jako podklad pro zpracovávanou prognózu bylo třeba mít prognózu zalidnění k roku 2100. Protože však taková prognóza pro sledované území nebyla k dispozici, byly zdokumentovány a vyhodnoceny existující prognózy zalidnění pro jižní Hessensko, Hessensko a celé Německo a na tomto podkladě pak byla vypracována prognóza vývoje obyvatelstva pro sledovanou oblast. Jako podklady byly využity existující prognózy Organizace spojených národů (OSN), Evropské unie (EU), Spolkového statistického úřadu, Hessenského zemského statistického úřadu a dalších.

Rok 2100 je podchycen jen v jediné prognóze OSN pro rok 2300 jedinou číselnou hodnotou pro celé Německo. Pro dané úkoly byly extrapolovány existující prognózy pro jižní Hessensko do r. 2050 na prognózní

horizont 2100 s použitím uvedené prognózy OSN. Pro tento účel byly vypracovány scénáře, které ukazují horní a dolní rámec a střední scénář (obr. 2). Když vyjdeme z počtu obyvatel 3,78 mil v jižním Hessensku v r. 2005, vychází podle toho počet obyvatel v r. 2100 asi 4,72 mil. jako nejvyšší hodnota, 3,48 mil. jako střední hodnota a 2,46 mil. jako dolní hodnota. To odpovídá šířce pásma od -35 % až +25 % při střední hodnotě -8 %.

Při vypracování prognózy spotřeby vody do r. 2100 je třeba propojit prognózu vývoje obyvatelstva s očekávaným vývojem specifické potřeby vody. Proto byly nejdříve zdokumentovány a vyhodnoceny známé vývojové trendy v sektorech spotřebitelů a relevantních ovlivňujících faktorů. Tak např. je známo, že spotřeba vody na osobu a den na splachování toalet se v důsledku snížení splachovacího množství vody snížila z 9 na 6 l v období 1985 až asi 2015/2035, tedy asi o třetinu, neboli o 15 l/obyvatele. V oblasti praček a myček nádobí byly možné úspory do značné míry realizovány mezi lety 1980 a 2005. Zvýšení spotřeby vody je možno očekávat např. v důsledku trendů k malým domácnostem a „Wellness“ (blahobytí). Vývoj specifické potřeby vody na osobu a den ve střednědobém výhledu je tak možno relativně dobře odhadnout.

Jako výsledek se zamýšlí odvodit z toho šířku pásma – rozpětí pro specifickou spotřebu vody na osobu a den v r. 2100 a položit ji za základ příslušných scénářů zpracovávané prognózy spotřeby vody.

Zemědělské závlahy

Za klimatických podmínek Hessenského močálu je ekonomické pěstování zemědělských plodin již v současné době možné jen při dodávání závlahové vody. Hessenský močál je produkční oblast blízká spotřebitelům, v níž se pěstují vedle tradičních zemědělských kultur i zvláštní kultury s poměrně vysokou potřebou vody pro zásobování sídlištních aglomerací Rýn–Mohan a Rýn–Neckar. Odběry podzemních vod pro zajištění potřebného množství doplňkové vody se pohybují od několika milionů m³/rok (mokrý rok) a až do 30 mil. m³/rok (suchý rok 2003, tab. 1). Tato čísla dokládají, že počasí má extrémní vliv na množství dodatkové vody pro závlahy. Navíc se při zemědělském zavlažování zesilují vlivy počasí na podzemní vody, protože jejich potřeba v suchém období je nejvyšší a to v době, kdy se hladina podzemních vod pohybuje na relativně nízké úrovni jako důsledek snížení tvorby nových podzemních vod.

Je třeba předpokládat, že potřeba přídatné vody pro pěstování kultur v letní polovině roku bude vzhledem k prognózovaným změnám klimatu stoupat. To se dotýká jak počtu závlahových dávek (množství, doba) za rok, tak také rozšíření zavlažovaných ploch. S tímto vývojem by bylo spojeno významné zvýšení potřeby přídatné vody pro pěstování rostlin. V současné době se zpracovává studie k odhadu budoucích potřeb závlah.

Dále bude nutno pro zajištění ekonomické rostlinné produkce za změněných klimatických podmínek optimalizovat velikost a časové rozmístění závlahových dávek. Toto uzavírá vývoj a vyzkoušení postupů vhodných pro praxi pro běžnou kontrolu půdní vlhkosti a stavu vody v rostlinách.

Cíle a výhled

Ve smyslu integrovaného managementu podzemních vod má být v rámci projektu dosaženo těchto cílů:

- kvantifikace změn v potřebě vody,
- vyhodnocení bezpečnosti struktur individuálního zásobování pitnou vodou,
- výpočet vlivu trendu změn klimatu a extrémního počasí na nejvyšší a nejnižší stavy hladin podzemních vod,
- vymezení rozsahu konfliktů spojených s užíváním podzemních vod,
- zjištění možností a mezi řízeného hospodaření s podzemními vodami se zaměřením na kompenzaci dopadů trendu klimatu a extrémního počasí,
- strategie zapojení klimatem podmíněných změn v bilanci podzemních vod do integrovaného managementu vody.

Přenesení a zobecnění výsledků představeného výzkumného záměru na jiné oblasti Německa zlepšit stav znalostí pokud jde o relevanci předvídatelných změn v hospodaření s podzemními vodami jako např.:

- rozšíření kvantitativního a kvalitativního monitoringu,
- výstavba zařízení na obohacování zásob podzemních vod a vytváření společných řešení,
- rozdělení odebíraného množství orientované podle stavu hladin podzemních vod mezi sdruženými vodárnami,

- opatření k omezení zvyšování hladin podzemních vod v sídlištních oblastech.

