

**VYCHÁZÍ ČTYŘIKRÁT ROČNĚ**  
 Toto číslo vyšlo dne 15. června 2004  
 Redakční uzávěrka: 6. dubna 2004

**ISSUED FOUR TIMES A YEAR**  
 This number was issued on June 15, 2004  
 Editorial close: April 6, 2004

## REDAKČNÍ RADA

### PŘEDSEDA:

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

### SEKRETÁŘ CzSTT:

Ing. Jiří Kubálek, CSc.

### ČLENOVÉ:

Ing. Stanislav Drábek – AD Servis Terrabor  
 Ing. Miroslav Holbus – RABMER–Slovakia s.r.o.  
 Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc. – GEONIKA Praha  
 Ing. Marián Krčík – Hydrosaning spol. s r.o.  
 Ing. Oldřich Kůra – Brněnské vodárny a kanalizace a.s.  
 Ing. Jiří März – HOBART s.r.o.  
 Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc. – ČVUT FS Praha

### GRAFICKÁ ÚPRAVA:

M. A. Martina Koželuhová

### ADRESA REDAKCE:

CzSTT, Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4  
 Tel./fax: 244 062 722  
 E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz  
<http://www.czstt.cz>

### VYDÁVÁ CzSTT

Česká společnost pro bezvýkopové technologie  
 Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4

### REGISTRACE:

MV ČR II/s – OS/1 – 25465/94 – R

### SAZBA:

Studio GSW, Praha

### TISK:

Tiskárna Gemerle, Praha

**ISSN 1214-5033**



## EDITORIAL BOARD

### CHAIRMAN:

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

### SECRETARY CzSTT:

Ing. Jiří Kubálek, CSc.

### MEMBERS:

Ing. Stanislav Drábek – AD Servis Terrabor  
 Ing. Miroslav Holbus – RABMER–Slovakia s.r.o.  
 Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc. – Geonika Praha  
 Ing. Marián Krčík – Hydrosaning spol. s r.o.  
 Ing. Oldřich Kůra – Brněnské vodárny a kanalizace a.s.  
 Ing. Jiří März – HOBART s.r.o.  
 Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc. – ČVUT FS Praha

### GRAPHIC DESIGN:

M. A. Martina Koželuhová

### EDITORIAL OFFICE:

Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4, Czech Republic  
 Phone/Fax: +420 244 062 722  
 E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz  
<http://www.czstt.cz>

### PUBLISHED BY CzSTT

Czech Society for Trenchless Technology,  
 Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4

### REGISTRATION:

MV ČR II/s – OS/1 – 25465/94 – R

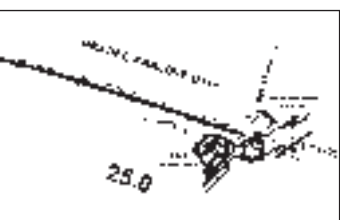
### SET:

Studio GSW, Praha

### PRINTED:

Tiskárna Gemerle, Praha

**ISSN 1214-5033**



# Obsah

# Contents

## I. ÚVODNÍK

Obnova dálkových vovodních řadů bezvýkopovými metodami u JVS Č. Budějovice

## I. LEADING ARTICLE

Renovation of water supply mains by trenchless technologies in JVS Č. Budějovice

## II. Z ČINNOSTI ISTT

1. Z činnosti ISTT v Evropě  
Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

## II. NEWS FROM ISTT

1. Activities ISTT in Europe  
Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

2. Budeme mít nový oficiální časopis ISTT?  
Ing. Jiří Kubálek, CSc.

2. Shall we have new official ISTT periodicals?  
Ing. Jiří Kubálek, CSc.

## III. Z ČINNOSTI CzSTT

1. Zpráva z Valné hromady CzSTT  
Ing. Jiří Kubálek, CSc.

## III. NEWS FROM CzSTT

1. Report from annual meeting of CzSTT  
Ing. Jiří Kubálek, CSc.

2. Nasazení bezvýkopových technologií pro sanaci příváděcích vodovodních řadů  
Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

2. Application of trenchless technologies to the rehabilitation of water supply feeders  
Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

3. Naše galerie – ženy a bezvýkopové technologie  
Ing. Stanislav Drábek

3. Our gallery: Women and trenchless technology  
Ing. Stanislav Drábek

## IV. NA ODBORNÉ TÉMA

1. Využití bezvýkopových technologií při rekonstrukci silnic a dálnic  
Ing. Monika Esterková

## IV. TECHNICAL TOPICS

1. Application of trenchless technologies to the reconstruction of roads and motorways  
Ing. Monika Esterková

2. Dlouhodobé plánování rekonstrukce vodovodní sítě  
Ing. Stanislav Malaník

2. Long-term reconstruction planning of water supply system  
Ing. Stanislav Malaník

## V. RŮZNÉ

1. 18. Rohrleitungsforum v Oldenburgu  
Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.  
2. Kalendář NO-DIG

## V. MISCELLANEOUS INFORMATION

1. 18. Rohrleitungsforum in Oldenburg  
Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.  
2. NO-DIG Calendar





## OBNOVA DÁLKOVÝCH VODOVODNÍCH ŘADŮ BEZVÝKOPOVÝMI METODAMI U JIHOČESKÉHO VODÁRENSKÉHO SVAZU Č. BUDĚJOVICE

**J**ihočeský vodárenský svaz je zájmové sdružení právnických osob. Účelem sdružení je spravovat vlastní vodohospodářský infrastrukturní majetek, zejména Vodárenskou soustavu Jižní Čechy. Do spravovaného infrastrukturního majetku patří mezi jiným i 283 km dálkových vodovodních řadů různých profilů v rozmezí 1 000 – 300 mm. Tyto řady byly postaveny převážně v období 80. let minulého století. Materiálem řadů je ocel, převážně chráněná vnitřním asfaltovým nátěrem, v některých případech pak bez vnitřní ochrany.

JVS je dále v menší míře vlastníkem asbestocementových řadů na Táborsku, na Písecku spravuje JVS vodovod ze Sarplastu. Řady jsou umístěny převážně v extravišanu.

### 1. OBNOVA OCELOVÝCH ŘADŮ

Obdobně jako u jiných vodárenských subjektů dochází u JVS k druhotnému zaželeznění řadů vlivem nedostatečné vnitřní ochrany potrubí v kombinaci s malou průtočnou rychlostí.

Velké zdržení způsobuje delší expozici povrchu potrubí vůči vodě, která má agresivní účinky.

JVS dlouhodobě monitoruje ve spolupráci se svým provozovatelem VaK Jižní Čechy a.s. vzniklou situaci.

Po vyhodnocení kvality vody v jednotlivých úsecích dálkových řadů bylo v r. 2000 rozhodnuto zaměřit se na úsek řadů VDJ Zdoba–Týn/Vltavou–Bechyně–VDJ Hodušín. Tento úsek vykazoval dlouhodobě největší zaželeznění, limit  $0,2 \text{ mg Fe/l}$  byl překračován ročně přes 6 měsíců, max. koncentrace byla až  $1,1 \text{ mg Fe/l}$ . Jedná se o řad s celkovou délkou 40 km, DN 300 – 400 mm. Vzhledem k vysokým nákladům uplatnil JVS požadavek na sanaci tohoto potrubí v rámci předvstupního programu EU – ISPA. Po víceletém úsilí se podařilo v r. 2003 získat grant EU z pomoci ISPA. Realizace se předpokládá v r. 2005 – 2006.

V rámci přípravy sanace byla provedena řada průzkumů. Ve spolupráci s VaK JČ a.s. a jeho tehdejší majitelem Anglian Water byla zpracována technická zpráva pro projekt ISPA (viz práce v Podkladech označená (1)). Dlouhodobě je vyhodnocována kvalita vody v předmětném úseku. Technické podmínky sanace byly určeny projektem pro stavební povolení, který zpracoval Hydroprojekt Praha a.s. ve spolupráci s VaK JČ, a.s.

JVS pro budoucí sanaci zkoumá nejvhodnější technologii. V r. 2002 byl realizován zkušební úsek sanace potrubí na řadu ČS Sudoměřice u Bechyně – VDJ Hodušín, DN 300. Sanace byla provedena v délce cca  $1,8 \text{ km}$  pomocí cementace, v délce cca  $0,2 \text{ km}$  vložением laminátového rukávce metodou Phoenix.

Cementaci prováděla firma REPO, hadicový relining realizovala firma RABMER. U obou technologií byl na sanovaném potrubí vsazen mezikus, který byl v r. 2003, tedy po 12 měsících provozu



Sanace rukávцем metodou „Phoenix“



vyjmut a byl podroben testům vlastností sanovaného povrchu. Výsledky testů prokázaly dobrou odolnost povrchů proti vlivu vody, jedná se však o příliš krátkodobé závěry. Test bude proto v příštích letech opakován.

## 2. OBNOVA OSTATNÍCH ŘADŮ

Specifickým problémem JVS je provozování cca 32 km vodovodních řadů DN 400 – 600 mm na Písecku a Strakonicku. Materiálem těchto řadů je **Sarplast**. Problém nespočívá v kvalitě vody, ale v poruchovosti potrubí. JVS se proto snaží nalézt metodu opravy, která by byla méně nákladná, než položení nového potrubí v nejvíce postižených úsecích řadů a zajistila by statickou funkci potrubí.

Nejdůležitějším požadavkem pro sanaci je statická pevnost vložky. Ve spolupráci s firmou RABMER byly provedeny testy rukávce používaného při sanaci metodou Phoenix. Bylo prokázáno, že při krátkodobé zkoušce vydrží zesílená vložka tlak až 3,0 MPa.

Sanace **asbestocementových řadů** se provádí z obou výše zmiňovaných důvodů, tj. zlepšení kvality vody a velká poruchovost potrubí. V současné době JVS připravuje sanaci asbestocementového řadu Hrdějovice–Hluboká v délce 2 km, DN 200. Technologie sanace se musí přizpůsobit požadavku zachovat profil potrubí. Na obnovu nejdelšího úseku asbestocementového řadu mezi VDJ Zlúkov (*Veselí nad Lužnicí*) a VDJ Svatá Anna (*Tábor*) o délce 40 km, DN 400 mm, zpracovává JVS v současné době studii.

## 3. SPOLUPRÁCE JVS S ODBORNÝMI INSTITUCEMI

JVS spolupracuje s VÚV Praha na výzkumném úkolu týkajícím se vlivu zdržení v potrubí na úpravu vody – (2). Tematický úkol má být ukončen v r. 2004, jsou známy pouze průběžné výsledky. V rámci výzkumu byla sledována korozní rychlost v úseku Zdoba–Hodušín. Při expozici korozních kuponů v ČS Sudoměřice u Bechyně byla zjištěna vysoká korozní rychlost materiálu potrubí – 0,06 mm/r, což by znamenalo úplné vymizení potrubí za cca 130 let.

Matematickým modelováním závislosti druhotného zaželeznění na rychlosti průtoku v řadu se zabývá ve spolupráci s JVS a VÚV Praha stavební fakulta ČVUT Praha, katedra zdravotního inženýrství – viz práce (3), (4).

JVS spolupracuje s Českou společností pro bezvýkopové technologie (CzSTT) v metodice výběru nejvhodnější technologie pro bezvýkopovou obnovu dálkových řadů. V roce 2003 vypracovala CzSTT porovnání technologií pro sanaci řadu Zdoba–Hodušín (5). Posouzení bylo provedeno metodou hodnotové analýzy s použitím devatenácti hodnotících kritérií.

Práce podstatně přispěla k určení priorit investora při rozhodování o volbě druhu technologie sanace.

CzSTT zpracovala pro JVS obsáhlou rešerši sanací v České republice, pro-

vedených na asbestocementových, laminátových a dalších řadech (6). Ze studie vyplývá, že zkušenosti firem s obnovou vodovodního potrubí v extravilánu v České republice jsou poměrně malé, převažující metodou zůstává stále vnitřní cementace potrubí. V dalších letech je však nutno počítat s nástupem nových technologií, dochází zde k velkému snížení ceny prací, tím se tyto technologie stávají konkurenceschopnými.

## ZÁVĚR

JVS se zabývá bezvýkopovými technologiemi jako alternativní metodou obnovy vodovodních řadů. Vzhledem k povaze dálkových vodovodů uložených převážně v extravilánu se tyto metody při porovnání nákladů na pokládku nového řadu ve volném terénu a nákladů na obnovu bezvýkopovou metodou nejevily do nedávné doby atraktivní. Postupující snižování cen a rozšiřující se výběr bezvýkopových technologií a silící tlak stavebních úřadů na provádění obnovy i ve volném terénu co nejšetrnějším způsobem nutí investory k přehodnocení investiční politiky. Silné konkurenční prostředí působí na pokles cen. Používání nových materiálů pro obnovu vyžaduje věnovat tomuto procesu ze strany investorů zvýšenou pozornost.

JVS předpokládá, že pro další směr obnovy získá rozhodující zkušenosti při obnově řadu VDJ Zdoba–VDJ Hodušín, financované s pomocí EU z programu ISPA.

### Přehled citovaných podkladů:

(1) Arkesden K., Fürth V., Jindra J., Rytíř F.: Technický zpráva o projektu renovace páteřních řadů vodárenské soustavy, Jihočeský vodárenský svaz, České Budějovice 2002.

