



22. ročník konference



ŽELEZNICE
2017

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

Praha, 30. listopadu 2017

Generální partner



Partneři



**Chládek
& Tintěra**



**Elektrizace železnic
Praha a.s.**

ŽELEZNICE

SETKÁNÍ INVESTORŮ,
PROJEKTANTŮ,
STAVITELŮ A SPRÁVCŮ

2017

30. listopadu 2017
Kongresový sál hotelu Olšanka
Olšanské náměstí, Praha 3

pořadatelé



generální partner konference



partneři konference



**Chládek
& Tintěra**



**Elektrizace železnic
Praha a.s.**

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

KONFERENCE ŽELEZNICE 2017

setkání investorů, projektantů, stavitelů a správců



Správa železniční dopravní cesty

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, STÁTNÍ ORGANIZACE

KDO JSME

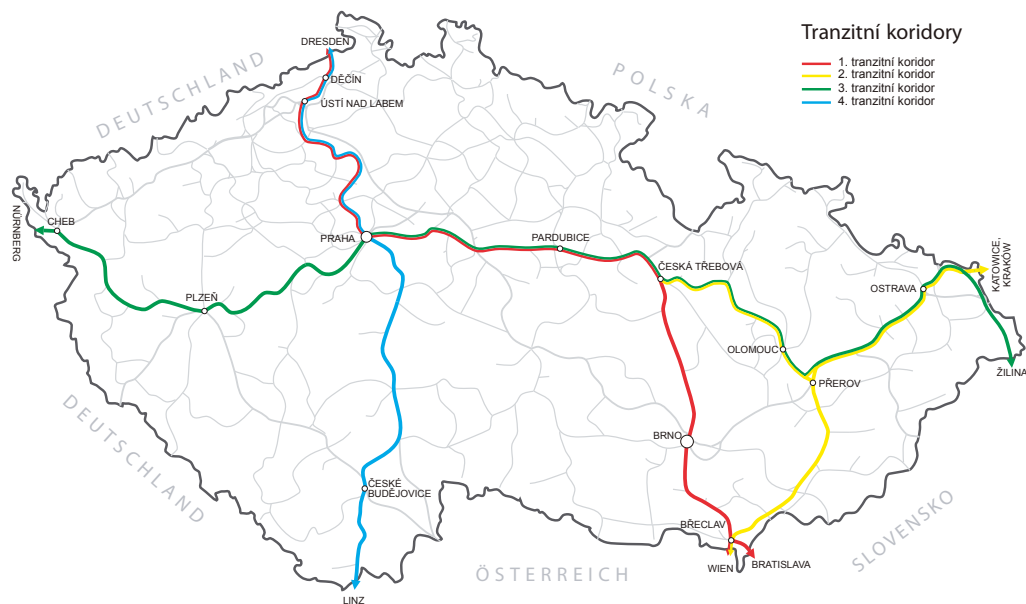
SŽDC je moderní, pružnou a zákaznický orientovanou organizací zajišťující rozvoj rychlé, kvalitní a kapacitní železniční sítě jako nedílné součásti evropského železničního systému. Vytváří předpoklady pro posílení tržní pozice železniční dopravy v národním i mezinárodním měřítku.



ŽELEZNIČNÍ SÍŤ SŽDC

Délka tratí celkem	9 459 km
Délka elektrizovaných tratí	3 217 km
Délka tratí normálního rozchodu	9 458 km
Délka úzkorozchodných tratí	23 km
Délka jednokolejných tratí	7 541 km

Počet mostů	6 798
Počet tunelů	164
Celková délka mostů	153 687 m
Celková délka tunelů	45 732 m
Počet železničních přejezdů	8 001



ROZVOJ A MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY

V této oblasti je činnost SŽDC dlouhodobě zaměřena především na přípravu a realizaci investičních akcí s důrazem na následující priority:

- modernizace tranzitních železničních koridorů,
- modernizace železničních uzlů,
- modernizace ostatních tratí zařazených do evropského železničního systému,
- postupná modernizace a rekonstrukce vybraných ostatních celostátních a regionálních tratí s cílem vytvořit podmínky pro zajištění kvalitní dopravní obslužnosti,
- zajištění interoperability vybraných tratí,
- investice do železniční infrastruktury pro rozvoj příměstské dopravy a integrovaných dopravních systémů,
- elektrizace vybraných železničních tratí,
- zvýšení bezpečnosti železniční dopravy, zejména bezpečnosti na železničních přejezdech,
- postupná příprava pro výstavbu Rychlých spojení.



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Dlážděná 1003/7

110 00 Praha 1

tel.: +420 222 335 911

<http://www.szdc.cz>

e-mail: info@szdc.cz



Modernizace trati
Běchovice - Úvaly



Uzel Plzeň 1. stavba
přestavba pražského zhlaví



Modernizace trati
Ševětín - Veselí nad Lužnicí

 **SUDOP
PRAHA**
projekty - inženýring - konzultace

SUDOP PRAHA a.s.

je projektová, konzultační a inženýrská společnost s tradicí více než 64 let.

Společnost nabízí velmi široké portfolio komplexních, profesionálních služeb v oblasti dopravní infrastruktury, pozemních staveb a obsluhy území veřejnou dopravou, kde se soustřeďuje na velké projekty ze státního i privátního sektoru.

Revitalizace trati Břeclav – Znojmo

Jsme spolehlivý partner v podzemí,
na železnici i na povrchu,
působíme v České republice
i v zahraničí.

SUBTERRA 

www.subterra.cz

Nedržíme se při zemi



**Elektrizace železnic
Praha a.s.**

**DODAVATEL TRAKČNÍHO VEDENÍ
A ELEKTROTECHNOLOGICKÝCH CELKŮ
PRO ŽELEZNICI A MHD**

TRADICE • ZKUŠENOST • KVALITA



**Elektrizace železnic Praha a. s., nám. Hrdinů 1693/4a, 140 00 Praha 4,
tel.: +420 296 500 101 - Úsek GR, tel.: +420 296 500 301 - Obchodní úsek,
tel.: +420 296 500 311- Export, e-mail: info@elzel.cz, www.elzel.cz**

STAVÍME NA NÁPADECH



Koncern SWIETELSKY je světovým lídrem v oblasti výstavby a údržby kolejových tratí a zároveň ve vývoji a provozu vysoce výkonných traťových technologií. Moderní strojový park je proto jedním ze základních předpokladů a SWIETELSKY vlastní a provozuje více než 500 specializovaných jízdních strojů včetně 12 vysoce výkonných obnovovacích a sanačních systémů. Mnohé z nich jsou unikátní a na jejich vývoji se koncern přímo podílel.

Divize výstavby železnic se podílí na obrátu koncernu SWIETELSKY 20 %, působí ve 20 zemích světa a od srpna 2015 je jednou z nich i Česká republika. Divize zaměstnává 1 700 lidí a má roční obrát 400 milionů EUR. Typický roční výkon divize železnic představuje: • Pokládka žel. svršku 500 km • Sanace železničního spodku 180 km • Čištění šterkového lože 230 km • Výměna výhybek 237 ks • Broušení kolejnic 250 km • Broušení výhybek 650 jednotek • Podbíjení nových kolejnic 3200 km • Údržbové podbíjení 4500 km • Odporové svařování 1500 ks



podbíječka 4X Dynamic na trati Sudoměřice-Votice



**Chládek
& Tintěra**

**Sebevědomá česká stavební
firma s tradicí**

KOLEJOVÉ STAVBY

výstavba, rekonstrukce a údržba
železničního svršku a spodku

Peronizace ŽST Chodov

MOSTNÍ STAVBY

výstavba a rekonstrukce železničních
a silničních mostů, podchodů a propustků

Obnova lávky L-03 přes potok Modla v Lovosicích

POZEMNÍ STAVBY

Občanské a bytové stavby

**Oprava výpravní budovy
Ploskovice**



ELEKTROSTAVBY

výstavba a údržba bytových i průmyslových elektroinstalací,
výstavba a rekonstrukce trakčního vedení



**HYDRAULICKÝ PORTÁLOVÝ
JEŘÁB DONELLI PTH 350**



Obnova a pokládka nových kolejí



Projektování inženýrských
staveb

Zhotovitel projektové dokumentace - oprava historické
fasády a střechy Fantovy budovy - Praha hlavní nádraží

Servisní
geodetická
činnost

Servisní geodetická činnost v investiční výstavbě

Luděk Kareš
ředitel společnosti

+ 420 475 210 726
www.h-progeo.cz

KONFERENCE ŽELEZNICE 2017

**22. setkání investorů, projektantů, stavitelů
a správců železniční infrastruktury**

30. listopadu 2017

Kongresový sál hotelu Olšanka

Olšanské náměstí, Praha 3

pořadatelé

SUDOP PRAHA a.s.

Správa železniční dopravní cesty, s.o.

generální partner

Subterra a.s.

partneři

Chládek & Tintěra, a.s.

Swietelsky Rail CZ s.r.o.

Elektrizace železnic Praha a.s.

Základní téma konference:

- Investice do železniční infrastruktury pro období OPD2 a CEF,
- investice do železniční infrastruktury u pohledu železničních dopravců,
- významné připravované nebo realizované stavby železniční infrastruktury,
- nová technická řešení a technologie v železniční infrastruktuře a dopravě,
- rychlá spojení – historická příležitost pro ČR,
- první zkušenosti s využitím systému BIM na SŽDC a jeho další vývoj.

OBSAH

1	Nová technická řešení a technologie v železniční infrastruktuře a dopravě	1
	Mgr. Kamil Rudolecký	
2	Financování železniční dopravní infrastruktury z rozpočtu SFDI a zavádění BIM	11
	Ing. Zbyněk Hořelica	
3	Program rozvoje rychlých spojení v České republice	19
	Ing. Luděk Sosna, Ph.D.	
4	Nekoridorová trať dle evropských dopravních trendů – >100 km/h Technologie Radiobloku jako stavebního prvku ETCS	25
	Ing. Zdeněk Chrdle, MBA	
5	Zadávání projekčních prací v podmínkách SŽDC	31
	Ing. Petr Hofhanzl	
6	Zrychlení spojení Praha – Mnichov	37
	Ing. Matěj Mareš	
7	Aktuální kroky SŽDC v přípravě výstavby VRT v České republice	45
	Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.	
8	Vzdělávání a příprava odborníků pro výstavbu a provozování vysokorychlostních tratí	51
	doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.	
9	Rezortní metodika pro ekonomické hodnocení investic do dopravní infrastruktury	57
	Ing. Martin Večeřa, Ph.D.	

10	Přínosy provedených investic do železniční infrastruktury pro rozvoj nákladní dopravy a očekávání dopravců do budoucna Ing. Oldřich Sládek	63
11	Aktuální stav studií proveditelnosti pro konvenční systém Ing. Mgr. Radim Brejcha, Ph.D.	67
12	Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno Ing. Josef Buriánek Ing. Ladislav Dorazil	73
13	Revitalizace trati Břeclav – Znojmo Ing. Tomáš Macháček Ing. Ondřej Korkeš	79
14	Implementace systému BIM u SŽDC Ing. Petr Provazník	85
15	Pilotní BIM model ŽST Čachovice Ing. Jan Bonev	93
16	Návrh a realizace definitivního ostění ze stříkaného betonu s rozptýlenou výztuží Filip Jiříčný	99
17	Peronizace žst. Chodov Martin Počta	105
18	Rozšiřování GSM-R – jednotného rádiového standardu pro železnice Ing. Petr Vítek	109

19	Modernizacja linii kolejowej E30, etap II, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków Przetarg Nr 2- modernizacja odcinka Trzebinia – Krzeszowice (km 29,110–46,700 linii nr 133)	115
	Ing. Jan Dubánek, Ing. Jan Janoušek	
.....		
20	Pevná jízdní dráha na mostě přes řeku Váh (Trenčín, Slovenská republika)	119
	Ing. Ivan Pištěk	
.....		
21	Revitalizace trati Okříšky – Zastávka u Brna	125
	Ing. Jiří Pelc	
.....		
22	Projekční příprava Libické spojky	133
	Ing. Jan Šulc Ing. Michal Babič	
.....		
23	Protihlukové stěny noba: zapojení veřejnosti do designování dopravních staveb	139
	mmcité + a. s.	
.....		
24	Rychlá spojení jako základ struktury udržitelné mobility v ČR	145
	Jiří Pohl	
.....		

Nová technická řešení a technologie v železniční infrastruktuře a dopravě

Mgr. Kamil Rudolecký
Ministerstvo dopravy

01. Úvod

Vážené dámy a vážení pánové,

v mém příspěvku mi dovoluji, abych vás seznámil s některými novými technickými řešeními v železniční infrastruktuře a dopravě v České republice. Předmětné téma úzce souvisí s modernizací české železniční sítě, případně výstavbou nových vysokorychlostních tratí, jakožto předpokladem pro zvýšení konkurenceschopnosti železnice, která se tak postupně stává atraktivní, bezpečnou a ekologickou alternativou k individuální automobilové, ale často i letecké dopravě. K naplnění tohoto cíle je v dnešním stále se zmenšujícím světě, plném technických vynálezů a informačních dálnic, nezbytné propojení české železniční sítě, tzn. celostátních i regionálních drah, s jednotným evropským železničním prostorem v rámci Evropské unie, a to prostřednictvím interoperability, o níž se zmíním nejdříve. Potom se společně dotkneme několika nejnovějších technických řešení v oblasti komunikační, informační, přepravní, ale i řídicí a na závěr se budu věnovat železniční dopravě, sehrávající dominantní úlohu v železničním provozu, a to právě v návaznosti na technologii řízení.

02. Interoperabilita

Sjednocování Evropy a vytvoření vnitřního trhu mezi státy Evropské unie přináší zvýšené nároky na to, aby celý evropský prostor obsahoval fungující a bezpečné dopravní systémy, které by zajistily nepřerušovaný provoz bez omezení a časových ztrát, zejména při přechodech hranic. Evropská unie se snaží zvýšit konkurenceschopnost železniční dopravy vůči ostatním druhům dopravy uplatňováním principu provozní provázanosti (interoperability) železničního systému v Evropské unii. Proto je také interoperabilita nedílnou součástí české železniční sítě. Rozumí se jí technickoprovozní propojenost, tedy schopnost železničního systému umožnit bezpečný a nepřerušovaný provoz vlaků mezi jednotlivými národními

železničními správami. Tato schopnost je založena na legislativních, technických, technologických a provozních podmínkách, které musí být v zájmu splnění základních požadavků všemi stranami dodrženy. Z tohoto důvodu jsou příslušná evropská nařízení propisována do českých zákonných norem. Z technického pohledu je nutno konstatovat, že existence značného množství různých typů vzájemně nekompatibilních vlakových zabezpečovacích zařízení na evropských železnicích představuje v současnosti největší překážku volného pohybu hnacích vozidel. Z uvedeného důvodu je pilířem interoperability transevropského konvenčního železničního systému ve vztahu k infrastruktuře Evropský systém řízení železniční dopravy ERTMS (European Rail Traffic Management System), který se skládá z **jednotného evropského vlakového zabezpečovacího systému třídy A zvaného ETCS** (European Train Control System) a z **jednotného evropského digitálního rádiového systému pro železniční aplikace zvaného GSM-R** (Global System for Mobile Communication – Railway). V tomto ohledu a i s vědomím povinností vyplývajících pro Českou republiku zejména z titulu naplňování technických specifikací pro interoperabilitu (TSI) bude docházet k postupnému nasazování systému ERTMS, zajišťujícímu interoperabilitu v oblasti řízení a zabezpečení provozu tak, aby bylo možné dosáhnout vyšší bezpečnosti, plynulosti, spolehlivosti, ochrany zdraví, ochrany životního prostředí a technické kompatibility v rámci železniční dopravy. Ministerstvo dopravy připravilo s ohledem na Evropský plán rozvoje ERTMS aktualizaci Národního implementačního plánu ERTMS pro ČR, který blíže specifikuje podmínky pro vybavování jednotlivých železničních tratí tímto systémem, včetně časového harmonogramu.

03. ETCS

Zařízení ETCS se skládá z traťové a vozidlové části. Informace mezi nimi probíhají v podobě datových přenosů. Hlavním úkolem ETCS je aktivní zásah do řízení vlaku v případě selhání nebo omylu strojvedoucího. Na základě přenášených informací z kolejiště, ať již prostřednictvím balíz, nebo GSM-R sleduje tento zabezpečovač dodržování jízdy dle nastavených parametrů tratě, návěstních znaků či dalších datových pokynů prostřednictvím radioblokové centrály (RBC), a to v návaznosti na vlakové cesty, tedy traťová, staniční a přejezdová zabezpečovací zařízení. Vždy však tak, že se tato zařízení přizpůsobují a podřizují technologickým a technickým možnostem systému ETCS. V současné době se tímto systémem postupně vybavují traťové úseky Kolín – Břeclav a Břeclav – Petrovice u Karviné, realizován je úsek Poříčany – Kolín.

04. GSM-R

Digitální systém GSM-R je nedílnou součástí systému ETCS, sloužící pro přenos návěstního znaku rádiem a pro komunikaci mezi zaměstnanci organizujícími a řídícími železniční dopravu. V současné době je realizován v traťových úsecích Děčín – Praha – Kolín, Kolín – Česká Třebová – Břeclav, Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné, Ostrava – st. hranice Slovensko, Přerov – Česká Třebová, Kolín – Havlíčkův Brod – Brno a Děčín – Mělník – Kolín.

05. Automatické vedení vlaku

Systém automatického vedení vlaku (AVV) je určen pro automatizaci řízení železničních hnacích kolejových vozidel. Zařízení, označené CRV&AVV, tj. centrální regulátor vozidla

a automatické vedení vlaku, je povahy informativní, nikoli zabezpečovací a je navázáno na národní liniový vlakový zabezpečovač typu LS 90. Zpracována je i vazba na evropský vlakový zabezpečovací systém ETCS. Soubor zařízení se skládá z mobilní a traťové části. Traťovou část tvoří systém magnetických informačních bodů (MIB), rozmístěných v kolejišti. Tento bod sestává ze dvou hranolů uložených podélně v koleji. V nich je umístěno celkem osm permanentních magnetů. Informační body tedy poskytují jednoznačnou informaci o okamžité poloze vlaku. Adresná informace je kódována v zabezpečeném kódu a je přenášena na vozidlo pomocí stejnosměrného magnetického pole. Informace potřebné pro vedení vlaku, jako například traťovou rychlost, polohu návěstidel, sklon tratě a jiné, získává systém AVV z mapy tratě, která je součástí mobilní části umístěné na hnacím vozidle. Systém AVV poskytuje funkci řízení vozidla s automatickou regulací rychlosti jízdy (základní režim řízení vozidla), funkci automatického cílového brzdění, funkci regulace jízdní doby a funkci ručního řízení vozidla. Přináší úspory zejména ve spotřebě trakční energie v rozmezí 10–30 %. Návrhnost investice na instalaci MIB je velmi krátká a pohybuje se mezi jedním až třemi roky. Systém AVV přispívá k přesnějšímu dodržování jízdních dob a umožňuje přesné zastavení vlaku ve stanicích a zastávkách na předem určených místech. Dalšími přínosy jsou zvýšení bezpečnosti a plynulosti železničního provozu, zvýšení komfortu práce strojvedoucích a v konečném důsledku zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy.

06. Prostorový a technický popis infrastruktury železniční sítě SŽDC, s. o. + geografický informační systém (GIS)

V současné době vede státní organizace Správa železniční dopravní cesty technickou evidenci o spravovaných objektech v informačních systémech (IS) na rozdílné technické a technologické úrovni. Jedná se o šest oblastí správy, a to železniční svršek, železniční spodek, zabezpečovací a sdělovací technika, přejezdy, mosty a tunely. Cílem je vytvoření konsolidovaného IS s popisem jednotlivých objektů infrastruktury pro již zmiňované oblasti s vazbou na geografické a grafické informace, tedy technický popis infrastruktury. IS je základem technického popisu sítě, kdy se u jednotlivých objektů uvádějí jejich technické parametry a náležitosti. Bude navázán na jednotný popis sítě s vazbou na geoprostorová data, která umožňují vazbu na veřejné informace. Jednotný popis sítě zajišťuje návaznost mezi technickými, provozními, ekonomickými a diagnostickými systémy. Technický popis infrastruktury bude poskytovat informace a data o železniční síti pro IS řízení provozu pro sestavu jízdního řádu, bude sledovat vlastnosti dopravní sítě, a tím posuzovat potřeby údržby a investic. Zároveň poskytne data do registru infrastruktury, do integrovaného záchranného systému a je podkladem pro tvorbu územně analytických podkladů, které jsou poskytovány územně správním celkům. IS bude evidovat především aktuální technické vlastnosti sítě pro potřeby diagnostiky sítě. Bude evidovat výhledový stavební stav na základě informací o připravované investiční výstavbě s předpokládaným datem uvedení do provozu. Současně umožní vytvářet pohledy do minulosti z důvodu stanovení predikcí vývoje potřeb materiálové základny pro údržbu železniční infrastruktury. Nedílnou funkcí systému je poskytování informací okolním systémům, jako jsou INSPIRE, RINF, UAP, RailML a další. Celý systém bude prezentován a navázán na geografické informační systémy (GIS) pro potřeby tematických pohledů na síť, vytváření krizových scénářů a náhledy na okolí železniční infrastruktury. Projekt garantuje vazbu technických informací o objektech na geoprostorová data, která jsou nedílnou součástí informací nejenom pro IZS, ale i pro

bezpečnou železniční dopravu. GIS umožní okamžitý náhled na síť a prezentovat provozní pohled s vazbou na technické informace.

07. Digitalizace přepravních dokumentů

V oblasti osobní dopravy je provedena částečná digitalizace přepravních dokladů pro cestující při výdeji jízdenek, místenek apod. Některé doklady jsou již dostupné jako bezlistinné. Digitalizace není prováděna ve stejných krocích v mezinárodní a vnitrostátní dopravě, neboť nejsou přijaty shodné standardy pro formáty přepravních dokladů pro vnitrostátní a mezinárodní dopravu. Proto dosud neexistuje jednotný a pouze jeden přepravní doklad pro multimodální přepravu osob z místa A do místa B. V nákladní dopravě se používá elektronický nákladní list CIM a částečně i CIM/SMGS. Pro přepravu po železnici v intermodální přepravě není elektronický nákladní list dosud využíván, protože různé druhy dopravy používají rozdílné typy přepravních dokladů. V nákladní dopravě se používají ještě doplňkové přepravní dokumenty (např. bezpečnostní listy v přepravách nebezpečného zboží [RID/ADR] apod.), které digitalizovány dosud také nejsou. Celkově se v nákladní dopravě používá více než třicet různých typů přepravních dokumentů. V oblasti osobní dopravy existují a jsou nasazovány izolované modely digitalizovaných přepravních dokladů, které lze při využití určitých integračních mechanismů sjednotit a po určitou dobu omezeně využívat. Dále vzniká v oblasti osobní dopravy v rámci evropských projektů model jednotné multimodální jízdenky a k ní navázané bezlistinné technologie, který umožní sjednotit přepravní doklady různých druhů dopravy do jediného, vzájemně uznávaného přepravního dokladu standardizovaného formátu. V rámci řešení by měl být vyvinut model bezdokladového odbavení cestujícího, ve kterém by cestující byl identifikován na základě jedinečného identifikátoru a jeho aktivní jízdenka/rezervace by byla dostupná kdykoli do doby ukončení platnosti v systémech dopravců. Toto řešení nevyžaduje shromažďování a zpracovávání osobních údajů cestujících s výjimkou případů, kdy to vyžaduje zákon. Toto řešení musí pokrývat úplný proces po celý životní cyklus elektronického jízdního dokladu, tedy od jeho zakoupení např. elektronickou peněženkou či pokladnou přes reklamace až po jeho uznání dopravcem a následné odbavení cestujícího. V nákladní dopravě je třeba vyřešit jednotný intermodální přepravní doklad použitelný pro všechny druhy dopravy a všechny formy jejich právního režimu. Ostatní přepravní dokumenty budou digitalizovány s možností navázat je na vygenerovaný základní přepravní doklad (nákladní list). V osobní i nákladní dopravě projekt zajistí dostupnost všech přepravních dokumentů v elektronické podobě v reálném čase, a to bez nutnosti jejich tisku, a současně zajistí jejich archivaci, včetně všech změn prováděných během přepravy, pokud to vyžaduje závazná právní norma.

