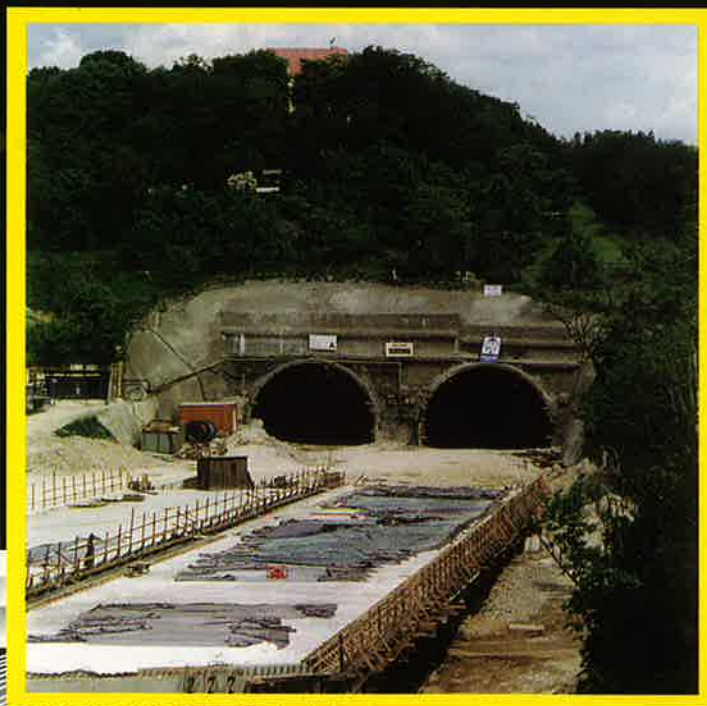


# TUNEL

ČASOPIS  
ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU  
A  
SLOVENSKÉHO TUNELÁRSKEHO KOMITÉTU  
ITA / AITES  
PODZEMNÍ STAVBY (VÝVOJ, VÝZKUM, PROJEKTOVÁNÍ, REALIZACE)



# ČLENSKÉ ORGANIZACE ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU A SLOVENSKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES

## MEMBER ORGANIZATIONS OF THE CZECH AND SLOVAK TUNNELLING COMMITTEE

### **AD SERVIS TERRABOR, s. r. o.**

Bělohorská 157/188  
169 00 Praha 6

### **AMBERG ENGINEERING**

**BRNO**  
Orlí 27  
602 00 Brno

### **ANKRA, s. r. o.**

U Tesly 1  
735 41 Petřivald u Karviné

### **AQUATIS, a. s.**

Botanická 56  
656 32 Brno

### **CARBOTECH-BOHEMIA,**

**s. r. o.**  
Lihovarská 10  
716 03 Ostrava-Radvanice

### **DESCRIBO, s. r. o.**

**Stavební projekty**  
U krčského nádraží 19  
140 00 Praha 4

### **DIAMO s. p.**

Stráž pod Ralskem  
471 27

### **BRNĚNSKÉ**

**KOMUNIKACE, a. s.**  
Moravské nám. 19  
657 39 Brno

### **DORG s. r. o., JESENÍK**

Tovární 1287  
790 18 Jeseník

### **ELTODO, s. r. o.**

Čerčanská 640/30  
140 00 Praha 4

### **EREBOS, s. r. o.**

Malé Svatoňovice 249  
542 34

### **GEOTEST**

Šmahova 112  
659 01 Brno

### **IKE**

Pižeňská 166  
150 00 Praha 5

### **ILF CONSULTING**

**ENGINEERS s. r. o.**  
Sazečská 8  
108 25 Praha 10

### **INGSTAV BRNO, s. r. o.**

Kopečná 20  
675 15 Brno

### **INGUTIS, spol. s r. o.**

Třeboradická 1/1275  
182 00 Praha 8

### **INTERPROJEKT**

Biskupský dvůr 7  
110 01 Praha 1

### **INŽENÝRING**

**DOPRAVNÍCH STAVEB, a. s.**  
Na Moráni 3  
128 00 Praha 2

### **INŽENÝRSKÉ KONSTRUKCE**

**Projektová a inženýr. kancelář**  
Kobrova 1363/2  
150 00 Praha 5

### **KLOKNERŮV ÚSTAV ČVUT**

Šolínova 7  
168 08 Praha 6

### **METROPROJEKT PRAHA,**

**a. s.**  
I. P. Pavlova 1786/2  
120 00 Praha 2

### **METROSTAV, a. s.**

Dělnická 12  
170 04 Praha 7

### **MIKROTUNELOVÁNÍ,**

**spol. s r. o.**  
Dykova 3  
796 01 Prostějov

### **OKD, DŮLNÍ PRŮZKUM**

**A BEZPEČNOST, a. s.**  
Paskov  
739 21

### **POHL, a. s.**

Nádražní 25  
252 63 Roztoky u Prahy

### **PRAGIS-HOLDING, s. r. o.**

Na vyhlídce 807/3  
190 00 Praha 9-Prosek

### **PRAGOPROJEKT, a. s.**

K Ryšánce 16  
147 54 Praha 4

### **PŮDIS, a. s.**

Nad vodovodem 2/169  
100 00 Praha 10

### **SATRA, spol. s r. o.**

Podhoří 2879  
276 01 Mělník

### **SG GEOTECHNIKA, a. s.**

Geologická 4  
150 00 Praha 5

### **SOLETANCHE ZAKLÁDÁNÍ, a. s.**

Senovážné nám. 23  
112 82 Praha 1

### **STAVEBNÍ FAKULTA VUT**

Veveří 95  
662 37 Brno

### **STAVEBNÍ FAKULTA ČVUT**

Thákurova 7  
166 29 Praha 6

### **SUBTERRA a. s.**

Bezová 1658  
147 14 Praha 4

### **SUDOP**

Olišanská 1a  
130 80 Praha 3

### **ÚSTAV GEONIKY AV ČR**

Studentská ul.  
708 33 Ostrava-Poruba

### **VODNÍ STAVBY PRAHA, a. s.**

**divize 05**  
Dobronická 635  
142 25 Praha 4

### **VOJENSKÉ STAVBY, a. s.**

Revoluční 3  
110 15 Praha 4

### **VOKD, a. s.**

Českosobotská 7  
701 40 Ostrava

### **VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ**

tř. 17. listopadu  
708 33 Ostrava-Poruba

### **ZAKLÁDÁNÍ GROUP, a. s.**

Rohanský ostrov  
180 00 Praha 8

### **ZÁPADOČESKÉ UHELNÉ**

**DOLY ZBŮCH,**  
z. **VÝSTAVBA PLZEŇ**

Radčická 40  
301 17 Plzeň

### **ŽELEZNIČNÍ STAVITELSTVÍ**

**BRNO, a. s., DIS**  
Heršpická 1  
639 00 Brno

---

### **FAKULTA BERG TU KOŠICE**

Letná 9  
042 00 Košice

### **BANSKÉ STAVBY, a. s.**

Košovská cesta 16  
971 74 Prievidza

### **DOPRASTAV, a. s.**

Drieňová 27  
826 56 Bratislava

### **GEOCONSULT, spol. s r. o.**

Drieňová 27  
826 56 Bratislava

### **GEOLOGICKÝ ÚSTAV**

**DIONÝZA ŠTŮRA**  
Mlynská dolina 1  
817 04 Bratislav

### **GEOMONTA, spol. s r. o.**

Sebedražská cesta 7  
971 01 Prievidza

### **HYDROSANING, spol. s r. o.**

Mojmírova 14, P. O. Box 6  
972 01 Bojnice

### **HYDROSTAV, a. s.**

Miletičova 21  
820 06 Bratislava

### **INCO, a. s.**

Pri starej prachárni 14  
831 05 Bratislava

### **INGEO, a. s.**

Bytčická 16  
010 01 Žilina

### **INŽINIERSKE STAVBY**

Priemyselňa 7  
042 45 Košice

### **MAGISTRÁT HL. MESTA SR**

**BRATISLAVY**  
Primaciálne nám. 1  
814 99 Bratislava

### **PRVÁ SLOVENSKÁ**

**TUNELÁRSKA, a. s.**  
Račianska 66  
832 64 Bratislava

### **RUDNÝ PROJEKT, a. s.**

Festivalové nám. 1  
041 95 Košice

### **SIMAC HOLDING, a. s.**

Stromová 9  
833 17 Bratislava

### **SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST**

Továrenská 7  
813 44 Bratislava

### **SLOVENSKÉ TUNELY, spol. s r. o.**

Lamačská cesta 16  
841 03 Bratislava

### **SOLHYDRO, spol. s r. o.**

Kutlíkova 17  
851 01 Bratislava

### **STAVEBNÁ FAKULTA VŠDS**

#### **ŽILINA**

Moyzešova 20  
010 26 Žilina

### **STAVEBNÁ FAKULTA STU**

**BRATISLAVA**  
Radlinského 11  
813 68 Bratislava

### **URANPRES, spol. s r. o.**

F. Kráľa 2  
052 80 Spišská Nová Ves

### **ÚSTAV GEOTECHNIKY SAV**

#### **KOŠICE**

Watsonova 45  
040 01 Košice

### **VÁHOSTAV, a. s.**

Hlínská 40  
011 18 Žilina

### **ŽELEZNICE SLOVENSKEJ**

#### **REPUBLIKY**

Klemensova 8  
800 00 Bratislava

# Tunel

Časopis Českého tunelářského komitétu  
a Slovenského tunelářského komitétu ITA/AITES  
Založen ing. Jaroslavem Gránem v roce 1992

## OBSAH

Úvodník - Ing. Miroslav Uhlík .....	str. 1
<b>Prioritní tunelové projekty v transevropské dopravní síti</b> - Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc., Ing. Petr Doubek .....	str. 2
<b>Tunel pod Beringovou úžinou - fikce anebo realita?</b> - Ing. Georgij Romancov .....	str. 6
<b>Sanace betonu v podzemí</b> - Ing. Pavel Lebr .....	str. 12
<b>Zajištění stěn stavební jámy pro objekty stavby intenzifikace ÚCOV Praha - Ivan Božek .....</b>	str. 18
<b>Tunel Hřebeč před ukončením .....</b>	str. 21
<b>Z činnosti odborných společností zainteresovaných do podzemních staveb .....</b>	str. 22
<b>Zpravodajství Českého tunelářského komitétu .....</b>	str. 23
<b>Zpravodajstvo zo Slovenského tunelarského komitétu .....</b>	str. 25
<b>Technické zajímavosti .....</b>	str. 25
<b>Washington 1996 .....</b>	str. 26
<b>Bibliografie 1996 .....</b>	str. 29
<b>Jmenný rejstřík autorů 1996 .....</b>	str. 32

## REDAKČNÍ RADA

Předseda: Ing. Petr Vozarik – METROSTAV, a. s.  
Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc. – ČVUT Praha  
Ing. Igor Fryč – INGSTAV Brno, a. s.  
Ing. Milan Krejcar – VOJENSKÉ STAVBY, a. s.  
Ing. Josef Kutíl – INŽENÝRING DOPRAVNÍCH STAVEB, a. s. Praha  
Ing. Miloslav Novotný – VODNÍ STAVBY Praha, a. s., divize 05  
Ing. Pavel Polák – METROSTAV, a. s.  
Ing. Pavel Příbyl – ELTODO, a. s.  
Ing. Georgij Romancov, CSc. – METROPROJEKT Praha, a. s.  
Ing. Richard Šňupárek, CSc. – Ústav geoniky AV ČR  
Ing. Václav Torner – AQUATIS, a. s.  
Ing. Miroslav Uhlík – SUBTERRA, a. s.  
ČTK ITA/AITES: Ing. Karel Matzner  
STK ITA/AITES: Ing. Josef Frankovský – BANSKÉ STAVBY, a. s.  
Prievidza  
Ing. Pavol Kusý, CSc. – PRVÁ SLOVENSKÁ  
TUNELÁRSKÁ, a. s. Bratislava

## VYDAVATEL:

Český tunelářský komitét a Slovenský tunelářský komitét ITA/AITES  
pro vlastní potřebu

Dělnická 12, 170 04 Praha 7  
tel./fax: 66 79 34 79  
Ved. redaktor: Ing. Karel Matzner  
Odborní redaktoři: Ing. Miloslav Novotný a ing. Pavel Polák  
Grafická úprava: Petr Mišek

## Sazba, tisk: GRAFTOP

Redakce v případě zájmu poskytne odborný překlad do angličtiny

Fotografie na obálce: Pražská radiála v Brně, portál Bystrc  
(archív Subterra, a. s.)

ISSUE 6/1997, No. 1  
MK ČR 7122  
ISSN 1211 - 0728

# Tunnel

Magazine of the Czech Tunnelling Committee  
and the Slovak Tunnelling Committee  
ITA/AITES  
established by Ing. Jaroslav Grán in 1992

## CONTENTS

Editorial - Ing. Miroslav Uhlík .....	pg. 1
Prior tunnel projects in the transeuropean transportation network - Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc., Ing. Petr Doubek .....	pg. 2
Tunnel under the Bering's Narrow - a fiction or reality? - Ing. Georgij Romancov .....	pg. 6
Rehabilitation of underground concrete constructions - Ing. Pavel Lebr .....	pg. 12
Secureness of the construction pit for intensification of the Prague Central Sewerage Plant - Ivan Božek .....	pg. 18
The tunnel "Hřebeč" before completion .....	pg. 21
Activity of professional corporations interested in underground constructions .....	pg. 22
Czech Tunnelling Committee reports .....	pg. 23
Slovak Tunnelling Committee reports .....	pg. 25
Technical matters of interest .....	pg. 25
Washington 1996 .....	pg. 26
Bibliography 1996 .....	pg. 29
List of authors 1996 .....	pg. 32

## EDITORIAL BOARD

Chairman: Ing. Petr Vozarik - METRŮSTAV, a. s.  
Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc. - ČVUT Praha  
Ing. Igor Fryč - INGSTAV Brno, a. s.  
Ing. Milan Krejcar - VOJENSKÉ STAVBY, a. s.  
Ing. Josef Kutil - INŽENÝRING DOPRAVNÍCH STAVEB, a. s. Praha  
Ing. Miloslav Novotný - VODNÍ STAVBY Praha, a. s., divize 05  
Ing. Pavel Polák - METRŮSTAV, a. s.  
Ing. Pavel Příbyl - ELTODO, a. s.  
Ing. Georgij Romancov, CSc. - METROPROJEKT Praha, a. s.  
Ing. Richard Šňupárek, CSc. - Ústav geoniky AV ČR  
Ing. Václav Torner - AQUATIS, a. s.  
Ing. Miroslav Uhlík - SUBTERRA, a. s.  
ČTK ITA/AITES: Ing. Karel Matzner  
STK ITA/AITES: Ing. Josef Frankovský - BANSKÉ STAVBY, a. s.  
Prievidza  
Ing. Pavol Kusý, CSc. - PRVÁ SLOVENSKÁ  
TUNELÁRSKÁ, a. s. Bratislava

## PUBLISHED FOR SERVICE USE

by the Czech Tunneling Committee and Slovak Tunnelling  
Committee ITA/AITES

Dělnická 12, 170 04 Praha 7 -  
tel./fax: 66 79 34 79  
Editor-in-chief: Ing. Karel Matzner  
Graphic Design: Petr Míšek  
Technical editors: Ing. Miloslav Novotný, Ing. Pavel Polák

Printed by: GRAFTOP

The editorial board provides translations into English by request

Cover photo: Prague motorway ring in Brno-Bystrc (archives of  
Subterra, a. s.)



### Vážení čtenáři,

pětka už patří v historiografii mezi „jubilejní“ číslice. Je to známka pro něco zavedeného, nepřehlédnutelného, nejmenší násobek pro slavnější jubilea, znamení naděje, mezník pro první bilancování.

Našemu časopisu TUNEL je pět let. Založen panem ing. Jaroslavem Gránem v roce 1992, soustředil kolem sebe valnou většinu odborné tunelářské veřejnosti u nás i na Slovensku. Stal se dokumentačním místem, které vypovídá o úrovni tohoto oboru doma i ve světě a zároveň vizitkou českého a slovenského tunelářství v rámci mezinárodní spolupráce, zejména v asociaci ITA/AITES.

V uplynulých pěti letech se dokázal časopis TUNEL vyrovnat jak s bolestným odchodem svého zakladatele v roce 1993, tak se změnou státoprávního uspořádání v témže roce. Přeměnil se v periodikum mezinárodní, ve kterém však vládne duch jednoty a společných cílů. Co však pokládám za nejpřekvapivější, vyrovnal se náš časopis i s nástrahami začínajícího tržního prostoru, kde pojem konkurence nabývá každým dnem ostřejších obrysů a kde nezbyvá dost místa pro velké pozitivní emoce.

Podle mého přesvědčení má na tom podstatnou zásluhu redakční rada. Té se sice nevyhnuly jisté změny, které vyplynuly z transformace zakládajících podniků a institucí, ale její jádro se za uplynulých pět let nezměnilo. Po zemřelém prvním předsedovi, panu ing. Jaroslavu Gránovi, se řízení ujal ing. Petr Vozarik, více než třetina členů za celé uplynulé období zůstala stejná, vedoucí redaktori se vystřídali pouze dva. Hmotné zázemí po celou dobu poskytovala a. s. Metrostav. Celých pět let proběhlo ve znamení přátelství, vzájemné úcty a spolupráce. Jak se to odrazilo na vlastní úrovni časopisu, ponechávám k posouzení Vám, čtenářům.

Od roku 1997 dochází ke změnám, které reflektují vývoj v Českém i Slovenském komitétu ITA/AITES. Věřím, že nová redakční rada má na co navázat, že přinese nové podněty a myšlenky a že zaručí úspěšnou cestu časopisu TUNEL k dalšímu jubileu.

**Ing. Miroslav Uhlík**  
SUBTERRA a. s.  
zakládající člen redakční  
rady časopisu TUNEL

# PRIORITNÍ TUNELOVÉ PROJEKTY V TRANSEVROPSKÉ DOPRAVNÍ SÍTI

Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc. – FSv ČVUT

Ing. Petr Doubek – SUBTERRA, a. s.

*TODAY TUNNELLING TECHNIQUES AND ENGINEERS HAVE TO MEET NEW CHALLENGES, IN CONNECTION WITH THE COMMUNITY POLICY ON TRANS-EUROPEAN NETWORKS. IT CONTAINS A DEFINITION OF THE NETWORK FOR ITS DIFFERENT MODES, AS WELL AS THE IDENTIFICATION OF PROJECTS OF COMMON INTEREST, INCLUDING BIG TUNNELS THROUGH THE ALPS, THE PYRENEES, ACROSS GIBRALTAR AND ORESUND, ETC.*

## 1. ÚVOD

Národní komitét Belgické tunelářské společnosti uspořádal na konci listopadu v Bruselu již tradiční jednodenní seminář, týkající se dopravní problematiky se zaměřením na využití podzemních řešení.

Letošní seminář se konal pod záštitou Mezinárodní tunelářské společnosti ITA/AITES, čímž získal vedle prestiže i evidentní mezinárodní dimenzi, které odpovídalo i zvolené téma – transevropská dopravní síť a nejvýznamnější tunelové projekty v této síti.

První zásady budování transevropské dopravní sítě spatřily světlo světa v r. 1957 v Římě; poslední ucelená verze dopravní politiky v rámci Evropské unie byla formulována v rámci známých Maastrichtských dohod v r. 1993.

Všechny současné prioritní tunelové projekty transevropské dopravní sítě jsou uvedeny na přehledné mapce Evropy (obr. 1). Je zřejmé, že žádný z nich nemá bližší vazbu na naši republiku a nutno konstatovat, že ani spoje transevropské sítě nepočítají v současném vývojovém stadiu s přímou, natož preferenční vazbou na naši dopravní síť.

Budoucí politický vývoj, zejména rozšiřování Evropské unie a vstup nových členů do organizace NATO, bude mít nepochybně dopad na rozmach transevropské dopravní sítě východním směrem.

## 2. TUNELY V PRIORITNÍ TRANSEVROPSKÉ DOPRAVNÍ SÍTI

Některé části transevropské dopravní sítě jsou již vybudovány či se realizují, určitá část projektů však na svou realizaci teprve čeká. Stejně tak i pro tunelová řešení lze rozlišit v podstatě tři základní skupiny:

- I. Tunely na projektovaných a v současnosti realizovaných prioritních dopravních liniích
- II. Přípravované tunely na prioritních spojích transevropské sítě
- III. Možnosti technických řešení dopravních tunelů v nepříliš vzdálené budoucnosti.

Podrobné představení všech projektů není pro přílišný rozsah možné, nicméně i dílčí všeobecné informace umožní našim tunelářským odborníkům získat základní orientaci a přehled o využití podzemních tras v prioritních transevropských dopravních liniích na přelomu druhého a třetího tisíciletí.

### 2.1 TUNELY NA PROJEKTOVANÝCH A V SOUČASNOSTI REALIZOVANÝCH DOPRAVNÍCH SPOJENÍCH

V této skupině je zařazeno šest významných vesměs železničních staveb – Brennerský bázový tunel, tunely v Antver-

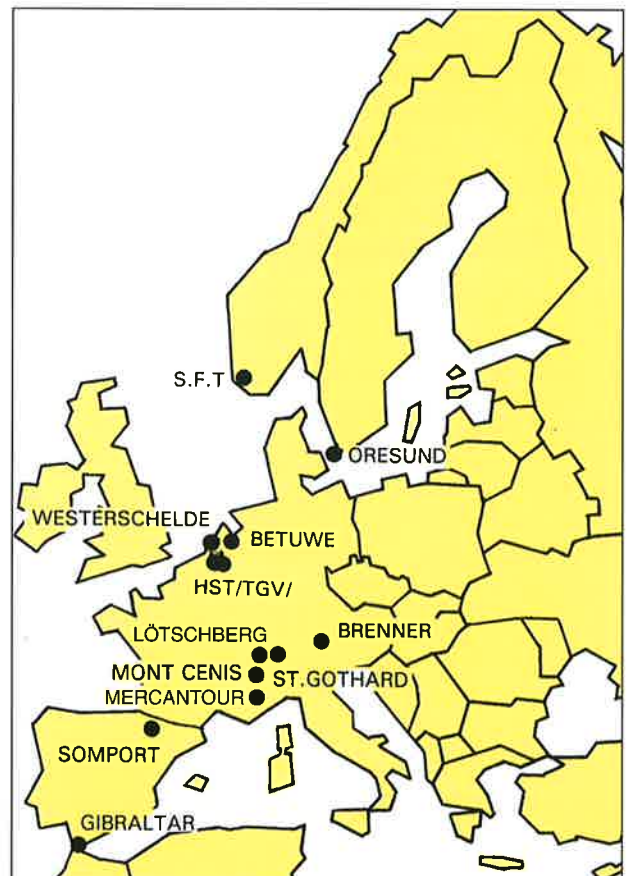
pách a Liege, tunely na Betuwe – linii v Holandsku, tunel Mont Cenis a Oresund – linie.

Nám nejbližší je **Brennerský tunel** na preferovaném vysokorychlostním železničním koridoru, spojujícím Skandinávii s Německem, Rakouskem, Itálií a Řeckem, s předpokládaným napojením z Berlína na Varšavu a Moskvu (obr. 2).