(2) Hubáčková, J. a kolektiv: Výzkum efektu úpravy vody na její jakost při prodlužujícím se zdržení v rozvodné síti. Výroční zpráva 2003, projekt QD 1003, Grantová agentura Mze ČR, VÚV T. G. M., Praha 2002.

(3) Grünwald A. a kol.: Výzkum efektu úpravy vody na její jakost při prodlužujícím se zdržení v rozvodné síti, Projekt NAZV č. 1003, Fsv ČVUT v Praze, katedra zdravotního inženýrství, Praha 2002.

(4) Štrausová K: Podkladová data pro stanovení koroze na základě vyhodnocení koncentrací železa v Jihočeské vodárenské soustavě a modelování druhotného zaželeznění v distribuční síti, Praha 2004.

(5) CzSTT, ČVUT – doc. Ing. Petr Šrytr, Csc.: Posouzení technologií pro bezvýkopovou obnovu přivaděčích vodovodních řadů VDJ Zdoba–VDJ Hodušín, Praha 2003.

(6) CzSTT – Ing. Jiří Bezrouk: Podklady o provedených bezvýkopových obnovách vodovodních řadů, Praha 2003.



**Ing. Vladimír Fürth,**  
Jihočeský vodárenský svaz  
České Budějovice

# Z činnosti ISTT v Evropě

**Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.  
– předseda redakční rady**

**V**ážení čtenáři, pokud můžeme v posledním období podrobněji sledovat činnost členů národních společností, pak můžeme jen s potěšením konstatovat úspěšné se rozvíjející mezinárodní spolupráci a iniciativu při prosazování myšlenek a zásad daných při vzniku mezinárodní společnosti pro bezvýkopové technologie ISTT tj. společný rozvoj, vývoj, prosazování a spolupráce nejen při propagaci a podpoře bezvýkopových technologií ale i při školení a doškolování pracovníků a studentů, výměna informací na poli podzemního stavitelství. Je již zcela běžné, že národních konferencí se účastní zahraniční odborníci, probíhají přednášky, kursy za účasti a podpoře zahraničních odborníků a specialistů. Podporuje se nejen rozvoj výuky na vysokých školách a univerzitách ale i samotní studenti, jejich ročníkové a diplomní práce posuzují a hodnotí kolektiv odborníků, nejen z řad vlastních učitelů. Jsou vyhlašována témata diplomních prací pro studenty nejen na vlastních školách, ale s možností se si vybrat i vypsaná témata ze zahraničí, která po úspěšném zpracování jsou hodnocena a jejich nejlepší řešení jsou pak ohodnocena i finančně a jsou zveřejňována na webových stránkách národních i mezinárodních organizací NO-DIG. Přebírají se vypracované národní standardy, normy a doporučení a naopak se přebírají mezinárodní za národní. Pro ilustraci uvádím např.:

● Setkávání odborníků na zasedáních a jednáních Evropského fóra pro podzemní stavby (EFUC), jehož 1. ustavující zasedání se uskutečnilo v Praze 1. 12. 2001 a které se koná dvakrát ročně v městech přístupujících členských států EU. V roce 2002 to bylo v Bojnících/SK a v Budapešti/H. V roce 2003 bylo další zasedání EFUC na 1. me-

zinárodní konferenci EFUC s výstavou v Suderburgu/D a na podzim pak následovalo setkání ve Wroclawi/Pl. Letos na jaře bylo 5. setkání opět v České republice a to v Brně. 6. setkání EFUC bude 24. 11. – 26. 11. 2004 opět ve Wroclawi/Pl. 2. mezinárodní konference EFUC – 2005 Paris se uskuteční v rámci francouzského „NO DIG Live“ 14. 6. – 16. 6. 2005 v Rosny-Sous-Bois východně od Paříže. Podrobněji o činnosti EFUC najdete na Internetu na stránkách <http://www.EFUC.org>

● Mezinárodní konference ISTT – NO DIG 2004, která se bude konat v Hamburku ve dnech 15. – 17. 11. 2004, má 10 sekcí s 30 přednáškami, 18 národních a mezinárodních workshopů, Den mládeže a 600 m<sup>2</sup> výstavní plochy. Dále pak podrobněji celý program najdete na <http://no-dig2004.de>. V rámci této mezinárodní konference bude vyhodnocena vyhlášená soutěž ISTT NO-DIG AWARD 2003 to je soutěž o cenu ISTT – Mezinárodní společnosti pro bezvýkopové technologie. Ceny budou uděleny ve čtyřech kategoriích:

- vysokoškolský výzkum nebo vzdělávací pomůcka
- projekt využívající bezvýkopové technologie
- nový stroj, nástroj, materiál, systém nebo technika
- příspěvek studenta nebo mladého inženýra (kategorie je určena pro studenty řádného vysokoškolského studia nebo pro pracovníky věnující se alespoň polovinu svého úvazku vysokoškolskému studiu)

● Činnost WSDTI – Vědecké nadace německo-českého institutu pro podzemní a vodohospodářské stavby, která kromě podpory vzniku Institutu při VUT v Brně má také ve své činnosti vzdělávání a doškolování studentů resp. profesních inženýrů pomocí odborných přednášek a seminářů. V rámci této činnosti proběhl již seriál přednášek německých vysokoškolských profesorů a specialistů na VUT v Brně:

Datum konání	Název přednášky	Přednášející	Místo konání
17. 1. 2002	Rozměry podzemí	Dipl.-Ing. R. Bielecki	VUT – Rektorát
28. 3. 2002	Budoucnost informačních technologií dnes a rozhodnutí pro zítřek	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Paul Franz Möller	VUT v Brně, Fakulta elektro a informatiky
21. 2. 2003	Statika při údržbě a obnově kanalizačních stok a potrubí	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Falter	VUT v Brně, Fakulta stavební
15. 5. 2003	CargoCap – podzemní kontejnerová doprava zboží	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wagner – Dipl.-Ing. Bielecki / Dipl.-Ing. R. Stein	VUT v Brně, Fakulta strojní
2. – 4. 6. 2003	1. konference EFUC 2003	–	FHN Suderburg
18. 12. 2003	Výstavba 4. trouby tunelu pod řekou Labe v Hamburku	Dipl.-Ing. R. Bielecki	VUT v Brně, Fakulta stavební
18. 12. 2003	Kooperativní regionální plánování – inovativní úroveň plánování v rozšířené Evropě	Arch. Ulrich Ritter, doc. Ing. arch. J. Koutný, CSc. a doc. Ing. Zdeňka Lhotáková, CSc.	VUT v Brně, Fakulta architektury
9. 3. 2004	Kritéria pro výběr a použití bezvýkopových metod k sanaci podzemních vedení	Dipl.-Ing. Rolf Bielecki	VUT v Brně, Fakulta stavební

Datum konání	Název přednášky	Přednášející	Místo konání
15. 5. 2003	Rozměry podzemí	Dipl.-Ing. R.Bielecki	STU v Bratislave, Fakulta stavebná
18. 12. 2003	Výstavba 4. rúry tunela pod riekou Labe v Hamburgu	Dipl.-Ing. R.Bielecki	STU v Bratislave, Fakulta stavebná
8. 2. 2004	Kritéria výberu bezvýkopových technológií pre sanácie podzemných potrubných vedení	Dipl.-Ing. R.Bielecki	STU v Bratislave, Fakulta stavebná

Souběžně proběhl Seriál přednášek německých vysokoškolských profesorů a specialistů na STU v Bratislavě za podpory WSDTI.

- Evropské společnosti sdružené v ISTT předložily Evropské unii ve spolupráci s vysokými školami a univerzitami návrh řešení výzkumné úlohy GO-EUROPE tj. e-zpráva pro udržitelný rozvoj podzemních infrastruktur ve střední a východní Evropě.
- Pokud budete číst toto číslo Zpravodaje, tak by již měl začít pracovat portál <http://www.nodig-university.com> ve spolupráci ostatními portály evropských STT.

Myslím si, že i jen stručný výčet aktivit evropských STT jasně ukazuje, že činnost je to rozmanitá a každý z členů má nejen možnost ale i prostor pro aktivní činnost sebe i své firmy. Výsledky této činnosti pak jsou a budou jen souhrnem jednotlivých i společných aktivit.



Zasedání EFUC v Brně 1. 5. 2004

## Budeme mít nový oficiální časopis ISTT?

*Jistě neušlo pozornosti většiny našich členů, že od poloviny loňského roku začalo naše oficiální periodikum No-Dig International vycházet jako dvojčíslo a letošní první dvojčíslo nedostala většina členů vůbec. Co je příčinou tohoto stavu je zdůvodněno v dopise výkonného tajemníka ISTT, jehož překlad Vám dáváme na vědomí.*

### Předsedům a tajemníkům všech přidružených společností

29. dubna 2004

Vážený pane předsedo, jak jistě víte, časopis NO DIG INTERNATIONAL (NDI), který byl oficiálním periodikem ISTT od roku 1992, nevykazoval za posledních 12 měsíců žádný zisk. Měli jsme to štěstí, že noví majitelé pokračovali ve vydávání NDI dvoutříměsíčně na neformální bázi. Teď se však rozhodli, že číslo za březen/duben bude číslem posledním.

Informovali laskavě již vloni ISTT, že časopis pravděpodobně zanikne, aby výkonný podvýbor (VPV) měl čas na rozhodnutí, jak se vypořádat s touto situací a jak nalézt alternativní řešení, umožňující, aby členové i nadále dostávali časopis jako jednu z výhod svého členství.

V prosinci 2003 jsme vstoupili ve styk se 7 mezinárodními vydavateli. Tři z nich podali dobré nabídky. Tyto nabídky samy o sobě vyvolaly řadu zajímavých problémů, které VPV použil jako základní kritéria k posuzování nabídek.

VPV rozhodl, že ISTT stále ještě potřebuje „tištěný“ časopis, který by se rozesílal členům zdarma co nejčastěji. Zároveň však chce začít pracovat na „elektronickém zpra-

vodaji“, který by se mohl rozesílat pravidelně členům, kteří dodali tajemníkovi pro členskou základnu platnou e-mailovou adresu.

VPV také předpokládal, že seznam členů ISTT má určitou „hodnotu“, protože dva z oferentů nabídli zasílat výtisky svých periodik zdarma členům ISTT, i kdyby nebyli vybráni jako „oficiální časopis“. Tato nabídka se také velmi pečlivě posuzovala.

VPV se také zabýval jazykovým problémem a zvažoval pečlivě všechny nabídky, aby zjistil, zda by přidružené společnosti mohly kopírovat a překládat články, nebo zda by některý z vydavatelů byl ochoten vydávat speciální vydání v jiných jazykových mutacích.

Ani jedna ze tří nabídek nesplňovala všechny požadavky. Časopis Trenchless Technology International (TTI), který již dobře znají členové Severoamerické společnosti, se nejvíce přiblížil našim požadavkům a byl proto vybrán, aby nahradil NDI od nejbližšího (květnového) čísla. Ti z Vás a vašich členů, kteří se zúčastnili mezinárodní konference v Las Vegas v roce 2003 jistě znají Bernieho Krzyse, majitele časopisu, protože jeho společnost zajišťovala velmi úspěšně celou akci v Las Vegas. Jsme velmi potěšeni, že můžeme přijmout TTI jako svůj „oficiální časopis“ a těšíme se na růst jeho nákladu i obsahu. Letos (2004) vyjdou 3 čísla, na rok 2005 se plánuje 6 čísel.

Byl bych Vám povděčen, kdybyste mohli informovat své členy o této změně naší oficiální publikace a požádali je, aby redakci podpořili zajímavými články, novinkami a samozřejmě hlavně inzercí. Pouze udržet nízkých nákladů a silnou podporou členů může ISTT udržet tištěný ča-

sopis zasílaný zdarma členům v době, kdy náklady na papír, tisk a poštovné stále stoupají. TTI také souhlasil s tím, že bude s ISTT spolupracovat na elektronickém zpravodaji, protože VPV se domnívá, že to bude způsob, kterým budou vysoce technické společnosti jako je ISTT komunikovat v budoucnosti.

Doufám, že se Vám všem bude TTI jako náš nový „oficiální“ časopis líbit.

Se srdečnými pozdravy

*John Castle,  
výkonný tajemník ISTT*

*Jsme téhož názoru, že tištěný měsíčník informující o celosvětovém dění a technických novinkách v oblasti bezvýkopových technologií je pro naše členstvo velmi potřebný.*

*Za několik dní po výše uvedeném dopisu přišla informace od Iana Clarke, který nabízí pro ISTT a přidružené společnosti svůj Tunnelling and Trenchless Construction, který vychází doposud nákladem 10 000 výtisků a je rozšiřován do 120 zemí. Sekretariát ISTT bude mít tedy z čeho vybírat a budeme se těšit, že vybere šťastně.*

*Aby členové CzSTT nebyli ošizeni ani o poslední dvojčísla „NDI“, nabídl se předseda redakční rady našeho „Zpravodaje“ zajistit jejich přepis na kompaktní disk, který bychom rozeslali členům společně s naším „Zpravodajem“.*

*Ing. Jiří Kubálek, CSc., sekretář CzSTT*

## Zpráva z Valné hromady České společnosti pro bezvýkopové technologie

### Ing. Jiří Kubálek, CSc., sekretář CzSTT

Řádná valná hromada CzSTT, svolaná v souladu se stanovami společnosti, proběhla dne 6. dubna 2004 v zasedací místnosti č. 319 budovy ČSVTS, Praha 1, Novotného lávka č. 5. Valnou hromadu zahájil předseda CzSTT prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc., a řídil místopředseda Ing. Stanislav Drábek.