08. Příprava projektu na pokrytí hlavních železničních tratí vysokorychlostním internetem a datovými službami v dostatečné kvalitě a kapacitě

Předmětem projektu, který ideově vychází z vize rozvoje telematiky v železniční dopravě, zpracované Sdružením pro dopravní telematiku v roce 2015, je provést konkrétní kroky směřující k pilotnímu ověření technologie Inteligentních dopravních systémů na železnici (ITS-R) na vhodné železniční dráze. Pilotní ověření moderních řídicích a zabezpečovacích, telekomunikačních i informačních technologií v železničním prostředí je nezbytné k tomu,

aby bylo možné navrhnout dlouhodobou strategii nasazení těchto systémů na regionálních a posléze i celostátních drahách v ČR. Koncepte ITS-R je založena na využití technologie inteligentního vozidla a inteligentní infrastruktury a jejich vzájemného provázání prostřednictvím informačního systému. V rámci pilotního projektu bude ověřována technologie subsystému řízení a zabezpečení ERTMS/ETCS Level 3. Tato technologie má předpoklady minimalizace prvků v infrastruktuře s očekávaným pozitivním technickým i ekonomickým přínosem v oblasti investičních i provozních nákladů. Infrastruktura bude vybavena přenosovým systémem GSM-R a podél železniční infrastruktury pilotního projektu bude zajištěno rovněž datové pokrytí vysokorychlostním internetem veřejných operátorů. V infrastruktuře budou instalovány objektové kontroléry pro ovládání a kontrolu vnějších prvků (výměny, přejezdy atd.) a výbava integrálního zabezpečovacího zařízení (RBC) pro zajištění řízení a zabezpečení jízdy vlaků. Vozidla zapojená do pilotního projektu budou vybavena palubní jednotkou ETCS pro úroveň Level 3, včetně jednotky pro kontrolu integrity vlaku, systémem automatického vedení vlaku (AVV) a rozhraním pro telematické aplikace. Projekt předpokládá zapojení moderních vozidel, především vozidel národního železničního dopravce, čemuž bude přizpůsobena i volba pilotního úseku tratě. Informační systém pilotního projektu bude zajišťovat vhodné propojení všech subsystémů s cílem jak zajištění řízení a zabezpečení, tak optimalizace provozu, včetně řešení problematiky sledování změny složení obslužného vlaku, odbavení příslušnou dokumentací, sledování polohy nákladních vozů ve stanicích na vedlejší trati atd. Projekt bude realizován postupně po etapách a v případě pozitivního výsledku vyvrcholí ověřením funkčnosti technologie ITS-R instalované v pilotním provozu. Bude tak možné prakticky vyhodnotit přínosy ITS-R pro dopravní systém v ČR a pro posílení role železniční dopravy jako páteřního dopravního systému v rámci IDS. Uvedené etapy projektu jsou jak přepravního, tak implementačního a ověřovacího charakteru. Toto je však záležitost prozatím pouze v rovině úvah a vize.

09. Příprava projektu kvalitního celoplošného pokrytí železniční infrastruktury technologií bezdrátové komunikace

Předmětem projektu je realizace kvalitního celoplošného pokrytí železniční infrastruktury technologií bezdrátové komunikace „GSM“, kde GSM se v širším slova smyslu myslí hlasové služby, ale především vysokorychlostní datové služby 3G–4G, případně LTE, včetně prostředků distribuce GSM signálu v kolejových vozidlech. Současné pojetí pokrytí území ČR veřejnými operátory GSM je zaměřeno především na pokrytí obydlených území a páteřních železničních sítí TEN s technologií LTE (další vývojový stupeň GSM), což spočívá v pokrytí přibližně jedné třetiny sítě, tj. 1350 km tratí. Ostatní celostátní a regionální dráhy, v délce přibližně 6500 km, nejsou dosud koncepčně rozvíjeny a pokryty. Pro realizaci „optimální“ celkové strategie ITS-R v ČR, založené na tzv. „inteligentním vozidle a infrastruktuře“, jak již bylo sděleno v předchozím bodě, je základním prostředkem a technickou a technologickou nutností zajištění kvalitního a rychlého spojení pomocí bezdrátových technologií v celé síti. Aplikace této technologie umožňuje realizaci řady telematických služeb (odbavování cestujících, informační systémy pro cestující, sledování zásilek, telemetrie a diagnostika vozidel atd.), čímž se výrazně zatraktivní veřejná doprava. Pokrytí celé sítě je důležité zejména z hlediska její dostupnosti a atraktivity, ale zároveň i možností řešit integrované dopravní systémy na území s využitím železniční dopravy jakožto rychlého, bezpečného, spolehlivého a atraktivního módu dopravy. Zároveň se ukazuje jako technická nutnost

provést opatření i na straně kolejových vozidel. Kolejová vozidla z principu konstrukce skříně (kovová uzavřená skříň) vyžadují pro optimální pokrytí signálem GSM instalovat uvnitř vozidel technologie pro zesílení a převod signálu GSM. Současná řešení, zejména na kolejových vozidlech v relacích Praha – Ostrava a Praha – Brno, jsou většinou realizována na základě individuálního přístupu a dostupnosti technologie jednotlivými dopravci. Pro optimální provedení bude však nezbytná standardizace a sjednocení těchto technologií v rámci segmentu ITS-R, aby kvalita a dostupnost těchto služeb mohla být garantována ve všech vozidlech a na celé železniční síti.

10. Využití družicových systémů GPS, EGNOS a Galileo pro informaci o poloze drážních vozidel

Z pohledu komunikačních možností je aktuální vozový park v současné době značně technologicky roztržštěn. Existuje stále velké množství jak osobních, tak nákladních vozidel, která vůbec nekomunikují s okolními centrálními systémy nebo mají rozhraní, která nejsou standardizována, anebo poskytují pouze omezené informace. Standardizaci však nelze realizovat jednorázově pro všechna vozidla z důvodů velkých finančních nároků, a to jak na investici do vozidla, tak do zvyšujících se provozních nákladů v oblasti údržby vozidel či správy ICT. Nyní je dle UIC557 standardizována komunikace diagnostických dat u nových nebo modernizovaných souprav. Dalším standardizovaným řešením je přenos informací o poloze a pohybu vozidla, aktivním odstavení, rezervacích či jízdním řádu. Navrhuje se řešení jednotného pokrytí vozidel komunikačními systémy, které zajistí přenos dat a které budou v rámci kombinovaného přijímače pro GPS i Galileo propojeny s technologií železničního vozidla pro určení jeho polohy, a tak budou sloužit pro zvýšení bezpečnosti a plynulosti osobní i nákladní dopravy. Tato komunikace mezi samotnými vozidly nebo směrem k řídicím systémům dopravce či správce infrastruktury, anebo k cestujícím, bude probíhat online přes železniční bezdrátovou přenosovou síť. Dostupná diagnostická data budou navázána na systém pro řízení oprav vozidel s napojením na skladové zásoby tak, aby nedocházelo k prodlevě při odstraňování závad či aby byla prováděna prevence v případě získání informace o varování. Předmětný systém je tak současně využitelný pro celou logistickou síť v rámci kombinované železniční dopravy.

11. Diagnostika jedoucích železničních vozidel, včetně řídicího systému

Přímým následkem závad podvozků železničních vozidel, zejména nákladních vozů, jsou velké nehody nesoucí s sebou nejen materiální škody na vozidle, přepravovaném nákladu, ale v návaznosti na rychlosti jízdy vlaku a místě vykolejení též dochází ke značnému poškození dopravní infrastruktury a zásadnímu ohrožení bezpečnosti železniční dopravy. V takovém případě není ani vyloučený přímý střet vozidla s protijedoucím vlakem. Riziko velkých následků se projevuje i u lomu kolejnice, ukroucení čepu nápravy, uvolnění obruče, případně prasknutí celistvého kola, což je velmi nebezpečné nejen na tzv. koridorových tratích s rychlostí až 160 km/h, ale i na ostatních tratích regionálního významu. Počet zaměstnanců majících v dopravním procesu povinnost sledovat jízdu vlaku ubývá, čímž se snižuje pravděpodobnost zjištění zmíněných závad pohledem – vizuální kontrolou projíždějícího vlaku. Z tohoto důvodu jsou používána zařízení, která se snaží lidského činitele nahradit

a která umožňují zjišťování těchto závad také při vyšších rychlostech i za zhoršené viditelnosti, kdy za těchto podmínek jsou uvedené závady obtížně postřehnutelné lidskými smysly. Základní podmínkou diagnostiky těchto závad je, že musí být prováděna za jízdy vlaku, protože intenzita jejich projevu po zastavení vlaku klesá (teplota ložisek) nebo úplně mizí (mechanické rázy plochého kola). Současná síť indikátorů diagnostikuje pouze 12 % z celkových výkonů pohybujících se železničních vozidel, přičemž jednotlivé indikátory pracují pouze lokálně. Rozšířením sítě a vybudováním telematické nadstavby, zajišťující komunikaci mezi jednotlivými měřeními body s následným online vyhodnocením vývoje závady, dojde k podstatnému snížení nezachycených, bezpečnost železničního provozu ohrožujících, vážných závad na jedoucích kolejových vozidlech. Bude-li identifikováno jedoucí vozidlo, které už svým stavem sice neodpovídá technickým požadavkům, ale ještě není hrozbou pro bezpečnost provozu, začne být soustavně sledováno, čímž dojde ke snížení škod vyvolaných technickými závadami kolejových vozidel provozovaných na české železniční síti. Předpokládá se, že systém bude využívat pro informace o poloze vozidel také družicové systémy určování polohy GPS, EGNOS a Galileo. Připravuje se také napojení na obdobné systémy sousedících evropských železnic, a to formou výměny varovných hlášení a souvisejících dat.

12. Centrální dispečerské pracoviště Přerov a Praha

Předmětná pracoviště navazují na již realizované optimalizace a modernizace národních tranzitních železničních koridorů v České republice. V rámci nich bylo vybudováno moderní zabezpečovací, sdělovací a napájecí zařízení, které umožňuje úsekové a dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení, a tím dálkového řízení železniční dopravy, a tvoří tak základ pro dispečerské řízení. Vlastní řídicí dispečerská centra pro řízené úseky jsou umístěna v Centrálním dispečerském pracovišti (CDP) Přerov a Praha. Jedním z cílů je postupné zapínání tratí železniční sítě ČR do dálkového ovládání tak, aby Čechy byly řízeny z CDP Praha a Morava z CDP Přerov. Náhradou stávajícího úsekového ovládání řízením z dispečerského centra, kromě pracovišť pohotovostních výpravčích (PPV), dochází i k významné úspoře dopravních provozních zaměstnanců. Budování dispečerských pracovišť je trendem ve všech vyspělých státech s rozvinutou železniční infrastrukturou. Výsledky dosažené v zahraničí prokazují, že se jedná o vhodnou metodu pro optimalizaci řízení dopravních procesů. Realizace tohoto systému je velmi náročná a vysoce nákladná. Pozitivní efekty tohoto řešení však nespočívají pouze ve značné úspoře personálních zaměstnanců, tedy i nákladů, ale i v dalších úsporách vyplývajících z efektivnějšího a ekonomičtějšího způsobu provozování drážní dopravy a v neposlední řadě také ve značném zvýšení bezpečnosti železničního provozu při stále se zvyšujících traťových rychlostech.

13. Kontrolně analytické centrum řízení železničního provozu (KAC)

Železniční doprava je řízena v nepřetržitém provozu na rozlehlém území a je provázána se železničními sítěmi sousedních států. Železniční provoz je zabezpečován proti nehodám nebo kolizím zabezpečovacími zařízeními a dále je jeho organizování podporováno řadou informačních systémů. Zabezpečovací i podpůrné informační systémy obsahují mnoho informací o železničním provozu, resp. detailní informace o jízdě každého vlaku, jako např. dobu příjezdu nebo odjezdu z jednotlivých stanic, číslo traťové nebo staniční koleje, po

kteří vlak jede, dále jaké vozy jsou do vlaku zařazeny a pořadí vozů sestaveného vlaku, rychlost vlaku, vzniklé mimořádnosti apod. Na základě těchto informací lze vyhodnotit, zdali byly pro jízdu každého vlaku splněny podmínky stanovené interními předpisy, resp. zdali tyto předpisy nebyly závažným způsobem porušeny. Dále je možné z těchto informací vyhodnotit aktuální situaci v železničním provozu a v případě provozních odchylek je možné v reálném čase provádět regulační zásahy. Zejména se jedná o situace, kdy je narušena plynulost provozu, která vybočuje z tolerančního pásma a řetězovitě se přenáší na ostatní prvky systému, a dále pak situace, kdy došlo k dopravnímu kolapsu z důvodu nehod, poruch zařízení apod. Na základě výše uvedených historických informací je také možné analyzovat a plánovat kapacitu železniční sítě a modelovat optimální režimy práce železničních stanic a traťových úseků. Z tohoto důvodu byl vytvořen ucelený a sofistikovaný soubor technických prostředků (SW a HW), které zajišťují přístup ke všem informacím potřebným pro optimalizaci a zabezpečení procesu řízení železniční dopravní cesty. Proto je vytvořeno jednotné prostředí sběru a zaznamenání dat, jako dílčí subsystém základního systému řízení provozu, tedy propojení a koncentrování v čase, místě a na lokální úrovni technologicky roztržštěných provozovaných systémů, které zajišťují klíčové informace pro řízení železničního provozu. Základní podmínkou pro vytvoření „Kontrolně analytického centra pro řízení železničního provozu“ bylo posílení přenosové infrastruktury prostřednictvím prvků moderních komunikačních technologií. Prostřednictvím nových funkcionalit systému bude zajištěno zjednodušení postupů v oblasti řízení a organizace železniční dopravní cesty, a to zejména z hlediska procesů vztažených k plánování, organizaci a způsobu provádění dohledové činnosti. Informace jsou vybraným uživatelům poskytovány dle jejich přístupového oprávnění, a to digitálně i fonicky. Celý softwarový systém KAC pracuje prostřednictvím hardwarové základny na Centrálních dispečerských pracovištích v Praze a Přerově a je za výše zmíněných podmínek zcela otevřen všem adekvátním uživatelům.

14. Systém automatické výstrahy

I přes řadu fungujících sofistikovaných technických zařízení, kterými jsou například přejezdová zabezpečovací zařízení, dochází na železničních přejezdech, přechodech a v prostoru dráhy k nebezpečnému chování řidičů a chodců, často s tragickými následky. Během kalendářního roku se vždy bohužel jedná o stovky střetů drážních vozidel se silničními vozidly nebo chodci, téměř však nikdy z viny železnice. Ke snížení této bilance přispívá vybudování ITS, kamerových systémů s použitím infrabariér a dalších moderních technologií umístěných na inkriminovaných místech železniční dopravní cesty. Realizace „Systému automatické výstrahy“ (SAV) pro omezení rizikového chování řidičů a chodců na ohrožovaných částech železniční dopravní cesty předpokládá automatické střežení přibližně pěti set vytypovaných nebezpečných prostor, zajištění konektivity dohledových center a prostřednictvím tzv. „tenkého klienta“ přístup záchranných a bezpečnostních složek ČR do systému, a to z důvodu jejich následného urgentního zásahu. Jedná se tedy o automatické propojení složek IZS.

15. Detekční systém liniové ochrany

Každoročně dochází na železniční síti v České republice k rozsáhlým krádežím a poškozením součástí železniční dopravní cesty. Jedná se zejména o krádeže metalických, převážně

měděných, kabelů a jiných součástí zabezpečovacích a komunikačních zařízení řídících jízdu, rychlost, sled vlaků, křižování vlaků ve stanicích atd. Kromě značných materiálních škod, nepříznivých vlivů v železničním provozu, vzniku velkých zpoždění a nepravidelností v osobní i nákladní dopravě a velkých finančních nákladů na odstranění těchto protiprávních činů je největším rizikem narušení funkčnosti zabezpečovacího zařízení. Výrazné omezení těchto protiprávních dějů se předpokládá zavedením nejmodernějších detekčních systémů liniové ochrany součástí a zařízení železniční dopravní cesty. Do roku 2020 se předpokládá liniové pokrytí asi 2000 km tratí detekčním systémem se zapojením vybraných klíčových objektů. Daná síť bude zabezpečována monitorovacím dohledovým pracovištěm s možností následného využití dat, získaných tímto pracovištěm, pro zpětné využití a následnou analýzu vzniklé mimořádnosti v prostředí systému KAC. V předpokládaných nákladech je kalkulováno i zajištění konektivity zařízení a komunikační rozhraní pro přístup bezpečnostních složek. Za použití nejmodernějších detekčních systémů liniové ochrany lze v online režimu získávat informace o narušení, poškození, odcizení a provádění protiprávních činností, a to i v předstihu před vlastním fyzickým narušením součástí nebo zařízení železniční dopravní cesty. Prostřednictvím ITS dojde k analytickému vyhodnocení informací s přesnou lokalizací místa, druhu a způsobu ohrožení možného narušení funkčnosti zařízení, jeho poškození nebo identifikaci podezřelých dějů tomuto jednání předcházejících. Inteligentní provozní a grafická nadstavba umožní zaměstnancům dohledového centra přijmout patřičná opatření směřující k zabránění nebo omezení závadové činnosti i ve spolupráci s provozními útvary a bezpečnostními složkami ČR, a tím zajistit minimalizaci dopadů daného incidentu. Předpokládá se, že daný systém preventivním způsobem významně omezí četnost těchto případů na síti SŽDC, s. o., čímž dojde ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti železničního provozu.

16. Závěr

Závěrem mého vystoupení mi dovoluji několik slov k železniční dopravě, jak jsem již naznačil v úvodu, coby dominantnímu hráči v železničním provozu. Je samozřejmé, že všechny složky podílející se na železničním provozu jsou ve své podstatě nezastupitelné. Nicméně vše směřuje k tomu, aby se vlak dostal z místa A do místa B bezpečně, plynule a včas. A to je právě ta zmíněná železniční doprava a způsob jejího organizování a řízení. Zcela logicky platí, že je tím dokonalejší, čím jsou dokonalejší podpůrné složky a kvalitní technologie, které dopravě udávají správný směr. Takto lze potom plně využít kapacitu dráhy a zajistit konkurenceschopnost tohoto dopravního módu. O některých souvisejících technických novinkách jsem se již zmínil ve svém příspěvku. Ale zvyšující se rychlost vlaků vyžaduje stále nové přístupy a systémy řízení, mezi něž například patří dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení a s tím související dálkové řízení železniční dopravy, nové řídicí zobrazovací systémy, inteligentní řízení dopravy pomocí ITS, umožňující vysoký stupeň operativního řízení v reálném čase, dále přechod na dokonalejší detekční prvky, určující polohu a celistvost vlaku, včetně nového pohledu na způsob zjišťování defektoskopických vad na železničním svršku, ať již standardní formou, prostřednictvím speciálních kolejových vozidel, nebo k tomuto účelu vybavených hnacích vozidel jednotlivých dopravců, a to za určitých technických, technologických, legislativních, ekonomických a finančních podmínek. Toto je však záležitost prozatím pouze v rovině úvah a vize. Kromě ryze technických směrů je nutno ještě zmínit nový koncepční směr, a to připravovaný postupný

přechod stejnosměrné trakční soustavy na střídavou v rámci železniční sítě České republiky, s předpokládaným termínem ukončení v roce 2040. Domnívám se, že všemi zmíněnými technickými systémy a technologiemi se bude železniční doprava rozvíjet v nejbližší budoucnosti a že tímto směrem bude nezbytné napřít veškeré úsilí jak státu, tak příslušných odborných složek.

Mgr. Kamil Rudolecký
Ministerstvo dopravy

Financování železniční dopravní infrastruktury z rozpočtu SFDI a zavádění BIM

Ing. Zbyněk Hořelica

Státní fond dopravní infrastruktury

01. Rozpočet Státního fondu dopravní infrastruktury

Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) zaujímá roli finančního manažera při financování dopravní infrastruktury v České republice a jeho postavení je dáno zákonem č. 104/2000 Sb., o SFDI, ve znění pozdějších předpisů. Rád bych v tomto příspěvku zejména blíže popsal základní parametry návrhu rozpočtu na rok 2018 a střednědobého výhledu do roku 2020.

Úvodem bych se jen krátce zmínil o rozpočtu na rok 2017 a jeho čerpání. Upravený rozpočet SFDI na rok 2017 činí celkem 79,1 mld. Kč a jeho čerpání ke konci září dosahuje cca 42 mld. Kč, tj. 53 %, což koresponduje s čerpáním v minulých letech. U státních investorů ŘSD ČR a SŽDC, což jsou objemově největší příjemci prostředků z rozpočtu SFDI, činí čerpání cca 51 %, resp. 61 % upraveného rozpočtu pro tyto příjemce. V roce 2017 je již ve velkém rozsahu realizováno financování rozšířeného okruhu činností, které je dáno novelou zákona o SFDI.

Stejně jako v předchozích letech jsou východiskem pro sestavení rozpočtu finanční rámce stanovené vládou ČR pro rok 2018 a střednědobý výhled pro roky 2019 a 2020. Rozpočet je připraven jako vybilancovaný se zapojením nároků a nepočítá s přijetím úvěrů na financování dopravní infrastruktury. Celková výše rozpočtu včetně zapojení prostředků EU činí pro rok 2018 celkem 72,5 mld. Kč, výhled pro rok 2019 je na úrovni 84,6 mld. Kč a výhled pro rok 2020 je na úrovni 69,7 mld. Kč.

Hodnoty uvedené ve střednědobém výhledu budou postupně upřesňovány v návaznosti na stav jednotlivých projektů. V národních zdrojích odpovídají limitu stanovenému Ministerstvem financí, resp. vládou ČR, ne však zcela potřebám investorů. Ještě bych doplnil, že v horizontu let 2019, resp. 2020 se předpokládá postupné dočerpání prostředků

OPD 2014–2020 alokovaných v předmětných prioritních osách a specifických cílech určených pro ŘSD ČR a SŽDC, a bude tedy nutné odpovídajícím způsobem navýšit zdroje rozpočtu SFDI.

Rozpočet je sestaven v souladu s oblastmi financování dle novely zákona o SFDI, který už druhým rokem přináší možnost financovat podstatně širší okruh dopravních projektů a odstraňují se tak dosavadní omezení některých oblastí financování, která byla v minulých letech.

Rozhodujícím faktorem pro sestavení rozpočtu byla nutnost v maximální možné míře respektovat následující požadavky:

- Na mandatorní výdaje, tj. zejména na opravy, údržbu a správu sítě.
- Na přípravu akcí dle vládou schváleného dokumentu Dopravní sektorové strategie, 2. fáze (Střednědobý plán rozvoje dopravní infrastruktury s dlouhodobým výhledem).
- Na zajištění financování již rozestavěných akcí včetně dofinancování dobíhajících projektů.
- Na zahajování nově připravených akcí, tedy na zajištění dostatečného čerpání OPD 2014–2020 pro splnění konkrétních milníků, tedy předem stanovených a sledovaných cílů v OPD 2014–2020 tak, aby České republice nebyly kráceny prostředky z OPD.