Jako významná oblast opatření pro přizpůsobení se vývoji klimatu musí se nad přímé užívání podzemních vod uvést pěstování vinné révy, pěstování ovoce, zemědělství a zejména lesní hospodářství (optimální stáří lesa). Vedle vývoje výše uvedených opatření, která mají přímý vliv na stav hladin podzemních vod, umožní změny hladin podzemních vod a režimu půdních vod kvantifikované v navrhovaném projektu ve své časové dynamice (např. pokud jde o trvání stresových fází) v první řadě fundovaný další vývoj strategií, které bude nutno v budoucnosti realizovat

v lesním hospodářství, zemědělství a v pěstování vinné révy a ovoce. Zavádění metod, u kterých výzkumný projekt prokáže jejich úspěšnost, do praxe také u uvedených uživatelů pozemků je nutné a bude velmi žádoucí.

(Na základě článku autorů Dr.-Ing. Markuse Kämpfa, Dr.-Ing. Heiko Gerdese, Dr. Hermann Mikata, Dr. Georga Bertholda a Dr.-Ing. Ulricha Rotha, uveřejněného v časopisu Energie/Wasser-Praxis z ledna 2008 zpracoval Ing. J. Beneš. Ilustrace jsou zpracovány podle originálu, s použitím ilustračních fotografií z uvedeného zdroje.)



VODOVODY A KANALIZACE Jablonné nad Orlicí, a. s.
Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí,
tel.: 465 642 019, fax: 465 642 422

Nabízí komplexní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

- **HELLMERS GmbH Hamburg** – vozidla pro čištění kanalizací
- **IBAK Helmut Hunger GmbH** – TV kamery pro monitoring kanalizací
- **OTTO SCHRAMEK GmbH** – příslušenství vozidel pro čištění kanalizací
- **Ing. Büro H. WILHELM** – dávkovací technika

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho následného servisu.



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), protlaký**



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: **Táborská 31, 140 00 Praha 4**

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

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

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



PŘINÁŠÍME ŘEŠENÍ

Voda, životní prostředí a fondy EU

- Komplexní poradenství čerpání dotací z fondů EU
- Finanční a technické poradenství pro PPP projekty
- Studie proveditelnosti
- Analýzy nákladů a přínosů
- Zpracování oznámení a dokumentace EIA
- Příprava a organizace zadávacích řízení na správce stavby nebo úvěrující banku
- Přípravy koncesních projektů a organizace koncesních řízení
- Řízení a supervize staveb dle podmínek FIDIC
- Řízení investičních projektů

Kontakt:

Mott MacDonald

Národní 15, 110 00 Praha 1

T +420 221 412 800

F +420 221 412 810

E mottmac@mottmac.com

www.mottmac.cz

m Mott
MacDonald

ŘÍZENÍ A ORGANIZACE VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ VE FRANCII

Milena Koutná, Antonín Raizl

Francouzské vodohospodářství bývá zejména díky přístupu k provozování a kvalitě poskytovaných služeb považováno ve srovnání s evropskými zeměmi za velmi rozvinuté a systém a regulace bývají často vzorem pro ostatní.

Systém

Zodpovědnost za dodávání pitné vody mají ve Francii místní municipality, které však díky specifické kategorii „industriální a komerční veřejné služby“ často provozování infrastruktury delegují na soukromé společnosti. Vodohospodářské služby jsou ve Francii veřejnou službou, což znamená, že musí být zajištěn zejména rovnocenný přístup ke službě pro všechny zákazníky a zabezpečena kontinuita kvality dodávek a poskytovaných služeb a schopnost přizpůsobit se technickým inovacím. Zároveň tento sektor patří do sféry, v jejímž rámci mohou lokální autority delegovat řízení vodohospodářských služeb do rukou soukromých firem. Úplná privatizace vodárenského sektoru však není možná, protože podle francouzského práva nelze majetek veřejné služby (včetně vodohospodářské infrastruktury na státním území) převést nebo odprodat soukromému sektoru.

Spoluúčast soukromého sektoru ve Francii na provozování vodohospodářské infrastruktury se však během 20. století postupně zvyšovala a v současnosti dosahuje kolem 80 % podílu na trhu. Na území Francie působí kolem 13 500 poskytovatelů vodárenských a 15 000 poskytovatelů kanalizačních služeb.

Provozní modely

Vodohospodářství ve Francii je decentralizované a organizované na úrovni municipalit. Lokální komunity řídí vodárenské služby buď ve své vlastní kompetenci (období vlastnického příp. smíšeného modelu), nebo je delegují na soukromé provozní společnosti prostřednictvím různých typů smluv – manažerského kontraktu, leasingu (používaný termín „affermage“ – pronájem) nebo koncese. Ve všech případech musí model provozování vodohospodářských služeb splňovat výše zmíněné charakteristiky veřejné služby.