#### Program Valné hromady:

1. Uvítání členů CzSTT
2. Volba komise pro usnesení
3. Přehled o činnosti CzSTT za uplynulý rok
4. Předání odměn vítězům studentské soutěže
5. Zpráva o hospodaření za minulý rok a zpráva revizní komise
6. Přestávka
7. Plán práce na rok 2004
8. Návrh finančního plánu na rok 2004
9. Příprava 9. národní konference
10. Informace o 22 mezinárodní NO-DIG 2004 Hamburk
11. Informace o stavu členské základny
12. Různé
13. Schválení usnesení
14. Zakončení Valné hromady

Program jednání byl jednomyslně schválen všemi přítomnými. Po volbě komise pro usnesení a ověřovatelů zápisu pokračovalo jednání zprávou předsedy o činnosti společnosti za minulý rok. Tato zpráva byla již publikována v letošním prvním čísle „Zpravodaje“ pod názvem „Česká společnost pro bezvýkopové technologie vstupuje do druhé dekády“. Podrobně se zabývá veškerou činností CzSTT, která se po odborné stránce odbývá v sedmi odborných sekcích a redakční radě „Zpravodaje“. Činnost má rostoucí úroveň, v dalších letech se bude řídit jak specifickými podmínkami aplikací bezvýkopových technologií, tak i plány a perspektivami ISTT.

Zpráva o hospodaření CzSTT byla po kontrole všech dokladů revizní komisí schválena a bylo konstatováno, že CzSTT je vedena v souladu se svými stanovami a obecně platnými právními předpisy. Ztráty 127 233 Kč, vykazované na počátku minulého roku (následky povodní), byly minimalizovány a činí na začátku letošního roku 1744 Kč.

Stav naší členské základny je v průběhu roku celkem setrvalý. K datu valné hromady tvoří naši členskou základnu 51 korporativních členů, 22 řádných individuálních členů a 10 členů přidružených.

Dále se Valná hromada zabývala plánem činnosti společnosti a plánem finančním na tento rok.

#### Plán činnosti CzSTT na rok 2004

(přednesl Ing. Jiří Bezrouk)

##### 1 činnost v odborných sekcích

- sekce provozovatelů (Ing. O. Kůra)
- sekce dodavatelů (Ing. J. März)
- sekce diagnostiky (Ing. B. Vaňous)
- projekce, normy, analýza rizik (Ing. Št. Moučka)
- sekce vzdělávací, popularizační a poradenské činnosti (doc. Ing. P. Šrytr, CSc)
- sekce pokládka optokabelových tras (Ing. M. Zelenka)
- sekce digitální informatiky a www-stránek (Ing. J. Raclavský PhD.)
- redakční rada zpravodaje společnosti (Ing. J. Raclavský)

##### 2 vzdělávací činnost a poradenská činnost

- podporovat činnost německo-českého institutu pro vodohospodářské a podzemní stavby WSDTI při VUT v Brně ve spolupráci s GSTT
- spolupracovat s evropským fórem pro podzemní konstrukce EFUC v oblasti vodohospodářských a podzemních staveb

- spolupracovat s ČVUT Praha a VUT Brno, pokračování cyklu přednášek Výstavba a rekonstrukce inženýrských sítí
- rozšířit spolupráci s TU Ostrava při podpoře využívání BT
- zadávat tématicky odborně orientované diplomní a maturitní práce
- uskutečnit soutěž CzSTT o nejlepší diplomovou práci 2003/2004
- podporovat „E-learning“ na VUT Brno/ÚVHO
- zajišťovat speciální přednášky na vyžádání
- nadále rozvíjet expertní činnost ve formě konkrétní technické pomoci, dokončit 3. úkol pro JVS
- aktivizovat členskou základnu pro podporu vzdělávací a poradenské činnosti

### 3 projekce, normy, analýza rizik

- spolupracovat při vydání Slovníku pojmů ve výstavbě – bezvýkopové technologie – ČKAIT Metodická řada DOS M 01.01. BVT
- spolupracovat se Svazem inženýrů a architektů při vydávání legislativních, technických a technologických norem, doporučených technických a vybraných technologických standartů (DOS.T)
- v rámci přípravy a realizace projektů přispět do Zpravodaje NO-DIG odbornými články

### 4 konference, symposia a semináře

- zajistit účast na 5. zasedání evropského fóra pro podzemní konstrukce EFUC v Brně ve dnech 30. dubna a 1. května
- spoluorganizovat účast členů na odborném programu v rámci 10. ročníku výstavy Vodovody – kanalizace 2004 v Praze ve dnech 25. – 27. května
- připravit a zajistit průběh národní konference CzSTT 2004 ve Znojmě ve dnech 4. – 6. října 2004 s důrazem na 10 let činnosti CzSTT
- spoluorganizovat účast členů na jiných odborných akcích (SOVAK, GAS, ČPS apod.) pod hlavičkou CzSTT
- účastnit se na výstavě AQUA Trenčín

### 5 spolupráce s ISTT a národními členskými organizacemi

- spolupracovat s ISTT na přípravě a účasti NO-DIG 2004
- připravit a zajistit akci „Český den“ v rámci NO-DIG 2004
- organizačně podpořit workshop VUT Brno a STU Bratislava při NO-DIG 2004
- v rámci soutěže ISTT vybrat a přihlásit český projekt roku
- vést archiv (knihovny dokumentů vydaných ISTT a členskými organizacemi)

### 6 vydavatelství

- vydat 4 čísla Zpravodaje NO-DIG v roce 2004 spolu s SVKSTT
- zajistit průběžné zvyšování odborné, obsahové a grafické úrovně Zpravodaje NO-DIG, úrovní odpovídající lektorovanému a registrovanému technickému médiu
- pokračovat současně ve vydávání Zpravodaje NO DIG v elektronické formě na www
- vydávat odborné články o BT od slovenských autorů
- vydat speciální číslo NO-DIG v anglické verzi u příležitosti konání NO-DIG 2004 a akce „Český den“ v rámci NO-DIG 2004

- v součinnosti s členskou základnou připravit podklady pro vydání odborné publikace o BT

### 7 sekce pokládka optokabelových tras

- aktivní účastí na odborných konferencích přispívat k rozvoji optokabelových tras v rámci BT
- v rámci realizace projektů uskutečnit předvedení technologie odborné veřejnosti
- v rámci realizace projektů přispět do Zpravodaje NO-DIG odbornými články

### 8 sekce digitální informatiky a www-stránek

- průběžně zvyšovat odbornou, obsahovou a grafickou úroveň www stran CzSTT
- aktualizovat a průběžně doplňovat podklady pro zpracování TECHNICKÉ PŘÍRUČKY CzSTT – katalogizace nabízených a prováděných technologií na www
- průběžně aktualizovat databázi všech členů, jejich činností a užívaných technologií a dalších představitelů ze zájmové oblasti
- vedení diskusního fóra na www CzSTT
- příprava a průběžné odesílání CzSTT News e-mailovou poštou členské základně a představitelům zájmové oblasti

### 9 sekce provozovatelů

- zaměřit se na konkrétní pomoc majitelům a provozovatelům vodovodů při výběru vhodných technologií pro opravy vodovodních přívaděčů bezvýkopovými technologiemi
- tuto poradenskou činnost rozšířit i na rekonstrukce kanalizací větších průměrů
- na odborných shromážděních a seminářích prezentovat CzSTT v oblasti zkušeností provozovatelů s vybudovanými stavbami metodou bezvýkopových technologií
- společně se sekcí optokabelových tras se zabývat z hlediska provozovatele problematikou uložení kabelů v prostoru kanalizací

### 10 sekce dodavatelů

- průběžně shromažďovat podklady a zkušenosti jednotlivých dodavatelů v oblasti provádění výstavby a rekonstrukce inženýrských sítí bezvýkopovými technologiemi
- na konferencích a technických seminářích zajistit odborné přednášky

### Návrh finančního plánu CzSTT na rok 2004

(přednesl Ing. Stanislav Drábek)

#### 1. PŘÍJMY

Členské příspěvky celkem .....	755 800
Spoluúčast firem na vydávání zpravodaje .....	60 000
8. národní konference Mar. Lázně .....	140 000
Jiné příjmy .....	45 200
JVS .....	30 000
<b>Příjmy celkem .....</b>	<b>1 031 000</b>

#### 2. VYDÁNÍ

Nájem sekretariátu .....	117 100
Refundace platu sekretáře .....	188 000
Afilační poplatky .....	150 000





Údržba, opravy, úklid .....	40 000
Investice – kopírka .....	45 000
Telekomunikační poplatky .....	52 000
Cestovné – předseda CzSTT, sekretář .....	90 000
Vložné na konference .....	20 000
Poštovné .....	7 000
Odměny pro soutěž studentů .....	10 000
Časopis – Zpravodaj CzSTT „NO-DIG“ .....	240 000
Překlady, tlumočení .....	15 000
Propagace, reklama, inzerce .....	25 000
Občerstvení a reprezentace .....	10 000
Režijní materiál, DKP .....	26 000
Ostatní výdaje a výdaje související s činností ISTT .....	1 900
<b>Vydání .....</b>	<b>1 031 000</b>
Vyrovnaní ztráty z povodní .....	1 744
<b>Celkem .....</b>	<b>1 032 744</b>

**Návrh na ukončení členství a přijetí nových členů** předložený sekretářem společnosti.

Ve smyslu stanov CzSTT kap. IV. bod 5, 6 a 7 navrhuje předsednictvo „Valné hromadě“ ukončit členství těmito členům CzSTT:

**KERAMO STEINZEUG s.r.o.**, Tovární ulice, 373 12 Borovany  
(ukončení členství na vlastní žádost)

**DOKADO, spol. s r.o.**, Havířská 1059, 580 01 Havl. Brod  
(ukončení členství na vlastní žádost)

**PLYNOSTAV PARDUBICE holding, a.s.**,  
Sukova třída 1556, 533 51 Pardubice  
(ukončení členství na vlastní žádost)

**PTV s.r.o.**, Čs. armády 1, 253 01 Hostivice  
(neplacení členských příspěvků)

**SUPTEl a.s.**, Hřbitovní 15, 312 16 Plzeň  
(na vlastní žádost – změna programu)

**VNT Nachrichtentechnik, spol. s r.o.**,  
K Rybníku 378, 252 42 Jesenice u Prahy  
(ukončení členství na vlastní žádost)

**VODOHOSPOD. STAVBY PELHŘIMOV a.s.**,  
Myslotínská 1430, 393 01 Pelhřimov  
(na vlastní žádost – změna programu)

**Burešová Alexandra Ing.**, Pražská vodohospodářská  
společnost, a.s., P.O.Box 12, Cihelná 4,  
(změna zaměstnavatele)

Předsednictvo CzSTT informuje „Valnou hromadu“ o přijetí nových členů.

*Kolektivní členové:*

**INGSTAV BRNO, a.s.**, Vídeňská 38/116, 619 00 Brno  
**OSTRAVSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE a.s.**, Nádražní  
285/3114, 729 21 Ostrava

*Individuální členové:*

**Bayer Radek Ing.**, HERMES TECHNOLOGIE s.r.o.,  
Na Groši 1344/5a, 102 00 Praha 10

**Bezrouk Jiří Ing.**, Popelákova 9, 628 00 Brno

**Herel Petr Ing.**, HEREL s.r.o., Jiráskova 27, 602 00 Brno

**Zima Jiří Ing.**, Do Kopečku 3/159, 400 03 Ústí nad Labem

**Zelenka Milan Ing.**, DESIGNA s.r.o.,

Osadní 26, 170 00 Praha 7

Do data konání valné hromady dluží členské příspěvky 4 kolektivní členové a 2 řádní členové individuální.

Předsednictvo navrhuje „Valné hromadě“, aby členství těchto členů bylo ukončeno počátkem září t.r., nebudou-li do této doby členské příspěvky zaplacený.

#### Usnesení Valné hromady CzSTT ze dne 6. dubna 2004

**1. Valná hromada vzala na vědomí** „Zprávu o činnosti CzSTT v roce 2003 přednesenou předsedou společnosti prof. RNDr. Milošem Karousem, DrSc.

**2. Valná hromada schvaluje:**

- a) zprávu „Revizní komise“ o hospodaření společnosti v roce 2003 přednesenou členem komise Ing. Štefanem Moučkou
- b) návrh rozpočtu společnosti na rok 2004 přednesený místopředsedou Ing. Stanislavem Drábkem.
- c) plán práce společnosti na rok 2004 přednesený místopředsedou Ing. Jiřím Bezroukem
- d) seznam členů doporučených k ukončení členství a nových členů CzSTT přednesený sekretářem společnosti Ing. Jiřím Kubálkem, CSc.

