

V ŽELEZNICE

SETKÁNÍ INVESTORŮ,
PROJEKTANTŮ,
STAVITELŮ A SPRÁVCŮ

99

Kongresové centrum hotelu Olšanka,
Olšanské náměstí, Praha 3
7. prosince 1999

pořádá



pod záštitou ministra dopravy a spojů ČR
pana Doc. Ing. Antonína Peltrána CSc.

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

KONFERENCE

ŽELEZNICE '99

4. setkání investorů, projektantů, stavitelů a správců

Kongresové centrum hotelu Olšanka,
Olšanské náměstí, Praha 3
7. prosince 1999

Pořádá:

SUDOP PRAHA a.s.

Organizační výbor konference:

Ing. Josef Fidler
Ing. Karel Seifert
Květa Homolová

Odborní garanti konference:

Ing. Jiří Stříbrný
Ing. Petr Lapáček

Základní téma konference:

- Zkušenosti z realizace staveb modernizace koridorů I. a II.,
- Příprava modernizace koridorů III. a IV.
- Příprava modernizace trati ŽSR
- Zvýšení atraktivity železniční dopravy
- Úloha informatiky v řízení
- Příprava přeložky trati Březno u Ch.-Chomutov

Obsah sborníku:

1. „Železnice 99“ a česká doprava
Doc. Ing. Antonín Peltrám CSc - ministr dopravy a spojů
2. Ohlédnutí na dosavadní průběh projektu „Modernizace železničních koridorů“
Ing. Kantůrek - České dráhy, s.o. - DDC, o.z.
3. Poznámky k přípravě výstavby III. a IV. železničního tranzitního koridoru
Ing. Jiří Stříbrný - SUDOP PRAHA a.s.
4. Úloha informatiky v řízení správy stavebního odvětví ČD,s.o. - DDC, o.z.
Ing. Danuše Marusičová - České dráhy, s.o. - DDC, o.z.
5. Zvýšenie atraktivity železničnej dopravy
Doc. Ing. Eva Tomášiková, CSc - Slovenská technická univerzita Bratislava
6. Modernizácia tratí Železníc Slovenskej republiky a spotreba energie
Doc. Ing. Karol Dostál, CSc - Slovenská technická univerzita Bratislava
7. K přípravě dalšího úseku koridoru č. V. resp. VI. v sieti ŽSR
Ing. Ladislav Aboši - REMING Consult a.s. Bratislava
8. Zkušenosti s projektováním staveb modernizace na trati Brno - Česká Třebová, vazba na realizaci staveb a jejich kolaudace
Ing. Jiří Molák - SUDOP BRNO spol. s r.o.
9. Novostavba přeložky trati Březno u Chomutova - Chomutov, Březnovský tunel
Ing. Roman Smida - SUDOP PRAHA a.s.
10. 10. Poznatky ze stavby „Modernizace trati Poříčany - Kolín“
Ing. Karel Píkhart, Ing. Saša Košťál - Stavby silnic a železnic, a.s. Praha
11. Traťový rádiový systém Českých drah
Ing. Valter Procházka - Železniční stavitelství Praha a.s.

Synergie účinků centralizace automatického bloku a napájení zabezpečovacího zařízení z trolejového vedení

Ing. Antonín Faran, PhD
AŽD Praha s.r.o.

1 MOŽNOSTI ÚSPOR INVESTIČNÍCH I PROVOZNÍCH NÁKLADŮ V ZABEZPEČOVACÍ TECHNICE

Konkurenceschopnost jakéhokoliv zboží závisí na

- a) užitných vlastnostech
- b) pořizovací ceně
- c) komfortu uživatele
- d) nákladech na údržbu

Pokud chce výrobce zabezpečovacích zařízení u železnice uspět, musí těmto podmínkám vyhovět, v opačném případě dojde k jeho vyřazení z trhu.

Pro železnici, která prodělává a ještě dlouho bude prodělávat bolestný transformační proces, spočívající v řešení problému nerovnováhy výkonů a tržeb výše uvedené platí dvojnásob. Je proto nutné se soustředit na možné úspory a přizpůsobit tomu vědecko - technický rozvoj.

1.2 Možné zdroje úspor investičních nákladů

1.2.1 Úspory stavebních prací

Stavební práce jsou obecně velmi drahá záležitost.

- a) Redukce počtu objektů na tratích

Jedněmi z velkých nákladových položek jsou náklady na zřizované objekty na tratích a je lhostejné, zda se jedná o ocelové skříně nebo domky. Ocelové skříně jsou sice levnější, ale vyžadují periodické nátěry a relativně brzo zreziví, domky na trati jsou dražší s nutnou údržbou. Oboje není chráněno proti vandalismu.

Domky na tratích stojí stovky tisíc korun a v některých lokalitách je jejich výstavba buďto nemožná vůbec nebo s velkými náklady.

- b) Redukce počtu odběrných míst energie

S instalací zařízení do objektů na trati souvisí napájení těchto objektů, což v případě napájení rozvodem 6 kV, 50 Hz je velmi drahá záležitost. Vedle toho každý takový objekt vyžaduje instalaci jakéhosi rozváděče, baterií atp.

- e) Dostupnost objektů na trati

Dalším velmi nepříznivým faktorem souvisejícím s objekty na trati je jejich dostupnost, která zpravidla vyžaduje dopravu do místa. Současně nelze ve větším počtu decentralizovaných objektů mít pohotovostní sklady náhradních dílů.

1.2.2 Úspory nákladů na technologie

V případě použití decentralizovaných systémů traťových zabezpečovacích zařízení je nutno v objektech na tratích instalovat příslušné technologie, které vyžadují zpravidla řadu zařízení, které ve stavědlové ústředně jsou již k dispozici a nevyžadují proto jejich instalaci. Dále technologie v těchto objektech vyžadují komunikační prostředky, jejichž moderní druhy jsou velmi výkonné a také drahé.

1.3 Možné zdroje úspor provozních nákladů

1.3.1 Redukce profylaktické údržby

Profylaktická údržba je z hlediska odvětví zabezpečovací techniky doslova „černá díra“ na peníze proto, že vyžaduje pracovní síly. Cena pracovní síly do budoucna nadále poroste. Imperativ vývoje jakéhokoliv zařízení je redukce potřeby profylaktické údržby na minimum.

1.3.2 Zvyšování spolehlivosti zařízení

Vysoká spolehlivost zařízení vyžaduje minimální práci udržujících pracovníků při poruchách, což znamená významný pokles potřeby pracovní síly. Zvyšování spolehlivosti je však také nákladná záležitost a proto je třeba průběžně provádět hodnotovou analýzu možných postupů zvyšování spolehlivosti.

1.3.3 Urychlené odstraňování závad a koncepce diagnostiky

Zařízení pro železnici musí být konstruováno tak, aby odstraňování případných poruch trvalo jen minimální dobu. Toto lze zajistit vhodnou konstrukcí zařízení, které dovoluje rychlou opravu a obnovení činnosti a také takovou diagnostiku, aby udržující pracovník na dálku přes telefonní síť mohl detekovat poruchu a cíleně si na poruchy vztít vhodné náhradní díly.

2 CENTRALIZOVANÝ AUTOMATICKÝ BLOK ABE-1

Firma AŽD Praha s.r.o. vyvíjí moderní systém centralizovaného automatického bloku typu ABE-1. V dalším popisované možnosti řešení se týkají výhod aplikace právě tohoto systému.

2.1 Požadavky na provozní vlastnosti automatického bloku

2.1.1 Zachování stávající obsluhy

Nový systém autobloku bude mít v podstatě shodnou obsluhu, jako mají dosavadní systémy autobloků AB-82 nebo AB-88. Vzhledem k možnostem procesorové techniky však bude docházet k postupnému využívání dalších výhodných vlastností systémů, jako je např. možnost vyslání nouzového signálu pro zastavení vlaku na trati atp.

2.1.2 Eliminace kontaktních prvků

Systém ABE-1 je plně elektronický, pro svou funkci nevyžaduje žádná relé a kontaktní prvky.

2.1.3 Víceznakovost autobloku

ČD požadují, aby nové systémy autobloků interně pracovaly se čtyřmi informacemi: stůj - výstraha - předvýstraha - volno, přičemž optické návěsti pro předvýstrahu a volno zůstává stále zelené světlo. Vzhledem k tomu, že v naší zemi vyvinulo v minulých letech pracoviště Ing. P. Špačka (ideový tvůrce p. Ing. B. Sula) systém automatického vedení vlaku na vskutku světové úrovni, je nutno pro tento systém ke čtyřem návěstím automatického bloku přidat ještě jednu návěst.

Systém ABE-1 pracuje s těmito návěstmi: stůj - výstraha - poslední volno - předposlední volno - volno.

2.1.4 Centralizace automatického bloku

Základním prostředkem likvidace objektů a odběrných míst elektrické energie na tratích je pokud možno úplná centralizace automatického bloku. Systém ABE-1 dovoluje vzdálení stavědlových ústředí na vzdálenost 11 km od sebe (tou délkou se rozumí délka kabelové trasy mezi oběma stavědlovými ústředními).

- a) Vliv centralizace u kolejových obvodů

V AŽD byla vyvinuta metoda vzdálení napájecích konců kolejových obvodů od výstroje kolejových obvodů na vzdálenost do 4 km při zečtyřnásobení kabelových přívodů avšak bez změny stávajících regulačních tabulek. Byla vážena také varianta návrhu kolejových obvodů bez sdružování kabelových žil, ukázalo se však, že tato cesta vyžaduje neúměrný nárůst příkonů kolejových obvodů. Shora uvedené sdružení kabelových žil se při dnešních cenách kabelů zaplatí za 6 až 8 let. Nové kolejové obvody pro koridorové tratě KO-3103, které již byly provozně ověřeny, tyto možnosti plně využívají. KO-3103 jsou určeny pro obě trakční proudové soustavy.

b) Vliv centralizace u návěstních obvodů

Již pro žst. Dřísy byl vyvinut obvod dohledu návěstidel DSO-2, který bezpečně kontroloval svícení návěstní žárovky na vzdálenost 7 km při jednoduchém kabelovém vedení. Spolehlivě rozeznal i zkrat na vláknu žárovky. Nově vyvíjený procesorový subsystém dohledu a ovládání návěstních světel a návěstních pruhů je schopen na stejnou vzdálenost zjistit správné svícení návěstní žárovky a bezpečně pozná přitom, zda žárovka je přerušena nebo ve zkratu.

c) Kontrola izolovaných styků v místě styků dvou rozdílných zdrojů kolejových obvodů

Pro kontrolu izolovaných styků na hranici, kde se stýkají oblasti napájení dvou zdrojů kolejových obvodů, se využívá kolejový obvod EON-8 od firmy AD Tranz ve smyslu TNŽ 34 2614.

2.1.5 Napájení automatického bloku

Tím, že veškerá technologie je soustředěna do stavědlové ústředny je automatického bloku napájeno ze stejného zdroje jako stavědlová ústředna, Tím se systém ABE-1 také zlevňuje.

2.1.6 Napájení kolejových obvodů

U napájení kolejových obvodů došlo prakticky v průběhu minulého roku k významné změně, která spočívá ve využívání měničů kmitočtu obecného charakteru, jejichž činnost je kontrolována kontrolními obvody měničů typu KOM-1 č. v. 71985, které odstraňují známé nedostatky kontrolních obvodů měničů VÚŽ.

Hlavní koncepční změna spočívá v redukci počtu měničů na nezbytné minimum (jeden měnič 75 Hz a jeden měnič 275 Hz v činnosti, jeden prepínatelný měnič jako studená záloha). Měnič má výstupní obvody dimenzované na 50 kVA, vlastní filtr a transformátor se dimenzuje podle skutečné spotřeby. Výhoda toho pojetí je v tom, že takto výkonný měnič je naprosto odolný proti jakýmkoliv rázovým jevům přicházející od trakčních nebo atmosférických jevů. Blíže viz část o UNZ.

2.1.7 Přizpůsobení systému pro budoucí rozvoj

Procesorová koncepce autobloku dává řadu možností pro využití nad dosavadní zvyklosti. Modularita systému dovolí v budoucnu využití autobloku způsoby, které dnes neumíme ani pojmenovat, avšak další generace našich techniků to budou realizovat. Systém ABE-1 s tímto vývojem počítá.

2.2 **Koncepce elektronického automatického bloku ABE-1**

2.2.1 Samostatný systém

Systém ABE-1 není přímo součástí elektronického stavědla, dovoluje samozřejmě spolupráci s ním, ale je jej možno instalovat mezi dvě reléová nebo elektromechanická stavědla.

2.2.2 Plná elektronizace

Systém ABE-1 je plně elektronický.

2.2.3 Koncentrace „intelektu“ automatického bloku

Centrální a řídicí část autobloku ABE-1 je soustředěna v jednom místě, což je výhodné pro údržbu a diagnostiku. Je tvořen dvojicí centrálních modulů CENJ-1.

2.2.4 Bezpečné výstupní částí periférií Ovládání a kontrola svícení návěstidel

Dohled a ovládání návěstních světel zajišťují návěstní jednotky EDOS-1.

Dohled a ovládání návěstních světel je provedeno tak, že při spínání nedochází prakticky k přechodovému jevu, spíná se jen velmi zkreslené síťové napětí. Subsystem návěstních světel, tvořený skupinou jednotek EDOS-1 nevyžaduje žádné kodéry nebo kmitavé sběrnice. Jedna jednotka EDOS-1 zajistí ovládání a kontrolu devíti návěstních světel. Je tvořena jednou velkou evropskou deskou plošných spojů 230 mm x 160 mm o šířce 30 mm s osazenými procesorovými a spínacími moduly.

Místo návěstních transformátorů typu ST-3/R se používá nový typ toroidního transformátoru ST-4 č. v. 51340, který může tvořit náhradu za stávající ST-3/R v návěstních obvodech.

a) Ovládání a kontrola dodatečného kódování

Kódování se vytváří v kódovacím subsystému pomocí kódovacích jednotek EDOK-1 tak, že se vytváří napětí pro řízení spínačů řady TYS. Subsystem nevyžaduje žádné kodéry nebo kmitavé sběrnice a jedna velká evropská deska plošných spojů o šířce 70 mm je schopna zajistit obousměrné kódování čtyř kolejových obvodů.

c) Bezpečné vstupní a výstupní napětí

Se stejným HW ale jiným SW pracuje subsystem pro bezpečné snímání napětí 24 V= a bezpečnou tvorbu napětí 24 V= tvořený jednotkami EDON-1. Jeden subsystem bezpečně snímá 8 vstupních a bezpečně vysílá 8 výstupních informací.

2.2.7 Komunikace se sousední stanicí

Komunikace se sousední stanicí je pojata tak, že vyžaduje jen standardní synchronní přenos 64 kbps s protokolem X. 21. Dovoluje používání optických nebo metalických vedení. Tuto komunikaci zprostředkovávají komunikační jednotky KOMJ-1.

2.2.8 Diagnostika

Autoblok ABE-1 má svou vlastní diagnostiku.

2.3 Základní charakteristiky elektronického automatického bloku

2.3.1 Šestnáctibitové procesory

Základním stavebním kamenem je šestnáctibitový procesor Siemens SAB80C166.

2.3.2 Modularita

System má HW i SW modularitu, procesor se umísťuje na malou destičku, která se pak zasouvá do některého z hlavních modulů. Vedle procesorového modulu se používá princip zásuvných destiček u spínačů návěstních světel a vstupních a výstupních částí kódovacích a napětíových jednotek.

2.3.3 Prostorové nároky

V prototypové podobě potřebuje ABE-1 pro dvoukolejnou trať bez kolejových obvodů jen jednu skříň o rozměrech 1000 mm x 500 mm x 2400 mm. Očekává se, že v budoucnu bude potřeba polovina obestavěného prostoru.

2.3.4 Výrobní technologie

Rozhodující díly komponentů ABE-1 se montují pomocí povrchové montáže.

2.3.5 Energetické nároky

Vlastní spotřeba automatického bloku je menší jak 500 VA, diagnostický počítač vyžaduje 300 VA.

2.4 První realizace u ČD

V úseku Hodonín - Moravský Písek se postaví v průběhu příštího roku tři mezistaniční úseky. Předběžné a konečné technické schvalování bude provádět Laboratoř aplikované informatiky Doprování fakulty ČVUT.

3 UNIVERZÁLNÍ NAPÁJECÍ ZDROJ (UNZ)

3.1 Nejnovější historie problematiky

V roce 1996 dokončovali pracovníci Technické ústředny dopravní cesty pp. Ing. Z. Beneš, CSc a Ing. V. Boček vývoj zařízení pro ohřev výměn napájeného z trolejového vedení.

Tito pánové seznámili s výsledky práce pracovníky vývoje AŽD Praha s.r.o. Tato informace byla předána vedení AŽD s informací o možnosti využití základních uzlů pro napájení zabezpečovacího zařízení z trolejového napětí. Po informativním ekonomickém a spolehlivostním rozboru přikázalo vedení AŽD systém dopracovat do realizační fáze již při soutěži na výstavbu zabezpečovacího zařízení pro trať Břeclav - Přerov.

Původní řešení byl komplex hotových výrobků, který plnil zadaný úkol. Při následném hodnocení navrhovaného řešení v komisích ČD bylo konstatováno, že takto sestavený komplex má velký počet konverzí napětí, což vyvolává energetické ztráty a je poměrně drahé.

Na základě těchto připomínek byl ve spolupráci AŽD, firmy ELCOM, TÚDC a pracovníků 014 a 024 navržen koncept systému univerzálního napájecího zdroje, který redukuje na minimum objem technologie a počet konverzí elektrické energie. Vlastní vývoj UNZ je společným dílem ELCOMu a AŽD.

3.2 Požadavky na provozní vlastnosti napájení zabezpečovacího zařízení z troleje

3.2.1 Dosavadní stav

Doposud se pro napájení zabezpečovacích zařízení používal systém rozvodu 6 kV, 50 Hz, který již morálně značně zastaral. Tento systém vyžaduje zvláštní kabelovou trasu a řadu objektů na trati. Jeho účinnost je nízká, pohybuje se v jednotkách procent. Pro napájecí stanice tvoří v podstatě silnou kapacitní zátěž.

3.2.2 Současné požadavky Nový systém napájení

- a) musí být podstatně levnější, než starý systém
- b) musí být podstatně spolehlivější tak, aby nebylo v navazujících technologiích nutno používat zdrojů nepřerušovaného napětí (UPS)
- c) musí tvořit jeden integrální celek včetně napájení kolejových obvodů
- d) musí tvořit zdroj nouzového napájení v případech výpadku veřejné sítě pro omezený okruh spotřeby
- e) musí zajistit vysokou dostupnost napájení pro napájení počítačových systémů
- f) nesmí vyžadovat velký rozsah profylaktické údržby
- g) musí zajistit vyměnitelnost dílů s nižší spolehlivostí za plného provozu zařízení
- h) musí poskytovat diagnostické informace j) nesmí vyžadovat žádnou obsluhu

3.3 Koncepce UNZ

3.3.1 Vn/nn část

Konverze vysokého napětí na nízké střídavé napětí se provádí

- a) na jednofázové trakční proudové soustavě pomocí jednofázových transformátorů 25 kV/0,4 kV, 50 Hz

- b) na stejnosměrné trakční proudové soustavě měničem napětí 3 kV/0,4 kV, 600 Hz pomocí měniče DAK-1, který podle vyvíjí firma ELCOM.

3.3.2 Vstupní část UNZ

Vstupní část UNZ tvoří

- a) jednofázové napětí 400 V z trolejového vedení
- b) třífázové napětí 3 x 400 V/230 V z veřejné sítě
- c) zásuvka pro třífázové napětí z pojízdného zdroje 3 x 400 V/230 V, 50 Hz
- d) přívod 24 V pro ovládání stykačů a napájení automatiky

3.3.3 Usměrňovači část UNZ

Vstupní jednofázová nebo třífázová napětí se usměrní a vedou na sběrnici 550 V=. Usměrňovače jsou z důvodů zálohování dva.

3.3.4 Zálohovací baterie

UNZ má dvě bezúdržbové akumulátorové baterie, jejichž kapacita odpovídá nastaveným časům jednotlivých odběrů. Dvě baterie jsou použity proto, aby bylo možno provádět opravy a měření bez odpojování zdroje UNZ.

UNZ obsahuje dva nabíječe baterií, z nichž každý je schopen nabíjet obě baterie najednou. Dva nabíječe se rovněž používají kvůli spolehlivosti.

3.3.5 Kontrolní obvody měničů

Pro bezpečnost kolejových obvodů jsou používány nové kontrolní obvody měničů KOM-1.2 č. v. 71985a, které kontrolují, zda výstupní napětí 275 Hz a 75 Hz jsou v daných napěťových a kmitočtových mezích.

3.3.6 Automatika

UNZ obsahuje ztrojenou automatiku, která provádí samočinně zálohovací a provozní činnost. Systém pracuje metodou 2 ze 3, což znamená, že výpadek jedné automatiky neznamenaá přerušení činnosti UNZ.

3.3.7 Spolehlivé napájení 50 Hz

Systém UNZ musí zajišťovat dodávku třífázového napětí 3 x 400 v/230 V, 50 Hz se zkrácením menším jak 20%.

Tato spolehlivá napětí

- a) dodávají po dobu 15' plný výkon
- b) dodávají po dobu 2 až 5 h redukováný výkon pro nouzovou obsluhu staničního zabezpečovacího zařízení.

Zdroj 50 Hz pracuje s horkou zálohou a přerušení dodávky energie při záskoku horké zálohy nesmí být delší, než 3 ms.

3.3.8 Nespolehlivé napájení

Pro nezálohované spotřeby (napájení staniční baterie, přejezdových zabezpečovacích zařízení atp.) je k dispozici nezálohované napětí, které se přeruší, pokud výpadek na vstupu od trolejového napětí je delší jak 30 s. Z tohoto zdroje lze nouzově napájet vybraná zařízení v případě, že veřejná síť je mimo činnost.

3.3.9 Napájení kolejových obvodů

Pro napájení kolejových obvodů se používají stejné měniče jako pro napájení 50 Hz. Jeden z měničů v základním stavu vytváří spolu s filtrem a výstupním transformátorem dvoufázové napětí 275 Hz a druhý měnič vytváří analogicky napětí 75 Hz. Jeden záložní měnič tvoří studenou zálohu pro všechny měniče (pro dva měniče 50 Hz a dva měniče pro napájení kolejových obvodů).

Změna výstupního kmitočtu měniče se provádí SW prostředky.

3.4 První realizace u ČD

T.č. se vyrábějí tři prototypy, které budou v r. 1999 instalovány v žst. Rohatec, žst. Bzenec Přívoz a žst. Moravský Písek.

6 ZÁVĚR

Je třeba konstatovat, že vytvoření centralizovaného automatického bloku ABE-1 spolu s vytvoření univerzálního napájecího zdroje UNZ vytváří silný synergický efekt s mimořádně příznivými ekonomickými a provozními výsledky.

Ekonomické efekty:

Investiční náklady elektronického automatického bloku vycházejí v prototypové verzi poněkud dražší, než reléový automatický blok, vyžaduje však rozhodně menší obestavěný prostor. Cena napájení pomocí UNZ je proti rozvodu 6 kV, 50 Hz levnější minimálně o 40 % investičních nákladů bez nutnosti existence čtyř oprav vedení 6 kV.

Ohlédnutí na dosavadní průběh projektu „Modernizace železničních koridorů“

Ing. Tomislav Kantůrek - České dráhy, s.o. divize dopravní cesty, o.z.

Blíží se konec roku 1999, všichni se pomalu chystají i na vstup do nového tisíciletí. Výstavba železničních koridorů u nás byla zahájena v roce 1993 a snad je dnes čas na malé poohlédnutí zpět, co nám uplynulá léta v tomto oboru přinesla. Na všech předcházejících konferencích jsme v podstatě o ničem jiném než o problematice koridorů nehovořili. Je zde na místě poděkovat SUDOPu a. s. za iniciativu a entuziasmus, že tyto konference pořádá.

Pojem „koridor“ ve spojení s železnicí není nový. Na první Panevropské konferenci o dopravě, která se konala roku 1991 v Praze, zazněl v souvislosti s budováním, dopravních sítí definovaných Evropskou hospodářskou komisí OSN v dlouhodobém časovém horizontu (sítě AGC, AGTC, AGN) v oblasti železniční dopravy s budováním sítí TER ve střednědobé perspektivě.

V průběhu druhé Panevropské konference, která se konala v r. 1994 na Krétě, bylo definováno devět multimodálních koridorů, včetně Dunaje tak, aby každou dotčenou zemí procházel alespoň jeden koridor, aby tyto koridory byly ekonomicky životaschopné a aby se do roku 2010 našly potřebné finanční prostředky na jejich zlepšení.

UIC a skupiny vytvořené příslušnými železničními podniky definovaly devět odpovídajících železničních koridorů (10. koridor je Dunaj). Všechny technické parametry fyzické dopravní cesty byly stanoveny na základě údajů UIC

Česká republika se připojila ke všem citovaným dohodám. Vzhledem ke své zeměpisné poloze musíme sehrát dvojí roli - jednak se musíme prostřednictvím koridorů podílet na vztazích s Evropskou unií a dalšími zeměmi evropského prostoru a dále, podobně jako Švýcarsko, musíme sehrát důležitou roli tranzitního státu mezi státy Evropské unie.

Ve vztahu k tomuto krátkému „historickému“ přehledu se domnívám, že je nutné zde poděkovat všem těm, kteří se o zahájení výstavby koridorů na našem území zasloužili a kteří celou jejich realizaci vlastně nastartovali.

Jak jsme si tedy vedli v uplynulých letech?

K hodnocení stávajícího průběhu modernizačních projektů je možno uvést dosavadní zkušenosti. Mimo práce dodávané specializovanými organizačními jednotkami ČD byly a jsou veškeré projekční, konzultační a zhotovitelské práce zadávány formou veřejných obchodních soutěží.

Do konce roku 1994 byly jednotlivé práce zadávány na základě Zadávacího řádu staveb a Obchodního zákoníku. Od 1. 1. 1995 je pak až do 30. 6. 1996 pro zadávání veškerých zakázek a uzavírání smluv striktně používán zákon č. 199/1994 Sb o zadávání veřejných zakázek a od 1. 7. 1996 je pak za tuto základní právní normu považována a používána novela tohoto zákona Č. 148/1996 Sb v platném znění. Výše zmíněné právní normy a předpisy byly a jsou dále ovlivňovány pro tu kterou soutěž zpřísnujícími pravidly a zvyklostmi projekt financujícími bankami (EIB, EBRD, KfW a JEXIM) a institucemi (EU PHARE)

Pro hodnocení nabídek a výběr nejvhodnějšího zhotovitele díla jsou pak kromě nabídnuté ceny rozhodujícími kritérii technicko - technologické vybavení uchazeče s úzkou vazbou na kvalitu, reálnost navrženého zkrácení doby plnění díla proti požadovanému harmonogramu výstavby, reference uchazeče o zakázku včetně jeho podzhotovitelů z obdobných zakázek a především na železnici a to ve vztahu ke kvalitě, plnění termínů výstavby a ceně za zakázku (nabídnutá konečná cena)

Na tomto místě by snad bylo vhodné si připomenout, že modernizace železničních koridorů je největší stavební počín na železnici od doby její stavby, tzn. po 160 letech. Obdobně rozsáhlý železniční projekt, velmi náročný jak technicky, tak organizačně, se nerealizoval po

dlouhá desetiletí a s přihlédnutím na vzniklé problémy a pomalé legislativní a věcné řešení po roce 1989, byl počátek realizace poznamenán řadou potíží, a to jak na straně investora, tak na straně jeho smluvních partnerů - projekčních a zhotovitelským firem. V podstatě jsme se všichni svým způsobem učili zvládnout kvalitně, v čase, technicky, technologicky, organizačně a především ekonomicky tento velký investiční počín. Je zde nutno opět konstatovat, že ne vždy se nám všem dařilo. Převážnou většinu problémů na uvedených třech úrovních je však možno přesně analyzovat, navrhnout jejich řešení a to pak následně realizovat. Předpokládám, že většina z vás bude se mnou souhlasit, že tento proces dnes již průběžně probíhá, že tyto vztahy existují, že probíhá vzájemná komunikace na těchto třech úrovních, a to se snahou najít optimální řešení, posunující projekt po stránce jeho přípravy i realizace vpřed.

Samotný projekt však není realizován ve vzduchoprázdnu a proto je zcela zákonitě ovlivňován i svým okolím. Řešení problémů je často mimo rámec možností investora a prodávky v něm způsobují jak posuny v časovém harmonogramu přípravy a realizace celého projektu, tak vznik vícenákladů projektu.

Hlavní problémy projektu, jak je vidím dnes:

A. Kvalita:

■ na straně projekčních organizací

potřeba kvalitních a zkušených hlavních inženýrů projektu, plně zodpovědných za koordinaci všech profesních odborností projektu,

■ na straně zhotovitelů

- stálý nedostatek moderního technického a technologického vybavení pro plnění předmětu dodávky,
- nedostatek kvalifikovaných pracovníků pro užití nových technických a technologických prostředků a optimální řízení lidských zdrojů
- snaha maximalizovat zisk tím, že vysoutěženou zakázku dále se ziskem prodávají bez ohledu na kvalifikační a kvalitativní předpoklady subdodavatelů,
- stále pomalý proces získávání, či budování vnitřního systému řízení kvality firem

■ na straně investora:

- nedostatek zkušeného lidského potenciálu pro zajištění činností v rámci projektu,
- nedostatečné technické vybavení těchto pracovníků pro výkon své funkce,
- neexistence motivačního systému odměňování pracovníků na straně investora.

B. Dodržení rozsahu původního projektu:

- nutnost akceptovat vývoj a zavádění nových druhů a typů technických a technologických zařízení pod vlivem mezinárodní spolupráce v rámci železnice (zachování konkurenceschopnosti a kompatibility),
- změna rozsahu projekčních opatření z titulu nedostatku finančních zdrojů v rámci ČD,
- dodatečné zařazení staveb, které měly být realizovány v předstihu
- provozní soubory a stavební objekty požadované složkami ČD nad rámec modernizace. Složky ČD se snaží tímto způsobem řešit dlouhodobé problémy, vzniklé nedostatkem finančních prostředků,
- změna v rozsahu projektových opatření plynoucí z titulu legislativní požadované vyšší kvality (řešení dříve vzniklých zátěží životního prostředí, dříve povolených technických řešení, přeprava zdravotně postižených atd.)
- investice vyvolané požadavky orgánů státní správy v rámci územních a stavebních řízení (objekty typu mimoúrovňových křížení, podchodů, nadchodů, podjezdů, nadjezdů, přeložek komunikací a souvisejících inženýrských sítí),
- dořešení „dluhů“ minulosti ve vztahu k majetkoprávnímu vyrovnání za pozemky, které ČD užívají přesto, že nebyly vykoupeny, nebo nebyly zaneseny do katastrálních map.

C. Dodržování časového harmonogramu:

Je možno obecně konstatovat, že harmonogramy obou koridorů jsou ze strany přímo zúčastněných složek dodržovány. Nedostatky však stále přetrvávají v časových intervalech mezi hlavními postupovými kroky projektu (PP, PS a realizace).

Jedná se především o tyto problémy:

- projednání přípravné a projektové dokumentace v rámci ČD a resortu dopravy je stále zdlouhavé, v průběhu projednávání se objevují požadavky, které měly být uplatněny v rámci kontrolních dnů v období zpracování projektů, či přípravných dokumentací
- orgány státní správy vykonávají svojí činnost striktně byrokraticky, bez ohledu na povahu projektu a růst investičních nákladů,
- neustále se měnící podmínky EU PHARE na splnění požadavků pro jejich účast na financování projektu a tím oddalování vypsání příslušných výběrových řízení. Přitom je zde vyvíjen tlak, aby tato výběrová řízení byla „šita na míru“ pro zahraniční uchazeče bez ohledu na cenu a specifika ČR a ČD (termíny na zpracování nabídek pro soutěže, vyhrazení si práva na definitivní rozhodnutí o výběru nejvýhodnější nabídky, bez ohledu na časový harmonogram výstavby a provozní možnosti realizace, bez možnosti ovlivnit cenu v případě „méně- a víceprací“ atd.),
- obdobná je i situace u podmínek EBRD, která by měla financovat veškeré zabezpečovací zařízení v rámci projektu. Zde nelze vyloučit silný vliv zahraničních dodavatelských firem na tuto banku, majících zájem o vstup na trh v ČR s diskriminujícími prvky domácích dodavatelů této technologie,
- zajištění výkupů pozemků, vstupů na pozemky mimo právo hospodaření ČD, trvalých a dočasných záborů lesního a zemědělského půdního fondu.

D. Finanční hledisko:

Z pohledu investora existují tři základní aspekty mající vliv na finance projektu:

- 1) Inflace, kterou nemůže investor ovlivnit,
- 2) Rozšíření původního rozsahu projektu, a již ve formě vynucené akceptace rozšíření věcného objemu projektu, nebo ve formě realizovaných víceprací,
- 3) Prodloužení (nedodržení) časového harmonogramu realizace, a to ve dvou polohách:
 - zprostředkovaný vliv inflace
 - oddálení okamžiku, kdy má dojít k pozitivním dopadům z realizace projektu a tím k nemožnosti dodržet původní platební kalendář splácení úvěrů a úroků, vyplývajících z přijatých půjček.

Osobně jsem toho názoru, že obecná inflace udávaná ve statistice je nižší, než inflace ve stavebnictví a ta je opět nižší než inflace stavebních a montážních prací na železnici, vzhledem k užší specializaci techniky a technologií některých stavebních prvků.

Kde isme tedy nyní - na konci roku 1999?