Každý typ smlouvy specifikuje povahu očekávaných služeb, metodu pro stanovení a revidování cen a klauzuli pro výjimky v mimořádných situacích. Nejrozšířenějším druhem kontraktu, který ve své podstatě odpovídá provozování v rámci oddílného modelu v ČR, je leasing. Tato forma provozovatelského vztahu funguje ve více než 50 % smluvních vztahů. Leasingový smluvní vztah (affermage) neukládá soukromému provozovateli povinnost investovat do rozvoje infrastruktury, ale pouze zodpovídá za provoz a údržbu, vybírá platby od uživatelů dle sazebníku a platí nájemné lokální komunitě ve výši, která byla stanovena provozovatelskou smlouvou. V rámci takového smluvního vztahu není provozovatel povinen investovat do infrastruktury. V případě koncesní smlouvy je soukromý provozovatel zodpovědný za financování veškerých nových investic po dobu trvání smluvního plnění. Tento druh smluvního vztahu je vzhledem k podstatě takového druhu vztahu – tedy partnerství veřejného a soukromého sektoru (tzv. PPP) – delší a trvá většinou 20 až 30 let. S koncesními smlouvami jsou obvykle spojena větší rizika, jejichž výše je zpravidla odvozena v závislosti na druhu použité cenové regulace a výši provedených investic do infrastruktury. Infrastruktura financovaná držitelem koncese je totiž zpravidla na konci smluvního období bez finanční kompenzace převedena na vlastníka. Koncesní vztah tvoří přibližně 4 % všech druhů řízení vodárenské infrastruktury. V obou případech smluv zůstávají investice do infrastruktury majetkem vlastníka (municipality) a nikoli provozovatele.

Další méně běžnou formou delegace provozování je tzv. „gereance“, kdy vlastník platí provozovateli fixní částku nezávisle na odbytu a výkonu provozovatele. Existuje také „management intermediaire“, kdy je část provozovatele závislá na výkonu provozovatele.

Regulace

Na rozdíl od anglického modelu neexistuje ve Francii centralizovaná veřejná autorita ekonomicky regulující vodohospodářství. Ekonomická regulace delegovaných služeb je řízena na základě legislativního a environmentálního rámce. Legislativní rámec řídí formu participace soukromého sektoru a proces výběrového řízení pro dodávku služeb. Hlavními legislativními texty, které definují vztahy mezi lokálními komunitami a soukromými společnostmi, jsou Sapinův zákon (1993) a Barnierův a Mazeaudův zákon (1995). Environmentální regulace probíhá na

národní úrovni v kompetenci Ministerstva životního prostředí a na úrovni Evropské unie v kompetenci Evropské komise.

Podmínky delegování služeb včetně délky trvání provozovatelských smluv jsou v současnosti regulovány Sapinovým zákonem. Hlavním účelem tohoto zákona o PPP je zajištění transparentnosti při vypracovávání provozovatelských smluv. Specifická legislativa upravující vodárenský sektor neexistuje. Sapinův zákon mimo jiné stanovuje maximální délku trvání kontraktu na 20 let. Tento zákon dále definuje procedury, které musí být zahrnuty do procesu vytváření provozních smluv, např. vyjednávání (výběrové řízení), během něhož je lokální komunita, která chce delegovat nebo obnovit delegaci vodohospodářských služeb, povinna vyjednat s jedním nebo více dodavateli na základě podaných nabídek.

Ačkoli ekonomická regulace podléhá přímo municipalitám, za monitorování sazeb za vodné a stočné je odpovědný Národní kontrolní orgán (Cour des Comptes). Decentralizovaný systém bez jednotného regulátora, nastavujícího buď cenovou regulaci, nebo benchmarkingové srovnání, vytváří prostor pro informační asymetrii, ze které plyne horší vyjednávací pozice municipalit a omezená kontrola provozovatelů. Regulace ve smyslu vytváření tarifu je v případě soukromého provozování suplována smlouvou mezi soukromou společností a komunitou nebo v případě veřejného provozování rozhodnutím obecního zastupitelstva. Z důvodu silnější vyjednávací pozice soukromých firem cenová struktura na trhu spíše reflektuje monopolistické chování než maximalizaci veřejného prospěchu. I když Sapinův zákon má ambice zvyšovat konkurenci uvnitř odvětví, 85–90 % smluv bývá prodlouženo se stejným soukromým provozovatelem.

Tarif

Nastavení tarifu závisí na rozhodnutí municipality o způsobu provozování. V případě, že provozovatelem zůstává komunita, je tarif obvykle nastaven dle principu „revenue-recovery“, aby pokrýval jak provozní, tak kapitálové náklady.

Pokud si municipalita vybere na provozování soukromou firmu, je tarif vypočítán výhradně dle ustanovení v provozovatelské smlouvě. V prvním roce je tarif kalkulován na základě finančních odhadů, v dalších letech je upravován podle inflace a vstupních cen surovin a mezd. Úprava cen probíhá dle celonárodních změn těchto vstupních dat a nereflektuje tak regionální rozdíly. V případě porušení pravidel pro tvorbu tarifu ukořtených ve smlouvě bývá hlavní sankcí neprodloužení provozovatelské smlouvy.

Obecně platí, že tarify soukromých provozovatelů jsou vyšší než tarify municipálních provozovatelů. Toto ohodnocení ale srovnává dva různé přístupy, protože na rozdíl od veřejného sektoru jsou soukromé společnosti subjektem podléhající daní z příjmu právnických osob a daní z majetku. Část příjmů soukromých společností se tak dostává zpátky do státní pokladny. Soukromé společnosti jsou rovněž často vybírány pro provoz infrastruktury v náročných podmínkách, méně obydlených oblastech a v ekologicky citlivých zónách se striktnějšími standardy pro zacházení s odpadovými vodami. Zároveň v rámci provozování soukromými subjekty platí, že tarify jsou vyšší v případě uzavření PPP smluv s povinností investovat v porovnání s leasingovými smlouvami. Tento fakt je paradoxní vzhledem k tomu, že navzdory snaze zajistit koncesními smlouvami stabilní a udržitelné ceny vodného a stočného je tarif stanovený společností s koncesními smlouvami vyšší než v případě, kdy municipalita sama provozuje infrastrukturu nebo je provozována na základě leasingové smlouvy.