**Valné hromady se zúčastnilo:**

17 korporativních členů

10 řádných individuálních členů

4 přidružení členové

V Praze, dne 6. dubna 2004

Ing. Jiří Kubálek, CSc.  
ověřovatel

Ing. František Nedbal, CSc.  
ověřovatel

Ing. Monika Esterková  
zapisovatelka

# Nasazení bezvýkopových technologií pro sanaci přivaděčích vodovodních řadů (výsledky spolupráce CzSTT a JVS a.s., 1. část)

Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc., Katedra zdravotního inženýrství, fakulta stavební ČVUT v Praze  
e-mail: srytr@fsv.cvut.cz

V návaznosti na příspěvek „Snižování rizik při aplikacích BT uplatňovaných pro sanaci vodovodních řadů“ v předchozím čísle našeho časopisu NO DIG 1/2004 lze konstatovat, že z disponibilních podkladů a informací (při zadání úkolu i v průběhu jeho řešení) rovněž vyplynulo, že zatím nedochází ke zmírnění oprávněného neklidu investora a jeho obav z toho, jaká překvapení mohou ještě v přípravě i při vlastní realizaci sanace přivaděčích řadů VDJ Zdoba–VDJ Malá Varta–ČS Sudoměřice–VDJ Hodušín nastat, když vlastně zůstává jedno z klíčových rozhodnutí, tzn. rozhodnutí užití zcela konkrétní technologie BT či jejich kombinace dlouho otevřeno.

Technické pozadí obnovy přivaděčích vodovodních řadů spočívá zejména ve vyhodnocení skutečného technického a provozně technického stavu (vyhodnocení údajů všech poruch a havárií, vyhodnocení původního technického řešení z hlediska dnešních poznatků a zkušeností oboru, z hlediska dalších vývojových trendů, z hlediska soudobých technických a technologických možností, vyhodnocení vlastního provozu z hlediska stavu a vývoje zatížení, zatěžovacích parametrů a konkrétních provozních tokových režimů, vyhodnocení provozních parametrů kvality dopravované vody atp.). Technické pozadí nelze v takovýchto případech podceňovat a opomíjet jej dostatečně analyzovat právě mj. proto, že sanace významných částí systému svou funkcí a rozsahem nabízí výjimečnou příležitost „za stejné peníze“ usilovat o žádoucí korektury původního řešení, usilovat o modernizaci, usilovat o „pojištění budoucnosti“ (dosažení žádoucího stavu a žádoucích podmínek vývoje), dále právě proto, že je nezbytné potvrdit či opravit/zkorigovat technické para-

metry obnovovaných prvků a jejich schopností dostatečné provozní spolupráce v rámci celého systému, že je nezbytné v předstihu dostatečně potvrdit, že bude dosaženo splnění všech požadavků zadání této sanace (zejména též požadavků kvalitativních tj. např. zabezpečení vysoké kvality dopravované pitné vody atp.).

Výsledkům vyhodnocení problémů technického pozadí pak je nezbytné přizpůsobit (rámcově i v detailech) i návrh vlastní sanace přivaděčích vodovodních řadů, přípravu realizace a provedení této sanace. Lze možná (s jistými výhradami) zredukovat tuto proceduru v těch případech, kdy je zcela jasno v základních otázkách a lze zodpovědně prohlásit a rozhodnout, že technické řešení a technické parametry mohou zůstat tak, jak byly navrženy původním projektem a jak byly potvrzeny (prokázány) následným provozem. Stejný, ne-li větší problém, zda a jak (v plné šíři) prověřit technické pozadí při rozhodování o koncepci zásobování pitnou vodou v Jihočeském kraji na příštích 15 až 20 let mají zřejmě v současné době i řešitelé PRVK ÚC (programu rozvoje vodovodů a kanalizací územního celku – Jihočeského kraje).

V současné době se v provozech dlouhých vodovodních přivaděčích řadů v ČR intenzivně projevuje problém příliš dlouhé doby zdržení vody, což vyvolává mezní stav v kvalitě dopravované vody (jenom nový kvalitní vnitřní povrch potrubí po sanaci tento problém není schopen „sám o sobě“ pravděpodobně vyřešit).

Z disponibilních podkladů pak vyplynulo, že se nepočítá s jakýmkoliv změnami (tím spíše ne s výraznými změnami) základních technických (provozních, kapacitních) parametrů přivaděčích řadů VDJ Zdoba – VDJ

Malá Varta – ČS Sudoměřice – VDJ Hodušín ve srovnání s jejich současným stavem, při této jejich připravované sanaci a následně i při vlastní realizaci jejich sanace. Takové zadání bylo respektováno, přestože se zdá být zbytečně málo aktivní (např. zajištění odpovídající doby zdržení vody v přivaděčích řadech bude jistě obtížněji řešitelné „až někdy potom“).

Při všem je nezbytné včas zpřehlednit formou základního rozboru vše, co může ovlivnit a prokazatelně ovlivňuje volbu druhu BT pro sanaci předmětných přivaděčích řadů.

## Vyhodnocení technického a technicko-technologického provozního stavu:

Nebyl zatím k dispozici (nebyl nabízen) ucelený materiál, který by faktický stav, tj. stupeň fyzického opotřebení (např. korozní úbytky v jednotlivých místech a úsecích) ocelového potrubí předmětných přivaděčích řadů konkrétně hodnotil. Bylo možné pouze usuzovat, že původní ocelové potrubí bez jakékoli izolace vnitřního povrchu nemůže být s největší pravděpodobností v dobrém stavu.

Rovněž tak nebyl nabízen ucelený materiál provozovatele, který by konkrétně zpřehledňoval výsledky vyhodnocení poruch a havárií vyskytujících se na předmětných přivaděčích řadech za celou dobu jejich provozu včetně odpovídající dokumentace nápravných zásahů a zpřehlednění důležitých zkušeností s jejich provozem. Byly a jsou však k dispozici v jistém rozsahu důležité základní údaje z úseku experimentálně již sanovaného (1,7 km ČS Sudoměřice – VDJ Hodušín), a alespoň tyto by měly být poskytnuty jako podklad budoucímu zhotoviteli sanace předmětné trasy přivaděčích řadů.

Hodnocení a konkrétní znalost faktického stavu potrubí před jeho sanací je zcela evidentní a nezbytná. Bylo proto možné doporučit ve zbývajícím čase přípravy udělat maximum pro zlepšení znalostí těchto důležitých zadávacích informací (tj. kromě vyhodnocení poruch a havárií, zajistit v dostatečném rozsahu a kvalitě potřebný průzkum stavu materiálu potrubí).

Technicko-technologický provozní stav byl, bohužel, v hodnocení v dostupných podkladech redukován jen na dílčí sdělení (např. označení produktů koroze na vnitřním povrchu potrubí jako zdroje zvýšeného obsahu železa v dopravované vodě).

Při dodatečném provádění průzkumů a šetření by bylo též třeba se zvláště zaměřit na nejvíce namáhané úseky a na provozně choulostivé úseky (to jsou např. úseky všech shybek).

Původní technické řešení vycházelo z tehdy platných technických podkladů. Ty současné se od nich příliš neliší a z toho by šlo dedukovat, že je tedy „vše v pořádku“. K takovému závěru však lze vznést hned celou řadu výhrad. Předně to, že nedošlo k žádným výrazným změnám v technických podkladech pro řešení dopravy pitné vody na větší vzdálenosti, je možné hodnotit jako nedostatek oboru vodárenství, právě proto, že toto technické řešení dopravy vody vykazuje řadu i vážných nedokonalostí (je stále energeticky velmi náročné, než by fakticky muselo být; je zcela zanedbáváno hledisko spolehlivosti tím, že je většinou průtočná kapacita realizována jediným DN; technické podklady nezohledňují hledisko doby zdržení vody; v podmínkách ČR pak se stalo téměř zvykem realizovat z takovýchto nadřazených řadů „odbočky s redukčními ventily a s přímým zásobováním spotřebičů“, přestože žádný oficiální technický podklad u nás ani ve světě takové řešení neumožňuje, nedoporučuje atp.). Řešitelnost problémů, vyvolávaných těmito nedokonalostmi, je z hlediska dnešních technických možností již reálná, přesto se současná vodárenská praxe tváří tak, že jí stávající nižší technická úroveň řešení vyhovuje a o zlepšení stavu se zajímá jen velmi málo. V případě všech důležitých zařízení technické obsluhy s požadavkem garance jejich kontinuálního provozu

(těmi jsou i přivaděcí vodovodní řady) je povinností projektanta a investora si již při jejich prvotním návrhu (prvotním projektování) a prvotní instalaci položit otázku, jak budou tyto prvky rekonstruovány, či jak budou sanovány v situaci faktického vyčerpání jejich životnosti?

V případě vodovodních přivaděcích řadů je taková situace snáze zvládnutelná, jsou-li tyto řady v rámci rozsáhlejších vodárenských soustav „zokruhovány“ (s možností obousměrné dopravy vody) či alespoň tvoří soustavu obchvatných řadů následně zokruhováním prostřednictvím řadů a objektů nižší kategorie (to existuje i v případě předmětných přivaděcích řadů; to pak umožňuje snáze zvládnout situaci tzv. náhradního zásobování vodou v době sanace příslušných dílčích úseků).

#### **Vyhodnocení vlastního provozu z hlediska stavu a vývoje zatížení, zatěžovacích parametrů a konkrétních provozních tokových režimů:**

Má-li zůstat technické zařízení dostatečně pod aktivní provozní kontrolou, musí být této problematice věnována permanentní pozornost.

Z metodického hlediska to dnes nepředstavuje zvláštní problémy vzhledem k existenci software pro hydraulickou simulaci chování i složitých potrubních systémů. Problematictější však je již současný způsob získávání a zadávání vstupních údajů (zejména údajů zatěžovacích stavů).

Svým nikoli nevýznamným podílem se sem promítá též improvizace v podobě již zmiňovaných „odboček z přivaděcích řadů s redukčními ventily...“ zapříčiňujících rozkolísání tokových režimů v přivaděcích řadech.

Analogickým podílem se pak promítají i všechny existující nestacionární jevy (hydraulické rázy, výskyt podtlaku, vibrací a chvění potrubí atp.).

#### **Vyhodnocení provozních parametrů kvality dopravované vody:**

V tomto případě dostupné podklady již nabízely v jistém rozsahu výsledky průzkumných akcí a dlouhodobých sledování. Nebylo však možné dedukovat, jak důsledně byla a jsou tato sledování a vyhodnocení prováděna. Za zmínku snad v této souvislosti stojí též to, že ve výše uváděných podkladech není zře-

telně sděleno a vymezeno, zda vůbec a jak dalece byla prováděna sledování a průzkumy včetně jejich vyhodnocování vyplývající z podmínek odvětvové technické normy TNV 75 7121 „Požadavky na jakost vody dopravované potrubím vodovodů podle jejich účinku na trubní materiál při teplotě do 25 °C“ (původní ČSN 83 0615 „Požadavky na jakost vody dopravované potrubím“)? V posledním období je např. v Anglii zcela upouštěno od cementace vnitřních povrchů vodovodních potrubí a je preferována spíše epoxydace (proč vlastně?). Pokud se jedná o negativní vliv na kvalitu vody dopravované potrubím z důvodu neúměrně dlouhé doby zdržení vody, je toto zatím spíše jen sledováno a registrováno, aniž by bylo iniciováno opravdové úsilí zajistit konkrétní účinné technické řešení problému. Technologické řešení v případě parametru min. obsahu aktivního chloru v pitné vodě je zatím improvizováno doplňkovým dávkováním chloru v příhodných místech systému, obvykle ve vodojemech a akumulacích nádrží.

#### **Zpřehlednění možných vlivů z titulu existence nikoliv ideálních stavů a poměrů:**

V tomto případě se vlastně jedná o zpřehlednění zdrojů možných rizik souvisejících s rozhodováním o aplikaci a s vlastní aplikací BT pro sanaci vodovodních řadů.

■ Nikoliv ideální stav v technických podkladech a zejména v profesních technických normách oboru vodárenství byl již dříve uváděn a komentován. Největší riziko vyplývající z tohoto stavu nese v současné době investor a provozovatel vodovodních řadů!

■ Nikoliv ideální stav metodiky rozhodování při výběru druhu technologie pro konkrétní aplikace, konkrétní záměry, konkrétní zadání. I v tomto případě nese většinou větší riziko investor a provozovatel vodovodních řadů.

■ Nikoliv ideální stav panuje v případě kvality zadání sanace či rekonstrukce vodovodních řadů s užitím BT v rámci konkrétních záměrů včetně úplnosti a kvality základních podkladů pro zadání a kvality vstupních dat. Riziko v tomto případě již částečně

zasahuje potenciálního zhotovitele. Ten však jej obvykle „vrací“ v podobě „svých specifických podmínek“ v rámci návrhu smlouvy o zhotovení (tím se zhotovitel svým způsobem, a jedině v tomto případě oprávněně, vyvolňuje z možných pro něho rizik). Z toho vyplývá, že kvalita zadání, úplnost a kvalita podkladů pro výběrové řízení na zhotovitele je svým způsobem klíčová.