Úsek Mnichov–Benátky této vysokorychlostní železnice (zkratka HST – High Speed Train, což je identické se známým francouzským označením TGV – Train a Grande Vitesse), který je v současné době ve výstavbě, bude sloužit z 80 % nákladní dopravě (rychlost 160 km/hod) a z 20 % osobní dopravě (rychlost 220 km/hod).

Z hlediska tunelového je tento úsek zcela mimořádný: – trasa Mnichov–Innsbruck má délku 165 km, z toho 54 km tunelů (33 % délky),

Obr. 1 Tunely na prioritních transevropských dopravních liniích



- trasu Innsbruck–Franzenfeste tvoří Brennerský bázový tunel dl. 55 km.
- trasa Franzenfeste–Benátky má délku 189 km, z toho 127 km tunelů (67 % délky).

Celková délka úseku Mnichov–Benátky je 409 km, z čehož je 236 km tunelů, tj. cca 58 %. Předpokládaná cena cca 12,6 miliard ECU (asi 430 miliard Kč) odpovídá tomuto impozantnímu záměru.

Pro tunelářské pamětníky nebude pravděpodobně neznámé jméno **Mont Cenis**. Ražbou 12,8 km dlouhého tunelu byla totiž zahájena v roce 1857 nezapomenutelná éra výstavby velkých alpských tunelů, souvisejících s dynamickým rozvojem železniční sítě ve „století páry“. Starý montceniský tunel však již nevyhovuje dnešním potřebám (portály v nadmořské výšce cca 1000 m, rychlost 70 km/hod) a bude nahrazen bázovým tunelem délky 55 km (nadmořská výška portálů cca 500 m, rychlost 220 km/hod), který odpovídá parametrům sítě HST.

Vysokorychlostní koridor spojuje v tomto případě Francii s Itálií na linii Lyon–Turín a výrazně zlepšuje podmínky spojení s významnou alpskou železniční osou Ženeva–Annecy–Chambery–Grenoble.

Západní větev HST (TGV) Londýn–Paříž/Brusel bude plně v provozu od r. 1997. Severní větev Brusel–Antverpy–Amsterdam a východní větev Brusel–Liege–Kolín nad Rýnem budou dány do provozu cca v r. 2005. Na severní větvi budou realizovány **tunely** ve dvou podzemních úrovních **pod rekonstruovaným Antverpským nádražím**. Každá podzemní úroveň bude mít 4 koleje pro TGV, pozemní podlaží 6 průjezdních kolejí pro TGV.

**Tunel Soumagne** na východní větvi TGV je 6,2 km dlouhý tunel z údolí Maasy u Liege směrem k německé hranici. Profil 110 m<sup>2</sup> bude ražen na velmi obtížných podmínkách karbonských hornin s netěženými i těženými polohami černého uhlí.

**Betuwelinie** je prioritní železniční spojení rotterdamského nákladního přístavu s německou hranicí. Celková délka linie je 160 km – prvních 40 km zdvojuje a zkapacitňuje stávající přístavní železnici, 5 km tvoří rekonstruované spojení Rotterdam–Dordrecht a 115 km je úplně nová linie. Na těchto 160 kilometrech přes „dno Evropy“ vyprojektovali holandské inženýry obdivuhodných cca 17 km tunelů (nejdelší Sophia tunel má délku 8 km), motivovaných jak požadavky dopravními (překonávání vodních toků, kanálů, urbanistických celků), tak i ekologickými.

Naplavovaný tunel **Oresund-linie**, spojující Dánsko se

Švédskem, uzavírá výčet tunelových staveb na prioritních dopravních liniích, nacházejících se v různých stupních realizace.

## 2.2 TUNELY NA PŘIPRAVOVANÝCH DOPRAVNÍCH SPOJENÍCH

Ve skupině II. bylo dokumentováno pět významných projekčních záměrů, z nichž Alpranzit a Gibraltar jsou poměrně známé, tunely Westershelde (Holandsko), Somport (Francie–Španělsko) a Mercantour (Itálie) patří naopak k publikačně málo frekventovaným.

Švýcarsko v minulých 25 letech vybuodovalo moderní a výkonnou silniční a dálniční síť, která však pro centrální alpskou oblast představuje již v současnosti, ale zejména pro budoucnost, neúnosné ekologické zatížení.

**Alpranzit projekt**, který v sobě zahrnuje mj. 2 bázové železniční tunely (Lötschberg – 42 km, Gotthard – 57 km, obr. 3) byl schválen v r. 1992 celošvýcarským plebiscitem s následujícími základními parametry:

- prvořadým cílem je ochrana životního prostředí,
- preferována je železniční doprava,
- navržené tratě budou zařazeny do celoevropské železniční sítě.

Všechny požadavky jsou splněny a velkorysé stavebně-průzkumné práce na projektu, který by měl být dokončen v prvním desetiletí 21. století, jsou v plném proudu.

**Gibraltarský železniční tunel** mezi Španělskem a Marokem je situován mezi Punta Palomou a Makabrií nikoliv v místě nejkratšího možného spojení Evropy s Afrikou, nýbrž v koridoru s nejmenšími hloubkami mořského dna. Tunel dlouhý 37,7 km má nad sebou 100 m horninového nadloží a 300 m vody, což jsou pro srovnání parametry poněkud odlišné od známého tunelu pod kanálem La Manche (40 m nadloží, 100 m vody), s nímž má Gibraltarský tunel naopak téměř shodné příčné uspořádání – dvě kruhové tunelové trouby, vzdálené cca 50 m, se středním servisním tunelem v mezilehlém pilíři.

Předpokládaná doba výstavby je 18 let, provoz v jedné troubě bude zahájen již po 12 letech; pravděpodobná cena tunelu činí 3,8 miliardu ECU (cca 130 miliard Kč).

Projekčním záměrem, při jehož vzniku hrály roli především otázky ochrany a tvorby životního prostředí je **tunel pod Col du Somport v Pyrenejích**. Silniční tunel Somport zajistí na nepřilíš frekventované trase spojení mezi atlantickým a stře-

Obr. 2 Trasa HST (TGV) Berlin-Mnichov-Innsbruck-Verona



dozemním pobřežím přes francouzsko-španělskou hranici ve směru Pau-Zaragoza.

Jedná se prakticky o první velký tunel v Pyrenejích; jeho budoucí existence je v podstatě vynucena ekologickými potřebami. Na francouzské straně Pyrenejí se v dané oblasti nachází rozsáhlý přírodní park s výskytem přísně chráněných pyrenejských medvědů, gibraltarských opic a kondorů. Výsledkem podrobných environmentálních studií je 8,7 km dlouhý dvoupruhový tunel, který zajistí v celé chráněné oblasti úplné dopravní zklidnění.

**Tunel pod Westershelde** (Holandsko) a **Mencantour tunel** (hraniční tunel na silničním tahu Nice-Torino) jsou 6,6 resp. 17,4 km dlouhé silniční tunely, o nichž bude podrobněji referováno při jiné příležitosti.

### 2.3. BUDOUCÍ MOŽNOSTI PODZEMNÍCH DOPRAVNÍCH SPOJENÍ

Na semináři byly předneseny dvě poměrně propracované vize budoucích dopravnětunelových řešení – plovoucí tunely a systém zvaný Swisstromo.

**Plovoucí tunely** (SFT – Submerged Floating Tube) jsou koncepcí dopravního řešení, které „vzrušuje“ především ostrovní státy (Dánsko, Japonsko), či země s výrazně členitým pobřežím (norské fjordy); z úvah nejsou vyloučena ani interkontinentální spojení pod mořskými úžinami (Bospor, Gibraltar, Beringova úžina, Messinská úžina apod.).

Plovoucí tunel je vodotěsná trouba, stabilizovaná ve vodě v poměrně malé hloubce, což velmi příznivě ovlivňuje spádové poměry navrhovaných komunikací oproti podmořským tunelům, vedeným pode dnem. Současně však musí být umožněna nad tunelem bezpečná hladinová plavba (potřebná hloubka cca 25 m).

Tunelovou troubu lze pod hladinou stabilizovat několika způsoby – vlastní tíhou, sloupy, pontony nebo lanovými kotvami. Příkladem seriózně připravovaného řešení budiž návrh plovoucího tunelu pod norským zálivem Høgsfjord nedaleko Stavangeru (obr. 4). Je nasnadě, že norští inženýři při technickém řešení plovoucích tunelů využívají svých bohatých zkušeností z návrhů, realizace a provozování naftových těžebních plošin v pobřežním pásmu Severního moře.

Státní technické univerzity v Lausanne a Zurichu a 80 privátních společností se podílí na přípravě projektu vysokorychlostního podzemního dopravního systému zvaného **SWISSMETRO** (obr. 5).

Technické parametry tohoto systému jsou skutečně nekonvenční:

- částečné vakuum v tunelech, snižující výrazně aerodynamické odpory
- pohon lineárním (netočivým) elektrickým motorem
- systém uložení vlaků na magnetickém polštáři, eliminující třecí odpory
- systém automatického magnetického řízení.

Tyto technické parametry dovolují uvažovat na trasách Swisstroma rychlost 500 km/hod (!), takže spojení Ženeva–St. Gallen bude trvat 1 hodinu, výlet z Basileje do Bellinzony pouhých 30 min. jízdního času.

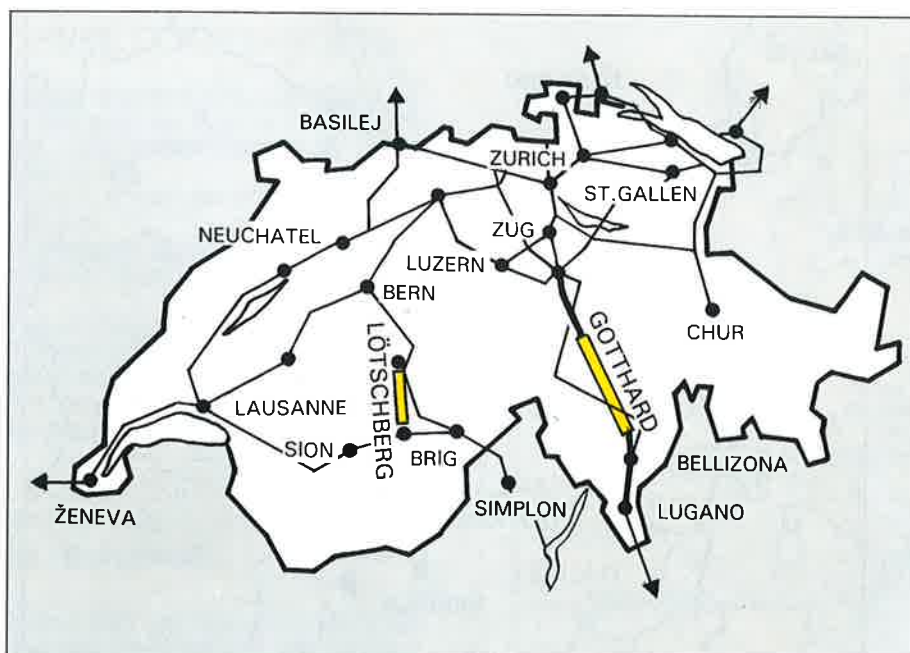
Aby nebyly pochybnosti, že Švýcaři myslí svůj projekt vážně – pro rok 1997 je připravena a bude zřejmě zahájena výstavba zkušební úseku Swisstroma mezi Lausanne a Ženevou. Veškeré studie a přípravné práce jsou financovány rovným dílem z veřejných i privátních prostředků.

### 3. ZÁVĚR

Součástí prioritní transevropské dopravní sítě je i řada významných tunelových staveb, které jednak názorně prezentují liniové tunelové stavby jako nezbytnou integrální součást velkorysých dopravních řešení, jednak představují pro tunelářské odborníky velkou technickou výzvu. Současná významná podzemní řešení prakticky neexistují v realizačně nenáročných formách: dopravní, ekologické a technické souvislosti představují ve většině případů komplexní problém, který je třeba efektivně vyřešit i za cenu značných nákladů. Stanovení prioritních projektů transevropské dopravní sítě dokumentuje, že Evropská unie počítá se zásadní politickou i ekonomickou podporou celoevropského dopravního systému.

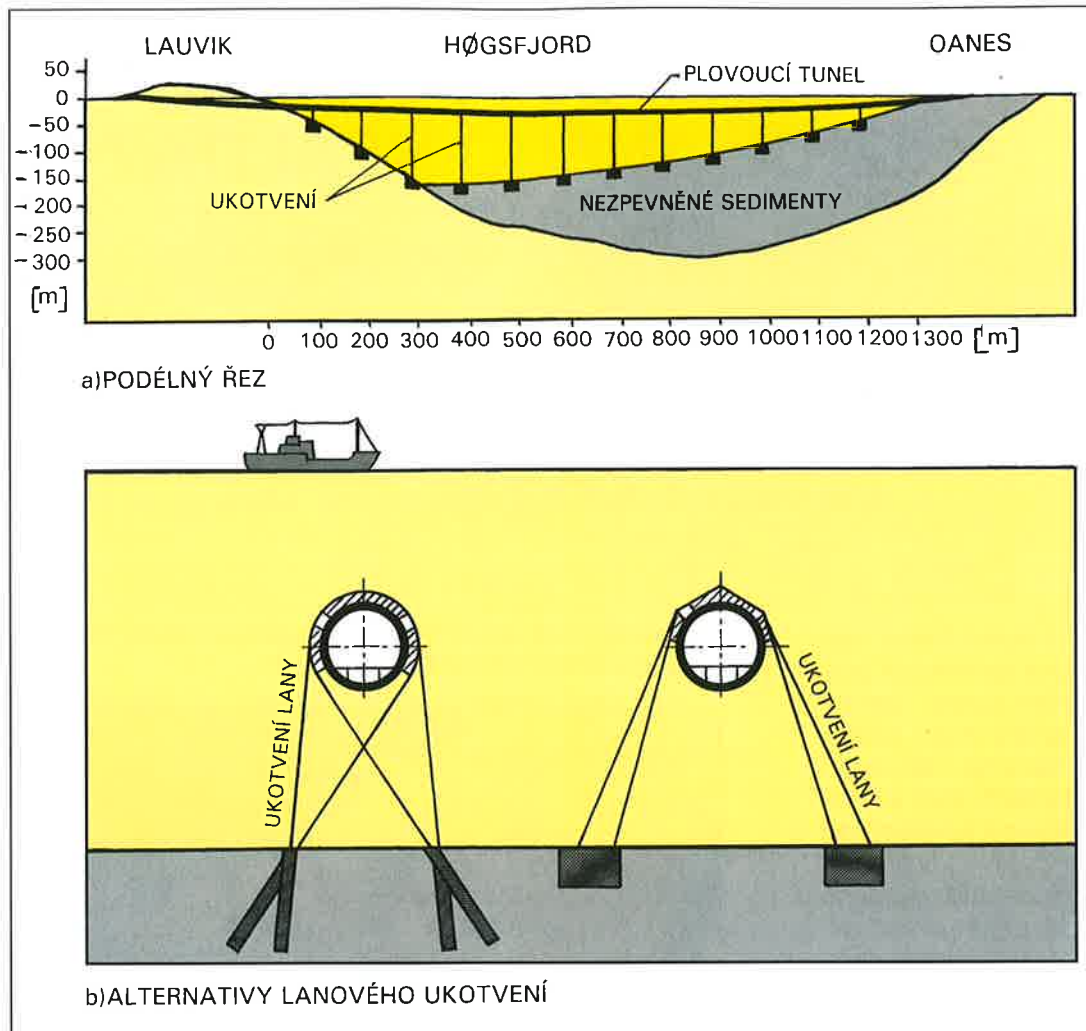
I když do naší republiky zatím prioritní evropské dopravní projekty bezprostředně nezasahují, v širších souvislostech se nás samozřejmě týkají, a je proto dobře mít o nich určité vědomosti.

Obr. 3 Tunely Alptranzitprojektu

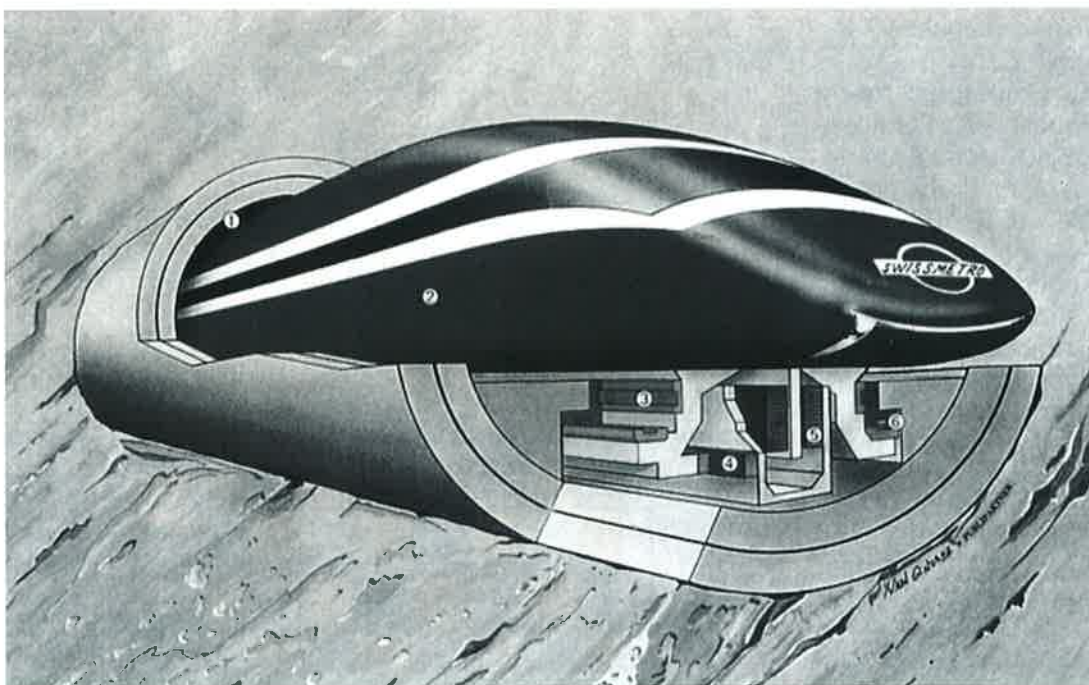




Obr. 4 Schema podmořského tunelu



Obr. 5 Systém Swissmetra



1 – částečné vakuum, 2 – vůz Swissmetra, 3 a 6 – magnetické uložení a vedení, 4 – lineární transformátor, 5 – lineární motor

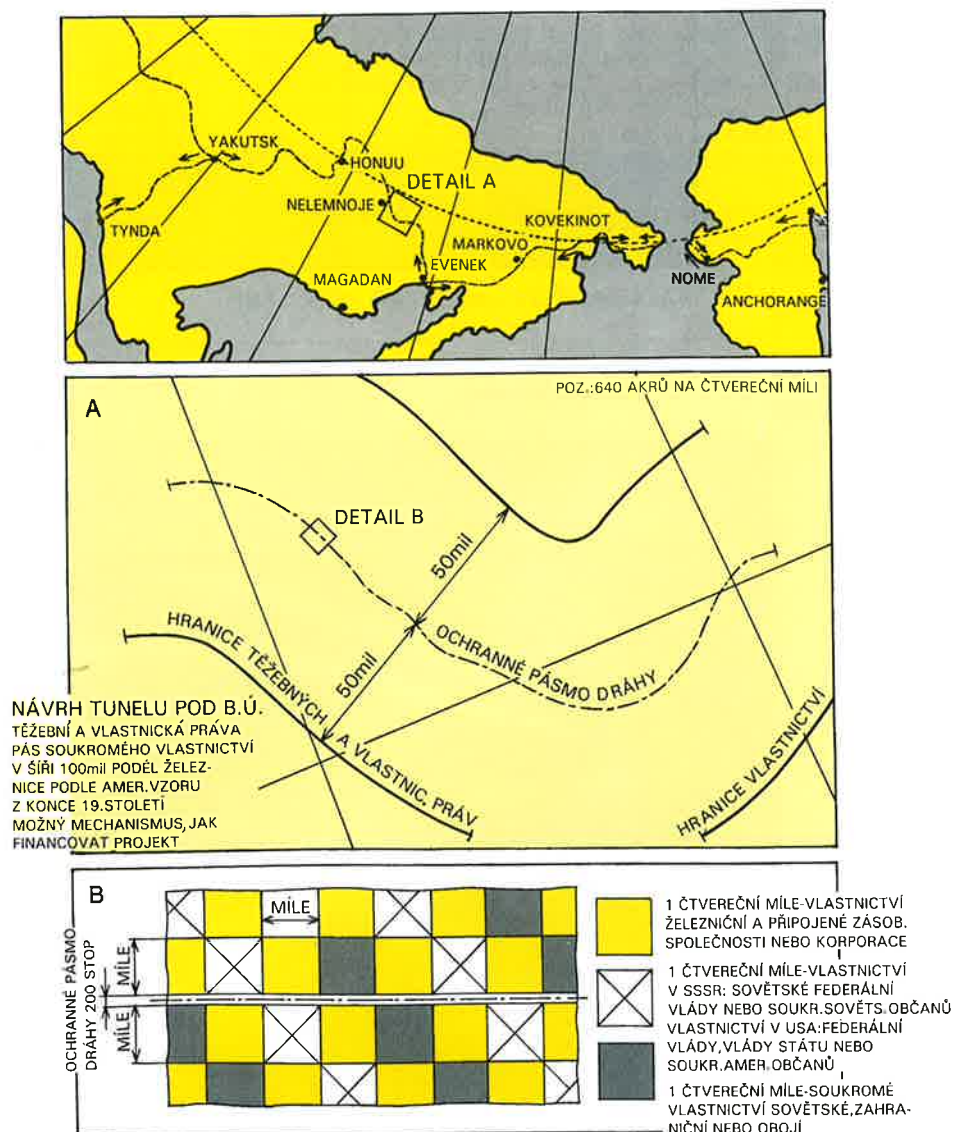
# TUNEL POD BERINGOVOU ÚŽINOU – FIKCE ANEBY REALITA?

Ing. Georgij Romancov, Metroprojekt Praha, a.s.

*THE IDEA OF A RAILROAD TO SPAN THE NORTHERN HEMISPHERE GOES BACK MORE THAN 150 YEARS. THE INTEREST TO THE PROJECT HAS NOT BEEN LOST AND ITS CONTEMPORARY STATE IS ASSOCIATED WITH ACTIVITIES OF "TRANSCONTINENTAL" INTERNATIONAL CORPORATION. CORPORATION BRANCHES ARE ARRANGED IN RUSSIA AND IN THE USA.*

V souvislosti s dokončením velkých podmořských tunelových projektů – především tunelu Seikan v Japonsku a tunelu mezi Francií a Anglií pod La Manche – se výrazně zvýšila aktivita těch, kteří se vracejí ke staré ideji spojit tunelem pod Beringovou úžinou dva kontinenty. Náklady a technické obtíže spojené s realizací této na první pohled velmi lákavé myšlenky ovšem nesrovnatelně přesahují vše, co dosud v této oblasti lidstvo vykonalo. Nicméně, člověk je už tak založen, že tak dlouho přemýšlí o zdánlivě nemožném, dokud se to nezrealizuje. Uplynulý rok (článek je psán v listopadu 1996) byl na tyto aktivity zvláště úrodný. Právě před rokem se v Moskvě konala velká konference, která byla z 50 % věnována tomuto problému (a její druhá polovina se týkala spojení ostrova Sachalinu s pevninou, tedy problematice velmi podobné). Na konferenci North American Tunneling 1996, konané v dubnu 1996 ve Washingtonu, se objevilo několik příspěvků, věnovaných tomuto tématu. O různá menší sympozia a jednotlivé články, zabývající se tímto tématem, rovněž není nouze. A nakonec, v čísle 9/11/96 časopisu AUA NEWS se tento projekt objevuje v přehledu AUA TUNNEL DEMAND FORECAST pod č. 536.0 a jmenuje se **Alaska – Siberia Tunnel**. Jako „Owner“ je uvedena zcela konkrétní společnost **Bering Strait Tunnel Group** a rok realizace: 2012.