Financování infrastruktury

Investice jsou financovány z generovaných příjmů (vodné a stočné), úvěrů a prostředků poskytovaných zejména správami povodí. Správy povodí mají charakter veřejné instituce se státním dohledem a jsou vytvořeny na úrovni šesti největších francouzských povodí. Jejich hlavním příjmem jsou poplatky za vodné a stočné na základě principu „polluter pays“. Tyto poplatky jsou použity na investice pro zlepšení kvality vodních zdrojů, pro zacházení s průmyslovými odpadními vodami nebo pro zlepšení činnosti čistíren odpadních vod.

Hlavním rozdílem mezi těmito institucemi a institucemi v jiných zemích je ten, že nedohlíží na projekty nebo kvalitu vody. Jejich hlavní rolí je podpořit a urychlit prioritní projekty skrze technické a finanční stimuly. Díky unikátnímu uspořádání těchto správ podle hlavních povodí je možné adaptovat vodohospodářskou politiku dle specifických podmínek každého regionu. Dalším významným zdrojem financování investic do infrastruktury jsou právě kraje (departements), z jejichž výdajů v oblasti životního prostředí připadá více než polovina na vodárenství.

V roce 2003 Asociace francouzských krajů (departements) odhadovala, že obnovení vodárenské infrastruktury bude vyžadovat investice ve výši 53 miliard EUR v letech 2004 až 2015 na obnovu potrubí v délce 535 000 kilometrů (65 % celé sítě).

MÍSTO NEMOCENSKÝCH DÁVEK POSKYTUJÍ ZAMĚSTNAVATELÉ NÁHRADU MZDY

Ladislav Jouza

Od 1. ledna 2009 nabyl účinnosti nový zákon o nemocenském pojištění č. 187/2006 Sb. (dále NZNP). Současně nastaly změny v dalších navazujících zákonech. Mezi nejvýznamnější změny patří úprava působnosti zaměstnavatelů v této oblasti, která je provedena zákoníkem práce, zejména v § 192 až § 194. Zaměstnavatelé po dobu prvních dvou týdnů pracovní neschopnosti (karantény) poskytují zaměstnancům náhradu mzdy za ty dny, za které jim uchází příjem.

Zaměstnanec, který bude uznán dočasně práce neschopným nebo kterému byla nařízena karanténa, přísluší po dobu prvních 14 kalendářních dnů trvání dočasné pracovní neschopnosti (karantény) náhrada mzdy nebo platu, pokud ke dni vzniku dočasné pracovní neschopnosti (karantény) splňuje podmínky nároku na nemocenské. Náhrada mzdy nebo platu přísluší za dny, které jsou pro zaměstnance pracovními dny. Podle dřívější úpravy byly nemocenské dávky poskytovány za kalendářní dny.

Výše náhrady mzdy

Náhrada mzdy bude od čtvrtého do patnáctého dne pracovní neschopnosti činit 60 % upraveného (redukováného) průměrného výdělku. Po uplynutí této doby budou poskytovány nemocenské dávky, a to ve všech případech (kromě prvních 14 dnů, kdy náhradu mzdy bude poskytovat zaměstnavatel) orgány nemocenského pojištění. Nerozlišují se malé a „velké“ organizace, kdy za malé organizace (zaměstnavatelé s počtem zaměstnanců do 25) prováděly nemocenské pojištění orgány nemocenského pojištění.

Pro účely stanovení náhrady mzdy nebo platu se zjištěný průměrný výdělek upraví stejným způsobem, jakým se upravuje denní vyměřovací základ pro stanovení dávek nemocenského pojištění. Pro účely této úpravy se jednotlivé redukční hranice stanovené pro účely nemocenského pojištění vynásobí koeficientem 0,175 a poté zaokrouhlí na celé koruny směrem nahoru.

Náhrada mzdy je možná i za první tři dny pracovní neschopnosti

Zaměstnavatel se může se zaměstnancem dohodnout, že mu náhradu mzdy místo nemocenských dávek bude vyplácet až do výše průměrného měsíčního čistého výdělku. To se může týkat náhrady mzdy nebo platu i za první 3 dny dočasné pracovní neschopnosti nebo karantény, kdy zaměstnanec nemá ze zákona nárok na náhradu mzdy. Zde nastávají „neomezené“ možnosti zejména pro podnikatele. Možnost vyšší náhrady mzdy se však nevylučuje ani u zaměstnavatelů, kteří nemají podnikatelský charakter.

Zaměstnavatelé mohou poskytovat náhradu mzdy nejen v prvních třech dnech pracovní neschopnosti, ale zákon jim umožňuje, aby zvýšili náhradu mzdy nad povinných 60 % i v dalších dnech, až do uplynutí 14 dnů (10 pracovních dnů) pracovní neschopnosti.

Jak se vypočítá náhrada mzdy

Náhrada mzdy místo nemocenských dávek, kterou bude poskytovat zaměstnavatel, se vypočte z průměrného výdělku. Zjistí se stejným způsobem a postupem, jakým se vypočítává náhrada mzdy např. pro dovolenou nebo pro jiné překážky v práci. Rozhodným obdobím je hrubá mzda vyplacená v předchozím kalendářním čtvrtletí. Vypočtený denní průměrný výdělek se bude redukovat podle tří redukčních hranic odvozených od redukčních hranic v nemocenském pojištění. Náhrada bude

Milena Koutná, M.A. (Master of Arts)

DESCL (Diplômée de l'Ecole Supérieure de Commerce de Lille)

Ernst & Young, s. r. o.