- Dále lze připomenout nikoliv ideální stav u potenciálních investorů a provozovatelů. Ekonomické hledisko, hledisko organizace a řízení provozu, hledisko správy infrastrukturního majetku obvykle při rozhodování zatlačuje do pozadí hlediska technická a technologická se všemi negativními důsledky z toho vyplývajícími. Nikoliv ideální stav též panuje v případě odpovídajícího rozsahu a kvality technické a technologické databáze majitelů a provozovatelů infrastrukturního majetku. Obvykle též absentuje ucelený či i permanentně aktualizovaný a odborně odoponovaný generel (koncepční podklad) péče a rozvoje infrastrukturního majetku.
- Nikoli ideální stav lze zaznamenat i v případě úseku projektování a in-

ženýringu. Jde zejména o odraz nikoliv ideálního stavu tak, jak je uváděn v příslušných položkách výše i níže. Lze však zdůraznit, že tento úsek je pro eliminaci rizik velmi významný svou šancí preventivní eliminace rizik. Chování tohoto úseku je dnes rovněž více ovlivněno hlediskem ekonomickým a zformalizováním přípravné fáze investiční činnosti (zformalizováním územního a stavebního řízení, inženýringu investiční činnosti).

- Provozovatelé infrastrukturního majetku jsou pak v pozici (nájmu či podnájmu; nebo splývají s majitelem/potenciálním investorem), která je podmíněna a základním způsobem vymezena smlouvou o nájmu či podnájmu. Vzniká tak komplikovanější struktura vztahů a různorodý obsah zájmů. I zde v posledním období ve svém působení dominuje hledisko ekonomické a hledisko managementu. Prosažovaný trend, označovaný jako „bench-marking“, nesignalizuje pravděpodobně nic dobrého ve vztahu k faktickému technickému stavu provozovaného (v poměrech ČR v průměru velmi zuboženého) infrastrukturního majetku. Jako příměr by bylo možné použít označení: Jedná se o vzájemné veselé soutěžení Traban-

tů a jiných veteránů „na doraz“ s potenciálními tragikomickými konci. Nikoliv ideální stav též panuje v případě rozsahu a kvality provozní technické a technologické databáze provozovatelů infrastrukturního majetku.

- Ideální stav nelze zaznamenat ani v úseku zhotovitelů – firem nabízejících BT. Situace trhu, kdy nabídka výrazně přesahuje poptávku, vede např. přes účelové dumpingové nabídkové ceny k potenciální „řízené nekvalitě“ zhotovení díla. Firmy – zhotovitelé v podmínkách ČR vykazují značnou heterogenitu i ve smyslu svého „technického zázemí“ (lépe na tom jsou silnější firmy a firmy kooperující se silnými a renomovanými zahraničními partnery). Zcela nesporně a rozhodujícím způsobem ovlivňuje působení firem nabízejících BT ekonomické hledisko, ani tomu být jinak nemůže. Renomované firmy však obvykle nezanedbávají technickou a technologickou stránku věci včetně soustavného sledování technických a technologických novinek a vývojových trendů včetně aktualizace a modernizace své vlastní technické a technologické databáze.

(Pokračování příště)

## Naše galerie – ženy a bezvýkopové technologie

### VÁŽENÍ ČTENÁŘI,

v tomto čísle našeho „Zpravodaje“ přichází do galerie „ŽENY A BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE“ další žena-osobnost, která spojila svoje vzdělání, praxi a životní zkušenosti do jádra, které zasadila na „zahradě NO-DIG“ a vyrostla z toho nová profese, která se Ing. Monice Esterkové stala koníčkem.

Ing. Monika Esterková ukončila studium v roce 1976 a po profesně pestrém zaměstnání v letech 1984–1991 ve firmě Vodní zdroje Praha stála už od roku 1991 u zrodu společnosti RESAT–Brochier Praha se zahraniční kapitálovou účastí, která prováděla bezvýkopové rekonstrukce podzemních sítí. Zde se kromě funkce jednatelky společnosti RESAT dostala v řádných volbách v roce 1996 do předsednictva CzSTT. V této ryze mužské profesi, jako jediná zástupkyně něžného pohlaví, pracovala velmi úspěšně ve funkci vedoucí sekce diagnostiky.



To už nebyl koníček ale pořádný kůň, na kterém dojela až k branám Litoměřic, kde nyní pracuje ve firmě VOD–KA a.s. Jsou to opět bezvýkopové technologie, kterým se naplno věnuje a získané zkušenosti zde uplatňuje při přípravě staveb.

Většina odborníků Moniku zná jako spoluautorku publikace „Bezvýkopová obnova podzemních vedení“, vydanou v edici GAS Praha v roce 1998 i jako obětavou členku CzSTT. V následujícím článku popisuje aktuální problematiku v odboru NO-DIG při rekonstrukci dálnice D1 a D11.

# Využití bezvýkopových technologií při rekonstrukcích silnic a dálnic

Ing. Monika Esterková, VOD-KA, a.s., Litoměřice

**N**ejen tradiční provozovatelé vodovodů a kanalizací tzv. VaKy a průmyslové podniky, ale i správci silnic a dálnic mohou využívat bezvýkopových technologií při rekonstrukcích svých objektů.

První dálnice se u nás začaly stavět před cca 35 lety. Dnes končí jejich životnost a musí být postupně rekonstruovány nebo i rozšiřovány. Součástí oprav je rekonstrukce krytu vozovky, rekonstrukce mostů, dopravního značení, odvodnění včetně dešťové kanalizace, nové sadové úpravy apod.

Jednou z prvních komplexních rekonstrukcí dálnice byla stavba „Zkapacitnění dálnice D1 Praha – Mirošovice, km 15,317 – 14,794, II. etapa“ v roce 1997. Zde se využily bezvýkopové technologie na betonové kanalizaci DN 300 a 400 o celkové délce 400 m.

V roce 1998 se prováděla další etapa „Zkapacitnění dálnice D1 na úseku Mirošovice – Jesenice – Průhonice – Šeberov, km 11,225 – 2,345, III. a IV. etapa“, kde se sanovala betonová kanalizace DN 300 a 400 o celkové délce 1 990 m, která je převážně umístěna v středovém zeleném pásu. Celá rekonstrukce probíhala v období 04–10/1998.

V letech 2002 – 2003 probíhala rekonstrukce dálnice D 11 Praha – Hradec Králové na úseku 18,5 – 25,5 km v období 08/2002 – 05/2003. Bezvýkopově se prováděla rekonstrukce betonové kanalizace DN 300, 400 a 500 o celkové délce cca 600 m, která je umístěna ve středovém zeleném pásu a betonová kanalizace DN 600, o celkové délce cca 700 m, která je položena v zeleném pásu vně dálnice. Součástí rekonstrukce kanalizace byla i výměna dešťových vpustí a výměna částí potrubí v zeleném pruhu. Práce probíhaly na levé straně dálnice.

Rozsah a způsob oprav kanalizace byl dán projektem, který byl vypracován na základě předchozích kamerových prů-

zkumů. Vzhledem k tomu, že ne vždy byl průzkum proveden kompletní, docházelo při rekonstrukci k jeho upřesňování.

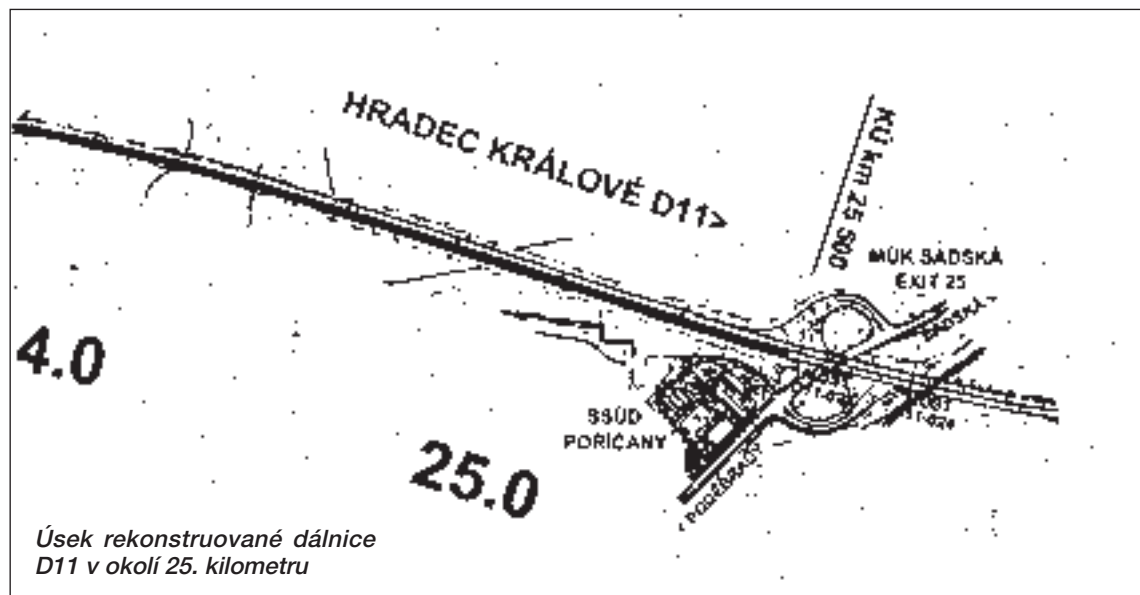
Závady, které se vyskytovaly na všech stokách byly netěsné spoje, betonové nálitky v potrubí hlavně ve spojích, značná koroze betonu, občas i praskliny, netěsné spoje skruží v šachtách, poškozená dna šachet, skryté šachty a špatná konstrukce šachet (zmenšení průtočného profilu způsobené položením šachtových skruží na dno šachty). S ohledem na výše uvedené poruchy mohlo být uplatněno více bezvýkopových technologií. Před vlastní sanací byla stoka pročištěna tlakovou vodou a prohlédnuta kamerou. Na odstranění betonových náلتků byl použit robot, pro občasné utěsnění spojů krátká vložka. Při větší korozi betonu a dalších poruchách bylo potrubí sanováno dlouhým rukávem od šachty k šachtě, který byl využit i na opravu žlábků v šachtách. Bezvýkopově se rekonstruovaly i přípojky (odvodnění vpustí). Na opravu netěsných spár v šachtách a dna byly použity speciální vodotěsné rychletuhnoucí malty.

Rekonstrukce kanalizace byla prováděna subdodavatel-sky pro generálního dodavatele celé stavby.

Každá komplexní rekonstrukce je náročná na přípravu a vlastní provádění, protože musí být v relativně krátkém čase provedena práce rozdílných profesí od různých firem na mnoha objektech a ne vždy mohou práce probíhat na určitém úseku v souběhu nebo plynule na sebe navazovat, např. při práci na vozovce nelze provádět ani opravu kanalizace. Proto je důležitá pečlivá příprava stavby včetně harmonogramu prací, na kterém se podílejí všechny zúčastněné strany, aby byla určena délka provádění jednotlivých prací a sladění všech objektů stavby. U složitých staveb, kde rekonstrukce kanalizace je jen

jedním z mnoha objektů stavby se vyplatí provést v předstihu kvalitní průzkum kanalizace, vyhodnotit závady a spolupracovat s projektantem na popisu požadovaných oprav, který je zapracován do projektu.

Na výše uvedených stavbách jsem měla možnost se podílet za subdodavatele na rekonstrukce kanalizace prováděním přípravy, organizace a řízení stavby.



# Dlouhodobé plánování rekonstrukce vodovodní sítě

Ing. Stanislav Malaník, Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí, e-mail: malanik.s@fce.vutbr.cz

## Résumé:

Cílem tohoto článku je přiblížit situaci dlouhodobého plánování rekonstrukcí vodovodní sítě tak, jak je vnímána v ČR a jak k ní přistupují v zemích EU (Německo). Dále je uveden postup při výběru vhodné bezvýkopové metody vodáren v Erfurtu (D) a postup plánování vodáren ve Stuttgartu (D). V závěru je popsán software sloužící pro dlouhodobé investiční plánování obnovy vodovodních sítí.

## Summary:

The paper deals with a situation of long-term reconstruction planning of water supply system in the Czech Republic and in the countries of the EU (Germany). Further a procedure of selection of a suitable trenchless method of waterworks in Erfurt (Germany) and the planning process of waterworks in Stuttgart is presented. Finally software, which is used for long-term investment planning of rebuilding of water supply network, is described.

## Úvod

Dříve se rekonstrukci vodovodní sítě nevěnovalo tolik pozornosti a plánování rekonstrukcí se neprovádělo vůbec nebo jen v omezené míře. Z těchto důvodů vznikají v dnešní době poruchy starého a špatně uloženého potrubí. Cílem je množství poruch snížit a proto je nutné dopředu plánovat obnovu celé vodovodní sítě, abychom předešli častým poruchám jednoho úseku na více místech, a tím snížili ztráty vody. Jednou z hlavních možností jak tomuto předejít, je dlouhodobě plánovat jak rekonstrukci vodovodní sítě, tak i její údržbu. Pro takový přístup je třeba mít zajištěn finanční tok peněz nebo-li CASH FLOW, což je velkým problémem, hlavně malých vodárenských podniků.