Obr. 1 Americký návrh vedení trasy územím východní Sibiře, Čukotky a Aljašky a způsob posuzování ekonomické efektivity



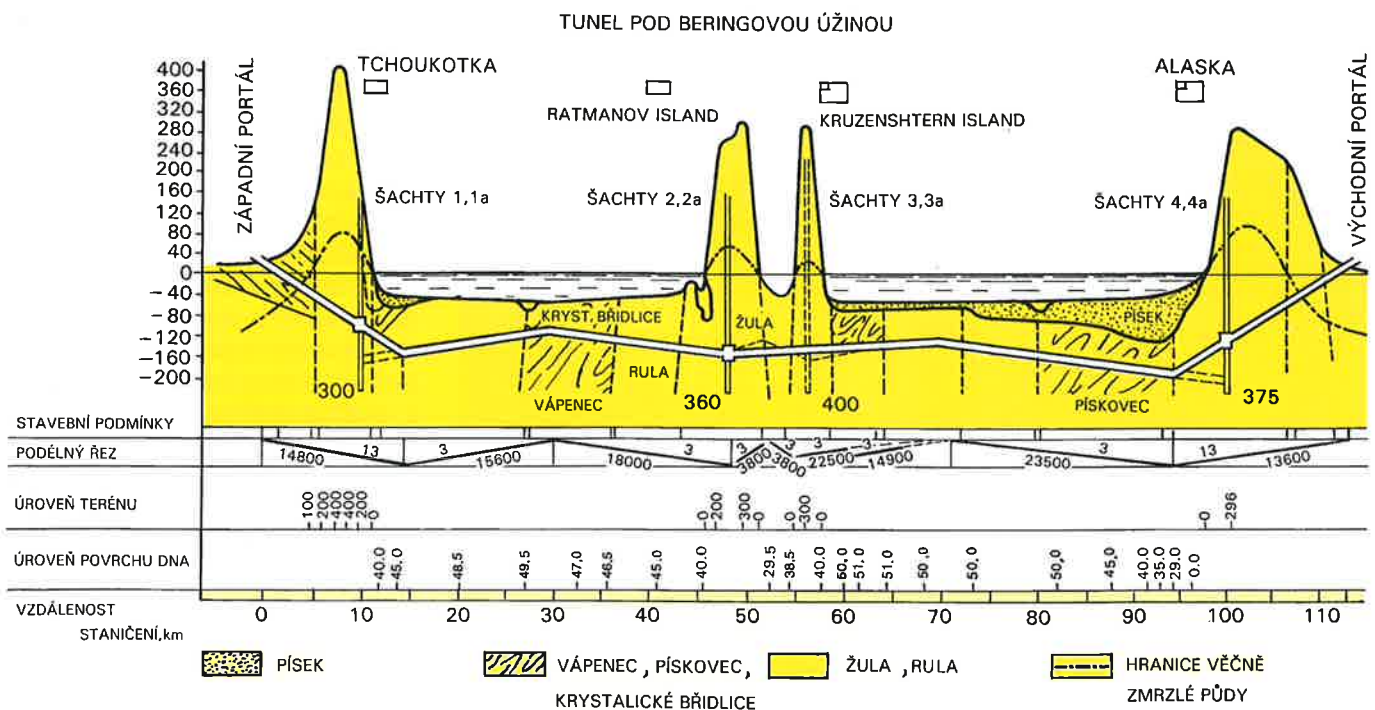
Obr. 2 Návrh situačního vedení trasy tunelu podle ruských odborníků.  
Vedení trasy podle Američanů se s tímto návrhem prakticky shoduje



HLAVNÍ PARAMETRY TRASY

PARAMETR	DÉLKA, km		HLOUBKA POD DNEM m	SKLONY ‰		MIN. RADIUS km		ŠACHTY	
	CELK.	PODE DNEM, m		max	min	V PŮDO- RYSE	VERTI- KÁLNÍ	POČET	HLOUB- KA, m
ROZMĚR	113	75	60-120	13	3	2,5	10,0	8	100- 400

Obr. 3 Podélný řez tunelem odpovídající ruskému návrhu trasy



Ať si o reálnosti těchto snažení myslíme cokoli, je nesporné, že z inženýrského a tunelářského hlediska se jedná o problém velmi složitý, přitom však současnými technickými prostředky nepochybně realizovatelný. Z tohoto důvodu snad proto článek, rekapitulující hlavní myšlenky těchto projektů, nebude pro čtenáře TUNELU nezajímavý.

Jak již bylo naznačeno, hlavní

protagonisté této ideje se pochopitelně nacházejí v Americe a v Rusku. Trebaže ještě nedávno se jednalo o dva různé světy, je naprosto zákonité, že pokud jde o inženýrský přístup, jsou názory a náměty odborníků obou zemí prakticky identické. Přesto jsou však zřetelné určité odchylky v těch oblastech, kde se technologie a ekonomika těchto zemí navzájem liší, a lze vysledovat i vliv

bývalého zcela protikladného společenského zřízení.

Tak například Rusové tvrdí, že prvá idea patří francouzskému zeměměřiči působícímu na přelomu 19. a 20. století na Aljašce, panu Loykde Lobelovi, který s povolením ruské vlády založil podpůrný výbor pro projekt železnice z Jakutska na Čukotku a dále přes Aljašku a Kanadu až k napojení na existující severoamerickou síť. Naproti tomu Ameri-



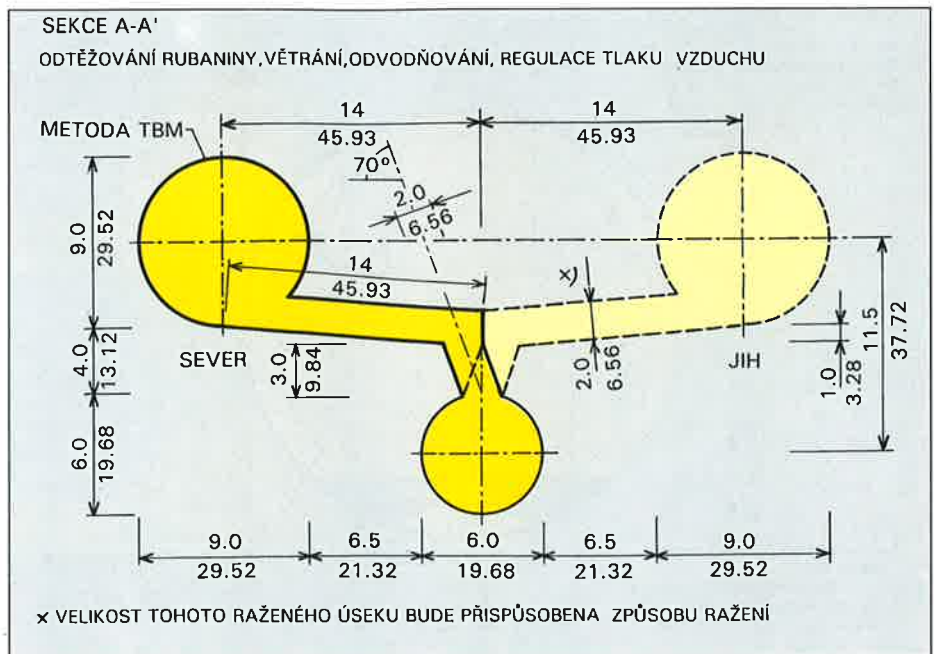
nelovacích strojů), Rusové se odvolávají na zkušenosti získané při výstavbě podzemních hydroelektrárn na Kolymě a Amgemě a pravděpodobně i dalších, nepochybně vojenských podzemních objektů, které byly v podmínkách Krajiného Severu a Dálného Východu vybudovány. Velmi zajímavá je například úvaha použít jako ubytovací základnu a zdroj energie pro stavbu jedné nebo několika atomových ponorek. (obr. 11 – schéma postupu výstavby podle Američanů).

Principy návrhu nejlépe objasňují připojené obrázky. Proto ještě jen několik základních faktů a údajů:

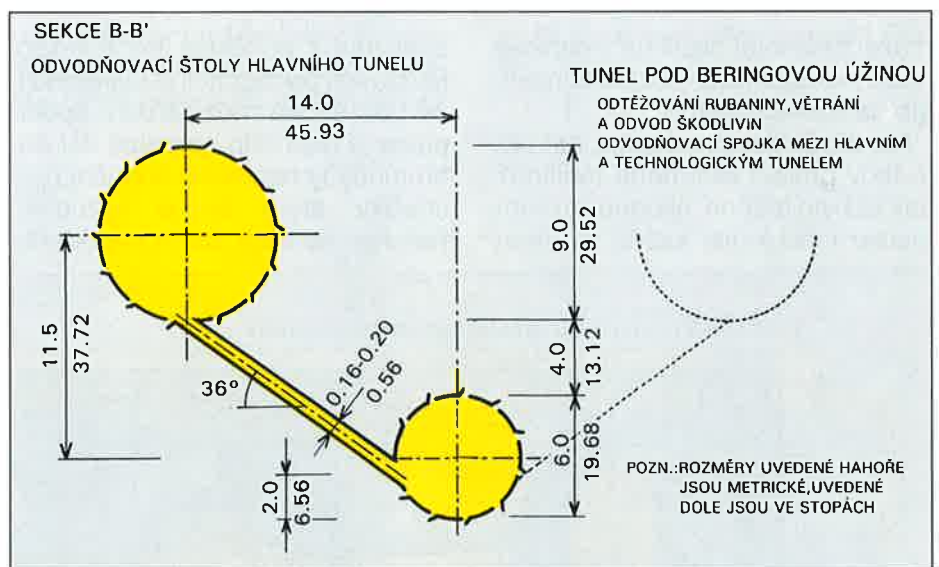
Vzhledem k tomu, že téměř uprostřed úžiny leží dva Diomedovy ostrovy (jeden z nich patří Rusku a druhý Americe), není trasa tunelu vedena nejkratším směrem, ale využívá těchto ostrovů, na nichž by byly vybudovány těžní šachty. (obr. 2). Délka tunelu pak činí 113 km, při šířce úžiny cca 85 km (resp. 47 mil). Největší hloubka úžiny činí asi 60 m, Rusové uvádějí, že tunel bude veden 50 m pod povrchem skalního podkladu, Američané vztahují jeho hloubku ke dnu průlivu, pod nímž se mají nacházet 65 m. Největší podélný spád tunelu (resp. tunelů) má činit podle Rusů pod pevninou 1,3 %, pod mořem 0,3 %, podle Američanů jednotně 1 %, přičemž sklon je volen s ohledem na postup ražby a odvod podzemní vody. (obr. 3). Obě strany se shodují v nutnosti vybudování předstihového tunelu, který bude sloužit za provozu trati jako servisní. (obr. 8).

Tento servisní tunel, který by byl vyražen jako první, má, jak je u staveb tohoto druhu obvyklé, několik funkcí. Především se během jeho realizace bude ověřovat správnost geologických předpovědí a použitých technologií. Teprve po úspěšném ověření (v celé délce, nebo přinejmenším v nejkritičtějších úsecích) by se začalo s ražbou jednoho hlavního tunelu (při variantě dvou jednokolejných). Průběžné propojování (navrhuje se po 2 km) raženého hlavního tunelu s již dokončeným (dokončenými částmi) tunelu servisního, urychlí postup výstavby a výrazně zvýší bezpečnost práce. Po dokončení ražby servisního tunelu se do něj uloží

Obr. 6 Jedna z variant vzájemné vazby mezi hlavními a servisním tunelem v průběhu provádění (amer.)



Obr. 7 Druhá varianta vzájemné vazby mezi hlavními a servisním tunelem v průběhu provádění (amer.)

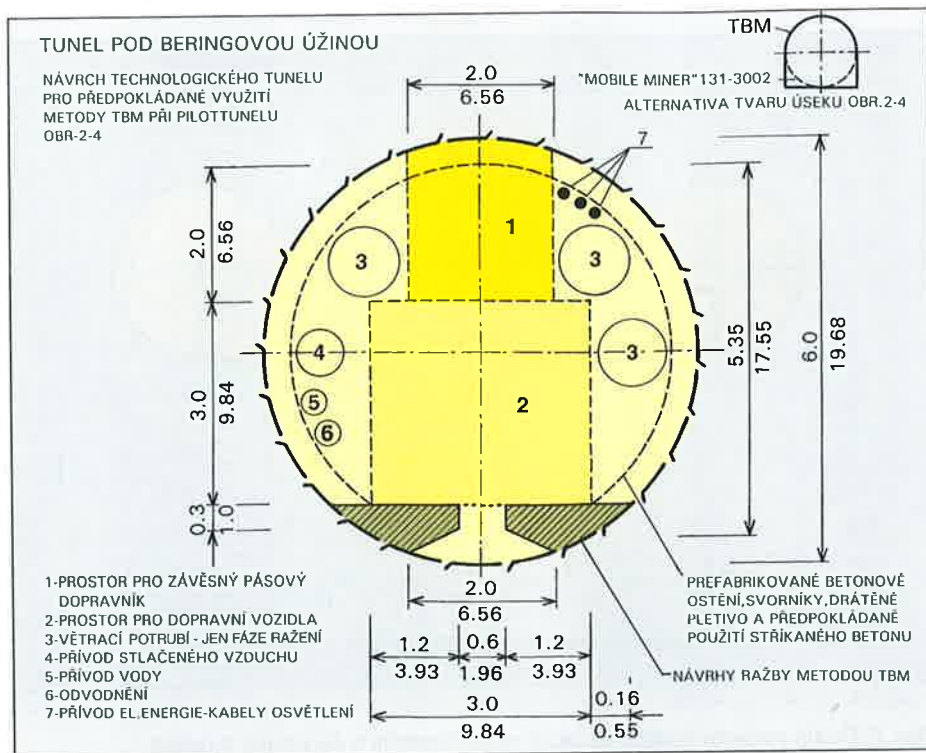


veškerá vedení, sloužící pro provoz trati jako takové, vyskytují se však i úvahy využít jej i pro jiná mezikontinentální propojení (ropovody, plynovody). Po zahájení provozu alespoň v jednom tunelu bude samozřejmě sloužit jako úniková cesta v případě nehody nebo havárie vlaku.

Existují i další varianty vedení tunelu, některé z nich by jeho délku i dosti podstatně zkrátily. Například při mělčím založení při pobřeží Aljašky by bylo možno jeho délku zkrátit až o 15 km, ovšem toto zkrácení by bylo třeba zaplatit tunelová-

ním nikoli ve skalním podkladu, ale ve čtvrtohorních mořských usazeninách. Dále bude rozhodující, kde bude možno umístit těžní šachty, a kde vyústit tunel na povrch, neboť v severských podmínkách je to ovlivněno daleko větším počtem faktorů, nežli tomu bylo například při volbě vstupů do tunelu pod La Manche. Je zřejmé, že největší problémy nastanou právě tam, kde se sečtou ryze technické obtíže s obtížemi, plynoucími z nepřístupnosti území, krutých mrazů za dlouhé polární noci atd. Ze všech těchto okolností plyne, že stavba nakonec

Obr. 8 Příčný řez servisním tunelem podle Američanů



může ztroskotat nikoli na technické nebo ekonomické neřešitelnosti, ale na lidském faktoru.

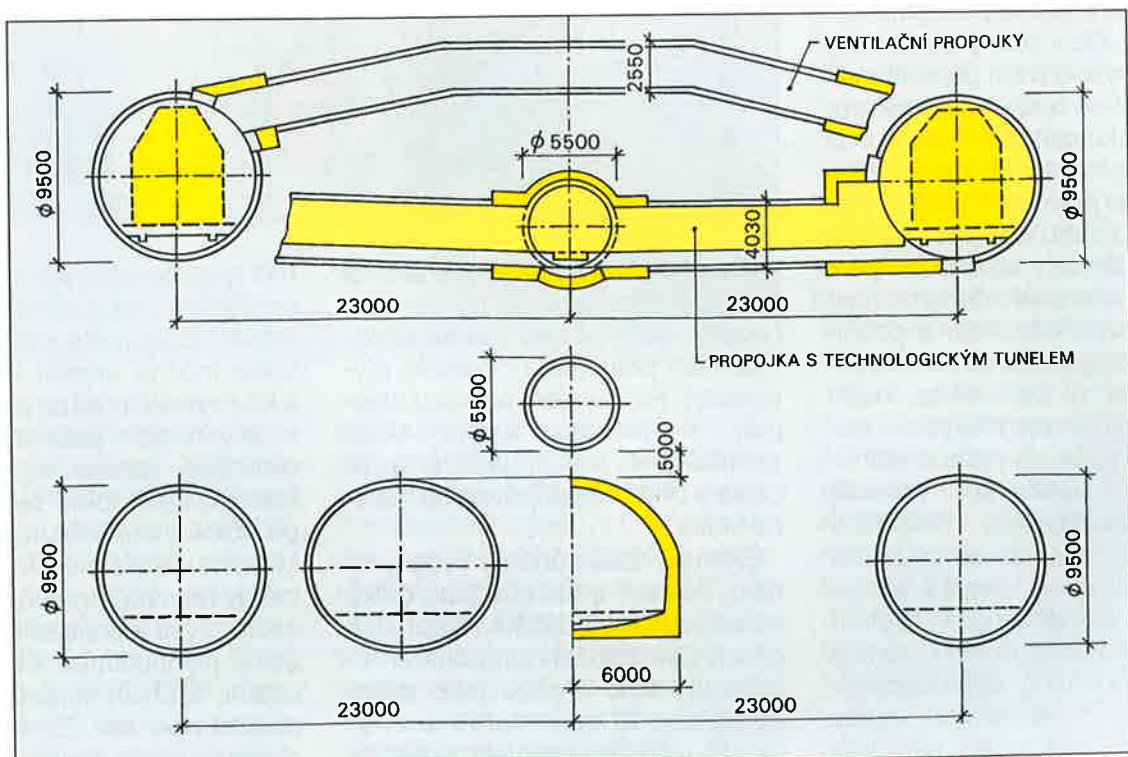
Na závěr dovolte úvahu, nakolik je tedy projekt fikcí nebo realitou? Jak již bylo řečeno, ekonomiku a logistiku tohoto díla každá ze stran

posuzuje z poněkud jiných pozic. Rusové si pochopitelně uvědomují, že bez široké mezinárodní spolupráce je naprosto nereálné dát dohromady ty nesmírné finanční prostředky, které by si vyžádalo. Autorovi se však zatím nepodařilo

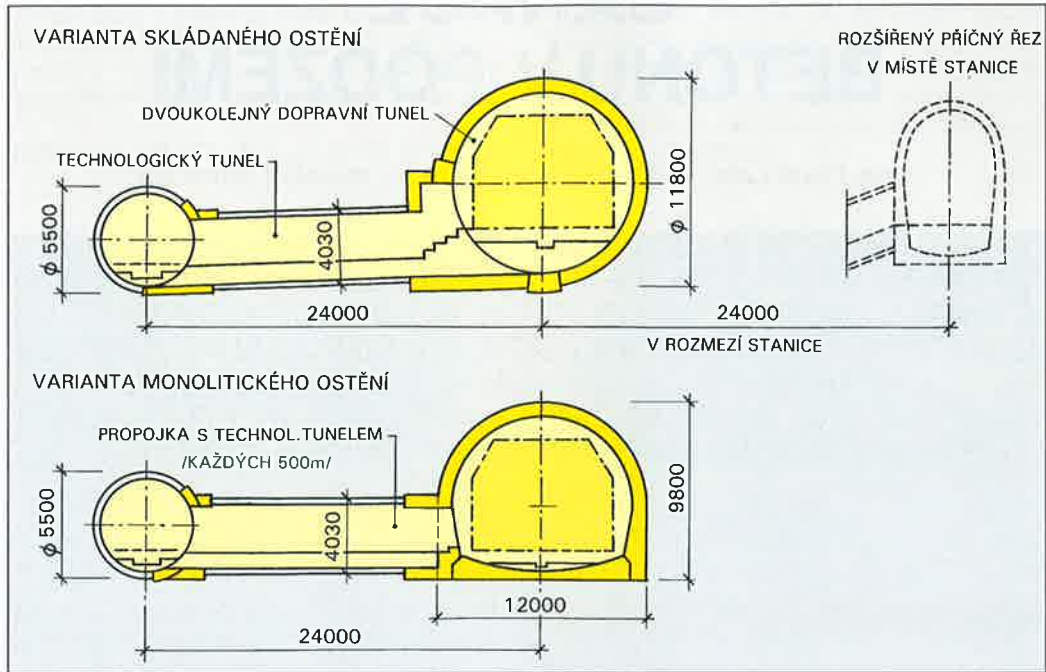
získat nějaký hlubší rozbor této problematiky, zpracovaný ruskými odborníky. Je tím míněn dostatečný počet investorů, prokázat ekonomickou efektivnost, a v neposlední řadě, jak vůbec zajistit životní podmínky, odpovídající nárokům člověka jedenadvacátého století, nejen pro budovatele, ale následně i pro provozovatele vlastního tunelu, železniční trasy, a nakonec celého regionu, jehož rozvoj je nutnou podmínkou pro zajištění ekonomické návratnosti projektu.

Američané jdou v tomto směru dále. (obr. 1). A jejich rozborů jednoznačně ukazují, že to nebudou technické obtíže, které realizaci budou limitovat. Na základě ekonomické analýzy dospívají k závěru, že návratnost projektu není možno zajistit za období jednoho lidského života, ba ani dvou generací. To jej staví zcela mimo sféru dosud realizovaných, byť jakkoli gigantických stavebních aktivit, odehrávajících se v demokratických zemích s tržní ekonomikou. Budťo se na něm dohodnou vlády a budou jej financovat (alespoň zčásti) jako projekt strategický, anebo si musíme přiznat, že pro něj čas ještě nedozrál. To ovšem neznamená, že je zbytečné se jím alespoň teoreticky za-

Obr. 9 Varianta dvou jednokolejných tunelů (ruský návrh)



Obr. 10 Varianta jednoho dvoukolejného tunelu (rus.)