Zde je nutno připomenout, že je v platnosti vládou schválený důležitý koncepční dokument „Návrh rozvoje dopravních sítí do r. 2010“. V mezirezortním připomínkovém řízení je materiál „Návrh rozvoje a financování železničních koridorů“, kterým by vláda ČR měla schválit návrh způsobu dofinancování I: a II. železničního koridoru, resp. navýšení původních nákladů. Hlavní důvody pro navýšení nákladů jsou obecně známy a myslím, že je zde není nutno rozvádět.

I. koridor

Vládou schválený objem finančních prostředků ve výši 24,4 mld je plně zajištěn příslušnými úvěrovými smlouvami, schválenými státními dotacemi a grantem PHARE.

Pro pokračování výstavby dle předloženého harmonogramu I. koridoru v roce 2000 je třeba, aby byly schváleny státní dotace ve výši 3,842 mld Kč, a stát vydal, resp. převedl záruky

na úvěr banky KfW ve výši 60 mil DEM. Skladbu zdrojů pro rok 2001 a 2002 určí na návrh MDS a ME vláda ČR.

Nutné navýšení investičních zdrojů a návrh financování vzala vláda ČR dne 14. 4. 1999 na vědomí včetně posunu dokončení I. koridoru do roku 2002.

Průběh realizace včetně finančního ohodnocení je znázorněn v příloze č. 1. Z harmonogramu jsou zřejmé i potřebné náklady jednotlivých i ještě nezahájených staveb. Podstatné je pro celý další průběh dokončení výstavby I. železničního koridoru přiděl finančních prostředků pro zbývající léta výstavby.

II. koridor

Předpokládané a vládou ČR dosud schválené náklady ve výši 24,5 mld Kč jsou ve složení:

- garantované úvěry 10,3 mld Kč
- státní dotace 7,0 mld Kč
- negarantované úvěry 6,0 mld Kč
- tuzemské dluhopisy 1,2 mld Kč

Nutné navýšení investičních zdrojů na 36,5 mld Kč bude vláda ČR projednávat v nejbližším období.

Průběh realizace II. koridoru je včetně finančního ohodnocení uveden v příloze č. 2.

Zde je nutno podotknout, že průběh hlavní větve nutí odbornou komisi ČD k výraznému snížení investičních nákladů odbočné větve Přerov - Česká Třebová, oproti nákladům uvedeným v přípravné dokumentaci.

Jaké jsou závěry pro nejbližší budoucnost?

- I. a II. železniční koridor je pro rok 1999 finančně zajištěn,
- rozhodujícími momenty pro výstavbu obou koridorů je množství finančních prostředků z úvěrových zdrojů, ze státního rozpočtu i z fondu dopravy a redukce rozsahu a finančních nákladů jednotlivých staveb,
- finanční prostředky pro výstavbu I. koridoru pro rok 2000 budou zajištěny pouze za předpokladu schválení státního rozpočtu tak, jak byl předložen Parlamentu ČR (tzn. státní dotace ve výši 3,842 mld Kč) a vydání státní záruky na garantovaný úvěr KfW,
- finanční prostředky pro výstavbu II. koridoru na rok 2000 jsou zajištěny z disponibilních úvěrových zdrojů. Ze státního rozpočtu se předpokládá pouze zajištění projektové přípravy. Pro roky 2001 a částečně 2002 postačují zdroje schválené vládou ČR (24,5 mld Kč). Podle současného vývoje se nepodaří zajistit původně schválené negarantované úvěry. Je proto třeba, aby vláda ČR tyto úvěry změnila na garantované, případně jinou účast státního rozpočtu, či zdrojů MDS (fond dopravy). Pro roky 2002 - 2005 se počítá s navýšením zdrojů do výše 36,5 mld Kč (skladbu zdrojů určí vláda ČR),
- pokud nebudou předpokládané finanční prostředky (viz příloha č. 1), nebude termín dokončení I. koridoru - rok 2002 dodržen. Totéž platí o II. koridoru (příloha č. 2) s předpokládaným termínem ukončení 2005,
- průběh výstavby a zejména zahajování nových dílčích staveb obou koridorů je regulován tak, aby o v případě restrikce navrhovaného navýšení nákladů bylo možno jednotlivé, dnes rozestavěné stavby dokončit ve schválených objemech. Příprava staveb probíhá v předstihu, aby v případě zajištění finančních zdrojů mohla být v krátké době vyhlášena soutěž na zhotovitele,
- odborná komise ČD nadále provádí nutnou redukci rozsahu a finančních nákladů jednotlivých staveb - připravovaných i realizovaných v úzké součinnosti s odbornými složkami ČD, projekčních organizací a odborníky MDS.

Je nezanedbatelnou skutečností - obecně známou, že ani navýšené náklady neobsahují přestavby některých železničních uzlů a také traťových úseků, které jsou nezbytné pro uvedení I. a II. koridoru do provozu. I tato skutečnosti si vyžádá řešení - řešení, které pochopitelně je opět závislé na finančních prostředcích. V současné době jsou zpracovány přípravné dokumentace na železniční uzly Děčín, Ústí n. Labem, Choceň, Bohumín, řeší se traťový úsek Běchovice - Úvaly a další akce čekají na zahájení přípravy.

Takový je tedy dnešní stav. Domnívám se, že hodnotit jej optimisticky by nebylo na místě, protože mnoho důvodů pro optimismus není.

Je však jednoznačné, že nemůžeme zůstat nic dlužni těm, kteří svou osobní statečností, trpělivým vysvětlováním a celou řadou dalších skutků tyto projekty zahájili. Je třeba pokračovat dál. To „dál“ je sice poněkud nejasné, ale nemůžeme si dovolit nepokračovat. Otázkou je kde a na čem.

Možností je několik:

- tzv. Nové spojení Praha
- stanice a uzly., které nebyly součástí I. a II. koridoru
- III. a IV. koridor

Domnívám se, že jsme povinni v započatém pokračovat a garantuji zde postoj DDC, že pokračovat chceme. Jen je třeba ujasnit některé „drobné“ problémy, jako je financování apod. Mohu vás ujistit, že se těmito problémy vážně zabýváme a jsme si vědomi skutečností, že přípravu dalších staveb musíme zahájit v roce 2000, jinak bude pozdě a vznikne časová prodleva, která neumožní plynulé pokračování.

Všechny uvedené zkušenosti a problémy si ani zdaleka nekladly za cíl postihnout problémy modernizačních projektů ČD z globálního hlediska, ale, jak doufáme, jejich uvedení přispěje k informovanosti mnohdy úzce zaměřené odborné veřejnosti, tak i k zamyšlení, jak napomoci k jejich řešení u všech zúčastněných na tomto projektu.

Zároveň si dovolujeme vyzvat všechny účastníky dnešní konference k diskusi, předávání nápadů, konkrétních řešení ap. a to i mimo tuto konferenci. Doufáme, že tuto výzvu podpoří a přihlásí se k ní všichni ostatní zúčastnění - projekční, výrobní a zhotovitelské firmy. My jako investoři - Divize dopravní cesty jsme k ní připraveni 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 356 dní do roka a do doby, dokud železniční infrastruktura bude v České republice existovat.

Harmonogram výstavby I.transitního železničního koridoru Děčín - Praha - Česká Třebová - Břeclav
Náklady staveb dle návrhu MDS na finanční zajištění rozvoje dopravních sítí 09/99 (údaje v mil. Kč) - bez vlastních zdrojů

Příloha č. 1

Kód	Stavba Název	Celkem do 31.12.1998	1999				2000				2001				2002				2003				Stavba celkem		
			I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.			
1101	Děčín - st.hv., optimalizace	1 057,0	29,0																						1 086,1
1102	Děčínské tunely, rekonstrukce	3,4																							3,4
1103	Ústí n/L. - Děčín, optimalizace	15,7	3,5					35,0					448,5			1318,6									1 821,3
1104	Lovosice - Ústí n/L, optimalizace	55,9			559,8			877,6				108,4													1 401,4
1105	Hrobce - Lovosice, modernizace	10,1			31,1			427,3				899,7				688,8									2 026,8
1106	Hněvice - Hrobce, modernizace	915,1																							915,1
1107	Vraňany - Hněvice, modernizace	23,7	3,0			141,3		778,0				420,8													1 368,8
1108	Kralupy - Vraňany, modernizace	7,2			25,0					279,7		934,8				660,8									1 907,5
1109	Nelehozeveské tunely, rekonstrukce	3,4																							3,4
1110	P.Bubeneč - Kralupy, optimalizace	16,3			1,1			20,0		200,2		201,5				261,0									700,0
1211	Úvaly - Poříčany, modernizace	914,3																							914,3
1212	žst. Poříčany, modernizace	391,6																							391,6
1213	Poříčany - Kolín, modernizace	1 589,0			419,4																				2 008,4
1214	Kolín - Přelouč, modernizace	9,4				10,3	25,5			199,0		1095,6				1500,3									2 800,1
1215	žst. Přelouč, modernizace	440,8			2,4																				443,2
1216	Přelouč - Pardubice, modernizace	18,3			32,0			166,1		712,7															931,1
1217	Pardubice - Uhersko, modernizace	54,7					48,5		1013,5				1161,5												2 278,3
1218	Uhersko - Choceň, modernizace	1 077,5																							1 077,5
1219a	Choceň - Ústí n/Orlík, optimalizace	11,1			0,8																				11,7
1219b	Choceň - Ústí n/Orlík, rekonstrukce mostů	1,3			4,5			57,6		168,8															232,1
1238	Ústí n/Orlík - Č.Třebová, optimalizace	7,5			1,7			14,1					172,4			254,3									450,0
1320	Skalice - Č.Třebová, optimalizace	3 959,8			142,9																				4 102,8
1321	Brno - Skalice, optimalizace	2 929,5																							2 929,5
1322	Č.Třebová - Brno, elektrifikace	1 546,5																							1 546,5
1342	tunel č. 8, rekonstrukce	150,4																							150,4
1323	Vranovice - Brno, modernizace	615,1				892,1		308,8																	1 815,8
1344	žst. Vranovice, modernizace	16,3					122,1			294,8															433,0
1324	st.hv. - Břeclav - Vranovice, modernizace	2 563,6			188,4																				2 752,0
Celkem v letech		18 404,3	2 884,3				5 114,7				5 413,2				4 683,5				0,0				38 500,0		

*) redukce dle odborného odhadu

→ PD → UR → PS → Realizace

Harmonogram výstavby II. tranzitního železničního koridoru Břeclav - Přerov - Bohumín

Příloha č. 9

Náklady staveb dle návrhu MDS na finanční zajištění rozvoje dopravních sítí 09/99 (údaje v mil. Kč) - bez vlastních zdrojů

Kód	Stavba Název	Celkem do 31.12.1999	1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				Stavba celkem	
			I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.						
2101	Modernizace tratě Břeclav st. hranice - Hodonín	60,3		1880,2					846,1						203,7															2 970,4		
2102	Modernizace tratě Hodonín - Moravský Písek	1 115,9			786,1					24,3																				1 928,3		
2103	Modernizace tratě Moravský Písek - Huštěnovice	50,5			525,7					1121,0					763,3															2 460,4		
2104	Modernizace tratě Huštěnovice - Otrokovice	42,4			1055,9					651,6				258,9																2 008,8		
2105	Modernizace tratě Otrokovice - Přerov	19,3		36,7						877,0				1037,0					732,0								444,6		3 146,6			
2206	Modernizace tratě Přerov - Hranice na Moravě	75,0			558,2					1669,2				768,2					644,2									298,2	4 002,9			
2207	Modernizace tratě Hranice na Moravě - Studénka	19,7			3,6					67,3				1130,2					1160,9									937,4	4 842,6			
2208	Modernizace tratě Studénka - Ostrava hl.n.	17,0			2,8					61,5				464,0					1004,4									839,2	3 359,1			
2209	Optimalizace úseku tratě Ostrava hl.n. - Petrovice u Karviné	15,0			3,5					66,5				1113,3					903,1										2 101,6			
2310	Modernizace tratě Přerov - Olomouc	12,8		1,0						0,5				19,8					46,3									960,6	744,3	267,0	2 042,2	
2311	Modernizace tratě Olomouc hl.n. - Červenka	10,1			0,5					30,0				40,4					932,5									755,9	816,9	814,5	609,3	1 769,5
2312	Modernizace tratě Červenka - Zábřeh	14,9			2,8					0,5									17,3									55,0	816,9	814,5	609,3	2 331,2
2313	Optimalizace úseku tratě Zábřeh - Krasňov	16,9			0,5															41,3								1,5	700,0	705,9		1 468,1
2314	Modernizace tratě Krasňov - Česká Třebová	19,5			2,0					0,5				30,0						54,1								548,5	1037,4	680,5		2 372,6
Celkem v letech			1 489,3	4839,4	5910,1	6400,6	6034,0	6377,8	3876,7	1572,2	36 500,0																					

*1) redukce dle odborného odhadu



UR



PS



Realizace

Poznámky k přípravě výstavby III. a IV. železničního tranzitního koridoru

Ing. Jiří Stříbrný - SUDOP PRAHA a.s.

Na konferenci železnice 98 jsme nadhodili otázky, které vyplynuly z vládou schváleného dokumentu o dopravní politice státu. V uplynulém roce připravilo MDaS plán rozvoje dopravních sítí do r. 2010, který uvádí hlavní směry investic do železniční infrastruktury. Zdůrazňuje prioritu Modernizace čtyř tranzitních koridorů Českých drah, které se v podstatě kryjí s tratěmi, zařazenými EU do páteřních tras panevropských koridorů.

Kromě toho počítá plán rozvoje s elektrizací tratí mezinárodního významu a s investicemi, zajišťujícími průjezd železničními uzly a stanicemi na I. a II. koridoru, které byly doposud z koncepce modernizace vyloučeny.

Podívejme se na cíle, které plán rozvoje dopravních sítí klade pro příští desetiletí, z hlediska úkolů jejich přípravy. Pokud jsme v úvodu uvedli, že prioritu v železniční infrastruktuře mají koridory, pak z hlediska přípravy to znamená III. a IV. koridor, neboť pro I. a II. koridor zbývá dokumentovat již jen zbytky, snad kromě spojovacího úseku Č. Třebová - Přerov, kde zatím pět předpokládaných staveb na projektovou dokumentaci ještě čeká.

Je tedy před námi příprava především III. a IV. koridoru. Podle současných předpokladů má realizace IV. koridoru začít v roce 2003, III. koridoru v roce 2004. Pro IV. koridor byla v únoru 1997 vypracována SUDOPem Praha předběžná studie proveditelnosti, která byla též odborem drah a železniční dopravy MDaS akceptována jako podklad pro další přípravu. Byla tak přijata i základní myšlenka studie, že cestovní rychlost musí dosáhnout minimálně rychlosti spojení po dálnici, či rychlostní komunikaci, aby byla železnice konkurenceschopná. Znamená to ovšem, že v každém úseku je nutno dosáhnout předpokládaných časů, tj. i navrhovaného rozsahu úprav, vedoucích k žádanému celkovému zkrácení jízdní doby.

V současnosti je zadána první územně technická studie, a sice na úsek Praha - Benešov. Ten je z technického hlediska nejméně zajímavý. Zadávací dokumentace předpokládá tzv. optimalizaci této trati, tj. korekci směrových poměrů na dnešním tělese a poloperonizaci stanic. Dále pochopitelně úpravy ve všech profesích, jak je stanovují „zásady modernizace“ ve svém 1. Dodatku. Zkušenosti nás již poučily, že i z omezení úprav dané „optimalizací“ mohou vyplynout nechtěné zásahy mimo předepsaný rozsah. Ostatně i zadávací podmínky připouštějí směrové úpravy řešit variantně tam, kde by místní nepříznivé směrové poměry výrazně snižovaly traťovou rychlost. Uvážíme-li, že mezi Hostivaří a Benešovem na zhruba 40 km jsou v současném stavu trvalá omezení rychlosti na 90 až 60 km/h /u Říčan dokonce na 50 km/ na 66 % trati je snad na místě úvaha, že by ÚTS měla odpovědně posoudit jejich alespoň částečné odstranění. Předběžná studie proveditelnosti dokládá, že kolejovými úpravami ve stanicích se odstraní největší omezení traťové rychlosti pod 100 km/h a jejich podíl tak klesne na 43 % délky úseku. Svou váhu při rozhodování by měla mít i skutečnost, že na trati je velice výrazná příměstská doprava, pro kterou by měly být vytvořeny vyhovující podmínky. Nedomníváme se, že při rozhodování by měl být limitující záležitostí rozsah záboru pozemků, pokud budou územní požadavky včas projednávány. Posuzovány budou ovšem nesporně náklady variant. Nutné šetření s investičními prostředky by ale nemělo jít na úkor výsledné kvality celé stavby.

V předběžné studii proveditelnosti se uvažovalo zrušení stanice Senohraby a nahrazení zastávkou, jelikož není třeba z hlediska řízení dopravy a práce ve stanici je zcela zanedbatelná.

Pozornost při zpracování ÚTS si zaslouhuje přestavba stanice Benešov, kde bude třeba řešit problémy s vjezdy rychlíků od Prahy k nástupišti a se zapojením vlašimské trati při současném zdvoukolejnění trati na Č. Budějovice.

Mnohem více možností z technického hlediska skýtá dnes jednokolejný úsek Benešov - Tábor, kde traťové rychlosti 100 km/h je dosaženo jen na 36% z 52,5 km délky trati. Trvalá omezení snižují rychlost na 80 až 60 km/h. Při modernizaci má být úsek, stejně jako celý tah do Č. Budějovic, zdvoukolejněn. Bylo by evidentně nesprávné přistavovat druhou kolej k dnešní směrově i výškově nevhodné trase, neboť to by umožnilo, na v podstatě nové dvoukolejně trati,

dosáhnout pouze rychlost 100 km/h s četnými omezeními a i pro jednotky s naklápěcí technikou jen 120 km/ opět s omezeními. Domníváme se, že zde je nutno ponechat dostatek prostoru pro zvážení technicko ekonomických variant řešení pro různé rychlosti, pochopitelně při respektování využitelných traťových úseků a stanic. Ovšem prakticky všechny stanice doznají hutně změn již v důsledku zaústění druhých kolejí. Při jejich většinou velice stísněných poměrech je potom otázka, do jaké míry je vhodné usilovat o jejich zachování. Kromě toho celá tato trať je vedena poměrně řídko osídleným územím a navíc se větším osídlením vyhýbá. O zachování a rozsahu rekonstrukce stanic by měly rozhodovat i požadavky na řízení provozu a rozsah místní práce. V předběžné studii proveditelnosti se uvažovala přeměna stanic Heřmaničky a Ješetice na zastávky. Provozní technologie by rovněž měla posoudit nezbytnost zdvoukolejnění na celou délku úseku a případnou možnost ponechání úseků jednokolejných.

Upravenou trasu řešila předběžná studie proveditelnosti v jedné variantě s optimálním využitím dnešní trati pro rychlost 110 km/h a v krátkých úsecích 120 km/h. Při této variantě je 62% trasy mimo dnešní těleso a posuny dosahují od několika desítek metrů až nad 100 m.

Druhá varianta je navržena na 160 km/h s omezeními na 130 - 140 km/h, ojediněle na 100 - 110 km/h. Pro vozy s naklápěcí technikou vyhovuje pro 160 km/h v celé trase, pouze u výjezdu z Tábora a v žst. Bystrice by byla snížena na 120, resp. 110 km/h. Přesto se rozsah využití dnešního tělesa od prvé varianty téměř neliší - mimo dnešní trasu je 64% nové trasy. Přeložkami se zkracuje délka úseku o 2,8 km.

Krátký úsek Tábor - Veselí n. L. má na 27,2 km tři mezilehlé stanice, z nichž žst Roudnou chce předchozí studie změnit na zastávku. Je to opět jednokolejná trať na rychlost 100 km/h, která má omezení na zhlaví žst. Planá n. L. na 50 km/h, před a za žst. Soběslav na 70 a 80 km/h. Rovněž průjezd stanicí Tábor je možný jen rychlostí 50 km/h.

Varianty v předběžné studii proveditelnosti uvažovaly rychlost 120 nebo 160 km/h, při čemž u výjezdu z žst. Tábor zůstává vždy omezení na 100 km/h. S druhou variantou je spojena přeložka trati mezi Doubím a Soběslavi v délce cca 920 m. V žst. Tábor se nepředpokládají větší kolejové úpravy, které by vyplynuly ze zaústění dvoukolejky.

Stanice Veselí n. L. dozná zřejmě rozsáhlejších změn, které vyvolává Peronizace stanice i zaústění dvoukolejných tratí. Obě bude mít zřejmě za následek zásadní přestavbu obou zhlaví a zásahy do řady staničních kolejí. Na tábořském zhlaví bude nutno upravit zaústění jindřichovské - hradecké trati, na zhlaví českobudějovickém je dvoukolejné zaústění spojeno s cca 1,5 km dlouhou přeložkou trati, na které budou provedeny mosty přes Nežárku a

Lužnici. Kromě toho budou na přeložce další inundační otvory a pro ně ne právě jednoduchý hydrotechnický výpočet pro spojené vody obou řek.

Trať mezi Veselím n. L. a Č. Budějovicemi vyžaduje opět, dle našeho názoru hlubší pohled a variantní úvahy. Na jednokolejně trati, dlouhé 37,7 km byly v rámci zvýšení výkonnosti trati pro výstavbu jaderné elektrárny Temelín, realizovány dva dvoukolejné úseky a to mezi žst. Dynín a žst. Ševětín a z Chotýčan do km 14,2, kde byla zřízena dálkově ovládaná odbočka Dobřejovice. Pro úsek Ševětín - Chotýčany byla již připravena realizační dokumentace pro druhou kolej a postavena i spodní stavba mostu přes rychlostní komunikaci Praha - Č. Budějovice. Dvoukolejný je i úsek z Nemanic do Č. Budějovic, kde ale jde o souběh dvou jednokolejných tratí Praha - Č. Budějovice a Plzeň - Č. Budějovice.

V předcházejících studiích byla zpracována varianta, která zachovává dnešní trasu, doplňuje jednokolejné úseky, které doposud zůstaly jednokolejné, o druhou kolej a zachovává po úpravě dnešní stanice. Dosahuje se zde rychlosti 100 km/h s mezi Č. Budějovicemi a Ševětínem, s omezeními na 90 km/h mezi Hlubokou - Zámostí a Chotýčany. Úsek Ševětín - Veselí n. L. vyhoví pro 160 km/h, s krátkými omezeními na 140 km/h u Ševětína. Pro vozy s naklápěcí technikou je v úseku Č. Budějovice - Ševětín dosažitelná rychlost 120 km/h, s omezeními na 100 km/h a v plném rozsahu v úseku Ševětín - Veselí n. L. 160 km/h. Tato varianta bude zřejmě nejlevnější, neboť z celkové délky 37,7 km, po odečtení stanic, postavených dvoukolejných úseků, výhybny Horusice a nové přeložky před Veselím n. L., zbývá postavit jen něco kolem 20 km druhé koleje. Druhá varianta předpokládá přeložku trati v obtížném úseku mezi Ševětínem a Nemanicemi, v délce asi 11,5 km. Trať se přeložkou zkracuje o 5,5 km a na opuštěné trati by tak byly zrušeny i stanice Chotýčany a Hluboká - Zámostí. Přeložka je navržena na 160 km/h i pro klasické soupravy. Úsek Ševětín - Veselí n. L. by zůstal shodný s 1. variantou. Tato varianta je

kromě toho v další alternativě upravena tak, že přeložka je uvažována jako jednokolejná s určením jen pro dálkovou osobní dopravu a rychlou nákladní dopravu. Vlaky regionální dopravy a nákladní vlaky s místní zátěží by byly dále vedeny po staré trase, která by byla zachována bez podstatných zásahů.

Tak tedy vypadá současná situace na trase IV. koridoru. Jak jsme se již zmínili, bylo zadáno vypracování první ÚTS pro úsek Praha - Benešov. Nepochybně bude v blízkém následu zadáváno vypracování ÚTS na další úseky. Po zkušenostech s koridory I. a II, se domníváme, že před dalšími stupni dokumentace je nutno rozhodnout o technické koncepci koridoru jako celku, pochopitelně na základě technických řešení z ÚTS. Tomu by mohla sloužit studie proveditelnosti celého tahu, která by zvažila ekonomická hlediska technických variant. Zpracování studie proveditelnosti, ostatně předpokládá i odevzdaná předběžná studie proveditelnosti a zřejmě bude vyžadována i EÚ, pokud budou ČD chtít získat dotace z jejich fondů. Studii proveditelnosti by zřejmě vyžadovaly i banky při žádosti o jakýkoliv úvěr. Před zahájením prací na přípravné dokumentaci by měla být stanovena i rozhodující kritéria a základní parametry, potvrzena platnost či opraveny „zásady modernizace“

Vycházíme-li z předpokládaného zahájení realizace v roce 2003, znamená to, v průběhu roku 2000 vypracovat všechny ÚTS a po jejich schválení zahájit práce na studii proveditelnosti. Po jejím schválení a zajištění financování, by tak mohlo v závěru roku 2001 přijít na řadu vypracování přípravné dokumentace alespoň jednoho úseku, na což by v roce 2002 navázalo zpracování projektové dokumentace pro zahájení prvních staveb v roce 2003.

Domníváme se, že o úspěšnosti, technické kvalitě, neměnnosti investičních nákladů se rozhoduje již ve fázích koncepčních studií a přípravné dokumentace, kdy je nutno hledat a vybírat z řady variant optimální řešení. Měly by tomu být přizpůsobeny i zadávací podmínky, i lhůty pro zpracování dokumentací, především v první fázi přípravy.

Pro III. koridor bylo vypracováno několik studií a po roce 1990 i přípravné dokumentace na trať Plzeň- Cheb, které byly završeny studií proveditelnosti společnosti ILF z roku 1996.

V hodnocení této studie doporučuje MDaS oproti vyhodnocení zpracovatele, které vychází z ekonomického posouzení, nadále sledovat variantu optimalizace. Technická řešení, která určují i náklady jednotlivých variant, pocházejí vesměs z doby, kdy ještě neplatily nové předpisy a bude je nutno tudíž z toho důvodu revidovat.

ÚTS na úsek Praha - Plzeň je z roku 1995 a dle zadání uvažuje optimalizaci, v jedné variantě bez stavebních úprav tratě, v druhé variantě s omezenými úpravami směrových poměrů, v obou variantách pro návrhovou rychlost 120 km/h. Vedení trasy údolím Berounky do Berouna, s poměrně hustou zastavbou, nedovolí žádné výrazné úpravy trati a tak zřejmě zůstanou v tomto úseku v platnosti závěry posuzovacího protokolu, který počítá s dosažením rychlosti 120 km/h pro klasické soupravy na zhruba 27 km, tj. cca 25 % trati a v přibližně stejném rozsahu se bude jezdit rychlostí nižší než 100 km/h. Stojí ale snad za úvahu, kromě revize směrových poměrů dle nového předpisu geometrického uspořádání, což by mělo přinést rozšíření možnosti směrových úprav a dosažení vyšších rychlostí, při zachování daných omezení, koordinovat předpokládané úpravy s průběhem rychlostní křivky.

Trať mezi Plzní a Chebem v délce 106 km má základní handicap ve své jednokolejnosti! Kromě úseků Plzeň jižní předměstí - Kozolupy a úseku Lipová - Cheb v celkové délce cca 20 km, V každém případě je nutno počítat s odklonem dálkové a mezinárodní dopravy a zvažít případná investiční opatření na této náhradní trase. Druhým důležitým hlediskem by mělo být rozhodnutí o způsobu provádění, t. j. o délkách představovaných úseky. Rozdělení na kratší stavební úseky zjednoduší místní dopravu i obsluhu podniků závislých na železnici. Celkovou dobu realizace ale prodlouží, neboť dle dosavadních znalostí, o délce realizace v jednotlivých mezistaničních úsecích budou rozhodovat časy, potřebné pro přestavby mostních objektů. Naopak tedy, při současném provádění ve více navazujících úsecích, nebudou se tyto časy počítat. Budou ovšem narůstat problémy s náhradní osobní dopravou i s obsluhou nákladní.

Trať mezi Plzní a Chebem byla rozdělena do tří úseků, pro které byly zpracovány samostatné přípravné dokumentace. První úsek z Plzně do Stříbra zahrnuje, jak bylo již zmíněno, i dvoukolejný úsek do Kozolup. Dnešní traťová rychlost se zde pohybuje mezi 90 a 80 km/h a řešení ve zmíněné dokumentaci ji zvyšuje na 100 - 110 km/h, s omezením na 90 km/h na chebském zhlaví žst. Kozolupy a před stanicí Plešnice a na 80 - 90 km/h v osmikilometrovém

úseku před Střibrem. Při využití souprav s výkyvnými skříněmi se rychlost zvyšuje v rozmezí 120 - 140 km/h s omezeními na 100 km/h v žst. Plešnice a žst. Pňovany a 90 - 110 km/h v úseku před Střibrem.

Úsek ze Stříbra do Plané u Mar. Lázní prochází složitějšími geografickými podmínkami. Dnešní traťová rychlost se pohybuje mezi 60 a 90 km/h. Trať je mnohdy vedena na vysokých násypch nebo ve skalních zářezích, což ztěžuje případné posuny kolejí. Důsledkem toho je, že se daří zvýšit traťovou rychlost pro klasické soupravy jen o cca 10

km/h, ale i tak zde zůstávají úseky o rychlosti 70 km/h a rychlosti 100 km/h se daří za daných podmínek dosáhnout jen na cca 5 km. Pro výkyvné skříně se dostáváme na rychlost 100 km/h na 50 % trati, na 110 - 120 km/h na 30 %, zbytek tj. cca 20 % úseku zůstane na rychlosti nižší než 100 km/h, až do 70 km/h

Ani poslední úsek z Plané do Chebu nemá nej lepší rychlostí podmínky. Mezistaniční úseky umožňují sice rychlost 90 - 100 km/h, téměř ve všech stanicích klesá ale rychlost na 70 - 90 km/h, v Mar. Lázních a Lázních Kynžvart dokonce na 60 km/h. Úpravy navržené v přípravné dokumentaci zvyšují tyto rychlosti o 10-20 km/h. Trať se tak dostane na celkem 80 % délky na 100 - 110 km/h. Stanice Mar. Lázně zůstává ovšem na rychlosti 60 km/h a Lázně Kynžvart na 80 km/h.

Užitím výkyvných skříní se rychlost zvyšuje o dalších 20 km/h. Hlavními omezujícími body jsou nadále stanice: Mar. Lázně s 60 km/h, Dolní Žandov s 90 km/h Pro celkový obraz této trati uvedme, že v současnosti je traťová rychlost pro EC vlaky mezi Plzní a Chebem 84,5 km a po optimalizaci se zvyšuje na 95,1 km/h. Domníváme se, že při zmíněné revizi přípravných dokumentací, se díky novým předpisovým možnostem při řešení směrových poměrů traťová rychlost dále poněkud zvýší. Současně by se ale mělo dbát i plynulosti rychlosti a uvažovat tedy o přeložkách, kde jinak dochází ke skokovému omezení rychlosti na jinak rychlostně výhodném úseku.

V úvodní části jsme se zmínili o rozhodování o koncepci koridoru jako celku na základě technických dokumentací a studie proveditelnosti. Není snad žádným tajemstvím, že zejména na I. koridoru jsme se vyhýbali úpravám směrových poměrů mimo těleso a to i tam, kde by byly vedly k odstranění omezení plynulé maximální rychlosti. Tlak na úspornost šel mnohdy proti logice technického řešení. U obou koridorů, jejichž realizace je před námi a to v letech, kdy bychom měli vstupovat do EÚ, měli by i naše úvahy o koncepci nabýt evropské dimenze, být přizpůsobené našim podmínkám a možnostem.

Snad i naše hospodářství umožní v té době již poněkud velkorysejší přístup k investičním prostředkům. Víme ostatně, že naše republika, ať již jako kandidát, nebo jako člen EÚ, má možnost čerpat prostředky z fondů, které jsou určeny na rozvoj dopravy. Znamená to ovšem mít včas připraveny kvalitní projekty na záměry, které v Bruselu obstojí. Máme již i své zkušenosti s požadavky na dokumentaci pro Brusel i na dobu jejího projednávání a schvalování - i tomu je nutno se ovšem přizpůsobit.

V době, kdy se v EÚ staví a plánují stovky km vysokorychlostních tratí na rychlost 200 km/h a vyšší a dráhy zde vydávají miliardy na rozvoj železniční sítě, protože pochopily její úlohu v celém systému dopravy, hospodářství sjednocené Evropy i její přínos životnímu prostředí, neměly by naše úvahy na modernizaci alespoň základních tahů železniční sítě se omezovat na jakési generální opravy. Tratě, postavené před 100 a více lety obstály ve své koncepci až po naše časy. I naše stavby by měly vyhovovat požadavkům alespoň příštích desetiletí.

Úloha informatiky v řízení správy stavebního odvětví ČD DDC

Ing. Danuše Marusičová, ředitelka odboru stavebního ČD DDC

1. Úvod

Jedním ze základních úkolů Českých drah Divize dopravní cesty, o.z. je účelná správa státního majetku, ke kterému mají České dráhy ve smyslu zákona č. 9/1993 Sb. o Českých drahách ve znění zákona č. 212/1993 Sb. právo hospodaření. Mezi nástroje, které jí pomáhají vyrovnat se se ctí s tímto úkolem, je informatika.

Ta je v této oblasti využívána především:

- k získání a udržování aktuálního přehledu o rozsahu spravovaného hmotného investičního majetku (HIM)
- k získání a udržování aktuálního přehledu o technických parametrech jednotlivých druhů HIM
- v diagnostice HIM
- v podpůrných SW, které napomáhají optimalizaci při řízení správy a rozhodování o plánování oprav

2. Pasportizace

Problematiku pasportizace stavebního HIM považuji za základní pro řešení všech dalších systémů.