## Současný stav dlouhodobého plánování

Dlouhodobé plánování představuje horizont 5 – 20 let. Při vytváření dlouhodobého plánu je třeba si stanovit takové úkoly, aby byla zajištěna bezporuchovost, spolehlivost a hospodárnost celého systému zásobování vodou. Dlou-

hodobý plán by měl být zaměřen na celkovou koncepci provozu a údržby vodovodního systému a měl by vycházet z provozních požadavků kladených na funkčnost vodovodního potrubí. K těmto požadavkům zejména patří vyhodnocení stáří potrubí (životnost), poruchovosti, kvality provozní údržby atd.

Při sestavování dlouhodobého plánu se postupuje shora dolů, tj. od dlouhodobého plánu, jeho upřesňováním a pozměňováním podle změněných podmínek ke kratším plánovacím intervalům. Je možný i opačný postup vycházející z finančně reálných možností krátkodobého plánu (pozn. krátkodobé plánování se uvažuje na dobu 1 roku a střednědobé na dobu 1–5 let).

Časový horizont dlouhodobého plánování je rozdělen (podle vodáren v Curychu) na dvě etapy, a to na blízkou budoucnost (interval cca. 20 let) a na budoucnost (cca. 50 let). V obou etapách jsou stanoveny hlavní cíle výstavby a rekonstrukce (např. zlepšení tlakových poměrů a spolehlivosti). Časový horizont plánování je také ovlivněn mnoha faktory (jak výše uvádím) a to zejména délkou období, které je třeba pro dlouhodobé investiční rozhodování. Z hlediska rozhodovacího procesu je důležité strategické plánování, které je charakteristické komplexním přístupem, směřuje k uskutečňování strategických cílů, operativní plánování, které vychází z taktického plánování, z konkrétních známých podmínek a zdrojů. Jeho charakter je však krátkodobý.

## Dlouhodobé plánování v ČR

Přehled plánování rekonstrukcí vodovodní sítě v ČR je uvedeno v grafu 1.

Z grafu 1 vyplývá, že středem zájmu vodáren je v dnešní době plánování střednědobé, za ním krátkodobé. S dlouhodobým plánováním podniky nepočítají. Z výše uvedeného je zřejmé, že v ČR se plánuje krátkodobě nebo střednědobě a podle dosavadních zjištění u nás zatím žádná vodárenská společnost dlouhodobě neplánuje. V průzkumu zaměřovali podniky dlouhodobé plánování za střednědobé, a to v důsledku změn vlastnických vztahů. Celkově lze konstatovat, že se v ČR nevěnuje odpovídající pozornost oblasti

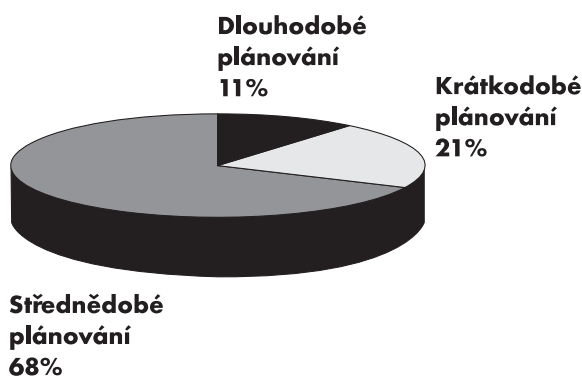
Tab. 1 Životnost trubních materiálů

Druh materiálu	Meze životnosti podle*[roky]	Meze životnosti podle**[roky]
Litínové trouby	60–90	50–70
Ocelové trouby	25–40	15–25
Azbestocementové trouby	20–30	20–30
Železobetonové trouby	50–70	–
Umělohmotné trouby (PVC, PE, Laminát)	40–60	20–30

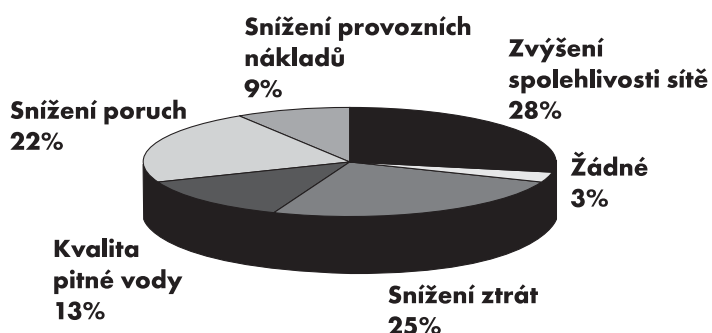
\* podle Esterkové, M. a kol. Bezvýkopová obnova podzemních vedení, Praha: GAS, 1998.

\*\* prof. Herz, 100 % dosažená životnost potrubí východoněmeckých vodáren.

Graf 1. Plánování rekonstrukce v ČR



Graf 2. Cíle rekonstrukce v ČR



dlouhodobého plánování rekonstrukce vodovodní sítě, a to přispívá ke zvyšování nákladů na jejich provoz.

### Dlouhodobé plánování v zahraničí

V zahraničí na rozdíl od ČR se dlouhodobému plánování rekonstrukcí věnují již delší dobu. V Německu vydal DVGW (Německý svaz odborníků pro vodu a plyn) pracovní list W401 – Pomoc při rozhodování pro rekonstrukci vodovodní sítě, ze které se vychází při plánování rekonstrukce vodovodní sítě. Tato norma uvažuje s obdobím 10 – 20 let pro které by se měly předpovídat cíle a potřeby rekonstrukce. Dlouhodobé plánování rekonstrukce vodovodní sítě je charakterizováno znaky, které jsou důležité pro vodárenské podniky:

Tyto znaky jsou:

- jistota zásobování a kvalita;
- klesající ztráty vody a náklady na opravy;
- hospodárnost zásobování vodou;
- důležitost zásobování vodou před veřejností.

Pro plánování rekonstrukcí rozlišují následující kritéria:

- technická kritéria;
- hospodářská a podniková kritéria;
- vnější vlivy.

### Mezi technická kritéria patří:

- **minimální zásobní tlak:** pro stávající a nové sítě dané normou **EN805** (u nás ČSN EN 805 – Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti);
- **kvalita vody** – zda jsou dodrženy hodnoty pro pitnou vodu, zhoršení kvality vody může vzniknout v důsledku re-

akce s trubním materiálem nebo v důsledku inkrustů; Parametry kvality vody určují: počet bakterií, senzoricke vlastnosti (zápach, chuť) chemické hodnoty (koncentrace kovů) a fyzikální hodnoty (zbarvení, teplota, PH, vodivost, redox-potenciál);

- **ztráty vody:** platí směrné hodnoty **DVGW** – pracovní list **W391** (Ztráty vody ve vodárenských zařízeních);
- **počet poruch:** jak časté jsou poruchy na potrubí, armaturách a přípojkách. Poruchy jsou detailně určeny a rozdělovány dle příčiny, druhu a místa poruchy;
- **trubní materiál:** dříve používané materiály (olovo, azbestocement), které již dnes neodpovídají technickému stavu a v dnešní době se renovují;
- **stav sítě:** charakterizují poškození a slabá místa sítě. Tyto poškození se musí hodnotit z hlediska podniku, funkčnosti, hospodárnosti a ohrožení jiných zařízení.

### Hospodářská a podniková kritéria

Za důvod k rekonstrukci trubních sítí můžeme brát zvyšující se náklady na jejich údržbu a opravy.

Důvody:

- náklady na proplachování, netěsnosti, údržbu a opravy armatur;
- vysoké náklady na náhradní díly (např. u neobvyklého průměru nebo nepoužívaný trubní materiál);
- náklady na ztráty vody.
- vyhodnocení počtu a druhu zákaznických reklamací;
- počet a doba trvání přerušení zásobování;
- časté nebo velmi ztížené výkopy ve zvláštních oblastech (např. v pěších zónách, historických centrech a významných komunikacích);
- koordinování výkopů s výkopy pro různá vedení;
- venkovní poškození vedení s následnými náklady;
- snížení kvality vody.

### Vnější vlivy

Jako následná opatření při provádění stavebních prací (např. komunikace, doprava, stoka) jsou často nutná přeložení vedení. Toto rekonstrukční opatření upřednostňujeme z důvodu jednoduchosti před jinými stavebními opatřeními. Pro tyto opatření jsou dána podnikově-ekonomická nařízení.

Kvalifikované plánování a provedení rekonstrukčních opatření vyžaduje:

- detailní znalost sítě;
- strategii s technickými a ekonomickými výhodami;
- stanovení základních podkladů;
- základní podklady podle kterých bylo naplánováno vhodné provedení sanačních opatření;
- koordinace s dlouhodobým plánováním výstavby.

### Metody rekonstrukce

Na dlouhodobé plánování navazuje celková koncepce rekonstrukce sítě. S klesající spotřebou vody od roku 1990 je část trubní sítě již nepotřebná a v dnešní době již předimenzovaná. Proto se provádí hydraulické posouzení s aktuální potřebou vody, na základě něhož se stanovuje budoucí potřebné DN jednotlivých úseků a s tím související volba vhodné metody rekonstrukce. Pro tyto případy je nejvhodnější použití bezvýkopových metod.

Volba vhodné technologie:<sup>1)</sup>

<b>Stejné DN</b> ⇒ <b>technologie odstředivého lití cementovou maltou nebo zatahování tkaniny</b>
<b>Větší DN</b> ⇒ <b>metoda Hydros nebo Berstlining</b>
<b>Menší DN</b> ⇒ <b>PE-tvárná tkanina nebo ocel-relining</b>

<sup>1)</sup> Podle zkušeností pracovníků vodáren v Erfurtu (D).

**Plánování rekonstrukce vodovodní sítě ve Stuttgartu**

Plánování rekonstrukce pro vodovodní a plynová potrubí se provádělo až doposud podle interních směrnic podniku, přičemž se rozhodovalo na základě prioritních a doplňkových podkladů.

**Prioritní podklady:**

- úzký profil rozváděcího řadu, jehož profil se následkem inkrustace uprostřed po dvou letech zužuje a omezuje zásobování;
- nebezpečí prasklin u potrubí z šedé litiny;
- vyšší četnost oprav s více jak 2 poruchami na 100 m řadu za poslední 4 roky;
- výstavba komunikace se snížením krytí potrubí pod 80 cm.

**Doplňkové podklady:**

- špatný stav trubního pláště;
- podmíněná četnost oprav s jednou poruchou na 100 m v posledních 4 letech;
- obnova rozvodného řadu z důvodu výměny domovní přípojky;
- společná výměna s jiným rozvodným řadem;
- bodové napětí spodní části ocelových nebo tvárných litinových potrubí;
- silná inkrustace obzvláště u malého DN.

**Závěr**

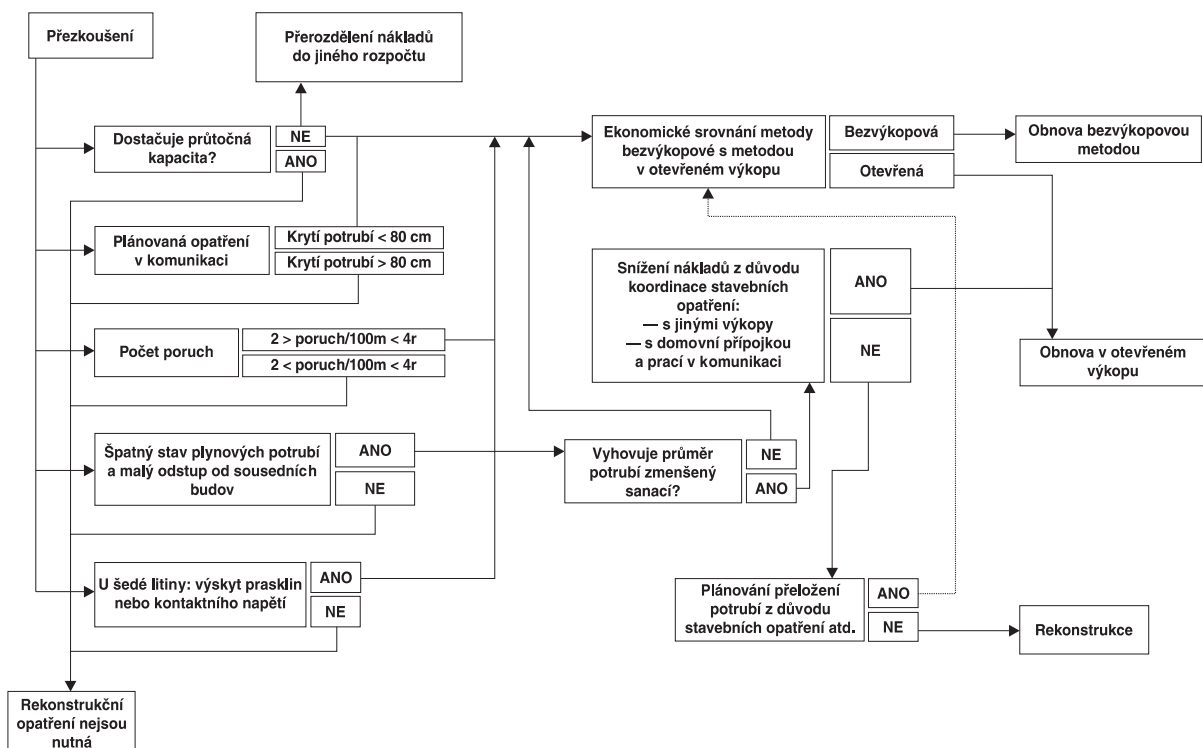
Z výše uvedeného je zřejmé, že sestavení dlouhodobého plánu rekonstrukce vodovodní sítě je věcí značně složitou a proto je výhodné používat podpůrné prostředky, které nám umožní sestavit individuální a efektivní strategii dlouhodobého plánu. Jedním z mnoha podpůrných prostředků je KANEW software, který umožňuje předpovídat potřebu rekonstrukce uživatelem definovaného typu infrastruktury a výpočet důsledků strategie uvnitř časového období (např. roční) i mimo něj s návazností na použití bezvýkopových metod.