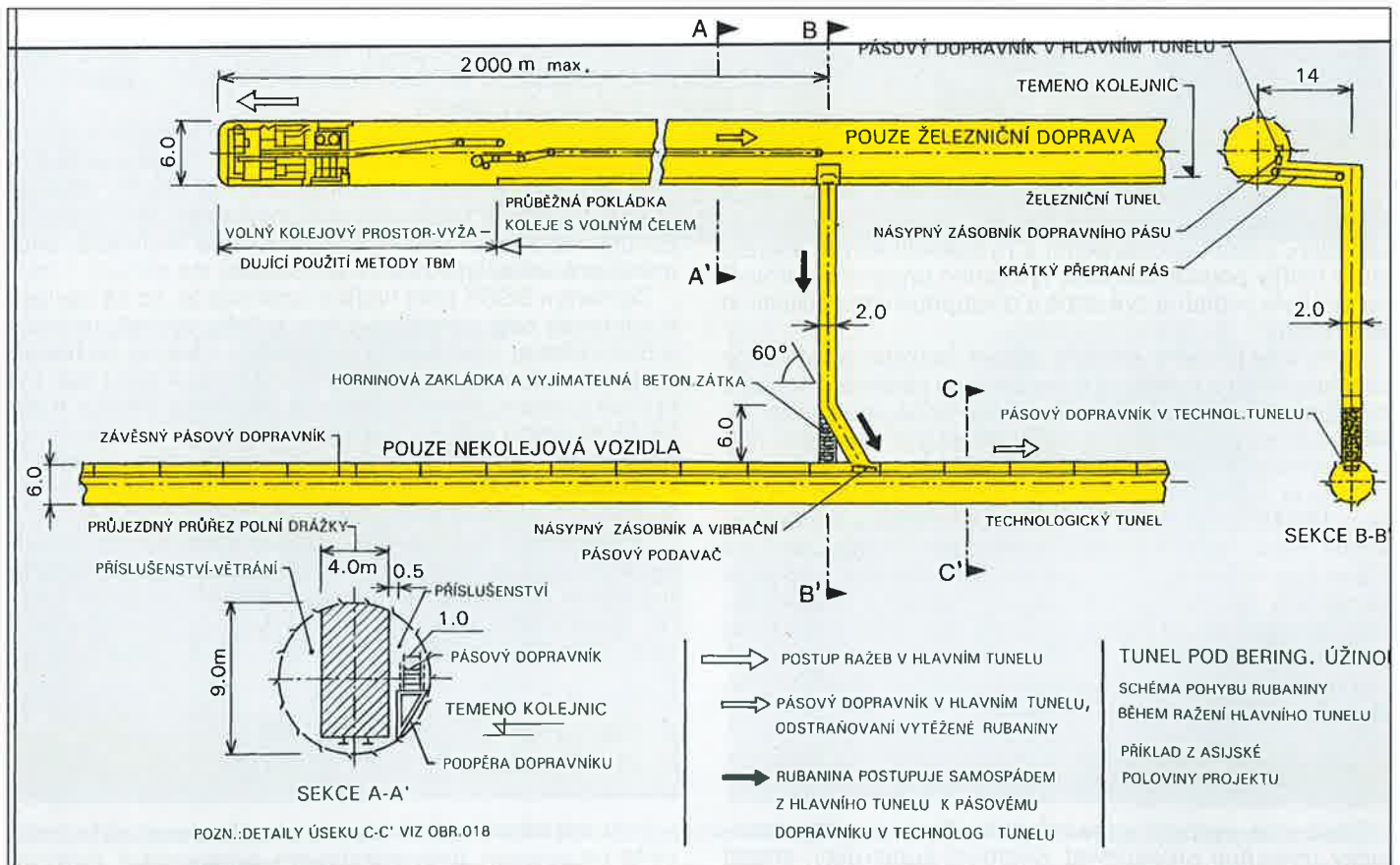


bývat. Lidský pokrok se přece většinou opíral o myšlenky, jejichž uskutečnění v době jejich vzniku bylo nejen vzdálené, ale přímo utopické.

V článku byly použity písemné a obrazové materiály uveřejněné na konferenci v Moskvě v listopadu 1995 a ve Washingtonu v dubnu 1996 autorů G. Koumala, O.

Makarova, S. Vlasova, V. Merkina a N. Kulagina. Překlady z angličtiny M. Francová, Metroprojekt Praha.

Obr. 11 Schema postupu výstavby (americký návrh)



# SANACE BETONU V PODZEMÍ

Ing. Pavel Lebr, Vodní stavby Praha, a. s., stavební divize O5

*REHABILITATIONS REMOVE CONSEQUENCES OF GROWING OLD AND DEFECTS OF CONCRETE CONSTRUCTIONS USING MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGIES. SUBSURFACE CONSTRUCTIONS ARE EXPOSED TO WATER INFLUENCES. OUR ACTUAL PROBLEM IS THE ABSENCE OF TECHNICAL REGULATIONS FOR REHABILITATIONS ASSESSMENTS. MATERIALS AND TECHNOLOGIES FOR REHABILITATIONS ARE ALSO USED ON NEW CONSTRUCTIONS.*

## SANACE A BETON.

Beton se stal v povědomí lidí symbolem stálosti a téměř neomezené trvanlivosti. Domnívali se to i vynálezci betonu a průkopníci jeho využití. Čas ale ukázal, že betonové konstrukce podléhají mnoha degradačním vlivům. Vzniklé škody dosahují takových hodnot, že postupně vzniklo celé odvětví stavební činnosti – sanace betonových konstrukcí – založené na nedokonalosti betonu, ale i na chybách jeho výrobců a uživatelů.

K intenzivnímu rozvoji sanací došlo teprve v posledních desetiletích s nástupem chemického a strojírenského průmyslu do stavebnictví, v České republice ve větším měřítku až se změnou ekonomického klimatu počátkem devadesátých let. Dnes nabízí i náš trh tak veliké množství materiálů a technologií, že je obtížné se v nich spolehlivě orientovat. Současně s tím vzrostly nároky na kvalifikaci lidí, kteří s nimi pracují.

## SANACE U VODNÍCH STAVEB PRAHA

mají dlouhou tradici a souvisejí převážně s vodou, která je našim tradičním oponentem kvality a to zejména u podzemních, vodohospodářských a hydrotechnických staveb, které tvořily podstatnou část výrobního programu. Úroveň sanací byla poplatná své době a dostupnosti pokročilejších technologií.

Technické potřeby výroby a zázemí velkého podniku ale již tehdy vedly k poměrně soustavnému sledování sanační problematiky v zahraničí. V současné době je u Divize O5, která se v rámci akciové společnosti zabývá sanacemi nejvíce, specializované sanační středisko. Je vybavené vysokotlakými agregáty KAMAT s maximálním výstupním tlakem 150 MPa a FALCH (30 MPa) pro otryskávání betonu vodou nebo vodou s pískem, injektážními soupravami pro různé typy injektáží, stříkacími stroji pro aplikaci vyspělých sanačních materiálů, prostředky pro následné těsnění betonu katalytickou krystalizací, protikarbonatační ochranu betonových konstrukcí a dalšími technologiemi, ale také jasnou představou o tom, jaké místo na trhu sanačních prací chceme zaujímat.

## KVALITA SANACÍ

Současné vyspělé sanační materiály a postupy technicky umožňují prodlužovat životnost konstrukcí, vracet

jim parametry z doby jejich vzniku, nebo dokonce jim dát i vlastnosti lepší. Náklady se ovšem velmi liší.

Problém při rozhodování spočívá v tom, že domácí objednatelé a zhotovitelé sanačních prací nemají k dispozici spolehlivá a oboustranně akceptovatelná kritéria pro posouzení užité hodnoty díla a odpovídajících nákladů. Přičteme-li k tomu živelný nástup sanací u nás v posledních letech s tendencí vybírat nejlevnější nabídku, vzniká tak prostor pro nejisté a komplikované obchodní vztahy, které mohou v očích odborné veřejnosti sanace zpochybňovat.

Tato situace přivedla řadu firem k založení zájmového Sdružení pro sanace betonových konstrukcí (SSBK). Jedním ze zakládajících členů byly i Vodní stavby Praha. SSBK, které má za sebou čtyři roky existence, se stalo významnou platformou pro kultivaci úrovně sanačních postupů. Důležitými komunikačními prostředky mezi odborníky členských organizací navzájem a současně se širokou technickou veřejností se staly časopis SANACE a každoroční mezinárodní symposia.

V letošním roce SSBK vydalo „Technické podmínky pro provádění sanací betonových konstrukcí“, které jsou širším legislativním rámcem a jakousi první pomocí v dialogu o technických východiscích sanačních prací. Na ně budou později navazovat věcně specializované technické podmínky pro určité typy prací a konstrukcí.

Záměrem SSBK není tvořit od základů to, co se vyvíjelo v zahraničí celá desetiletí. Chce kriticky vybírat, hodnotit a doporučovat – případně i s úpravami – takové technické podmínky, které se osvědčily. Prostředkem k tomu mají být i přímé kontakty se zahraničím. V současné době je v pokročilém stadiu jednání o vzájemném udělení přidruženého členství kanadskému sdružení obdobného zaměření. Připravují se přímá jednání i s dalšími organizacemi z Rakouska, Švýcarska, SRN a nejnověji také z Francie.

Vzhledem k tomu, že při sestavování normativní základny nelze počítat s asistencí státu, bude rozhodující aktivita největších firem a odvětvových profesních sdružení. Možná, že i ITA/AITES se svou širokou a specializovanou členskou základnou může sehrát v této oblasti významnou roli.

## SANACE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ V PODZEMÍ

jsou specifické zejména přítomností tlakové vody, zpravidla omezeným (jednostranným) přístupem a mokřým



betonem. Mokrý beton zužuje výběr sanačních materiálů, protože jejich značná část vyžaduje pro úspěšnou aplikaci limitovaný obsah vody v betonu. Naše divize sanuje podzemní betony hlavně dvěma základními těsnicími systémy, kterým voda v betonu nevádí, a dále stříkaným betonem nebo reprofilačními prefabrikovanými materiály několika firem.

Oba těsnicí systémy se liší svou funkcí. První je tvořen

několika variantami flexibilních polyuretanových materiálů Webac aplikovaných injektážemi tam, kde porucha není spolehlivě stabilní. Druhý těsnicí systém je založen na katalytické krystalizaci Xypex, která utěsňuje póry, trhliny a jiné netěsnosti. Výborně se uplatňuje při likvidaci plošných průsaků, netěsností v pracovních spárách a jiných poruchách, u nichž jsme si jisti, že tyto diskontinuity nemění svou velikost.



Obr. 1 Shybka pro vodovodní přivaděč po dokončené sanaci.



Obr. 2 a 3 Podzemní stěna s lokální korozi výztuže (vlevo), způsobenou zcela nedostatečným krytím. Vpravo po komplexním ošetření a před konečnou reprofilací.



Obr. 4 a 5 Vývrty z podzemní stěny. Čerpaná betonová směs se rozmísila nepřipustným vodorovným přemísťováním vibrátorem. Vlevo beton z místa pod hadicí, vpravo z odlehle části bednění.

Výběr reprofilačních materiálů, kterými se sanační zásah dokončuje, je do značné míry podřízen přání projektanta nebo objednavatele. Jak ale ukazují naše dosavadní zkušenosti, některé tuzemské reprofilační materiály pro suché stříkání i zednické aplikace (např. firem Betosan, Stachema aj.) mají vlastnosti, kterými se vyrovnávají materiálům renomovaných zahraničních firem při podstatně příznivějších cenách. Potvrzují to výsledky odtrhových a pevnostních zkoušek, ale také povrchy bez trhlin a to i při opakovaném zmrazování za přítomnosti vody např. na korunách otevřených čistírenských nádrží.

Příkladem velmi úspěšné aplikace těsnicí krystalizace je sanace shybky (obr. 1) v Praze 8. Tvoří ji dvě šachty o průměru 5 m a 25 m hluboké, navzájem spojené štolou dlouhou 80 m. Shybku podchází přivaděč pitné vody z Káraného, složité křížení vozovek a trasy inženýrských sítí v okolí nemocnice na Bulovce.

Shybka byla před léty vybudována jako ražené podzemní dílo, vystrojené monolitickým železobetonem. V důsledku četných netěsností a lokálních poruch byla celá štola zaplněná vodou a v obou šachtách byla hladina vody vystavena do výše 15 m od dna. Po dvou měsících práce byla shybka bez přítoků vody. Kromě spolehlivého utěsnění betonu se potvrdila schopnost sanačního materiálu těsnit průsaky ze vzdušného líce do nitra betonu proti tlaku vody.

Naše zkušenosti napovídají, že pro kvalitu sanací v podzemí není účelné střídat materiály různých druhů a hledat ad hoc nějaký ideální materiál a to jen podle různých referencí a jednotlivých realizací bez systematického vyhodnocování výsledků. Samozřejmě volba materiálového systému je závažné rozhodnutí a není nedotknutelné. Ale pravděpodobně větší význam má soustavná práce s omezeným počtem materiálů dlouhodobé sledování konstrukce po provedené sanaci a trvalý kádr lidí, kteří s těmito materiály pracují. Mezi sebelepším návodem k sanačnímu materiálu a výsledkem sanačního zá-

sahu je velký prostor, který vyplňuje dovednost těchto lidí.

## SANAČNÍ ZÁSAHY ODHALUJÍ CHYBY TVŮRCŮ.

Diagnostika poruch před sanací a příprava konstrukce pro sanační zásah často odhalují poklesky, které konstrukci znehodnocují a vedou k její opravě zbytečně nebo alespoň předčasně. Jsou to především různé a technicky nezajímavé důsledky nedbalosti: odřezky dřeva, cihly, ale i hadry a dřevitá vlna v betonu jako pozůstatky čílkování ve štolách, nekvalitně provedené pracovní spáry, špatně ztuhlý beton, závady na hydroizolacích aj.

Větší pozornost zasluhují méně nápadné příčiny vad podzemních konstrukcí, které mají svůj počátek v projektu a koncepci stavby. Jejich podrobnější analýza daleko přesahuje rámec tohoto článku, m. j. i vzhledem k tomu, že v jejich hodnocení není mezi odborníky vždy úplná názorová shoda. Proto popisně alespoň některé z nich.

### Nevhodně navržená výztuž.

Použijí-li se k vyztužení podzemních železobetonových konstrukcí tyče velkého průměru, je jejich spojení s betonem často netěsné. Povrch výztuže pak představuje jakousi drenáž, kterou voda prosakuje k vnitřnímu povrchu konstrukce. Bariéru proti průsakům na povrch pak tvoří pouze krycí vrstva betonu. Při zkouškách vodotěsnosti na jádrových vývrtech s tyčí uprostřed prosákla voda axiálně během krátké doby.

### Nedostatečná ochrana výztuže.

Důsledkem je odlupování betonu a rychlá koroze výztuže. Porucha je vyvolaná špatnou polohou ocelových prvků konstrukce vůči bednění nebo dokonce podceněním významu ochrany oceli alkalickou pasivací již v projektu. Jde o častou závadu a zřejmě z tohoto důvodu nová betonářská norma ČSN P ENV 206 má, na rozdíl od starší ČSN 73 2400, řadu nových kontrolovaných faktorů pro ochranu výztuže a trvanlivost betonu. Na přiložených snímcích (obr. 2 a 3) je ukázka korozního napadení výztuže stěny podzemního krytu, která byla nedostatečně chráněná betonem a výsledek částečné sanace materiálovým systémem Xypex.

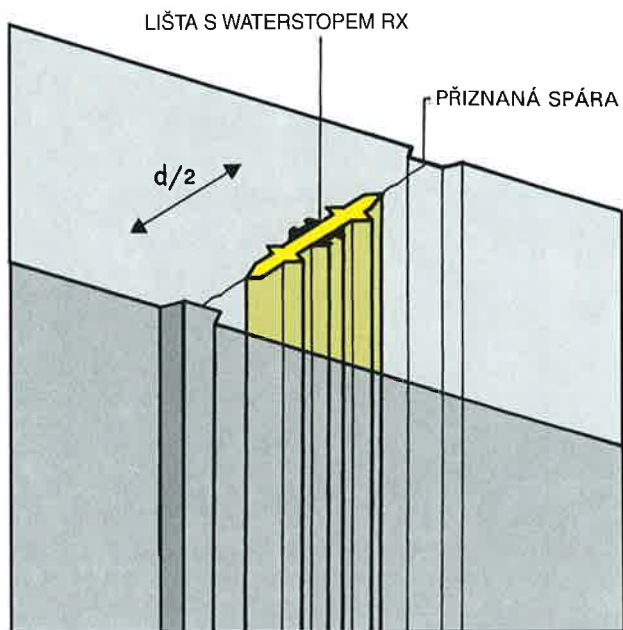
### Rozměšování betonu při ukládání.

Dochází k němu při čerpání betonu do bednění, jestliže hadice zůstává na místě a vodorovný posun betonové směsi v bednění se docílí vibrátorem, umístěným pod ústí hadice. Nejlépe to vystihuje slangový výraz „rozháňání betonu“. Způsobuje plynule proměnné parametry betonu a to nejen pevností, ale i vodotěsností. Vysvětluje to zdánlivě nepochopitelné místně omezené průsaky na jinak suchých podzemních stěnách z vodostavebního betonu. Na snímku č. 4 jsou vývrty z takto vybetonované konstrukce, které zachycují skutečnou skladbu betonové směsi u hadice (vlevo) a ze vzdálené části (vpravo).

### Mikroporozita betonu

způsobená vysokým vodním součinitelem. Snižuje odolnost betonu proti karbonataci a je také jednou z méně zjevných forem nedostatečné ochrany výztuže. Přesto, že je v současné době velké množství přísad, které silně snižují vodní součinitel při takřka libovolné zpracovatelnosti, jejich používání se rozšiřuje jen s obtížemi. Naopak dobrá zpracovatelnost betonové směsi dosažená těmito přísadami vyvolává odpor a často i podezření, že jde o beton zcela nekvalitní. Pro ilustraci uvádíme převzatý graf, který popisuje hloubku karbonatace betonu v závislosti na čase a to pro vysoký, střední a nízký vodní součinitel (obr. 5)

Obr. 6



Zobrazené vztahy jsou varovné. Jestliže beton se středním vodním součinitelem (což odpovídá standardním plastifikovaným betonům) je karbonatací zasažen za 10 let do hloubky 5 mm, pak beton s vysokým vodním součinitelem je za stejnou dobu narušen již do dvojnásobné hloubky. V důsledku heterogenity betonu a místních nepravidelností při zpracování betonu je situace ve skutečnosti ještě horší. Naproti tomu beton s nízkým vodním součinitelem je karbonatací prakticky nedotčen. Tyto vztahy do značné míry vysvětlují i všeobecně rychlou korozi betonových konstrukcí z poválečného období.

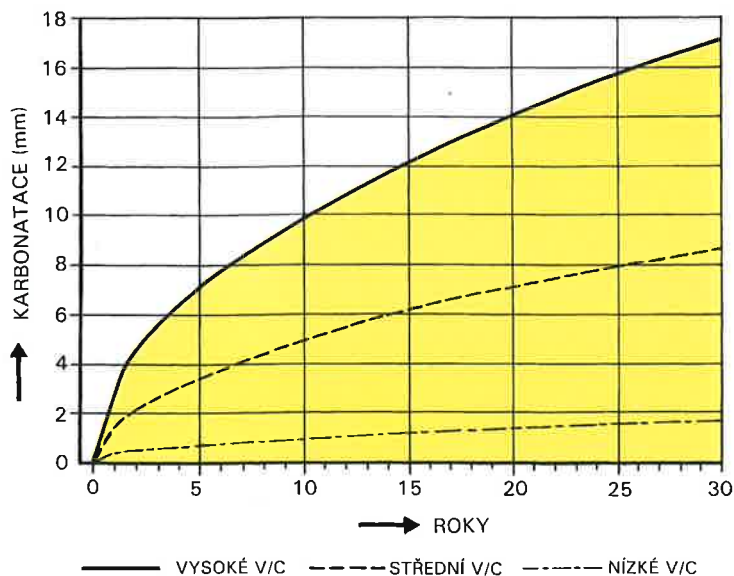
### SANAČNÍ TECHNOLOGIE A NOVÝVÝROBA.

Technologie, které se objevily v souvislosti se sanacemi se úspěšně uplatňují také při výstavbě nových konstrukcí a objektů. Dokáží potlačit některé inherentní nedostatky betonu jako důsledky objemových změn během jeho zrání, nespolehlivé spojení starého a nového betonu v pracovní spáře, karbonataci apod.

Umožňují např. nový pohled na pracovní a dilatační spáry. Dodavatelé staveb se pochopitelně snaží pracovat s minimem těchto spár, protože jsou častým zdrojem poruch vodotěsnosti. Současně se potýkají s trhlinami a příčinu často hledají ve složení betonu. Je třeba si jasně uvědomit, že obvyklými prostředky, t. j. způsobem a mírou vyztužení, složením a ošetřováním betonu se příčiny poruch ovlivní v obvyklých podmínkách jen do jisté míry. Podle našeho názoru je účelnější počítat s tím, že beton musí prasknout.

V této souvislosti jsou zajímavým řešením tzv. trhací lišty (obr. 6), používané hlavně do svislých stěn. Vkládají se do konstrukce bez přerušení výztuže. Ze vzdušného líce (nebo u oboustranně bedněných prvků oboustranně) se zeslabí krycí vrstva betonu dřevěnou lištou, která se po odbednění odstraní. Tím se předem zvolí místo, kde vznikne smršťovací trhlina. Ta se po doznění objemových změn zatře speciální objemově kompenzovanou maltou s polypropylenovými vlákny. Vodotěsnost zajišťuje pásek z bentonitové hmoty, který je na obou stranách vložené lišty

Obr. 7 Hloubka karbonatace v závislosti na čase



a správková malta, která obnoví krycí výztuže v líci konstrukce. Jak potvrzuje praxe, takto řešená spára má v omezené míře i dilatační schopnosti.

Dobré zkušenosti máme i s pouhým zeslabením krycí vrstvy bez trhací lišty vkládané do konstrukce.

Dále je k dispozici množství prostředků pro těsnění pracovních spár, které jsou spolehlivější a instalačně jednodušší než tradičně užívané těsnicí plechy. Jsou to různé expanzní profily na bázi bentonitů a bobtnavých syntetických hmot, systémy pro dodatečnou injektáž, krystalické těsnění apod. Na první pohled odrazují zdánlivě vysokou cenou, ale při podrobné analýze úplných nákladů nejsou výrazně cenově nevýhodnější než toto mnohdy problematické těsnění plechem.

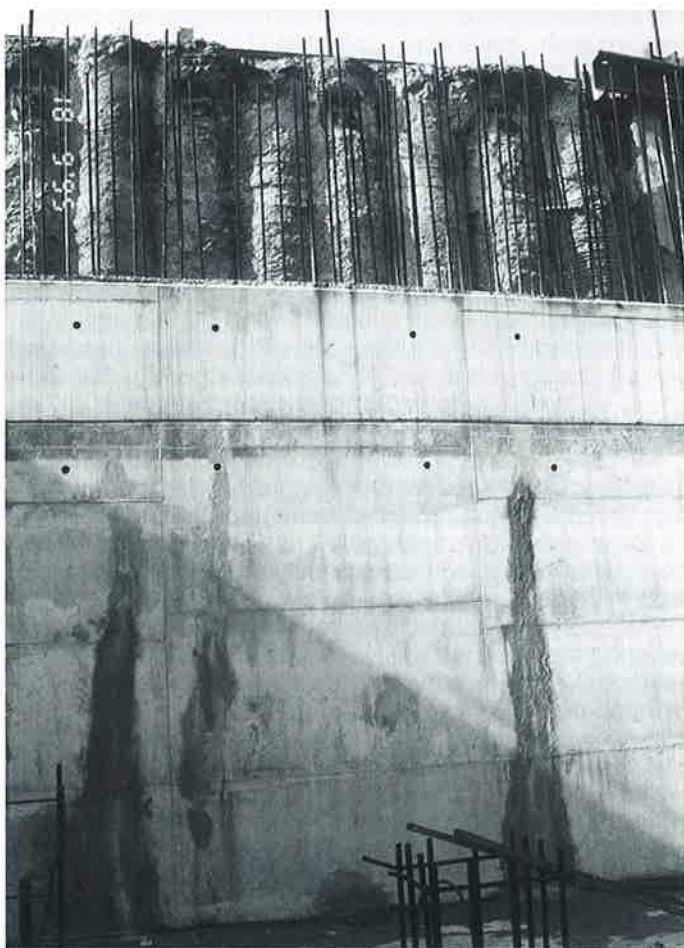
Velkou pozornost dále zasluhuje rozptýlená polypropylenová výztuž. Jsou to jemná vlákna, která sice nezlepšují mechanické vlastnosti zralého betonu, ale v počátečních fázích tvrdnutí betonu a jeho smršťování redistribuují napětí tak, že nevznikají větší soustředěné poruchy. Diskontinuity ve hmotě betonu jsou tak malé, že nemají vliv na vodotěsnost.