2.1 Členění majetku

Základním předpokladem pro zajištění řádné správy majetku je dokonalý přehled o rozsahu a parametrech spravovaného majetku. V Divizi dopravní cesty (DDC) má největší rozsah HIM odvětví stavební. Tento HIM v hrubém členění zahrnuje:

- => pozemky
- => železniční svršek
- => železniční spodek
- => mosty
- => propustky
- => ostatní mostní objekty a objekty mostům podobné
- => tunely
- => železniční přejezdy a přechody
- => budovy
- => inženýrské sítě a ostatní HIM (přístřešky, drobná architektura apod.)
- => mechanizační prostředky

2.2 Popis majetku

Technickou stránku evidovaného majetku popisují příslušné **evidence (pasporty) jednotlivých typů objektů a zařízení**. Tyto evidence se dnes vedou převážně ve formě digitálních evidenčních listů, výjimečně též v listinné formě.

S řešením úkolů pasportizace s využitím výpočetní techniky bylo u některých druhů HIM (mosty, železniční svršek) započato již před více než 10 lety. Většinou se však jedná o velmi složité SW celosíťového charakteru a tak jejich řešení, ověřování a naplňování je náročné na čas, finanční prostředky a pracovní kapacitu. Pro některé HIM pasportní zpracování alespoň v listinné formě ani předtím neexistovalo (např. železniční spodek, inženýrské sítě, části staveb železničního spodku - zdi).

Smyslem vedení pasportních údajů není jen řádná správa svěřených objektů, ale má i další širší uplatnění. Prvotní evidence jednoho druhu objektů slouží nezřídka jako zdroj údajů pro evidence další, a to nejen v rámci odboru stavebního, ale celé divize dopravní cesty nebo i pro potřeby divize obchodně provozní i celých ČD. Například: údaje z pasportu železničního svršku, popisující kolejiště celých ČD, jsou zdrojem pro ostatní pasporty vyžadující k vedení evidence údaje o koleji, ale nezastupitelná je též funkce výchozího podkladu pro vytvoření celodrážních číselníků.

Výkonným správcem majetku jsou správy dopravní cesty (SDC), v případě některých budov Správa rekreačního a domovního majetku Praha.

Po ekonomické stránce poskytuje o majetku přehled **systém SAP R/3**. Vzájemná návaznost jednotlivých technických evidencí není jen mezi sebou navzájem nebo s dalšími navazujícími úlohami převážně expertního (výpočetního) nebo prezentačního (manažerského) charakteru, ale velmi důležitá je též vazba na ekonomické systémy (SAP R/3). Tato vazba slouží zejména ke kontrole popisu objektů v obou systémech a odstranění vzájemných nesrovnalostí s možností např. provádění kontroly dat, inventarizace.

Pro úspěšné vedení evidencí HIM, a to zejména pomocí výpočetní techniky je nutné dodržovat určité **zásady**, jinak hrozí nebezpečí, že práce a finanční prostředky vložené do vývoje, nasazení a provozování SW nebudou plně využity, v krajním případě může dojít k znehodnocení práce vůbec. K nej důležitějším zásadám patří:

- Jakýkoliv SW není samostatnou úlohou, ale má své místo a poslání v informačním systému ČD (IS ČD). Z tohoto důvodu musí být při jeho vývoji dodržovány zásady podnikové strategie IS.
- Celý proces od vývoje až po rutinní provoz je definován předpisem ČD (M55) a dalšími koncepčními materiály zpravidla v gesci odboru informatiky GR ČD (029) nebo DATIS, o. z.
- SW aplikace z důvodu jednotnosti informačního prostředí a vzájemné kompatibility musí používat jednotné základní vstupní údaje. Ty představují celodrážní číselníky, zejména popis kolejiště ČD (předpis M12) a číselníky organizační struktury výkonných jednotek.
- Při vytváření základní databáze údajů platí zásada, že každý údaj v rámci celého IS ČD je pořizován pouze jednou, a to pracovníkem s právem k pořizování příslušných dat. Veškeré další využití jednou pořizovaného údaje je možné pouze na základě předávání či sdílení údajů. Tím je odstraněn dříve značně rozšířený problém s existencí jednoho typu údaje v rámci různých evidencí s různým (a tedy chybným) věcným obsahem.
- Pro každou problematiku je určen gestor a správce. Gestor zajišťuje metodické vedení projektu a dodržování všech zásad spojených s řešením projektu. Správce aplikace pak zajišťuje vlastní nasazení úlohy a její rutinní provoz. Zpravidla je gestor úlohy pracovníkem příslušného odboru na ředitelství DDC, správcem aplikace je pak určený pracovník TÚDC.

Dodržování všech zásad není jednoduchou záležitostí, protože vyžaduje jednak vysoce odborně znalé pracovníky zasvěcené jak do problematiky IS ČD, tak zejména vlastní řešené odbornosti, a dále také nemalé finanční prostředky na vývoj, nasazení a provoz jednotlivých úloh.

Jak již bylo uvedeno, rozsah pasportizovaného HIM, spadajícího do odvětví stavebního, představuje největší část spravovaného HIM celých Českých drah a tomu také odpovídá značný počet základních evidencí jednotlivých druhů HIM. V odvětví stavebním to **představuje 24 pasportních evidencí** (HIM železničního spodku v členění podle typu HIM, představuje 10 pasportů, ostatní mostní objekty a objekty mostům podobné 5 různých pasportů). S výjimkou pozemků, které jsou v gesci odboru investičního, jsou ostatní pasporty v gesci odboru stavebního DDC. Tyto evidence jsou dnes v převážně většině řešeny jako digitální. Jen tak je možné udržet o celém spravovaném majetku patřičný přehled. Kvalita jednotlivých SW a tím i možnosti další práce s evidenčními údaji je různá a závisí zejména na:

- době pořízení programu - zejména aplikace z éry nástupu osobních počítačů jsou dnes již morálně zastaralé a nesplňují potřeby na ně kladené
- použitých vývojových a programových prostředcích - první databázové systémy typu FoxBase nebo Pascal nedisponují patřičnou kvalitou a jistotou v uchování dat, přechází se proto k

síťovým databázím typu Oracle v prostředí Windows, případně na další software jako je MapInfo, Microstation

- kvalitě zpracovatelů - nedostatečně zkušená a do prostředí Českých drah nezasvěcená zpracovatelská firma není zárukou kvalitního výsledku
- celkové spolupráci všech složek a jejich odborné zdatnosti, v případě gestora dokonalou znalostí problematiky a jasné představy o celkové koncepci a výsledku řešení.

Přechod na počítačové zpracování evidencí má mnoho výhod, má však i své nevýhody. Rutinně provozované úlohy je třeba udržovat neustále v provozuschopném stavu, což není při trvalém omezení finančních zdrojů a ve stále se měnícím prostředí ČD s ohledem na množství pasportů jednoduchou záležitostí (časté reorganizace výkonných jednotek, změny celodrážních číselníků, přesuny a odchody zaškolených pracovníků).

Přes uvedené problémy se zatím u převážné většiny objektů daří vést základní evidence všech druhů objektů tak, aby byla řádně vykonávána jejich správa a byly podchyceny v rámci ekonomické evidence SAP R/3 a mohly sloužit jako podklad pro evidenci majetku ČD DDC i k připravované transformaci ČD.

2.3 Stav v naplněnosti pasportizace

Není úkolem mého příspěvku popisovat podrobně stav v naplněnosti jednotlivých pasportů, ale přesto bych se zmínila podrobněji o evidenci pozemků a budov, protože v této oblasti panuje nejvíce dohadů, polopравd a zavádějících informací, které poškozují jméno Českých drah. Dále pak o pasportu železničního svršku, který je v sobě obsahuje základní data sítě ČD a o pasportu mostů.

2.3.1 Pozemky

Celkový počet parcel zanesených do katastru nemovitostí (KN) je **43 963**, což představuje celkem **28 051,6 ha**. K traťovým úsekům popisujícím kolejiště ČD je přiřazeno 42 988 parcelních čísel, tj. 97,8 %. Zbýlých 975 (2,2%) parcel leží mimo provozované trati.

České dráhy spravují státní pozemky, které v katastru nemovitostí mají zapsané na svém listu vlastnictví. Pro vlastní evidenci přebírají ČD od Zeměměřického úřadu v Praze data z centrální databáze z katastru nemovitostí (KN). Výběr se provádí jedenkrát ročně, vždy po dokončené sumarizaci u katastrálních úřadů (březen) podle IČO za celou republiku. Jednotlivé Správy dopravních cest obdrží data pro všechna katastrální území ve svém obyvodu a použijí je v programu Správa nemovitého majetku (SNM), což je vlastně **pasport pozemků ČD**.

Zcela specifickým problémem KN jsou parcely ve vlastnictví občanů, které byly sloučeny do větších půdních celků. Tyto parcely nejsou zobrazeny ani v současných mapách ani v písemném operátu KN, ale pouze ve zjednodušené pomocné evidenci. Do KN budou doplněny nejpozději při dokončení budoucích pozemkových úprav příslušným pozemkovým úřadem (jen pro ilustraci - v celé ČR se jedná asi o 8 miliónů takovýchto parcel).

2.3.2 Budovy

Rozsah tohoto druhu HIM představuje **17 892** budov, obestavěný prostor **27 215 683 m³**. Evidence budov je založena na digitálních evidenčních listech jako součást rozsáhlého SW projektu **Pasport drážních budov**.

Evidence budov je již několik let vedena u příslušných regionálních správců (SDC) a nově souhrnně na odboru stavebním DDC s naplněností v „hlavních“ parametrech. Každá budova představuje zpravidla právě jednu položku HIM a pro všechny evidované budovy je přiřazeno platné inventární číslo. Tím je zajištěno 100% zaevidování budov v souladu se SAP R/3.

Evidence budov v Pasportu drážních budov se někdy mylně zaměňuje s tím, zda je budova zapsána v katastru nemovitostí. Bohužel ne všechny evidované drážní budovy jsou v katastru nemovitostí

zapsány, a to i přes úsilí a náklady vynaložené ze strany DDC na tuto problematiku v posledních letech.

Zapsání stávajících nemovitostí do katastru dnes není otázkou administrativní žádosti ze strany majitele a její vyřízení ze strany úředníků katastrálního úřadu. K zápisu do katastru nemovitostí musí vlastník předložit

- geometrický plán zaměření stavby
- kolaudační rozhodnutí na stavbu či rekonstrukci
- jiné listiny, kterými vzniklo vlastnické právo (kupní smlouvy, HS o převodu apod.)

Pokud toto správce majetku nevlastní, a to je případ naprosté většiny nezapsaných budov, pak musí tyto doklady objednat a nechat vyhotovit, požádat příslušný stavební úřad o dodatečnou kolaudaci a teprve s novým kolaudačním rozhodnutím a žádostí, opatřenou příslušným kolkem může žádat o vklad budov do katastru nemovitostí. Skutečnost, že stavba je postavena na pozemku ČD neznamená, že jejím vlastníkem jsou ČD.

2.3.3 Železniční svršek

Pasportní evidence železničního svršku je vedena v souladu se Služební rukovětí SR 103/ 7 (S) Pasport železničního svršku. Příslušný program byl zpracován mezi prvními SW IS železniční infrastruktury a je zdrojem základních informací pro řadu dalších agend nejen DDC, ale i DOP.

Rozsah tohoto druhu HIM ukazuje následující tabulka:

Položka	Kategorie trati			Celkem
	1. kategorie	2. kategorie	3. kategorie	
km tratí	2 512,623	3 589,344	3 327,751	9 429,718
km kolejí	7 205,480	5 560,181	3 948,262	16 713,923
počet ks výhybek	13 594	7 607	4 135	25 336

Pasportní evidence železničního svršku na PC je postupně naplňována od roku 1994. Vzhledem k rozsahu a podrobnosti naplňovaných dat se 100% naplněnost předpokládá do konce roku 1999 (není dokončena pasportizace manipulačních kolejí ve stanicích). V současné době jsou k dispozici rozhodující údaje.

2.3.4 Mosty

Rozsah tohoto druhu HIM představuje celkem **6 613** mostů. Evidence mostů je založena na digitálních evidenčních listech nově definovaných v r. 1998 jako součást rozsáhlého SW projektu **Mostní evidenční systém** (MES). Program MES představuje novou generaci evidenčních SW a je založen na následujících principech:

- umožňuje vést základní evidenční listy mostů v digitální podobě s možností tisku do výstupní listinné podoby
- poskytuje další nadstavbové činnosti pro řádný výkon správy těchto objektů: výpočet udržovacích jednotek, vedení záznamníku běžných prohlídek mostů, údržby, oprav a rekonstrukcí včetně vyhodnocení realizovaných akcí, ukládání text. dokumentů včetně pasivní grafiky
- vzhledem k jednoznačnému vztahu evidovaného objektu jako jediné položky HIM umožňuje definovat vazby na ekonomický systém SAP R/3 s možností vzájemné výměny dat
- dává možnost výstupu prakticky libovolné sestavy dat pro nejrůznější účely
- zaručuje aktuální přehled o objektech vzhledem k celorepublikovému síťovému provozu v rámci jediné centrální databáze založené na kvalitním SW fy Oracle

Evidence mostů je dlouhodobě řádně vedena a naplněnost evidenčních údajů je 100 %.

2.3.5 Ostatní pasporty

Naplnění daty ze 100% je u pasportů :

- * tunely
- * propustky v rámci MES
- * železniční přejezdy a přechody
- * železniční spodek - SW pro výpočet udržovacích jednotek
- * kolejové mostové váhy v rámci MES
- * lávky (dosud nepřevedeno do MES)
- * mostní provizoria (dosud nepřevedeno do MES)

Zajistit řešení ještě zbývá u pasportů:

- * nákladíště a účelové komunikace
- * ostatní ochranné stavby

Zbývající pasporty jsou ve stádiu od ověřování pilotních programů až po 80% naplněnost.

2.4 Diagnostika

Řekne-li se: „Diagnostika stavebního odvětví u železnice“, většinou se každému nejdříve vybaví koleje a výhybky, pak mosty a tunely, ale většinou již si neuvědomí, že sem patří i diagnostika budov, inženýrských sítí a traťové mechanizace.

Diagnostika poskytuje široké pole působnosti pro využití výpočetní techniky a je i široce používána. Zmíním se stručně jen o těch nej rozšířenějších, nej známějších a případně o připravovaných systémech.

2.4.1 Koleje

a) *Prostorová poloha koleje*

- kontrola s využitím GPS,
- měření pomocí dlouhé tětiny - systém ROLAS - výstup je možné dát do počítače automatické strojní podbíječky jako zadání opravy směru
- systémy... na automatických strojních podbíječkách se záznamem o provedené práci

b) *Prostorová průchodnost tratí (PPT)*

- Základem systému je Evidence překážek, pro kterou je základním zdrojem výstup z měření PPT fotogrammetrickým strojem FS3. Údaje o překážkách jsou jediným zdrojem pro posuzování průjezdu zásilek s PLM, které v rámci vlastního SW zajišťuje DOP.

c) *Geometrické parametry koleje (GPK)*

- nejrozsáhlejší a zároveň nejstarší využití výpočetní techniky ve stavebním odvětví. V současné době byly zpracovány nové SW pro nový měřicí vůz železničního svršku a novou měřicí drezínu, ale ještě zbývají k dokončení další SW tak, aby byly využity všechny možné výstupy z nového měřicího vozu, který má v sobě 5 systémů. Bohužel, dokončení je podmíněno dostupností finančních prostředků.
- dalším měřicím prostředkem je lehký měřicí vozík KRAB, který je rovněž vybaven průmyslovým počítačem, a výstupy z jeho měření mají shodnou filozofii s ostatními měřicími zařízeními. Rovněž měření elektronickou pojízdou rozchodkou (EPR) využívá PC.

2.4.2 Výhybky

- a) Pro **měření GPK** jsou využitelná zařízení uvedená v předcházejícím bodě 2.4.1c).
- b) **Ohřevy výhybek** - pro optimální činnost zařízení jsou nově zabudováváná zařízení na vybraných koridorových stavbách doplňována centrálním diagnostickým zařízením

umožňujícím: automatické zapínání a vypínání v závislosti na povětrnostních poměrech, průběžné monitorování funkčnosti zařízení, spotřebu plynu nebo elektrické energie.

- c) **Roadmaster 2000** - diagnostický systém vyvinutý firmou VAE Zeltweg, které zatím u ČD nemáme, ale je využíváno v Rakousku a Německu. Pomocí osazených čidel měří a centrálně zaznamenává základní údaje o výhybce (rozevření u jazyka, přestavný odpor, napadání hrotu srdcovky, atp.). Obdobné zařízení se nyní ověřuje i ve Velké Británii.

2.4.3 Kolejnice

- a) **Defektoskopická kontrola** - po měření GPK nej rozšířenější diagnostika, pro kterou jsou dnes využívány na koridorových tratích výkonné defektoskopy s výstupy do PC. V této oblasti se jako nezbytně nutné zdokonalení jeví použití defektoskopické drezíny, která by snížila počet potřebných pracovníků - defektoskopistů, zvýšila bezpečnost při práci a kvalitu diagnostiky včetně kvality výstupu a možnosti dalšího zpracování dat.
- b) **Měření vlnkovitosti** - je jedním ze systémů zabudovaných v novém měřicím voze, tzv. CMS (Corrugation Measuring System)
- c) **Měření příčného profilu kolejnice** - další systém zabudovaný v novém měřicím voze, tzv. ORIAN (Optical Rail Inspection ANalysis).
- d) **Bezstyková kolej** - nedestruktivní zjišťování napětí v bezstykové koleji řeší již generace železničních odborníků. V současné době i u nás ověřované maďarské zařízení RailScan (záznamy výstupů samozřejmě s využitím PC) dává naději, že se v této problematice dostaneme z oblasti science-fiction do reality, i když zatím s dosti výrazným rozptylem.

2.4.4 Kolejové lože a železniční spodek

- **Georadar** - V letošním roce jsme začali s rozšířeným využíváním metody GPR (Ground Penetrating Radar) pro diagnostiku kolejového lože a vrstev železničního spodku, kterou je možné spojit i s výstupy z měřicího vozu pro železniční svršek. Veškerá měření i vyhodnocení jsou zaznamenávána a uchovávána s pomocí výpočetní techniky. Výstupy z měření s pomocí GPR jsou jedním ze zdrojů pro „passport“ geotechnického průzkumu tělesa železničního spodku.

2.4.5 Budovy

- Nejvyužívanější diagnostikou u drážních budov je diagnostika u modernizovaných a nových kotelen, která nejen šetří pracovní síly, ale optimalizuje i spotřebu topných medií. Opět vše sledováno, zaznamenáváno a přenášeno s využitím výpočetní techniky.

2.5 Podpůrné SW pro rozhodování

- a) MapInfo

SW zatím dořešen pro mosty a pro budovy - je grafickou nadstavbou pasportních systémů, pomocí tematických map prezentuje vybrané údaje, pracuje s digitální mapou sítě ČD pro určení lokalizace objektů.

- b) **SORUT** (Systém Operativního Řízení Údržby Tratí)

SW, sestávající z několika podprogramů, slouží především jako základní sběr dat k hodnocení vybraných prvků koleje a stavu tratí pro využití:

- v programu ECOTRACK
 - v nákrešném přehledu bezstykové koleje
 - ve statistice o vadách a lomech kolejnic
 - atd.
- c) **ECOTRACK** (ekonomická kolej)

SW vypracovaný pro UIC, s jeho využitím začaly i ČD. Pomocný rozhodovací systém pro plánování vybraných prací na železničním svršku. Dává podklady pro rozhodování o druhu, místu a čase potřebných opravných prací k zajištění normového stavu koleje.

V současné době se v rámci UIC diskutuje o přípravě podobných SW pro mosty (ECO- BRIDGE), výhybky (ECOSWITCH) a trolej (ECOCAT).

d) **Casandra**

Mostní expertní systém obsahuje 7 programových modulů pro zjišťování a uchovávání zatížitelnosti a přechodnostních parametrů nejrůznějších mostních objektů. Je úzce spjat s datovou základnou Mostního evidenčního systému, avšak v současné době, kdy z důvodu nedostatku finančních prostředků se nepodařilo realizovat i modernizaci SW pro Casandru není komunikace mezi oběma systémy možná, což znemožňuje i plné využití všech modulů.

3. Závěr

Ve svém příspěvku jsem samozřejmě nevyčerpala veškeré oblasti, kde ve stavebním odvětví ČD je využívána výpočetní technika. Např. na samostatný příspěvek by vydala problematika digitalizace dokumentace. Zaměřila jsem se jen na oblasti, kdy výpočetní technika slouží jako nástroj pro řízení a rozhodování v působnosti stavebního odvětví.

Kromě shora uvedených případů využití je zde celá řada dalších možností využívání základních dat ať již z pasportizace, diagnostiky nebo „podpůrných“ SW. Jsou, a v budoucnu jistě budou daleko více, využívány pro statistiky, zakládání časových řad a sledování vývoje a jeho prognostiku. To vše s cílem získat objektivní podklady pro rozhodování o stavebním MIM tak, aby jeho údržba a opravy byly realizovány s vynaložením minimálních finančních nákladů, ale tak včas, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti železniční dopravy.

Tento trend je celoevropský, jak lze dokladovat i na připravovaných projektech, ať již v rámci UIC nebo 5. rámcového programu vědy a výzkumu Evropské unie. S potěšením mohu konstatovat, že i při svízelné finanční situaci se ČD v tomto směru daří držet krok se západoevropskými železnicemi. Svědčí o tom nejen rozsah programů uvedených v mém příspěvku, ale i naše aktivní zapojení do přípravy programů jakými jsou **MainLine** (diagnostika o troleji, koleji a zabezpečovacím zařízení s cílem minimalizovat náklady na dohled, údržbu a opravy), který byl předložen EU k posouzení v rámci 1. výzvy, nebo projekt **COSTSIM**, který je připravován k předložení v termínu pro 2. výzvu s návrhem na řešení problematiky železničního spodku i s využitím diagnostiky GPR.

Zvýšenie atraktivity železničnej dopravy.

Eva Tomášiková¹

V máji 1998 bol v Strasbourgu kongres spojený s výstavou pod názvom RAIL 21. Bolo to významné podujatie organizované UEEIV - Úniou zväzov európskych železničných inžinierov. Z príspevkov, ktoré tam odzneli, dovoľm si citovať dva :

- ♦ z príspevku p.Gérarda Mathieu, zastupujúceho riaditeľa HGV pri UIC v Paríži, ktorý povedal - cit. „V budúcich rokoch sa očakáva v Európe zdvojnásobenie mobility.“
- ♦ a z príspevku Dr.F. Adama Wieladeka, prezidenta UIC v Paríži, ktorý povedal - cit. „Globálna politika železníc sa musí viac orientovať na ideu prvej voľby cestujúcich a v konkurenčnom prostredí hľadať prostriedky na zvýšenie atraktivity tohto systému. Tieto otázky treba riešiť dnes už globálne, za spoluúčasti UIC, CCFE, CEN, ale aj zástupcov dotknutého priemyslu“.

Túto vetu považujem za motto môjho nasledovného príspevku.

Pripomeňme si, aké je postavenie železničnej osobnej dopravy v celkovej osobnej doprave na Slovensku.

Podiel železničnej osobnej dopravy na celkovej osobnej doprave Tab.1

osobná doprava preprav.os. v tis.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
železničná	119262	111753	106725	86727	99101	89471	74294	71489	70008
cestná	937528	939311	855467	825677	761439	722510	699758		
vodná	383	168	188	134	151	138	80		
letecká				34,21	66,78	111,388	125,104		
prepravené osoby celkom	1057173	1051232	962380	912572,2	860757,8	812230,4	774257,1		
podiel železničnej dopravy v %	11,28	10,63	11,09	9,50	11,51	11,02	9,60		

Jasnú reč čísiel myslím netreba komentovať. Skôr si kladiem otázku, prečo je tento podiel taký malý? A nie je to tak len u nas, hoci pri dnešných rýchlostiach, môže byť železničná doprava vážnym konkurentom leteckej doprave. Na potvrdenie uvádzam výsledky prieskumu v tab.2.

¹Doc.Ing.Csc., Katedra dopravných stavieb, Stavebná fakulta, STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava
Tel.: +421 7 52925375, Fax: +421 7 52494004, E-mail: tomasik@svf.stuba.sk

Čas cestovania – kritérium výberu dopravného prostriedku

Tab.2

relácia	čas cestovania	podiel na trhu vlak / lietadlo
Brüssel – Paríž (310km)	1h 25min.	95%
Paríž – Lyon (429 km)	2h 0min.	90%
Tokyo – Osaka (515 km)	2h 30min.	85%
Londýn – Paríž (450 km)	3h 0min.	61%
Stokholm – Göteborg (460km)	3h 0min.	55%
Tokyo – Hirošima (460km)	4h 0min.	45%
Paríž – Nica (990km)	6h 30min	15%

V zmysle citovaného treba preto hovoriť o tom, *ako získať cestujúceho a ako presadzovať druh dopravy*, ktorý je dnes jednoznačne naj ekologickejší, nepozná zápchy, mnohonásobne bezpečnejší ako napr. cestná doprava, má najmenšiu mernú spotrebu energie a dosahuje už rýchlosti, ktoré do určitých vzdialeností môžu konkurovať aj najrýchlejšiemu dopravnému prostriedu súčasnosti.

Preto si myslím, že ak hovoríme o stratégii rozvoja železničnej dopravy, neslobodno zabudnúť na to, že by sa nemala týkať len infraštruktúry. Kľúčové slová „stratégia rozvoja“, by som radšej zamenila za iné - „zvýšenie atraktivity“. Pojem veľmi široký, zahŕňajúci v sebe opatrenia, týkajúce sa dráhy, vozidla, dopravno - inžinierskych vzťahov ap.

Ak by sme analyzovali pojem *atraktivita* z pohľadu cestujúceho, získali by sme kritériá, ktoré hrajú dôležitú úlohu pri voľbe dopravného prostriedku. Len ako príklad uvádzam výsledky prieskumu, ktorý bol robený na jeseň roku 1997 v Schleswig - Holsteinsku a úlohou ktorého bolo zistiť príčiny nepopulárnosti hromadnej dopravy a najmä želania cestujúcich alebo potenciálnych cestujúcich, na zvýšenie jej atraktivity. Výsledky sú uvedené v tab.3.

Poradie dôležitosti pre zlepšenie parametrov hromadnej dopravy

Tab.3

	cestujúci [%]	potenciálni cestujúci [%]	celkom [%]
integrovany takt	50	26	33
komfort cestovania	22	30	30
cenovo výhodny tarif	32	39	27
lepšie spojenia	31	28	21
vybavenie zastavok	14	12	14
čistota	11	10	11
servis	11	8	11
bezpečnosť	13	16	11

Komfort cestovania sa umiestnil v prvej polovici v poradí dôležitosti. Čo všetko môže tento pojem znamenať, uvádzam v nasledovnom :

- ◆ príchod a odchod na stanicu / nástupište
 - kvalita komunikácie, signalizácia,
 - existencia zariadení uľahčujúcich pohyb,
 - stavebná úprava stanice / nástupiska,
 - vybavenie prídavnými zariadeniami,
 - prehľadné informácie

- ◆ komfort vozidla
 - pohodlné sedenie,
 - osvetlenie,
 - kúrenie a vetranie,
 - útulnosť,
 - čistota,
 - šírka a usporiadanie dverí,
 - strmosť schodov,
 - výškový rozdiel medzi úrovňou nástupišt'a a podlahou vozňa,
 - informácie vo vozni,
 - design vozňa

- ◆ komfort jazdy
 - zrýchlenie a spomalenie,
 - hluk a vibrácie,
 - rovnomernosť.

Práve *komfortom jazdy* sa zaoberá norma, vypracovaná Technickým výborom CEN/TC 256, ktorý zastrešuje problematiku železníc. Ide o Európsku predbežnú normu EN V 12299, na sledovanie komfortu cestujúcich vo vozňoch železničnej osobnej dopravy, s názvom „Jazdný komfort cestujúcich - meranie a vyhodnotenie“. Norma bola CEN-om prijatá na predbežné používanie dňa 29. augusta 1997. Po dvoch rokoch budú členovia CEN-u, ktorými sú národné normalizačné inštitúty Belgicka, Dánska, Nemecka, Fínska, Francúzska, Grécka, írsky, Islandu, Talianska, Luxemburska, Nizozemska, Nórska, Rakúska, Portugalska, Švédsko, Švajčiarska, Španielska, Českej republiky a Spojeného kráľovstva, požiadaní o stanovisko k otázke, či možno túto predbežnú ENV zmeniť na EN.

Oblasť jej použitia je obmedzená na hromadnú železničnú dopravu a pokrýva železničné vozidlá, ktoré zabezpečujú dopravu cestujúcich na železničných tratiach, vrátane vedľajších a predmestských tratí. Tento dokument možno využiť ako učebnicu (základná myšlienka, tézy a úvod do tejto oblasti) aj pre iné koľajové vozidlá, napríklad električky, metro ap. Norma sa vzťahuje na cestujúcich s dobrým celkovým zdravotným stavom.

Pri jej spracovaní boli zohľadnené nasledovné dokumenty:

UIC 513	Hodnotenie indícií priemerného komfortu a definícia filtra
ISO 2631	Definície
BRR TR DOS 018 5/86	Komfort pri prechode oblúkom Komfort pri diskretných udalostiach
UIC 518	Vybrané postupy skúšok a označenia koľají

Na komfort cestujúcich v železničnom vozni vplyva mnoho rôznych faktorov (teplota, hluk, kmitanie ap.). Táto norma berie do úvahy len tú časť komfortu, ktorá je ovplyvňovaná dynamickými účinkami vozňa. Pritom :

- záväznou formou berie do úvahy následky nameraného zaťaženia od kmitania na podlahe vagóna na jazdný komfort cestujúcich (zjednodušená metóda pre hodnotenie priemerného komfortu);
- nezáväznou formou zohľadňuje namerané zaťaženie od kmitania na kontaktnej ploche (úplná metóda hodnotenia priemerného komfortu);
- nezáväznou formou zohľadňuje následky na jazdný komfort cestujúcich pri :
 - diskretných udalostiach,
 - prechode oblúkom.

Kľúčové slová sú v norme definované takto :

- *cestujúci* - osoba, cestujúca v železničnom vozidle, ktorá vo vzťahu k železnici nevykonáva žiadne špecifické činnosti;
- *komfort* - celkový pocit, ktorý vyvolávajú u cestujúceho pohyby vozňovej skrine železničného vozňa a prostredníctvom kontaktnej plochy sú prenášané na jeho celé telo. Tieto sú definované, merané a potom vyhodnotené pomocou známkov komfortu;
- *kontaktná plocha* - oblasti kontaktu medzi vozňovou skriňou a cestujúcim, ktoré cestujúceho podopierajú a vedú a jeho hmotnosť prenášajú na skriňu vozňa. Sú to :
 - v stojacej polohe kontakt na styku
 - podlaha - noha,
 - v sediacej polohe kontakt na styku
 - opierka hlavy - zátylok,
 - opierka hlavy - rameno,
 - sedadlo - bok,
 - sedadlo - chrbát,
 - podlaha - noha;
- *priame a nepriame merania* - hodnotenie jazdného komfortu cestujúcich sa bude vykonávať prostredníctvom nepriamych meraní, t.j. merania a následného spracovania smerodajných parametrov. Iné typy skúšok, ako napr. priame skúšky, na základe priameho posúdenia vnemu

cestujúceho a kombinované skúšky, pozostávajúce z priamych a nepriamych skúšok, nie sú v tejto norme spomínané;

- *celotelový prenos* - účinok, prenášaný prostredníctvom kontaktnej plochy na celé telo;
- *nepriame merania a skúšky* - sú to merania alebo skúšky, alebo časť meraní, na základe meraní a následného spracovania smerodajných parametrov;
- *znaky nepriamych meraní a skúšok* - úplne merania pozostávajú z meraní na presne definovaných pozíciách v kontaktných plochách a na podlahe vozňovej skrine v blízkosti sedadla; zjednodušené merania pozostávajú z meraní na podlahe vozňovej skrine v definovanej polohe.

Nasledujúca tabuľka podáva prehľad o znakoch alebo činnostiach, ktoré táto ENV zohľadňuje, prípadne nezohľadňuje.