Rozpočet národních zdrojů ve výši 53,8 mld. Kč umožňuje financovat výše uvedené požadavky v dostatečném rozsahu s výjimkou nově zahajovaných akcí, které budou financovány dle výše disponibilních zdrojů. Na mandatorní výdaje včetně přípravy akcí a rozestavěné akce (ke konci července 2017) je v národních zdrojích alokováno celkem

47 mld. Kč a na nově zahajované akce (od srpna 2017) celkem 6,8 mld. Kč, přičemž požadavky ŘSD ČR a SŽDC jsou v současné době podstatně vyšší. Je nutno uvést, že tyto požadavky na nové akce budou průběžně upřesňovány v souladu s ukončováním výběrových řízení na jejich realizaci. V případě, že vznikne vyšší potřeba financování daných akcí v průběhu roku 2018, než jaká je alokace uvedená v rozpočtu SFDI a jaké budou disponibilní možnosti SFDI, budou vedena jednání s Ministerstvem financí v návaznosti na vývoj státního rozpočtu s cílem navýšit rozpočet SFDI na pokrytí těchto akcí.

01.1 Příjmová strana rozpočtu SFDI – priorita rok 2018

Sestavování rozpočtu SFDI na období nadcházejících tří let vždy vychází ze závazných podkladů Ministerstva financí, tzv. směrných čísel, přičemž především nejbližší rok, tedy rok 2018, hraje z hlediska připravenosti staveb hlavní roli. Předpokládané národní zdroje na nadcházející období tří let podává následující tabulka.

Tabulka 1 – Příjmy rozpočtu SFDI

v mil. Kč

Druh příjmu	Směrná čísla MF		
	rozpočet 2018	výhled rozpočtu 2019	výhled rozpočtu 2020
převody výnosů silniční daně	6 100	6 100	6 100
převody podílu z výnosů spotřební daně	8 200	8 400	8 500
poplatky za užívání dálnic a rychlostních silnic	5 000	5 000	5 000
převody výnosů z mytného	9 200	9 200	10 900
dotace ze státního rozpočtu	25 329	24 796	22 996
příjmy SFDI	53 829	53 496	53 496

Z tabulky je patrné, že významný podíl národních zdrojů kryje dotace ze státního rozpočtu, jejíž výše je volatilnější oproti lépe predikovatelným příjmům z mytného a dálničních kupónů.

01.2 Výdajová strana rozpočtu SFDI – priorita rok 2018

Z hlediska výdajové strany rozpočtu je podstatné členění na základní dopravní módy, tedy především na pozemní komunikace, dráhy, vodní cesty a příspěvky SFDI. Kategorie příspěvky SFDI zahrnuje plán výdajů na poskytování finančních příspěvků pro různé dopravní oblasti včetně dodatečně zařazených nových oblastí financování SFDI; tato souhrnná kategorie zahrnuje bezpečnost a zklidnění dopravy, cyklostezky, multimodální překladiště, tzv. křížení účelových komunikací s nadřazenou sítí, vybavení letišť technickými prostředky k ochraně před protiprávními činy a zlepšení řízení dopravního provozu. Podrobnosti uvádí tabulka číslo 2.

Mimo tyto finanční výdaje uvedené v tabulce 2 jsou nad rámec těchto výdajů plánovány především náklady na emise a distribuci dálničních kuponů, a to ve výši cca 328 mil. Kč, a výdaje na přípravu projektu PPP ve výši 60 mil. Kč.

Tabulka 2 – Výdaje rozpočtu SFDI v roce 2018 z národních zdrojů

v mil. Kč

Dopravní infrastruktura – I. účetní okruh – Národní výdaje celkem	
Celkem	53 286
Pozemní komunikace	29 529
Dráhy	21 768
Vodní cesty	1 199
Příspěvky SFDI	790

Na základě možnosti zapojení evropských prostředků do financování dopravní infrastruktury je v návrhu rozpočtu předpokládáno následující celkové směřování finančních prostředků pro hlavní sektorové příjemce. Tyto informace podává tabulka číslo 3.

Tabulka 3 – Rozdělení celkových výdajů dle objemově nejvýznamnějších příjemců v roce 2018 v mil. Kč

Členění výdajů dle objemově nejvýznamnějších příjemců v roce 2018					
Příjemce	Národní	OPD 2014–2020	CEF**	Ostatní fondy EU	Celkem
ŘSD	28 896	8 956	126	121	38 099
SŽDC	21 673	3 160	3 945	2	28 780
ŘVC	1 027	0	146	12	1 185
Ostatní příjemci	2 232	2 208	1	0	4 441
Výdaje celkem*	53 829	14 324	4 218	135	72 505

* zaokrouhleno; ** včetně nespotřebovaných nároků

02. Železniční infrastruktura a její financování v letech 2018 až 2020

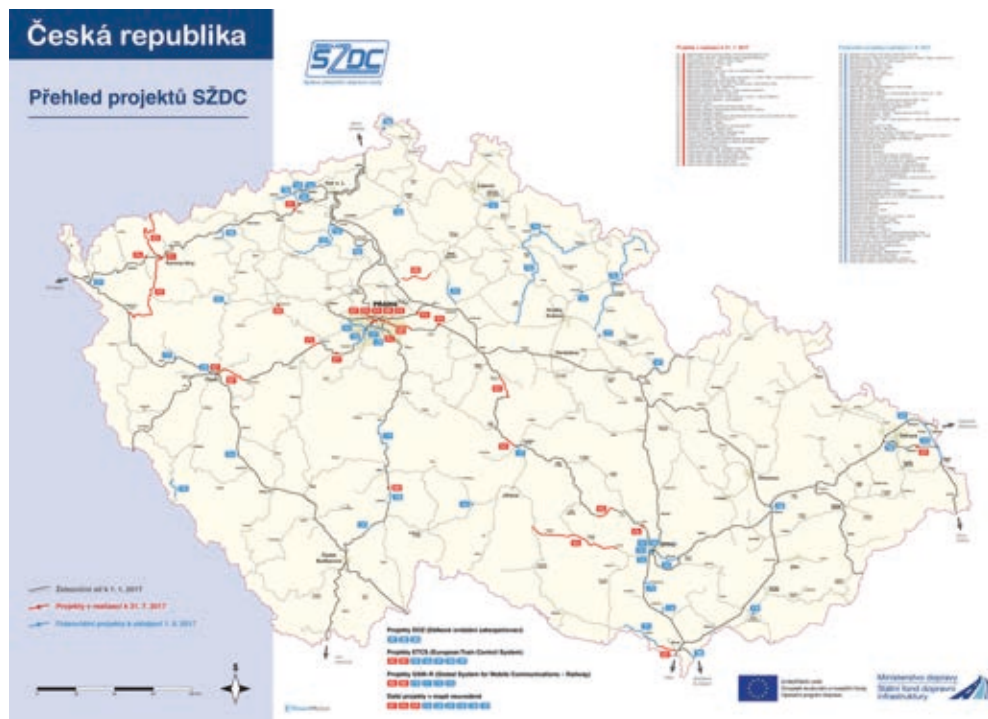
Struktura plánovaných výdajů do železniční infrastruktury je uvedena v tabulce 4, avšak úvodem k této části považuji za podstatné uvést, že celkové výdaje plánované do železniční infrastruktury především pro období po roce 2018 jsou indikativní a budou upřesňovány v následujícím období, a to jak na základě vývoje jednotlivých akcí, disponibilních finančních zdrojů, tak možností čerpání dalších evropských prostředků, například i z programu CEF.

Tabulka 4 – Analytický rozklad akcí SŽDC – za všechny finanční zdroje v mil. Kč

Druh výdaje*	2018 celkové výdaje	2019 celkové výdaje	2020 celkové výdaje
Celkem opravy, údržba a provozní výdaje	13 724	14 304	14 884
Doplatky probíhajících akcí	292	0	0
Ostatní programy (globální položky)	2 075	2 842	2 236
Příprava akcí	1 004	972	1 047
Akce v realizaci k 7/2017	6 592	3 343	843
Akce nově zahajované od 8/2017 – globální položky	5 093	15 055	10 044
Celkem	28 780	36 517	29 054

* částky jsou uvedeny bez DPH – SŽDC je plátcem DPH, zaokrouhleno

Celkový pohled na plánované železniční investiční akce na další období 2018 podává následující mapa akcí.



03. Implementace nových metod při řízení výstavby železniční infrastruktury

S cílem zvýšení efektivity při přípravě, výstavbě a správě staveb dopravní infrastruktury se SFDI po dohodě s MD ujal koordinační role pro rozšíření využití digitálních metod a pro zavedení informačního modelování (BIM – Building Information Modelling nebo Building Information Management) na stavebách dopravní infrastruktury financovaných SFDI. Tímto postupem, vedle obecné povinnosti tzv. „péče řádného hospodáře“ předepsané zákonem č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích, a zákonem o SFDI dané povinnosti efektivního využití finančních prostředků, současně dochází také k plnění usnesení Vlády ČR ze dne 2. listopadu 2016 č. 958, o významu metody BIM pro stavební praxi a návrh dalšího postupu pro její zavedení.

SFDI ve spolupráci s dalšími zainteresovanými subjekty zpracoval a postupně realizuje Plán pro rozšíření využití digitálních metod a zavedení informačního modelování staveb pro dopravní infrastrukturu, který schematicky znázorňuje pyramida na obrázku.



Obr. 1 – Pyramida Plánu pro rozšíření využití digitálních metod a zavedení informačního modelování staveb pro dopravní infrastrukturu

Pro transparentní postup a koordinaci kroků k zavedení metody BIM zřídil SFDI široce a reprezentativně zastoupenou pracovní skupinu složenou ze zástupců Ministerstva dopravy, Ministerstva průmyslu a obchodu, ŘSD ČR, SŽDC, ŘVC ČR, stavebních fakult ČVUT v Praze a VUT v Brně, Centra dopravního výzkumu, v. v. i., a expertů nominovaných odbornými sdruženími a svazy – Asociací pro rozvoj infrastruktury, Odbornou radou pro BIM, Sdružením pro výstavbu silnic Praha, Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Svazem podnikatelů ve stavebnictví v ČR a Svazem stavebních podnikatelů Slovenska. Formou odborných seminářů, technických exkurzí a diskuzních setkání u nás i v zahraničí probíhá a nadále je plánován proces celoživotního vzdělávání pracovníků na klíčových místech na Ministerstvu dopravy, SFDI, ŘSD ČR, SŽDC a ŘVC ČR s cílem budování znalostní základny pro BIM. Teoretické znalosti jsou pak v praxi ověřovány a vyhodnocovány při realizaci pilotních projektů železničních staveb. Pro pilotní uplatnění metody BIM na stavbách SŽDC byly vybrány akce:

- Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice nad Labem,
- Zkapacitnění trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba,
- Modernizace trati Rokycany – Plzeň, zejména s ohledem na tunel Ejovice.

Poslední úrovní činností plánu SFDI pro zavádění metody BIM je příprava technických předpisů a metodik ke standardizaci metody BIM pro stavby dopravní infrastruktury. Tato odborně i organizačně nejnáročnější práce vzniká ve spolupráci SFDI s experty nominovanými Asociací pro rozvoj infrastruktury a Odbornou radou pro BIM v rámci expertního výkonného týmu. První technické předpisy a metodiky budou expertním výkonným týmem SFDI připraveny pro odbornou diskuzi závěrem roku 2017.

I když je efektivnost využití finančních prostředků z rozpočtu SFDI hlavním důvodem pro aktivní kroky SFDI k zavedení metody BIM, je zřejmé, že s tím spojená digitalizace stavebnictví je správnou cestou ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR a ke zvýšení přitažlivosti odvětví dopravního stavitelství.

04. Stabilizující funkce rozpočtu SFDI pro výstavbu dopravní infrastruktury ČR

Údaje uvedené v mém příspěvku jsou čerpány především z aktuálního návrhu rozpočtu SFDI na rok 2018 a střednědobého výhledu na období do roku 2020, který byl připravován v úzké spolupráci s Ministerstvem dopravy. Odbornou veřejností je rozpočet SFDI celkově vnímán jako významný stabilizující prvek v oblasti financování dopravní infrastruktury, který byl posílen i přijatou novelou zákona o SFDI, která podstatně rozšiřuje okruh činností, které je možné financovat ze SFDI.

SFDI jako dopravní sektorový finanční manažer je schopen provádět pružné změny při financování akcí – jinými slovy řečeno, provádí přesuny finančních prostředků dle průběhu realizace akcí, poskytuje příspěvky ze svého rozpočtu a podporuje tak další aktivity v oblasti dopravy, například v oblasti bezpečnosti, cyklostezek, nových technologií a nově například na oblast křížení místních komunikací s nadřazenou dopravní infrastrukturou.

Zejména je však SFDI zprostředkujícím subjektem operačního programu Doprava v rámci programového období 2014–2020, a to na základě Dohody o delegování některých pravomocí a činností. U projektů operačního programu Doprava zajišťuje poskytování finančních prostředků na předfinancování a spolufinancování výdajů, které mají být kryty prostředky z fondů EU, koordinaci a plánování kontrol, výkon supervize stavebních prací projektů a koordinaci činností souvisejících s monitorováním projektů.

SFDI rovněž provádí poradenskou činnost, především v etapě přípravy velkých projektů, kdy specialisté fondu ve spolupráci s externími subjekty napomáhají svým odborným názorem investorům již v etapě přípravy akcí hledat jak technicky, tak i ekonomicky nejvýhodnější řešení.

Ing. Zbyněk Hořelica
Státní fond dopravní infrastruktury
Tel.: +420 266 097 210



Moderní tvář stavebnictví



OHL ŽS

Program rozvoje rychlých spojení v České republice

Ing. Luděk Sosna, Ph.D.

Ministerstvo dopravy, Odbor strategie

01. Úvod

Ministerstvem dopravy byl vytvořen materiál „Program rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR“, který byl schválen usnesením vlády České republiky č. 389/2017 ze dne 22. května 2017. Důvodem vytvoření tohoto materiálu byla potřeba jednoznačně na vládní úrovni rozhodnout o stanovení základních koncepčních předpokladů pro budoucí možný rozvoj železniční dopravní infrastruktury, včetně zajištění potřebných řešení novostaveb vysokorychlostních tratí. Bez takového rozhodnutí není zahájení dalších procesů nezbytných k realizaci záměru smysluplné a finančně obhajitelné.

Materiál usiluje o řešení nezdravého vývoje v oblasti sociální geografie, spočívajícího ve vysídlování odlehklých regionů cestou vytvoření polycentrické struktury s efekty po celé ploše území státu. Tato potenciální další centra v ČR (krajská města) je třeba propojit s centrem, dále navzájem a se zahraničím výkonnou, rychlou a pohodlnou dopravou.

Musí jít o veřejnou hromadnou dopravu, a to v udržitelné formě bez závislosti na fosilních palivech. Takovým dopravním systémem je vysokorychlostní železnice jakožto jeden z vrcholů multimodální mobility v osobní dopravě (letecká doprava – vysokorychlostní železnice – konvenční železnice – autobus – automobil – jízdní kolo – pěší chůze). Pro vysokorychlostní železnici hovoří krátké přepravní časy plynoucí z vysoké cestovní rychlosti (nad 200 km/h), možnost využití času stráveného cestováním, nízká energetická náročnost, nezávislost na fosilních palivech a síťovost daná přechodností vysokorychlostních vlaků i na konvenční tratě.

Připravovaná síť vysokorychlostních a konvenčních železnic, nazvaná Rychlá spojení, je schopna plnit jak vnitřní přepravní vztahy v ČR (propojení krajských měst), tak i mezinárodní přepravní vztahy v rámci EU. Na některých železničních expresních a rychlíkových linkách narůstají

již dnes počty cestujících meziročně o více než 10 %. To na jedné straně potvrzuje zájem obyvatelstva o moderní železnici a správnost vynaložených investic, avšak na druhé straně to vede ke kapacitním problémům, které je nutno řešit výstavbou nových tratí, a to vysokorychlostních.

Stanovení dalšího koncepčního postupu v rozvoji železniční dopravy je nutné s ohledem na postupné dokončování již dříve stanovených priorit v podobě zajištění modernizace tranzitních železničních koridorů. Aktuálně je již většina modernizačních akcí na těchto tratích dokončena, případně v realizaci či pokročilém stadiu přípravy. Zároveň již bylo stanoveno koncepční řešení pro modernizaci podstatné části konvenční železniční sítě formou studií proveditelnosti pro jednotlivé modernizované úseky. Po dokončení této modernizace **je však vhodné stanovit další předpoklady pro budoucí vývoj** železniční sítě i celého dopravního odvětví. V tomto pohledu lze za vhodný podnět k dalšímu rozvoji považovat zřízení nových vysokorychlostních tratí, obdobných těm, které jsou již v současné době běžně provozovány v dalších zemích Evropské unie i jiných částech světa. Tento systém v budoucnu zajistí zásadní zlepšení dopravní obsluhy České republiky železniční dopravou.

V rámci samotného materiálu je popsáno navrhované řešení konceptu Rychlých spojení s návrhem novostaveb vysokorychlostních tratí **Praha – Dresden, Praha – Beroun/Hořovice, Praha – Brno – Vranovice a Přerov – Ostrava**. Dále je popsán možný další vývoj na trati Praha – Wrocław. Tento návrh je plně v souladu s platným nařízením č. 1315/2013, o transevropské dopravní síti (TEN-T).

Navrženy jsou rovněž **základní provozní parametry dopravní obsluhy vysokorychlostní železniční dopravy v jednotlivých směrech** formou předpokládaného rozsahu počtu spojů a přepravní kapacity. Jízdní doby mezi jednotlivými městy jsou předpokládány na základě dosud zpracovaných územně-technických studií.

Detailní určení technického řešení bude předmětem zpracování navazujících studií proveditelnosti, které posoudí případné relevantní varianty i nad rozsah dosavadních územně-technických studií. Bude záviset na porovnání investičních nákladů a přínosů v podobě zajištění kratších cestovních dob a dalších přínosů (dopad dopravy na životní prostředí, zvýšení bezpečnosti dopravy, napojení na ostatní formy veřejné dopravy apod.). Přibližná investiční náročnost obsažená v materiálu byla stanovena na základě dosud známých údajů z již zpracovaných územně-technických studií, kde bylo navrženo technické řešení včetně stanovení jeho nákladů. Aktuální **předpoklad investičních nákladů včetně započtení rizik je až 650 mld. Kč**. V dalším postupu se předpokládá zpracování studií proveditelnosti pro jednotlivé vysokorychlostní tratě s cílem posouzení ekonomické efektivity zřízení novostaveb těchto tratí. V případě prokázání ekonomické efektivity novostaveb vysokorychlostních tratí a dalších potřebných úprav železniční sítě bude zajištěno pokračování postupu projektové přípravy v souladu s aktuálně platnými předpisy.

Pro zajištění dalšího postupu prací v návaznosti na Program rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR byl zřízen meziresortní řídicí a pracovní tým Programu Rychlých spojení pod vedením ministra dopravy, jehož cílem je sdílení informací o aktuálním stavu přípravy novostaveb vysokorychlostních tratí a zajištění vstřícného postupu přípravy s ohledem na věcnou působnost resortů při snaze o nalezení vhodného technického řešení.

02. Posuzované alternativy vývoje

Při komplexním řešení možného budoucího vývoje dopravní obsluhy ČR byly posouzeny i možné alternativy k rozvoji rychlých železničních spojení. Posuzována byla rovněž možnost dalšího rozšíření silniční dopravy se zajištěním autonomní elektromobility, která však není považována za alternativu možného vývoje vzhledem k nenaplnění základních cílů rozvoje Rychlých spojení.

a) Rozvoj konvenční železnice

Posouzeny byly především možnosti rozvoje konvenční železniční sítě nad rámec schválených investičních akcí. V jejím rámci byly identifikovány tratě vhodné k prověření nezávisle na realizaci koncepce rychlých železničních spojení a tratě vhodné k prověření v případě nerealizace této koncepce. V takovém případě lze za problematické považovat především železniční uzly Praha a Brno, dále pak trať Přerov – Ostrava. Tyto problémy je třeba řešit souběžně s prvními studiemi proveditelnosti na traťové úseky RS. Zkapacitnění je rovněž navrženo prověřit v oblasti České Třebové s ohledem na spojení významných železničních tratí v této oblasti. Výhodou této alternativy je nižší míra rizik v porovnání s rozvojem Rychlých spojení. Tento scénář nebyl dále sledován především s ohledem na neodstranění kapacitních problémů a poměrně dlouhých cestovních časů mezi Prahou a Brnem. Tato alternativa bude vyžadovat investice přibližně v rozsahu 250–300 mld. Kč.

b) Inovativní dopravní technologie

V rámci přípravy materiálu byla zjednodušeně posouzena možnost rozšíření inovativních dopravních technologií, které jsou v současné době ve vývoji nebo zkušebním provozu. Jedná se zejména o Hyperloop s navrženou technologií pohybu kapslí v tunelu se sníženým tlakem vzduchu, a tedy nižším třením. Další možné řešení představuje technologie Maglev, kde se vlaky pohybují po magnetické dráze bez přímého kontaktu mezi tratí a vlakem. Obě technologie nejsou interoperabilní se současnou železniční sítí a nejistota jejich rozvoje představuje značné riziko pro budoucí zajištění dopravní obslužnosti území. Z tohoto důvodu byla možnost rozvoje inovativních dopravních technologií zavržena.

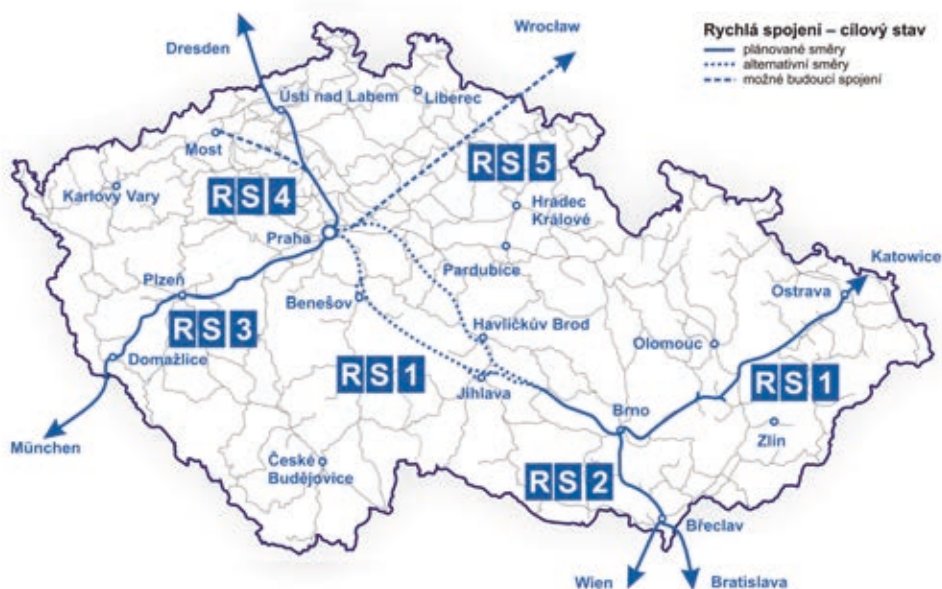
03. Hlavní identifikované příležitosti

Nejvýznamnější příležitosti pro rozvoj rychlé železniční dopravy byly identifikovány ve směru východního a východostředomořského koridoru hlavní sítě TEN-T. Značný význam byl identifikován rovněž ve směru rýnsko-dunajského koridoru hlavní sítě TEN-T (zejména trasa Praha – Brno – Ostrava) a také ve směru baltsko-jaderského koridoru (trasa Rakousko – Brno – Ostrava – Polsko). Do budoucna je pak případně možné rozšíření těchto příležitostí také o směry Praha – München/Nürnberg a Praha – Wrocław.