Na závěr k fóliovým hydroizolacím. V současné době uvažujeme o přehodnocení postupů při izolování spodních staveb, protože mnohé stavby (včetně štol) izolované fóliemi nejsou vodotěsné. Ať už jsou příčiny jakékoliv, následné opravy jsou komplikované a výsledek nejistý. Naproti tomu betonová konstrukce izolovaná těsnicí krystalizací během výstavby je velmi spolehlivá (včetně instalačních postupů) a necitlivá k sedání a dotvarování. Vyskytnou-li se přesto lokální průsaky, jejich likvidace je jednoduchá. Podmínkou ovšem je standardní kvalita betonářských prací.

V porizovacích nákladech jsou oba hydroizolační systémy srovnatelné. V zahraničí není izolování staveb bez fólií neobvyklé. V našem nejbližším sousedství, v Popradu na Slovensku, jsou těsnicí krystalizací ošetřeny spodní stavby dvou bank, založených hluboko pod hladinou spodní vody. Nenesou sebemenší stopy vlhkosti. Dilema dvou hydroizolačních systémů na domácí půdě bude asi řešit dlouhodobější zkušenost. I když nejsme nakloněni radikálním změnám v zavedených technologiích, je to určitě zajímavá výzva.



Obr. 8 Stěna štoly z kamenného zdiva před sanací.



Obr. 9 Lokální netěsnosti ve stěně budoucího podzemního zásobníku před sanací.



Obr. 10 Pro opravu nefunkční dilatační spáry lze použít bobtnavý bentonitový profil WATERSTOP RX.



Obr. 11 Netěsná vodorovná pracovní spára ve stěně podzemního krytu po otryskávání vysokotlakým paprskem.



Obr. 12 Základem sanačního zásahu je otryskávání povrchu vysokotlakým paprskem s výstupním tlakem až 150 MPa.



Obr. 13 Ošetřená a utěsněná pracovní spára před reprofilací.

# ZAJIŠTĚNÍ STĚN STAVEBNÍ JÁMY PRO OBJEKTY STAVBY INTENZIFIKACE ÚČOV PRAHA

Ivan Božek, Vodní stavby Praha a. s., divize 05

## SHORING OF A CONSTRUCTION PIT FOR INTENSIFICATION OF THE PRAGUE CENTRAL SEWERAGE PLANT

Od samého počátku úvah o intenzifikaci ÚČOV Praha bylo počítáno s vybudováním společné stavební jámy pro všechny hlavní a rozhodující objekty stavby Intenzifikace.

S tím byly spojeny i úvahy o možnostech zajištění stěn jámy, kterou bylo nutno umístit na prakticky poslední volný prostor v areálu ÚČOV, který byl situován mezi hráz plavebního kanálu a stávající aktivační nádrže.

Zprvu bylo uvažováno se zajištěním beraněnými kotvenými štětovými stěnami. Na základě hydrogeologického průzkumu a expertních posudků, které upozorňovaly na výskyt hrubozrnných štěrků na rozhraní skalního podloží a pleistocenní terasy Vltavy s výskytem valounů až do rozměru 300 mm a s tím spojené velmi problematické zabíraní štětovnic do zvětralého povrchu skalního podloží bylo od zajištění stěn stavební jámy kotvenými štětovými stěnami upuštěno.

Po zvážení všech možností bylo přijato rozhodnutí zajistit stěny jámy kotvenými železobetonovými podzemními stěnami.

Podstatným důvodem pro toto rozhodnutí bylo také to, že 4 kruhové dosazovací nádrže o průměru 44 m budované ve stavební jámě bude nutné během provozu vypouštět a vždy před vypuštěním snížit hladinu podzemní vody, aby nedošlo k nadzvednutí nebo porušení konstrukce. Pažící podzemní stěny tak budou plnit v budoucnosti i trvalou funkci, kdy nebude při snižování hladiny podzemní vody nutné pro vypuštění nádrží čerpat podzemní vodu z rozsáhlé plochy silně zavedených vrstev písčitych a štěrkových hornin.

### GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY GEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová lokalita se nachází na severozápadním okraji Pražské kotliny, v údolní terase Trojského ostrova. Znamenána je v listě 7-9: Kralupy nad Vltavou z Podrobné inženýrskogeologické mapy v měřítku 1 : 5000.

Z regionálněgeologického hlediska svým slabě metamorfovaným podložím náleží k algoniku Prahy, horninově zastoupenému drobnými, břidlicemi a prachovci, které jsou značně rozpukané do velkých hloubek. Některé z puklin zůstávají otevřené a jsou pokryté Fe povlaky, jiné jsou druhotně vyplněny. Horniny jsou odolné proti zvětrávání. Větráním bývá narušena povrchová vrstva do hloubky max. 2 m, místy je skalní podloží smyto až na navětralou horninu.

Horniny skalního podloží jsou překryty pleistocenní terasou Vltavy. Holocenní uloženiny ležící na hrubých štěrcích a štěrkopísčích pleistocenního stáří vystupují téměř k povrchu. Jsou zastoupeny střídajícími vrstvami písčitych hlin, jemnozrnných hlinitých písků s proplásky jílu s organogenní příměsí. Pouze místy je povrch území vyrovnán navážkami recentního stáří různorodého složení.

Při výstavbě plavebního kanálu a ČOV byl povrch území zvýšen o 0,7 až 2,0 m vrstvou navážky. Lze je zařadit dle ČSN 73 1001 do tř. G3 + F3 + G. Jsou ulehle homogenní a dobře hutněné.

Pod navážkou byly zjištěny holocenní náplavy (písčité hlíny a jílovité hlíny pevné, ulehle hlinité písky a písky) mocnosti 3,6 až 4,8 m. Byly zjištěny i organické zbytky. K bázi přibývá štěrkových zrn.

V podloží holocenu byly zastiženy pleistocenní údolní terasové hrubé štěrky s písčitou výplní (mocnost 1,0 až 1,5 m). Štěrky jsou tvořeny nejtvrďšími horninami jílovského pásma, dále žilnými horninami žulového masivu a drabovskými křemenci. Nelze vyloučit výskyt balvanů větších než 30 cm.

Skalní podklad v zájmovém území tvoří algonické břidlice. Hornina je prokřemenělá, rozpukaná, částečně druhotně vyhojená. Na mírně otevřených puklinách je povrch horniny limonitizován, hornina se nerozpadá a pukliny jsou semknuté. Břidlice jsou velice tvrdé a drapakem téměř netěžitelné. Skalní podloží lze charakterizovat jako horninu s větším množstvím diskontinuit, ale s přibývajícím hloubkou stoupá homogenita horniny a klesá hustota puklin. Velké množství diskontinuit je vyhojeno druhotným materiálem částečně i nepropustným.

Pro projekt a realizaci podzemních stěn bylo nutno doplňkovým inženýrsko-geologickým průzkumem staveniště upřesnit v celém rozsahu staveniště průběh skalního podloží a max. možnou hloubku vetkutí paty podzemních stěn pod povrch skalního podloží při nasažení soupravy Soilmec a tloušťce stěn 0,60 m bez použití předstřelu hornin, průběh podzemní vody a geotechnické vlastnosti zastižných zemin a hornin. Doplňkový IG průzkum včetně vyhodnocení zajistilo oddělení geologie a. s. Zakládání staveb.

Průzkumné práce ověřily realnost provedení podzemních stěn do hloubky 1,0 m pod povrch navětralých břidlic.

### HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je mírně ukloněno od jihozápadu k severovýchodu, což určuje i směr proudění podzemní vody.



Obr. 1 Celkový pohled na ÚČOV Praha – v popředí prostor stavební jámy v těsné blízkosti plavebního kanálu



Obr. 2 Pohled na zabezpečení stavební jámy kotvenými podzemními stěnami, které jsou ukončeny na úrovni skalního podloží

Průlinový oběh podzemní vody je vázán na šterkopísky údolní terasy a postupně přechází do puklinového oběhu v podložních horninách.

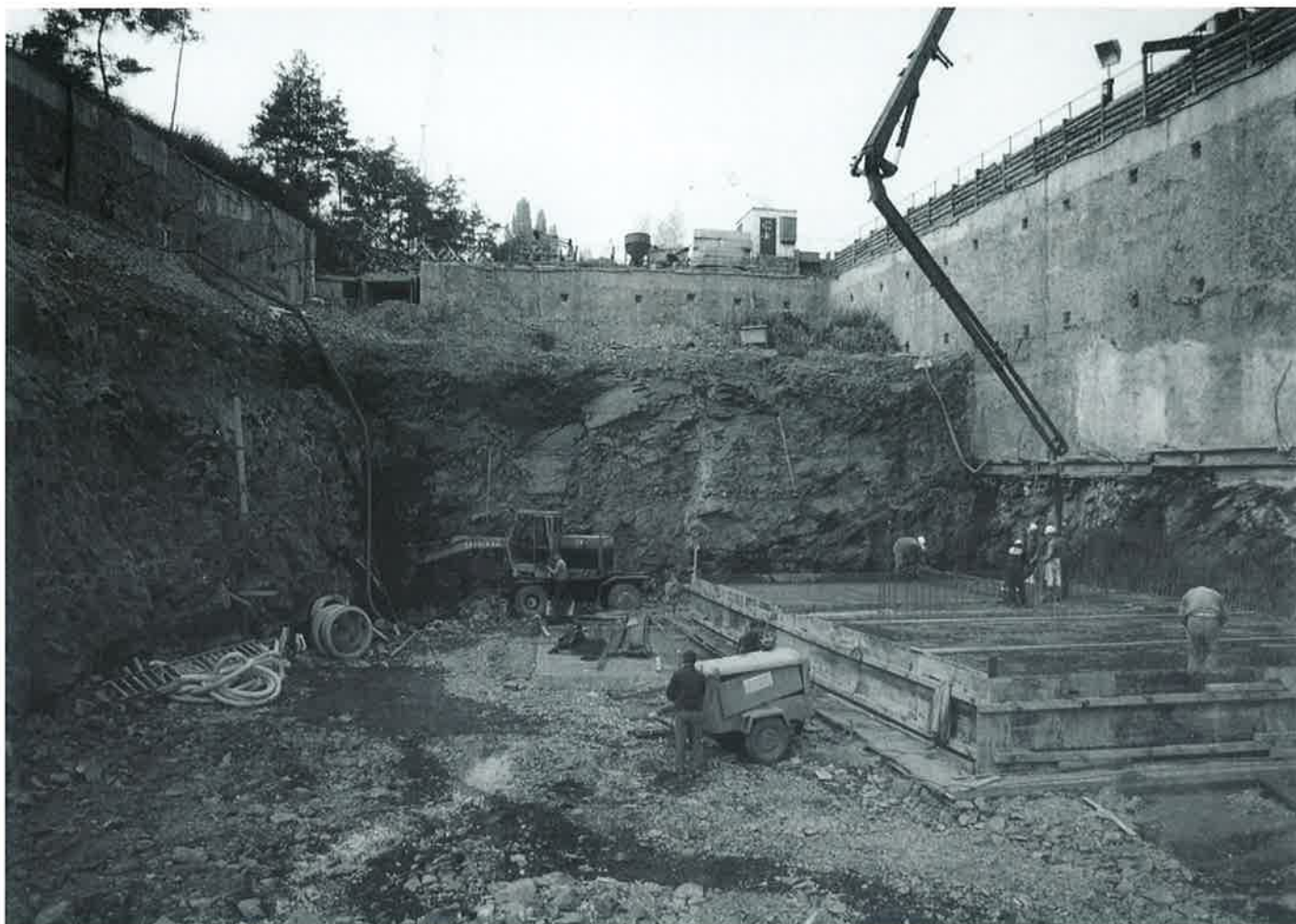
Podzemní vody v zájmovém území jsou vody poříční (aluviální zvodnění), komunikující s hladinou vody ve Vltavě.

Úroveň hladiny podzemní vody je v zájmovém území poměrně hluboko zakleslá a nekoresponduje s hladinou průplavu, byť je v těsné blízkosti. Úroveň hladiny vody v plavebním kanálu je 180,36 m n. m., tj. cca 3,5 m nad hladinou podzemní vody v zájmovém území. Podle zprávy o podrobném IG průzkumu staveniště (viz podklady 1.2.8.) bylo průzkumem prokázáno, že stěny a dno plavebního kanálu jsou dostatečně těsné a voda z kanálu neprosakuje do terasy. Příčinou je kolmatace dna a břehů plavebního kanálu jemnozrnnými sedimenty a říčními kaly, které utěsňují téměř celý úsek koryta průplavu nad plavebními komorami. U bazální šterkopískové terasy předpokládáme značnou propustnost ( $k = 10^{-3}$  m/s) a její propojení s poříční vodou.

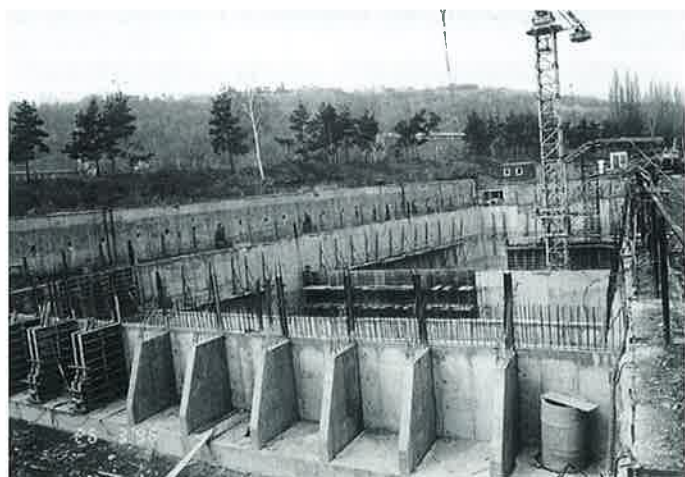
Hladina podzemní vody je mírně napjatá, výškový rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou podzemní vody zastíženou v sondách byl cca 1,0 m (např. při 2. doplňkovém IG průzkumu byla hladina podzemní vody ve všech provedených vrtech naražena v hloubce 4 m p. t., po ustálení vystoupila do úrovně 3,1 m p. t.).

V předaných sondách IG průzkumu staveniště byla ustálená hladina podzemní vody zastížena v rozsahu nadm. výšek 176,77 m (sonda JV7 v severní části staveniště, tj. v hloubce 3,1 m p. t.) až 177,97 m (sonda JV8 v jižní části staveniště, tj. v hloubce 3,4 m p. t.).

Nelze vyloučit proudění podzemní vody do stavební jámy jejím dnem po omezených puklinových systémech propojených s poříční vodou.



Obr. 3 Zahájení betonáže železobetonového dna nádrží



Obr. 4 Nádrž vystavěná ve stavební jámě zabezpečené kotvenými podzemními stěnami

Na základě všech podkladů a požadavků na funkci stěn byly navrženy železobetonové monolitické podzemní stěny tl. 60 cm, spodní hranou bezpečně zapuštěné do skalního podloží. Železobetonové stěny byly vyztuženy armokoši z oceli 10425.

Pro zajištění větší vodotěsnosti stěny byla betonáž prováděna vodostavebním betonem V4. Spáry mezi lamelami podzemních stěn byly těsněny CWS systémem.

Podzemní stěny byly kotveny dočasnými tří až čtyřpramennými kotvami z pramenců  $L_p \text{ } \varnothing 15,5 \text{ m}/1800 \text{ mPa}$  v jedné nebo dvou úrovních. První řada kotev byla umístěna nad předpokládanou ustálenou hladinou podzemní vody.

Druhá řada kotev v městech, kde to bylo nutné, byla umístěna cca 3 m pod úrovní ustálené H.P.V. těsně pod povrchem skalního podloží. Rozteč kotev byla převážně 3,15 m (2 ks na 1 lamelu délky 6,30 m).

Injektáž kořene kotev byla prováděna vzestupná po etážích ve vzdálenosti 0,5 m pomocí dvojitého obturátoru. Injektční směs byla míchání ve složení  $C : V = 2,5 : 1$  z cementu SPC 325, v případě potřeby urychlení prací, tj. zkrácení doby mezi injektážemi kotvy a jejím napínáním byl použit cement PC 400.

Napínání kotev bylo prováděno 10 dnů po dokončení injektáže jejich kořenů, při použití PC 400 7 dní. Pro zajištění vodotěsnosti stěn bylo v projektu počítáno s možností dílčích těsnících injektáží paty podzemních stěn a styků lamel. Tyto injektáže však nebylo nutné realizovat.

Celé zajištění stěn společné stavební jámy pro objekty stavba Intenzifikace ÚCOV Praha proběhlo úspěšně a stěny v průběhu následných prací plně a spolehlivě plnily svoji pažící funkci i funkci těsnící, chránící stavební jámu před přítokem podzemní vody. Je zřejmé, že i v budoucnosti budou vybudované podzemní stěny trvale plnit funkci těsnícího prvku, umožňujícího provozovateli ÚCOV rychlé snížení hladiny podzemní vody v prostoru nově budovaných dosazovacích nádrží před jejich vypuštěním.



# TUNEL HŘEBEČ PŘED UKONČENÍM

*HIGHWAY TUNNEL HŘEBEČ  
(EAST BOHEMIA) BEFORE COMPLETION IN PHOTOS*

V krátké fotoreportáži a. s. Metrostav vám přibližujeme závěrečné fáze betonáže tunelu na přeložce silnice I/35 Hřebeč.

Hlavní parametry: délka 354 m, z toho 298 m ražených o profilu 151–160 m<sup>2</sup> pomocí NRTM, s dvouplášťovým ostěním a mezilehlou izolací, nadloží 5,5–17 m.

Připravil Ing. Karel Matzner  
Foto Josef Husák



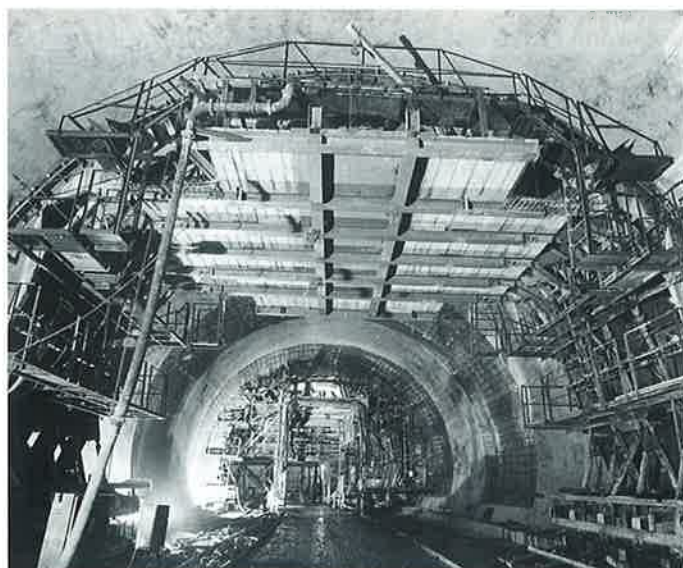
*Postup betonáže vnitřního pláště po sekcích o délce 5 m, vždy ob jednu sekci*



*Ocelové bednění na délku sekce 5 m připravené k betonáži jednoplášťového ostění předportálové zasypávané části v blízkosti kostela sv. Josefa obce Hřebeč*



*Vybetonovaný tunel ražené části*



*Ocelové bednění vnitřního ostění s provozními plošinami při betonáži*

## Z ČINNOSTI ODBOURNÝCH SPOLEČNOSTÍ ZAJINTERESOVANÝCH DO PODZEMNÍCH STAVEB

### SEKCE SILNIČNÍ TUNELY SILNIČNÍ SPOLEČNOSTI PRAHA V ROCE 1996 A PLÁN NA ROK 1997

Aktivity sekce Silniční tunely v roce 1990 navazovaly v hlavních technických činnostech na práce zahájené v roce 1995, prvním roce obnovené činnosti sekce.

Zpracované podklady návrhů optimalizace velikosti příčných řezů tunelových a zakrytých částí silničních komunikací a návrhy úpravy podmínek pro použití přídatných pruhů pro pomalá vozidla v úsecích dlouhých stoupání silničních tras byly dokončeny tak, že umožnily ve druhé polovině roku 1996 podání žádosti o úpravu ČSN 73 7507 a ČSN 73 6101. Projednání a provedení úprav obou norem bude dokončeno v roce 1997.

V závěru roku 1996 bylo dále, v souladu se záměrem plánu činnosti sekce, dokončeno zpracování Technických podmínek technologického vybavení silničních tunelů. Vydání těchto podmínek MD ČR proběhne rovněž v roce 1997.

Do plánu činnosti roku 1997 bylo v návaznosti na uvedené práce zařazeno zpracování podmínek provozování tunelových a zakrytých částí silničních komunikací.

Na základě projednání a schválení národního komitétu AIPCR zahájil v roce 1996 účastí na zasedáních v Paříži, Záhřebu a Turínu člen tunelové sekce Ing. M. Strnad trvalou spoluprací s komisí C5 této společnosti. Aktivní účast Ing. M. Strnada v práci dílčí komise zaměřené na problematiku silničních tunelů v městských aglomeracích a zpracování předávaných informací s účastí členů tunelové sekce budou předmětem činnosti tunelové sekce v roce 1997. V zájmu co nejúplnějšího zpracování podkladů, které se týkají provozování silničních tunelů, přijal v závěru roku 1996 pan Ing. J. Sládek (TSK Praha, Správa tunelových částí silničních komunikací na území hl. města Prahy) pozvání k trvalé účasti na činnosti tunelové sekce.

V souladu s plánem činnosti r. 1996 se tunelová sekce Silniční společnosti významným způsobem podílela na organizaci odborného semináře Řešení automobilové dopravy v historických městech – zkušenosti z Lyonu a organizovala odbornou část studijní cesty ŘD a delegace dopravních odborníků hl. města Prahy vedenou panem radním Ing. Pavličkem do Norska.

Získané zkušenosti budou v roce 1997 využity při obdobných činnostech spoluorganizování odborného semináře Výstavby a rozvoj dopravy v hl. městě Norska Oslo a při organizování studijní cesty připravované s laskavou spoluprací a. s. Amberg Engineering pro členy tunelové sekce k seznámení se s návrhy a realizací tunelových úseků dálnice N1 Bern–Genève a městské silniční dopravy ve městě Zürich ve Švýcarsku.

V uplynulém roce, stejně jako v roce nastávajícím je nezbytné zaznamenat činnosti členů tunelové sekce spojené s prezentací řešené problematiky v rámci konferenčních aktivit jak Silniční společnosti, tak i Českého tunelářského komitétu ITA/AITES.