Tab.4

znak /činnosť	zohľadňuje	nezohľadňuje
následky z pohybu	- na komfort	- na zdravie - na činnosť
prenos	- na celé telo cez plochu kontaktu	- na jednotlivé časti tela - na celý povrch
typ vozidla	- železničné vozne pre dopravu cestujúcich	- ostatné železničné vozne, napr. lokomotívy, nákladné vagóny
postup pri skúškach	- definície - vzťahový systém - požiadavky - pravidlá merania a vyhodnotenia - pravidlá pre podanie správy	- poznámky alebo vlastnosti, vo vzťahu ku kvalite prevádzky a/alebo očakávania cestujúcich - hraničné hodnoty
poloha cestujúceho	- stojaci - sediaci	- ležiaci - uvedené špecifické činnosti
druh merania	- nepriame merania - zjednodušené merania priemerného komfortu - úplne merania priemerného komfortu ¹⁾ - zhodnotenie komfortu pri diskretných udalostiach ¹⁾ - zhodnotenie komfortu pri prechode oblúkom ¹⁾	- priame merania
¹⁾ nezáväzne		

Jazdný komfort cestujúcich zohľadňuje táto norma nasledovne :

- záväzným postupom pre hodnotenie priemerného komfortu pomocou nepriamych zjednodušených meraní, pričom zjednodušená metóda je založená na meraniach zrýchlení na podlahe vozňa;
- nezáväzným postupom pre hodnotenie priemerného komfortu pomocou nepriamych úplných meraní, pričom úplná metóda je založená na meraniach zrýchlení v miestach rezu medzi cestujúcim a vozidlom. Úplná metóda koreluje podstatne lepšie s vnemom komfortu cestujúceho, ako metóda zjednodušená. Pre všeobecné posúdenie jazdného komfortu v

železničných vozňoch (vzhľadom na vnímanie komfortu sediacim cestujúcim), sa odporúča použiť, pokiaľ možno, úplnú metódu;

- nezáväzným postupom pre hodnotenie komfortu pri prechode oblúkom, pomocou nepriamych zjednodušených meraní, pričom tieto merania majú zmysel vtedy, keď počet alebo tvar prechodníc a protismerných oblúkov znamenajú badateľný príspevok k všeobecnému pocitu komfortu cestujúceho. Platí to pre železničné vozidlá, ktoré prepravujú cestujúcich za rôznych rýchlostných podmienok a pri nedostatku prevýšenia až k prípustnému maximu;
- nezáväzným postupom pre hodnotenie komfortu pri diskretných udalostiach pomocou nepriamych zjednodušených meraní, pričom tieto merania majú zmysel vtedy, ak chod vozňa znamená badateľný príspevok k pocitu komfortu cestujúceho.

Tabuľka 5 podáva prehľad rôznych postupov merania a hodnotenia.

Tab. 5

označenie	priemerný komfort zjednodušený	priemerný komfort úplný	komfort pri prechode oblúkom	komfort pri diskretných udalostiach
známka komfortu	N_{MV}	N_{VD}	P_{CT}	P_{DE}
		N_{VA}		
postup	záväzný	nezáväzný	nezáväzný	nezáväzný
meraná veličina	zrýchlenia	zrýchlenia	priečne zrýchlenie; rýchlosť kolies	priečne zrýchlenie
miesto merania	podlaha	podlaha	podlaha	podlaha
		podlaha a kontaktná plocha		

Ako príklad uvádzam vzťah pre výpočet priemerného komfortu, ktorý sa určí na základe nameraných hodnôt zrýchlenia v rôznych, presne stanovených bodoch, na podlahe vozňa.

Použité symboly :

- a je skutočná hodnota zrýchlenia v m/s^2
- N známka komfortu Indexy :
- W_i je horný index, vzťahujúci sa na frekvenčné závislú váženú hodnotu v súlade s váhovou funkciou i ($i = a, b, d, ab, ad$)

$$ab: \text{vertikálny smer } W_{ab} = W_a \times W_b$$

$$ad: \text{horizontálny smer } W_{ad} = W_a \times W_d$$

- s, P spodné indexy, vzťahujúce sa na

s - smer merania snímača (x, y, z)

P - kontaktnú plochu podlahy

- k spodný index, ktorý ukazuje použitý kvantil

(k = 95 pre 95. kvantil)

- l spodný index, ukazujúci typ komfortu

(MV = priemerný)

Výpočet známky komfortu potom bude podľa vzorca :

$$N_{MV} = 6 \cdot \sqrt{\left(a_{XP95}^{W_{ad}}\right)^2 + \left(a_{YP95}^{W_{ad}}\right)^2 + \left(a_{ZP95}^{W_{ab}}\right)^2}$$

Pre známky komfortu N_{MV} , N_{VA} a N_{VD} je navrhovaná takáto stupnica :

$N < 1$	veľmi komfortný,
$1 \leq N < 2$	komfortný,
$2 \leq N < 4$	priemerný,
$4 \leq N < 5$	nekomfortný,
$N \geq 5$	veľmi nekomfortný,

s najmenšou šírkou triedy 0,10 a najväčšou 0,50 jednotky komfortu.

Norma nepokrýva celú škálu možných merateľných parametrov komfortu, predsa však je prínosom pre jeho hodnotenie a dúfajme, že už nie dlho len ako tézy, myšlienky či úvod do tejto oblasti aj u nás.

Literatúra :

[1] Europäische Vornorm ENV 12299 Bahnanwendungen - Fahrkomfort für Fahrgäste - Messung und Auswertung, CEN 1999

Modernizácia tratí Železníc Slovenskej republiky a spotreba energie

Doc. Ing. Karol Dostál, CSc., STU Bratislava, Stavebná fakulta

1. Úvod

Modernizácia tratí ŽSR predstavuje ich rekonštrukciu na rýchlosť 160 km/h prípadne 140 km/h. K zásadám modernizácie vybratej železničnej siete patrí zriaďovať v staniciach tzv. „rýchle koľajové spojky“, ktoré umožňujú prejazd stanicou rýchlosťou 100 km/h, resp. 80 km/h. Takáto úprava je v niektorých prípadoch investične náročná, lebo predstavuje značný zásah do jestvujúceho stavu koľajových spojení a rozvetvení

2. Vplyv prechodu vlaku koľajovou spojkou na spotrebu energie

V dokumentácií týkajúcej sa variantných riešení rekonštrukcie dotknutých staníc, napr. Železničnej stanice Trnava sa vyskytujú doteraz projekčne netradičné riešenia zdvojovania koľajových spojok tak, že sú za sebou uložené dve spojky rovnakého smeru, jedna pre rýchlosť do odbočky 100 km/h a druhá pre rýchlosť 60 km/h.

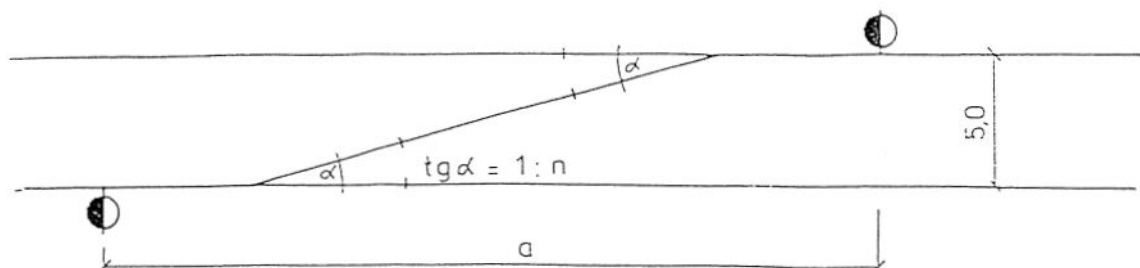
Za účelom zistiť, aký energetický ale aj časový prínos by znamenala takto aplikovaná zásada modernizácie, bola výpočtovou technikou modelovaná jazda vlaku v stanici cez jednoduché koľajové spojky postupne rýchlosťami, ktoré umožňujú súčasné konštrukcie výhybiek. Na obr. 1 je znázornená jednoduchá koľajová spojka a v tab. 1 sú uvedené jej rozmery s použitím výhybiek, ktoré umožňujú prejazd rýchlosťou viac, ako 50 km/h pri osovej vzdialenosti koľají v stanici 5,0 m.

Vstupné údaje programu : záťaž 500 t
 dĺžka vlaku 300 m

Rozmery jedenduchej koľajovej spojky

Tab. 1

Rýchlosť do odbočky (km/h)	Uhol odbočenia označenie výhybky	Dĺžka spojky, a (m)
100	1:18,5 - 1200	157,320
80	1:14 - 760	124,216



Obr. 1 Jednoduchá koľajová spojka

Brzdenie vlakov, jazda do odbočky rýchlosťou menšou, ako je traťová spôsobujú nadspotrebu energie. Cena energie, za ktorú železnice platia jej výrobcovi je 1,61 Sk/ kWh. Pre finančné zhodnotenie strát sú v tabuľke 2 a v tabuľke 3 spracované hodnoty vyjadrujúce nadspotrebu elektrickej energie pre jednotlivé pomalšie rýchlosti prepočítané na 1 tonu hmotnosti vlaku. Súčasne je v poslednom stĺpci uvedený čas o ktorý sa predĺži jazda vlaku do odbočky oproti času jazdy plnou rýchlosťou.

Nadspotreba energie a časová strata pri traťovej rýchlosti 160 km/h

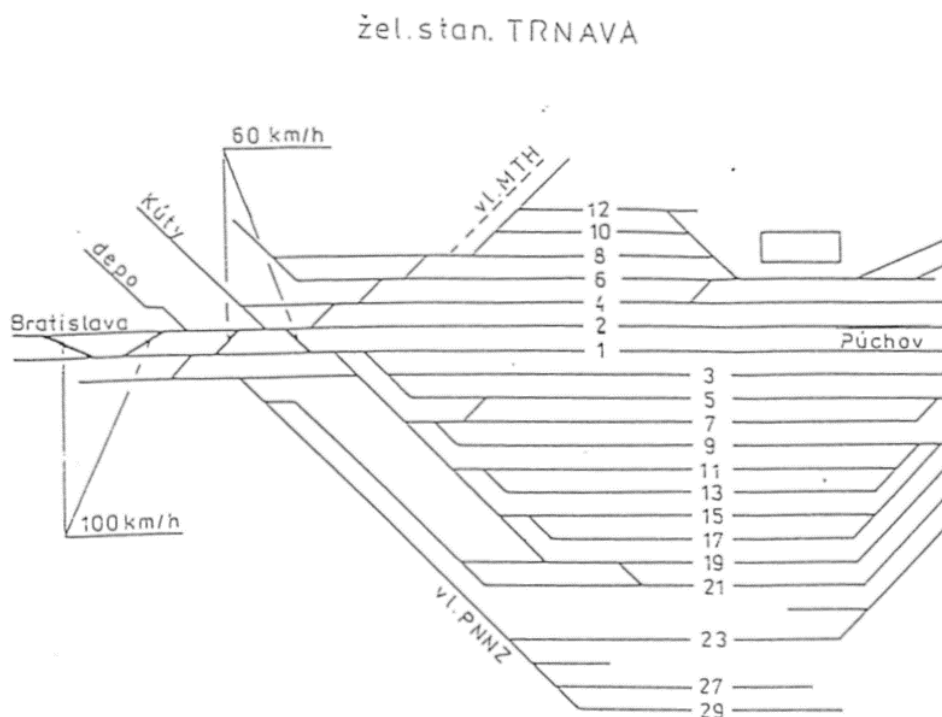
Tab. 2

Jazda do odbočky (km/h)	Nadspotreba (kWh)	Nadspotreba na 1 t hmotnosti (kWh/t)	Strata na 1 t hmotnosti (Sk/t)	Časová strata (s)
100	35,65	0,071	0,11	46
80	50,08	0,100	0,16	70
60	70,39	0,140	0,22	102

Nadspotreba energie a časová strata pri traťovej rýchlosti 140 km/h

Tab. 3

Jazda do odbočky (km/h)	Nadspotreba (kWh)	Nadspotreba na 1 t hmotnosti (kWh/t)	Strata na 1 t hmotnosti (Sk/t)	Časová strata (s)
100	22,73	0,045	0,07	26
80	38,43	0,077	0,12	48
60	58,68	0,117	0,18	78



Obr. 2 Železničná stanica Trnava, navrhovaný stav

Pri traťovej rýchlosti 160 km/h, pri prejazde koľajovou spojkou do odbočky rýchlosťou 100 km/h dôjde k finančnej úspore 0,11 Sk na 1 t hmotnosti vlaku a časovej úspore 56 s.

Pri traťovej rýchlosti 140 km/h dôjde pri prejazde spojkou rýchlosťou 100 km/h k úspore 0,11 Sk na 1 t hmotnosti vlaku a k časovej úspore 52 s

Na obr. 3 sú znázornené schémy staníc na trati Bratislava - Trnava - Leopoldov s vyznačením polôh koľajových spojok pre rýchlosť do odbočky 100 km/h.

3. Záver

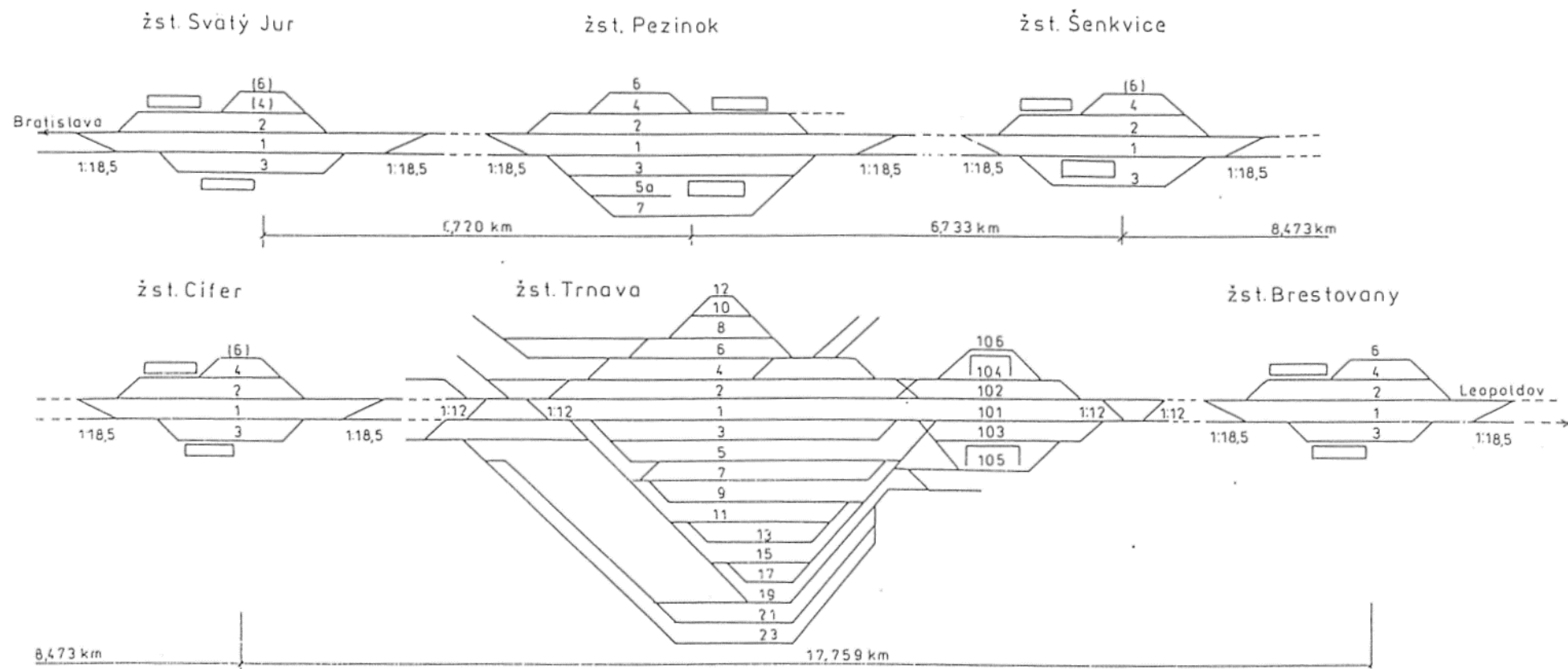
Z uvedeného je patrné, že na tomto traťovom ramene je dostatok možností vykonať reguláciu sledu vlakov v staniciach mimo Trnavy. Ak sa vezme do úvahy koľko vlakov denne bude musieť bezprostredne nutne využívať rýchle spojky práve v Trnave nepovažujem takéto riešenie za optimálne.

Pri aplikácii „Zásad pre modernizáciu vybratej železničnej siete ŽSR“ je treba dôsledne zvažovať, či navrhované koľajové spojky budú skutočne ekonomicky rentabilné z hľadiska vzťahu investičných nákladov, úspory energie a krátenia jazdnej doby.

Literatúra

[1] Zásady modernizácie vybranej železničnej siete ŽSR

[2] Prodex Bratislava s.r.o., Žel. stan. Trnava, navrhovaný stav



Obr. 3 Schémy železničných staníc na trati Bratislava-Leopoldov

K príprave ďalšieho úseku koridoru č. V. resp. VI. V sieti ŽSR

Ing. Ladislav Aboši

Paneurópskou konferenciou ministrov dopravy na Kréte v r. 1974 bolo definovaných 9 dopravných multimodálnych paneurópskych koridorov. Z týchto sa železničnej sieti ŽSR dotýkajú

Koridor č. IV, V. - vetva A a koridor č. VI.

Naväzujúc na tento paneurópsky program prijala vláda Slovenskej republiky v roku 1996 dôležitý dokument pod názvom „Dlhodobý program rozvoja železničných ciest“, ktorý sa uznesením vlády č. 686/97 aktualizoval. Podľa tohto programu boli určené hlavné smery rozvoja železničnej dopravy na Slovensku do roku 2010 s načrtnutím ďalšieho výhľadu aj po roku 2010. Za hlavné smery rozvoja v tomto období sa stanovila modernizácia železničných koridorov :

Bratislava - Žilina - Skalité - št. hranica s Poľskou republikou

št. hranica s ČR - Kúty - Bratislava - Štúrovo - št. hranica s MR

prvý z nich je súčasťou Krétskeho koridoru č. VI. a zároveň V druhý je súčasťou paneurópskeho koridoru č. IV.

V názve nášho príspevku sa nachádza slovo úsek. U tohto prejavu by som si dovoľil bližšie vysvetlenie :

Spomínané železničné koridory v sieti ŽSR už v základných východných materiáloch sú delené na akési prevádzkovo funkčné celky, ktoré sa v ďalšej príprave už definovali ako stavby. Toto delenie vychádzalo z niekoľkých logických aspektov :

- z ohľadom na konfiguráciu krajiny, jestvujúci stav tratí a pri porovnaní optimalizovaných predpokladaných nákladov s konečným efektom modernizácie, bolo od začiatku zrejmé, že nebude možné prebudovať celé trate na najvyšší rýchlostný štandard.
- moderné riadenie dopravných procesov predpokladá centrálny riadiaci dispečing z niekoľkých riadiacich miest.
- postupnou súvislou realizáciou väčších úsekov je treba dosiahnuť efekt modernizácie v oblasti dopravy a prepravy tranzitnej dopravy čo najrýchlejšie.

Pre ilustráciu uvádzame tabelárnu zostavu úsekov koridoru IV.,V. a VI. tak, ako boli zostavené a publikované v materiáloch Ing. Placeka z MDPT na jeho prednáške v r. 1998 v Žiline. Trať : Žilina - Košice - Čierna n/ Tisou - št. hranica (časový horizont po r. 2010) ešte nieje delená na úseky.

Koridor č. IV.

tab.č. 1

Trasa úseku	Vzdialenosť v km	Navrhovaná rýchlosť do km.h-1	Súčasná traťová rýchlosť km.h-1
Št. hranica CR/Slovensko - Kúty	7	160	80-120
Kúty - Malacky	26	160	100-140
Malacky - Devínska Nová Ves	25	160	100-120
Devínska Nová Ves - Bratislava Močiar	18	160	80-120*
Bratislava Močiar - Galanta	44	160	80-140
Galanta - Nové Zámky	42	160	100-120
Nové Zámky - Štúrovo	45	160	60-120
Štúrovo - št. hranica Maďarsko	14	160	100-120

* mimo žst. Bratislava hlavná stanica (30 - 40km/h)

Koridor č. V., vetva A

tab.č. 2

Trasa úseku	Vzdialenosť v km	Navrhovaná rýchlosť do km.h-1	Súčasná traťová rýchlosť km.h-1
Bratislava Rača - Trnava	46	160	100-120
Trnava-Nové Mesto nad Váhom	53	160	70-120
Nové Mesto nad Váhom - Puchov	59	160	40-140
Puchov- Žilina	45	120-140	80-120
Žilina - Košice	242	120	40-100
Košice - Čierna nad Tisou	95	140-160	30-100
Čierna nad Tisou - št. hranica s Ukrajinou	4	140	50

Koridor č. VI.

tab.č. 3

Trasa úseku	Vzdialenosť v km	Navrhovaná rýchlosť do km.h-1	Súčasná traťová rýchlosť km.h-1
Žilina - Čadca	31	120	40-100
Čadca - Skalité - št. hranica Poľsko	21	70-100	20-60

Na prioritnej trati Bratislava - Žilina - Čadca - Skalité - št. hranica s Poľskom sa už projektovo pripravuje úsek Bratislava - Trnava a práce realizačné sa začínajú časťou Cífer - Trnava už v tomto roku

Naša spoločnosť na základe súbehu prevzala úlohu generálneho projektanta všetkých stupňov dokumentácie stavby a súbežných inžinierskych činností na 2.úseku t.j. Trnava - Nove Mesto nad Váhom.

Účelom nášho príspevku je určitá prezentácia tohto úseku a výpočet skúseností, ktoré sme nadobudli v priebehu spracovania 1. Stupňa dokumentácie t.j. zadania stavby.

Osobitosti prípravy

Na rozdiel od spôsobu spracovania koridorov ČD predstavujú úseky trate definované, ako stavby niekoľkonásobne väčšie dĺžky. Pokiaľ sú nám známe pripravované resp. realizované úseky nepresiahli stavby u ČD dĺžku 2 desiatok km. Ak sa pozriete v tab. č. 2. na prezentované dĺžky, sú vo vetve A V. koridoru úseky t.j. stavby dĺžky okolo 50 km.

Aspekty vedúce k takémuto deleniu sme si už vymenovali. Chcem aspoň okrajovo načrtnúť dôsledky. Konkrétne Vám v priloženej schéme vid' tab. č. 4. predstavujem 2.úsek Trnava - Nove Mesto nad Váhom.

Stavba v dĺžke 52,920km železničnej trate sa dotýka :

19. katastrálnych území, obcí a miest

prechádza	4 okresmi
	2 krajmi
rieši	6 medzistaničných úsekov
	6 železničných staníc z toho 2 uzlové (Leopoldov a Nové Mesto nad Váhom)
	5 železničných zástavok

Je treba konštatovať, že aj pri pochopení dôvodov úsekového delenia koridorov bez akéhokoľvek záujmu o kritiku prístupu jedná sa už o hraničné možnosti zvládnutia technickej koordinácie a kooperácie projektových prác a legislatívnych postupov súvisiacich z prípravou stavby. Pri technickom štandarde, ktorý predstavuje rešpektovanie dohôd AGC a AGTC, podľa obvyklých kritérií pre definovanie prevádzkových súborov a stavebných objektov to predstavuje 208 prevádzkových súborov a 408 stavebných objektov.

V dôsledku takéhoto rozsahu sme sa rozhodli naväzujúc aj na skúsenosti z prvého úseku Bratislava - Trnava, ktorý meria 46 km železničnej trate, kde funkciu generálneho projektanta prevzali kolegovia spoločnosti Prodex, s.r.o., deliť túto stavbu na celky zvládnuteľné projektovo, realizačné aj čo do kritérií pre organizáciu, skladbu a členenia dokumentácií a nákladov, na ucelené časti stavby. Základom delenia sú staničné a medzistaničné úseky.

SCHÉMA ÚSEKU ŽELEZNIČNEJ TRATE TRNAVA - NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

Ucelená časť stavby km	Schéma úseku	Členenie územia stavby		
		Obec	Okres	Kraj
100,500	žst. Nové Mesto n/V.	Nové Mesto nad Váhom	Nové Mesto nad Váhom	Trenčiansky
97,685				
97,685	hradlo zast. Považany	Nové Mesto nad Váhom Považany Potvorice Brunovce	Nové Mesto nad Váhom	Trenčiansky
92,242				
92,242	žst. Brunovce	Brunovce	Nové Mesto nad Váhom	Trenčiansky
90,888	zast. Horná Streda	Brunovce Hor. Streda	Nové Mesto nad Váhom	Trenčiansky
82,443		Piešťany	Piešťany	Trnavský
82,443	žst. Piešťany	Piešťany	Piešťany	Trnavský
80,619	zast. Drahovce	Piešťany	Piešťany	Trnavský
72,311		Drahovce	Piešťany	Trnavský
72,311	žst. V. Kostolany	Drahovce	Piešťany	Trnavský
70,868		Madunice	Hlohovec	
		Vaf. Kostolany	Hlohovec	
		Madunice	Hlohovec	
70,868	zast. Madunice	Madunice	Hlohovec	Trnavský
64,585		Červeník	Hlohovec	
		Leopoldov	Hlohovec	
64,585	žst. Leopoldov	Leopoldov	Hlohovec	Trnavský
62,797		Šulekovo	Hlohovec	
62,797	zast. Brestovany	Šulekovo Bučany	Hlohovec	Trnavský
56,059		Brestovany	Trnava	
		54,870	Dol. Lovčice	
54,870	zast. Brestovany	Dol. Lovčice Zavar	Trnava	Trnavský
47,550		Trnava	Trnava	
		47,550	žst. Trnava	

LEGENDA:
 - - - - - Hranica okresu
 - · - · - Hranica kraja

Zhrnutím tohto výpočtu si dovoľím konštatovať :

Pre organizačne-technické i legislatívne zvládnutie stavby modernizácie trate pri technickom štandarde daný dohodami AGC a AGTC je treba považovať rádo 50 km trate za limitný.

Kooperácia.

Vymenovaný rozsah diela si vyžaduje z hľadiska technického, ale i organizačného zvládnutia prieskumných, projektových i inžinierskych činností na všetkých stupňoch prípravy stavby, zodpovedajúci stupeň znalostí, technickej zdatnosti a kooperácie značného množstva subjektov a osôb. Svojím príspevkom sa Vám tu prezentuje pomerne mladá inžiniersko projektová a konzultačná spoločnosť, ktorá sa síce už ujala na projektovom trhu v teritóriu Slovenskej republiky, ale u takého rozsiahleho diela aké predstavuje 2.úsek modernizácie trate železničného koridoru, sme potrebovali záruky účinnej spolupráce s rutinnou projektovou organizáciou.

Týmto príspevkom by som chcel zároveň prezentovať ďalšiu osobitosť v príprave predmetnej stavby. V plnej miere sme skĺbili naše znalosti zo skúsenosťou českej spoločnosti SUDOP Praha, a.s., ktorá sa tak stala spoluvorcom prezentovaného diela. Niet cennejšej skúsenosti, ako skúsenosť získaná praxou so všetkými atribútmi, ktoré k tomu patria - t.j. dobrými i zlými, pretože vieme, že kvalitu projektu overuje realizácia a tá na Slovensku ziaľ ešte na stavbách koridorov neexistuje.

Sme povďačný, že popri iných kooperujúcich firmách a vlastných pracovníkoch, ktorí už boli účastní pri príprave 1.úseku, sme práve od tak renomovanej spoločnosti, ako je SUDOP Praha mohli využiť plnohodnotné skúsenosti z projektovania i praktického overenia projektov. Využili sme tiež technické podmienky softwarového vybavenia, poznatkov z grafického vyjadrenia a pod.

Náročnosť diela a veľký rozptyl profesnej skladby, siahajúcej od tradičných železničných prevádzkových súborov a stavebných objektov až po moderné automatizované riadiace systémy energetického napájania, zabezpečovacích zariadení a prenosových ciest, sme zvládli kooperáciou, ale i vlastnými výkonmi v pomerne krátkom období. Podotýkame, že sme od investora prevzali zákazku na celá predprojektovú i projektovú prípravu takrečeno na kľúč, to znamená vrátane inžinierskych činností, ktoré predstavujú od zaobstarania podkladov, cez kompletné prejednanie, zabezpečenie štátnej expertízy až po zabezpečenie územného rozhodnutia a stavebného povolenia. Tento postup znamená taktiež určitú osobitosť v príprave stavieb koridorov na sieti ŽSR.

Technický štandard

Obecne sa dá charakterizovať, ako splnenie podmienok z dohôd AGC a AGCT pre trate zaradená do medzinárodnej európskej železničnej siete. Nechceme v žiadnom prípade teraz analyzovať ich podrobnejšiu aplikáciu. V podmienkach ŽSR bolo donedávna ich uplatňovanie regulované rôznymi dielčimi smernicami, ktoré sa časom menili a aktualizovali. Až v priebehu prípravy stavby 2.úseku sa na generálnom riaditeľstve ŽSR tvoril komplexnejší materiál, ktorý samozrejme čerpal podnety z konkrétnych dokumentácií a riešení 1. a 2.úseku koridorov a bol nakoniec vydaný a schválený ako PMR 3/1999 Predpis malých rozmerov ŽSR pod názvom „Všeobecné zásady a technické požiadavky na modernizované trate ŽSR" Predpis je komplexný, obsahuje všetky obory ale je postavený na predpoklade ideálnych investičných podmienok.

Pri konkrétnom riešení 2.úseku koridoru V. sme vychádzali z podobnej filozofie a zostavili sme zadanie zodpovedajúce vo všetkých aspektoch duchu spomenutého predpisu. Optimalizovali sme požadovaný technický obsah a rozsah stavby na dosiahnutie už v predošlých štúdiách vyjadrených ukazovateľov investičných nákladov. Po absolvovaní 1 .stupňa prípravy môžeme k tejto téme vysloviť ďalší poznatok :

Pri plnom rešpektovaní spomenutého predpisu, ktorý rieši všetky obory infraštruktúry na patričnom technickom štandarde sa top prejaví v nákladových položkách stavby do tej miery, že sa jednotkové náklady vymykajú z predpokladaných ukazovateľov, ktorými sa operovalo pri tvorbe predošlých koncepcií a štúdií.

Pre ilustráciu uvádzame iba veľmi stručný náčrt základných ukazovateľov stavby :

Celková dĺžka modernizovaného úseku	52,950km
Traťová rýchlosť na priebežných traťových a hlavných staničných koľajach	160km/hod
Počet obmedzení na nižšiu rýchlosť	3
2 obmedzenia na rýchlosť 150 km/hod v celkovej dĺžke	2,469 km
1 obmedzenie na rýchlosť 140 km/hod v celkovej dĺžke	0,417 km
Úplná priechodnosť podľa priechodového prierezu UIC GC a triedy zaťaženia 4D	54km
Priepustnosť traťového úseku	
v časti Leopoldov - Trnava	164vl/24hod
v časti Nové Mesto ^{II} / Váhom - Leopoldov	130vl/24hod
Staničné zabez. zariadenia 3. Kategórie - elektronické stavadlo	6ks
Počet automatických traťových hradiel	6ks
Železničný zvršok s koľajnicami UIC 60 a betónovými podvalmi B91,F/1	115.550m
Železničný zvršok s koľajnicami S49 a podvalmi betónovými i drevenými	11.600m
Sanácia spodku pod koľajami v celkovej dĺžke	119.770m
Množstvo zemných prác	592.938m ³
Výstavba okrajových i ostrovných nástupíšť pri vzdialenosti hrany 1725mm a výške 550mm nad TK	6430m
Z toho zastrešených	2630m
Rekonštrukcie jestvujúcich železničných mostov	9ks
Výstavba nových železničných mostov	3ks
Prechody pre verejnosť i cestujúcich na železničných zástavkách	5ks
Nové prechody pre verejnosť na pozemných komunikáciách	2ks
Nové cestné nadjazdy nad železničnou traťou	12ks
Nové železničné podjazdy pod železničnou traťou	2ks
Podchody pre cestujúcich v železničných staničiach	5ks
Podchody ako batožinové tunely	3ks
Nové oporné múry	1800m
Novobudované pozemné komunikácie	10.130m
Počet zabezpečovaných výhybkových jednotiek	200ks
Protihlukové steny	16.900m
Pozemné objekty	
adaptácie v jestvujúcich objektoch	
obostavený priestor	23.782m ³
novostavby	2.688m ³
Úpravy resp. komplexné rekonštrukcie pevných trakčných zariadení na koľajových dĺžkach	126.150m
Novopoložené optokáble	57.100m

Problémové oblasti.

Základnými kritériami riešenia trasy bola snaha pridržiavať sa jestvujúceho drážneho telesa, obmedziť zábery cudzích pozemkov a zachovať v čo najväčšej miere jestvujúce objekty

dráhy, pokiaľ ich bonita bola prijateľná a ich využitie bolo v nových podmienkach možné a potrebné.

Riešením geometrických parametrov sa podarilo dosiahnuť minimalizáciu vybočení z pôvodného drážneho telesa. V celom 54km úseku si riešenie vyžiadalo vybočenie novej trasy v 7 miestach následkom smerových úprav v oblúkoch. S výnimkou vchodového oblúka pred žst. Leopoldov kde vybočenie v mieste maxima činí 150m sa ostatné pohybujú iba v rozmedziach 5 až 30m.

Najväčšie zábery územia mimo drážne teleso si vyžiadali prirodzene riešenia mimoúrovňových krížení pozemných komunikácií. Z celkového uvedeného počtu 16 nových mimoúrovňových krížení sa nahrádza 5 priecestí prevádzajúcich štátne cesty III. triedy a u ostatných sa jedná o cesty miestne alebo poľné.

V podmienkach ŽSR sa doteraz u jestvujúcich železničných tratí nepreviedli nikde rozsiahlejšie opatrenia na ochranu proti hlukovým emisiám. U novopostavených diaľnic sa pokladajú objekty protihlukových stien za prirodzené. O to väčší rozruch pôsobil návrh nových protihlukových stien pri dokumentácii koridoru. Obraz stien pozdĺž tratí zatiaľ nepatrí totiž ku normálnemu železničnému koloritu. Diskusie vznikli však hlavne s podnetu značných investičných prostriedkov potrebných z tohto titulu a ukázali sa ako najjednoduchší spôsob redukcie rozsahu zo strany investora. Podiel protihlukových opatrení dosahuje približne 5% z celkových nákladov čo sa nevymyká z podielu na podobných stavbách v zahraničí. Ochrana proti hluku je samozrejme riešená aj v legislatíve SR rovnakou mierou ako vo väčšine európskych štátoch, ale aplikácia v obore železničných stavieb nebola vždy dodržiavaná rovnakou váhou ako u ostatných vzťahov k životnému prostrediu.