04. Předpokládané vysokorychlostní tratě

V rámci koncepce rychlých železničních spojení se předpokládá stavba především zcela nových vysokorychlostních tratí Praha – Brno – Vranovice, Přerov – Ostrava, Praha – Dresden a Praha – Beroun/Hořovice. V úseku Brno – Přerov se předpokládá modernizace současné konvenční trati na rychlost 200 km/h dle Ministerstvem dopravy schválené studie

proveditelnosti, kde bylo ověřeno, že tato trať kapacitně vyhoví i očekávatelnému rozsahu provozu vysokorychlostní dopravy v relaci Praha – Brno – Ostrava. Pokud by se v budoucnu ukázalo a obhájilo, že zájem o dopravu bude větší, než je dnes předpokládán, a že daná trať znamená omezení pro vysokorychlostní provoz, bude možné z titulu územní ochrany přistoupit k přípravě nové kolejové kapacity i v tomto úseku. To platí i pro úsek Beroun/Hořovice – Rokycany a Stod – státní hranice CZ/D. V souvislosti s novostavbou vysokorychlostních tratí je nutné dále řešit potřebné úpravy tratí konvenčních pro jejich zapojení, zejména se jedná o nutné současné řešení modernizací železničních uzlů Praha a Brno.



05. Technické řešení

Technické parametry budoucích vysokorychlostních tratí musí splňovat technické specifikace interoperability, samotný návrh technického řešení bude předmětem projekčních prací pro jednotlivé VRT. Zabezpečovací zařízení se předpokládá v plném rozsahu ETCS. Při zpracování studií proveditelnosti musí být kladen zvýšený důraz na průchodnost trasy územím, včetně omezení zásahů do chráněných přírodních fenoménů a omezení vlivu hluku na zástavbu v okolí VRT. Podrobněji byla problematika technického řešení budoucích vysokorychlostních tratí navržena v Technicko-provozní studii, technická řešení VRT.

06. Převážní podmínky

Z pohledu cestující veřejnosti jsou zásadní především přepravní podmínky v budoucích vysokorychlostních vlacích, zejména cena jízdného a rozsah dopravní obsluhy. Především na těchto parametrech tak závisí budoucí úspěšnost nebo neúspěšnost systému rychlé železnice v České republice.

Jízdné

Zásadním parametrem ovlivňujícím poptávku po vysokorychlostní železniční dopravě bude zejména výše jízdného. V základním scénáři není zájemem výrazně navyšovat úhrady prokazatelné ztráty z provozu železniční dopravy, ale zajistit pokrytí většiny nákladů spojených s provozem nových spojů právě z jízdného. Investiční náklady do VRT nelze dle platného práva EU rozpouštět do poplatku za použití železniční dopravní cesty. Na základě těchto znalostí byl proveden **zjednodušený orientační výpočet** výše jízdného ve vysokorychlostních vlacích v současných cenách (2016) s výsledkem cca **1 Kč/km** při průměrné obsazenosti souprav 60 % míst k sezení. Tato cena může být v konkrétních případech odlišná, představuje však základní možnost dostupného jízdného pro cestující.

Dopravní obsluha

V současném stupni poznání nelze zcela předjímat budoucí linkové vedení vysokorychlostních vlaků, přesto však byl stanoven předpokládaný rozsah provozu v osobní dopravě na jednotlivých novostavbách vysokorychlostních tratí:

Úsek	Takt	Obsaditelnost
Dresden – Ústí nad Labem	60	450 (900)
Ústí nad Labem – Praha	30	450 (900)
Plzeň – Praha	30–60	450 (900)
Praha – Brno	15	450 (900)
Brno – Břeclav (– Wien/Bratislava)	30	450 (900)
Brno – Ostrava	30	450 (900)

07. Investiční náročnost koncepce rychlé železnice

Výše investičních nákladů na novostavbu budoucích vysokorychlostních tratí byla stanovena na základě zpracovaných územně-technických studií. Pro výše navrhovaný rozsah sítě pak investiční nároky představují cca 650 mld. Kč. Další navýšení investiční náročnosti vysokorychlostních tratí může nastat při zvyšování podrobnosti projekčního stupně a konkrétního technického řešení.

Zřízení nové vysokorychlostní železniční infrastruktury není spojeno pouze s investičními nároky, ale rovněž se značnými provozními náklady spojenými s potřebou zajištění bezpečného provozu velmi vysokými rychlostmi. Na základě zahraničních zkušeností s provozem vysokorychlostních železnic jsou tyto náklady odhadovány na cca 2 mil. Kč/km ročně. V této souvislosti se předpokládá úhrada těchto nákladů z poplatku za použití dopravní cesty, který by v takovém případě nabýval podobných hodnot s dráhou celostátní, zařazenou do evropského železničního systému (přibližně 27 Kč/km pro 200 m dlouhý vysokorychlostní vlak).

08. Financování

S ohledem na dobu realizace staveb vysokorychlostních tratí bude pravděpodobně již jen omezená možnost zajištění evropského grantového spolufinancování těchto akcí.

Pro zajištění financování těchto staveb je tedy nutné najít dostatečné prostředky ve státním rozpočtu, zejména z daňových výnosů gesčně příslušných k dopravě, případně i zajištění alternativních možností financování.

09. Rizika

Stavba i provoz vysokorychlostních tratí jsou rovněž spojeny s nemalými riziky. Ta spočívají zejména ve zřízení nového, dosud neprovozovaného systému železniční dopravy s vysokými nároky na kvalitu stavby i údržby. Značná rizika jsou spojena rovněž s procesem projektové přípravy vedoucím k získání stavebního povolení. Další rizika jsou spojena s nejistotou reálného využití nové infrastruktury ze strany dopravců v rámci volného přístupu na dopravní cestu, resp. nutností zajištění objednávky veřejné dopravy na vysokorychlostních tratích v závazku veřejné služby.

10. Závěr

Realizace koncepce navržené v **Programu rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR** znamená obrovskou příležitost pro změnu dopravní nabídky v ČR. Jedná se o první případ v historii samostatné České republiky, kdy vláda dokument takového formátu schválila a ve formě vládního usnesení jednoznačně definovala podporu rozvoje takového systému. V případě úspěšné realizace této koncepce dojde k zásadním změnám v dopravním chování obyvatelstva díky nabídce zcela nových možností cestování. Úspěšná realizace koncepce je však podmíněna řadou procesních rizik, která je nutné po celou dobu realizace koncepce řídit. Snahou je eliminovat procesní zdržení v jednotlivých fázích přípravy. Realizace koncepce bude představovat **investiční náklady ve výši stovek miliard korun a následné provozní náklady ve výši jednotek miliard korun ročně**. Na základě provedených analýz lze však konstatovat, že ČR by se tohoto úkolu měla zhostit a nerezignovat na tento obtížný úkol ve snaze posunout kulturu cestování v ČR na kvalitativně zcela novou úroveň odpovídající poloze ČR v Evropě a jejímu hospodářskému významu v rámci EU. Realizace koncepce pak výrazně přispěje k zajištění udržitelné mobility obyvatelstva nezávislé na fosilních zdrojích. Zároveň dojde k podstatnému zlepšení napojení regionů pomocí kvalitní veřejné dopravy. V neposlední řadě pak realizace Rychlých spojení poskytuje výrazné možnosti i pro průmysl, který bude vystaven výzvě k výrazné inovaci vyráběných železničních vozidel.

Ing. Luděk Sosna, Ph.D.

Ministerstvo dopravy

Tel.: 225 131 247

E-mail: ludek.sosna@mdcr.cz

Nekoridorová trať dle evropských dopravních trendů – >100 km/h Technologie Radiobloku jako stavebního prvku ETCS

Ing. Zdeněk Chrdle, MBA
AŽD Praha s.r.o.

01. Úvod

Česká republika, z historických důvodů, disponuje jednou z nejhustších železničních sítí v Evropě. Kromě hlavních, říkejme koridorových, tratí tvořících páteřní železniční síť spojující hlavní sídelní místa a hlavní směry napojení České republiky na železniční infrastrukturu sousedních států disponujeme i řadou nekoridorových tratí, jejichž úkolem je zajistit dopravní obslužnost ve všech regionech České republiky.

Slouží ke cti státu a jeho správcovské organizace (SŽDC, s. o.), že vedle investic do koridorových tratí se dlouhodobě investují významné finanční prostředky na racionalizaci provozu na nekoridorových tratích s cílem přiblížit železnici jejím uživatelům. V poslední době navíc sledujeme úsilí SŽDC, s. o., zatraktivnit železniční dopravu cestou zvyšování maximální traťové rychlosti a s tím souvisejícím krácením jízdních dob. V poslední době se objevilo několik projektů, jejichž cílem je zvýšit max. traťovou rychlost na 120 km/h, případně více, což s sebou přináší nové výzvy a problémy k řešení v oblasti železničních zabezpečovacích zařízení.

02. Problematika zvyšování traťové rychlosti >100 km/h

Provoz na tratích s rychlostí vyšší než 100 km/h je podmíněn (dle § 9 odst. 2 vyhl. 173/95 Sb. a § 23 odst. 3 vyhl. 177/95 Sb.) přenosem informací o poveleních zakazujících, povolujících, případně omezujících jízdu na vedoucí drážní vozidlo. Tento požadavek lze beze zbytku splnit buď instalací národního vlakového zabezpečovacího zařízení (dále jen VZZ) typu LS, nebo instalací evropského traťového a řídicího systému, tedy ETCS.

ETCS (European Train Control System) lze pokládat za unifikovaný systém předepsaný k použití v rámci jednotné evropské železniční sítě. ETCS disponuje závaznými a dostupnými

specifikacemi pro aplikační úroveň 1 (ETCS L1) a 2 (ETCS L2). Další aplikační úroveň (ETCS L3) je v současné době předmětem jak specifikačních prací firem sdružených v UNISIG (včetně firmy AŽD Praha, která je řádným členem daného profesního sdružení) a Evropské železniční agentury (ERA), tak v poslední době i projektu Shift2Rail, na kterém se AŽD Praha opět aktivně podílí jako asociovaný člen, ale její komerční aplikace není na pořadu dne.

V České republice dostala přednost aplikační úroveň ETCS L2, a to zejména s ohledem na vlastnosti národního VZZ typu LS, které zajišťuje liniový přenos informace o stavu nejbližšího (hlavního) návěstidla na vedoucí drážní vozidlo¹.

ETCS L2 se tedy buduje na hlavních koridorových tratích železniční sítě států provozovaných SŽDC, a to v souladu s plánovanou migrací² od národních systémů k ERTMS³. Tento „Národní implementační plán“ definuje středně a dlouhodobou strategii rozvoje obou součástí ERTMS, tj. ETCS a GSM-R, a svým způsobem jednoznačně předurčuje vybavení jednotlivých tratí.

V souvislosti se záměrem zvyšovat traťovou rychlost nad 100 km/h i na dalších, tzv. „nekoridorových“, tratích se nabízí otázka, jakým způsobem zajistit jak faktickou bezpečnost, tak i výše uvedený požadavek prováděcích vyhlášek k zákonu o drahách, tj. zajistit přenos informací o povelení zakazujících, povolujících, případně omezujících jízdu na vedoucí drážní vozidlo. Z logiky věci vyplývá, že jedním z výše uvedených způsobů, tj. buď národním VZZ typu LS, nebo některou z aplikačních úrovní ETCS. Pokud odhlédneme od dalších požadavků⁴, nabízí se celkem logické rozhodnutí, a to použít pro „nekoridorové“ tratě, které nejsou zařazeny do Národních implementačních plánů ETCS či GSM-R, národní VZZ typu LS, a to z řady důvodů (menší investiční náklady na vybudování traťové a zejména mobilní části LS v porovnání s kteroukoliv úrovní ETCS, vysoká úroveň vybavenosti provozovaných hnacích drážních vozidel mobilní části LS a další). Toto logické rozhodnutí se však zdá být v kolizi s požadavky TSI pro CCS (Control Command and Signalling), která ve snaze zvýšit vybavenost tratí národních států traťovou částí ETCS omezuje budování národních VZZ. Navzdory této snaze, pochopitelně u bruselských úředníků, lze najít pragmatický přístup právě v TSI CCS – nařízení EK č. 2016/919, kde se v článku 7.5, zabývajícím se specifikací požadavků na systémy detekce vlaku, připouští použití systému třídy B (v případě ČR se jedná o VZZ typu LS), jestliže systémy detekce vlaku a vlakového zabezpečovače jsou spolu integrovány. Při použití kolejových obvodů (KO) zavedených na SŽDC je tento požadavek jednoznačně splněn, protože prostředky KO (bez diskuse) zajišťují přenos kódu VZZ typu LS na vedoucí drážní vozidlo.

V další části čl. 7.5 výše uvedeného nařízení EK 2016/919 se přímo uvádí:

V přechodové fázi⁵ je třeba věnovat pozornost zajištění, aby měla instalace systému detekce vlaků, který vyhovuje TSI, minimální nepříznivý dopad na stávající kolejová vozidla, která nevyhovují TSI.

¹ Aplikační úroveň ETCS L1 je pokládána primárně za vlakový zabezpečovací systém s bodovým přenosem informace na vedoucí drážní vozidlo, což je v porovnání i se systémem VZZ typu LS vnímáno jako krok zpět v již dosažené úrovni bezpečnosti.

² Oficiálně zveřejněnou „Národním implementačním plánem“.

³ ERTMS (European Train Control Management System) je tvořen systémem ETCS a systémem GSM-R.

⁴ Myšleno evropských směrnic a technických specifikací interoperability (TSI).

⁵ Migrace.

Pro dosažení výše uvedeného se doporučuje, aby správce infrastruktury zvolil takový systém detekce vlaků, který vyhovuje TSI a současně je kompatibilní s kolejovými vozidly již provozovanými v této infrastruktuře, která nevyhovují TSI.

Nebo-li z výše uvedených požadavků TSI CCS vyplývá povinnost zajistit kompatibilitu detekčních prostředků s non-TSI vozidly, což na tratích provozovaných SŽDC zavedené KO splňují. Z výše uvedeného lze dovodit, že je pouze na rozhodnutí národních států, jakou cestu si zvolí pro přechodné období, které by mělo reflektovat zejména stav a vybavenost drážních vozidel, která by měla zajišťovat bezpečný a spolehlivý provoz na nekoridorových tratích s rychlostí >100 km/h.

Z výše uvedené argumentace je zřejmá a otevřená snaha autora článku obhájit budování národního VZZ typu LS i na „nekoridorových“ tratích. Samozřejmě nechce a nemůže bránit naplnění požadavků prováděcích vyhlášek k zákonu o drahách i budováním systému ETCS. V tom případě však musí upozornit na to, že pro aplikaci ETCS na „nekoridorových“ tratích chybí buď změna migračních plánů ETCS a GSM-R v případě budování ETCS L2, nebo Technická specifikace SŽDC ke způsobu aplikace ETCS L1 na nekoridorových tratích železniční infrastruktury ve vlastnictví státu provozovaných SŽDC.

03. Technologie Radiobloku jako stavebního prvku ETCS

Účelem této statě není popisovat systém Radiobloku¹ (RB), ale ukázat na jeho vztah k systému ETCS. Systém RB je určen pro trať s nižší intenzitou dopravy a typově by měl být srovnáván s ETCS Regional, nicméně systém ETCS Regional, jakkoli je zřejmé, proč a pro co by měl být používán, není doposud specifikován z úrovně ERA. RB stejně jako ETCS L2, resp. ETCS L3 vykazuje následující společné znaky a vlastnosti:

- a) RB stejně jako ETCS je systém zajišťující bezpečnost železničního provozu díky kooperaci traťové a mobilní části konkrétního systému, a to při zajištění bezpečně relevantních funkcí obou kooperujících částí systému, tj. traťové a mobilní.
- b) RB i ETCS používají pro vzájemnou komunikaci rádiového systému GSM.
- c) RB i ETCS zajišťují bezpečnostně relevantním způsobem předání povolení k jízdě (MA – movement authority) na vedoucí drážní vozidlo.
- d) RB i ETCS prostřednictvím svých mobilních částí rozhodují (bezpečnostně relevantním způsobem) o pokračování a podmínkách jízdy.
- e) RB i ETCS prostřednictvím svých mobilních částí zajišťují (bezpečnostně relevantním způsobem) zastavení vlaku v případě doručeného požadavku od traťové části nebo vnitřního vyhodnocení stavu mobilní části.
- f) Palubní část RB i ETCS (z produkce AŽD Praha) používají jednotnou architekturu zabezpečovacích zařízení z platformy JAZZ, tj. využívají stejných HW a SW komponent.

Rozdíly RB od ETCS vyplývají z podmínek použití a reflektují záměr nízkonákladového, ale bezpečného systému zajišťujícího bezpečný provoz na tratích do rychlosti 100 km/h². Mezi hlavní rozdíly RB a ETCS patří následující vlastnosti:

¹ V kontextu dalšího článku se má na mysli radioblok úrovně RB1 s kontrolou rychlosti.

² RB není pro vyšší rychlosti limitován technickými omezeními.

- a) Přestože oba systémy používají rádiový systém GSM, tak RB je optimalizován pro použití jak v síti GSM-R, tak v síti veřejného operátora (GSM-P), která by měla být dostupná ve všech lokalitách ČR na rozdíl od GSM-R¹.
- b) RB používá sekvenční komunikaci (funkčně zahajovanou a ukončovanou pro každou požadovanou operaci) oproti trvale navázanému spojení u částí ETCS. Tato vlastnost RB eliminuje kvalitu a dostupnost služeb GSM-P.
- c) RB komunikuje při použití GPRS, oproti „vytáčenému“ spojení používanému u ETCS, které GPRS komunikaci teprve testuje.
- d) RB používá bezpečnou zobrazovací jednotku (BEZOJ) mobilní části RB (RBV) na rozdíl od DMI ETCS, které není tímto způsobem realizováno.
- e) RB používá pro kontrolu rychlosti a ujeté dráhy², tj. k lokalizaci na trati, satelitní navigaci. ETCS L2 (L3) teprve tuto možnost testuje.
- f) RB díky použití na méně zatížených tratích, ale i díky satelitní lokalizaci nevyžaduje instalaci složitých senzorů zajišťujících bezpečnou odometrii, jak to vyžadují specifikace ETCS.
- g) Z výše uvedených důvodů není nutné instalovat na trati proměnné či neproměnné balízy, mobilní část ETCS nevyžaduje instalaci antény (včetně jejího modulu BTM) a Dopplerův radar.
- h) Z důvodu nízkonákladového řešení RB jsou všechny jeho provozní a poruchové stavy archivovány přímo v interní diagnostice RBV, a není tudíž nutné instalovat JRU předepsané pro ETCS.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že systém RB je principiálně shodný s ETCS L2 (L3) a jeho rozdíly pouze reflektují podmínky jeho použití, tzn. v případě změny podmínek lze u RB zajistit:

- A) Komunikaci v síti GSM-R, a to jak s využitím GPRS, tak s použitím vytáčeného spojení.
- B) Trvalé spojení mobilní části s traťovou.
- C) Zobrazení dle potřeb a standardu DMI ETCS.
- D) Doplnění Euroantény s BTM.
- E) Doplnění Dopplerova radaru.
- F) Doplnění JRU.

Z pohledu AŽD Praha, při existenci jednotné architektury zabezpečovacích zařízení (JAZZ) používané v produktech AŽD Praha, lze konstatovat, že RB je zařízením, které kromě zajištění dnes definovaných funkcí RB (dle Předpisu SŽDC D4) umožňuje SW a HW modifikaci a rozšíření dle požadavků ETCS pro zajištění kompatibility s ETCS L2, případně v budoucnu ETCS L3. S plným vědomím problematiky ETCS lze konstatovat, že Radioblok (z produkce AŽD Praha) je s ETCS kompatibilní systém, přičemž zajištění jeho kompatibility je tedy otázkou úprav SW a doplnění potřebného HW, který mobilní část RB ke své bezpečné a spolehlivé funkci nevyžaduje.

Z pohledu národní legislativy splňuje Radioblok, jako integrované staniční a traťové zabezpečovací zařízení, ustanovení vyhl. 177/95 Sb., § 23 odst. 2. Zvyšuje bezpečnost a umožňuje

¹ Viz migrační plány rozvoje GSM-R.

² Platí pro variantu RB1.

po dobu migrace k ETCS Regional, bez složitých investic do zabezpečovacího zařízení na straně infrastruktury, zvýšit maximální traťovou rychlost nad 60 km/h. Zvýšení traťové rychlosti je primární podmínkou zatraktivnění železniční dopravy pro veřejnost se všemi sociálními a environmentálními dopady.

04. Závěr

Nebylo smyslem tohoto článku definovat jedinou podobu zabezpečení nekoridorové trati dle evropských dopravních trendů, protože každá trať vyžaduje/umožňuje návrh dle specifických podmínek. Hlavním úsilím infrastrukturních správců při realizaci zabezpečení nekoridorových tratí (dle evropských dopravních trendů) by mělo být zvýšení atraktivity železniční dopravy (zahrnující zvýšení úrovně bezpečnosti, zvýšení traťové rychlosti, zkrácení dojezdových časů do hlavních sídel, zajištění potřebného cestovního komfortu pro cestující, napojení na místní integrované dopravní systémy, zajištění funkčnosti mobilních služeb, vybavení informačními systémy pro cestující atd.) v kontextu existujících místních podmínek a stavu migrace k systémům ETCS, a to jak z pohledu infrastruktury, tak ale i s ohledem na vybavenost drážních vozidel operujících na dané trati.

Přestože není sporu o tom, že cílovým stavem je podpora realizace jednotné evropské železniční sítě zajišťující interoperabilitu, je v odpovědnosti členských států, jakým způsobem zajistí atraktivitu železnice pro její operátory a cílové zákazníky v přechodném (migračním) období.

Ing. Zdeněk Chrdle, MBA
AŽD Praha s.r.o.



INFRAM a.s. se zabývá následujícími obory:

inženýring a konzultace <
školící a vydavatelská činnost <
vývoj a výzkum <
geologické práce <
činnost technických poradců <

INFRAM

Obory působnosti

- ▶ Silniční, železniční a inženýrské stavby
- ▶ Pozemní stavby a investiční celky
- ▶ Ekologické a vodohospodářské stavby
- ▶ Sanace betonových konstrukcí

Kontaktní informace:

Pelušková 1407, Praha 9 - Kyje
recepce@infram.cz
+420 281 940 147
www.infram.cz

Zadávání projekčních prací v podmínkách SŽDC

Ing. Petr Hofhanzl

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

01. Zadávání projekčních prací po platnosti nového zákona

Prvního října loňského roku vstoupil v platnost nový zákona o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb. Tento zákon přinesl pro SŽDC v oblasti zadávání veřejných zakázek na projekční práce zásadní změny. SŽDC musí jako sektorový zadavatel hodnotit všechny nadlimitní zakázky na služby (projekční práce) nikoliv jako dosud na základě nejnižší nabídkové ceny, ale výhradně na základě ekonomické výhodnosti. V případě SŽDC se za nadlimitní zakázky na služby považují zakázky překračující částku 11,4 mil. Kč bez DPH.

Pro splnění tohoto požadavku bylo nutno v krátké době na úseku modernizace připravit vlastními kapacitami nové vzorové zadávací podmínky a především stanovit jednotný způsob hodnocení. Výsledkem jsou zcela nové vzorové Pokyny pro dodavatele na dokumentaci pro územní řízení a dokumentaci pro stavební povolení, které byly připraveny ke konci roku 2016. Pokyny pro dodavatele jsou u zakázek SŽDC tou částí zadávací dokumentace, kde jsou stanoveny požadavky a podmínky pro zpracování nabídky.

Pokyny pro dodavatele stanoví základní, profesní a technická kvalifikační kritéria, která musí dodavatel vždy splnit, a především určí způsob hodnocení.

02. Kvalifikační kritéria

Samotná kvalifikační kritéria prošla také částečnými úpravami. Pro zakázky na dokumentace pro územní rozhodnutí byl v rámci technické kvalifikace doplněn požadavek na rozšíření členů zpracovatelského týmu o specialistu na ekonomické hodnocení s praktickými zkušenostmi se zakázkami obdobného charakteru. K tomuto kroku bylo přistoupeno, neboť se v praxi ukázalo, že správně zpracované ekonomické hodnocení stavby je v tomto stupni dokumentace klíčové pro vývoj celého projektu.