Závěrem dovolte konstatovat, že dvouleté období od obnovení činnosti tunelové sekce Silniční společnosti úspěšně naplňuje předsevzetí k navázání spolupráce oborů silničního a tunelového stavitelství. Současně si dovolujeme vyslovit přání, aby také činnost sekce v roce 1997, naplněním výše uvedeného programu, dále přispěla k prohloubení uvedené spolupráce nezbytné pro úspěšnou realizaci tak významných investic jakými bude výstavba tunelových úseků dálniční sítě ČR v blízkém období.

Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc.  
předseda sekce

Ing. Jiří Smolík  
sekretář sekce

## KONFERENCE „ZAKLÁDÁNÍ STAVEB BRNO 1996“

Ve dnech 12. a 13. listopadu 1996 proběhla v kongresovém sále hotelu Voroněž v Brně již 24. konference ZAKLÁDÁNÍ STAVEB – BRNO 1996. Tyto tradiční každoroční konference jsou věnovány teoretickým i praktickým problémům geotechniky a za léta své existence si získaly velmi dobré jméno mezi odborníky v tuzemsku i v zahraničí.

Letošní konference byla tématicky zaměřena na geotechnické sanace, rekonstrukce a dostavby. K těmto tématům bylo přijato 37 příspěvků, které byly otištěny v konferenčním sborníku. Z toho bylo 22 příspěvků z České republiky, 6 ze Slovenské republiky, po 3 příspěvcích z Běloruska a Spolkové republiky Německo, 2 příspěvky z Ruska a 1 z Egypta. Na dvoudenním jednání konference bylo prosloveno celkem 32 přednášek, z nichž bylo 21 z České republiky, 6 ze Slovenské republiky, 3 z Německa a po jedné z Itálie a Běloruska. Pouze 7 příspěvků bylo věnováno teoretickým a výpočetním rozborům geotechnických problémů, ostatní byly přímým popisem praktických řešení a z nich odvozených poznatků v oblasti speciálních i tradičních způsobů zakládání, podchycování objektů a zlepšování vlastností základové půdy. Živá diskuse k jednotlivým příspěvkům dokumentovala zájem účastníků o přednášené problémy.

Z novějších technologických postupů byly zmíněny:

- těsnící a zpevňovací injektáže dvousložkovými polyuretanovými pryskyřicemi
- injektáže jemně mletými cementy
- nové typy geosyntetických materiálů
- zlepšování základových půd tzv. „tamponáží“
- způsoby fixace předpětí u předtížených mikropilot.

Účastníci byli seznámeni s vydáním ČSN P ENV 1997-1 (73 1000) „Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: obecná pravidla“ a se zajištěním českého vydání dalších částí v návaznosti na jejich dopracování v základní zahraniční verzi Eurocodu. Tyto následné části pojednají o většině technologií speciálního zakládání, čímž se k nám uvedou normy, které soubor ČSN (s výjimkou ČSN 73 1002 Pilotové základy) zatím postrádá.

Součástí konference byla výstavka, které se zúčastnilo 16 českých i zahraničních firem. Náplní byly výrobní programy, fotodokumentace realizovaných staveb i technologických postupů, formou prospektů byly představeny stroje pro zakládání: ve funkci byla předvedena monitorovací souprava pro dokumentaci vrtných postupů a široký výběr přístrojového vybavení pro geotechnická měření.

Pro projektanty byla zajímavá nabídka firmy RIB, která předložila balík programů pro řešení geotechnických i obecných stavebních postupů.

Mimo pořádající organizaci se o dobrý průběh 24. konference ZAKLÁDÁNÍ STAVEB BRNO 1996 zasloužilo i 8 sponzorujících organizací.

V rámci informačních materiálů konference byl vydán i 1. bulletin výročí 25. konference ZAKLÁDÁNÍ STAVEB BRNO 1997, která proběhne ve dne 11. a 12. 11. 1997. Pro její jednání byly vybrány následující tematické okruhy:

- nové poznatky v oblasti geotechnických výpočtů
- poruchy na stavbách v důsledku nedokonalosti či nepravdivosti geotechnických výpočtů
- stavby se zajímavým a obtížným zakládáním.

Jubilejní 25. konference „ZAKLÁDÁNÍ STAVEB – BRNO 1997“ proběhne v obdobném duchu a pojetí jako konference dosavadní. Téměř stálý kádr dlouholetých organizátorů se však již nyní zamýšlí nad možnými inovacemi přístupu k organizaci i obsahu konference, jejichž cílem je zajistit její přitažlivost a vysokou odbornou úroveň i pro příští léta.

Za geotechnickou společnost ČSSI:

Ing. Alois Kouba, Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc.

## ZPRAVODAJSTVÍ ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES

### ZÁPIS Z JEDNÁNÍ VALNÉHO SHROMÁŽDĚNÍ ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES, KTERÉ SE KONALO DNE 10. 12. 1996 V LITOMYŠLI.

Pozváni: 41 členských organizací a 20 individuálních členů  
Přítomni: dle prezenční listiny  
Omluveni: gen. řed. ing. Kuchár (Subterra), prof. Aldorf (VŠ Bářská), ing. Janíček (Carbotech), ing. Stehlík (ILF)  
Program: rozeslán spolu s pozvánkou

#### 1. PŘIVÍTÁNÍ DELEGÁTŮ

- 1.1. Předseda Komitétu Ing. Hess přivítal delegáty a zdůraznil hlavní cíle dnešního Valného shromáždění.
- 1.2. Sekretář Ing. Matzner podal – informací k 12 materiálům, které delegáti obdrželi při prezentaci – mandátní zprávu o prezentaci 26 delegátů
- 1.3. Delegáti schválili aklamací: – program jednání Valného shromáždění – složení volební komise

#### 2. ZPRÁVA O ČINNOSTI ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ

Ing. Doubek zrekapituloval činnost Komitétu, zasedání předsednictva a konání Valných shromáždění v období 1993–1996. Zdůraznil postupnou konsolidaci Komitétu, úspěch konference PS 94, kvalitu časopisu „Tunel“, ohlas a výsledky studentských soutěží a dalších aktivit Komitétu a jeho členů v tuzemsku i zahraničí.

Ke zprávě nebylo připomínek a byla schválena jednomyslně.

#### 3. ZPRÁVA O HOSPODAŘENÍ A FINANČNÍ SITUACI KOMITÉTU

##### Rok 1996

Sekretář Ing. Matzner informoval o průběžném stavu čerpání finančních prostředků a o současném stavu na bankovním kontě. Průběžný stav hospodaření činí k 1. listopadu 1996 + 355.863,- Kč.

Členské organizace, které dosud nereagovaly nebo reagovaly negativně na předložené návrhy smluv a faktury i přes jejich urgence, a neuhrazené částky:

Brněnské komunikace, a. s.	5	35
Interprojekt, s. r. o.		48
Kloknerův ústav	1	3
Pragis holding, s. r. o.		95
SUDOP, a. s.		48
ŽS Brno, a. s.		95
AMBERG Brno, a. s.		48
Mikrotunelování, s. r. o.		35
Carbotech Bohemia, s. r. o.		48
ANKRA, s. r. o.	5	35

Celkem dosud neuhrazeno: příspěvků 11 tis. Kč poplatků 490 tis. Kč

##### Rok 1997

Předložený rozpočet vychází v příjmové části z členských příspěvků a poplatků ve výši jako v roce 1996. Jejich přehled po jednotlivých členských subjektech delegáti obdrželi. Po připomínkách bylo dohodnuto, že s ohledem na průběh plateb v roce 1996 bude v rozpočtu 1997 vytvořena rezerva ve výši 360 tis. Kč na případné výpadky v úhradách členských příspěvků a poplatků a to v položce platů sekretariátu a v položkách vydajů na sborníky, anotace a překlady. Dále bylo dohodnuto, že na příštím zasedání Valného shromáždění v 04–05/1997 bude předložena upřesňující informace.

Rozhodnutím předsednictva byly na základě podaných žádostí přerazeny firmy Zakládání Group a. s. a Soletanche s. r. o. ze skupiny A do skupiny B. Firma Pohl dodatečně stáhla svou žádost na zrušení členství vzhledem k transformaci na a. s. a zůstává nadále členskou organizací ve skupině B.

Delegáti schválili předložený rozpočet 1997 aklamací (viz příloha).

#### 4. INFORMACE O ZMĚNÁCH V ČLENSKÉ ZÁKLADNĚ

Sekretář oznámil delegátům změny schválené předsednictvem ČTK ITA/AITES v tomto roce ve smyslu § 3.1. Stanov (viz příloha).

#### 5. SCHVÁLENÍ ZMĚNY STANOV

Předsednictvo doporučilo na svém zasedání 24. 10. 1996 Valnému shromáždění schválit zvýšení počtu členů předsednictva z 5 na 7 z důvodů zkvalitnění činnosti. To vyžaduje změnu Stanov.

Přítomní delegáti s navrženou změnou vyslovili souhlas jednomyslně.

#### 6. VOLBY PŘEDSEDY A PŘEDSEDNICTVA

Volby řídil prof. Barták. Jediný kandidát na předsedu Komitétu **Ing. Jindřich Hess** byl tajnou volbou zvolen jednomyslně. K původním 8 kandidátům předsednictva byl navržen dodatečně **Ing. Jiří Smolík**, individuální člen.

Tajnou volbou bylo zvoleno za členy předsednictva šest kandidátů s nejvyšším počtem hlasů: **prof. Aldorf, prof. Barták, Ing. Doubek, Ing. Novotný, prof. Trávníček, Ing. Valeš.**

#### 7. SCHVÁLENÍ STATUTU REDAKČNÍ RADY ČASOPISU „TUNEL“

Prof. Barták uvedl důvody ke změně původního Statutu.

Po připomínce na doplnění textu o způsob volby předsedy byl Statut jednomyslně schválen (viz příloha).

#### 8. SCHVÁLENÍ NÁVRHU REDAKČNÍ RADY ČASOPISU „TUNEL“

Jednotlivé členské subjekty byly vyzvány, aby do 15. 10. 1996 podaly návrhy svých zástupců do redakční rady. Dodatečně byla přijata při Valném shromáždění kandidatura **Ing. Šňupárka CSC.**, Ustav geoniky AV. Doplněný návrh byl schválen jednomyslně (viz příloha).

#### 9. VYSTOUPENÍ NOVÉHO PŘEDSEDY

Předseda Ing. Hess poděkoval delegátům za projevenou důvěru. Do budoucna vytyčil úkol zřízení a zajištění činnosti technické kanceláře Komitétu a její propagace jako nezávislého institutu pro posudky a expertizy. Ekonomický přínos této činnosti příznivě ovlivní výši poplatků členů Komitétu. Informoval o své činnosti člena ITA/AITES EXECUTIVE COUNCIL a zdůraznil význam specializované orientace našich konferencí Podzemní stavby.

#### 10. ZPRÁVA O PŘÍPRAVNÉ KONFERENCI PS '97

Sekretář Ing. Matzner informoval o současném stavu přípravy konference. Dnes jsou zajištěny prostory, pořadatelské služby vč. ubytování a tisk. Předložený rozpočet byl sestaven jako vyrovnaný při účasti 250 osob a vložném 5000,-/os. Přípravný výbor pravidelně zasedá, jeho předsedou je prof. Barták a výkonným jednatelem Ing. Matzner. Stav předběžných přihlášek je zatím nízký, stále však přichází i po termínu. Poslední posunutý termín pro odevzdání příspěvků do Sborníku je 15. leden 1997. Po tomto datu již nebude možno příspěvek do Sborníku zařadit. Na žádost komitétu bude konference PS '97 sponzorována ITA/AITES. Přípravný výbor na návrh předsedy ČTK Ing. Hesse rozhodl o tématice specializací našich konferencí na „Podzemní urbanismus a ekologické aspekty podzemních staveb“. V tomto směru bude zdůrazněno i první téma PS '97.

#### 11. RŮZNÉ

Ing. Škrábek z divize 5 Metrostav seznámil delegáty se stavbou tunelu Hřebeč, která byla cílem exkurze po jednání Valného shromáždění.

#### 12. ZÁVĚR

Předseda Ing. Jindřich Hess ukončil jednání Valného shromáždění, pozval delegáty k návštěvě stavby a popřál hodně dalších úspěchů.  
Ing. Karel Matzner  
Ing. Jindřich Hess  
sekretář předseda

## STATUT

## REDAKČNÍ RADY ČASOPISU TUNEL

Redakční rada (dále RR) se zřizuje rozhodnutím vydavatele, t. j. Českého tunelářského komitétu ITA/AITES.

RR tvoří předseda, event. místopředseda, kteří jsou voleni členy RR, a členové – vybraní reprezentanti členských organizací, zástupce předsednictva ČTK ITA/AITES a zástupci STK ITA/AITES.

Jmenování pro výkon funkce vydává předsednictvo ČTK ITA/AITES po schválení Valného shromáždění vždy na 4 kalendářní roky.

RR ve spolupráci se sekretářem ČTK ITA/AITES, který je zároveň vedoucím redaktorem časopisu „Tunel“, formuluje vydavatelskou politiku časopisu a zabezpečuje autorskou, redakční, vydavatelskou činnost a expedici časopisu.

RR projednává a schvaluje obsahovou koncepci časopisu na nadcházející rok a dbá na její dodržování.

Pravidelně posuzuje obsahovou i formální stránku časopisu, jeho odbornou úroveň, grafickou úpravu, žánrovou skladbu, jazyk a styl.

Členové RR přebírají gesci za jednotlivé obsahové (téma-tické) oblasti. V okruhu své působnosti si vytvářejí síť spolupracovníků a odpovídají za publikační činnost v rámci své působnosti.

RR se schází minimálně jednou za čtvrt roku.

Honorování autorské, lektorské a jiné odborné spolupráce je v kompetenci vedoucího redaktora.

RR přispívá nejrůznějšími formami k propagaci činnosti ITA/AITES, zejména pak Českého a Slovenského tunelářského komitétu.

Veškerou svou činnost RR dokumentuje.

Statut byl projednán v předsednictvu ČTK ITA/AITES dne 24. 10. 96 a po připomínkách schválen Valným shromážděním dne 10. 12. 1996.

## ZMĚNA STANOV ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES

Stanovy Českého tunelářského komitétu ITA/AITES schválené rozhodnutím Ministerstva vnitra č.j. VS/1-6184/1711/93 ze dne 26. 10. 1993, ve znění rozhodnutí Ministerstva vnitra č.j. II/s-OS/1-2743/96 ze dne 3. 7. 1996 se mění takto:

1. § 8 odst. 1 zní:

„1. Valné shromáždění volí předsedu komitétu a dalších šest členů předsednictva. Předsednictvo pak ze svých členů zvolí dva místopředsedy.“

2. V § 8 odst. 3 věta první zní:

„Předsednictvo je usnášení schopné za přítomnosti nejméně čtyř členů.“

## TUNELÁŘI A SPORT

## ANEB TUNELY A TURNAJ V MALÉ KOPANÉ

Stalo se již tradicí, můžeme-li tak nazvat událost, která se pořádá teprve počtvrté, že první čtvrtetní odpoledne v červnu se v Roztokách sjíždějí poměřit své síly folbaluchtiví tuneláři. Turnaj v malé kopané hrají na travnatém hřišti po dobu 2 x 20 minut šestičlenná družstva.

Cenou pro vítěze je dozlátova opečené sele a putovní „pohár“ jímž je maska důlního záchranáře z přelomu století věnovaná turnaji Ing. Suldovským z RBZ v Kladně.

Turnaje se tradičně zúčastňují pouze týmy organizací, které mají tunely nejen v lásce, ale i v pracovní náplni ať tím, že je staví, provozují, či pomáhají stavitelům v kritických situacích (kladenská RBZ).

Vítězi jednotlivých ročníků jsou:

- 1994 Subterra a. s. divize 01
- 1995 Metrostav a. s. divize 5
- 1996 PRE a. s.
- 1997 kdo to bude?

Termín letošního ročníku vychází na 5. června 1997.

Dovolte mi jménem pořadatelské organizace POHL a. s. pozvat všechny fotbalisty – tuneláře i jejich příznivce na toto sportovně-společenské odpoledne.

Propozice budou na požádání rozeslány.

Kontaktní adresa: POHL a. s. 252 Roztoky, Nádražní 25  
tel.: 02/20911094-5  
fax: 02/20911096  
e-mail: pohl.ms.anet.cz

Ing. Stanislav Horák



Mužstvo pořadatelské organizace Pohl

## ZPRAVODAJSTVO ZO SLOVENSKÉHO TUNELÁRSKEHO KOMITÉTU

### RENDEZ-VOUS TUNELÁROV V PRIEVIDZI

V dňoch 18. a 19. novembra v Prievidzi sa uskutočnila konferencia s medzinárodnou účasťou Tunely pre tretie tisícročie. Konferenciu zorganizovali Banské stavby a. s. Prievidza pod záštitou Slovenského tunelárskeho komitétu ITA/AITES.

Cielom konferencie bola vzájomná výmena poznatkov, informácií a skúseností, týkajúcich sa plánovania, prieskumu, projektovania, výstavby i prevádzky cestných tunelov.

Za najdôležitejšie závery konferencie prijaté vo forme komuniké jej účastníci považujú:

1. Odborné kapacity, ktorými disponujú slovenské organizácie spolu s možnosťami transferu poznatkov, techniky, prípadne i kapacít zo zahraničia, umožnia naplniť zámery **Komplexného programu výstavby diaľnic z hľadiska realizácie tunelových stavieb**.
2. Základným predpokladom úspešnej výstavby tunelov ako špeciálnych podzemných stavieb je kvalitný proces ich prípravy, vyžadujúci okrem **primeraného času i doplnenie legislatívnej a normalizačnej základne**, ako aj skvalitnenie procesu **tenderingu a kontraktácie**.

Profesionálne dominovali stavbári, baníci a geológovia. Medzi účastníkmi bolo však mnoho iných profesií, ktorých pritiahol spoločný záujem o tunelársku problematiku.

Tunelárski odborníci majú záujem nielen tunely vybudovať, ale chcú byť aj nápomocní pri vytváraní podmienok podporujúcich proces prípravy ich výstavby.

Pre slovenské stavebníctvo je v súčasnosti najsilnejším podnetom program výstavby diaľničnej siete – dokončenie severo-južného a západovýchodného ťahu. Veľkosť tohoto programu, ktorého významnou zložkou je aj stavba mnohých tunelov, prilákala do Prievidze a následne i na portály prvého diaľničného tunela Branisko v dňoch 18.–20. novembra 1996 zástupcov nielen stavebných podnikov, ale aj mnohých iných firiem a inštitúcií, ktorým tunely môžu poskytnúť príležitosť na uplatnenie ich kapacít alebo vedomostného potenciálu.

Samotná konferencia bola chápaná už nielen ako miesto, na ktorom sa prednášajú poznatky o novej technike a technológiách, aj keď príspevky s týmto zameraním zaznievali najčastejšie. Časť jej príspevkov sa posunula do oblasti, v ktorej sme počas minulého politicko-ekonomického režimu uplatňovali iné prístupy. Ide najmä o súhrn poznatkov o tom, ako stavby pripravovať, financovať, viesť, kontrolovať, aké legislatívne podmienky vytvárať pre reguláciu celého procesu výstavby a zvlášť ako vytvoriť liberálne ale korektné podmienky tenderingu a kontraktácie pre dodávateľské podniky.

Na konferencii bolo presnených 42 príspevkov, z ktorých 41 je vytlačených v zborníku z konferencie. Ťažiskovými príspevkami nielen v úzko odborno-technickej, ale aj v tejto širšej normatívno-legislatívnej polohe boli príspevky nórskeho tunelárskeho odborníka.

Potreba tématického posunu konferencie – a domnievame sa, že nielen tejto – je napokon vyjadrená v jednom z podstatných bodov komuniké prijatého účastníkmi, ktoré prikladáme ako súčasť tejto informácie.

Na konferencii boli prítomní zástupcovia 55 slovenských organizácií, medzi ktorými nechýbali najväčšie slovenské stavebné podniky (Hydrostav a. s., Váhostav a. s., Doprastav a. s., Inžinierske stavby a. s.). Tak isto medzi 35 organizáciami z Českej republiky boli zástupcovia veľkých stavebných podnikov akými sú Metrostav a. s. Praha, Subterra a. s. Praha, Vojenské stavby a. s. Praha, Zakládání Group a. s. Praha, Ingstav a. s. Brno, VOKD a. s. Ostrava.

Najväčšiu časť z celkového počtu 240 účastníkov tvorili zástupcovia zo Slovenska a z Českej republiky, ale nechýbali ani odborníci z tunelársky vyspelých krajín akými sú: Nórsko, Švajčiarsko, Nemecko, Rakúsko, Ruská federácia a USA.

Ďalej medzi účastníkmi boli zástupcovia štátnych orgánov, samosprávy, vysokých škôl, projektových ústavov, výskumných organizácií a mnohých priemyselných podnikov.

Časová aktuálnosť veľkého tunelárskeho programu vyvolala viac ako očakávaný záujem o účasť na konferencii. Záverečná fáza prípravy konferencie mala príznaky prepuknutia „tunelárskej horúčky“ nielen v kruhoch jej orgnauzátorov. Táto nová horúčka, našťastie, nemala typické sprievodné javy. Všetko prebehlo v uhladenej spoločenskej atmosfére.

Ing. Jozef Frankovský

## TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

### Milan Kašpar, ČVUT Praha NOVINKY LASEROVÉ TECHNIKY VE STAVEBNICTVÍ

Novinky laserové techniky se uplatňují v řadě stavebních odvětví. Je prokázáno, že nasazení této moderní techniky přináší časovou úsporu i úsporu pracovních sil při zvyšování kvality odevzdané práce. Přístroje špičkových světových parametrů jsou k dispozici a je třeba je jen účelně nasadit při řešení úkolů stavební praxe. **Publikace „Laserová technika ve stavebnictví“** autora doc. ing. M. Kašpara, CSc. ze stavební fakulty ČVUT, která vyšla v průběhu roku 1996 ve stejném vydavatelství, se touto moderní technikou podrobně zabývá. Vzhledem k velkému zájmu stavební veřejnosti připravuje autor novou verzi této publikace nazvanou „**Novinky laserové techniky ve stavebnictví**“. Tato publikace je doplněna o další novinky, které se objevily v průběhu roku 1996 (Mezinárodní stavební veletrh Brno, červen 1996, FOR ARCH 96 Praha, září 1996 a další) nebo novinky, které se teprve očekávají.

Při **pokládce potrubí a při řízení protlačovaných souprav** lze využít automatický diodový laser **TOPCON TP-L3G** se zeleným svazkem laseru, diodový laser **LEICA PLA 25** s infračerveným dálkovým ovládním a laserový **diodový okulár DL-3** téže firmy a automatický diodový laser **AS 160, AS 165** firmy **AMMANN LASERTECHNIK**. Hlavní technické údaje těchto a dalších přístrojů jsou zahrnuty do nově přepracované tabulky 1.