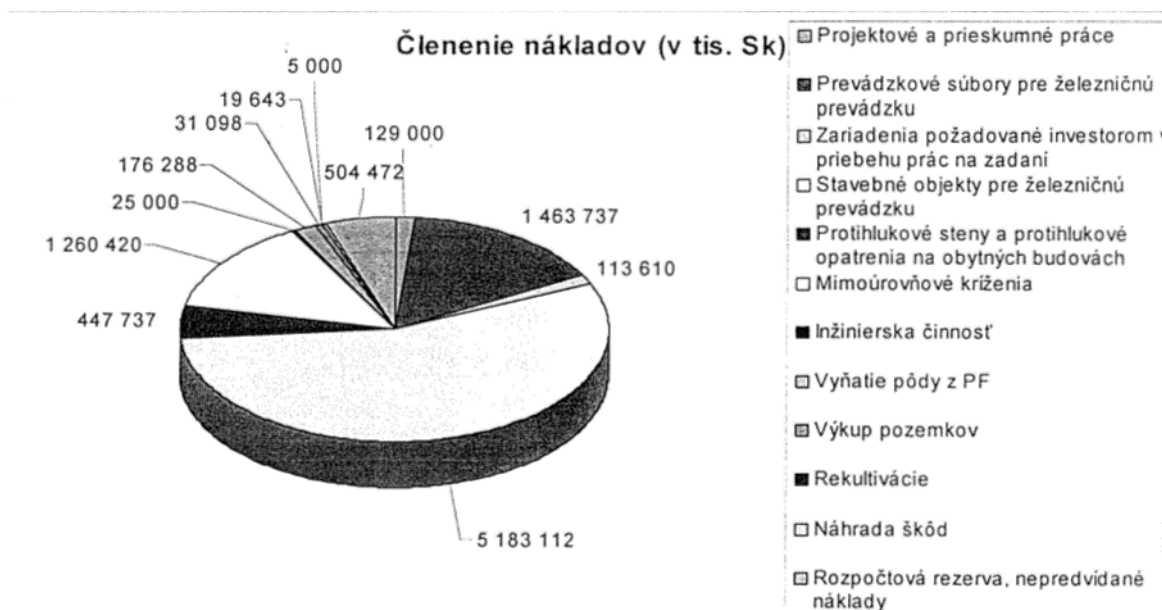
Najzávažnejším problémom sa však ukázali, na základe investičných nákladov preukázané ekonomické ukazovatele stavby a následné ekonomické zhodnotenie.

Vykazované a publikované ekonomické ukazovatele z iných podobných stavieb majú snahu zovšeobecňovať do tej miery, že sa veľmi často stávajú tendenčnými. Predchádzajúce štúdie, ktorých úlohou bolo tiež dokázať ekonomičnosť modernizácie podľa nášho názoru mali snahu používať tendenčné ukazovatele. Žiaľ na úrovni zadania stavby vyčíslené náklady prekročili náklady zo štúdie značne. Na ochranu tejto skutočnosti môžeme uviesť argument, že v rovnakej miere sa to stalo aj u 1.úseku.

Nákladovosť na 1 km modernizovanej trate skresľujú u 2.úseku náklady na modernizáciu dvoch uzlových staníc Leopoldov a Nové Mesto nad Váhom.

Náklady 1 km modernizácie dosiahli	151 mil./Sk
Ak odrátame náklady týchto uzlov už iba	116 mil./Sk

Veľkú časť nákladov predstavujú vyvolané investície t.j. riešenie mimoúrovňových krížení s pozemnými komunikáciami a k nim patriace náklady za vyňatie pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu, súvisiace výkupy. Pre ilustráciu uvádzame na obr. č.5. podiel jednotlivých druhov nákladov.



Na báze najmodernejších prvkov v stavbe i technológii železničnej prevádzky sme zostavili ideálny program modernizácie predmetného železničného úseku Trnava - Nové Mesto nad Váhom. Prvoradou úlohou projektanta je navrhnuť dielo na úrovni súčasnej technicky, ale zároveň i optimálne hospodárne. Zladenie týchto dvoch pohľadov je často i vecou subjektívneho posúdenia ale môžeme vyhlásiť, že sme pri spracovaní našej úlohy zohľadnili oba argumenty.

Súčasne prebieha na základe vypracovaného zadania stavby územné konanie a štátna expertíza. Veríme, že prezentované zadanie bude úspešné a sme odhodlaní zvládnuť aj ďalšie stupne dokumentácie aby sme ich mohli pri takýchto príležitostiach predstaviť už odbornými príspevkami, ktoré sú hlavnou náplňou takýchto konferencií.

Zkušenosti s projektováním staveb modernizace tratí Brno - Česká Třebová, vazba na realizaci staveb a jejich kolaudace

Ing. Jiří Molák, SUDOP Brno s.r.o.

Modernizací tratě Brno - Č. Třebová byla zahájena realizace I. tranzitního koridoru ČD na Moravě. Traťový úsek Brno - Č. Třebová byl z hlediska projektování a realizace rozdělen do 3 staveb, a to:

Optimalizace trati Brno - Skalice n. Sv.	délka trati 33,6 km
Optimalizace trati Skalice n. Sv. - Č. Třebová	délka trati 54,7 km
Elektrizace trati Brno - Č. Třebová	

Rozdělení tohoto traťového úseku na 3 samostatné stavby bylo velmi rozumné, protože tento traťový úsek nebyl elektrizován a dlouhá léta neudržován a z hlediska dopravy byl málo zatížen. Z tohoto důvodu byl rozsah stavební činnosti značně rozsáhlý a na stavbách 1. Tranzitního koridoru nemá obdoby. Prakticky se na této trati po roce 1945 neprováděly téměř žádné investiční akce.

Přípravnou dokumentaci na všechny 3 stavby zpracovala na základě výsledků výběrového řízení v letech 1993 -1994 firma SUDOP BRNO spol. s r.o.. V roce 1995 pak tato firma zpracovala rovněž na základě výběrového řízení projekty všech tří staveb.

S ohledem na nepříznivé podmínky mezi Brnem a Č. Třebovou bylo rozhodnuto, že v profesích žel. spodek, svršek a mosty se trať uvede do optimalizovaného stavu a samotná modernizace se provede pouze v profesi sdělovací a zabezpečovací.

Při zpracování přípravné a projektové dokumentace Optimalizace trati Brno - Č. Třebová se vycházelo z následujících podkladů:

- ÚTS Brno - Č. Třebová
- Posouzení trasy programem MARKÉTA
- Studie proveditelnosti koridoru
- Projekty komplexních rekonstrukcí tunelových staveb
- Posouzení trasy vlastním výpočtem se zavedením dynamických vlivů
- Projekty rekonstrukce tunelu č. 8/1
- Projekty rekonstrukce tunelů č. 1a 2

V rámci přípravné dokumentace bylo nutné zajistit komplexní geodetické podklady do systému JTSK, které zajistila Železniční geodezie metodou GPS, a dále bylo nutné zajistit doměření okolí trasy podrobným měřením geodetickou skupinou SUDOPu BRNO.

Dále v rámci přípravné dokumentace bylo nutné zabezpečit geotechnický průzkum. Při geotechnickém průzkumu železniční pláně byla použita metoda měření zemního odporu (měření mimo osu koleje), metoda georadaru(měření v ose) a klasické zatěžovací zkoušky deskou a penetracemi.

Rovněž byl prováděn inženýrskogeologický průzkum mostních objektů a pro objekty budov zabezpečovacího zařízení, NS a OTV.

Základním dokumentem, který sloužil, jako podklad pro zpracování projektové dokumentace se staly „Zásady modernizace vybrané žel. sítě ČD“, které vymezily vlastní technickou náplň staveb.

Všechny 3 stavby, projektované SUDOPem BRNO prošly úspěšně stavebním povolením.

1. Stavba I koridoru „ČD DDC, Optimalizace traťového úseku Brno – Skalice“

Stavební úsek Brno - Skalice nad Svitavou je jeden z nejnáročnějších úseků na I koridoru. V rámci stavby byla provedena optimalizace v profesi železniční svršek a spodek a žel. mosty byla zahájena v listopadu 1995 a modernizace sdělovacího a zabezpečovacího zařízení. Kromě prací v traťovém úseku Brno-Skalice nad Svitavou byla provedena pokládka optického kabelu z ústředny ČD v Brně na ul. Botanické ulicemi města Brna do Maloměřic v délce cca 6,5 km a dále pokládka ochranného kabelu a předelektrizační úpravy přejezdů na odbočné trati v úseku Skalice nad Svitavou - Knínice u Boskovic.

Liniová stavba na trati Brno - Č. Třebová od km 161.400 do km 195.000 tj. 33,6 km byla realizována v překrásném prostředí údolí kolem řeky Svitavy a části Moravského krasu. Navíc z Brna do Blanska vede trať převážně mezi skálami na straně jedné a řekou Svitavou na straně druhé. Náročné podmínky pro výstavbu i technologické postupy a omezený přístup z veřejných komunikací k trati si vyžádaly mimořádná opatření v železničním provozu.

Celá stavba, která zahrnovala celkem 230 stavebních objektů a 88 provozních souborů, byla rozdělena na 10 samostatných provozu schopných celků:

Na úseku Brno - Blansko pro velkou náročnost stavebních prací, zejména na železničních mostech, žel. spodku, opěrných a zárubních zdech a pro velmi špatný přístup ke staveništi, byla po dohodě ČD s. o. s dodavatelem ŽS Brno, a.s., úplně vyloučena železniční doprava v úseku Adamov - Blansko od 25. 3. 96 do 15. 10. 1996 a v úseku Brno - Adamov od 25. 3. 96 do 5. 12. 96. Ostatní traťové úseky byly realizovány s jednokolejným omezením železničního provozu.

Úplné vyloučení provozu v úseku Brno-Blansko v roce 1996 způsobilo železniční dopravě značné potíže. Veškerá nákladní doprava musela být odkloněna na trať Brno-Havlíčkův Brod a Brno — Přerov — Česká Třebová. Po dobu přibližně 1 roku nemohla být žst. Adamov využívána přepravci pro nakládku a vykládku vagonů. Cestující veřejnost byla přepravována náhradní autobusovou dopravou na trase Blansko-Brno přes obec Lipůvka a cestující na trase Blansko — Adamov — Brno přes Olomoučany a podél řeky Svitavy přes Babice nad Svitavou a Bílovice n. Svitavou. V Brně zajížděli autobusy na parkoviště naproti Hotelu Grand, kde pro ně byla v rámci stavby upravena nástupní a výstupní plocha. Na třech autobusových linkách bylo nasazeno ve špičkách přes 60 autobusů. Tato mimořádná opatření kladla zvýšené nároky na pracovníky Českých drah a i cestující. Vzhledem k plynulému postupu stavebních prací byla autobusová doprava ukončena v plánovaném termínu.

V rámci stavby bylo provedeno:

- rekonstrukce 36 železničních mostů
- 5.000 m zárubních a opěrných zdí a příkopových zídek
- 9 železničních přejezdů s požitím technologie STRAIL....
- 12 propustků pod tratí
- 6 návěstních lávek a krakorců
- 713 m zastřešených ostrovních nástupišť v žst. Blansko a Skalice n. Sv.
- 5.500 m nezastřešených nástupišť
- podchod pro pěší v žst. Blansko
- tunel č. 1 v Brně - Obřanech
- úprava lávky pro cestující v žst. Skalice nad Svitavou
- výstavba nové výpravní budovy v žst. Rájec-Jestřebí
- nové rozvody nízkého napětí a osvětlení na zastávkách a železničních stanicích
- elektrický ohřev výhybek ve všech železničních stanicích

Při rekonstrukci železničního spodku bylo provedeno odtěžení starých podkladních vrstev na úroveň zemní pláň, zřízena sanační vrstva a odvodnění drážního tělesa. Při zřizování sanačních vrstev bylo nutno použít několik druhů technologií s ohledem na geologické poměry území. Součástí

rekonstrukce železničního svršku byla kompletní výměna Štěrkového lože, pokládka téměř cca 76 km kolejového roštu tvaru UIC 60 včetně zřízení bezстыkové koleje, přebroušení kolejnicových pásů a položení 106 ks nových výhybek.

Veškerá nově budovaná zařízení musela vyhovovat i budoucímu elektrickému provozu.

Stavba byla provedena citlivě s ohledem na přírodní podmínky zásluhou dobré spolupráce s referáty životního prostředí příslušných okresních úřadů, Povodím Moravy a ekologickými odborníky ČD s. o. Praha nedošlo na stavbě k žádným závažným ekologickým škodám.

Zajímavosti stavby:

- v km 163,200-1 16,400 došlo k sesuvu skály, zpevněno ochrannou sítí

ocelový most v km 164,018 přes řeku Svitavu v Bílovicích nad Svitavou byl zrealizován za pět měsíců nákladem 48 234 515 Kč

- most v km 164,783 v Bílovicích nad Svitavou byl na základě žádosti Okresní správy silnic Brno-venkov a Obecního úřadu Bílovice n. Svitavou přeprojektován a rozšířen o jedno pole pro silniční komunikaci nákladem přibližně 7 milionů Kč.

- Ocelový most v km 168,825 v Babicích nad Svitavou - po otryskání konstrukce zjištěno vážné narušení stability, mostovka musela být snesena, vybudován nový železobetonový most v hodnotě 28 milionů korun, doba výstavby čtyři měsíce

- Oprava opěrné zdi v km 177,560 - 177,800 u areálu Klamova Hut' v Blansku provedena za tři měsíce nákladem zhruba sedm milionů Kč.

- Železobetonový pětiklenbový most v km 174,175 před tunelem č. 8 v hodnotě 37 milionů Kč byl postaven za šest měsíců

- Tunel č. 1 v hodnotě cca 50 milionů Kč zrealizován za jeden rok.

2. Stavba I. tranzitního koridoru "ČD, DDC Optimalizace traťového úseku Skalice nad Svitavou - Česká Třebová" byla zahájena v červenci 1992

Stavební úsek Skalice nad Svitavou - Česká Třebová patří svou délkou 54,7 km mezi nejrozsáhlejší stavby v oblasti optimalizace a modernizace u Českých drah. Na základě úspěšného výběrového řízení se stala vyšším dodavatelem stavební části tohoto úseku firma Inženýrské a průmyslové stavby a.s., Odštěpný závod 07 Třinec, nejvíce mezi veřejností známá pod svojí zkratkou IPS.

V rámci stavby byla obnovena kolejiště čtyř stanic a traťové koleje mezi Skalicí nad Svitavou a odbočkou Zádulka těsně před stanicí Česká Třebová. Bylo položeno 20 000 tun kolejnic (tj. 185,6 km), 80 výhybek na betonových i dřevěných pražcích, obnoveno nebo rekonstruováno 57 mostních objektů, prakticky nově vybudováno 70 silničních přejezdů a řada dalších doplňujících objektů.

Výluková činnost začala dne 5. srpna 1997 vyloučením druhé traťové koleje mezi stanicemi Opatov a Svitavy. V krátkém časovém sledu byly ještě v tomtéž roce zahájeny práce na rekonstrukci stanic Svitavy a Březová nad Svitavou a v následujícím roce pokračovaly práce současně na všech již zahájených úsecích a postupně se práce rozšiřovaly na celý stavební úsek.

Za pozornost zajisté stojí úsek Březová nad Svitavou-Svitavy, který svou délkou 14.5 km je nejdelším dvoukolejným mezistaničním úsekem u Českých drah.

Tato stavba byla zahájena vyloučením traťových kolejí dne 15. září 1997 a byla nejsložitějším a nejnáročnějším úsekem celé stavby pro mimořádný rozsah stavebních prací zejména u umělých staveb. Bylo zde nutno obnovit 27 mostních objektů, 29 zárubních, obkladových a opěrných zdí, čtyři úrovně silniční přejezdy, šest nástupišť v zastávkách, při čemž na zastávce Hradec nad Svitavou musel být vybudován i nový přístup na nástupiště včetně podchodu, obě traťové koleje v celé délce a řada dalších doplňujících staveb.

Stavba byla komplikována i jejím situováním do I. ochranného vodárenského pásma "Březovského vodovodu" zásobujícího pitnou vodou široké okolí i město Brno. Musela být proto realizována za mimořádných opatření, aby nedošlo k ovlivnění kvality pitné vody.

Pro svoji složitost vyžadovala stavba i mimořádná dopravní opatření, kdy bylo přistoupeno k dlouhodobému úplnému přerušení kolejového provozu. Nákladní doprava byla převedena na jiné trati a osobní doprava musela být nahrazena autobusy. Konfigurace terénu i rozsah a zejména kvalita silniční sítě vedly ke komplikovaným a netradičním způsobům zajištění autobusové dopravy. Z důvodu nedostatečné kapacity silnice vedoucí podél trati a spojující všechny železniční zastávky, musela být dálková doprava mezi Březovou nad Svitavou a Svitavami vedena po jiné silniční trase a vznikly zde prakticky tři rozdílné linky autobusové dopravy, které teprve v celku byly schopny zajistit obslužnost všech zastávek Českých drah.

Situace v provozování náhradní dopravy se vyhroutil v zimním období, neboť trasa obsluhující jednotlivé zastávky vedla po silnicích nejnižších tříd a tomu i s odpovídající nedostatečnou údržbou. Musela proto být hledána náhradní řešení ve vedení linek a často docházelo i k narušení pravidelnosti dopravy. Přes všechna úskalí byla však tato část stavby zdárně dokončena a kolejový provoz obnoven 15. září 1998.

V červenci 1997 postihly některé úseky stavby následky záplav. Vlivem vytrvalých dešťů došlo 8. července k sesuvu svahu zářezu mezi Opatovem a Zádulkou. Odstraňování vyvolaných škod neovlivnilo časový plán stavby a plán výluk, přestože následkem povodní vzrostl rozsah prací (odstraňování sesuvů, zřízení další opěrné zdi a další).

3. Stavba ČD,DDC Elektrizace trati Brno-Česká Třebová

Realizace této stavby byla zahájena v dubnu 1996

Stavba Elektrizace trati Brno-Česká Třebová" navazovala na souběžně realizované stavby. Byla to jediná trať na I. železničním koridoru, která nebyla elektrizována. Provoz zde byl zajišťován diesellovou trakcí.

Hlavním dodavatelem elektrizace této trati se na základě vítězství ve veřejné soutěži vyhlášené na počátku roku 1996 stala akciová společnost Elektrizace železnic Praha.

Začátek stavby připadl na duben 1996. V průběhu realizace díla bylo nutno vyrovnat se s celou řadou problémů a překážek.

Úsek Brno-Česká Třebová v délce 91 km prochází oblastí Drahánské vrchoviny (mimo jiné i Moravským krasem) a na trase je devět tunelů, velké množství mostů, opěrných a zárubních zdí, část tratě se nachází v měkkém terénu okolo řeky Svitavy (Rájec — Jestřebí — Skalice nad Svitavou), trať řeku místy téměř kopíruje (Brno - Maloměřice - Blansko). Podmínky pro stavbu byly díky četným obloukům a skalnímu podloží velmi náročné. V dosahu stavby se rovněž nacházejí ochranná pásma vodního zdroje I. a II. stupně, což značně omezovalo rozvinutí stavebních prací. Navíc byla nutná těsná spolupráce a vzájemná koordinace prací s dodavateli stavby Optimalizace trati Brno - Skalice nad Svitavou a Optimalizace trati Skalice nad Svitavou - Česká Třebová.

Součástí elektrizace byla i výstavba areálu napájecí stanice a opravný trakčního vedení v Blansku navržená do prostoru bývalého lomu. Vlastní stavbě areálu předcházely náročné hrubé terénní

úpravy včetně odstřelů skály a následné zajištění skály, která byla již místy zvětralá a mohla by případně způsobit škody při uvolnění. Bývalý lom, kde byl těžen kámen na výstavbu trati před cca 160 lety, byl vybrán pro areál z několika důvodů. Hlavním důvodem byla skutečnost, že se jednalo o pozemek Českých drah a v bezprostřední blízkosti cca 300 m se nacházela rozvodna 110 kV energetiky. Významnou roli zde hrála i skutečnost blízkosti železničního uzlu Brno a jeho zálohové napájení v případě výluky napájecích stanic Modřice a Čebín,

Velký problém znamenala především koordinace prací na elektrizaci s pracemi na stavbách optimalizace trati Brno - Skalice nad Svitavou a optimalizace trati Skalice nad Svitavou - Česká Třebová.

Na celé trase bylo zapotřebí vybudovat přibližně 4 000 základů pro stožáry trakčního vedení.

V úseku Maloměřice-Blansko bylo nutno základy vrtat do skály, větší počet základů byl situován v opěrných a zárubních zdech. Při budování základů se zvláště projevil problém koordinace tří staveb, vyskytly se situace, kdy práce na základech předcházely rekonstrukci kolejíště.

Úsek Brno - km 228,100, což je přibližně jeden kilometr před železniční stanicí Svitavy, je elektrizován jednofázovým střídavým systémem 25 kV, 50 Hz. Od km 228,100 až do železniční stanice Česká Třebová je použit stejnosměrný systém 3 kV navazující na stávající trakční vedení. Pro přechod přes místo styku na širé trati se budou používat dvou Proudové elektrické lokomotivy.

Místo styku dvou proudových soustav bylo prověřováno v projektu v několika variantách. Uvažovalo se alternativně i s umístěním neutrálního pole v traťovém úseku Svitavy-Opatov. Rozhodujícím faktorem byla skutečnost, že většina cestujících z okresního města Svitavy cestuje směrem na Českou Třebovou.

Napájecí systém trakčního vedení je tvořen třemi trakčními napájecími stanicemi - TT Blansko, TT Svitavy pro napájecí systém 25 kV 50 Hz a MR Opatov pro napájecí soustavu 3 kV ss - a dvěma spínacími stanicemi trakčního vedení v Maloměřicích a Letovicích. Všechny napájecí a spínací stanice jsou ovládány ústředně ze stanovišť dispečerů správy železniční energetiky, proto byla u těchto stanic vybudována pouze stanoviště pro příležitostnou obsluhu pro případ revize či poruchy. Technologické vybavení stanic je umístěno do většinou nových zděných objektů. Pro napájecí stanice Blansko a Svitavy byla použita vnitřní zapouzdřená rozvodna 110 kV s izolací SF6 od firmy ABB jako dosud jediná u Českých drah.

Součástí projektů obou staveb byly i projekty moderního zabezpečovacího zařízení.

Pro zabezpečovací zařízení celé trati vypsalý České dráhy soutěž na dodávku zařízení.

Vítězem soutěže se stalo AŽD Praha s.r.o, s poloelektronickým staničním zabezpečovacím zařízením s bezpečným povelováním a zobrazováním, nazývaným SZZ-ET, později SZZ-ETB, elektronickým autoblokem dánské firmy NKT Dedikom typu FELB jako traťovým zabezpečovacím zařízením a elektronickým přejezdovým zařízením typu PZZ-E. Výsledek soutěže byl znám již během zpracování projektové dokumentace

a bylo tudíž možno konzultovat řešení s vítěznou firmou. V době zpracování projektové dokumentace byla tato zařízení ověřována u Českých drah a pro všechna tato zařízení byl dán souhlas ke zpracování ověřovacího projektu. Později, v průběhu zpracování projektové dokumentace bylo ze strany Českých drah rozhodnuto o nasazení elektronického autobloku FELB jen ve dvou mezistaničních úsecích s tím, že v ostatních úsecích bude použit soustředěný autoblok tuzemské výroby.

Staniční zabezpečovací zařízení bylo navrženo pro devět dopravních úseků, Blansko, Rájec-Jestřebí, Skalice nad Svitavou, Letovice, Březová nad Svitavou, Svitavy, Opatov, Zádulka, traťové pro devět mezistaničních úseků.

Projektová dokumentace stavby byla zpracovávána pro stavební povolení s podrobnostmi pro realizaci stavby. Při našem projektování však bylo nutno stanovit stavební rozsah technologických budov, zajistit koordinaci se stavební částí budov nových i rekonstruovaných, s železničním spodkem a s ostatním venkovním zařízením v podrobnostech dokumentace pro realizaci stavby a přizpůsobit se tak stupni projektové dokumentace ostatních železničních zařízení, projektovaných v tomto stupni. Byly to první projekty takto zpracovávány a bylo nutno se naučit hledat všechny souvislosti a zajistit tak vzájemnou spolupráci s projekty všech ostatních profesí i s projekty stavby Elektrizace.

Změny v projektové dokumentaci v průběhu realizace všech tří staveb

Stav železničního zařízení této tratě, zejména železniční spodek a umělé stavby, po několik desetiletích zanedbávané, nemohlo být postiženo předběžnými geotechnickými průzkumy ve všech podrobnostech a parametrech narušení normového stavu. Geotechnický průzkum byl proveden bodově s určitou četností, která byla předem stanovena bez ohledu na možné lokální nesourodosti, které se projeví až při realizaci stavby, kdy byly výsledky úprav posuzovány kontinuálně. Stávalo se proto velmi často, že stavební práce se prodlužovaly oproti předpokládanému harmonogramu, právě z důvodu změny provádění stavebních prací oproti původnímu předpokladu.

Na návrh konzultační firmy Geotechnika Praha byl projekt železničního spodku několikrát modifikován a po odkrytí pláň měněn. Byly operativně navrhovány touto firmou jiné druhy sanací, které byly úspěšné, ale někdy také neúspěšně realizovány.

Např. vápenné technologie zaručují v příznivých klimatických podmínkách a technologické přestávce pro zrání sanované vrstvy zaručené výsledky. Použitá mechanizace však nebyla vhodně dimenzována. Při liniové stavbě se záběrem cca 3m jsou prováděcí práce odlišné než u novostaveb.

Dále byl použit systém tvorby podkladních vrstev z regenerovaného výzisku, prolitého asfaltem s velmi dobrými výsledky.

V místech naprosto nevyhovujících základových poměrů byla použita štetová vrstva, mnohdy v síle cca

70 cm.

Geotextilie byla použita jako separační vrstva v kombinaci s geomřížovinou na neúnosné pláni se střídavými úspěchy. Pojezd těžké techniky kvalitě pláň neprospěl. Voštinový systém GEOWEB se hodí spíše do písčítých podkladů a po zkouškách se neosvědčil.

V prostoru vodárenského pásma Březová (Dlouhá - Muzlov) byla použita ochrana proti úkapům speciální záchytnou geotextilií sycenou bentonitem.

Po očištění výzisků z násypového tělesa a odstranění keřovitých náletů došlo k dvěma poruchám stability zemního tělesa (oblast Hradec - Lány a Opatov Semanín). Tyto svahy byly sanovány na stabilní stav. V prostoru Březová - Dlouhá byly sanovány povodňové škody.

Rovněž velkým problémem na stavbě byla realizace příkopových zídek a sanace opěrných a zárubních zdí. U celé řady stavebních objektů byla nutná účast projektanta, který prováděl přímo na místě opatření s následným projekčním zpracováním. Vzhledem k tomu, že tyto zdi měly pouze charakter obkladní.

Při realizaci stavby byly doladovány některé obvody ještě nezavedeného zabezpečovacího zařízení, k optimálnímu splnění podmínek daných Českými drahami pro toto zařízení. V součinnosti s tím byla ze strany Generálního projektanta upravována a aktualizována projektovaná řešení navazujících zařízení. Toto zařízení bylo poprvé v historii Českých drah nasazeno v tak dlouhém úseku a v tolika stanicích a mezistaničních úsecích najednou.

Mnoho skutečností, s nimiž se projektanti i konstruktéři zařízení poprvé setkali, byly příčinou komplikací při realizaci stavby. Například se ukázalo, že taková změna, jakou je záměna výstružníků se závory umístěnými na jednom základu, původně projektovanými generálním projektantem v projektu pro stavební povolení, za samostatné výstružníky a závory na dvou základech v projektu pro realizaci stavby, znamená značný zásah do vzájemné koordinace s odvodněním a vedením kabelových tras na přejezdech a do celkového řešení stavební úpravy přejezdů. Vzhledem na časový předstih stavebních prací před výstavbou technologického zařízení, muselo být potom nalezeno optimální řešení ve vzájemné koordinaci s respektováním již provedených prací. Tyto překážky výstavby zaznamenávali projektanti generálního projektanta při výkonu autorského dozora a operativně, někdy okamžitě na místě stavby, někdy i do dalšího dne, zpracovávali dodatečná projektová řešení navazující na skutečnosti nastalé na stavbě. Zvláštní pozornost byla věnována koordinaci umístění veškerého zařízení, včetně zabezpečovacího, tj. výstražníků a závor, v prostorách, kde lla sebe bezprostředně navazují nástupiště a úroňové přejezdy. V této souvislosti byly řešeny i trasy cestujících pro odchod z nástupišť mimo nebezpečná pásma přejezdů.

Součástí tratě Brno - Česká Třebová je i nejdelší mezistaniční úsek v obvodu Českých drah. Březová nad Svitavou - Svitavy, měřící přes 17 km. Tento úsek vede terénem, kde je možný boční přístup k trati jen na několika místech a navíc je veden v prvním ochranném pásmu březovského vodovodu. Z velké části bylo nutno práce provádět z tělesa dráhy. Z těchto důvodů byla pro tento úsek povolena Českými drahami dlouhodobá výluka obou kolejí, trvající zhruba celý rok, nazývaná během stavby „nickolejný provoz“. Venkovní část zabezpečovacího zařízení mohla být montována během této výluky jen ve velmi omezeném rozsahu, jelikož definitivní tvar tělesa dráhy nabýval své konečné podoby teprve těsně ke konci výluky. Železniční svršek, jehož součástí je i kolej, jako nezbytná součást spolupráce se zabezpečovacím zařízením, byl dokončován obdobně, v návaznosti na stavební práce na železničním spodku. Na základě všech těchto skutečností bylo během realizace stavby dohodnuto, že poslední dva týdny úplné výluky obou kolejí budou k dispozici jen dodavateli zabezpečovacího zařízení. Během těchto dvou týdnů museli potom pracovníci firmy AŽD Praha dokončit montáž veškerého venkovního zařízení, připojit jej na kabely i kolejnice, přezkoušet funkčnost všech obvodů a ve spolupráci s laboratoří Českých drah nastavit normativní parametry kolejových obvodů.

Značné potíže projektantům i zhotovitelům způsobila změna řady předpisů a norem, a to jak ekologických, tak technických, které bylo nutno respektovat, např.:

- Zákon o drahách (94)
- Zákon o životním prostředí (94)
- Vyhláška o bezbariérovém přístupu (94)
- Vyhláška o stavebním a technickém řádu drah (95)
- Nová ČSN 73 6360(97)
- Několikrát zmenšený výnos o délce nástupišť
- Zavedení zavěšených staničníků

Závěr

I přes výše uvedené problémy byly všechny tři stavby zrealizovány v plánovaných termínech a v souhrnu nedošlo k navýšení investičních nákladů.

Tunel „Březenský“ na přeložce železniční trati Březno u Chomutova - Chomutov. Projektová příprava a průzkum stavby nejdějšího tunelu v síti Českých drah.

**Ing. Roman Smida
SUDOP PRAHA a.s.**

Úvod

Postup těžebních prací v povrchovém hnědouhelném dole Libouš Severočeských dolů Chomutov a.s. si v horizontu let 2004 - 2005 vyžádá zrušení stávajícího železničního spojení na trati Praha - Chomutov v traťovém úseku Březno u Chomutova - Chomutov. Náhradou za zrušený úsek tratě je nutné postavit přeložku tratě v délce 7,1 km. Její zprovoznění umožní zrušit původní trať a uvolnit území pro další těžbu ložiska dle vládního usnesení ČR č.444/1991.

Trasování, průzkum, hodnocení podmínek výstavby

Investor Severočeské doly Chomutov a.s., hradící stavbu z fondu škod, zahájil v dostatečném časovém předstihu přípravu této stavby. Studie a následně i projektovou přípravu stavby zajišťoval SUDOP Praha a.s. Z mnoha možných řešení přeložky tratě, která se prověřovala, vyšla nakonec jako vítězná varianta tunelová. Nutno však poznamenat, že v počátku trasování, byla právě tato nahlížena za variantu tzv. do počtu a za nejméně pravděpodobnou. Postupným řešením při respektování zájmů dotčených obcí, zájmů investora, budoucího správce a uživatele Českých drah a zejména ochrany přírody se ukázalo, že právě trasa s dlouhým tunelovým objektem vedená v souběhu s hranicí limitující vyuhlení dolu, je přijatelná a průchozí územním a stavebním řízením. Je nejkratší trasou, nedotýká se stávající zástavby, je minimálním zásahem do těžce zkoušené severočeské krajiny, vyhýbá se přírodní památce „Střezovská rokle“ a dalším ekosystémům lokálního či regionálního významu. Místním občanům zůstane stavbou zachována dopravní obslužnost a vybudovanou přeložkou získají optickou bariéru vůči postupujícímu povrchovému uhelnému dolu.