Další úpravou technické kvalifikace bylo zpřesnění specifikace požadavků na referenční zakázky dodavatele. Dodavatel tak musí zadavateli doložit referenční zakázky, které více odpovídají soutěženému předmětu veřejné zakázky. Nově tak předložené referenční zakázky musí splňovat parametry v podobě např. minimální délky projektované trati, počtu výhybek ve stanicích, minimální délky mostů apod. Jednotlivé parametry jsou vždy zadavatelem stanovovány individuálně dle charakteru zakázky a dosahují vždy maximálně polovičních hodnot soutěžené zakázky. Tím je umožněno ucházet se o zakázku dostatečným počtu dodavatelů s požadovanými zkušenostmi. Samozřejmostí je i akceptace zahraničních referenčních zakázek. Dalším krokem směřujícím k zajištění maximálního okruhu dodavatelů je prodloužení zákonem stanovené doby stáří referenční zakázky ze tří na pět let před zahájením zadávacího řízení, v některých případech dokonce na osm let.

03. Vyhrazené části plnění veřejné zakázky

Ze strany zadavatele bylo rovněž, pro dosažení požadované kvality projektových prací, zcela nezbytné stanovit požadavky na realizaci stěžejních činností zakázky samotným dodavatelem, nikoliv poddodavatelsky, a to prostřednictvím vyhrazené části plnění.

Vyhrazené části plnění veřejné zakázky jsou tvořeny činnostmi, jejichž plnění má zásadní vliv na kvalitu a rozsah zadavatelem požadovaných prací, tj. zadavatel je považuje za zásadní z pohledu koncepce a rozsahu technického návrhu, umístění a časového vymezení realizace stavby, včetně posouzení stavby z hlediska vlivu na životní prostředí, stanovení a projednání záborů pozemků, stanovení celkových investičních nákladů, a z toho plynoucího ekonomického hodnocení stavby.

Požadavek na realizaci vyhrazené činnosti stanovuje zadavatel opět pro každou zakázku individuálně s ohledem na charakter předmětu zakázky. Nejčastěji se vyhrazená činnost uplatňuje na klíčové profese, jako je návrh železničního svršku a spodku, zabezpečovacího zařízení nebo trakčního napájení.

04. Hodnocení nabídek z pohledu ekonomické výhodnosti

Nový zákon umožňuje zadavateli postupovat flexibilně v zadávacím řízení a nejdříve provést hodnocení všech nabídek a poté posoudit nabídku pouze vybraného dodavatele, který se při hodnocení umístí nejlépe. SŽDC takto u zakázek na projektové práce postupuje.

Nabídky jsou hodnoceny podle ekonomické výhodnosti, a to na základě nejvýhodnějšího poměru nabídkové ceny a kvality. První dílčí hodnoticí kritérium nabídkové ceny má v celkovém hodnocení stanovenou váhu ve výši 60 %, druhé hodnoticí kritérium kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele má v celkovém hodnocení stanovenou váhu ve výši 40 %.

4.1 Nabídková cena

V prvním kroku se vždy hodnotí nabídková cena bez DPH uvedená účastníkem zadávacího řízení. Nabídce s nejnižší nabídkovou cenou ze všech hodnocených nabídek je přiřazeno 100 bodů. Ostatním nabídkám je přidělena bodová hodnota stanovená násobkem

čísla 100 a poměru hodnoty nejvýhodnější nabídky (nabídky s nejnižší nabídkovou cenou) k nabídce hodnocené. Takto získaný počet bodů je následně vynásoben koeficientem 0,60 (váhou dílčího hodnoticího kritéria nabídková cena) a zaokrouhlen na dvě desetinná místa.

4.2 Kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele

Předmětem hodnocení nabídek v rámci dílčího hodnoticího kritéria Kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele je míra splnění stanovených parametrů u vybraných členů odborného personálu dodavatele zapojených do realizace veřejné zakázky, které jsou nad rámec parametrů minimální úrovně kvalifikace stanovené v technických kvalifikačních kritériích. Těmito parametry jsou délka praxe v projektování obdobných zakázek, počet zkušeností s plněním zakázek obdobného charakteru a vyšší počet osob členů odborného personálu pro vybrané profese.

Pro názornost je níže uveden příklad dílčího hodnoticího kritéria Kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele pro vedoucího týmu a specialistu na železniční svrsek a spodek u zakázky na zpracování dokumentace pro územní řízení. U specialisty na železniční svrsek a spodek se u tohoto příkladu připouští pro účely hodnocení navrhovat na tuto pozici i další 2 osoby nad rámec minimálního počtu osob požadovaného pro prokázání splnění kvalifikace. Navrhovat další osoby ve funkci členů odborného personálu dodavatele může dodavatel pouze u těch osob, u kterých je to zadavatelem výslovně připuštěno, a to pouze do maximálně stanoveného počtu. Tyto osoby jsou pak rovněž hodnoceny i ohledně všech parametrů (praxe i zkušenosti) způsobilých k hodnocení.

Člen odborného personálu dodavatele	Bodovaná kritéria	Počet bodů	Maximální bodové ohodnocení (zkušenosti/ praxe/ počty osob nad rámec maxima již nejsou hodnoceny)
	délka praxe v projektování obdobných zakázek, tj. projekčních prací pro stavby železničních drah ve stupni přípravná dokumentace/DÚR nebo projekt, nad rámec kvalifikačního kritéria	2 body za každý 1 rok praxe navíc nad rámec kvalifikačního kritéria	10
vedoucí týmu	zkušenost s plněním zakázky na projekční práce pro stavby železničních drah ve stupni přípravná dokumentace/DÚR nebo projekt ve funkci vedoucího týmu s hodnotou zakázky na projekční práce nejméně XXX Kč bez DPH dokončené v posledních 8 letech před zahájením zadávacího řízení	2 body za každou zakázku	10

	u každé jednotlivé osoby dokládané pro tuto funkci za účelem hodnocení délka praxe ve svém oboru v projektování obdobných zakázek, tj. projekčních prací pro stavby železničních drah ve stupni přípravná dokumentace/DÚR nebo projekt, nad rámec kvalifikačního kritéria	1 bod u každé jednotlivé osoby za každý 1 rok praxe navíc nad rámec kvalifikačního kritéria	5 u každé jednotlivé osoby 15 celkem pro tuto funkci
specialista na železniční svršek a spodek	u každé jednotlivé osoby dokládané pro tuto funkci za účelem hodnocení zkušenost s výkonem funkce specialisty na železniční svršek a spodek u zakázky na projekční práce pro stavby železničních drah ve stupni přípravná dokumentace/DÚR nebo projekt s hodnotou zakázky na projekční práce nejméně XXX Kč bez DPH dokončené v posledních 8 letech před zahájením zadávacího řízení	1 bod za každou zakázku	5 u každé jednotlivé osoby 15 celkem pro tuto funkci
	počet osob členů odborného personálu v této funkci splňujících minimální požadovaná kvalifikační kritéria nad rámec minimálního počtu požadovaného za účelem prokázání splnění kvalifikace	1 bod za každou osobu člena odborného personálu v uvedené funkci navíc nad rámec kvalifikačního kritéria	2

Přidělování bodů v rámci dílčího hodnoticího kritéria Kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele probíhá tak, že zadavatel přidělí body dle výše uvedené tabulky. Počet bodů vybraných členů odborného personálu dodavatele bude dán součtem bodů jednotlivých hodnocených členů za praxi, zkušenosti a počet členů navíc nad rámec minimálního počtu požadovaného pro prokázání splnění kvalifikace.

Takto dosažené body se přepočtou tak, že nejlepší nabídka, tj. nabídka dodavatele s nejvyšším bodovým hodnocením, obdrží 100 bodů a každé další nabídce se přiřadí počet bodů, který odpovídá násobku čísla 100 a poměru počtu bodového hodnocení hodnocené nabídky k bodovému hodnocení nejlepší nabídky (nabídky s nejvyšším bodovým hodnocením).

Takto získaný počet bodů je vynásoben koeficientem 0,40 (váhou dílčího hodnoticího kritéria Kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele) a následně zaokrouhlen na dvě desetinná místa.

4.3 Celkové hodnocení

Celkový počet získaných bodů je dán součtem počtu bodů získaných v rámci dílčích hodnotících kritérií (nabídková cena + kvalifikace a zkušenosti vybraných členů odborného personálu dodavatele).

Nabídka, která získá nejvyšší počet bodů, je vyhodnocena jako nabídka ekonomicky nejvýhodnější. Ostatní nabídky jsou seřazeny dle počtu získaných bodů sestupně za nejvýhodnější nabídkou a jejich pořadí bude očíslováno.

05. Shrnutí hodnocení nabídek na základě ekonomické výhodnosti

Hodnocení nabídek dodavatelů podle ekonomické výhodnosti umožňuje zadavateli lépe posoudit kvalitu dodavatele, zda disponuje potřebnými zkušenostmi s obdobným charakterem zakázky a zda je pro zadavatele zárukou úspěšně provedené a v termínu dokončené zakázky.

Projekční příprava velkých železničních staveb není ze své podstaty jednoduchou disciplínou a právě požadavkům na kvalitu dodavatele je nutno ze strany zadavatele věnovat patřičnou pozornost. Hodnocení nabídek dodavatelů pouze na základě nejnižší nabídkové ceny se u rozsáhlých projektových zakázek na železniční stavby ukazuje jako nevhodné a ve svém důsledku přináší riziko nekvalitně odvedené práce. Samotná kvalita návrhu má ve svém důsledku zásadní vliv na bezproblémovou realizaci a následné bezpečné provozování stavby. Jakékoliv pochybení v průběhu projektové přípravy může mít během výstavby nebo v průběhu životnosti stavby zásadní ekonomické nebo společenské následky.

Závěrem je nutno konstatovat, že hodnocení nabídek dodavatelů projekčních prací na základě ekonomické výhodnosti je dlouhodobě aplikováno u jiných resortních investorů v České republice a je zcela samozřejmým nástrojem na hlídání kvality projekčních prací ve všech vyspělých zemích.

Ing. Petr Hofhanzl

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace



TREŇČÍN - ZLATOVCE

OCHOD
DEPARTURE

DRUH
CATEGORY

CIEĽOVÁ STANICA
DESTINATION

DOPRAVCA
OPERATOR

SMER JAZDY
DIRECTION

Nástupište č. 1
Platform 1

protihluková stěna **noba digi**
www.mmciteplus.com

mm
cité

+

Zrychlení spojení Praha – Mnichov

Ing. Matěj Mareš

SUDOP PRAHA a.s., STŘEDISKO KONCEPCE DOPRAVY

Spojení München – Landshut – Regensburg – Schwandorf – Praha není v současné době obsluhováno dálkovou dopravou provozovanou na vlastní podnikatelské riziko dopravce. Ministerstvo dopravy ČR a Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH, jakožto objednatel regionální dopravy v Bavorsku, proto v nyní platném jízdním řádu 2017 objednávají čtyři páry vlaků Ex mezi München a Prahou, přičemž od roku 2018 je plánováno navýšení nabídky spojů na dvouhodinový interval. Jízdní doba uvedených vlaků Ex není v porovnání v IAD konkurenceschopná. K tomu byly před několika lety zavedeny i přímé autobusové spoje, které vzdálenost zdolají za lehce přes 4 a půl hodiny. Jako první krok v cestě za zvýšením konkurenceschopnosti železniční dopravy na této relaci byla v letech 2016 a 2017 zpracována technická studie „Zrychlení spojení Praha – Mnichov“.

Název studie:

Beschleunigung (München) – Regensburg – Schwandorf – Furth im Wald – Domažlice – Plzeň – Praha

Objednatel:

Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH (BEG)

Zpracovatelé:

- | | |
|---|--------------------------|
| – SMA und Partner AG | – provozní koncept |
| – Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH | – technické řešení (SRN) |
| – SUDOP PRAHA a.s. | – technické řešení (ČR) |

Další účastníci projednání:

- Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- Ministerstvo dopravy ČR
- DB Netz
- SŽDC

01. Účel a cíle studie

Cílem této studie bylo především zkrácení jízdní doby vlaků EC mezi Mnichovem a Prahou na 4h 15', z čehož vyplývají následující úkoly studie:

- Zlepšení dopravní nabídky na koridoru Praha – Plzeň – Furth im Wald – Regensburg – München
- Návrh a porovnání možných provozních konceptů a z toho vyplývajících nutných infrastrukturních opatření
- Posouzení vlivu na jízdní řády regionální dopravy
- Odhad investičních nákladů

02. Vymezení řešeného území

Provozní koncept relace München – Praha ovlivňuje z důvodu sledu vlaků nebo jejich návazností železniční síť mnohem širší než pouze tratě, které jsou předmětem technické studie. Návrh infrastrukturních opatření se měl dle zadání studie soustředit na následující úseky:

- Schwandorf – Furth im Wald – Domažlice – Plzeň
- Cham – Lam
- Cham – Waldmünchen

Předmětem prověřování potom měl být dopravní koncept na následujících úsecích:

- Landshut – Regensburg – Schwandorf – Domažlice – Plzeň – Praha
- Cham – Lam
- Cham – Waldmünchen

V průběhu zpracování studie se však projevila potřeba návrhu úprav železniční infrastruktury i na úseku Freising – Schwandorf. Přes železniční uzly, které budou ovlivněny provozem na výše uvedených úsecích, musely být v dopravní technologii zohledněny i trasy vlaků na dalších železničních tratích, např. na trati Passau – Regensburg.

03. Vstupní podmínky

- Zohlednění dosud zpracovaných studií (SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice, Studie Rekonstrukce trati München – Furth im Wald/Hof, Studie Železničního uzlu München)
- Uvažovaná vozidla: loko ř. 380 + „railjet“ pro konvenční varianty a „Pendolino“ pro varianty s naklápěním
- Časové polohy vlaků v uzlu Praha dle návrhů SŽDC
- Místa zastavení Ex: Praha hl. n., Praha-Smíchov, Plzeň, Domažlice, Cham, (Schwandorf), Regensburg, Landshut, München
- 1 trasa Nex za hodinu v každém směru

04. Prověřované varianty

Dle zadání studie mělo být prověřeno 5 základních variant a v případě všeobecné shody ještě další 3 doplňující varianty.

Varianta	Naklápění	Obchvat Schwandorf	Uzel ITJŘ – EC
1	Ne	Ne	Furth i. Wald 00'
2	Ne	Ano	Furth i. Wald 00'
3	Ne	Ne	Schwandorf 00'
4	Ano	Ne	Schwandorf 00'
5	Ano	Ne	Schwandorf 30'
6	Ne	Ano	Schwandorf 00'
7	Ano	Ano	Schwandorf 00'
8	Ano	Ano	Schwandorf 30'

Při zpracování studie však opět došlo k rozšíření počtu prověřovaných variant, kdy prakticky pro každou výše uvedenou základní variantu existovaly minimálně dvě alternativy, které se v zásadě lišily podle toho, zda preferovaly dosažení cílové jízdní doby 4:15, nebo dosažení optimálních přestupních vazeb v důležitých železničních uzlech.

Během zpracování a projednávání studie byly jednotlivé projektové varianty postupně opouštěny. Velmi rychle byly opuštěny například všechny varianty, které předpokládaly „otočení“ konceptu vlaků Ex o 30 minut, protože tím vyvolávaly nutnost změny provozního konceptu regionální dopravy prakticky v celé severovýchodní části Bavorska a stejně tak i v západních Čechách. Opuštěny byly též varianty, jejichž provozní koncept byl sice pro objednatele přijatelný, ale jeho naplnění by vyžadovalo nerealistické zkrácení jízdních dob na určitých úsecích.

K důkladnějšímu prověření byly na společném jednání vybrány varianty 3b, 3c a 5b, jejichž provozní koncept je přijatelný pro oba objednatele dopravy. Výběrem těchto variant jsou zároveň zachovány základní kombinace prověřovaných možností, a to existence, či neexistence obchvatu Schwandorf a nasazení klasických souprav, nebo vozidel s naklápěcí skříni.

05. Provozní koncept preferovaných variant

Provozní koncept všech tří vybraných variant je postaven na stejných základních předpokladech, a to:

- Zachování časových poloh vlaku EC na příjezdu do Prahy i do München.
- Taktové uzly 00' v Praze, Plzni, Cham, Regensburg
- Taktové uzly 30' v Domažlicích, (Schwandorf), Landshut

Vybrané varianty se na druhou stranu liší:

Varianta	Naklápění	Obchvat Schwandorf
3b	Ne	Ne
3c	Ne	Ano
5b	Ano	Ne

Z návrhu dopravního konceptu tří vybraných varianty vzešly následující požadavky na infrastrukturní opatření. Některá z těchto opatření se opakují ve všech variantách, jiná jsou spjata pouze s konkrétní variantou.

06. Návrh infrastrukturních opatření v SRN

- Zrychlení v úseku Freising – Schwandorf – Furth im Wald Gr. (rozsah dle varianty)
- Elektrizace v úseku Regensburg – Hof/Schwandorf – Furth im Wald Gr.
- Ztrojkolejnění Obertraubling – Regensburg
- Zkrácení následného mezidobí v úseku Regensburg – Schwandorf na 4 minuty
- Přeložka/novostavba v oblasti Maxhütte-Haidhof (pouze ve var. 3b)
- Nové SZZ (ES) žst. Schwandorf / Obchvat žst. Schwandorf
- Přestavba žst. Cham
- Zrychlení v úseku Cham – Bad Kötzing
- Částečné zdvoukolejnění v úseku mezi Schwandorf a Furth im Wald (rozsah dle varianty)

07. Návrh infrastrukturních opatření v ČR

V úseku Praha – Plzeň byl uvažován stav po dokončení modernizace/optimalizace III. TŽK, tedy včetně tunelu Ejpovice, ale bez nové trati Praha – Beroun. V úseku Plzeň – státní hranice vychází návrh technického řešení ve všech profesích ze schválené varianty 4e ze SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice. Toto řešení je pouze upravováno dle výše uvedených požadavků provozního konceptu. Předmětem studie není úprava řešení v jednotlivých technických profesích. Není tedy primárně upravován rozsah prací a technické vybavení trati, nýbrž trasování v mezistaničních úsecích, případně konfigurace kolejíště železničních stanic. V případě výrazných přeložek (novostaveb trati) je návrh veden snahou v maximální míře respektovat řešení dle varianty 5 ze zmíněné SP.

Nad rámec schválené varianty 4e jsou v úseku Plzeň – státní hranice nutná následující opatření:

- Nová trať Zbůch – Holýšov (varianta 3b)
- Zdvoukolejnění úseku Stod – Hradec u Stoda (varianta 3c.1)
- Prodloužení žst. Staňkov (všechny varianty)
- Nová trať Blížejov – Domažlice (všechny varianty)
- Nová výhybna Pasečnice (varianta 3b)

7.1 Nová trať Zbůch – Holýšov (var. 3b)

Z důvodu požadavku na zkrácení JD a zdvoukolejnění úseku Stod – Hradec u Stoda je ve var. 3b navržena dvoukolejná přeložka (novostavba) v úseku žst. Zbůch (mimo) – žst. Holýšov

(včetně). Délka přeložky je cca 12 km, návrhová rychlost 200 km/h. Na přeložce se nachází 3 větší mostní objekty délky 400 m, 200 m a 100 m a tunel délky 1050 m (vše v úseku Stod – Holýšov).

Řešení žst. Stod respektuje návrh dle varianty 5 SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice. Konfigurace žst. Holýšov je navržena nově a vychází z řešení dle var. 4e zmíněné SP.

7.2 Zdvoukolejnění Stod – Hradec u Stoda (var. 3c.1)

Ve variantě 3c vznikl požadavek na zdvoukolejnění úseku Stod – Hradec u Stoda. V alternativě 3c.1 je toto zdvoukolejnění navrženo. V alternativě 3c.2 navrženo není se všemi z toho plynoucími důsledky do konstrukce GVD.

Zdvoukolejnění je navrženo úpravou domažlického zhlaví žst. Stod, prodloužením 2. SK a úpravou směrového řešení v navazujícím oblouku. V dalším pokračování směr Hradec u Stoda je druhá kolej navržena vpravo ve směru staničení od stávající z důvodu vysokých náspů po levé straně trati. Zdvoukolejnění končí po přibližně 1,8 km (km 136,950) zapojením druhé koleje do stávající traťové koleje výhybkou tvaru J 1:18,5 – 1200-II. V rámci zdvoukolejnění je navržena přestavba stávajícího železničního mostu v km 136,730 na dvoukolejný, výstavba zárubní zdi délky přibližně 150 m v km 136,150 – km 136,300 a rozšíření dvou železničních přejezdů na dvoukolejné, včetně nezbytných úprav navazujících pozemních komunikací.

7.3 Prodloužení žst. Staňkov (var. 3b, 3c.1, 3c.2, 5b)

Kvůli požadavku na umožnění křižování vlaku Nex délky 740 m v žst. Staňkov je ve všech variantách navrženo prodloužení 3. SK (na 870 m). Prodloužení koleje je dosaženo posunutím výhybky cca do km 149,7 a odsunutím navržené přeložky pozemní komunikace dále od trati.

7.4 Nová trať Blížejov – Domažlice (var. 3b, 3c.1, 3c.2, 5b)

Ve všech variantách vyvstal požadavek na zdvoukolejnění úseku Blížejov – Milavče (ve variantě 5b navíc i úseku Spálený mlýn – Domažlice). Přeložka (novostavba) trati v celém úseku žst. Blížejov (včetně) – žst. Domažlice (včetně) je navržena z důvodu stísněných poměrů při průchodu trati obcí Nahošice, a jelikož po připočtení zdvoukolejnění úseku Milavče – Spálený mlýn by zůstal pouze 1,8 km jednokolejné tratě (na 11 km úseku Blížejov – Domažlice), přičemž již ve variantě 4e zmíněné SP byly navrženy částečné přeložky trati.

Délka přeložky je cca 10 km, návrhová rychlost 200 km/h. Na přeložce se nachází jeden větší mostní objekt délky 300 m a několik menších, včetně silničních nadjezdů. V oblasti Blížejova vyvolá nové směrové vedení trati přeložku koryta říčky Zubřina v délce cca 400 m.

Řešení zastávek Blížejov a Milavče a odbočky Milavče respektuje návrh dle varianty 5 SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice. Nově je navržen přechod stávající jednokolejné trati na dvoukolejnou novostavbu v odb. Blížejov. Konfigurace žst. Domažlice vychází z řešení dle var. 4e zmíněné SP, pouze je upraveno plzeňské zhlaví pro zapojení dvoukolejné novostavby.

7.5 Výhybna Pasečnice II (var. 3b)

S ohledem na potřebu zvýšení propustnosti úseku Domažlice – České Kubice (zejména pro zlepšení průjezdnosti úseku vlaky Nex) je ve variantě 3b navržena nová dvoukolejná

výhybna Pasečnice II, s užitečnou délkou kolejí 795 m. Výhybna je navržena v úseku km 174,4 – km 175,4, tedy cca 500 m od stávající odb. Pasečnice. Prodloužení nové výhybny až do stávající odbočky je za jistých okolností možné.