Karlovo nám. 10, 120 00 Praha 2

tel.: 225 335 758

e-mail: milena.koutna@cz.ey.com, www.ey.com/cz

Ing. Antonín Raizl

Ernst & Young, s. r. o.

Karlovo nám. 10, 120 00 Praha 2

tel.: 225 335 774

e-mail: antonin.raizl@cz.ey.com, www.ey.com/cz



osvobozena od daní z příjmu.

NZNP nově zavádí tři redukční hranice. První redukční hranice (dále 1. RH) je 786,- Kč, druhá redukční hranice (dále 2. RH) je 1 178 Kč a třetí redukční hranice (dále 3. RH) je 2 356 Kč. To jsou ovšem redukční hranice pro potřeby výpočtu nemocenských dávek, nikoliv pro náhradu mzdy za dobu pracovní neschopnosti, kterou bude poskytovat zaměstnavatel. Vztahují se k dennímu vyměřovacímu základu.

flow-group

Multiparametrické monitorovací sondy a terénní přístroje pro monitorování vody:



• **YSI 6820 V2 a 6920 V2** – pro měření více parametrů současně: konduktivita, specifická konduktivita, salinita, odpor, celkové rozpuštěné látky (TDS), pH, ORP, hloubka nebo hladina, dusičnany, amoniak nebo chloridy, Rapid Pulse™ rozpuštěný kyslík (pouze V2-1) a 1 nebo 2 z těchto optických senzorů: ROX™ rozpuštěný kyslík, zákal, chlorofyl, Blue-Green Algae (fykocyanin nebo fykoerythrin) a rhodamin. **Výběr ze dvou hlavíc:** • **V2-1** má jeden optický port a tři ISE porty • **V2-2** má dva optické porty a jeden ISE port • samočistící optické senzory s vylepšeným stíráním • v terénu vyměnitelné senzory • 6920 V2 má vestavěný zdroj napájení pro dlouhodobý monitoring

➤ **YSI ProPlus – kabel s hlavicí se 4 porty** umožňující měřit konduktivitu a teplotu, rozpuštěný kyslík (polarografický nebo galvanický senzor) a dle volby uživatele pH, ORP, amoniak, dusičnany nebo chloridy; robustní, voděodolný (IP67), spec. konektor MS-14, délka kabelu 1 – 30 m, dodáván s dokovací jednotkou, USB kabelem a SW Data Manager, kompletní výběr příslušenství, záruka 3 roky na přístroj a 2 roky na kabel. Senzory vyměnitelné uživatelem



FLOW GROUP s.r.o.

Sídlo firmy: Zahradnická 12, 603 00 Brno

Kancelář: Jedovnická 8, 628 00 Brno

Tel./fax: +420 541 211 092 e-mail: info@flow-group.com http://www.flow-group.com

Náhrady mezd za hodinu

Redukční hranice pro úpravu průměrného výdělku pro účely náhrad mezd místo nemocenských dávek musí být odvozeny převodem na hodinu příslušným koeficientem. Tímto koeficientem (0,175) se vynásobí uvedené redukční hranice (§ 192 odstavec 2 zákoníku práce). 1. RH pro náhradu mzdy je tak 137,55 Kč (786 Kč x 0,175), 2. RH je 206,15 Kč (1 178 Kč x 0,175) a 3. RH pro náhradu mzdy je 412,30 Kč (2 356 Kč x 0,175). Jedná se tedy o redukční hranice hodinové, které jsou odlišné od denních redukčních hranic pro účely nemocenských dávek. Z těchto redukčních hranic se pak vychází při zjišťování náhrady mzdy, kterou poskytuje zaměstnavatel při pracovní neschopnosti zaměstnance. Vychází se přitom z § 21 odstavec 1 NZNP a z § 192 odstavec 2 ZP.

Až do částky 1. RH se započítává z průměrného hodinového výdělku zaměstnance částka ve výši 90 % – částka 123,80 Kč (137,55 Kč x 90 %). Z částky nad 1. RH do 2. RH se počítá 60 % z tohoto výdělku – částka 41,16 Kč. Zjistí se tak, že se od 2. RH (206,15 Kč) odečte částka 1. RH (137,55 Kč) a vynásobí 60 %. Z částky nad 2. RH do 3. RH se počítá 30 % výdělku – částka 61,85 Kč. Zjistí se tak, že se od 3. RH (412,30 Kč) odečte 2. RH (206,15 Kč) a vynásobí 30 %. K částce průměrného hodinového výdělku nad 3. RH se nepřihlíží.

Výdělek pro rok 2009

Podle tohoto postupu budou v roce 2009 činit maximální částky redukovaného průměrného hodinového výdělku (dále RPHV) v jednotlivých redukčních hranicích:

Jestliže neredukovaný průměrný hodinový výdělek zaměstnance dosáhne:

1. RH, bude mu započítáno pro RPHV 90 % – částka 123,80 Kč (137,55 Kč x 90 %),
2. RH, bude 164,96 Kč (123,80 Kč + 41,16 Kč),
3. RH, bude 226,81 Kč (123,80 Kč + 41,16 Kč + 61,85 Kč).

Zjištěná výše náhrady mzdy

Z takto zjištěných redukčních hranic bude zaměstnavatel vycházet při poskytování náhrady mzdy od dne dočasné pracovní neschopnosti. Tato náhrada mzdy bude činit 60 % z redukčních hranic pro účely náhrady mzdy.

Náhrada mzdy při dosažení 1. RH bude 74,28 Kč (123,80 Kč x 60 %), při dosažení 2. RH 98,98 Kč (164,96 Kč x 60 %) a při dosažení 3. RH je 136,09 Kč (226,81 Kč x 60 %).