Nejvýznamnějšími stavebními objekty na této poměrně krátké přeložce železniční tratě jsou osmipolový téměř 200 metrů dlouhý železniční most a zejména pak tunel o délce 1758 m, kterým přeložka překonává hřeben vrchu Chocholáč. Od počátku přípravy bylo jasné, že stavba tunelu bude probíhat ve velmi obtížných podmínkách, které vyplývají z inženýrskogeologických poměrů neogenní teplicko - mostecko - chomutovské pánve a vlivu umělé technické seismicity z postupně se přibližujícího blízkého dolu Libouš. Proto pro projektovou přípravu bylo nutné získat co nejvíce informací a poznatků o skladbě horninového prostředí a jeho geotechnických vlastnostech. Velmi odpovědný a rozumný přístup stavebníka (Severočeské doly Chomutov a.s.) umožnil provést podrobný inženýrsko — geologický průzkum v trase přeložky, zejména v místech významných stavebních objektů. Zpřístupnil také poznatky a údaje o skladbě a geotechnických parametrech horninového masivu v lokalitě zvláštní průzkumné a těžařské činnosti. Trasa tunelu tak mohla být prozkoumána vrтанými sondami rozmístěnými v profilech o třech vrtech ve vzájemných vzdálenostech 65 až 170 m. vrтанými až pod niveletu budoucího tunelu. Pro laboratorní určení potřebných fyzikálních a mechanických vlastností včetně zatřídění vyskytujících se druhů zemin se odebralo 152 neporušených a porušených vzorků. Součástí průzkumu byly i terénní presiometrické a dilatometrické zkoušky pro zjištění mechanických vlastností horninového prostředí, zejména modulu přetvárnosti charakteristických typů zastižených zemin až hornin. Geofyzikálním průzkumem se upřesňovala geologická skladba v trase tunelu a ověřovala možnost výskytu nezdokumentovaných opuštěných starých důlních děl.

Již dílčí vyhodnocení informací z průzkumných prací potvrdilo, že výstavba tunelu bude realizována ve složitých inženýrsko - geologických poměrech, jaké představuje ražení v jemnozrnných, tlačivých jílovitých zeminách zatříděných dle ČSN 72 1002 do typu F5,F6,F7 a F8, který je v trase dominantní.

V průběhu ražby může být efekt tlačivosti umocněn kontaminací provozní nebo prosakující vodou v úsecích s nízkým nadložím. Z jílové aktivity, z lineární a objemové bobtnavosti lze předpokládat, že jíly a jílovce budou mít charakter normálně aktivních jílu a měly by vykazovat minimální bobtnavost. S ohledem na vyhodnocované údaje z průzkumu bylo projektantem navrženo doplnění průzkumu o průzkumnou štolu. Pro odpovědné posouzení a návrh tunelu v těchto podmínkách bylo potřebné zjistit nejen vlastnosti jednotlivých druhů zemin, ale i získat poznatky o jejich možném chování v masivu jako celku v okolí tunelu, v dosahu vlivu prováděného výrubu. Lze tak vystihnout co nejlépe nejen charakter přetváření výrubu, ale i velikost očekávaných deformací, které ovlivňují zásadním způsobem mj. velikost navrhovaného nutného dočasného nadvýrubu, způsob vystrojení tunelu, optimální dobu pro uzavření výrubu spodní klenbou, volbu tunelovací metody a samozřejmě náklady. Průzkumná štola byla realizována jako hmotný model v měřítku 1 : 3 a provedená měření ukázala charakter přetváření výrubu, velikost deformací, sedání povrchu terénu, kontaktní napětí, osová napětí v betonu vestavěné výstroje, ověřily se parametry hornin na odebraných neporušených vzorcích, provedla se zatěžkávací zkouška. Součástí měření bylo i sledování účinků umělé seismicity od nářasné střelby v dolu Libouš, která provází odstraňování skrývky ložiska.

Na základě takto pečlivě provedeného průzkumu byly vyhodnoceny očekávané podmínky výstavby tunelu. Vyplynulo z něj, že převážná část ražby tunelu bude situována do Libkovických vrstev, krátká část na začátku tunelu do vrstev Holešických. Pokryvný kvartér bude tvořen šterkopískem a zasáhne maximálně do hloubky 6 m. Výskyt podzemní vody bude vázán na kvartér a na úseky s porušenými jílovci v příportálových partiích.

Tunel je zařazen do 3. geotechnické kategorie podle ČSN 73 75 01, realizován bude ve složitých geologických poměrech. Jedná se o středně až vysoce plastické jíly a uhelné jíly F6,F8 s přechody do pevných jílovců. Zastížené zeminy budou obdobného charakteru, jsou v zásadě kohezní a vytvářejí v převážné délce trasy tunelu homogenní zónu. V příportálových úsecích lze očekávat výskyt smykových ploch a zón se svahovým sesouváním, tedy složité až velmi složité geologické podmínky s vysokou obtížností pro provádění. Zkušenosti z ražení průzkumné štoly ukazují, že stabilita horniny v otevíraném výlomu bude rozhodujícím způsobem ovlivněna uspořádáním ploch nespojitosti. Klínovitá rozpukanost, neobyčejná hladkost, hustota a všesměrnost rozpukanosti masivu způsobí i při opatrném pobírání neočekávané, samovolné vyjždění a opadávání balvanů různé velikosti z boků i čelby, které vytvoří nerovnosti v líci výlomu až 40 cm. V případě vyššího smykového napětí a zvodnění na puklinových plochách (týká se zejména příportálových úseků) může být stabilita celého výrubu výrazně snížena. Je nutné proto počítat při ražbě tunelu s touto vlastností masivu a provádět výrub s odpovídající délkou záběru, event. členěním výrubu, a zásadně pod ochranou provizorní výstroje, nejlépe však s předstihovým zajištěním. Na základě měření ve štole lze předpokládat, že v homogenním vnitřním úseku tunelu bude hornina výrub překlenovat a část zátěže přenášet sama. V úsecích s nízkým nadložím a také se sníženou pevností horniny s tímto efektem nelze počítat a výstroj tunelu bude přenášet plnou tíhu nadloží. Významným poznatkem průzkumu bylo, že po celou dobu geotechnických měření nebyl zaznamenán vliv objemových změn na zatížení výstroje štoly a z dlouhodobých konvergenčních měření vyplynulo, že k ustálení přetvárných projevů masivu dochází po 40 - 50 dnech i když plíživě v zbytkových hodnotách probíhají dál.

Technické řešení

V příportálových úsecích v délce 31 m a 249 m s ohledem na složité geologické podmínky a nízké nadloží byl navržen tunel jako hloubený v otevřených stavebních jamách. Na vjezdovém portálu je stavební jáma pokračováním předzářezů tratě, místo začátku ražení tunelu je zajištěno pilotovou stěnou a provedena sanace nadloží pro první zálomový pas. Stavební jáma výjezdového portálu je dočasně zabezpečena kotvenými stěnami různé konstrukce a část navržena jako svahovaná jáma.

Ražená část jednokolejného elektrizovaného tunelu je dlouhá 1478 m, vystrojena tunelovým ostěním se spodní klenbou podkovovitého tvaru o světlém průřezu 44 m² a teoretické ploše výrubu cca 67 m². Ostění tunelu tvoří primární ostění, mezilehlá fóliová izolace, betonová monolitická obezdívka s armovanou spodní klenbou. Tunel je vybaven záchrannými tunelovými výklenky, kabelovými kanály pro vedení drážních technologických zařízení, osvětlením.

Výběr tunelovací metody

Vzhledem k obtížným geotechnickým podmínkám výstavby tunelu byla výběru tunelovací metody věnována velká pozornost i ze strany stavebníka. Požadoval zohlednění všech do úvahy přicházejících tunelovacích metod a posouzení vhodnosti jejich nasazení pro výstavbu březenského tunelu při splnění kritérií, která umožní provedení podzemních prací v daných podmínkách co nejjednodušší, s co největší dosažitelnou bezpečností, nejefektivnějšími a nejspolehlivějšími prostředky, při přijatelných nákladech a s co největší jistotou úspěšného dokončení díla. Po prvním posouzení podle těchto zásad byly k další analýze doporučeny dvě metody: modifikovaná nová rakouská tunelovací metoda a metoda obvodového vrubu s předklenbou.

Pro podrobnou analýzu a následné doporučení nejvhodnější metody byl rozpracován další postup kritériálního posuzování. Do úvahy byla brána následující kritéria: velikost profilu výrubu, tvar průřezu, efektivní délka tunelu, optimální druh horniny pro ražbu, podmínky pro nasazení mechanismů u příděl, založení portálů, převažující výskyt optimálního druhu horniny pro ražbu v % délky trasy tunelu, proměnnost pevností vyskytujících se hornin podél trasy tunelu, samonosnost masivu, stabilita líce výrubu, míra zvodnění (vlhkosti) horninového prostředí v dosahu výrubu, velikost rizika destabilizace výrubu (opadávání horniny, vyvály, závaly), velikost nadvýlomů, bezpečnost práce z hlediska míry ohrožení pracovníku nestabilitou líce výrubu a stavem pracovního ovzduší, nároky na předstihové zpevňování hornin kolem výrubu, rychlost ražby v daných geologických poměrech (lhůta výstavby), náklady za 1m tunelu.

Kritéria, která byla u obou vybraných metod stejně splnitelná, nebyla v dalším posuzování uvažována. V úvahu byla brána ta, která jsou u obou metod splnitelná rozdílně, přičemž kritérium hodnocené pozitivněji u některé z metod ji udělovalo relativně vyšší hodnocení z maximálně dosažitelného pro danou skupinu kritérií. Rozdělení kritérií do skupin a jejich hierarchické řazení bylo provedeno v úzké součinnosti se stavebníkem. Váhové ohodnocení jednotlivých skupin kritérií vyjadřovalo prioritu požadavků stavebníka na výstavbu, váha jednotlivých kritérií ve skupinách byla realizována v závislosti na relativní či absolutní míře vhodnosti či nevhodnosti jedné metody vůči druhé.

Výsledkem posouzení bylo doporučení pro „metodu obvodového vrubu s předklenbou“. Tato metoda lépe vyhovuje daným podmínkám s nestabilním a tlačným horninovým prostředím, nízkými hodnotám pevnosti jílovatých zemin, relativně nízkému nadloží vůči velikosti raženého průřezu tunelu. Podmínky byly pro metodu hodnoceny jako optimální až ideální, neboť metoda je pro obdobné podmínky předurčena. Modifikovaná nová rakouská tunelovací metoda je do podmínek tunelu „Březno“ pouze adaptabilní, modifikovaná z tradiční Nové rakouské metody pro skalní horninové prostředí. V zeminách pod nízkým nadložím je její použití také možné, ale s potenciálně vyššími riziky z hlediska efektivnosti a bezpečnosti provádění. Ve vzájemném porovnání se ukázala tato metoda jako nákladnější a z hlediska lhůty výstavby pomalejší.

Metoda obvodového vrubu s předklenbou - MOVP.

Vzhledem k tomu, že tato metoda nebyla dosud v ČR použita, ačkoliv je s úspěchem již řadu let používána v zahraničí, uvádím zde její krátkou charakteristiku. Základním technickým a technologickým principem této metody je vytvoření vrubu po obvodu výrubního průřezu tunelu. V horninách s krátkou dobou samonosnosti vytváří vrub vyplněný stříkaným betonem s urychlovačem tvrdnutí tenkostěnné primární ostění, pod jehož ochranou se následně provádí vlastní výrub tunelu. Základem mechanizace metody je vyřezávací pila upevněná na nosiči, který pojíždí po portálu kopírujícím výrubní průřez tunelu. Souprava je samohybná a umožňuje podjíždění ostatní mechanizace potřebné na čelbě pro ražení. Výrub spodní klenby se provádí klasickým způsobem s odstupem od čela 20 až 25 m. Postup prací na čelbě nebrání provádění definitivního ostění tunelu s odstupem cca 60-80 m.

Obvodový vrub s předklenbou zajišťuje stabilizaci horninového masivu v předstihu před výlomem jádra výrubu na délku až 5m. Technicky podstatně dokonalejším způsobem tak nahrazuje

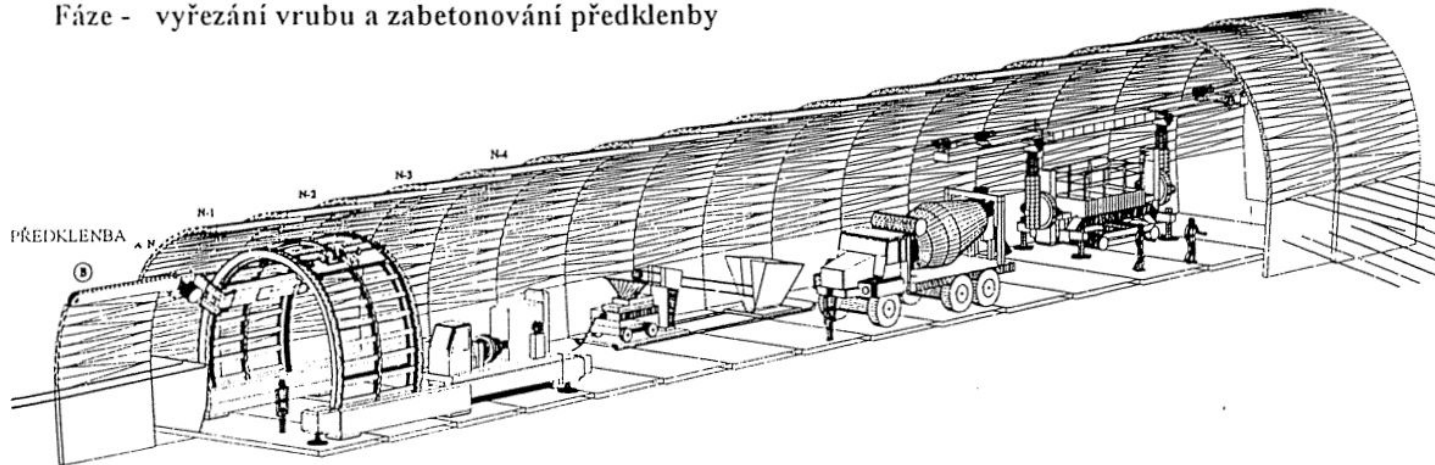
předstihové zpevňování hornin injektáží, obrysovými mikropilotami, hnaným pažením s menší pracností, při nižší časové a materiálové náročnosti, a s vyšší kontrolovatelností prováděného zajištění. Obvodovým vrubem se aktuálně upřesňuje geologie dalšího záběru v tunelu, lze včas identifikovat poruchy nebo místa, která vyžadují speciálních opatření. Při použití MOVP se v zásadě razí plným profilem, případně se profil člení na dva stupně z důvodů stabilizačních nebo technologických. V každém případě se přid' po výšce předklenby obvodového vrubu nečlení. V případech očekávané nestability se dle konkrétních podmínek používají vhodná, běžně užívaná opatření k stabilizaci - ponechání čela přídě ve sklonu, kotvení nebo kotvení v kombinaci se stříkaným betonem.

Závěr

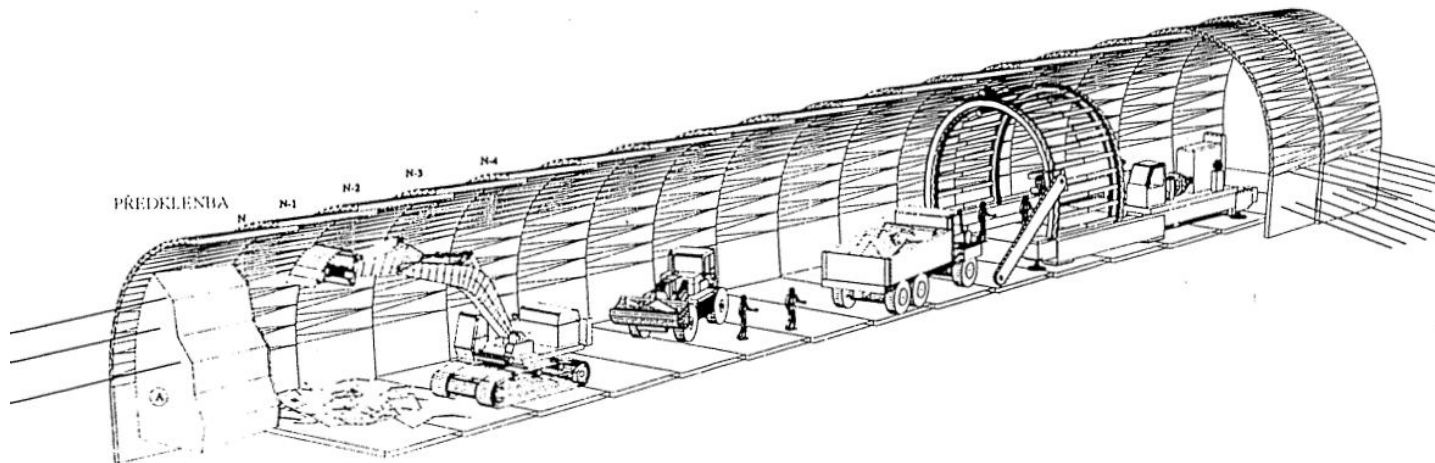
Železniční tunely v síti Českých drah nebyly dosud stavěny v geologických podmínkách obdobných těm, které čekají stavitele v lokalitě „Březenského“ tunelu. Jediným srovnatelným příkladem je tunel Třebovický, kterého pohnutá historie, dlouhodobý špatný technický stav je důsledkem chyb již při výstavbě a následných pokusech o jejich nápravu. Proto důkladná příprava stavby, shromáždění všech dostupných informací, pečlivě zpracované zadávací podmínky pro výběr zhotovitele a vyspělost potenciálních zhotovitelů dává předpoklady pro úspěšné dokončení díla v požadovaných termínech. Aplikace nové moderní tunelovací metody bude zcela určitě přínosem pro podzemní stavitelství u nás.

SCHÉMA POSTUPU VÝSTAVBY TUNELU METODOU MOVP.

Fáze - vyřezání vrubu a zabetonování předklenby



Fáze - výrub plného průřezu tunelu pod ochranou předklenby



Poznátky ze stavby ČD DDC Modernizace trati Poříčany - Kolín

Ing. Karel Pikhart, Ing. Sáša Košťál, SSŽ a.s. o.z.4

1. Úvod

Modernizace traťového úseku Poříčany - Kolín je další stavbou I. tranzitního koridoru Děčín - Břeclav, kterou realizovala v roli hlavního zhotovitele a.s. Stavby silnic a železnic, odštěpný závod 4, Praha. V rámci této stavby byly realizovány celkem tři traťové úseky a to Poříčany - Pečky, Pečky - Velim, Velim - Kolín a dvě železniční stanice Pečky a Velim.

2. Technické a kapacitní údaje:

Modernizovaný traťový úsek Poříčany - Kolín tvoří dvoukolejná trať s dvěma železničními stanicemi a třemi zastávkami. V žst. Poříčany navazuje na již dříve dokončenou stavbu ČD DDC Modernizace žst. Poříčany a končí před žst Kolín.

Tato stavba obsahuje souhrn činností, které umožní zvýšení rychlosti jízdy vlaků na 160 km/hod v souvislém traťovém úseku od km 350,0 do km 369,9 s dodržением prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC - GC. Na rekonstrukci kolejí, mostních objektů a propustků pro třídu zatížení D4 UIC navazují úpravy trakčního, napájecího, sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.

Některé technické údaje:

• celková délka dvojkolejné trati		19 661 m
• žel. svršek tvaru UIC 60		38 527 m
	S 49	2 214 m
	R 65 užitý	1 705 m
• počet výhybek v ústředním stavění		66 ks
	z toho nových	33 ks
• reléové zabezpečovací zařízení SSŽ - ET		2 spr
• úprava trakčního vedení	- nové	44 934 m
	- úprava stávajícího vedení	8 843 m
• mosty		7 ks
• propustky		19 ks
• nadjezdy		2 ks
• podchody		2 ks
• úrovnňové přejezdy	- zrušené	3 ks
	- ponechané	9 ks
• pozemní objekty /nové - prov. budovy, reléové domky/ /adaptace stávajících/		4 887 m ³ OP 7 736 m ³ OP
• protihlukové stěny		2 081 m

Fyzické objemy prací prováděné v nepřetržitých výlukách:

• zemní práce – odkopávky	193 000 m ³
• úprava zemní pláň	242 000 m ²
• sanace pláň CaO v mocnosti 30 - 50 cm	163 000 m ²
• podklady ze štěrkodrti získané recyklací štěrku z kolejového lože	62 000 m ³

Organizační zajištění stavby:

Objednatel: České dráhy s. o. divize Dopravní cesty o. z. Stavební správa Praha

Generální projektant: SUDOP Praha a.s.

Hlavní zhotovitel: Stavby silnic a železnic a.s. OZ 4, Praha

Rozhodující podzhotovitelé :

- Železniční svršek : GJW Praha s.r.o.
Chládek + Tintěra a.s.,
Železniční stavitelství Praha a.s.
Železniční stavitelství Brno a.s.
- Mostní objekty, propustky, pozemní objekty, nástupiště na zastávkách:
Vojenské stavby CZ a.s.
- Nadjezd Cerhenice, protihlukové stěny:
Stavby silnic a železnic a.s. OZ 9, Řevnice
- Zabezpečovací a sdělovací zařízení ČD:
AŽD Praha s.r.o., závod Kolín
- Trakční vedení, VO, silnoproud ČD:
EŽ Praha a.s.

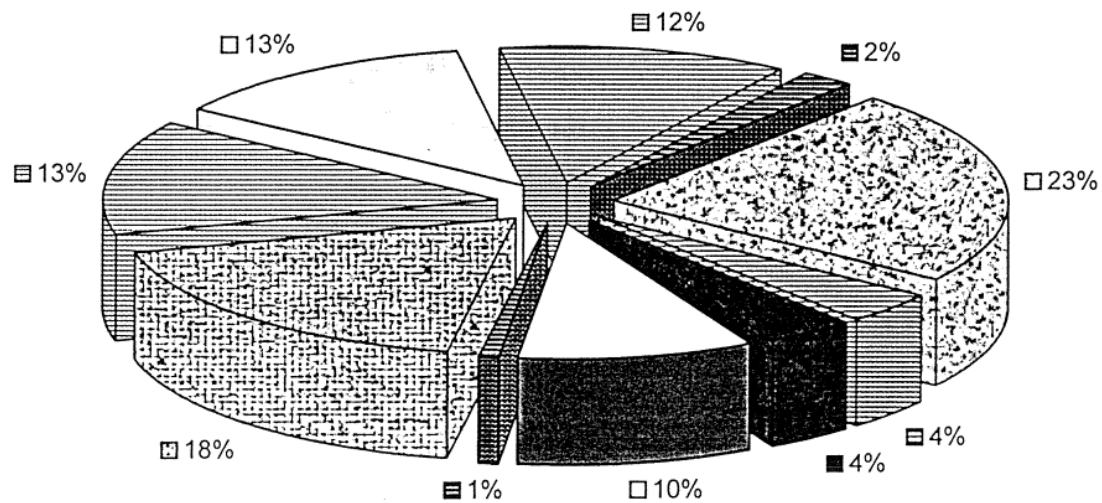
Drobné objekty :

byly zajišťovány místními malými dodavateli

Recyklace štetku:

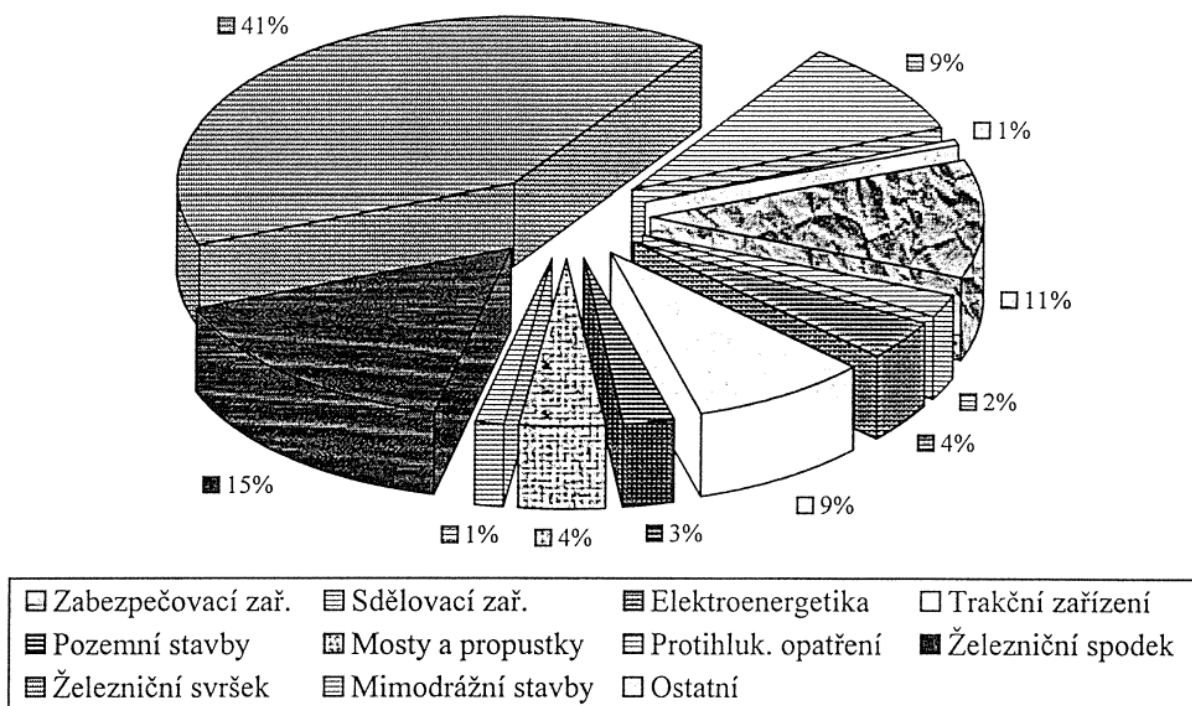
Remex Bohemia s.r.o.

Podíly jednotlivých dodavatelů na stavbě:



SSŽ o.z.4	AŽD Praha	EŽ Praha	VS - CZ	SSŽ o.z.9
GJW Praha	CH+T	ŽS Praha	ŽS Brno	Ostatní

Projektem byla stavba rozdělena na 50 provozních souborů a 141 stavebních objektů s následujícím podílem jednotlivých profesních skupin



3. Realizace stavby

Doba realizace celé stavby byla podle nabídky zpracované a.s. Stavby silnic a železnic 29 měsíců. Ve srovnání s původním zadáním nabídla a.s. Stavby silnic a železnic podstatně kratší celkovou dobu výstavby. Zkrácení činilo celých 10 % z celkové uvažované doby výstavby.

Základem vlastní realizace díla bylo zpracování reálného harmonogramu výlukových prací v jednotlivých letech výstavby. Ten vycházel z rytmu nepřetržitých výluk traťových úseků s délkou 7 dní na 1 km (ve srovnání s projektem plánovanou délkou 9,7 dnů na 1 km tzn. zkrácení o celých 28 %!). Současně byla navržena i pozměněná technologie přestavby obou dotčených stanic s cílem snížení celkového výlukového zatížení. Tím se podařilo zajistit takový postup prací, který umožnil po necelých 14 měsících od zahájení stavby ukončit modernizaci všech tří traťových úseků.

Klíčovými objekty ovlivňujícími celkovou dobu stavby byly silniční nadjezdy v Cerhenicích a Pečkách. Ty totiž podmiňovaly zahájení výluky pro obnovu svršku v příslušných traťových úsecích respektive možnost realizace nosné konstrukce podchodů v souběhu s výlukou koleje v příslušném traťovém úseku. Na místě stávajících úroňových křížení byly situovány nové podchody pro veřejnost a to v Cerhenicích tak i v Pečkách.

Na základě těchto rozborů byl zpracován síťový graf celé stavby, který důsledně respektoval technologické vazby mezi jednotlivými stavebními objekty a provozními soubory. U klíčového objektu prvního roku výstavby - silničního nadjezdu v km 359,613 v Cerhenicích bylo navrženo variantní řešení nosné konstrukce nadjezdu a zpracován samostatný síťový graf. Důsledné sledování a vyhodnocování postupu prací na rozhodujících objektech vyžadovalo zvýšené nároky na koordinační činnost vyššího zhotovitele.

Stavba byla zahájena v polovině dubna roku 1997. Na začátku stavby bylo nutné vytvořit dostatečný předstih v pracích na úpravách trakčního vedení a tím umožnit v prvním roce výstavby obnovu obou traťových kolejí v úsecích Poříčany - Pecky a Pecky - Velim. Zahájení výluky v druhém úseku bylo však podmíněno dokončením a zprovozněním silničního nadjezdu a přeložek přilehlých

komunikací v Cerhenicích. Přijatá mimořádná opatření umožnila realizovat celý komplex objektů v ojedinele krátké době a výluky mohla být zahájena již 11. 9. 1997

Postup výstavby, vlivem nevyřešených majetkových poměrů pro definitivní zábory pozemků určených pro nadjezd v Peckách a zjištěných závad na dříve provedené dálkové kabelizaci, se v závěru roku 1997 zpomalil. To vyvolalo vypracování 1. aktualizace harmonogramu, kde základní podmínkou bylo dodržení termínu ukončení stavby. Dodržení této podmínky bylo umožněno přepracováním stavebních postupů pro přestavbu žst. Pečky a zejména navržením a projednáním nového nekonvenčního způsobu zapínání staničního zabezpečovacího zařízení a návazných AB v traťových úsecích.

Pro druhý rok výstavby bylo zásadní dodržet provázání stavebních postupů ve stanici s dokončováním výstavby nového silničního nadjezdu v Peckách a rekonstrukcí ul. P. Bezruce, na kterou měl být převeden provoz ze stávajícího silničního přejezdu. Při rekonstrukci nástupišť v žst. Pečky vznikly obtíže při stanovení rozsahu zastřešení nástupišť vyvolané nutností dodržet prostorovou průchodnost pro ložnou míru UIC - GC. Původní návrh projektanta bylo nutné na základě detailních prohlídek technického stavu provedených orgány ČD zcela přepracovat. Prakticky ze dne na den bylo nutné vyřešit jak způsob snesení stávající železobetonové konstrukce tak i projekčně a výrobně zajistit novou ocelovou konstrukci zastřešení. Jedině příkladnou spoluprací mezi projektantem investorem a prováděcími organizacemi se toto podařilo bez časových dopadů na rekonstrukci stanice respektive na výluky pro rekonstrukci svršku.

Další změnu harmonogramu stavby bylo nutné vypracovat v závěru roku 1998. Vyvolaly ji disproporce ve finančním průběhu plnění stavby způsobené např. dodatečně požadovanými změnami v rozsahu prací a to jak v oblasti železničního spodku, kde geologické poměry zjištěné při provádění neodpovídaly původnímu geologickému průzkumu, tak i změny v zakládání silničního nadjezdu v Peckách, jiný rozsah protihlukových stěn, změna provizorního RZZ v žst. Pečky atd. Prioritním požadavkem při zpracování aktualizace bylo opět dodržení termínu ukončení stavby v termínu dle nabídky.

V posledním roce výstavby byly soustředěny práce na přestavbě žst. Velim a do-končení prací na zastřešení nástupiště a podchodu v Peckách. Stavební postupy v žst. Velim byly rovněž upraveny proti nabídce zpracováním zkušeností získaných při zapínání RZZ v žst. Pečky. Ostatní práce probíhaly plynule v návaznosti na stavební postupy. V závěru stavby se pozornost soustředila na dokončovací práce a závěrečná měření kolejového svršku a trakčního vedení

Při zhodnocení zkušeností z této stavby se jeví jako jeden z nezávažnějších poznatků fakt, že kvalitně připravený a provázaný síťový graf umožnil operativní a kvalifikované zásahy jak do finančního tak i časového průběhu stavby. Tím je umožněno rychle zpracovat alternativní návrhy pro rozhodnutí investora o dalším postupu při zjištění časových nebo finančních disproporcí. Jako podstatný přínos se ukázalo důkladné finanční sledování a vyhodnocování provedených výkonů spolu s konzultační organizací ČD. Umožnilo to operativní zásahy vyššího zhotovitele do dalšího postupu stavby a to v souladu se záměry zadavatele. Je tedy zřejmé, že stavbu obdobného rozsahu v dnešní době nelze kvalitně řídit bez aplikace síťové analýzy a to pracovníky vyššího zhotovitele přímo na stavbě. Jedině tak je zajištěna potřebná koordinace při provádění prací s výstupy harmonogramu včetně zpětné vazby.

Znovu se potvrdilo známé pravidlo, že čas věnovaný do přípravy prací není časem promarněným. V průběhu celé stavby byla rovněž věnována vysoká pozornost přípravě plánů výluk, jejich harmonogramů včetně projednání se všemi zúčastněnými partnery včetně provozně technické komise apod. Tento postup a zřízení denních výlukových štábů zajistil, že ani jedna z nepřetržitých kolejových výluk nebyla prodloužena ani překročena!

V průběhu celé stavby bylo uskutečněno 17 bloků nepřetržitých výluk o celkové délce 511 výlukových dní. V traťových úsecích byl důsledně dodržen takt 7 dní na 1 km trati a to i v případech, kdy se v průběhu výluky budovala nosná konstrukce podchodu nebo mostního objektu. Ostatní práce

se prováděly v krátkodobých, nejčastěji 6-ti hodinových výlukách s maximální snahou provádět více činností současně. Zejména se jednalo o kombinaci prací na trakčním vedení a protihlukových stěnách. U těchto stavebních objektů byly požadavky na tento typ výluk největší.

Závěrem je možné konstatovat, že včasnou a kvalifikovanou reakcí všech partnerů výstavby na změny podmínek byla nabídnutá doba výstavby dodržena i přesto, že v průběhu výstavby objednatel požadoval u některých stavebních objektů výrazné zvýšení objemu prací.

4. Technické řešení

Změny technického řešení nabídky SSŽ a.s. oproti projektové dokumentaci obsahovalo několika rozhodujících technologií.

- Uplatněním vlastního návrhu způsobu sanace aktivní zóny zemního tělesa.
- Zjednodušením skladby konstrukčních vrstev spodní stavby.
- Využitím variantního řešení nosné konstrukce nadjezdů v Cerhenicích a Pečkách.
- Vlastním návrhem řešení nosné konstrukce mostu přes Pekelský potok.
- Zásadním uplatněním těžkých asfaltových pásů „Brabant“ s integrovanou ochranou z netkané textilie dimenzovanou na přímé zatížení šterkovým ložem jako izolace všech mostních objektů a propustků v trase.