**Literatura**

1. Roscher H. (2000): Sanierung städtischer Wasserversorgungsnetze, Praxis- Handbuch, Verlag Bauwesen, Berlin, 2002, 274 s. ISBN 3-345-00717-7.
2. Beránek, J., Raclavský, J. (2001): Střednědobé a dlouhodobé plánování sanací vodovodních řadů, Sborník – Aktuální problémy vodního hospodářství obcí. ČVUT, Praha 2001.
3. Vrbková P., Kučera T., Beránek J. (2003): Moduly CARE-W pro dlouhodobé a roční plány rekonstrukcí, Ztráty vody, Brno 2003.

**Lektoroval:** Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno.

Obr. 2. Postup při plánování rekonstrukce vodovodní sítě ve Stuttgartu





# Různé Miscellaneous Information

## Tradiční a významná odborná akce v oboru inženýrské sítě a bezvýkopové technologie 18. Rohrleitungsforum v německém Oldenburgu uspokojila své účastníky po všech stránkách

Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc., Katedra zdravotního inženýrství, fakulta stavební ČVUT v Praze  
e-mail: srytr@fsv.cvut.cz

I když je tato zpráva v našem zpravodaji nabízena až s časovým odstupem, může být zpřehlednění informací o této akci pro mnohé členy naší CzSTT nesporně zajímavé. Mohu ji rozhodně každému „z našich řad“ jen doporučit. Zkuste se alespoň jednou zúčastnit!

Tato v Evropě uznávaná odborná akce se odehrála 5. – 6. 2. 2004 již po osmnácté a jejím garantem je Institut für Rohrleitungsbau působící v rámci Fachhochschule (University of Applied Sciences) Oldenburg. Koná se v prostorách této vysoké školy a tvoří ji programově ucelená řada seminářů v několika odborných sekcích a paralelně též reprezentativní výstava firem působících v oboru.

Je rovněž typické, že její organizátoři se vždy snaží o to, aby nechyběl patřičný „náboj a motivace“ prostřednictvím prezentace opravdu aktuálních témat v rámci jednotlivých odborných sekcí a např. i každoročně aktualizovaným originálním mottem. Letošní fórum bylo laděno v duchu „2004 – Rohrleitungen im Jahr der Technik“ (pro srovnání, např. 17. fórum mělo motto „Rohrleitungen – eine unendliche Geschichte?“, či 16. „Rohrleitungen – Chancen und Risiken unter der Erde“).

Nabuzení i dobré atmosféry celé akce (např. též tradiční společenskou akcí Grünkohlessen) pak přispívá k dotváření dobrých podmínek aktivní odbor-

né komunikace jak v rámci programové nabídky odborných seminářů („každý si najde to své“), tak i v rámci výměny informací na jednotlivých stánkách zastoupených početných firem-vystavovatelů. Velikou výhodou pak je to, že je „vše po ruce“. Záslužným momentem celého fóra je též neformální sjednocování úsilí jinak separátně se projevujících reprezentantů jednotlivých síťových odvětví.

V kompletním záběru „síťariny“ pochopitelně nechybí opravdu reprezentativní zastoupení BT. Často právě zde firmy nabízejí poprvé své novinky. Nechybí ani technologie podpůrné, jakými jsou speciální průzkumy, speciální software či technologie pro inženýring BT.

I malá statistika celé akce má svou zajímavou vypovídací schopnost: počet přímých účastníků cca 2500, cca stejný počet dalších návštěvníků výstavy, více jak 100 kvalitních přednášejících a moderátorů, více jak 260 vystavovatelů (nechybí zejména ti významní!), jednoznačně mezinárodní charakter akce atd. Výstavní plochy jsou permanentně rozšiřovány o vyhřívané velkoprostorové stanové haly. Pobřeží Severního moře pak v té době již obvykle nabízí příjemné předjaří.

V programu mnoha (letos cca 28) odborných sekcí nechybí problematika BT. Pravidelně zcela samostatně funguje sekce „Horizontal Directional Drilling“ a sekce GSTT (letos s tématy:

Leitungsinstandhaltung und Qualitätsfragen, Strategien zur Sanierung von Kanalnetzen, Die letzten Meter – die Instandhaltung und Sanierung von Hausanschlüssen, Wann ist grabenlose Sanierung günstiger als offene Erneuerung?).

Mně osobně pak zajímala též sekce „Fernwärme“, kde byl též mj. nabízen příspěvek „Verlegung von Kunststoffmantelrohren in Haubenkanälen“, popisující podrobně program a postup sanace systému centralizovaného zásobování teplem v centru Hamburku, kdy šlo vlastně rovněž o bezvýkopovou technologii využívající již zde existujících ochranných konstrukcí typu montážních příklopových energokanálu.

Již před rokem signalizovaná výměna na postu lídra této významné akce byla pečlivě a promyšleně připravena, a Prof. Dipl.-Ing. Thomas Wegener se svého úkolu ujal s plným nasazením a zaujetím pro věc jako přední odborník a dlouholetý spolupracovník Prof. Dipl.-Ing. Joachima Lenze (ten ostatně stále aktivně spolupůčinkuje a rozhodně nepůsobí dojemem penzisty). Rohrleitungsforum v Oldenburgu si oprávněně zaslouhuje pozornost svým cíleným rozsahem i kvalitou, a rovněž i tím, že zcela reálně a prakticky spojuje zájmy všech, kteří garantují fungování síťových odvětví, a neformálně tak přispívá k jejich dnes tak důležité kooperaci a koordinaci.

# Kalendář NO-DIG / NO-DIG Calendar

15. 6. – 17. 6. 2004	AQUA Trenčín	Výstavisko TMM Trenčín/SK www.enviweb.cz, www.vodakh.cz
29. 6. – 2. 7. 2004	IFAT China	Shanghai, China. Details: Messe München www.mess-muenchen.de
8. 9. – 10. 9. 2004	Wasser + Gas Berlin Spezial 2004-05-18	Berlin, Deutschland, Messe Berlin www.wasser-berlin.de
27. 9. – 29. 9. 2004	ASTT 6th National Conference and Exhibition	Melbourne, Australia. Details: ICE Australia E-mail: trenchless@iceaustralia.com www.iceaustralia.com
28. 9. – 30. 9. 2004	No Dig Live 2004-05-18	Coventry-UK, Stoneleigh Park/UK www.westrade.co.uk
15. – 17. 11. 2004	22nd International NO-DIG 2004-03-30	Hamburg, Germany. Details: CCH Organization PO.Box 302480, D20308 Hamburg. E-mail: info@nodig2004.de, www.gstt.de
24. – 26. 11. 2004	6th EFUC Meeting	Wroclaw/Pl. Details: www.efuc.org

## Akce pořádané v ČR v roce 2004

● **FOR ARCH \* 14. 9. – 18. 9. 2004 Praha, Pražský veletržní areál Letňany \* 20. 10. - 22. 10. 2004 Ostrava, Výstaviště Černá louka \* 11. 11. – 13. 11. 2004 České Budějovice, Kulturní dům METROPOL**

### ČESTNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE HONOURABLE MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

Dipl.-Ing. Rolf BIELECKI, GSTT, St. Petersburger Str. 1, D-20355 HAMBURG, SRN E-mail: gstt@cch.de http://www.cch.de

### KOLEKTIVNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE CORPORATE MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