Náhrada mzdy místo nemocenských dávek

Náhrada mzdy, kterou za čtvrtý až desátý pracovní den (při pětidením pracovním týdnem) vyplácí zaměstnavatel, se ale počítá nikoli z průměrných denních, ale hodinových příjmů. Ty se redukuje, a to tak, že se z 90 % započítá částka do 137,55 Kč na hodinu, z 60 % částka mezi 137,55 a 206,15 Kč a z 30 % částka mezi 206,15 a 412,30 Kč. Náhrada mzdy pak bude činit 60 % takto redukovaného základu.

Podrobnější pravidla pro výpočet náhrady mzdy, kterou bude poskytovat zaměstnavatel místo nemocenských dávek, jsou stanovena v § 192 odstavec 2 zákoníku práce. Náhrada bude příslušet ve výši 60 % průměrného hodinového výdělku. Příslušná redukční hranice stanovena pro účely nemocenského pojištění se vynásobí koeficientem 0,175 a zaoкругlí na haléře směrem nahoru.

Zákaz zrušení ve zkušební době

Od 1. ledna 2009 rovněž nabývá účinnosti úprava zrušení pracovního poměru ve zkušební době. Zaměstnavatel nemůže podle § 6 odstavce 1 zákoníku práce zrušit pracovní poměr v průběhu prvních 14 kalendářních dnů trvání dočasné pracovní neschopnosti (karantény) zaměstnance. Možnost zrušení je však ponechána zaměstnanci. Tato

ochrana se však nevztahuje na okamžité zrušení pracovního poměru. Tímto způsobem může být zrušen pracovní poměr i v prvních 14 dnech pracovní neschopnosti. Předpokladem je existence důvodů, které jsou uvedeny v § 55 zákoníku práce.

Zaměstnavatel může kontrolovat zaměstnance

Novým povinností zaměstnavatele při poskytování náhrady mzdy místo nemocenských dávek odpovídají i jeho rozšířená práva. Může např.:

- dát příslušnému orgánu nemocenského pojištění podnět ke kontrole důvodnosti trvání dočasné pracovní neschopnosti a ke kontrole dodržování režimu dočasné práce neschopného pojištěnce (jde-li o jeho zaměstnance), a to po celou dobu trvání pracovní neschopnosti (nejen po dobu prvních 14 dnů),
- požadovat od ošetřujícího lékaře informaci o místě pobytu zaměstnance v době dočasné pracovní neschopnosti a o rozsahu a době povolených vycházek,
- provést kontrolu, zda zaměstnanec v období prvních 14 kalendářních dnů dočasné pracovní neschopnosti dodržuje povinnosti v rámci léčebného režimu.

Významná jsou oprávnění zaměstnavatele v oblasti kontroly dodržování režimu práce neschopného zaměstnance (pojištěnce) podle § 192 odstavce 5 a 6 zákoníku práce. Zaměstnavatel je oprávněn kontrolovat, zda jeho zaměstnanec, který byl uznán dočasně práce neschopným, dodržuje v období prvních 14 kalendářních dnů dočasné pracovní neschopnosti stanovený režim dočasné práce neschopného pojištěnce. V případě zjištění porušení povinností zaměstnancem vyhotoví o kontrole písemný záznam a uvede v něm skutečnosti, které znamenají porušení tohoto režimu. Stejnou záznamu doručí zaměstnanci, který tento režim porušil, okresní správě sociálního zabezpečení příslušné podle místa pobytu zaměstnance v době dočasné pracovní neschopnosti a ošetřujícímu lékaři dočasně práce neschopného zaměstnance. Zaměstnavatel je oprávněn požádat ošetřujícího lékaře, který stanovil zaměstnanci režim dočasné práce neschopného pojištěnce, o sdělení tohoto režimu v rozsahu, který je zaměstnavatel oprávněn kontrolovat, a o zhodnocení zaměstnavatelem zjištěných případů porušení tohoto režimu. Zaměstnanec je povinen umožnit zaměstnavateli kontrolu dodržování svých povinností. Tato oprávnění zaměstnavatele reagují na změnou právní úpravu poskytování dávek při pracovní neschopnosti.

Nižší náhrada mzdy

Poruší-li zaměstnanec v období prvních 14 kalendářních dnů dočasné pracovní neschopnosti povinnosti, které jsou součástí režimu dočasné práce neschopného pojištěnce, může zaměstnavatel se zřetelem na závažnost porušení těchto povinností náhradu mzdy nebo platu snížit nebo neposkytnout.

Kontrola zaměstnavatele je vymezena povinnostmi zaměstnance. Zaměstnanec má povinnost zdržovat se v době pracovní neschopnosti v místě pobytu a dodržovat vycházky povolené lékařem. Místem pobytu zaměstnance je místo, které sdělil ošetřujícímu lékaři při vzniku pracovní neschopnosti nebo místo, na které změnil pobyt v době pracovní neschopnosti. Zaměstnavatel např. může zjišťovat, zda se zaměstnanec zdržuje v bytě v místě svého pobytu.

Za porušování léčebného režimu by bylo možné považovat např. odchod zaměstnance z místa pobytu (bydliště) do restaurace, výkon jiné pracovní činnosti apod. Každý případ je však nutno posuzovat individuálně s přihlédnutím k poměrům práce neschopného zaměstnance.