Pro zlepšení zeminy aktivní zóny zemního tělesa byla zvolena sanace velmi jemně mletým nehašeným vápnem /CaO/ přesně dávkovaným a zapracovaným do hloubky až 50 cm těžkou zemní frézou. Projekt předpokládal provádění sanací cementovou stabilizací jak z centra tak i aplikovanou na místě. Užitím naší metody se podařilo dosáhnout bez

problémů požadované hodnoty modulu únosnosti zemní pláně i v geotechnicky náročných podmínkách této stavby. Sanací zemního tělesa CaO prováděnou z úrovně projektované pláně se dále podařilo minimalizovat objem zemních prací a tak výrazně snížit dopravní zatížení okolních komunikací stavbou. O této technologii jsme referovali při loňském setkání.

Zjednodušení skladby konstrukčních vrstev železničního spodku bylo dosaženo sloučením projektem navrhovaných vrstev ze šterkopísku a šterkodrtí do jediné vrstvy. Ta byla realizována ze šterkodrtí frakce 0-32 získané recyklací šterku z původního kolejového lože. Šterk byl separovaně odtěžen kolejovou čističkou SC 600 S, případně klasicky rypadly, odvezen k recyklační lince, tam předčištěn a následně drcen v kuželovém drtiči na požadovanou frakci při průběžné kontrole kvality výstupu akreditovanou laboratoří.

Pro nadjezdy v Cerhenicích byly pro nosnou konstrukci mostů použity prefabrikované nosníky T-93 z výrobní řady a.s. SSŽ. Pro nadjezd v Pečkách byly použity nosníky VST92. Při úpravách projektové dokumentace byly výrazně zjednodušeny i spodní stavby obou mostních objektů. Výsledkem byla skutečnost, že nadjezd v Cerhenicích byl zprovozněn po necelých čtyřech měsících od zahájení prací.

U mostního objektu přes Pekelský potok ve variantě SSŽ byla nahrazena původně projektovaná železobetonová monolitická konstrukce s hlavní výztuží z I nosníků klasickou železobetonovou deskou provedenou mimo osu mostu v předstihu před výlukou koleje a do osy mostu příčně zasunutou ve výluce příslušné koleje. Ve výluce tedy byly prováděny mimo zasunutí nosné konstrukce pouze některé práce na sanaci spodní stavby a dokončovací práce.

Použitím těžkých izolačních pásů „Brabant“ pro izolaci mostních objektů a propustků v trase bylo možné vypustit ochrannou vrstvu izolace a tím výrazně zkrátit technologickou přestávku před pokračováním v dalších pracích na těchto objektech.

V průběhu realizace stavby byly na stavbě zřízeny následující zkušební úseky pro provozní ověření funkčnosti některých výrobků pro ČD a zásad jejich údržby:

- Žst. Pečky - výhybky soustavy UIC 60 : Ověření rozvoje převalků, případně i vady head check podle umístění na výhybce v závislosti na čase od uvedení výhybky do provozu. Navrhovatel: DT výhybkárna a mostárna s.r.o., Prostějov.
- Žst. Velim - výhybka č. 4 J60 - 1:12-500 na betonových pražcích s čelistovými výměnovými závěry umístěnými ve žlabových pražcích: Provozní ověření funkčnosti čelistových výměnových závěrů integrovaných do žlabových pražců ve výměně výhybky J60 1:12-500 na bet. pražcích, připojení přestavníku k výhybce se žlabovými pražci a ověření funkčnosti snímačů polohy SPA v rámci nerozřezného systému zabezpečení výhybek. Navrhovatel: AŽD Praha s.r.o, spolu s DT výhybkárna a mostárna s.r.o., Prostějov.
- Úsek Velim - Kolín, 2. traťová kolej, km 352,830 - 353,650 a km 353,900 - 354,600 : Ověření kvality zemní pláně sanované CaO přímo zatížené kolejovým ložem bez ochranné vrstvy ze šterkodrtí. /Tato konstrukce není ve shodě s platnými vzorovými listy pro spodní stavbu ČD/. Pokud budou výsledky sledování úseku vyhovující /a tomu zatím nasvědčují výsledky průběžných měření/, lze použitím navržené konstrukce docílit výrazné finanční úspory investičních nákladů bez snížení kvality díla. Navrhovatel: Stavby silnic a železnic a.s. Praha.

Kvalitu celého díla nejlépe vystihuje stav železničního svršku hodnocený měřícím vozem. Na závěr stavby bylo provedeno 17. 9. 1999 ve smyslu TKP měření geometrické polohy koleje v celém úseku stavby. Pro názornost uvádíme výsledky tohoto měření v následující tabulce. Vyhodnocení bylo provedeno na RP 4.

km	Číslo kvality		Uvedeno do provozu	Zhotovitel	Poznámka
	kolej č.1	kolej č.2			
350,000	0,91	0,90	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
351,000	0,85	0,94	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
352,000	0,91	1,11	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
353,000	0,78	1,12	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
354,000	0,85	0,95	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
355,000	1,02	1,12	06/98, 04/98	CH+T, ŽSP	
355,000	1,32	1,37	08/99	GJW	žst Velim
356,000	1,31	1,42	05/99-07/99	GJW	žst Velim
356,000	1,53	1,62	05/99	GJW	žst Velim
357,000	0,97	0,94	12/97	ŽSB	
358,000	0,92	1,18	12/97	ŽSB	
359,000	1,18	1,17	12/97	ŽSB	
360,000	1,31	1,12	12/97	ŽSB	
361,000	1,12	0,98	12/97	ŽSB	
362,000	1,26	1,12	12/97	ŽSB	
362,000	1,66	1,99	11/98	GJW	žst. Pečky
363,000	1,27	1,20	12/98	GJW	žst. Pečky
364,000	1,89	0,95	07/98	GJW	žst. Pečky
364,000	1,47	0,95	09/97	GJW	
365,000	U7	1,23	09/97	GJW	
366,000	1,18	1,20	09/97	GJW	
367,000	1,15	1,16	09/97	GJW	
368,000	1,30	1,13	09/97	GJW	
369,000	1,22	U9	09/97	GJW	

Poznámka: Měření bylo provedeno novým měřicím vozem a v tabulce jsou uvedena čísla kvality přepočtená ze známek kvality. Přepočet provedlo SMV Jaroměř.

5. Závěr

Ve svém příspěvku jsme se zaměřili na některé poznatky z průběhu stavby ČD DDC Modernizace trati Poříčany - Kolín, které by mohly zajímat odbornou veřejnost. Ukázalo se, že stavby obdobného rozsahu si vyžadují určitý čas na přípravu. Současný způsob zadávání staveb a jejich zahajování však neumožňuje dodavatelským organizacím provést odpovídající technickou přípravu. Aby se tento nedostatek neprojevil na kvalitě a časovém průběhu stavby, je pak nutné vynaložit mimořádné úsilí vyššího zhotovitele na řídicí a koordinační činnost při vlastní realizaci.

Trat'ový rádiový systém Českých drah

Ing. Valter Procházka - Železniční stavitelství Praha a.s.

Trat'ový rádiový systém, zkráceně TRS, nasazovaný od roku 1993, s přerušením do roku 1996, na tratích Českých drah, je rádiovým prostředkem pro spojení a další komunikační možnosti mezi strojvedoucími a výpravčími vlaků v dosahu jimi ovládaných radiostanic, resp. mezi dispečerem příslušného trat'ového úseku a strojvedoucími vlaků nacházejícími se na tomto trat'ovém úseku. TRS byl vyvinut na základě přesně stanovených požadavků a podmínek tehdy ČSD na počátku 90. let ve vývojovém oddělení firmy Tesla Pardubice. Financování vývoje zajišťovaly ČSD ze státní dotace. Náklady na vývoj přesáhly 20 mil. Kč.

TRS splňuje závazná doporučení UIC 751-3 a OSŽD 875/1 a je proto kompatibilní na úrovni řídicích signálů s rádiovým zařízením jiných výrobců. Umožňuje to:

- navázání hovoru v obou směrech
- generální volbu všech pohyblivých prostředků v ovládané síti
- volání signálu NOUZE
- retranslaci

Duplexní spojení se navazuje na kmitočtových čtveřicích v pásmu 450 MHz podle mezinárodních dohod (pásmo A dle UIC 751-3). Simplexní provoz podle požadavků je uskutečnitelný v pásmu 450 MHz nebo 160 MHz.

Retranslaci prostřednictvím jedné základnové radiostanice ve stuhové síti je možné navázat spojení mezi dvěma hnacími vozidly v dosahu této radiostanice.

Mimo hlasovou komunikaci TRS umožňuje:

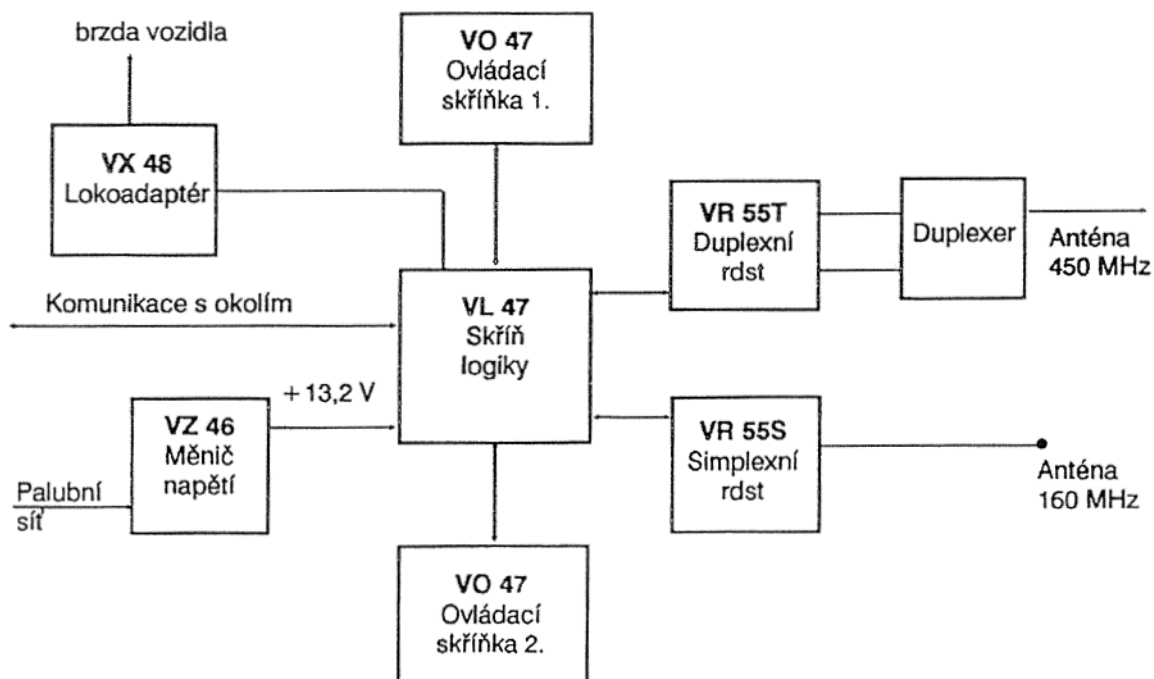
- identifikaci vlaku (šestimístné číslo)
- volbou výběr vlaku (jeho číslem)
- přenos rutinních informací (povel-hlášení)
- zastavení určeného vlaku (je-li jeho hnací vozidlo vybaveno vlakovým zabezpečovačem, zkráceně VZ, nebo zařízením pro kontrolu bdělosti strojvedoucího, zkráceně KBSE)
- tzv. generální stop povel dispečera, tj. zastavení všech vlaků nacházející se na jím řízené trati nebo povel výpravčího v dosahu jím ovládané radiostanice

TRS je členěna na:

- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| a) vozidlovou (mobilní) část | - lokomotivní souprava VS 47 |
| b) trat'ovou (stacionární) část v konfiguraci | - lokální (ostrůvková) síť |
| | - stuhová síť |

VOZIDLOVÁ ČÁST - lokomotivní souprava VS 47

Je tvořena lokomotivní radiostanicí, ovládacími přístroji VO 47 s mikrotelefonem a reproduktorem a vozidlovými anténami VA 42 a VA 46.



OBR. 4 Blokové schéma lokomotivní soupravy VS 47 Lokomotivní radiostanice

Lokomotivní radiostanice

Zajišťuje duplexní spojení ve stuhové síti mezi strojvedoucími a dispečerem resp. výpravčími a v lokální síti mezi strojvedoucími a výpravčími. Zajišťuje spojení pomocí duplexem na ostatních kanálech UIC pásma A. Zajišťuje simplexní spojení v pásmu 150 MHz s jinými hnacími vozidly nebo účastníky rádiové sítě. V simplexní síti je možné zvolit jeden ze 100 kanálů a komunikovat v neomezené síti bez selektivní volby nebo v síti SELECTIC s možností generovat volací tóny A, B, C. Provoz duplexní sítě má přednost před provozem v simplexní síti.

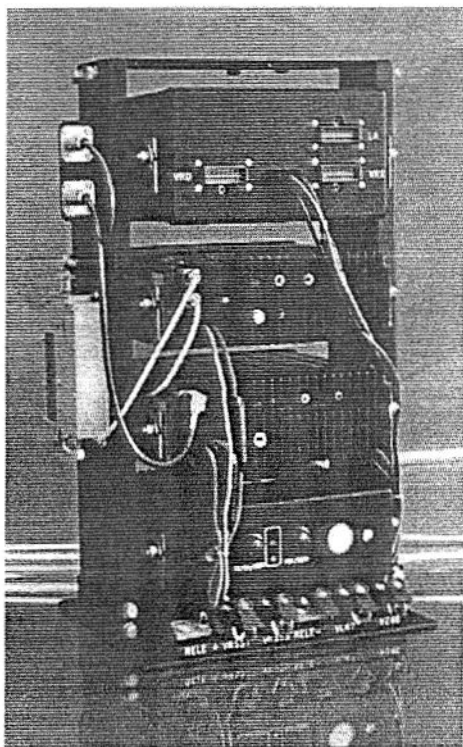
Lokomotivní radiostanice za jízdy trvale vyhodnocuje intenzitu rádiového vf signálu od základnových radiostanic umístěných na trati. Mikro počítač vyhodnocuje vf signál a automaticky nastaví přijímač na kmitočet A, B, C kmitočtové čtveřice vysílačů základnových radiostanic traťové části podle navoleného čísla kanálu stuhové sítě trati. Kmitočty A, B, C je možné v případě potřeby volit i manuálně.

Základnové radiostanice přijímají na kmitočtu D vysílače lokomotivní radiostanice s možností selektivního výběru příjmu. K dispečerovi se dostává signál s nejvyšší kvalitou.

Sestava lokomotivní radiostanice:

- blok logiky VL 47
- duplexní radiostanice VR 55T
- simplexní radiostanice VR 55S
- měnič napájecího napětí VZ 46
- duplexer
- lokomotivní adaptér VX 48

Sestava dílů je uspořádaná do kompaktního celku v jednom vysokém rámu nízkých rámech v závislosti na řadě hnacího vozidla, do kterého se montuje.



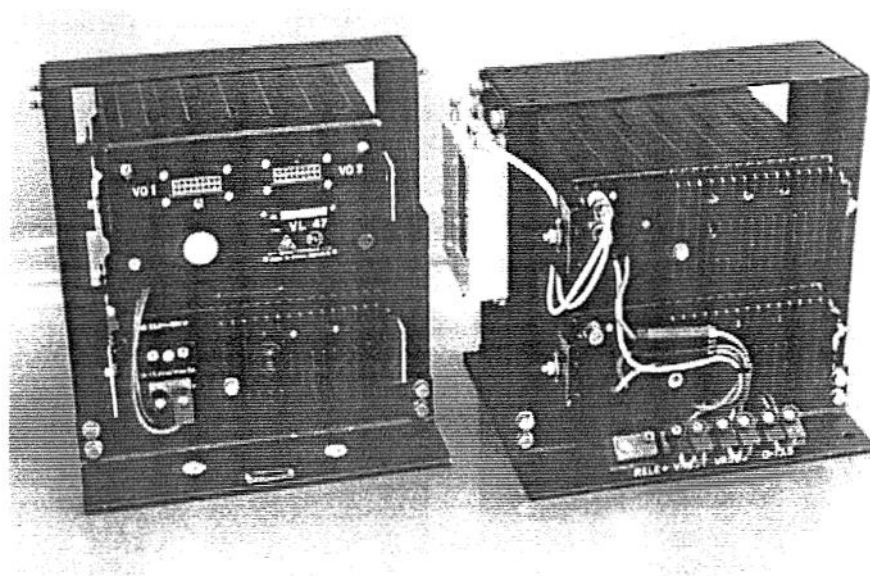
VL 47 + adaptér XX 48

VR 55 T

VR 55 S

VZ 46

Montáž dílů soupravy VS 47 do společného rámu



Montáž dílů sestavy VS 47 do dvourámu

Blok VL 47 je řídicím prvkem VS 47. Jeho prostřednictvím jsou ovládány duplexní a simplexní radiostanice, zajišťuje vazbu s ovládacími přístroji VO 47, tj. aktivaci VO 47 na obsazeném stanovišti strojevedoucího a zprostředkovává komunikaci. Komunikace s vnějším okolím je přes sériové rozhraní mezi mikropočítačem a lokomotivním adaptérem na úrovních specifikace EIA 485 rychlostí 1200 Bd. VO 47 jsou připojeny k VL 47 pomocí kabelu LIYCY 5x2x0,25 do délky 20 m, při použití speciálního kabelu je možné překlenout vzdálenost až 40 m. Mikropočítač VL 47 s VO 47 zajišťuje:

- čtení klávesnice VO 47
- čtení navoleného kanálu rádiové stuhové sítě
- čtení čísla vlaku
- čtení kanálu simplexní radiostanice
- čtení přepínače umlčovače šumu simplexní radiostanice
- ovládání indikačních prvků VO 47

Duplexní radiostanice VR 55T a simplexní radiostanice VR 55S mají každá vysílač, horní, střední a spodní desku. Jejich ovládání, vstupní a výstupní signály je realizováno přes konektory XC 310, XC 311a XC 315 střední desky.

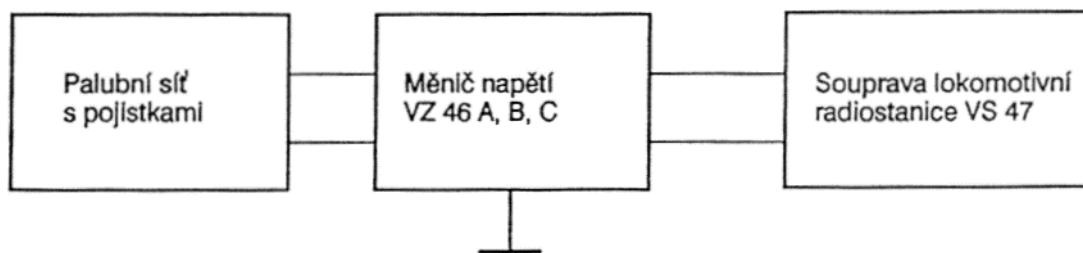
Měnič napětí VZ 46 napájí díly VS 47 a ovládací přístroje VO 47. Konverzuje palubní napětí hnacího vozidla na napětí 13,2 V. Do sestavy VS 47 jsou možné měnič VZ 46 osadit ve třech provedeních podle vstupního palubního napětí:

- VZ 46 A - rozsah vstupního napětí 33,6 V 93,5 V
- VZ 46 B - rozsah vstupního napětí 52,5 V 137,5 V
- VZ 46 C - rozsah vstupního napětí 18,6 V 33,6 V

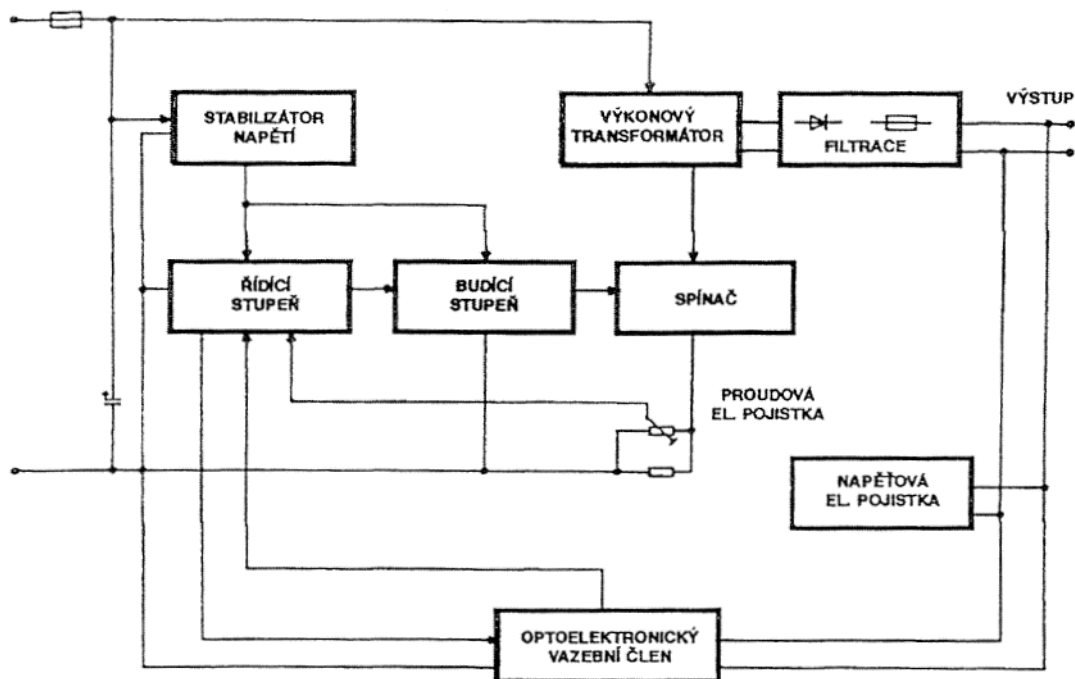
Měnič napětí je zapojen jako jednočinný, propustný impulsně regulovaný s galvanicky odděleným výstupem. Pracuje s pevným kmitočtem 50 kHz.

Při poruše regulační smyčky napětí je výstup měniče odpojen elektronickou pojistkou. Případné nebezpečné impulsní přepětí je eliminováno diodami KZL 81. Možné přepólování napětí na vstupu měniče je blokováno diodou.

Proti nebezpečnému dotykovému napětí neživých částí musí být měnič spojen zvláštním ochranným vodičem s kostrou hnacího vozidla.



Blokové schéma napájení VS 47



Blokové schéma měniče napětí VS 46

Duplexer umožňuje komunikaci na všech kanálech - UIC pásmo A

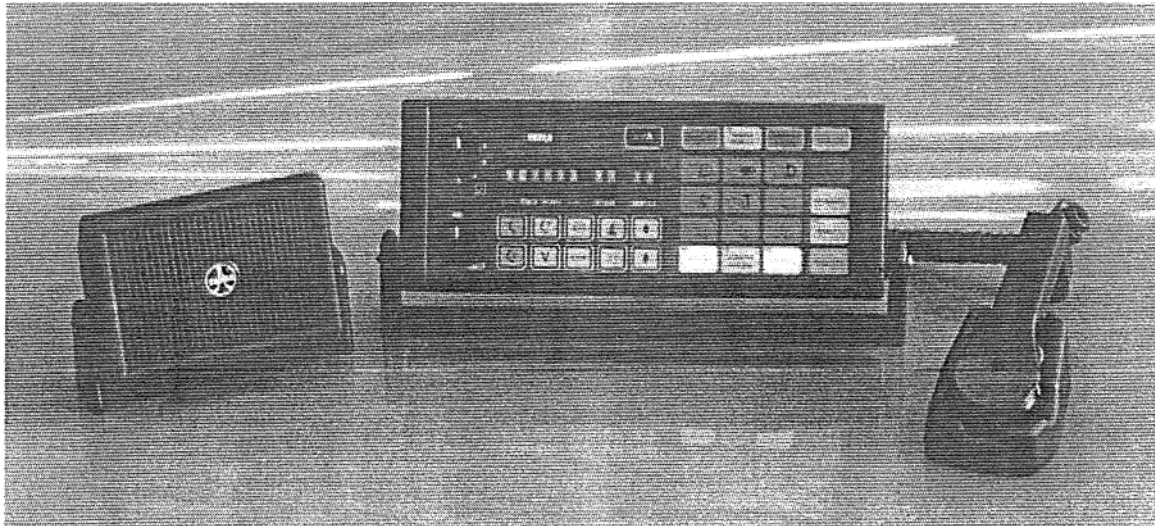
Lokomotivní adaptér XX 48 je umístěn krytu bloku VL 47 a umožňuje jednak datové komunikace a jednak propojení lokomotivní radiostanice s VZ nebo KB SE hnacího vozidla pro umožnění dálkové zastavení vlaku povelém výpravčího nebo vlakového dispečera. Dálkové zastavení vlaku se uskuteční odpadem elektropneumatického ventilu a vypuštěním vzduchu z potrubí průběžné brzdy vlaku.

Ovládací přístroj (skříňka) VO 47

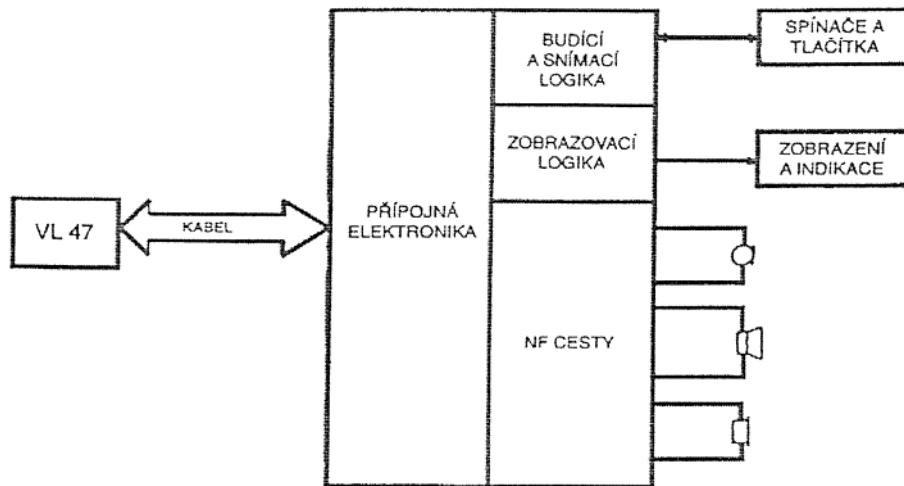
Je umístěna na každém stanovišti strojvedoucího. Podle řady hnacího vozidla se upevňuje pomocí zvláštního držáku nebo se zapouští do pultu stanoviště strojvedoucího. Pomocí VO 47 je umožněna obousměrná komunikace pomocí tlačítek a signalizací s účastníky sítě. Pro hlasovou komunikaci je součástí VO 47 mikrotelefon VX 41 s držákem VX 43 a reproduktor VX 37.

Sestava VO 47:

- přepínače nastavení čísla vlaku
- přepínače kanálu stuhové sítě nebo duplexního kanálu v pásmu UIC
- přepínače simplexního kanálu 150 MHz
- tlačítka hlášení
- indikace povelů
- přepínač nastavení hranice umlčovače šumu
- potenciometr pro regulaci hlasitosti reproduktoru
- tlačítka A,B,C umožňující manuální volbu kmitočtu čtveřice nastaveného kanálu. Světelná kontrola indikuje nastavený kmitočet v manuálním nebo automatickém režimu
- tlačítka A,B,C umožňují v simplexním provozu 150 MHz generovat tóny SELECTIC



Ovládací skříňka VO 47



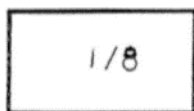
Blokové schéma ovládací skříňky VO 47



Symboly na ovládací skříňce VO 47

Význam zobrazovaných symbolů a tlačítek

Základní nastavení



zapnutí VO 47, přepínání jasu den/noc

ČÍSLO VLAKU

nastavení čísla vlaku - 6 přepínačů

STUHA

nastavení kanálu stuhové sítě - 2 přepínače

SIMPLEX

nastavení kanálu simplexní sítě - 2 přepínače

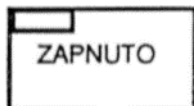


úroveň nastavení umlčovače šumu pomocí pětipólového přepínače

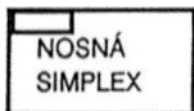


nastavení hlasitostí, příposlechu pomocí potenciometru

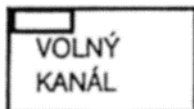
Tlačítka a indikace



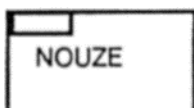
indikace zapnutí VO 47



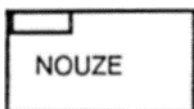
zelená svítivka - indikace nosné v simplexní síti
červená svítivka - indikuje klíčování vysílače



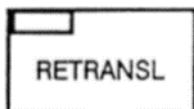
indikace volného kanálu v duplexní síti



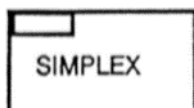
indikace příjmu retranslovaného signálu NOUZE



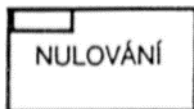
tlačítko a Indikace sdělení dispečerovi VYSLÁNI NOUZE



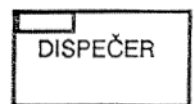
tlačítko a Indikace PROVOZU RETRANSLACE PŘES ZR



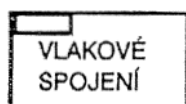
tlačítko a indikace PŘEPNUTÍ VO 47 NA SIMPLEXNÍ RSDT



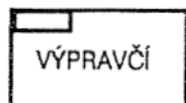
tlačítko nulování sdělení



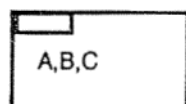
tlačítko a Indikace NAVÁZÁNÍ SPOJENÍ S DISPEČEREM



tlačítko a indikace

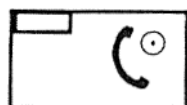


tlačítko a indikace NAVÁZÁNÍ SPOJENÍ S VÝPRAVČÍM

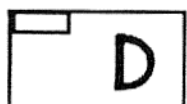


ruční nastavení kmitočtů stuhové sítě tóny SELECTIC v simplexním režimu

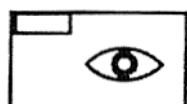
Symboly kódovaných hlášení



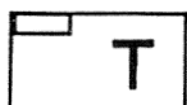
výzva o hovor s dispečerem (výpravčím)



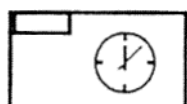
přihlášení strojvedoucího dispečerovi



závady na vlaku

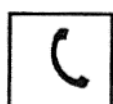


žádost strojvedoucího o hovor s účastníkem železniční tlf sítě

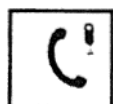


zpoždění vlaku

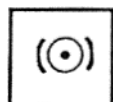
Symboly kódovaných příkazů



mluvte



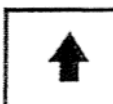
u hlavního návěstidla v poloze STŮJ se spojte s dispečerem



odbrzďte a připravte vlak k odjezdu



očekávejte výstražný terč!



jed'te rychleji



třetí účastník (automatická odpověď pro test D)



u vjezdového (cestového), odjezdového návěstidla nebo oddílového návěstidla automat. hradla s návěstí STÚJ, se ohlašte výpravčímu k sepsání rozkazu



dálkové zastavení vlaku vlak přijal povel k zastavení vlaku



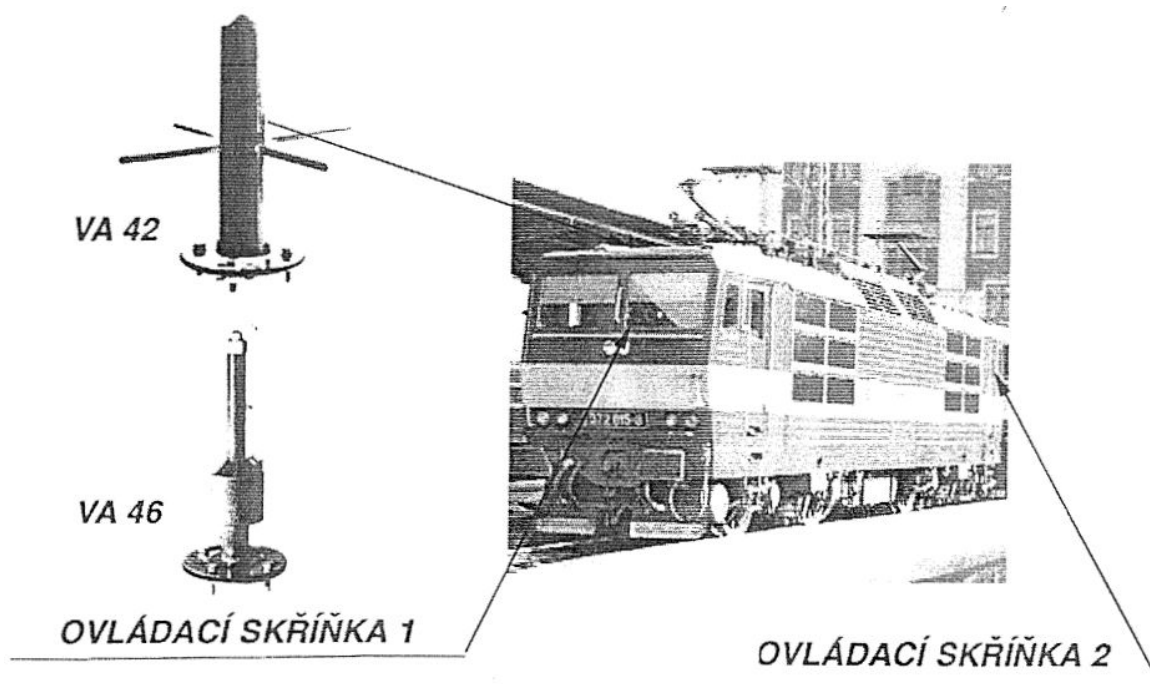
hlášení dispečera (výpravčího) do vlakového rozhlasu



jeďte pomaleji

Vozidlové antény

Vozidlové antény se umísťují na střeše hnacího vozidla. Používají se typy VA 42 pro pásmo 450 MHz a VA 46 pro pásmo 160 MHz. S vozidlovou radiostanicí jsou propojeny koaxiálním kabelem VLEOM 50-7,25



Základní technické parametry soupravy VS 47

Rádiové části

Vf kanály	dle UIC 751-3 pásmo 450 MHz 100 kanálů v pásmu 150 MHz
Druh provozu	duplex - kanálová čtveřice dle UIC ovládaný duplex - v pásmu 457.400 4- 458.450 Tx 467.400 - 468.450 Rx simplex - pásma ČD 150 MHz
Vf výkon vysílače VR 55T (automatické snížení v závislosti na přijímaném signálu)	6 W (0,06W)
Vf výkon vysílače VR 55S	6 W nebo 1 W
Citlivost modulačního vstupu vysílače	150 mV
Zakončovací impedance modulačního vstupu	50 kΩ
Výstupní impedance vysílače	50 Ω
Vstupní impedance přijímače	50 Ω
Zatěžovací impedance nf výstupu	≥ 4,7 kΩ
Nf výstup DATA	250 mV
Nf výstup s NFB	800 mV - 300 Hz 250 mV - 1 kHz 80 mV - 3 kHz
Anténa	VA 42 - pásmo 450 MHz VA 46 - pásmo 150 MHz
Napájení	z měniče VZ 46 A, B, C
Napájecí napětí	12 V (10,8 - 15,6 V)

Měniče

Rozsah vst. napětí (z palubní sítě)	VZ 46 A	33,6 ÷ 93,5 V
	VZ 46B	52,5 ÷ 137,5 V
	VZ 46 C	18,6 ÷ 33,6 V
Rozsah výstupního napětí		13,2 ÷ 15,6 V
Max. odběr z měniče		5 A

Klimatické podmínky sestavy

Rozsah provozních teplot	-25°C ÷ +55°C
Kateg. klimat. odolnosti	dle ČSN 35 8031 25/055/04
Stupeň krytí soupravy	IP 42
Stupeň krytí VO 47	IP 43

Rozměry a hmotnost

Rozměry sestavy VR 55T, VR 55S, VL 47, VZ 46, XX 48	250 x 210 x 480 mm
Hmotnost sestavy VR 55T, VR 55S, VL 47, VZ 46, XX 48	15 kg
Rozměry / hmotnost VR 55T, VR 55S	180 x 176 x 70 mm / 2,2 kg
Rozměry / hmotnost VO 47	290 x 70 x 115 mm / 1,2 kg
Rozměry / hmotnost lokomotivního adaptéru XX 48	115 x 40 x 65 mm / 0,3 kg

TRAŤOVÁ ČÁST

Může být konfigurována jako lokální (ostrůvková) síť nebo jako stuhová (liniová) síť.