V části věnované **laserovým soupravám s rozmiřtým svazkem do vodorovné, svislé nebo obecné roviny** je uveden např. miniaturní **PlumbPointer** firmy SPECTRA PHYSICS, **AS 110 a AS 125 L** firmy AMMANN LASERTECHNIK, **LB-1 Grade** fy LASERALIGNMENT, několik typů **PLP** fy PENTAX, **PRO SHOT** systémy fy LEICA, typy **LP 30/31** fy SOKKIA, typy **RL-S1A/S1B** fy TOPCON a laserové přenosné dálkoměry různých firem. Technické údaje jsou zpracované v tabulce 2. Podrobněji jsou popsány detektory laserového záření (např. **LD 16** fy AMMANN LASERTECHNIK). Při uplatňování laserové techniky na stavebních závodech je pozornost zaměřena na využití laser-interier při obkladačských pracích. Tato část byla zpracována podle informace z Čechu obkladačů České republiky Ostrava-Hrabová a zveřejněno na semináři: „České keramické obkladačové materiály a jejich použití“ v rámci FOR ARCH 96.

Třetí část zaměřená na **uplatňování laserových souprav při řízení stavebních strojů a jiných mechanismů** je rozšířena o další **detekční systémy** firem GRITZKE, LASERALIGNMENT, LEICA a SPECTRA PHYSICS a jejich technické údaje jsou uvedeny v tabulce 3. Šířeji je též podána praktická ukázka řízení stavebních strojů.

Publikace je doplněna o novou kapitolu zaměřenou na **zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s laserovou technikou** ve smyslu našich i mezinárodních norem a platných předpisů.

Přehled literatury je rozšířen o poslední publikované výsledky. Připojené nové obrázky odrážejí v obrazové podobě tyto novinky. Tabulky s technickými údaji jsou nově uspořádány a upřesněny.

Publikace obsahuje 50 stran textu s dvacetipětí literárními odkazy. Text je doplněn třemi tabulkami s technickými údaji o nejnovějších laserových přístrojích a zařízeních většinou zahraniční – americké, japonské, německé, švédské a švýcarské produkce (zhodnoceno bylo celkem 155 různých typů přístrojů) a s 33 obrázky přibližujícími tuto moderní laserovou techniku a její využití ve stavebnictví.

Publikace bude k dispozici na všech nejbližších hlavních stavebních akcích ČR (Mezinárodní stavební veletrh Brno 97, FOR ARCH Praha 97 a další) a je možno si ji také objednat přímo ve vydavatelství STAMP – Stavební informace s. r. o. 186 00 Praha 8-Karlín, Sokolovská 95; tel./fax 02/2322556.

# WASHINGTON 1996

## ABSTRACTS OF THE THIRD TOPIC CONTRIBUTIONS

Připravil Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc.

**TŘETÍ TÉMA MEZINÁRODNÍ TUNELÁŘSKÉ KONFERENCE ITA/AITES WASHINGTON 96 NAZVANÉ „POLITIKA PLÁNOVÁNÍ A PROJEKTOVÁNÍ PRO TRVALE UDRŽITELNÝ ROZVOJ“ BYLO PŘÍSPĚVKOVĚ NEJMÉNĚ OBSAZENÉ, JEDNÁNÍ K TOMUTO TÉMATU VŠAK BYLO VELMI ŽIVÉ A DISKUSE NÁZOROVĚ ZNAČNĚ VARIABILNÍ. OTISKUJEME PRO INFORMACI NAŠICH ČTENÁŘŮ ABSTRAKTY TĚMĚŘ VŠECH PŘÍSPĚVKŮ K TOMUTO TÉMATU, KTERÉ REDAKČNÍ RADĚ DODALI PRACOVNÍCI FIRMY PRVÁ SLOVENSKÁ TUNELÁRSKA A. S.**

### TÉMA: POLITIKA, PLÁNOVANIE A PROJEKTOVANIE PRE TRVALE UDRŽATELNÝ ROZVOJ

#### 1. ÚVOD

R. L. Sterling, USA

Na mnohých tunelárskych konferenciách, ktoré sa konajú po celom svete každý rok, diskutujú inžinieri a dodávatelia o otázkach projektovania a výstavby tunelov a podzemných stavieb. Menej často sa konajú konferencie o širších súvislostiach politiky, plánovania a projektovania vo vzťahu k širokému okruhu podzemných alebo zemou zakrytých zariadení pre ochranu životného prostredia alebo infraštruktúrne potreby. Zriedkavo nastáva príležitosť pre stretnutie týchto dvoch záujmových skupín. Táto konferencia vytvorila možnosť pre ich vzájomné pôsobenie a špeciálna konferenčná sekcia je rezervovaná pre názory vychádzajúce z politiky, plánovania a projektovania a pre využitie podzemnej úrovne tak, aby sa rozvoj miest stal udržateľným.

Udržateľnosť je pre mnohých vágnou koncepciou a možno sa stáva príliš používaným slovom. Tak či onak vystihuje esenciu hlavného problému sveta: Ako my, ako globálna spoločnosť, vybudujeme naše mestá, zvýšime výnosy, zásobíme sa energiou a nerašnými surovinami a vytvoríme možnosti pre rekreáciu spôsobom, ktorý nezničí a nevydrancuje zdroje, ktoré potrebujeme pre budúcnosť. Podzemný priestor ponúka isté riešenia, nakoľko potrebné zariadenia môžu byť umiestnené v podzemí, čím sa povrch zachová v menej narušenom stave a vytvorí sa potrebný priestor v preludnených mestách.

### TUNELY VYSOKORÝCHLOSTNEJ ŽELEZNIČNEJ TRATE LOS ANGELES-BAKERSFIELD

L. W. Abramson, S. H. Brandon, USA

Kalifornské dopravné oddelenie spracováva štúdiu trasy 160 km dlhého vysokorychlostného pozemného dopravného systému (HSGTS) z Los Angeles do Bakersfieldu cez 65 km široké pohorie Tehachapi. Tento príspevok opisuje predošlé

tunelárske skúsenosti z tohto pohoria a tunelové inžinierske úvahy pre projekt HSGTS.

### VERTIKÁLNE SÍDLO: SMEROM K NOVÉMU ENVIROMENTÁLNEMU SYSTÉMU

O. J. Benett, USA

Industriálny systém je vnútorne neudržateľný. Čo je potrebné, je úplne odlišný systém, ktorý pracuje v rozdielnom vzťahu medzi ľudstvom a prírodou – environmentálny systém. Tento systém by mal byť založený na zachovaní krajiny, recyklovaní prírodných materiálov s minimom transformácie a riadení energie v jej prírodných formách, a to nielen preto, že je to lepšia politika, ale pretože to je v dlhodobom horizonte jednoducho ekonomicky výhodnejšie. Environmentálny systém nájde jedno zo svojich vyjadrení v uzatvorených, vertikálne integrovaných poľnohospodársko-priemyselných komunitách, ktoré môžu vyrábať energiu pre seba a absorbovať svoj vlastný stavebný materiál a kaskádovite využívať prírodné zdroje a energiu. K dosiahnutiu tohto cieľa budú musieť komunity kombinovať množstvo stratégií ochrany krajiny a energetických úspor, čo bude zahŕňať výstavbu do veľkých výšok i do podzemia, spolu s inovatívnymi technológiami využitia surovín a energie bez spotrebovania nenahraditeľných zdrojov a znečistenia životného prostredia.

### PODZEMNÉ VODOJEMY, ČISTIČKY VŮD A KANALIZAČNÝ SYSTÉM V MESTE TRONDHEIM

F. Bjorgum, E. Broch, Nórsko

Vrchy obklopujúce staré nórske mesto Trondheim skrývajú širokú škálu podzemných objektov, ako sú vodné elektrárne, chladiace nádrže, niekoľko zásobníkov ropy ako aj diaľničné a železničné tunely. Pitná voda pre mesto je transportovaná dlhým tunelom a skladovaná v troch podzemných zásobníkoch. Taktiež odpadová voda je vedená tunelmi a upravovaná v dvoch podzemných čističkách. Tento príspevok opisuje spomenuté podzemné zariadenia a obsahuje krátky popis systémov zabezpečenia výrubu pri razení kaverien a tunelov. Poskytuje tiež niektoré nákladové porovnania pre výstavbu zásobníkov na vodu, z ktorých vyplýva, že od určitého objemu (cca 8000 m<sup>3</sup>) smerom nahor je kaverna nákladovo výhodnejšia než betónova nádrž budovaná na povrchu.

## PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA PODZEMNÉHO PLÁNOVANIA A ROZVOJA NA UNIVERZITE V MINNESOTE

S. Carmody, USA

Príspevok prezentuje podzemný riadiaci plán vyvinutý v minneapoliskom kampuse Univerzity v Minnesote. Unikátna geológia dovoľuje využitie bankských kaverien v svätopeterskom pieskovci v hĺbke 80 až 100 stôp (24 až 30 m, pozn. prekl.) pod povrchom, s možnosťami prístupu pre vozidlá od brehov rieky Mississipi. Súčasný záujem o rozvoj podzemného riadiaceho plánu je spojený s návrhom umiestnenia knižničných archívov v bankských priestoroch pod západnými časťami kampusu. Je dôležité, že tento projekt je plánovaný ako prvá fáza prípadného širšieho využitia bankských priestorov, takže rozširovanie môže pokračovať systematicky. Navyše plánovači z kampusu postrehli, že použiteľné stavebné pozemky v kampuse sú limitované a bankské priestory ponúkajú možnosť iného využitia povrchových stavieb, ako sú napríklad parkoviskové rampy. Podzemný plán sa vyvíja ako súčasť aktuálnych univerzitných riadiacich procesov.

## INTEGROVANÁ VIACÚČELOVÁ CIRKULÁCIA V HUSTEJ MESTSKEJ ZÁSTAVBE

D. Chang, Veľká Británia

Štúdia vychádza zo súčasnej potreby lepšieho popisu zložiek posunov v mnohoúrovňových priestoroch, v súvislosti s koordináciou troch rozličných úrovni priestoru (povrchová úroveň, nadzemná úroveň a podzemná úroveň) v husto zastavených mestských zónach. V príspevku sa pripomína, že zložky posunov na mnohých úrovniach priestoru sú predpovedateľné, použijúc IMCM techniku (integrované viacúrovňové modelovanie cirkulácie). Presnejšie, v horšie interpretovateľnom priestore, ako sú viaceré úrovne stanice podzemnej dráhy, predpovedateľnosť závisí od troch typov vlastností priestoru: horizontálnych a vertikálnych pripojení, globálnych spojov, od obklopujúcej priestorovej konštrukcie s otvormi a od interakcií medzi generátormi systému. Prípadová štúdia potvrdzuje, že otázka výstavby mnohoúrovňových priestorov v husto zastavanom mestskom území nezávisí len od mnohoúrovňovej konštrukcie samotnej, ale tiež od mnohoúrovňovej cirkulácie systému a jeho spojení s obklopujúcimi mestskými budovami.

## TUNEL KOMBINOVANÝ S PODZEMNÝM PARKOVISKOM, V CENTRE MESTA HAAG

S. F. de Ronde, Holandsko

Pod centrálnou mestskou ulicou Haagu je budovaný viacúrovňový tunel pre električkovú trať s dvomi stanicami, kombinovaný s podzemnými parkoviskami. Súčasťou projektu „Souterrain“ je vybudovanie troch podzemných úrovní, jednej električkovej a dvoch parkovacích.

Hlavnou úlohou je zachovať počas výstavby život centra mesta nedotknutý, čo by asi nebolo možné pri najlacnejšom variante riešenia – klasickom spôsobe výstavby hĺbením z povrchu. Situovanie podzemných úrovní tesne pod povrch znemožňuje razenie, takže výsledok môžeme nazývať skôr podzemnou stavbou než tunelom. Konštrukčná metóda, ktorá umožní splnenie tejto náročnej úlohy, spočíva vo vybudovaní podzemných stien a definitívnej stropnej konštrukcie v úrovni cca 1,0 m pod povrchom, s následným odťažovaním zeminy pod stropom bankskými metódami a postupným budovaním všetkých troch úrovní. Ďalším dôležitým faktorom,

ovplyvňujúcim výstavbu tohto diela, je nevyhnutnosť budovania konštrukcie v tesnej blízkosti základov existujúcich objektov a zamedzenie ich poškodenia, ktoré by bolo spôsobené poklesmi.

## TVORIVÉ VYUŽITIE PODZEMIA V MESTE OSLO

P. Ch. Gomnaes, A. Palmström, Nórsko

Hoci je hlavné mesto Nórska Oslo relatívne malým (500.000 obyvateľov), no pomerne rozľahlým mestom s meniacou sa kvalitou horninového prostredia, sú tu vo veľkom rozsahu využívané podzemné priestory. Stály vývoj metód projektovania a výstavby spolu s mimoriadnym nárastom pozornosti na environmentálne aspekty a tiež rastúcou cenou pozemkov, učinili podzemné riešenia výrazne výhodnými. Bola tu vybudovaná veľká škála tunelov a podzemných kaverien: dopravné cesté systémy, podzemná dráha, železničné trate, zariadenia na uskladňovanie a transport vody, čističky odpadových vôd a kanalizačné zariadenia, športové objekty a parkoviská, energetické objekty, kontrolné systémy, zásobníky ropy i potravín. Príspevok prezentuje celkový prehľad týchto zariadení a popisuje niektoré zo zaujímavých objektov.

## POZNÁMKY K HISTÓRII TUNELOV A VYUŽITIA PODZEMNÝCH PRIESTOROV V ŠPANIELSKU

J. A. Junca-Ubierna, Španielsko

Španielsko je krajinou s dlhou históriou, v ktorej spolu sídlili a žili rozličné civilizácie. História tunelov a využitia podzemných priestorov v Španielsku je bohatá a udivujúca, odvíja sa od prehistorických jaskýň Altamira so slávnymi skalnými maľbami a pokračuje v súčasnosti výstavbou medzinárodného cestného somporského tunela.

Prostredníctvom tejto histórie je možné vzrušujúcim a nekonvenčným spôsobom vysvetliť vývoj kultúr, ktoré obývali Ibériu od prehistorických čias podnes. Príspevok stručne prezentuje štyri vybrané lokality z histórie tunelov v Španielsku, a to zlaté bane v Las Médulas, tunel Monteferrado, baňu Daroca a mesto Laguardia s množstvom vinnych pivníc.

## PLÁNOVANIE TUNELOV V LONDÝNE

M. C. Knights, Veľká Británia

Rozvoj viac než 30 km káblových tunelov v Londýne je aktuálny v posledných piatich rokoch. Príspevok vysvetľuje, prečo sú používané tunely pre prvostupňovú distribúciu viacnásobných vysokonapäťových vedení a autor v ňom hodnotí plánovanie diela a jeho prínosy. Príspevok tiež referuje o údržbe tunelov a bezpečnostnom manažmente systému podzemnej dráhy a popisuje práce, ktoré boli vykonané v tuneloch londýnskej podzemnej dráhy, v ich najzraniteľnejších úsekoch pod veľkými vodnými tokmi a budovami.

## VYUŽITIE PODZEMNÉHO PRIESTORU AKO NÁSTROJ OCHRANY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA: DOPLNKY K LEGISLATÍVE

P. Lunardi, Taliansko

Návrh zákona, predložený Poslaneckej snemovni Talianskej republiky, vyzýva každého, kto plánuje alebo projektuje veľké stavebné diela (čo nie je obmedzené len pre

tieto osoby), aby zväžil možnosti ponúkané výstavbou v podzemí a z toho plynúce environmentálne a iné výhody. Predkládaný návrh vychádza z princípov zverejnených Asociáciou diel štvrtého rozmeru, a definuje využitie podzemných stavieb ako najlepšej sociálnej a environmentálnej metódy riešenia sústavne narastajúcej rady problémových situácií.

### PREHLAD VYUŽITIA PODZEMIA A TUNELOVÝCH PRVKOV V PLÁNOVANÍ A PROJEKTOVANÍ PRIESTOROVÝCH SCHÉM V TRADIČNÝCH A VIDIECKYCH SÍDLACH V PAKISTANE

M. M. Naseer, K. B. Ahmad, Pakistan

Tradiční obyvatelia pahorkatín, zvlnených údolí a slnkom vysušených neúrodných stepí sa naučili využívať svoje výhody, hlavné prírodné elementy, ktoré sú im k dispozícii a to je krajina, zem a tvar terénu. Tiež mnohé kmeňové spoločenstvá v iných častiach Pakistanu nasledovali tieto možnosti a využili geomorfické prístupy k zosilneniu rôznych aspektov svojej utilitárnej architektúry a plánovania.

Sofistikované „geotechnológie“ môžu poskytovať dokonca väčšie možnosti dosiahnutia lepších geomorfických riešení pre mestské i vidiecke sídla. Aby sme vyriešili hlavnú dilemu rozvíjajúceho sa sveta, spočívajúcu v riešení základných otázok úkrytu a plánovania sídiel, vzhľadom na ekonomiku najlepšieho možného riešenia, musíme uplatniť dvojité prístup. Keďže sa snažíme o poskytnutie použiteľných lekcii z našej tradície a ľudovej kultúry v svojich mnohostranných vzťahoch, jedno z posolstiev môže byť odvodené zo sféry spôsobov využitia podzemných priestorov pre špecifické a dokonca i obecné účely. Na druhej strane vhodné technológie môžu výrazne zvýšiť použiteľnosť niektorej z tradičných metód.

Kľúčovými otázkami sú sociálna akceptovateľnosť a pripravenosť ľudí na prijatie a použitie tradičných stratégií v súčasnom kontexte. Navrhovaná výskumná štúdia by mala zhodnotiť aspekty akými sú: využitie existujúcich podzemných stavieb v niektorých tradičných pakistanských bydliskách v rozvíjajúcom sa svete, predovšetkým závery trvale udržateľného rozvoja vo vzťahu k architektúre, plánovaniu a environmentálnym parametrom. Autori chcú po prvýkrát vôbec prezentovať zemnú architektúru, podzemné technológie a charakteristický Karez, čiže tradičnú tunelársku technológiu provincie Baluchistan v Pakistane. Príspevok poukazuje na fascinujúce možnosti a potešujúce výsledky vzhľadom na zvolenú tému využitia podzemného priestoru a nové spôsoby využitia potenciálu v našom súčasnom kontexte.

### APLIKÁCIA BEZVÝKOPOVEJ METÓDY PRE VÝSTAVBU V PODZEMÍ MESTA HARBIN

G. Bo-yand, G. Ming-gong, Y. Yong-xiang, Čína

V príspevku je prezentovaná nová metóda podzemného staviteľstva. Táto metóda bola vyvinutá v meste Harbin, provincii Heilongjiang v Číne a osvedčila sa ako veľmi efektívna v špecifických geologických podmienkach.

## OPRAVA

V článku Prof. Ing. Ondreja Dojčára, CSc. „Základné vzťahy pre výpočet parametrov metód riadeného výlomu“ uverejneného v našom časopise č. 2/96, strana 28–31 sa vyskytli niektoré chybné formulácie, ktoré chceme týmto opraviť.

$$1. \text{ Vzťah č. 9 má správny tvar: } p = \left[ \frac{d}{132 - 2,2 l} \right]^2 s^{-0,75}$$

$$\text{vzťah č. 10 má správny tvar: } a = d(17 - 0,1 l) s^{0,75}$$

$$\text{vzťah č. 11 má správny tvar: } V = d(22,8 - 0,15 l) s^{0,75}$$

$$\text{vzťah č. 12 má správny tvar: } p = \left[ \frac{d}{145 - 2,5 l} \right]^2 s^{-0,75}$$

$$\text{vzťah č. 13 má správny tvar: } a = d(15,2 - 0,1 l) s^{0,75}$$

$$\text{vzťah č. 14 má správny tvar: } V = d(21,3 - 0,3 l) s^{0,75}$$

$$\text{vzťah č. 15 má správny tvar: } a = d(11,2 - 0,1 l) s^{0,75}$$

$$\text{vzťah č. 16 má správny tvar: } Q_d = \left[ \frac{d}{71 - l} - 0,4 \right] s^{-0,75}$$

$$\text{vzťah č. 17 má správny tvar: } Q_d = \left[ \frac{L}{39 - 1,2 l} \right]^2 s^{-0,75}$$

2. Namiesto výrazov

„Hlavný výlom (odstrel)“ správne má byť „Hladký výlom“.

3. Namiesto označenia

deM má byť DeM

Ospravedlňujeme sa autorovi.

Redakcia.

NA ZÁKLADĚ ROZHODNUTÍ  
REDAKČNÍ RADY BUDOU DALŠÍ  
ROČNÍKY ČÍSLOVÁNY OD ROKU  
ZAVEDENÍ NÁZVU „TUNEL“ BEZ  
NÁVAZNOSTI NA DŘÍVĚJŠÍ  
„ZPRAVODAJ METRO“.