JUDr. Ladislav Jouza

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

INFORMACE O NORMÁCH PRO ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY VE VODÁCH

Pavel Pitter, Lenka Fremrová

Kolektiv autorů z Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT v Praze, Hydroprojektu CZ, a. s., Státního zdravotního ústavu a Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v. v. i., zpracoval pro Ministerstvo životního prostředí podklad s názvem Přehled metod měření a identifikace látek sledovaných podle Protokolu o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek v únicích do vody.

Tento podklad byl připraven pro účely hodnocení emisí znečišťujících látek zařazených do evropského registru úniků a přenosů znečišťujících látek (PRTR) ve smyslu Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 ze dne 18. ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES. Na základě tohoto podkladu připravili pracovníci Ministerstva životního prostředí **informace o metodách měření a identifikace znečišťujících látek v únicích do vody**, které jsou dostupné na internetu na stránkách věnovaných Integrovanému registru znečišťování, a to na adrese: www.irz.cz ve složce Metody měření.

Informace o metodách měření a identifikace znečišťujících látek v únicích do vody obsahují přehled norem dostupných pro analýzu znečišťujících látek ve vodách. Zahrnují jednak evropské a mezinárodní normy, zavedené do soustavy ČSN jako normy ČSN EN, ČSN ISO, popřípadě ČSN EN ISO, a dále národní normy, tj. české technické normy (ČSN) a odvětvové technické normy vodního hospodářství (TNV); jsou uvedeny také americké standardní metody, metody U.S. EPA a další literatura.

První kapitola je věnována problematice odběru vzorků vod a kalů. Druhá kapitola se zabývá zjednodušenými měřicími metodami pro identifikaci znečišťujících látek ve vodách. Třetí, nejrozsáhlejší kapitola potom obsahuje přehled norem pro analýzu jednotlivých znečišťujících látek.

Na adrese www.irz.cz ve složce Metody měření můžete najít také informace o metodách měření a identifikace znečišťujících látek v únicích do ovzduší.

*Prof. Ing. Pavel Pitter, DrSc.
Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT
Technická 5, 166 28 Praha 6
e-mail: pitterp@vscht.cz*

*Ing. Lenka Fremrová
Hydroprojekt CZ, a. s.
Táborská 31, 140 16 Praha 4
e-mail: lenka.fremrova@hydroprojekt.cz*

PŘÍPRAVY NA WATENVI JSOU V PLNÉM PROUDU

Jana Tyrichová

Mezinárodní vodohospodářský a ekologický veletrh Watenvi zahrnuje 15. mezinárodní vodohospodářskou výstavu Vodovody–Kanalizace 2009, jejímž pořadatelem je Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR), a 15. mezinárodní veletrh techniky pro tvorbu a ochranu životního prostředí ENVIBRNO. Uskuteční se na brněnském výstavišti od 26. do 28. května 2009. Součástí veletrhu Watenvi bude odborný doprovodný program, na němž se podílejí ministerstva životního prostředí, zemědělství, průmyslu a obchodu a Státní fond životního prostředí. K rozvoji projektu přispívá také spolupráce pořadatelů s oborovými asociacemi.

Mezinárodní vodohospodářský a ekologický veletrh Watenvi se koná v období Českého předsednictví EU a stane se místem setkání Vodních ředitelů evropské sedmadvacítky, které pořádá Ministerstvo životního prostředí ČR.

Vstupem do společnosti se Česká republika mimo jiné zavázala implementovat Rámcovou směrnici o vodní politice do národní legislativy. Tato směrnice nově zavádí integrovanou vodní politiku a podporuje spolupráci členských států v oblasti zachování a zlepšení stavu vod a jejich jakosti. Rámcová směrnice vznikala v průběhu 90. let a zahrnuje péči o vodu ve všech jejích formách. V současnosti představuje nejvýznamnější legislativní nástroj v celoevropském procesu ochrany vod až do roku 2027.

Grémium Vodních ředitelů je nejvyšším rozhodujícím orgánem v oblasti VODA a svolává jej země, která právě předsedá Evropské unii. ČR je v tomto grémiu zastoupena představiteli obou ústředních vodoprávních úřadů (MŽP a MZe). Grémium schvaluje jednotlivé dokumenty a kontroluje proces implementace Rámcové směrnice v členských zemích. V loňském roce byla přijata další významná směrnice pro oblast povodňové ochrany, která si klade za cíl vyhodnotit povodňová rizika v členských zemích a přijmout potřebná opatření. Tato problematika se

již v souvislosti s výskytem katastrofálních povodní v uplynulých letech dostala do centra pozornosti řady mezinárodních aktivit v různých povodních evropských řek včetně Labe, Odry a Dunaje.

Dále budou v rámci veletrhu probíhat diskuse k různým realizačním směrnicím, vyhláškám apod. Odborný program, jehož garantem je SOVAK ČR, se zaměří na legislativu v oboru vodního hospodářství, především na novelu zákona o vodách. Program zahrne mimo jiné také zákon o ekologické újmě. Další blok přednášek bude věnován financování rozvoje infrastruktury vodovodů a kanalizací z Operačního programu Životní prostředí (OP ŽP).

Na veletrhu budou představitelé obcí i podnikatelé podrobně informováni o možnostech financování projektů z evropských fondů, zejména na OP ŽP. Mělo by se jednat o výstavbu čistíren odpadních vod, kanalizací, vodovodů i renovace řadů.

*Ing. Jana Tyrichová
manažer PR a reklamy WATENVI, BVV
tel.: 541 152 890, fax: 541 152 889
e-mail: jtyrichova@bvv.cz*

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s.r.o.