Lokální síť je tvořena autonomními základnovými radiostanicemi v železničních stanicích tratě. Zřizuje se na tratích, kde chybí kabelové spojení mezi železničními stanicemi. Základnové radiostanice nemohou být tedy vzájemně propojeny. V této síti je možná komunikace pouze mezi strojvedoucími a výpravčím v dosahu základnové radiostanice příslušné železniční stanice. V síti není možné dispečerské ovládání TRS.

Stuhová síť je tvořena základnovými radiostanicemi umístěnými v železničních stanicích nebo podle projektu v určených místech příslušné trati. Základnové radiostanice se umísťují tak, aby se dosáhlo pokrytí vř signálem s minimální úrovní 2 μ V na anténě hnacího vozidla. Základnové radiostanice jsou vzájemně propojeny čtyřdrátovým vedením s přenosem kmitočtového pásma 300 3 400 Hz s maximálním útlumem 16 dB v jednotlivých úsecích.

Stuhová síť je ovládaná vlakovým dispečerem.

V této síti je možná přímá komunikace mezi strojvedoucími a výpravčím prostřednictvím jím ovládané základnové radiostanice dočasně vyčleněné ze stuhové sítě. K jedné základnové radiostanici je možné připojit až 3 pracoviště výpravčích. Při uvádění sítě do provozu je možné zvolit přednostní vstup do sítě buď dispečera, nebo výpravčího.

Pohotovostní stav sítě k navázání komunikace je indikován přítomností signálu volného kanálu.

Traťová část TRS umožňuje:
(kromě již uvedeného)

- propojení upravené přenosné radiostanice do služební telefonní sítě ČD s využitím DTMF volby a opačně
- hovorovou komunikaci s účastníkem vybaveným upravenou přenosnou radiostanicí sítě TRS
- volání dispečera, výpravčího, retranslaci a NOUZI po-mocí upravené přenosné radiostanice sítě TRS

Řídící signály TRS

Podle doporučení UIC 751-3, doplněné o signály pro komunikaci podle OSŽT 875/1:

- SN - signál nouze	1 520 Hz
- SOR - signál odblokování reproduktorů	1 960 Hz
- SVK - signál volného kanálu	2 280 Hz
- SP - signál pilot	2 800 Hz
- SMS - místní spojení	1 840 Hz
- SVR - signál vozidlové radiostanice	2 984 Hz
- SST - srovnávací tón	3 150 Hz ^{*)}
- SBV - signál blokování výpravčího	2 250 Hz ^{*)}

^{*)} pouze pro interní signalizace mezi základní zař.)

Selektivní volba a rozlišení = rutinní informace

TRS je vybaven digitálním přenosem informací pomocí krátkého telegramu FFSK 1 200 bit/s obousměrně. Modem tvoří IO FX 429. Příjem a vyhodnocení telegramu je automatické rozsvícením příslušného symbolu v ovládacím přístroji VO 47 s akustickým signálem na stanovišti strojvedoucího. Zvukový signál je možné manuálně zrušit, a tím potvrdit příjem.

Selektivní volba se přenáší ve směru (šestimístné číslo)	dispečer (výpravčí) › hnací vozidlo
Rozlišení (číslo vlaku) se přenáší ve směru (šestimístné číslo)	hnací vozidlo → dispečer (výpravčí)
Povely se přenáší ve směru	dispečer (výpravčí) → hnací vozidlo
Hlášení se přenáší ve směru	hnací vozidlo → dispečer (výpravčí)

Sestava traťové části

- základnová radiostanice ZR 47
- ovládací blok ZL 47
- ovládací přístroj (skříňka) dispečera a výpravčího ZO 47
- základnová anténa v provedení podle konfigurace přilehlého terénu
 - směrová
 - všesměrová
- traťový rozbočovač ZX 47

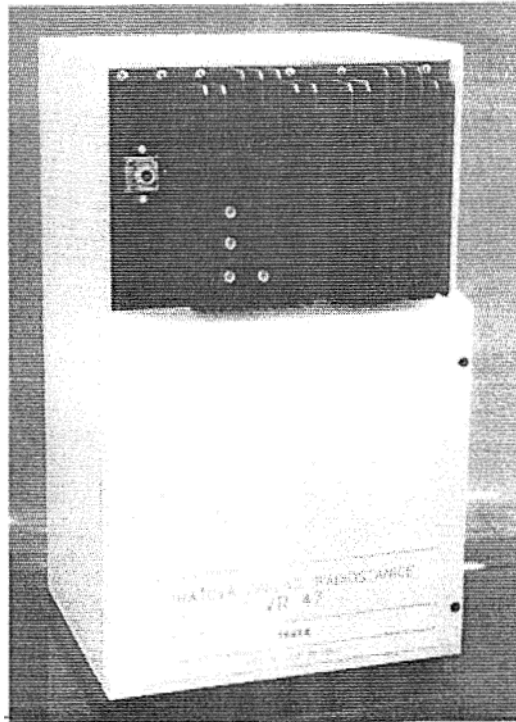
Základnová radiostanice ZR 47 - neobsluhované zařízení určené pro nepřetržitý provoz pevně nastavených vf kanálů stuhové sítě v pásmu 450 MHz. Rádiovou část tvoří blok radiostanice VR 54T s duplexním filtrem a vf kontrolními obvody tvořené reflektometrem a generátorem kontrolní smyčky. Součástí bloku ZR 47 jsou vyhodnocovací a logické obvody, linkové obvody a zdroj napájecího proudu. Všechny díly jsou umístěny v kovové skříni uzpůsobené k montáži na stěnu nebo stojanového rámu.

ZR 47 je propojená anténním svodem tvořeným koaxiálním kabelem VLEOM 50-7,25 nebo H 2000 Flex se základnovou směrovou nebo všesměrovou anténou. Při delším anténním svodu než 20 m se používá koaxiální kabel s nižším útlumem, např. CELLLAX 1/2 inch Cu. Anténa zajišťuje šíření vf signálu v přilehlém traťovém úseku do vzdálenosti cca 7 km k umožnění spojení s hnacím vozidlem. ZR 47 je vybavena obvody, jak již bylo uvedeno, pro výběr přijímaného signálu od VS 47 hnacího vozidla. Obsahuje i obvody diagnostiky kontrolující funkci všech dílů včetně vf signálu do antény.

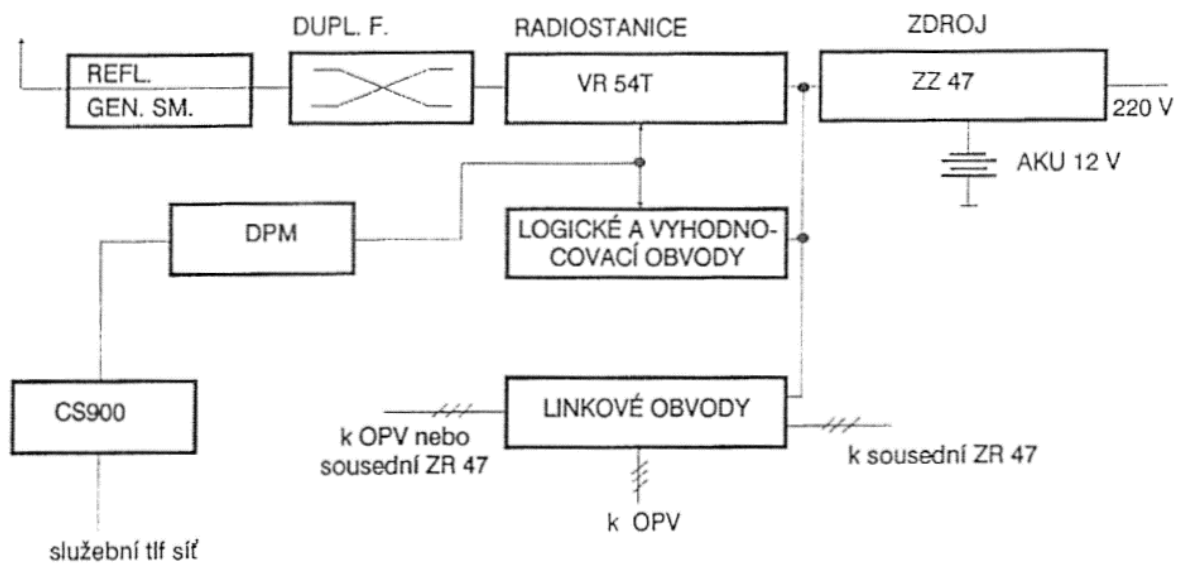
Při uvádění ZR 47 do provozu se nastavuje vf kanál, vf výkon, korektory pro propojovací okruhy ve stuhové síti podle pořadí radiostanice, hodnoty diagnostiky a priority radiostanice v síti.

ZR 47 je napájena z nn sítě 220 V zvláště jištěné samostatným jističem přes interní síťový zdroj ZZ 47. V případě výpadku sítě 220 V je napájena z bezúdržbového akumulátoru 12 V/55 Ah (pokud je samostatná), který je trvale dobíjen ze zdroje ZZ 47. Při společném napájení s blokem ZL 47 je zálohováno napájení z bezúdržbového akumulátoru 12 V/70 Ah, který je trvale dobíjen ze zdroje ZZ 47 bloku ZL 47 pomocí rozdělovacího členu.

ZZ 47 má charakter zdroje stabilizovaného bezpečného napětí a volba akumulátoru se provádí přepínačem DIL umístěným na desce uvnitř zdroje. Proti proudovému přetížení je chráněn elektronickou pojistkou. Proti zvýšení napájecího napětí jsou zařízení chráněná napětíovou elektronickou pojistkou. Záložní akumulátor (olověný) je udržován v nabitém stavu při napětí cca 14,8 V. Proti vybití pod stanovenou hodnotu je akumulátor chráněn hlídacím obvodem. Funkce ZZ 47 při síťovém napájení je indikována zelenou svítivou diodou. Režim zálohového napájení je kontrolován svitem zelené a červené svítivé diody.



Základní radiostanice ZR 47



OBR. 20 Blokové schéma rdst ZR 47

Základní technické parametry ZR 47

Rádiové, logické a linkové obvody

Vf kanály	dle UIC 751-3 pásmo 450 MHz
Druh provozu	duplex
Vf výkon vysílače	nastavitelný 6/0,6/0,006 W
Doba vysílání	neomezeno
Výstupní impedance vysílače	50 Ω
Vstupní impedance přijímače	50 Ω
Citlivost přijímače	< 1 μV
Modulace	16 F3
Rozsah korektoru	max. 15 km nepupinovaného vedení ø 0,8 m
Anténa	ZA 46 nebo ZA 43 (technické parametry jsou uvedeny v Příloze)
Napájení	z vestavěného síťového zdroje ZZ 47
Odběr ze sítě	100 VA

Zdroj ZZ 47

Napájecí napětí ze sítě	220 V (198 ÷ 240 V)
Napájecí napětí ze záložního alkalického nebo olověného akumulátoru	12 V
Výstupní napětí	15V ± 0,4 V
Max. odběr ze zdroje	5 A

Klimatické podmínky ZR 47

Rozsah provozních teplot	-25°C - +55°C
Kategorie klimat. odolností	dle ČSN 35 8031 25/055/04
Stupeň krytí	IP 21

Rozměry a hmotnost ZR 47

Rozměry	300 x 260 x 500 mm
Hmotnost	15 kg
Spolehlivost ZR 47 MTBF	15 000 hod.

Ovládací blok ZL 47 - umožňuje obsluhu, řízení a kontrolu funkcí TRS v ostrůvkové i stuhové síti. Jeho funkčnost je podmíněna připojením ovládacího přístroje ZO 47 a společně vytvářejí ovládací pracoviště dispečera nebo výpravčího. Volba ovládacího pracoviště se provádí přepínačem DIL. Blok je vestavěn do kovové skříně v otočném rámu společně s napájecím zdrojem ZZ 47. Umisťuje se na stěnu nebo do stojanového rámu ve vzdálenosti maximálně 20 m od ovládacího přístroje ZO 47. Propojení ZL 47 a ZO 47 je speciálním symetrickým kabelem SRO 11-22 (OB-OS). K bloku ZL 47 je možné připojit 3 ovládací přístroje ZO 47.

ZL 47 je napájen z nn sítě 220 V zvlášť jištěné samostatným jističem přes interní síťový zdroj ZZ 47. V případě výpadku sítě 220 V je napájen z bezúdržbového akumulátoru 12 V/38 Ah (pokud je samostatný), který je trvale dobíjen ze zdroje ZZ 47.

Sestava bloku ZL 47:

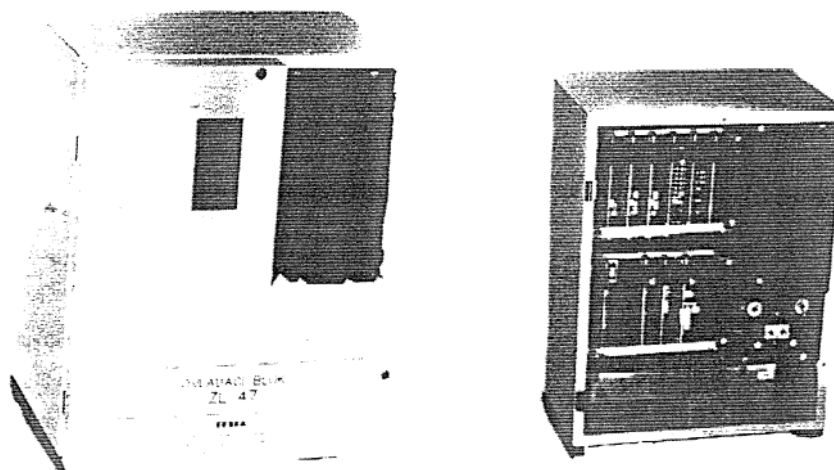
- mikropočítač, který řídí všechny jeho funkce
- obvody zajišťující kmitočtovou a úroňnovou korekci příchozího linkového signálu, příjem a generování linkových řídicích tónů a vysílání a vyhodnocování kódových informací
- spojovací pole, jímž dochází k propojování hovorů do příchozích a odchozích směrů
- obvody pro připojení záznamového zařízení
- pole indikačních prvků podávajících informace o provozním stavu pracoviště a všech ZR 47, Testování je automatické s možností manuálního řízení

Blok ZL 47 zajišťuje:

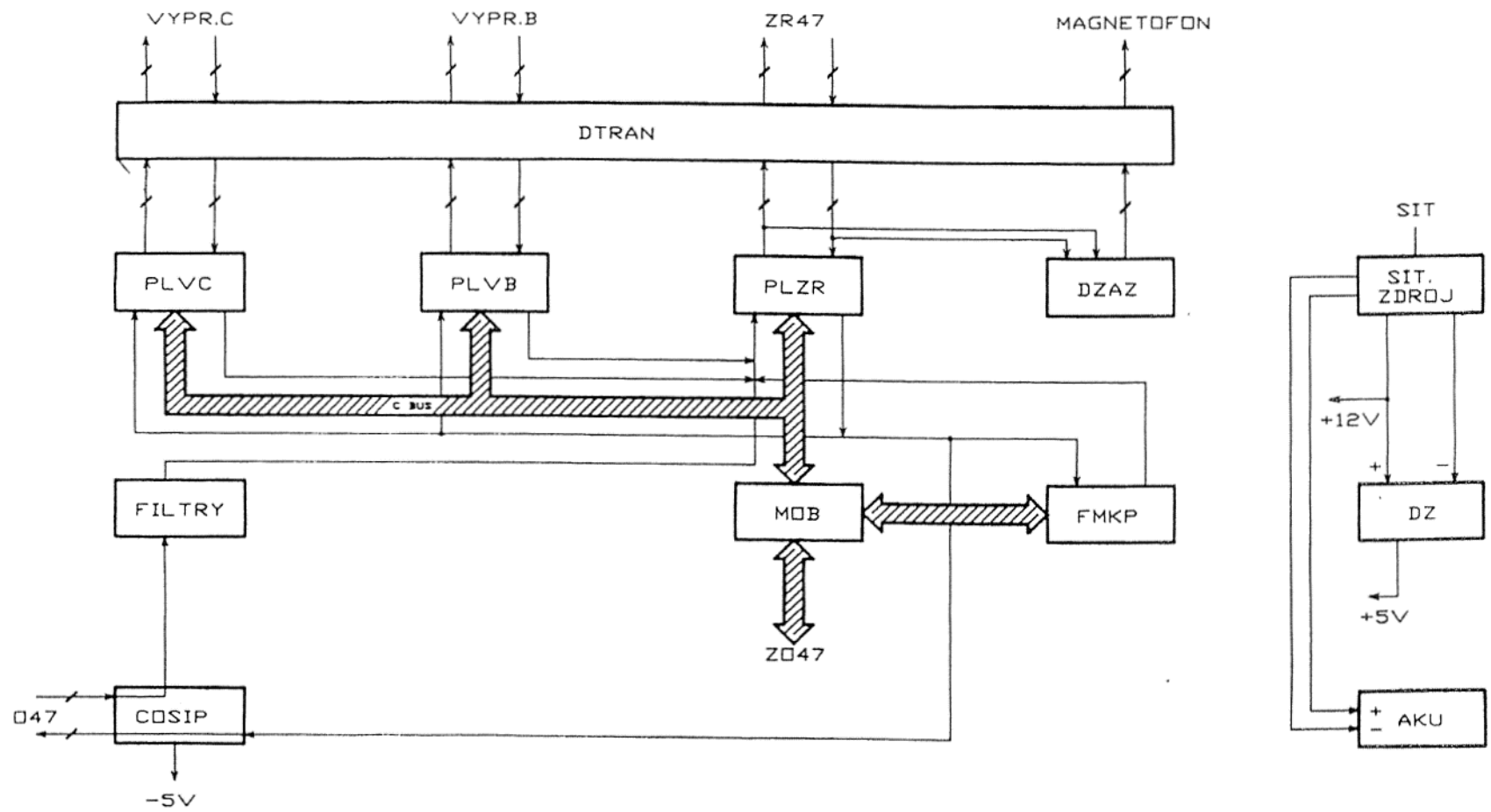
- vysílání, příjem a vyhodnocování řídicích tónů TRS k ZR 47 a připojeným ovládacím přístrojům ZO 47
- vysílání a příjem identifikace, povelů a rutinních hlášení
- propojování příchozích a odchozích hovorů na a z pracoviště dispečera resp. výpravčího
- řízení komunikačního číslicového kanálu se ZO 47
- autonomní kontrolu a vyhodnocování provozního stavu všech ZR 47 ve stuhové síti

Základní technické parametry:
(shrnutí)

- napájení z vestavěného síťového zdroje ZZ 47
- elektrický příkon ze sítě 50 V A
- napájecí napětí ze sítě 220 V (198 ÷ 240 V)
- rozsah provozních teplot 0 ÷ 40° C
- krytí IP 21
- rozměry 260x300x350 mm
- váha 8 kg



Ovládací blok ZL 47



Blokové schéma ovládacího bloku ZL 47

Ovládací přístroj ZO 47 - pomocí klávesnice jsou voleny jednotlivé druhy spojení, uskutečňovaná selektivní volba, zadávány povely a připojovaná linka služební telefonní sítě. Obsahuje jednořádkový displej, pole svítivých diod pro indikaci došlých hlášení a informaci stavu TRS. Obsahuje i hlasitou hovorovou soupravu a mikrotelefon.

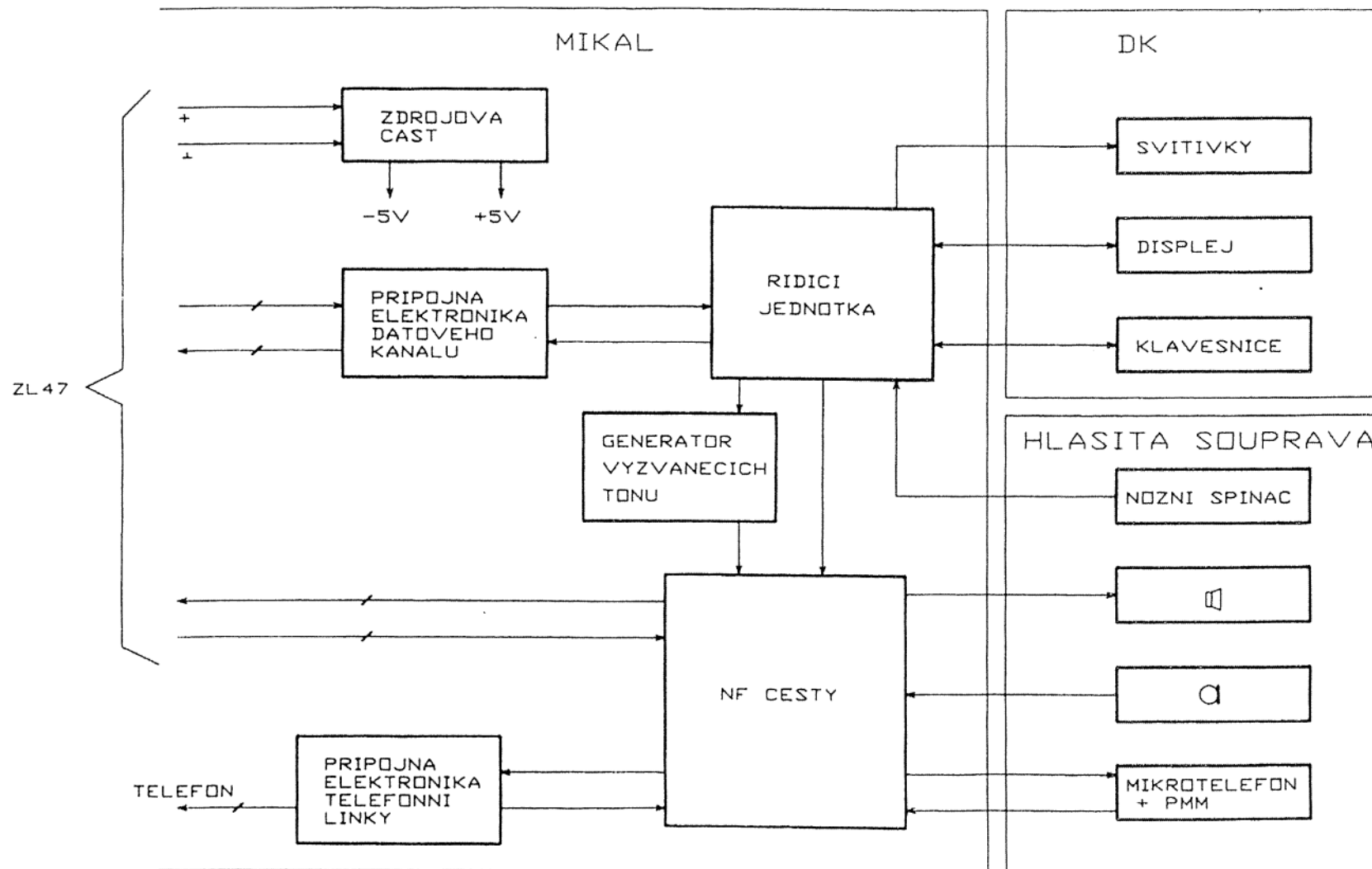
Přístroj je napájen z bloku ZL 47. Datová komunikace mezi s blokem ZL 47 se uskutečňuje přes čtyřdrátové rozhraní RS 422.

Základní technické parametry:
(shrnutí)

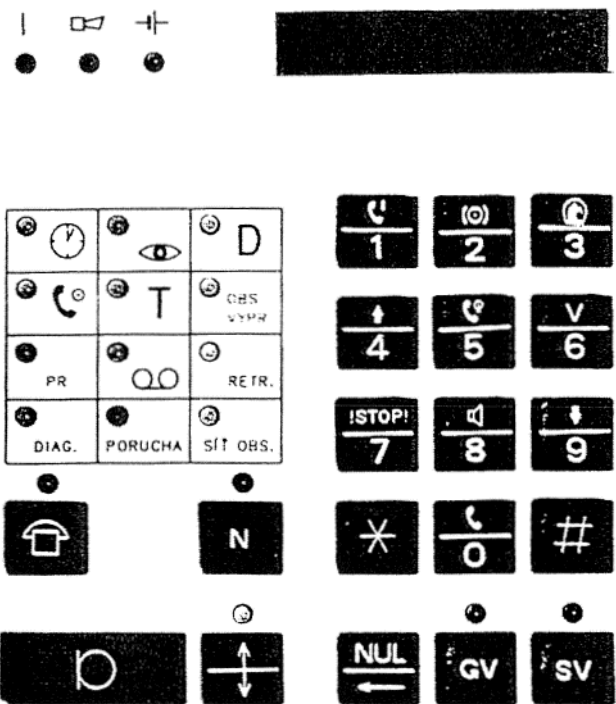
- napájení kabelem z bloku ZL 47
- rozsah provozních teplot 0 ÷ 40°C
- krytí IP 21
- rozměry 200x210x100 mm
- váha 1,8 kg



Ovládací skříňka ZO 47









Blokové schéma ovládací skřínky ZO 47










OBR. 27 Panel ovládací skříňky ZO 47

Význam zobrazovaných symbolů a tlačítek

(Nejsou uvedeny symboly shodné s ovládací skříňkou VO 47 - OBR. 16)

	indikace napájení ze sítě 220 V
	indikace akustické návěsti
	indikace zálohovaného napájení z baterie
DIAG	indikace režimu diagnostiky
PORUCHA	indikace poruchy stuhové sítě
SÍŤ OBS.	indikace obsazení stuhové sítě
MAGNETOFON	indikace připojení záznamového zařízení
OBS.VÝPR.	indikace obsazení ZR společným výpravčím
PR	komunikace s přenosnou radiostanicí TRS
	tlačítko a indikace připojení do tlf sítě
	tlačítko potvrzení NOUZE, indikace NOUZE
	tlačítko připojení hlasité hovorové soupravy

	tlačítko změny funkce POVELY/ČÍSELNICE
	tlačítka číselnice
	tlačítko přihlášení spojení
	tlačítko ukončení spojení
	tlačítko nulování
	tlačítko a indikace generální volby
	tlačítko a indikace vyslání selektivní volby

Traťový rozbočovač ZX 47 - je určen pro trvalý provoz na neobsluhovaném pracovišti. Zapojuje se mezi dispečerské pracoviště a první ZR 47 nebo mezi dvě ZR 47 v místě, kde dochází k dělení stuhové sítě. Umisťuje také tam, kde pracoviště vlakového dispečera je uvnitř stuhové sítě. Maximální počet ZR 47 + ZX 47 připojený k jednomu dispečerskému pracovišti je 15.

Rozbočovač je vestavěn do kovové skříně společně s napájecím zdrojem ZZ 47. Umisťuje se na stěnu nebo do stojanového rámu.

ZX 47 je napájen z nn sítě 220 V zvlášť jištěné samostatným jističem přes interní síťový zdroj ZZ 47. V případě výpadku sítě 220 V je napájen z bezúdržbového akumulátoru 12 V/55 Ah, který je trvale dobíjen ze zdroje ZZ 47.

Činnost ZX 47 je dálkově kontrolována a vyhodnocována pracovištěm dispečera.

Základní technické parametry: (shrnutí)	- napájení z vestavěného síťového zdroje ZZ 47
	- elektrický příkon ze sítě 55 VA
	- napájecí napětí ze sítě 220 V (198 ÷ 240 V)
	- rozsah provozních teplot 0 ÷ 40° C
	- krytí IP 21
	- rozměry 297x280x380 mm

Diagnostika

Stuhová síť je periodicky automaticky kontrolována z pracoviště dispečera při volné síti. Stav zařízení TRS se na pracovišti zobrazuje s tím, že bližší informace o charakteru poruchy lze získat na panelu bloku ZL 47 dispečera.

DOPLŇKOVÉ ZAŘÍZENÍ

Záznamové zařízení - je tvořeno digitálním PC ReDAT. Jsou v něm bezpečně zaznamenávány a po stanovenou dobu uchovány všechny hovory v síti TRS i služební telefonní síti, identifikace, rutinní hlášení a reakce obsluhy. Záznam lze přehrávat jak v místě záznamového zařízení tak také po uložení na disketu vyhodnocovat na zařízení XX 47. Jedná se o upravené zařízení v sestavě ZO 47, ZL 47. Záznamy mohou sloužit pro kontrolu dodržování služebních

předpisů výpravčími při řízení vlakové dopravy, případně při ověřování dopravní situace před vznikem nehodové události a p.

Záznamové zařízení se připojuje k bloku ZL 47 prostřednictvím karty DZAZ a k pobočkovým telefonním zařízením podle určení zadavatele.

Telefonní modul CS 900 - připojuje se k ZR 47 prostřednictvím doplněné desky DPM. Umožňující spojení přenosných radiostanic do telefonní služební sítě ČD.

ZÁVĚR

Vážné železniční nehody s tragickými následky počátkem 90. let se staly impulsem k přijetí Státního programu č. 327 350 s názvem „Zvýšení bezpečnosti železničního provozu a cestujících“. Jeho věcným obsahem je mj. i zavádění TRS na tratích ČD. Realizace velkorysého záměru byla zahájena v roce 1996 a od tohoto roku již s každoročním plněním podle schváleného rozhodnutí kompetentních orgánů Ministerstva dopravy a spojů, odborem drah a železniční dopravy a ČD DOP a DDC je program naplňován. Bez financování ze státního rozpočtu by však program nebylo možné akceptovat.

Nezastupitelnou roli v přípravě rozhodovací fáze vykonává poradní orgán tvořený komisí složenou z odborníků útvarů odvětví dopravy a přepravy, lokomotivního hospodářství a sdělovací a zabezpečovací techniky. Komise vyhodnocuje z hlediska stanovených kritérií potřeby nasazování TRS na železničních tratích a vydává doporučení, která se stávají rozhodujícím materiálem při přijetí konečného usnesení již uvedených vrcholových orgánů resortu dopravy a ČD.

Do konce roku 1999 bude 2 250 km tratí ČD (25% všech tratí) vybaveno TRS firmy Tesla v konfiguraci ostrůvkové nebo stuhové sítě a na 1 100 hnacích vozidlech ČD (30%) budou osazeny lokomotivní soupravy VS 47 TRS firmy Tesla. Celkové investiční náklady od roku 1996 do roku 1999 představují téměř 500 mil. Kč.

V současnosti je výrobcem zařízení TRS jak mobilní tak stacionární části firma T.E.S. L.A. CZ, s.r.o., která dokázala od konce roku 1998 zvrátit doslova krizovou situaci ve výrobě zařízení TRS způsobenou předcházející firmou HTT Tesla Pardubice. Dodavatelem