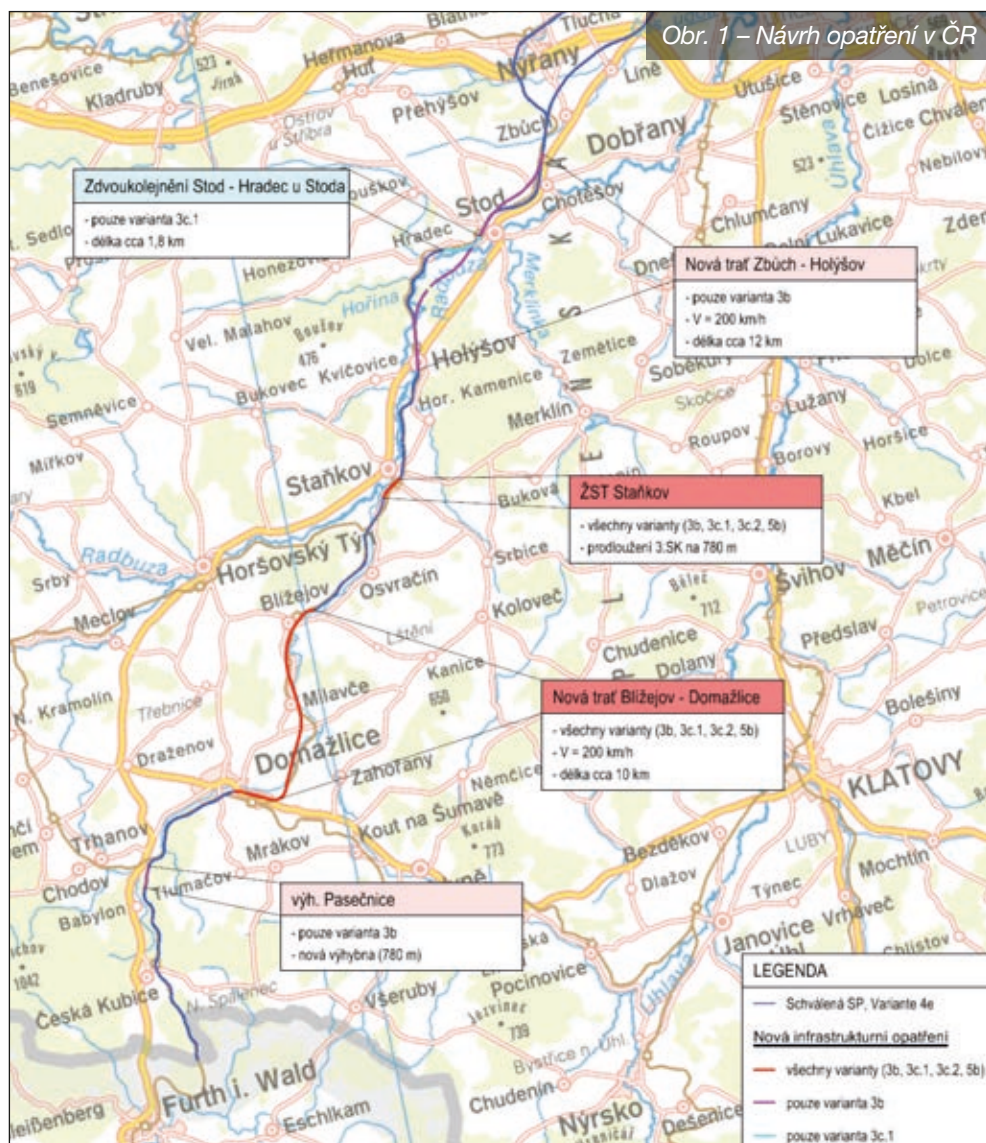
Ing. Matěj Mareš

SUDOP PRAHA a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha Česká republika

Tel.: +420 731 648 798

E-mail: matej.mares@sudop.cz



GRP System FX na železnici

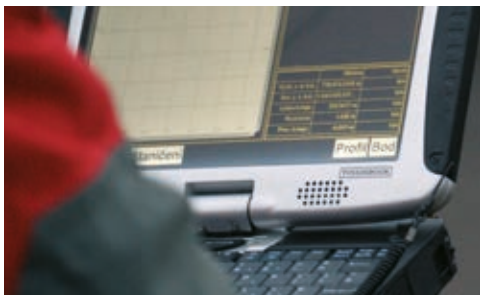
GRP 3000 – univerzální měřicí systém v oblasti železnice pro:

- vysoce přesné geodetické měření polohy a geometrických parametrů koleje
- zaměření průjezdného profilu ve 2D i 3D a to automaticky s definovanou hustotou bodů nebo manuální cílení
- zaměření trolejového vedení
- zaměření podkladů (stávajícího stavu) pro projektové práce
- kontrolu projektovaných hodnot oproti skutečným (poskytnutí dat pro korekci, okamžitá identifikace kritických míst) v reálném čase
- spolehlivý sběr informací o překážkách, jejich dokumentace a kontrola (centrální databanka pro zobrazení a správu všech definovaných a zaměřených průjezdných profilů, naměřených a projektových dat, včetně chronologie měření)



GRP System FX se skládá z:

- precizního, robustního hardware – vozíku GRP 3000
- software Amberg Rail 2.0 a Amberg Clearance Basic



Hlavní přednosti GRP 3000

- jedinečná kombinace měřického vozíku a profilometru Amberg 110 FX
- možnost použití ve spojení s motorizovanou totální stanicí (TPS) nebo s aparaturou GPS
- vysoce přesné 3D měření osy koleje v kombinaci s přesnou totální stanicí
- integrovaný napájecí zdroj
- bezpečné použití na železničních tratích (elektricky izolovaný systém)
- software, který umožňuje efektivní vyhodnocení naměřených dat
 - plně automatické vyhodnocení
 - možnost převodu dat do formátů DXF a ASCII
 - možnost tvorby protokolů z naměřených dat (graficky, v klasickém zobrazení příčného profilu s uvedením odchylek od definovaného profilu nebo ve formě seznamu souřadnic s popisem)

Systémová přesnost	
Polohová a výšková přesnost	
GRP + TPS	+/- 1 mm
GRP + GPS	poloha: +/- 20 mm výška: +/- 40 mm
Rozchod	+/- 0,3 mm

Výkonnost systému	
Doba měření jednotlivého objektu relativně k ose koleje (např. návěstidlo, most, nástupiště) – 10 měřených bodů – manuální cílení	60 s
Doba měření profilu relativně k ose koleje (tunel) – 50 měřených bodů – automatické měření	60 s
Doba měření příčného profilu ve 3D	
Interval měření profilů	10 m
Počet bodů v profilu	30
Výsledný měřický výkon	350 m/hod.

Doby měření	
Měření profilu	
Zaměření jednoho bodu profilu	1 s
Automatické zaměření profilu	60 bodů/1 min
Měření parametrů koleje (osa, rozchod, převýšení)	
GRP + TPS	5 s
GRP + GPS	1 s

SUDOP PRAHA a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Středisko 204 – inženýringu a geodézie

vedoucí Ing. Roman Čítek

telefon: 267 094 100, e-mail: roman.citek@sudop.cz

Aktuální kroky SŽDC v přípravě výstavby VRT v České republice

Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.

Správa železniční a dopravní cesty, státní organizace

01. Úvod

První úvahy o realizaci vysokorychlostní železnice na našem území byly již v sedmdesátých letech minulého století, kdy se zejména ve spojitosti s hustou nákladní železniční dopravou hledaly možnosti dalšího rozvoje osobní železniční dopravy. Vlivem politických změn na konci osmdesátých let však k realizaci nedošlo. Otevřeno bylo toto téma opět na přelomu tisíciletí, kdy byly zpracovány první ucelené studie. Systém rychlé železnice definovaný v tomto období se však ukázal jako nevhodný, neboť příliš upřednostňoval mezinárodní spojení a nedostatečně respektoval specifické potřeby ČR. Vzhledem k faktu, že nejsilnější přepravní proudy probíhají uvnitř států, bylo přistoupeno ke změně koncepce, kdy se začala sledovat především vnitrostátní dálková a meziregionální osobní doprava. Pro tento systém se zažilo pojmenování Rychlá spojení (dále jen RS).

02. Koncept sítě RS

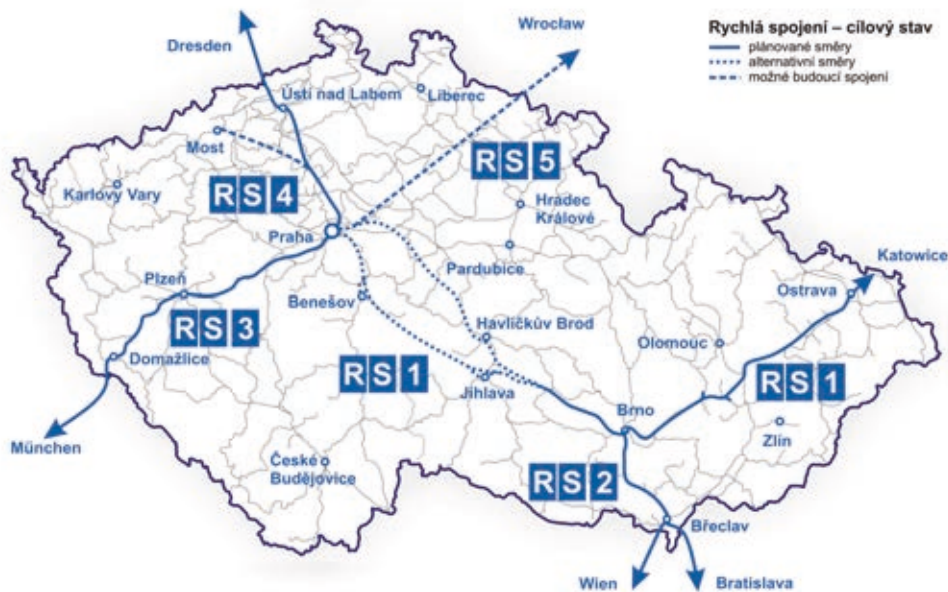
Tento pojem představuje provozně-infrastrukturní systém rychlé železnice na území ČR zahrnující novostavby vysokorychlostních tratí (dále jen VRT) i modernizované konvenční tratě vyšších parametrů včetně vozidlového parku a provozního konceptu. Cílem tohoto systému rychlých vlaků je zabezpečení rychlé a kvalitní dopravy mezi hlavními centry osídlení ČR a napojení na některé významné oblasti v zahraničí. V cílovém stavu má jít o provázaný systém novostaveb VRT, modernizovaných tratí konvenční sítě blížících se k parametrům VRT a vybraných tratí konvenční sítě vyšších parametrů, který propojí téměř všechna krajská města a řadu regionální center v uživatelsky atraktivních cestovních časech. Spojení významných sídel by nemělo překročit dvě hodiny, v ideálním případě by však mělo umožňovat spojení kolem jedné hodiny. Vlaky budou provozovány v pevně daných intervalech po celý den a budou součástí celostátních sítě linek dálkové dopravy. Nové tratě uvolní kapacitu dálkové dopravy na konvenčních tratích ve prospěch příměstské osobní dopravy

a nákladní dopravy. Tím dojde k větší spolehlivosti železniční dopravy jako celku alepší se podmínky pro zajišťování dopravní obslužnosti obcí a regionů a hospodářský rozvoj.

Jedním z důležitých předpokladů pro plánování systému RS je považovat za pravdivou myšlenku, že Česká republika má pro vysokorychlostní železniční dopravu vhodnou velikost a její realizace může reálně přispět k rozvoji společnosti a národního hospodářství. Tento fakt potvrzují již realizované systémy vysokorychlostní železnice v zemích velikostně srovnatelných s Českou republikou, např. v Rakousku nebo Belgii. Zahraniční praxe ukázala, že vzdálenost mezi místy zastavení vysokorychlostních vlaků může být menší než 80 km. Stávající konvenční síť navíc na mnoha místech dosáhla svého limitu a bez rozsáhlých modernizačních opatření již neumožňuje další rozvoj. Rychlá železniční doprava tak efektivním způsobem umožňuje řešit rostoucí přepravní požadavky a tím přispět k zajištění udržitelného rozvoje společnosti.

03. Rozsah sítě RS

Směry vedení jednotlivých ramen systému RS jsou dané přepravním potenciálem mezi jednotlivými regiony a jsou také definovány v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1315/2013 o hlavních směrech Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T). Toto nařízení definuje termíny realizace každého ramene podle toho, zda je zařazeno do globální nebo hlavní sítě TEN-T. Globální síť, která má propojit všechny evropské regiony úrovně přibližně NUTS II, má být realizována do roku 2050. Hlavní síť, která je podmnožinou globální sítě a která propojuje nejvýznamnější sídla Evropy (hlavní města a aglomerace nad cca 1 mil. obyvatel), má termín dokončení do roku 2030. Součástí globální sítě jsou úseky



Obr. 1 – Uvažovaný rozsah konceptu Rychlých spojení v ČR

RS Praha – Brno, Přerov – Ostrava a Praha – Vratislav. Součástí hlavní sítě TEN-T jsou úseky Praha – Lovosice, Brno – Přerov a Brno – Vranovice. Plánovaná podoba systému RS je znázorněna na obr. 1. Nařízení č. 1315/2013 dále stanovuje, aby novostavby VRT byly budovány na rychlosti 250 km/h nebo vyšší a tratě konvenční modernizované určené pro vysokorychlostní železniční dopravu na rychlosti přibližně 200 km/h. Vláda ČR navíc požaduje, aby pro novou vysokorychlostní síť v ČR byl v maximální možné míře sledován parametr návrhové rychlosti 300 až 350 km/h, pokud to bude z hlediska geografických poměrů a zejména z hlediska investičních a provozních nákladů opodstatněné.

V případě trati Praha – Brno půjde o novostavbu VRT a v současné době je prověřováno, které z možných trasování, buď přes Havlíčkův Brod, nebo Benešov, je výhodnější. Jedná se o páteřní trať systému RS s očekávanými největšími přepravními proudy. Navazující úsek Brno – Břeclav bude klíčový pro spojení s Rakouskem, kde v úseku Brno – Vranovice bude trať řešena novým výjezdem z Brna v parametrech VRT a v úseku Vranovice – Břeclav bude prověřováno zvýšení traťové rychlosti na 200 km/h. V nedávné době byla zpracována a Centrální komisí Ministerstva dopravy již schválena studie proveditelnosti na modernizaci stávající trati Brno – Přerov. Cílem této modernizace je zdvoukolejnění trati v celé délce a zvýšení traťové rychlosti na 200 km/h. Na tento úsek bude navazovat VRT Přerov – Ostrava, která bude výhledově vedena až do polských Katovic. Na rameni RS3 je v současné době prověřován potenciál realizovatelnosti nové železniční trasy v úseku Praha – Beroun – Hořovice. Tím by došlo k výraznému zlepšení dopravní situace oproti současnému stavu. V rámci VRT Praha – Ústí nad Labem – Drážďany je prověřováno přímé napojení Prahy a Ústí nad Labem s rychlostí až do 350 km/h a spojení s německým územím podkrušnohorským železničním tunelem. Tunel je navrhován pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy a pro rychlost 200 km/h, výhledově až 230 km/h. V rámci této trati bude prověřována také novostavba Kralupy nad Vltavou – Most, která by doplnila chybějící konkurenceschopné kolejové spojení Prahy s mostecko-chomutovskou aglomerací v podobě rychlé konvenční trati. V případě novostavby VRT Praha – Vratislav budou prověřovány varianty spojení Prahy s polským územím přes Liberec nebo Hradec Králové.

04. Studie proveditelnosti

Po dohodě s Ministerstvem dopravy přistupuje Správa železniční dopravní cesty k postupnému zadávání a zpracování studií proveditelnosti na jednotlivá ramena systému RS. Orientační harmonogram postupu prací na těchto studiích je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1 – Stav přípravy RS

Rameno RS	Stav
Studie proveditelnosti pro VRT Praha – Brno – Břeclav	Zadáno 05/2017
Studie proveditelnosti pro VRT Přerov – Ostrava	Zadání na přelomu 2017/2018
Studie proveditelnosti pro RS3 Praha – Plzeň	Zadáno 05/2017

Rameno RS	Stav
Studie proveditelnosti pro RS4 Praha – Drážďany	Předpokládané dokončení na začátku roku 2019
Studie proveditelnosti pro RS5 Praha – HK/Liberec – Vratislav	Zadání 2018/2019
Studie proveditelnosti pro Železniční uzel Praha	Zadání 2018/2019

Studie budou sloužit SŽDC, Ministerstvu dopravy a podle požadavků sněmovního usnesení i vládě ČR jako podklad pro strategické rozhodnutí o další přípravě jednotlivých VRT a konceptu RS. Úkolem studií je zejména nalézt dopravně, technicky, ekonomicky a ekologicky proveditelná a přínosná řešení plnící očekávané cíle podstatného zlepšení podmínek pro zvýšení mobility obyvatelstva ČR a zlepšení efektivity a udržitelnosti dopravy. Na základě výsledků a schválení studií proveditelnosti proběhne aktualizace zásad územního rozvoje dotčených krajů a územních plánů dotčených obcí. Předpoklad zahájení těchto aktualizací je od roku 2019.

Klíčovým dokumentem, který v oblasti rozvoje RS navazuje na dopravní politiku ČR a který musí uvedené studie proveditelnosti respektovat, je vládou ČR schválený Program rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR. Jedná se o koncepční dokument, který definuje provozní koncept RS, přibližné finanční náklady a další postup při přípravě jednotlivých ramen RS. Schválení dokumentu (v květnu 2017) umožňuje zintenzivnit přípravu na realizaci RS.

Pro vytvoření funkčního systému RS je klíčové správné stanovení technických parametrů trati. Ty je třeba stanovit tak, aby bylo dosaženo co nejlepších provozních vlastností, ale zároveň aby došlo k vynaložení přiměřených finančních nákladů. Technicky využitelná rychlost na trati je dána především jejím směrovým vedením, resp. výpočtovými parametry směrových oblouků. Její praktická využitelnost je pak dána možnostmi vozidel a aplikovaným jízdním řádem. Důležitým parametrem je také podélný sklon trati, který je třeba přizpůsobit všem zastoupeným druhům vlaků. Jednotky pro rychlost 300 km/h a více mohou být obvykle bez problémů provozovány na velkých sklonech až do limitu 35 ‰. Ostatní segmenty osobní dopravy (méně výkonné jednotky nebo soupravy s lokomotivou) obvykle vyžadují pro dodržení přijatelných rychlostí nižší sklony (cca 20 ‰). Na tratích budovaných pro smíšený provoz (osobní a nákladní dopravu) je požadováno dodržení podélného sklonu 12,5 ‰, doporučováno bývá i méně.

Důležitými vstupními materiály pro zpracování studií proveditelnosti jsou studie a koncepční dokumenty zpracované v uplynulém období. Klíčová je v tomto ohledu série územně-technických studií, které podrobněji definovaly trasování jednotlivých VRT a jejich začlenění do území. Trasy navržené v těchto studiích tak vstupují jako základní varianty do studií proveditelnosti. Základní návrhová rychlost tras VRT v územně-technických studiích je 300 km/h a 350 km/h, maximální podélný sklon je navržen na 20 ‰, v případě krátkých ramp maximálně 35 ‰.

Dalším klíčovým materiálem je Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT, která byla dokončena v květnu tohoto roku a která odpovídá na základní legislativní a technické otázky spojené s výstavbou VRT. Ve studii byly shrnuty zkušenosti z oblastí plánování, výstavby a provozu sítě VRT ve vybraných zemích Evropy a na základě těchto informací byly dále navrženy technické podmínky pro plánování systému RS v prostředí ČR. Mezi země, které byly ve studii řešeny a které mají bohaté zkušenosti s provozem VRT, patří Rakousko, Německo, Itálie, Francie a Španělsko. Ze studie pak plyne, že VRT mají v těchto zemích různou podobu, danou konkrétními požadavky na jejich funkci. Není tak možné „slepě“ přebírat technická a provozní řešení ze zahraničí, ale je třeba celý proces návrhu konceptu RS přizpůsobit požadavkům a podmínkám v ČR. Do značné míry tak před námi stojí úkol vytvoření unikátního systému české rychlé železnice. Dále se ukazuje, že jako nejvíce limitující se v procesu přípravy dopravních staveb jeví činnosti spojené s jejich povolováním. Je tak v blízké budoucnosti potřeba hledat možnosti adekvátní změny v legislativě, aby nedošlo k výraznému prodloužení realizace RS. Jedním z výstupů Technicko-provozní studie proto byl i návrh úprav stávající legislativy ČR tak, aby v budoucnosti umožňovala efektivní výstavbu i provoz systému RS.

Při plánování a realizaci systému RS je také nutné dodržet požadavky definované technickými specifikacemi pro interoperabilitu zakotvené v evropské legislativě. Díky tomu je zaručena budoucí technická a provozní provázanost systému RS se systémy železniční dopravy v ostatních evropských zemích. Technické specifikace pro interoperabilitu definují základní podobu jednotlivých subsystémů železničního systému. Mezi tyto subsystémy patří např. infrastruktura, kolejová vozidla, řízení a zabezpečení, energie apod. Vysokorychlostní železnici je tedy nutné chápat jako komplexní systém tvořený mnoha na sobě závislými subsystémy, které spolu musí být kompatibilní.

05. Závěr

Snahou je, aby koncept RS vytvářel podmínky pro rozšiřování a zkvalitňování dopravní infrastruktury s ohledem nejen na potřeby veřejné dopravy, ale celého českého hospodářství. SŽDC proto věnuje velkou pozornost komplexní přípravě tohoto konceptu a zohledňuje při ní jak hlediska environmentální a územní, tak technická a ekonomická a dbá na funkční provázání VRT se stávajícím konvenčním železničním systémem.

Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
generální ředitelství
ředitel odboru strategie
Tel.: 972 235 430
E-mail: cech@szdc.cz

OCELOVÉ PRAŽCE Y

inprovia



OCELOVÉ MOSTNICE



INPROVIA a.s.

Pelušková 1599, Praha 9 - Kyje 198 00

sobotkova@inprovia.cz

+420 724 268 732

www.inprovia.cz



PŘEJEZDOVÁ KONSTRUKCE BODAN

Vzdělávání a příprava odborníků pro výstavbu a provozování vysokorychlostních tratí

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb

01. Úvod

Projekt výstavby vysokorychlostních tratí jako součásti systému Rychlých spojení nabývá současné době v České republice na aktuálnosti a bude v budoucnu ve všech svých fázích, tj. projektové přípravě a projednání všech stupňů projektové dokumentace, výstavbě, provozování a údržbě, vyžadovat mimo jiné množství vzdělaných odborníků a specialistů. Systém vysokorychlostních tratí lze bez pochyby považovat za systém „high-technology“ a zcela jistě bude od zapojených pracovníků vyžadovat množství znalostí a zkušeností. V žádném případě však nebude možné projekt vysokorychlostních tratí zvládnout s omezenou skupinou „zasvěcených“, bude nezbytné šířit všechny dostupné poznatky mezi širší odbornou veřejností. S ohledem na časový postup přípravy projektu, kdy lze předpokládat uvedení prvního úseku vysokorychlostní trati do provozu v horizontu 20 let (což představuje přibližně polovinu délky profesní kariéry pracovníka), je zřejmé, že bude nezbytné připravovat stále nové generace odborníků.

Vzdělávání obecně je strukturováno do počátečního vzdělávání, realizovaného prostřednictvím středních a vysokých škol, a do celoživotního vzdělávání, zaměřeného jednak na zdokonalování a prohlubování dříve získaných znalostí, jednak na seznamování se se stále přicházejícími novými poznatky. Příprava odborníků dále zahrnuje trénink schopnosti uplatňovat technologické znalosti při výkonu povolání, ať už se jedná o profesí v oblasti správcovské činnosti, navrhování staveb, realizace stavební činnosti a údržby, v železničním průmyslu, nebo výzkumu a vývoje.

Přes množství vysokých škol, jejich studijních programů, zaměření nebo specializací je v současné době počet absolventů specializovaných na železniční inženýrství v jednom akademickém roce velmi malý. Cílem příspěvku je diskutovat vytvoření systému spolupráce ve vzdělávání v oblasti železničního inženýrství a souvisejících dovedností.

Příprava a vzdělávání je jedním z prioritních programů národní technologické platformy „Interoperabilita železniční infrastruktury“, která má s ohledem na své členy možnost koordinovat aktivity středních a vysokých škol s přihlédnutím na požadavky projektových společností, dále společností železničního průmyslu, zhotovitelských a správcovských společností a také ústavů zabývajících se výzkumem a inovacemi.