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

VÍCE NEŽ 3500 VÝROBKŮ V RŮZNÝCH ZEMÍCH



FONTANA R, s.r.o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 215 932, 545 175 854
fax: 545 215 933, e-mail: fontanar@fontanar.cz; <http://www.fontanar.cz/>

AQUA-STYL

AQUA-STYL spol. s r. o.
U Cihelny 438/6
796 07 Držovice

tel.: 582 365 076–8, fax: 582 365 079
e-mail: aqua-styl@aqua-styl.cz
<http://www.aqua-styl.cz>

• PROJEKTY • DODÁVKY • MONTÁŽE • SERVIS •

- Vodohospodářství – městské a průmyslové čistírny odpadních vod pro 300–7 000 EO, čerpací stanice, úpravny vod
- Energetika, jaderná energetika
- Servis a opravy čerpadel
- Zámečnická výroba – nerez ocel tř. 17, 12

SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY... VÝSTAVY...**20.–22. 4.****XII. mezinárodní vědecká konference VÚT Brno**

Informace: Mgr. Iveta Plšková
VUT FAST URYT
Veveří 95, 602 00 Brno
tel.: 541 147 655, 541 147 651
fax: 541 147 666
e-mail: konferenceFAST@fce.vutbr.cz
www.fce.vutbr.cz/konferenceFAST

21. 4.**Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady**

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

22. 4.**Vzorkování pitných vod, vod ke koupání a odpadních vod**

Informace a přihlášky:
A. Nižnanská, CSLab, s. r. o.
Bavorská 856, 155 00 Praha 5
tel.: 224 453 124, 777 970 693
fax: 224 452 237
e-mail: cslab@cslab.cz

23. 4.**Řídicí technika ve vodárenství 2009**

Informace a přihlášky:
VAE CONTROLS, s. r. o.
Náměstí J. Gagarina 1
710 00 Ostrava 10
e-mail: beata.balintova@vaecontrols.cz

27. 4.**Základní chemický rozbor vod**

Informace a přihlášky:
A. Nižnanská, CSLab, s. r. o.
Bavorská 856, 155 00 Praha 5
tel.: 224 453 124, 777 970 693
fax: 224 452 237
e-mail: cslab@cslab.cz
http://www.cslab.cz/vzdelavani/

29. 4.**Vzorkování odpadů**

Informace a přihlášky:
A. Nižnanská, CSLab, s. r. o.
Bavorská 856, 155 00 Praha 5
tel.: 224 453 124, 777 970 693
fax: 224 452 237
e-mail: cslab@cslab.cz
http://www.cslab.cz/vzdelavani/

5.–7. 5.**Odpadní vody 2009, Plzeň**

Informace: Asociace čistírenských expertů České republiky
F. Školudová
Masná 5, 602 00 Brno
tel./fax: 543 235 303, tel.: 737 508 640
e-mail: ace@ace-cr.cz, www.ace-cr.cz

12. 5.**Odlehčovací komory, Brno**

VUT v Brně, Fakulta stavební – kongresový sál
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

20. 5.**Kalkulace VaK**

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

26. 5.–28. 5.**WATENVI VODOVODY–KANALIZACE 2009 15. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště**

Informace: Veletřhy Brno, a. s.
Výstaviště 1, 647 00 Brno
tel.: 541 152 888, 541 152 585
fax: 541 152 889
e-mail: vodka@bv.vv.cz
www.bv.vv.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

11. 6.**Trofizace nádrží a její likvidace**

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

23. 6.**Vzorkování pitných vod, vod ke koupání a odpadních vod, Ostrava**

Informace a přihlášky:
A. Nižnanská, CSLab, s. r. o.
Bavorská 856, 155 00 Praha 5
tel.: 224 453 124, 777 970 693
fax: 224 452 237
e-mail: cslab@cslab.cz
http://www.cslab.cz/vzdelavani/

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o **pravidelné zasílání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místu 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

**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

disa – váš spolehlivý partner
 Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
 Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- příslušenství trubních 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

polytex **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 COV • Pískové filtry, biofiltry •

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

PREFA KOMPOZITY a. s.
 Pochůzná 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

SOVAK • VOLUME 18 • NUMBER 4 • 2009

CONTENTS

Zbyněk Bejvl, Jan Kretek
 Completion and upgrading of urban water infrastructure at the City of Plzeň 1

Karel Frank
 Water treatment works – 2007 operational data assessment focused on treatment processes at water treatment plants 5

Dana Meissnerová
 Some municipalities will not meet the deadline for upgrading of existing or construction of new wastewater treatment plants – interview with František Barák 12

Danka Barlková, Ján Ilavský
 Iron and manganese removal from small water resources 13

Jiří Pelikán
 Operational safety of the steel storage tanks of “Vítkovice” type 17

Vladimír Pytl
 The conference “Financing of Urban Water Infrastructure – With or Without Subsidies?” 18

Ing. Miroslav Pflieger
 KAMELEO variable angle fitting DN 80 – 100 – 150 20

The climate change impact to sustainable development of underground water resources 22

Milena Koutná, Antonín Raizl
 Water resources management and structure in France 26

Ladislav Jouza
 New legislation requires the employers to give the wage compensation instead of sick benefit 27

Pavel Pitter, Lenka Fremrová
 Information on technical standards regarding water polluting substances 29

Jana Tyrichová
 “Watenvi” preparation is going in full swing 29

Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions 31

Cover page: Spherical cap of digester at the Plzeň WWTP; the Customer Centre of the Vodárna Plzeň company displayed in window

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. (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, JUDr. Čestmír Šproch, 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 4/2009 bylo dáno do tisku 7. 4. 2009.

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 4/2009 was ordered to print 7. 4. 2009.