**AD Servis TERRABOR, s.r.o.**, Bezová 1658/1, 147 14 PRAHA 4

E-mail: info@adservis.cz, http://www.adservis.cz

**AQUATIS a.s.**, Botanická 834/56, 602 00 BRNO

trade@aquatis.cz, http://www.aquatis.cz

**BMH s.r.o.**, U Panelárny 6, 772 00 OLOMOUC

E-mail: bmh@bmh.cz, http://www.bmh.cz

**BRNĚNSKÉ VODÁRNÝ A KANALIZACE a.s.**, Hybešova 254/16,

657 33 BRNO, http://www.bvk.cz

**BROCHIER s.r.o.**, Ukrajinská 2, 101 00 PRAHA 10

E-mail: brochier@brochier.cz, http://www.brochier.cz

**ČERMÁK A HRACHOVEC a.s.**, Smíchovská 31, 155 00 PRAHA-Řeporyje

E-mail: cerhra@cerhra.cz, http://cerhra.cz

**ČIPOS spol. s r.o.**, Vráto 4, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE

E-mail: cipos@cipos.cz, http://www.cipos.cz

**ČKV PRAHA s.r.o.**, inž. sítě, bezvýk. technologie, Ke Kablu 289,

100 35 PRAHA 10, E-mail: petr.koppel@ckvp Praha.cz

**DORG s.r.o.**, U zahradnictví 123, 790 81 ČESKÁ VES

E-mail: dorg@dorg.cz, http://dorg.cz

**EUTIT s.r.o.**, Stará Voda 196, 353 01 MARIÁNSKÉ LÁZNĚ

E-mail: eutit@eutit.cz, http://www.eutit.cz

**FOSROC, s.r.o.**, Pod Pekárnami 338/12, 190 00 PRAHA 9

E-mail: fosroc@fosroc.cz

**HERČÍK A KŘÍŽ s.r.o.**, Živcových 251/20, 155 00 PRAHA 5

E-mail: hercik.kriz@pha.inetnet.cz, http://www.hercikakriz.cz

**HOBAS CZ spol. s r.o.**, Za Olšávkou 391, 686 01 UHERSKÉ HRADIŠTĚ

E-mail: hobas@hobas.cz, http://www.hobas.com

**IMOS GROUP s.r.o.**, 760 01 ZLÍN, Tečovice 353

E-mail: stary@imos.cz, http://www.imos.cz

**INGSTAV OSTRAVA, a.s.**, Novoveská 22, 709 06 OSTRAVA-Mariánské

hory, E-mail: bohuslav@ingstav.cz, http://www.ingstav.cz

**INGSTAV BRNO, a.s.**, Vídeňská 38/116, 619 00 BRNO

E-mail: Fryc@ingstav.cz, http://www.ingstavbrno.cz

**INGUTIS s.r.o.**, Thákurova 7, 169 29 PRAHA 6, E-mail: sochurek@ingutis.cz

**INSET s.r.o.**, Novákových 6, 180 00 PRAHA 8, E-mail: ludvik.hegriik@inset.cz

**INSITUFORM s.r.o.**, Soukenné nám. 157/8, 460 01 LIBEREC

E-mail: insituform@insituform.cz, http://www.insituform.cz

**INTERGLOBAL DUO s.r.o.**, Majakovského12, 252 28 ČERNOŠICE

E-mail: zemniprotlaky@interglobal.cz, http://www.interglobal.cz

**JANOUSEK A KROVOZA s.r.o.**, Korandova 235, 147 00 PRAHA 4

E-mail: ing.janousek@volny.cz

- KBO s.r.o.**, Na Bídnicí 1512, 412 01 LITOMĚŘICE  
E-mail: opravil@kbo.cz
- METROSTAV a.s.**, Koželužská 5/2246, 180 00 PRAHA 8  
E-mail: info@metrostav.cz, http://www.metrostav.cz
- MICHOVSKÝ, spol. s r.o.**, Kvítková 3687/52, 760 01 ZLÍN  
E-mail: balcarek@michlovsky.cz, http://www.michlovsky.cz
- „MT“ a.s.**, Krapkova 197, 769 01 PROSTĚJOV  
E-mail: mikrotunel@volny.cz, http://www.mtas.cz
- OCHS PLZEŇ vrtná technologie s.r.o.**, Libušínská 60, 315 00 PLZEŇ  
E-mail: ochs@ochs.cz
- OKD, DPB, a.s.**, Rudé armády 637, 739 21 PASKOV  
E-mail: stanislav.kucik@dpb.cz, http://www.dpb.cz
- OSTRAVSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE a.s.**, Nádražní 285/3114,  
729 71 OSTRAVA-Moravská Ostrava E-mail: novacek@ovak.cz  
http://www.ovak.cz
- PIPELIFE-FATRA s.r.o.**, 765 02 OTROKOVICE-Kučovaniny  
E-mail: info@pipelife-fatra.cz
- PRAGIS a.s.**, Na Prosecké vyhlídce 3/807, 190 21 PRAHA 9  
E-mail: pragis@pragis.cz, http://www.pragis.cz
- PRAŽSKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s.**, Národní třída 13,  
112 65 PRAHA 1 E-mail: info@pvk.cz http://www.pvk.cz
- Přemysl Veselý, stavební a inženýrská činnost s.r.o.**,  
Bzenecká 18a, 628 00 BRNO E-mail: info@premyslvesely.cz
- RABMER-sanace potrubí, spol. s r.o.**, Rašínova 422, 392 01 SOBĚSLAV  
E-mail: info@rabmer.cz, http://www.rabmer.cz
- REKONSTRUKCE POTRUBÍ – REPO, a.s.**, K Roztokům 34/321,  
165 01 PRAHA 6
- REVAK, s.r.o.**, Horní Dubina 276/10, 412 01 LITOMĚŘICE  
E-mail: revak@vodka.cz, http://www.vodka.cz
- SEBAK, spol. s r.o.**, Kudrnova 7, 620 00 BRNO  
E-mail: sebak@sebak.cz, http://www.sebak.cz
- SEVEROČESKÉ VaK, a.s.**, Přítkovská 1688, 415 50 TEPLICE
- Skanska CZ a.s.**, Divize Pozemní stavitelství Čechy,  
Murmanská 4/1475, 100 05 PRAHA 10, E-mail: WeisskopfM@ips.cz
- Stavby silnic a železnic a.s., OZ 5**, Vaničkova 25,  
400 74 ÚSTÍ nad Labem, E-mail: StanclB@ssz.cz http://www.ssz.cz
- STAVOREAL BRNO s.r.o.**, Brněnská 270, 664 12 MODŘICE  
E-mail: stavorealbrno@volny.cz, http://www.stavoreal.cz
- SUBTERRA a.s.**, Bezová 1658, 147 14 PRAHA 4  
E-mail: info@subterra.cz http://www.subterra.cz
- TALPA – RPF, s.r.o.**, Holvekova 36, 718 00 OSTRAVA-Kunčičky  
E-mail: demjan@talparpf.cz, http://www.talparpf.cz
- TRANSTECHNIK CS spol. s r.o.**, Průběžná 90, 100 00 PRAHA 10  
E-mail: zdenek.novy@transtechnikcs.cz, transpha@comp.cz
- UPONOR CZECH s.r.o.**, Bezová 1, 147 14 PRAHA 4  
E-mail: uponor@uponor.cz
- VEGI s.r.o.**, Obvodová 3469, 767 01 KROMĚŘÍŽ, E-mail: vegi.km@volny.cz
- Přemysl Veselý, stavební a inženýrská činnost s.r.o.**, Bzenecká 18a,  
628 00 BRNO, E-mail: info@premyslvesely.cz
- VODOHOSPODÁŘSKÉ STAVBY PELHŘIMOV a.s.**, Myslotínská 1430,  
393 01 PELHŘIMOV, E-mail: info@vhs-pe.cz
- VODOVODY A KANALIZACE Jablonné nad Orlicí, a.s.**  
Slezská 350, 561 64 JABLONNÉ nad Orlicí,  
E-mail: obchod@vak.cz http://www.vak.cz
- VODOVODY A KANALIZACE JIŽNÍ ČECHY a.s.**, B. Němcové 2,  
ČESKÉ BUDĚJOVICE, E-mail: unger@cb.vakjc.cz
- VODOVODY A KANALIZACE Prostějov a.s.**, Krapkova 26,  
796 01 PROSTĚJOV
- VOD-KA a.s.**, Horní Dubina 276/10, 412 01 LITOMĚŘICE  
E-mail: vodka@vodka.cz http://www.vodka.cz
- WOMBAT s.r.o.**, Březinova 23, 616 00 BRNO  
E-mail: wombat@inbox.vol.cz http://www.wombat.cz
- ZEPRIS s.r.o.**, Do Koutů 3, 143 00 PRAHA 4  
E-mail: stradal@zepris.cz http://www.zepris.cz
- ŽS BRNO, a.s.**, závod MOSAN, Burešova 938/17, 660 02 BRNO – střed,  
E-mail: mjarolim@zsbno.cz, zsbno@zsbno.cz http://www.zsbno

## INDIVIDUÁLNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE INDIVIDUAL MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

- Bayer Radek Ing.**, HERMES TECHNOLOGIE s.r.o., Na Groši 1344/5a,  
102 00 PRAHA 10, E-mail: bayer@hermes-technologie.cz
- Bezrouk Jiří Ing.**, Popelákova 9, 628 00 BRNO  
E-mail: bezrouk@sendme.cz
- Bezpalec Pavel**, HOCHTIEF VSB, divize 9, Okružní 544,  
370 04 ČESKÉ BUDĚJOVICE, E-mail: pavel.bezpalec@hochtief-VSB.cz
- Buchta Jiří Ing.**, GAS s.r.o., Komenského nám. 1619,  
251 01 ŘÍČANY u Prahy, E-mail: info@gasinfo.cz
- Drábek Stanislav Ing.**, AD Servis TERRABOR, Bezová 1658/1,  
147 14 PRAHA 4, E-mail: info@adservis.cz
- Franczyk Karel Ing.**, EURO ISEKI, Jarkovská 20, 724 00 OSTRAVA  
E-mail: kfranczyk@iol.cz
- Herel Petr Ing.**, HEREL s.r.o., Jiráskova 27, 602 00 BRNO  
E-mail: herel@herel.cz www.herel.cz
- Karásek Vojtěch Ing.**, Pražské vodovody a kanalizace a.s., Hradecká 1,  
130 00 PRAHA 3
- Karous Miloš Prof. RNDr. DrSc.**, GEONIKA s.r.o., Svatoplukova 15,  
128 00 PRAHA 2, E-mail: geonika@atlas.cz, www.geonika.com
- Kožený Petr**, firma KOŽENÝ, Strouhalova 2728, 272 00 KLADNO
- Krupička Karel Ing.**, Tunelářů 331, 156 00 PRAHA 5
- März Jiří Ing.**, Kolová 207, 362 14 KOLOVÁ u Karlových Varů  
E-mail: j.marz@volny.cz
- Mičín Jan Doc. Ing. CSc.**, ÚVHO FAST BRNO, Žižkova 17, 662 37 BRNO  
E-mail: micin.j@fce.vutbr.cz
- Moučka Štěpán Ing.**, ko-ka s.r.o., Thákurova 7, 166 29 PRAHA 6  
E-mail: ko-ka@ko-ka.cz
- Mutina Jiří**, Bří. Mrštíkú 1, 690 02 BŘECLAV  
E-mail: bdc.morava@worldonline.cz
- Raclavský Jaroslav Ing. PhD.**, Mládežnická 8/3, 690 02 BŘECLAV  
E-mail: raclavsky.j@fce.vutbr.cz, raclavsky@telecom.cz
- Raclavský Jaroslav Ing., Aut. Ing.**, Mládežnická 8/1, 690 02 BŘECLAV  
E-mail: raclavsky@telecom.cz
- Rutrllová Marie Ing.**,  
AG PEGAS s.r.o., Žebětínská 1a, 623 00 BRNO
- Šrytr Petr Doc. Ing. CSc.**, ČVUT FS, Thákurova 7, 169 29 PRAHA 6  
E-mail: srytr@fsv.cvut.cz
- Teplý Jakub Ing.**, UNITECH Trading s.r.o., Kostnická 611,  
530 06 PARDUBICE, E-mail: thortex@thortex.cz
- Tuzar Jindřich Ing.**, PSK Tuzar s.r.o., Ostrovského 11, 150 00 PRAHA 5  
E-mail: tuzar@volny.cz, tuzar@tuzar.cz
- Zelenka Milan Ing.**, DESIGNA Parking & Access s.r.o.  
Osadní 26, 170 00 Praha 7 milan.zelenka@designa.cz
- Zima Jiří Ing.**, Do Kopečku 3/159, 400 03 ÚSTÍ nad LABEM  
E-mail: j.zima@volny.cz

## **PŘIDRUŽENÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE** **ASSOCIATED MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY**

**Hradil Zdeněk Ing.**, GEOPROSPER Praha, Soukenická 27, 110 00 PRAHA 1, E-mail: geoprospers@volny.cz

**Horáček Ludvík Ing.**, Pod trať 2, 792 01 BRUNTÁL

**Jelínek Jiří**, Radkovská 6, 153 00 PRAHA 5

**Klimeš Věroslav Ing.**, Kollárova 719, 664 51 ŠLAPANICE U BRNA

**Kubálek Jiří Ing. CSc.**, Jugoslávská 12, 120 00 PRAHA 2, E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz

**Krčík Marián Dipl. Ing.**, Homoulická 37, 972 01 BOJNICE, Slovensko, E-mail: krcikhsb@psg.sk

**Míka Jan**, VaK Jižní Čechy a.s., Kosova 2894, 390 02 TÁBOR

**Nedbal František Ing. CSc.**, Píškova 1947, 155 00 PRAHA 5

**Pytl Vladimír Ing.**, Podjavorinské 1603, 140 00 PRAHA 4

**Vávrová Jaroslava Ing.**, Na Vlčovce 2040/2b, 160 00 PRAHA 6

## **ZOZNAM KORPORATÍVNYCH ČLENOV SLOVENSKEJ SPOLOČNOSTI** **PRE BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE** **LIST OF CORPORATE MEMBERS OF SLOVAK SOCIETY** **FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY**

**DORYT s.r.o.**, 040 01 KOŠICE, Rumunská 11, (JÁN AMRICH), tel.: 055-6760494, fax: 055-6760495

**HYDROCOOP s.r.o.**, P.O.Box 92, BRATISLAVA (ING. P. GEMERAN), tel.: 033-7369111, fax: 033-7369121

**HYDROSTAV a.s. OZ**, Vičie Hrdlo, 824 01 BRATISLAVA, (ING. PAVEL DUBÍK), tel.: 02-40574601, fax: 02-40574602

**HYDROTUNEL s.r.o. BOJNICE**, Mojzírová 14, P.O.Box 16, (ING. MARIÁN KRČÍK), tel. + fax: 046-5416671, 5430862, e-mail: krcik@pd.sknet.sk

**HOBAS SK s.r.o.**, Vajnorská 137, 832 30 BRATISLAVA, (ING. JAROSLAV KUNC), tel.: 00420 572 520 339, fax: 572 555 661

**INSITUFORM – HULÍN ROHRSANIERUNGSTECHNIKEN s.r.o.**, (ING. ŠTEFAN HULÍN), 920 01 Hlohovec, ul. SNP č. 11,  
 tel.: 033 7421375, fax: 033-7422691, e-mail: ihr@tt.psg.sk

**SPP-SLOVENSKÝ PLYNÁRENSKÝ PODNIK š.p.**, Divízia Slovtransgaz, (ING. M. HOMAČEK), 825 11 BRATISLAVA, Mlynské Nivy 44/a,  
 tel.: 02-58692526, fax: 02-58692168, e-mail: jan.kobyda@spp.sk

**SVP-SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK š.p., OZ POVODIE DUNAJA** (dpt. DUŠAN KRAJČI), Územný závod Bratislava,  
 824 19 Bratislava Vičie Hrdlo, tel.: 02-45243291, 56424496, fax: 45244672

**TERRATECHNIK s.r.o.**, Radlinského 11, 810 00 BRATISLAVA, (ING. PAVOL SPÁL), tel.: 02-557747, fax: 02-5267471

**ZsVaK Bratislava, OZ Dunajská Streda**, Kupelna 50, 929 01 Dunajská Streda, (ING. A. RACZ), tel.: 0709-5522407, fax: 0709-5522645,  
 e-mail: zvakds@mail.viapvt.sk

**ZsVaK Bratislava, š. p.**, Trnavská 32, 826 29 Bratislava, (JUDr. ALEXANDER NARANCZIK), tel.: 02-55574936, fax: 02-55560329

**ZEPRIS s.r.o.**, 900 41 Rovinka 324, (ING. ROBERT SIPOS), tel.: 02-45981108, fax: 02-45981115, e-mail: zepris@mail.eurotel.sk

**ZIPP BRATISLAVA s.r.o.**, Stará Vajnorská 16, 832 44 BRATISLAVA, (ING. MILAN MRÁZ), tel.: 02-49241177, fax: 49241167

## **ZOZNAM INDIVIDUÁLNYCH ČLENOV SLOVENSKEJ SPOLOČNOSTI** **PRE BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE** **LIST OF INDIVIDUAL MEMBERS OF SLOVAK SOCIETY** **FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY**

**Ing. Stanislav DRÁBEK** – AD SERVIS TERRABOR s.r.o, Vysočanská 239, 190 00 Praha 9, tel. 00420-233 352 000, 220 513 684

**Vladimír GRÉK** – LEGRA OBCHODNÁ ČINNOSŤ, Kapušianská 14, 080 06 Prešov, tel. 051-7765712

**Prof. Ing. František KLEPSATEL CSc.**, Trnavská 113, 900 27 Bernolákovo, tel. 02-57274671, 02-529274669, 02-4599337

**Ladislav JUHÁS** – OBECNÝ ÚRAD HRABUŠICE, 053 15 Hrabušice, tel. 053-5422487

**Ing. Marián KRČÍK** – HYDROSANING s.r.o., BOJNICE, Hornoulická 37, 972 01 Bojnice, tel. 046-5402575

**Ing. Miroslav KRČÍK** – STONECO s.r.o., Prievidza, Poľnohospodárov 6, 971 01 Prievidza

**Ing. Peter NOVOTA** – NOPE – Prievidza, sv. Cyrila 23/6, 971 01 Prievidza, tel. 046-5423590