02. Vzdělávání v oblasti železničního inženýrství

Železničním inženýrstvím zpravidla rozumíme působení odborníků zaměřené na železniční dopravu, a to přitom jak na technické prostředky tohoto druhu dopravy, tak na dopravní proces jako takový. Železniční doprava je v současné době s ohledem na požadavky na ni kladené, tj. na vysoké provozní rychlosti, vysoké objemy přeprav, vysoké provozní zatížení tratí, na bezpečnost, spolehlivost, pohodlí, zvýšení energetické efektivity, snížení negativních vlivů na životní prostředí apod., mód dopravy vyžadující značně pokročilé technologie ve všech svých odvětvích. Železniční doprava představuje provázaný mezinárodní interoperabilní systém, který požadavek na vysokou odbornost a potřebné počty ještě dále navyšuje a současně vyžaduje schopné odborníky v mezinárodních organizacích a institucích. Železniční doprava jako systém, pokud má splňovat výše uvedené požadavky, vyžaduje použití „up to date“ technologií, jejichž vývoj si vyžaduje využití aktuálně získaných poznatků vědy a výzkumu.

Vzdělávání odborníků v oblasti železničního inženýrství vyžaduje jednak předávání znalostí v oblasti technologií (tzv. tvrdé znalosti), jednak získávání tzv. měkkých dovedností, které odborníkům umožňují uplatnění technologických znalostí v prostředí prudce se rozvíjejících informačních a komunikačních technologií.

Vzdělávání je možné rozdělit do počátečního vzdělávání, realizovaného prostřednictvím středních a vysokých škol, a do celoživotního vzdělávání, zaměřeného jednak na zdokonalování a prohlubování dříve získaných znalostí, jednak na seznamování se s novými poznatky. Výchova odborníků spočívá v trénování schopnosti uplatňovat technologické znalosti při výkonu povolání, ať už se jedná o profese v oblasti správcovské činnosti, navrhování staveb, realizace stavební činnosti a údržby, výroby, opravy a údržby železničních vozidel, zabezpečovacích systémů, pevných trakčních zařízení, řešení technologie železniční osobní i nákladní dopravy a organizace a řízení železniční dopravy, nebo výzkumu a vývoje.

V příspěvku bude pojednána v rámci vzdělávání a výchovy zejména oblast infrastruktury, kolejové infrastruktury, systému energie, řízení a zabezpečení a jejich rozhraní.

2.1 Počáteční vzdělávání

V současné době jsou zavedeny studijní programy, studijní obory nebo zaměření směřující ke vzdělávání odborníků železničního inženýrství na následujících školách:

Střední (sekundární vzdělávání – střední vzdělání s maturitou) a vyšší odborné školy:

- Průmyslová střední škola Letohrad.
- Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola strojní, stavební a dopravní Děčín p. o.

- Střední průmyslová škola stavební Lipník nad Bečvou.
- Střední průmyslová škola stavební Brno.
- Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto.
- Vyšší odborná škola stavební a Střední odborná škola stavební, Praha 1, Dušní 17.
- Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola dopravní, Praha 1, Masná 18.

Vysoké školy (terciární vzdělávání – bakalářské studijní programy, navazující magisterské studijní programy, doktorské studijní programy):

- České vysoké učení technické v Praze:
 - Fakulta stavební.
 - Fakulta dopravní.
 - Fakulta strojní.
 - Fakulta elektrotechnická.
- Vysoké učení technické v Brně:
 - Fakulta stavební.
- Univerzita Pardubice:
 - Dopravní fakulta Jana Pernera.
 - Fakulta elektrotechniky a informatiky.
- Západočeská univerzita v Plzni:
 - Fakulta elektrotechnická.
 - Fakulta strojní.
- Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava:
 - Fakulta stavební.
 - Fakulta elektrotechniky a informatiky.
 - Fakulta strojní, Institut dopravy.
- Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích.

Přes množství škol, jejich studijních programů, zaměření nebo specializací je počet absolventů v jednom akademickém roce specializovaných na železniční inženýrství velmi malý. Na technických univerzitách na každé jednotlivé fakultě s touto specializací úspěšně završují studium jen jednotlivci a jen výjimečně přesahuje počet absolventů z jedné fakulty 10. S ohledem na demografické složení populace je nutné v příštích pěti letech očekávat dokonce pokles počtu studentů, obecně i s ohledem na specializace a zaměření. Nelze dokonce vyloučit zánik specializací na některých vysokých školách a obecnější zaměření studijních programů.

Nepříznivý stav týkající se počtu absolventů je s ohledem na požadavky praxe neudržitelný. Noví absolventi nenahrazují odborníky přirozeně odcházející z pracovních pozic (do starobního důchodu, ze zdravotních nebo jiných důvodů). Na neobsazená místa jsou přijímáni absolventi příbuzných oborů i oborů téměř se železničním inženýrstvím nesouvisejících, případně již starší pracovníci mající zkušenosti v příbuzných i odlišných oblastech.

Obsazování pracovních pozic pracovníky, kteří nemají vzdělání zaměřené na železniční inženýrství nebo nemají zkušenosti v tomto oboru, vede k potřebě doplňování znalostí a zkušeností v průběhu kariéry těchto pracovníků. To probíhá buď spontánně v rámci vykonávání

pracovní činnosti, nebo řízeně formou celoživotního vzdělávání. Kurzy celoživotního vzdělávání jsou zpravidla organizovány vzdělávacími institucemi, tj. vysokými školami, vyššími odbornými a středními průmyslovými školami výše uvedenými.

Úroveň oboru železničního inženýrství vytvářejí pracovníci, kteří své vzdělání získali již s tímto zaměřením, a současně pracovníci přicházející do oblasti železničního inženýrství z oblastí jiných. Obě tyto skupiny se mísí a předávají si navzájem zkušenosti. Pokud jsou znalosti a zkušenosti předávány spontánně v rámci výkonu povolání, záleží vždy v konkrétním případě, jací kolegové daného pracovníka obklopují, jaké postupy se uplatňují v dané společnosti při vzdělávání a výchově apod.

V mnoha případech se nově příchozí pracovníci setkávají ve společnostech s vynikajícími odborníky, na jejichž znalostech a zkušenostech stojí úspěch dané společnosti. V takovém případě je zajištěna kontinuita předávání znalostí a zkušeností a je možné předpokládat, že i nově příchozí pracovníci budou ve svém oboru úspěšní. Pokud ale znalosti a zkušenosti daných pracovníků jsou v konkrétním případě na nízké úrovni, bohužel se to projeví i u nově příchozího pracovníka. Přitom takový pracovník nemá zpravidla možnost zjistit úroveň svých znalostí. V oboru významně závislém na úrovni technologických znalostí, jako je železniční infrastruktura, tak může docházet k celkovému snižování úrovně znalostí a zkušeností, projevujícím se snižováním kvality návrhu a realizace staveb. Pokud je podobná situace také na straně investora a správce, nemusí být dokonce toto snížení kvality postřehnuto, což se projevuje později při provozování drážní infrastruktury nesplněním požadovaných parametrů, závadami a poruchami v záruční době, zvýšenými nároky na údržbu, zkrácením životnosti konstrukce apod.

2.2 Celoživotní vzdělávání

Celoživotní učení či celoživotní vzdělávání zahrnuje každé studium během života. Je považováno za kontinuální proces získávání a rozvoje vědomostí, intelektových schopností a praktických dovedností, a to i nad rámec počátečního vzdělávání. Může být realizováno organizovanou formou (formální), prostřednictvím individuální zájmové činnosti (neformální) nebo spontánně, bezděčně.

Formální celoživotní vzdělávání je organizováno na vzdělávacích institucích. Celoživotní vzdělávání na vysokých školách má často podobu placených kurzů (placeného studia). Dle českého vysokoškolského zákona rovněž o absolvování studia v rámci programu celoživotního vzdělávání vydá vysoká škola jeho účastníkům osvědčení.

Neformální celoživotní vzdělávání poskytují soukromé instituce, neziskové organizace, školy, zaměstnavatelé atd. Cílem je získat dovednosti, schopnosti a kompetence k rozvoji společenského a pracovního uplatnění. Jedná se např. o volnočasové aktivity, jazykové kurzy, počítačové kurzy, rekvalifikační kurzy, školení atd.

03. Spolupráce technických vysokých škol se SŽDC

Jednotlivé fakulty technických univerzit uzavírají smlouvy se SŽDC s cílem přiblížit správcovskou činnost studentům, připravit podmínky pro specializovanou výuku nebo pro zpracování

závěrečných prací. Se SŽDC mají v současné době uzavřenu smlouvu o vzájemné spolupráci ČVUT v Praze (Fakulta dopravní, Fakulta stavební), VUT v Brně (Fakulta stavební) a VŠB – TU Ostrava (Fakulta stavební).

Smlouvy jsou zaměřeny především na spolupráci v oblasti pedagogiky a jsou postaveny na principu nefinančního plnění. K jejich naplňování dochází např. tím, že fakulty získaly online přístup k přednáškám pracovníků SŽDC, vybraným interním předpisům SŽDC a k datům nebo podkladům, které slouží pro zpracovávání semestrálních, bakalářských a diplomových prací, k předpisům a datům SŽDC, a dále účastí pracovníků SŽDC ve státnicových komisích a jejich zapojením jako oponentů.

Jako nejprínosnější se jeví možnost stáží jak pro studenty, tak pro akademické pracovníky. Vstřícnost vedení SŽDC vůči studentům demonstruje fakt, že zájemcům o stáž uhradí SŽDC kabinet bezpečnosti a lékařskou prohlídku pro získání povolení ke vstupu do kolejíšť. Dále SŽDC nabízí témata bakalářských a diplomových prací, na jejichž zpracování má zájem a k nimž nabízí konzultanty. SŽDC dále nabízí spolupráci při zajištění exkurzí pro studenty.

Zlepšení spolupráce se SŽDC lze spatřovat např. v zasílání nabídek a možnost účasti na školeních (a poskytnutí podkladů z nich), která SŽDC pořádá pro své zaměstnance a která se týkají novinek v určité oblasti její působnosti. Vysoké školy jsou připraveny se SŽDC spolupracovat při řešení úkolů technického rozvoje a studií, ale i při drobných vyjádřeních, posudcích a konzultacích.

04. Rozvoj výchovy a vzdělávání

Rozvoj výchovy a vzdělávání musí být založen na vytvoření systému spolupráce v oblasti sekundárního, terciárního a celoživotního vzdělávání železničního inženýrství a souvisejících dovedností tak, aby byl posílen počet a kvalita absolventů studia. Prostředkem je:

- Prohlubování spolupráce mezi jednotlivými školami na různých úrovních.
- Vytváření podmínek pro spolupráci mezi vzdělávacími institucemi a průmyslovými společnostmi nebo správci, aktivní podíl na vzdělávacím procesu (formou přednášek, zadání a vedení projektů, závěrečných prací, nabídek stáží apod.).
- Rozšiřování evropské spolupráce, navazování kontaktů s evropskými partnery – vysokými školami (např. formou bilaterální spolupráce v rámci programu ERASMUS+), výzkumnými institucemi apod.
- Aktivní zapojení mladých pracovníků, případně studentů doktorských studijních programů do projektů a činností pracovních skupin, organizací apod.

Za zásadní je nutné považovat nastavení koncepce studijních programů a studijních oborů (dle nového vysokoškolského zákona budou podle nových akreditací nahrazeny novými studijními programy nebo specializacemi v rámci studijních programů) takovým způsobem, aby pokrývaly nově vznikající požadavky na vzdělání absolventů středních a vysokých škol. V optimálním případě by studijní programy a jejich specializace měly na sebe navazovat a vzájemně se doplňovat, a to jak při postupu studentů ze středních škol, tak při přestupu studentů v rámci jednotlivých univerzit z bakalářských studijních programů do navazujících

magisterských studijních programů. Aktivní spolupráce zejména průmyslových členů nebo zástupců stavebních a projektových společností umožní rychlejší přizpůsobení studijních programů v porovnání s běžnými mechanismy nabídky a poptávky na pracovním trhu.

Plánování a budování vysokorychlostních tratí jako součásti systému Rychlých spojení, představujícího železniční síť evropské úrovně, si vyžádá aktivní plánování výchovy a vzdělávání odborníků. Vhodnou formou spolupráce vysokých škol a průmyslových společností a dále zástupců stavebních a projektových společností je zapojení do činnosti správních rad univerzit a průmyslových rad jednotlivých fakult, pokud jsou na dané škole zřízeny.

S ohledem na rychlý rozvoj technologií a potřeby praxe by bylo vhodné, aby technicky zaměřené univerzity kromě kurzů celoživotního vzdělávání otevíraly studijní programy umožňující distanční nebo kombinované formy vzdělávání studentů, a to zejména v navazujícím magisterském studiu. Tento systém by umožňoval bezprostřední zapojení absolventů bakalářských studijních programů do praxe. Tito nově nastoupivší pracovníci by se již v rámci výkonu svého povolání seznamovali s potřebami svého dalšího vzdělávání, současně by byli silně motivováni k získávání dalších poznatků a v tomto ohledu by technickým univerzitám poskytovali prospěšnou zpětnou vazbu.

Další důležitý podnět aktivního ovlivňování vzdělávacího procesu spočívá ve zvyšování společenské prestiže pedagogických pracovníků středních škol a akademických pracovníků vysokých škol a s tím souvisí tlak na zvyšování finanční motivace. Finanční odměňování pedagogů, akademických pracovníků by mělo mít patřičnou úroveň tak, aby ve školství působili špičkoví odborníci (domácí i zahraniční), kteří zajistí odpovídající vysokou úroveň vzdělávání. Kromě toho je třeba podpořit celkové finanční zajištění výukového procesu na středních a vysokých školách tak, aby mohly využívat moderní metody výuky a tomu odpovídající zařízení.

Nezbývá než si přát, že společným úsilím všech zapojených stran se podaří zvýšit množství studentů a kvalitu jejich vzdělávání, a to v celém procesu tak, aby byly pokryty všechny potřeby praxe, které si budoucnost železniční dopravy při vytváření systému Rychlých spojení vyžádá.

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

Tel.: +420 541 147 320

E-mail: plasek.o@fce.vutbr.cz

Rezortní metodika pro ekonomické hodnocení investic do dopravní infrastruktury

Ing. Martin Večeřa, Ph.D.
SUDOP PRAHA a.s.

01. Co je CBA?

Co se skrývá za často používanou zkratkou CBA? Je to Cost-Benefit Analysis – analýza nákladů a výnosů, která slouží k hodnocení investičních projektů napříč všemi obory. Jejím účelem je vyčíslit nejen finanční náklady na realizaci projektu a výnosy, které z něj bezprostředně plynou zřizovateli, ale současně i finančně zhodnotit všechny **další společenské přínosy** (např. zlepšení zdravotního stavu obyvatel, úspora času, zatížení hlukem, vliv na životní prostředí...), které projekt přinese – pro místní obyvatele, obec, stát. CBA tak umožňuje hodnotit výhodnost investic i u projektů, které výsledně nepřinášejí zisk (projektů veřejného charakteru). Díky převedení nepřímých užtků na finanční částky je možné hodnotit vhodnost finanční investice, i když je jejím hlavním účelem společenský užitek, a ne finanční návratnost.

Výsledkem CBA analýzy pak je několik standardních ukazatelů, které umožňují srovnávat projekty vzájemně mezi sebou. Sady těchto ukazatelů jsou výstupem jak finanční (pouze přímá finanční investice a provozní příjmy), tak ekonomické analýzy (i nepřímé společenské benefity) projektu. Jedná se o:

- IRR (vnitřní výnosové procento),
- NPV (čistá současná hodnota investice),
- Benefit-cost ratio (poměr nákladů a přínosů).

CBA ale není „jen povinnou přílohou“, jak je někdy ještě i dnes vnímána. Investorovi, ale i státu, kraji, obci nebo mikroregionu by měla zároveň umožnit získání představy o finanční náročnosti realizace a hlavně provozu projektu (to je důležité zejména v prvních letech funkce projektu, kdy je jeho finanční udržitelnost kontrolována, např. z důvodu poskytnutí dotace), ale může také pomoci udělat představu o celkovém přínosu projektu pro stát, kraj nebo region.

V neposlední řadě je CBA standardní součástí žádostí o dotace ze strukturálních fondů EU v oblasti dopravy. Především z tohoto důvodu (ale i kvůli zlepšování způsobu výběru preferovaných projektů v rámci ČR na základě srovnatelných kritérií) vzniká dlouhodobě potřeba **jednotného metodického přístupu** ke zpracování CBA. Nová „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ (dále jen „Rezortní metodika“ nebo „Metodika“) je odpovědí na tuto potřebu.

02. Co Rezortní metodice předcházelo

V souvislosti s čerpáním evropských i národních zdrojů finančních prostředků na stavby silniční, železniční, vodní a městské dopravní infrastruktury v České republice vznikla postupem let potřeba harmonizace a sjednocení metodických postupů pro posuzování efektivity těchto investic a jednotné národní metodiky. Před vytvořením společné metodiky existovaly (kromě tzv. Přechodné metodiky zpracované v r. 2016 stejným týmem v rámci střediska Koncepce dopravy společnosti SUDOP Praha, a. s. – viz dále) pro hodnocení investic v rámci jednotlivých dopravních módů (silnice, železnice, vodní doprava) tyto samostatné národní metodiky:

- Prováděcí pokyny pro hodnocení ekonomické efektivity projektů silničních a dálničních staveb, MD ČR 2012 (aktualizace 04/2015),
- Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013,
- Metodika hodnocení efektivity investic na vodních cestách, MD ČR 2013.

Tyto metodiky v různé míře podrobnosti a komplexnosti řešily problematiku hodnocení jednotlivých konkrétních infrastrukturních staveb zohledňujících doporučené postupy a zvyklosti převážně z období realizace OPD 1 (2007–2013), do značné míry vycházející z tehdy platného doporučujícího materiálu vydaného v roce 2008 Evropskou komisí, tzv. „Guide to cost-benefit analysis of investment projects“ (Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů). V oblasti hodnocení investic do městské kolejové dopravní infrastruktury a dalších specifických druhů dopravy nebyl na národní úrovni dlouhou dobu k dispozici žádný podobný dokument.

Na tuto skutečnost a na fakt, že aktuálně již běží OPD 2 (2014–2020), již částečně reagovala na konci roku 2015 zpracovaná „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“ (tzv. „Přechodná metodika“), která aktualizovala principy výpočtu CBA uvedené ve výše popsanych národních metodikách v souladu s nově platnými legislativními dokumenty EU (platnými od začátku roku 2016) a do určité míry započala proces sjednocování dílčích postupů při hodnocení staveb jednotlivých typů infrastruktury. **Tento proces měl podle závěrů, které vyplynuly ze zpracování Přechodné metodiky, i podle předpokladů MD ČR i EK dokončit vytvoření tzv. „finální národní metodiky“** (tj. Rezortní metodiky).

Ve stejné době vznikala rovněž potřeba **aktualizovat některá vstupní data** používaná v jednotlivých národních metodikách, která již v současné době pozbyla aktuálnosti a jejichž používání by mohlo být zavádějící v nově zpracovávaných analýzách CBA i studiích

proveditelnosti. V neposlední řadě byl rovněž kladen důraz na **sjednocení vstupů a výstupů pro ekonomická hodnocení různých typů infrastruktury** a zavedení jednotného a srovnatelného systému hodnocení včetně způsobu jeho aktualizace v čase.

Z výše uvedeného vyplynul požadavek na **zpracování jednotné společné národní metodiky** tak, aby tato metodika zohlednila jednotlivé legislativní požadavky EU, doporučení nového „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020“ vydaného EK v prosinci 2014 pro období realizace OPD 2, výstupy a doporučení z posledních projednání s Evropskou komisí a JASPERS na téma harmonizace evropské a národní metodiky a změnu vstupních hodnot do analýzy CBA (včetně zohlednění nové prioritní politiky ve vztahu ke klimatickým změnám).

Součástí zpracování Rezortní metodiky (zpracované opět týmem střediska Koncepce dopravy společnosti SUDOP Praha, a. s.) byla rovněž **analýza stávajících národních metodik** z pohledu jejich úplnosti a souladu s doporučenou metodikou Evropské komise a závaznými legislativními dokumenty a aktuálnosti vstupních hodnot pro potřeby výpočtu ekonomické efektivnosti staveb dopravní infrastruktury.

V průběhu zpracování byl materiál průběžně projednáván se zástupci SFDI (jako zadavatele a hlavního nositele projektu), MD ČR, jednotlivých správců infrastruktury a klíčových investorů (SŽDC, ŘSD, ŘVC) a iniciativy JASPERS.

03. Výsledná podoba Metodiky

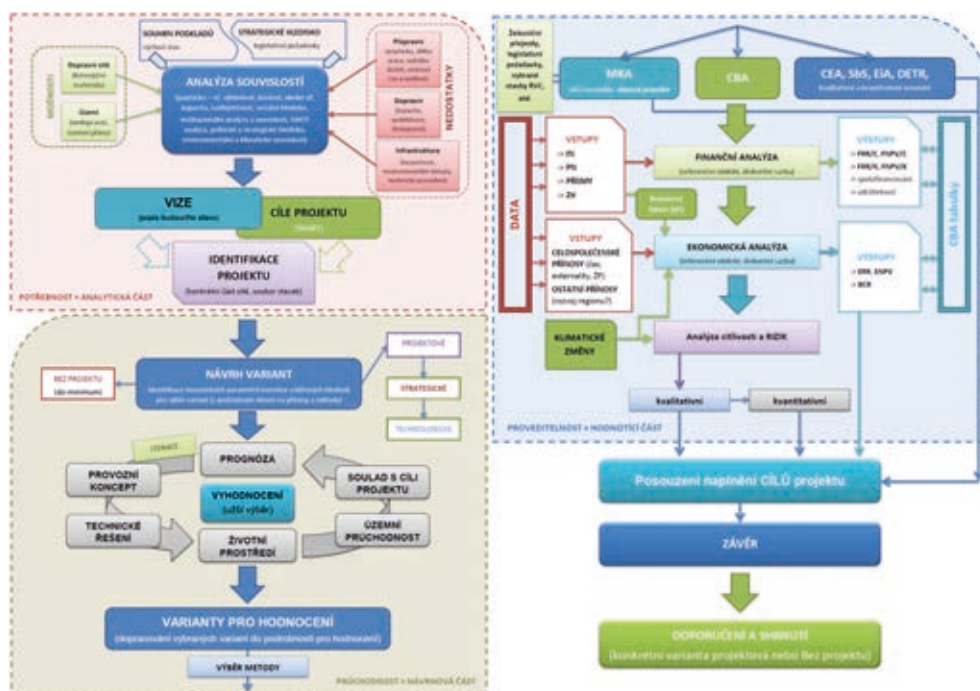
Po více než roční práci na jednotlivých částech Metodiky, komplexním připomínkování a postupu od základních principů až k detailům jednotlivých výpočtů a hodnotících kroků je výstupem materiál v rozsahu cca 150 stran (základní text) s dvanácti textovými přílohami a elektronickými tzv. „CBA tabulkami“ (viz dále).

Metodika pojednává nejen o samotném mechanismu a jednotlivých krocích při zpracování **hodnocení metodou CBA**, ale popisuje i celý proces hodnocení, od počáteční analýzy problému, potřeb a potenciálů, identifikace projektu až po závěrečné vyhodnocení výsledků, analýzy citlivosti a rizik a doporučení dalšího postupu. V Metodice je rozlišeno, v jaké podrobnosti je třeba v konkrétních případech postupovat, ať už ve vztahu k typu zpracovávané dokumentace, nebo předpokládanému způsobu financování.

Kromě obecných postupů obsahuje v jedné ze svých příloh Metodika také doporučení pro zpracování studií proveditelnosti, resp. zavádí nový nadřazený pojem „**koncepční studie**“, který v sobě zahrnuje:

- Studii možností a příležitostí.
- Předběžnou studii proveditelnosti.
- Studii proveditelnosti.