## BIBLIOGRAFIE ČLÁNKŮ A STATÍ UVEŘEJNĚNÝCH V TUNELU, ČASOPISU ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU A SLOVENSKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES V ROCE 1996

Zpracoval Ing. Pavel Polák, člen redakční rady časopisu Tunel

	číslo	strana		číslo	strana
<b>ÚVODNÍK</b>			<b>TEORIE, VÝZKUM, SLEDOVÁNÍ</b>		
– ing. Jindřich Hess	1/96	1	– Nová rakouská tunelovací metoda si zaslouží velkorysost prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	1/96	3
– ing. Bohumil Kvasnička	2/96	1	– Těsnost tunelů podle vyhlášky 177/95 Sb. ing. Ladislav Pazdera	1/96	20
– ing. Ján Jaško	3/96	1	– Hydraulické aspekty křížení trasy IV. C pražského metra s Vltavou ing. Zbyněk Knop	2/96	6
– ing. Augustin Adámek	4/96	1	– Nová rakouská tunelovací metoda existuje prof. ing. Jiří Mencl	2/96	7
<b>PODZEMNÍ URBANISMUS, VÝHLEDOVÉ STAVBY</b>			– Skalní zřícení v Hřebči prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	2/96	21
– Čtvrtý tunel pod masivem sv. Gottharda prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	1/96	9	– Základné vzťahy pre výpočet parametrov metód riadeného výlomu prof. ing. Ondrej Dojčar, CSc.	2/96	28
– Lyon je příkladem ing. Miloslav Novotný	1/96	13	– Sanace „Cizineckého vstupu“ prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	3/96	2
– Tunel Calire v Lyoně ing. Josef Frankovský	1/96	15	– Matematické modelování svorníkové výztuže RNDr. Josef Malík, CSc., ing. Richard Šňupárek, CSc.	3/96	15
– Tunely pražské radiály v Brně ing. Richard Kovář	2/96	2	– Dva pozoruhodné fragmenty Švýcarského podzemí prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	4/96	20
– Hydraulické aspekty křížení trasy IV. C pražského metra s Vltavou ing. Zbyněk Knop	2/96	6	– Hodnocení mimořádných událostí a havárií podzemních staveb Praha z let 1969–1995 RNDr. Otakar Tesař, DrSc.	4/96	25
– Ražený dálniční tunel na trase Praha–Rozvadov ing. Jiří Růžička	2/96	8	<b>PROVÁDĚNÉ STAVBY</b>		
– Neviditelné tepny života města, výstavba kmenových kanalizačních stok v Ostravě ing. Igor Fryč, ing. Vladimír Král	2/96	13	– Podzemní čistírna odpadní vod v Lokti nad Ohří ing. Ladislav Štefan	1/96	6
– Tunel na rychlostní komunikaci R 35 stavba pro životní prostředí ing. Roman Smida, ing. Michal Gramblička	2/96	25	– Čtvrtý tunel pod masivem sv. Gottharda prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	1/96	9
– Tunelové stavby na I. transitmím koridoru Českých drah ing. Roman Smida, ing. Michal Gramblička	2/96	27	– Lyon je příkladem ing. Miloslav Novotný	1/96	13
– „Big Dig“ (velký výkop) v Bostonu Současný nejrozsáhlejší veřejný projekt v USA ing. Josef Kutil, ing. Georgij Romancov	3/96	25	– Tunel Caluire v Lyone ing. Josef Frankovský	1/96	15
– Tunely na dálničnej sieti Slovenskej republiky ing. Miloslav Frankovský, ing. Pavol Kusý, CSc.	4/96	16	– Rekonstrukce kanalizačního sběrače Rooseveltova–Uhelná, II. stavba v Brně ing. Igor Fryč	1/96	17
<b>TECHNOLOGIE</b>			– Tunely pražské radiály v Brně ing. Richard Kovář	2/96	2
– Nová rakouská tunelovací metoda si zaslouží velkorysost prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	1/96	3	– Nórsko krajina tisícich tunelov ing. Jozef Frankovský	2/96	10
– Tunel Calire v Lyoně ing. Josef Frankovský	1/96	15	– Neviditelné tepny života města, výstavby kmenových kanalizačních stok v Ostrava ing. Igor Fryč, ing. Vladimír Král	2/96	13
– Rekonstrukce kanalizačního sběrače Rooseveltova–Uhelná, II. stavba v Brně ing. Igor Fryč	1/96	17	– Zkušenosti z nasazení nožového štítu na výstavbě kolektoru C I. A v Praze prof. ing. Josef Aldorf	2/96	17
– Nová rakouská tunelovací metoda existuje prof. ing. Jiří Mencl	2/96	7	– Silniční tunel Hřebeč po dvou letech výstavby ing. Miloslav Salač	2/96	19
– Přehled bezvýkopových technologií prováděných akciovou společností Vodní stavby Praha, stavební divize 5 Robert Klein	4/96	18	– Skalní zřícení v Hřebči prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	2/96	21
<b>EKONOMIKA, RIZIKA</b>			– Sanace „Cizineckého vstupu“ prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	3/96	2
– Tunel Caluire v Lyone ing. Josef Frankovský	1/96	15	– Nový systém kotvení při rozšiřování vodní elektrárny Ybbs-Persenbeug na Dunaji ing. Martin Srb	3/96	8

	číslo	strana		číslo	strana
- Technologický předvrt ražby úklonného podzemního díla na stavbě hydroelektrárny „Messochora“ v Řecku ing. Stanislav Kučík	3/96	19	- Těsnost tunelů podle vyhlášky 177/95 Sb. ing. Ladislav Pazdera	1/96	20
- Washingtonské metro ing. Ermin Stehlík	3/96	22	- Hydraulické aspekty křížení trasy IV. C pražského metra s Vltavou ing. Zbyněk Knop	2/96	6
- Přečerpávací vodní elektrárna Štěchovice ing. Jan Holoubek	4/96	2	- Washingtonské metro ing. Ermin Stehlík	3/96	22
- Dotěšňování skládaného ostění tunelů metra ing. Pavel Polák	4/96	5	- Dotěšňování skládaného ostění tunelů metra ing. Pavel Polák	4/96	5
- Tunel ako mimoúrovňové křížovanie dopravných, vodných a iných ciest ing. Jozef Frankovský	4/96	9	- Rekonstrukce stanice pražského metra Hradčanská ing. Miroslav Kochánek	4/96	12
- Rekonstrukce stanice pražského metra Hradčanská ing. Miroslav Kochánek	4/96	12	- Hodnocení mimořádných událostí a havárií podzemních staveb v Praze z let 1969–1995 RNDr. Otakar Tesař, DrSc.	4/96	25
- Přehled bezvýkopových technologií prováděných akciovou společností Vodní stavby Praha, stavební divize 5 Robert Klein	4/96	18			
- Dva pozoruhodné fragmenty Švýcarského podzemí prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	4/96	20			

### DOPRAVNÍ STAVBY

- Stabilita kolejových betonů a ostění tunelů ing. Ladislav Pazdera	1/96	4
- Čtvrtý tunel pod masivem sv. Gottharda prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	1/96	9
- Lyon je příkladem ing. Miloslav Novotný	1/96	13
- Tunel Caluire v Lyone ing. Jozef Frankovský	1/96	15
- Tunely pražské radiály v Brně ing. Richard Kovář	2/96	2
- Hydraulické aspekty křížení trasy IV. C pražského metra s Vltavou ing. Zbyněk Knop	2/96	6
- Ražený dálniční tunel na trase Praha–Rozvadov ing. Jiří Růžička	2/96	8
- Silniční tunel Hřebec po dvou letech výstavby ing. Miloslav Salač	2/96	19
- Skalní zřícení v Hřebči prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	2/96	21
- Tunel na rychlostní komunikaci R 35 stavba pro životní prostředí ing. Roman Smida, ing. Michal Gramblička	2/96	25
- Tunelové stavby na I. transnitním koridoru Českých drah ing. Roman Smida, ing. Michal Gramblička	2/96	27
- Ocelové pojízdné bednění pro betonáž tunelů „Pražské radiály“ v Brně ing. Ivan Hejduk, Luděk Patloka, ing. Jaromír Kousal	3/96	12
- Washingtonské metro ing. Ermin Stehlík	3/96	12
- „Big Dig“ (velký výkop) v Bostonu současný nejrozsáhlejší veřejný projekt v USA ing. Josef Kutil, ing. Georgij Romancov	3/96	25
- Dotěšňování skládaného ostění tunelů metra ing. Pavel Polák	4/96	5
- Tunel ako mimoúrovňové křížovanie dopravných, vodných a iných ciest ing. Jozef Frankovský	4/96	9
- Rekonstrukce stanice pražského metra Hradčanská ing. Miroslav Kochánek	4/96	12
- Tunely na dálničnej sieti Slovenskej republiky ing. Miloslav Frankovský, ing. Pavol Kusy, CSc.	4/96	16
- Dva pozoruhodné fragmenty Švýcarského podzemí prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	4/96	20
- Hodnocení mimořádných událostí a havárií podzemních staveb v Praze z let 1969–1995 RNDr. Otakar Tesař, DrSc.	4/96	25

### METRO

- Stabilita kolejových betonů a ostění tunelů ing. Ladislav Pazdera	1/96	4
--	------	---

### KANALIZACE, KOLEKTORY, MALÉ PROFILY

- Podzemní čistírna odpadních vod v Lokti nad Ohří ing. Ladislav Štefan	1/96	6
- Rekonstrukce kanalizačního sběrače Rooseveltova-Uhelná, II. stavba v Brně ing. Igor Fryč	1/96	17
- Neviditelné tepny života města výstavba kmenových kanalizačních stok v Ostravě ing. Igor Fryč, ing. Vladimír Král	2/96	13
- Zkušenosti z nasazení nožového štítu na výstavbě kolektoru C I. A v Praze prof. ing. Josef Aldorf	2/96	17
- Sanace „Cizineckého vstupu“ prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	3/96	2
- Tunel ako mimoúrovňové křížovanie dopravných, vodných a iných ciest ing. Jozef Frankovský	4/96	9
- Přehled bezvýkopových technologií prováděných akciovou společností Vodní stavby Praha, stavební divize 5 Robert Klein	4/96	18

### SANACE, REKONSTRUKCE, ÚDRŽBA, OPRAVY

- Rekonstrukce kanalizačního sběrače Rooseveltova-Uhelná II. stavba v Brně ing. Igor Fryč	1/96	17
- Těsnost tunelů podle vyhlášky 177/95 Sb. ing. Ladislav Pazdera	1/96	20
- Sanace „Cizineckého vstupu“ prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	3/96	2
- Přečerpávací vodní elektrárna Štěchovice ing. Jan Holoubek	4/96	2
- Dotěšňování skládaného ostění tunelů metra ing. Pavel Polák	4/96	5
- Rekonstrukce stanice pražského metra Hradčanská ing. Miroslav Kochánek	4/96	12

### STAVEBNÍ MATERIÁLY

- Dotěšňování skládaného ostění tunelů metra ing. Pavel Polák	4/96	5
--	------	---

### ZKUŠENOSTI

- Stabilita kolejových betonů a ostění tunelů ing. Ladislav Pazdera	1/96	4
- Nórsko krajina tisíců tunelů ing. Jozef Frankovský	2/96	10
- Zkušenosti z nasazení nožového štítu na výstavbě kolektoru C I. A v Praze prof. ing. Josef Aldorf	2/96	17
- Skalní zřícení v Hřebči prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	2/96	21
- Ocelové pojízdné bednění pro betonáž tunelů „Pražské radiály“ v Brně ing. Ivan Hejduk, Luděk Patloka, ing. Jaromír Kousal	3/96	12

	číslo	strana		číslo	strana
– Hodnocení mimořádných událostí a havárií podzemních staveb v Praze z let 1969–1995” RNDr. Otakar Tesař, DrSc.	4/96	25	– Svetový tunelársky kongres Viedeň 97 – Tunely pre tretie tisícročie ing. Jozef Frankovský – Činnosť Slovenského tunelárskeho komitétu v poslednom období ing. Juraj Kelési	3/96 3/96 4/96	29 30 31
<b>KONFERENCE</b>					
– Medzinárodná konferencia „Tunelmi k zlepšeniu životného prostredia” doc. ing. Koloman Ratkovský, CSc.	1/96	29			
– Zápis ze zasedání přípravného výboru konference „Podzemní stavby 97” ing. Petr Vožarik	2/96	32			
<b>ZPRAVODAJSTVÍ ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU ITA/AITES</b>					
– Zpráva ze zasedání Valného shromáždění Českého tunelářského komitétu ITA/AITES ing. Jiří Bělohav, Taťjana Kroiherová	1/96	27			
– Informace o činnosti sekce silniční tunely silniční společnosti Praha v roce 1995 a plánu její činnosti na rok 1996 prof. ing. Jiří Barták, DrSc., ing. Jiří Smolík	1/96	29			
– Tunel v Brně proražen ing. Kovář Richard	2/96	32			
– Zápis ze zasedání přípravného výboru konference „Podzemní stavby 97” ing. Petr Vožarik	2/96	32			
– No-Did 96 New Orleans ing. Otakar Formánek, Miroslav Valenta	3/96	31			
– North American Tunneling 96 prof. ing. Jiří Barták, DrSc.	3/96	31			
– Změny v činnosti	4/96	29			
– Studijní cesta ředitelství dálnic Praha ing. Jiří Smolík	4/96	29			
– Připravuje se nová ČSN 73 7503 projektování a stavba tunelů městských drah	4/96	30			
– International Symposium on Tunnel Construction and Underground Structures - Ljubljana ing. Richard Šňupárek, Csc.	4/96	30			
<b>ZPRAVODAJSTVO ZO SLOVENSKEHO TUNELÁRSKEHO KOMITÉTU ITA/AITES</b>					
– Medzinárodná konferencia „Tunelmi k zlepšeniu životného prostredia” doc. ing. Koloman Ratkovský, CSc.	1/96	29			
<b>ZPRAVODAJSTVÍ MEZINÁRODNÍ TUNELÁŘSKÉ ASOCIACE ITA/AITES</b>					
	– Kalendář akcí ITA/AITES 1996/1997			2/96	32
<b>ZE SVĚTA PODZEMNÍCH STAVEB</b>					
	– Metro bez řidiče ing. Pavel Polák			1/96	23
	– Tunely spojují (nejen) odborníky PhDr. Jan Barták			1/96	23
	– Tunneling and Underground Space Technology 3/95 ing. Miloslav Novotný			1/96	24
	– Zkušenosti města Lyonu pro hl. město Praha			2/96	31
	– Zajímavé využití opuštěného dolu v systému přečerpávací vodní elektrárny v severovýchodní části USA			3/96	27
	– Největší přečerpávací vodní elektrárna v Číně			4/96	29
	– Tunelové přivaděče			4/96	31
	– Zastoupení ČR v pracovních skupinách (WG) ITA/AITES			4/96	32
	– Zprávy z činnosti pracovních skupin ITA/AITES			4/96	32
<b>RŮZNÉ</b>					
	– Čtvrtstoleté jubileum, 1. května byl založen Metroprojekt ing. Jiří Svoboda			1/96	2
	– K životnímu jubileu – prof. ing. Juraj Menci jubluje prof. ing. František Klepsatěl, CSc.			1/96	22
	– Bibliografie článků a statí uveřejněných v Tunelu, časopis Českého tunelářského komitétu a Slovenského tunelářského komitétu ITA/AITES v roce 1995			1/96	30
	– Jmenný rejstřík autorů statí časopisu Tunel za rok 1995			1/96	32
	– Proč právě sv. Barbora? ing. Igor Fryč			3/96	32





**METROPROJEKT**

# **METROPROJEKT PRAHA**

## **akciová společnost**

**I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2, Česká republika**

Zajišťujeme veškerou přípravnou, projektovou i prováděcí dokumentaci, autorský dozor a inženýrskou činnost ve všech oblastech inženýrských, dopravních i pozemních staveb, ekologických staveb, technologických zařízení, mobilních strojů, zařízení a řídicích systémů

**NEJEN PRAŽSKÉ METRO REPREZENTUJE NAŠÍ PRÁCI**

**Spojení:**

**Ředitel společnosti**

**Technický a výrobní náměstek**

**telefonní ústředna: 420-2/2421 4382**

**tel.: [420]-(0)2/2424 0025**

**tel.: [420]-(0)2/2422 9734**

**fax: [420]-(0)2/2424 0051**

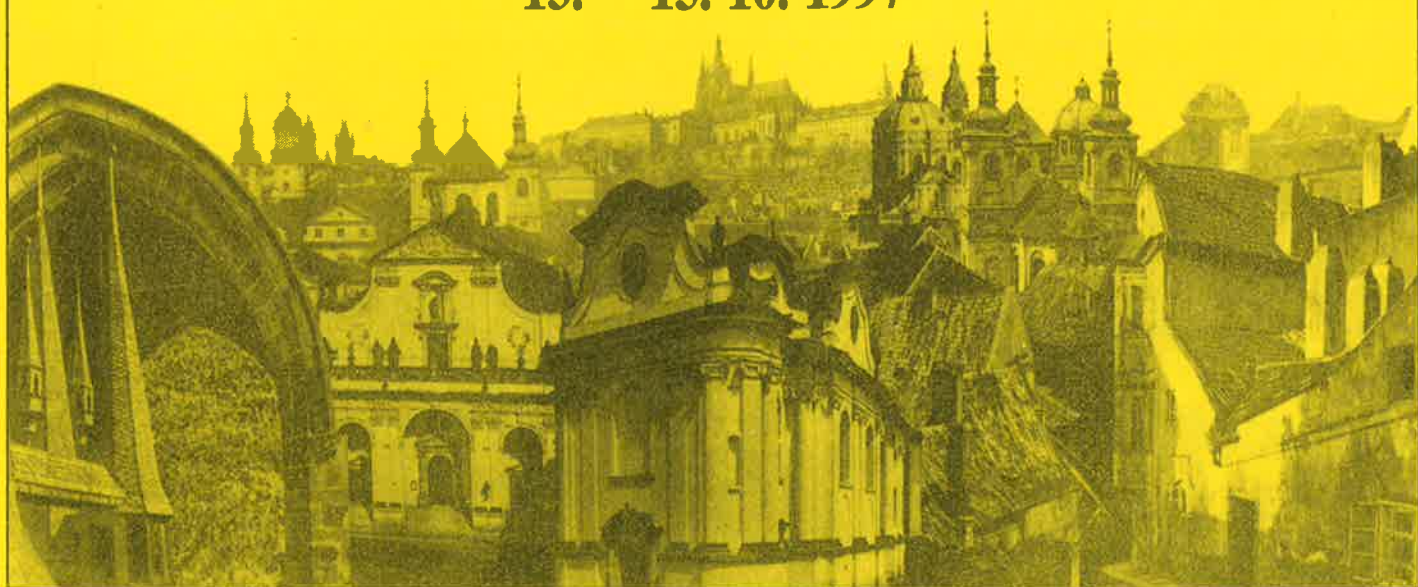
## **ČESKÝ TUNELÁŘSKÝ KOMITÉT**

### **ITA / AITES**

## **VÁS ZVE NA KONFERENCI PODZEMNÍ STAVBY '97**

### **PRAHA ČESKÁ REPUBLIKA**

### **13. – 15. 10. 1997**





SG GEOTECHNIKA, a. s.  
Geologická 4, 152 00 Praha 5

Tel. 02/581 8440, 581 8040, 581 8490  
Fax: 02/581 7995, 581 8040, 581 8590

# Stavební geologie GEOTECHNIKA a.s.

## NABÍZÍME, ZAJIŠŤUJEME, REALIZUJEME

- Průzkumné práce
- Konzultace a odborné porady
- Technický dozor investora
- Geotechnický monitoring
- Speciální polní zkoušky a měření
- Znaleckou činnost

## V CELÉM ROZSAHU DISCIPLÍN

- Geotechnika
- Inženýrská geologie
- Zakládání staveb
- Ochrana životního prostředí
- Geomechanika
- Hydrogeologie
- Geofyzika
- Inženýrská seismologie

Pro všechny druhy staveb, zejména pro stavby geotechnické (podzemní stavby a tunely, zářezy, násypy, zemní konstrukce, skládky) a geotechnické konstrukční prvky staveb (základy, piloty, speciální zakládání)

## PŘIHLÁŠKA ZA ČLENA ČESKÉHO TUNELÁŘSKÉHO KOMITÉTU

- A - Velká dodavatelská organizace
- B - Malá dodavatelská organizace
- C - Velká inženýrská organizace
- D - Malá inženýrská organizace

- E - Škola, instituce
- F - Jednotlivec
- G - Důchodce, student

Přesný název organizace (jméno): .....

Adresa: .....

Telefon: ..... DIČ: .....

IČO: .....

Odpovědný pracovník  
(jméno, příjmení, funkce): .....

Bankovní spojení: .....

.....  
Datum:

.....  
Podpis a razítko:



# CarboTech

**Bohemia s.r.o.**

Člen koncernu CUBIS

- Projekce a technická poradenství
- Injektážní hmoty pro zpevnění hornin, zemin a stavebních konstrukcí a utěsnění průsaků vod a plynů
- Dvousložkové polyuretanové pryskyřice typu BEVEDAN / BEVEDOL
- Hydroizolační nástřikový systém
- Příslušenství pro injektáž v podzemním a pozemním stavitelství
- Výstavba, sanace, rekonstrukce
- Školení obsluhy injektážních čerpadel a injektážní techniky



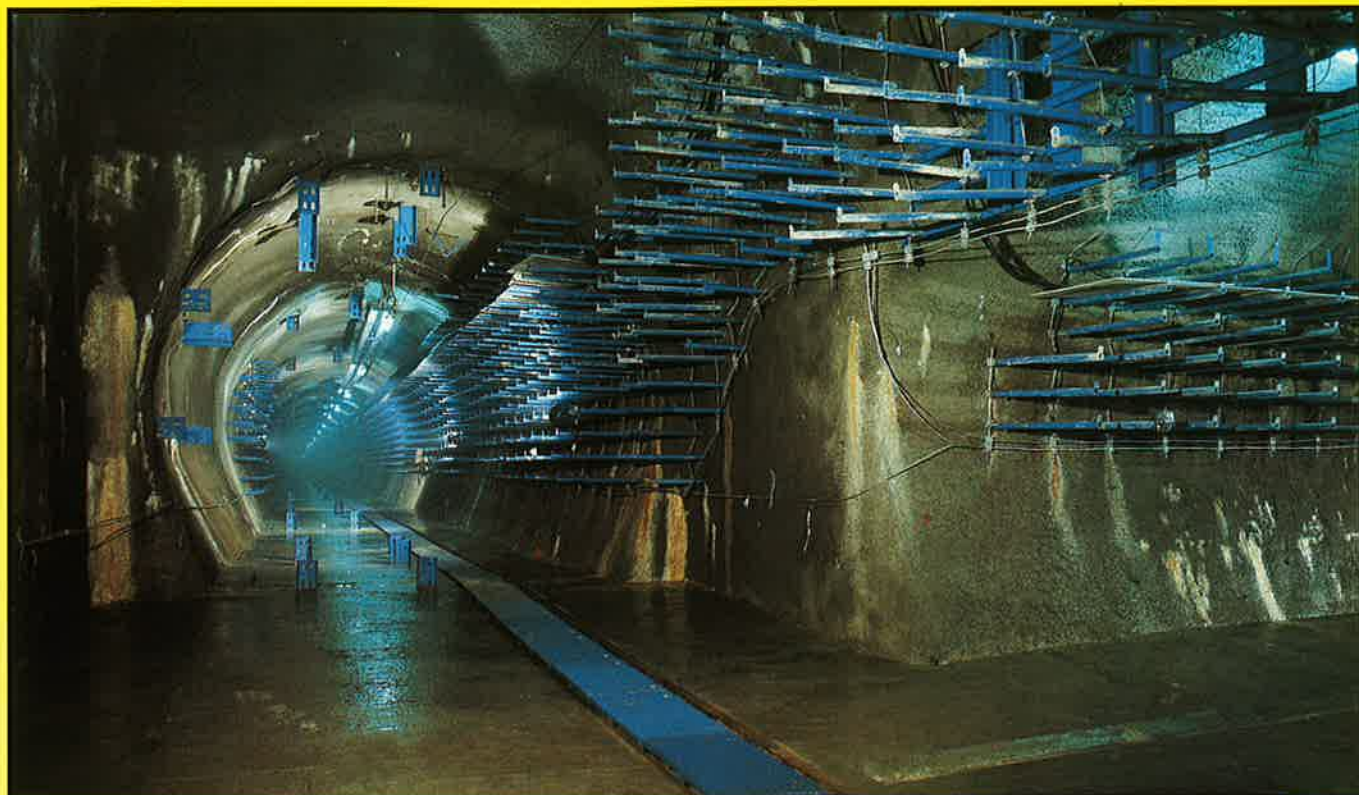
**Lihovarská 10, 716 03 Ostrava-Radvanice**

**Tel.: 00 420 69/24 73 428 - 30**

**Fax: 00 420 69/24 73 431**

**KOTVENÍ ● UTĚSNĚNÍ ● ZPEVNĚNÍ ● PLNĚNÍ ● SANACE**

# OTVÍRÁME NOVÝ PROSTOR



**SUBTERRA a.s.** Bezová 1658, 147 14 Praha 4-Braník  
tel.: 02 - 46 08 13  
fax: 02 - 46 61 79

## • LINIOVÉ STAVBY

ražené vodovodní přivaděče, ražené  
kanalizační sběrače, kolektory inženýrských sítí

## • DOPRAVNÍ STAVBY

silniční tunely, železniční tunely, stavby  
pro podpovrchovou dopravu

## • PODZEMNÍ HALOVÉ STAVBY

podzemní garáže, podzemní ČOV,  
podzemní kavernové zásobníky

## • POVRCHOVÉ STAVBY

bytové a administrativní budovy, zdravotnická  
a rekreační zařízení, ekologické stavby

AKREDITOVANÁ  
LABORATOŘ

•  
PROJEKČNÍ  
ČINNOST

•  
PORADENSKÁ  
ČINNOST

# SUBTERRA

PODZEMNÍ INŽENÝRSKÉ STAVBY  
A DODAVATELSKÝ INŽENÝRING