Pro jednotlivé stupně koncepční studie potom doporučuje konkrétní kroky a popisuje, co by měla příslušná dokumentace obsahovat.



Obr. 1 – Schéma postupu při hodnocení s využitím Metodiky

V případě dílčích konkrétních postupů při zpracování CBA Metodika dále rozvíjí nový způsob výpočtu zůstatkové hodnoty metodou zbytkových finančních toků, na základě obsáhlé analýzy zavádí nové a detailnější zpracované konverzní faktory, aktualizuje způsoby výpočtu externích nákladů dopravy na základě relevantních komplexních studií, které se na evropské úrovni problematikou zabývají. Pro výpočet poskytuje Metodika datovou základnu verifikovaných měrných hodnot jednotlivých vstupů v samostatné části, včetně návrhu systému jejich aktualizací.

V případě **silničních projektů** integruje Metodika výpočet s pomocí mezinárodně uznávaného a v ČR dlouhodobě využívaného nástroje HDM-4 do standardního systému pro zpracování hodnocení metodou CBA, včetně převedení výstupu HDM-4 na standardizované výsledné ukazatele.

Kromě hodnocení metodou CBA popisuje Metodika v závěrečné části také další alternativní uznávané postupy hodnocení, například metodu multikriteriální analýzy (MKA), případně metodu analýzy efektivity nákladů (CEA), ale i některé další užitečné postupy pro sumarizaci a srovnávání výstupů (např. DETR analýza).

V rámci příloh obsahuje Metodika řadu specializovaných postupů u konkrétních specifických typů projektů (např. rekonstrukcí železničních přejezdů, nástupišť a objektů pro cestující, ale i vybraných staveb na vodní cestě). Jedná se jak o specifické zjednodušené hodnocení metodou MKA, tak o speciální netradiční přínosy pro dané oblasti při hodnocení metodou CBA.

V rámci zpracování Metodiky byly v první fázi vytvořeny a následně zkušebně provozovány i samostatné dílčí metodiky pro hodnocení efektivnosti investic do drážních budov, ale i metodika pro stanovování provozních nákladů vlaků nebo zjednodušené přepravní prognózy malých projektů. Ve všech případech se jednalo o oblasti, které byly v předchozím systému problematické, a proto postup nebyl jednotný, nebo doposud nebyly řešeny vůbec.

Pro praktickou aplikaci Metodiky jsou součástí tzv. **CBA tabulky**, které usnadňují zpracovatelům praktické provádění výpočtů a hodnotitelům díky uzavřenosti některých jejich částí usnadňují kontrolu výpočtů, které musí být prováděny předepsaným způsobem. Oproti původní podobě CBA tabulek, které byly součástí původní železniční metodiky a metodiky pro vodní stavby, jsou ty aktuální zjednodušené a sloučené tak, aby mohly sloužit všem dopravním módům.

Důležitou součástí Metodiky je nově **agenda klimatických změn** a opatření k omezení vlivu projektů na tyto změny, ale i omezení vlivu následků klimatických změn na projekty samotné. Problematicke je věnována samostatná kapitola. Podrobněji je oproti předchozím metodikám zpracována i část věnující se citlivostní a rizikové analýze vypočtených výsledků.

Metodika je zaměřena především na typické a běžně se vyskytující projekty, ale zároveň je otevřená i možnosti využití pro projekty, které zatím nejsou v českých podmínkách běžné – např. v poslední době hojně diskutované vysokorychlostní tratě. Metodika umožňuje i započtení dalších specifických přínosů jednotlivých projektů, které nejsou v Metodice přímo standardizovány.

Metodika je doplněna Prováděcím pokynem, který ji formálně zavádí jako závazný materiál. V rámci tohoto prováděcího pokynu je stanoveno přiměřené přechodné období pro uvádění nových pravidel do praxe.

04. Závěrečné shrnutí

Na závěr je možné konstatovat, že se v rámci daných možností a limitů (legislativních i technických, daných různorodostí projektů a používaných postupů) podařilo spoluprací celého zpracovatelského týmu, ale i hodnotitelů na všech úrovních, vytvořit kompaktní materiál, který má sloužit jako průvodce zpracovatelům ekonomických hodnocení a různých dokumentací nejméně do konce období platnosti OPD 2 (2014–2020), ovšem velmi pravděpodobně s případnou dílčí aktualizací výrazně déle. Metodika má sloužit nejen zpracovatelům, ale i hodnotitelům projektů a může být průvodcem v dané problematice pro začátečníka, ale i užitečným zdrojem dat, případně návodem, kde hledat podrobnější informace, pro zkušené zpracovatele ekonomických hodnocení.

Ing. Martin Večeřa, Ph.D.

SUDOP PRAHA a.s.

Tel.: +420 267 094 173, +420 731 648 897

E-mail: martin.vecera@sudop.cz

STYL®
2000



PRYŽOVÉ PŘEJEZDOVÉ KONSTRUKCE ROSEHILL RAIL

VYROBENO
Z GUMOVÉHO RECYKLÁTU

✓ Výrazná úspora

Bylo prokázáno, že pryžové přejezdové konstrukce Rosehill Rail jsou cenově výhodnější a úspornější než jiné konstrukce na trhu.

✓ Řešení na míru

Možnost výroby do jakékoliv permutace rozchodu tratí, kolejnic, pražců a upevnění. Dodáváme přejezdové konstrukce pro jakýkoliv druh přejezdu včetně silničních, polních, přechodů pro pěší, zemědělské a také tramvajové přejezdy depa a vlečky.

✓ Vylepšené mechanické vlastnosti

Panely Rosehill mají lepší mechanické vlastnosti jako je odolnost proti skluzu, vysokou pevnost v tahu a tuhost než konkurenční pryžové přejezdové systémy

✓ Jednoduše instalovatelné

Navrženo a vyrobeno tak, aby byla instalace jednoduchá a maximálně časově úsporná, jednotlivé panely mohou být kdykoliv odstraněny a vyměněny v řádu minut.

✓ Solidní guma, žádné nežádoucí dutiny

Vyrobeno z velmi pevné gumy po celé šířce řezu, panely jsou pevné a odolné, v dlouhodobém měřítku mají delší životnost, než jakékoliv jiné přejezdové systémy.

✓ Trvalý produkt

Vyrobeno ze 100 % recyklované gumy, a lisováno za využití technologie lisování za studena vyvinuté v Rosehill Polymers zajišťuje dlouhou životnost.

✓ Anti Trespass panely

Nově v nabídce Anti Trespass panely. Vynikající řešení v místech, kde je nutno zabránit vstupu nepovolaných osob. Vizualně i fyzicky zabraňují přechodu v místech, kde to není povoleno.

Pro více informací o našich produktech
neváhejte kontaktovat naše prodejce
na tel. č. **+420 545 213 494**
nebo zašlete email na info@styl2000.cz

WWW.STYL2000.CZ
WWW.PRYZOVEPREJEZDY.CZ

Přínosy provedených investic do železniční infrastruktury pro rozvoj nákladní dopravy a očekávání dopravců do budoucna

Ing. Oldřich Sládek

Sdružení železničních nákladních dopravců ČR – ŽESNAD.CZ

Tento příspěvek si klade za cíl zveřejnit několik krátkých poznámek o názoru nákladních železničních dopravců, sdružených ve spolku ŽESNAD.CZ, na dosavadní uskutečněné investice, jejich problematický přínos a závěrem přinést některé náměty na změnu řešení (a hlavně myšlení) do budoucna. Je to varování pro dnes zpracovávané projekty, abychom dokola neopakovali prakticky stejné chyby. Máme ohromné problémy s kapacitou a přístup některých odpovědných orgánů k řešení tohoto palčivého problému se mně osobně jeví jako poněkud nešťastný, do značné míry nekompetentní, a hlavně znevažující názory a výstupy našich členů.

Vzhledem k tomu, že sdružení ŽESNAD.CZ má prakticky za členy 99 % trhu, tak se osobně domnívám, že je žádoucí, aby všechny relevantní orgány přihlížely k připomínkám ŽESNAD.CZ.

01. Kapacita kolejového řešení hlavních tratí

Pokud hodnotím modernizace I., II. a III. TŽK, které vycházely z podmínek uvažovaného utlumování provozu v druhé polovině devadesátých let, tak musím konstatovat, že tehdejší strategie naprosto nezaznamenala tyto trendy:

- Nezohlednila nárůst státem a kraji objednávané osobní dopravy.
- Nezohlednila rozvoj osobní dopravy komerční.
- V mezinárodní dopravě uvažovala směřování nákladní dopravy dle národních podmínek (každý národní dopravce se snažil vozit co nejdelší úsek po svém území – např. uhlí z Polska do Lince přes Horní Dvořiště), vůbec nepodchytila a neodhadla obchodní vývoj a iniciativu liberalizovaného trhu, zejména přístup soukromých subjektů, avšak následně i státy vlastněných dopravců a firem.

Současně docházelo při projektování a výstavbě k těmto, z našeho pohledu, zásadním chybám:

- Nedůslednou koordinací profesí došlo k tomu, že jednotlivé subsystémy infrastruktury jsou projektovány dle rozdílných, často protichůdných požadavků, zejména:
- Kolejové řešení vs. zabezpečovací zařízení,
- Zabezpečovací zařízení vs. napájení tratí el. energií.
- Usilovná snaha o rychlé čerpání fondů vedla k vynechání řešení úzkých hrdel „na později“ a současně k urychlování projektů, aniž ovšem došlo k nalezení optimálního řešení.

První poznámka má k tomu jednoznačný závěr – fatální následek zhoršení celkové kapacity a průjezdnosti železniční infrastruktury pro nákladní dopravu.

02. Stav elektrizace a kapacita napájení hlavních tratí

Za uplynulé čtvrtstoletí nebyla žádná trať nově elektrizována ve prospěch nákladní dopravy a v souvislosti s modernizací tratí se stejnosměrnou trakční soustavou došlo k výraznému zhoršení přenosu elektrické energie, což vede ke snížení příkonu do hnacích vozidel a ke zvýšení ztrát:

- Z důvodu použití nových materiálů kolejnic s vyšším elektrickým odporem, lepší izolace kolejí proti zemi a ve spojitosti s hustším provozem (vyšší odběr proudu).
- Zároveň se tím potvrzují výstupy studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu“ a rovněž praktické zkušenosti železničních dopravců.

Nicméně „domácí úkoly“ dopravců zůstávají, a to zejména v situaci, kdy nákladní vlaky jsou na důležitých tratích dopravovány dvojicí až trojicí motorových lokomotiv, což vede k nutnosti přeprahů a zároveň k nasazení více hnacích vozidel s personálem do oběhu s jednoznačným závěrem vysokých provozních nákladů vlaků.

Závěrem druhé poznámky lze říci, že železniční nákladní doprava má značné nedostatky ve snižování energetické náročnosti a provozních nákladů.

03. Sekundární vlivy dosavadních řešení

Všechny tyto chyby a následné omyly v dopravní a cenové politice státu vedou k těmto koncům:

- Na modernizovaných tratích dochází i přes Dopravní politikou stanovenou dělbu dopravní obsluhy v přepravě osob mezi autobusy a vlaky (z důvodu nevhodnosti železniční dopravy na četné zastavování) ke zřizování dalších nových zastávek, a to zejména na tratích hlavních, a ke zvyšování frekvence osobních vlaků snižujících kapacitu tratě.
- Na **stejně, nedostatečné infrastruktuře SŽDC** se organizuje provoz tří nepřilíš slučitelných segmentů železniční dopravy – osobní dopravy ve veřejném závazku, osobní

komerční dopravy a plně liberalizované nákladní dopravy. **Při jakýchkoliv nepravidelnostech se odstavuje nákladní doprava ve prospěch osobní.**

- Bohužel **neexistuje liberalizace železniční dopravy v rámci státem organizovaného jízdního řádu a na základě jasných pravidel.** Liberalizace osobní dopravy v této situaci je naprostý **omyl**, v případě nákladní dopravy **naopak přínos**. Dnešní zahlcení kapacity krátkými vlaky po pár minutách je neudržitelné. SŽDC navíc překračuje odborně prověřené mezní hodnoty kapacity tratí a z politických důvodů nechce prohlásit určité tratě za přetížené. I přes proklamovanou preferenci nákladní dopravy na železnici v Dopravní politice nejsou ze strany státu dány žádné mantinely rozpínání osobní dopravy na úkor nákladní dopravy na kapacitně limitovaných tratích.

Závěr této poznámky je jasný, v každém případě je postižena nákladní doprava.

04. Co je potřeba změnit do budoucna?

4.1. Budovat přidanou hodnotu tratí ve prospěch nákladní dopravy

- Před projektováním lépe porozumět úskalí a úsilí železničních dopravců a přepravců na volném přepravním trhu (při konkurenci silniční dopravy).
- Vztít bez debat v úvahu budoucí nárůst nákladní železniční dopravy.
- Vybavit modernizované tratě požadovaným a adekvátním zabezpečovacím zařízením, nevymýšlet „nové krabičky“ na lokomotivy.
- Vztít v úvahu tržní prostředí nákladních železničních dopravců a jejich obchodní rizika – mít na zřeteli kvalitu přepravy v konkurenčních módech dopravy.
- Mít na zřeteli provozní rizika dopravců, což znamená v průběhu času i kvantity rezervování vozů a lokomotiv, zajištění tras i ve špičkách, zajištění volných slotů v místech nakládky/vykládky, mimořádnosti, možnosti odstavování souprav na cestě nebo před vykládkou, možnosti odstavování souprav v době odstávek výroby u zákazníka apod.
- Plánovat dostatečnou volnou kvalitní kapacitu na tratích pro operativní změny v nákladní dopravě.
- Stanovit mantinely pro osobní dopravu – nesmí po realizaci projektu omezovat připravenou kapacitu a plynulost nákladní dopravy.

4.2. „Betonovat“ správně

- Při výběru tratí k rekonstrukci/modernizaci respektovat potřeby dopravního trhu.
- Projektovat všechny subsystemy komplexně, aby byly v souladu a aby žádný ze subsystemů neomezoval provoz vlaků.
- Snižovat energetickou náročnost železniční dopravy novou elektrizací, vhodnou technologií napájení a zajistit lepší účinnost rekuperace.

4.3. Řádně udržovat tratě ve 100% provozuschopném stavu

- Investicí péče o trať nekončí. Železniční trať je určena pro provoz těžkých a dlouhých vlaků, tzn. opotřebování trati je logickým důsledkem tohoto procesu. Proto musí být důsledně a pravidelně prováděna údržba a opravy.

- Mnoho pomalých jízd je vizitkou nedůsledné kontroly stavu infrastruktury a její údržby.
- Výluky musí být řádně plánovány a koordinovány, aby neměly negativní dopad na nákladní přepravu. Na konkurenčních silnicích neexistuje neprůjezdnost oblastí z důvodu oprav. Vždy je zajištěna dostatečně kapacitní objízdná trasa.

05. Závěr

- Provést prognózu rozvoje nákladní dopravy v souladu s celospolečenskými zájmy
- Respektovat Bílou knihu
- Respektovat Dopravní politiku a usnesení vlády

Na úplný závěr bych jen dodal, neboť v nejbližších 15–20 letech se situace asi příliš nezmění, že by bylo žádoucí naslouchat mínění dopravců, za ohromné investiční prostředky daňových poplatníků betonovat „správně“ a snažit se „uvnitř dráhy“ neválčit, ale naopak efektivně spolupracovat.

Ing. Oldřich Sládek
Sdružení železničních nákladních dopravců ČR – ŽESNAD.CZ

Aktuální stav studií proveditelnosti pro konvenční systém

Ing. Mgr. Radim Brejcha, Ph.D.

SŽDC, státní organizace, Generální ředitelství Odbor strategie

01. Studie proveditelnosti uzavřené

1.1 SP Uzel Ostrava

V závěru loňského roku byla uzavřena studie proveditelnosti (dále jen SP) železničního uzlu Ostrava. Po projednání s JASPERS a zohlednění připomínky O 910 MD se dne 13. prosince 2016 uskutečnilo zasedání CK MD, která předmětnou studii proveditelnosti projednala a schválila ve variantě č. 3. Doplněním přesmyku zaniká v pravostranném režimu provozovatelný úsek přes jednotlivé obvody Ostravy hl. n. a v celém úseku Ostrava hl. n. osobní nádraží (bohumínská skupina) – Ostrava-Svinov je kolejově umožněn tříkolejný provoz umožňující v jednom směru souběžné vlakové cesty v ose průjezdu II. TŽK, což společně s dispozicí přesmyku značně zvyšuje propustnost úseku Ostrava hl. n. – Ostrava-Svinov.

1.2 SP Plzeň – České Budějovice

Dne 11. dubna 2017 schválila Centrální komise MD SP Plzeň – České Budějovice ve variantě Bp. Což znamená především zvýšení traťových rychlostí až na 160 km/h a zdvojkolejnění úseku Plzeň-Kotěrov – Nepomuk a umožnění zavedení 30min taktu regionální osobní dopravy. Bude modernizován i úsek tratě Písek město – Písek, což umožní zavedení přímých vlaků v elektrické trakci z Písku do Českých Budějovic. Součástí modernizace je i vybudování ETCS.

Obě tyto SP byly již rozděleny do jednotlivých staveb a začíná se s přípravou dokumentace pro územní rozhodnutí.

02. Studie proveditelnosti před dokončením

2.1 ASP Zvýšení kapacity trati Týniště n. O. – Častolovice – Solnice, 4. část

Vlastní ASP obsahuje dvě projektové varianty, PV1 bez elektrizace a PV2 s elektrizací. PV2 s elektrizací má dvě podvarianty: ve stejnosměrné a ve střídavé trakci. V úseku Týniště nad Orlicí

– Častolovice je navrženo zvýšení traťové rychlosti do 120 km/h, které je plně využitelné především v tomto úseku nácestně nezastavujícími vlaky osobní dopravy. Jízda vlaků rychlostí nad 100 km/h v předmětném úseku bude možná díky navrženému vlakovému zabezpečovacímu zařízení, avšak v rámci zdejší první instalace se bude jednat o vlakové zabezpečovací zařízení třídy A – ETCS L2, tzn. s přímou návazností na výhledové zabezpečení jízd vlaků z navazujících úseků trati č. 020. Byť primárně není nutné implementovat ETCS ve výše uvedeném úseku, z provozního hlediska je uvažováno s jeho dispozicí až do Solnice. Celá trať bude v rámci úplnosti systému ERTMS nově vybavena GSM-R, a to především v úseku Častolovice – Solnice, kde dnes není k dispozici traťový rádiový systém s kontinuálním pokrytím tratě. Po realizaci stavby bude trať disponovat dálkovým dispečerským řízením z regionálního dispečerského pracoviště v Týništi nad Orlicí. V rámci přestavby stanic a zastávek jsou nově nástupiště navržena s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK. Kromě výše uvedené nově navržené stanice Lipovka, určené pro výchozí a cílové ucelené vlaky pro průmyslovou zónu Solnice – Kvasiny a k deponii vozů, obsahují projektové varianty nové výhybny, a to výhybnu Rašovice v úseku Týniště nad Orlicí – Častolovice a výhybnu Synkov v úseku Častolovice – Rychnov nad Kněžnou. Obě s užitečnou délkou kolejí pro nejdelsí zde uvažované nákladní vlaky a určené k zajištění dostatečné kapacity uvedených úseků ve vztahu k výhledovému rozsahu dopravy, využitelné k základní konstrukci tras s křížováním v těchto výhybnách nebo při jakémkoliv provozním zpoždění k možnosti přeložení křížování vlaků za účelem eliminace přenosu zpoždění od zpožděného vlaku na protijedoucí vlaky.

Aktualizace SP je připravena k předložení na projednání Centrální komisi MD s doporučenou variantou PV2 pro střídavou trakci.

2.2 SP České Velenice – Veselí nad Lužnicí

Při zpracování této SP bylo využito principu předchozího zpracování předběžné studie proveditelnosti, v tomto případě technicko-ekonomické studie, s cílem zjistit možnosti modernizace této tratě. TES jednoznačně odpověděla na otázku, zda elektrizovat či neelektrizovat tuto trať. Bez elektrizace tratě nebylo dosaženo kladného ekonomického hodnocení, a to ani při zavedení dálkového ovládání tratě a značné úspory dopravních zaměstnanců.

Vlastní SP již prověřovala jen sledovanou a redukovanou variantu označenou OeSP, která zavádí 3 páry dálkových vlaků osobní přepravy v relaci Praha – České Velenice a spěšné vlaky Veselí nad Lužnicí – České Velenice. Varianta OeSP počítá s rekonstrukcí a elektrizací všech železničních stanic a zastávek, včetně rekonstrukce traťových úseků a zvýšení rychlosti do 120 km/h (vyjma úseku České Velenice – Suchdol nad Lužnicí–). Vybudování nového staničního a traťového zabezpečovacího zařízení dálkově ovládaného z dispečerského pracoviště v Českých Budějovicích. Samozřejmostí je vybudování systému GSM-R a ETCS. Modernizace traťového úseku umožní provoz vlaků o délce 650 m (užitečné délky kolejí v žst. Suchdol n. L. a Lomnice n. L. 720 m a v žst. Třeboň 680 m), další prodloužení– užitečných délek kolejí je v případě poptávky možné.

2.3 Aktualizace SP IV. TŽK

Aktualizace SP IV. TŽK byla zaměřena nejen na prověření již postavených či právě realizovaných staveb na IV. TŽK z pohledu nové metodiky ekonomického hodnocení, ale zejména na dořešení úseku Nemanice – Ševětín. V úseku Nemanice – Ševětín je navrženo několik variant. Varianta 1 je ponechání stávající jednokolejné tratě, včetně stávajících dopravních a traťových kolejí, pouze s takovými úpravami, které umožní splnit nezbytná TSI a dosáhnout

požadované třídy zatížení a prostorové průchodnosti. Předmětem úprav je rekonstrukce železničního svršku a v nejnútnejší míře i železničního spodku, trakčního vedení, rekonstrukce mostních objektů, kolejišť železničních stanic, rekonstrukce nástupišť ve stanicích a zastávkách a instalace nového zabezpečovacího a sdělovacího zařízení.

Varianta 2 (v trase 101): V této variantě zůstává současná trať upravená pro dosažení nezbytných parametrů TSI, traťové třídy zatížení a prostorové průchodnosti. Nově je vybudována další, samostatně vedená traťová kolej, která se od současné traťové koleje odpojuje ještě před výhybnou Nemanice I. Konkrétně se jedná o prostor za žst. České Budějovice v km cca 214,800. Ukončena je v žst. Ševětín. Maximální sklony na této koleji dosahují 17 až 18 ‰, z čehož vyplývá, že určení této koleje je přednostně pro dálkovou osobní dopravu.

Varianta 3: Navržena je v celé délce dvoukolejná trať, převážně v nové stopě mimo stávající trasu. Součástí úprav je modernizace dopravního Nemanice I a Ševětín, zhruba uprostřed traťového úseku je navržena odbočka Dobřejovice (kolejové spojky mezi traťovými kolejemi). Rozhodujícími objekty nové trasy na přeložce jsou dva dvoukolejné železniční tunely – Hosínský tunel délky cca 3,1 km a Chotýčanský tunel délky cca 4,8 km. Díky převedení železniční dopravy do nové trasy dojde k opuštění stávající trati v úseku Hluboká nad Vltavou – Zámostí – Ševětín. V tomto úseku se předpokládá demontáž kolejiště spolu s doplňujícími drážními zařízeními. Opuštěny budou též všechny zastávky a stanice. V úseku Nemanice I – Hluboká nad Vltavou – Zámostí by měla zůstat stávající kolej jako napojení soukromé vlečky.

Varianta 5: Jedná se o splnění požadavků TSI na stávající trati, konkrétně subsystému TSI CCS (zabezpečení a řízení) a subsystému TSI INF (infrastruktura) v parametrech přechodnost a prostorová průchodnost. Varianta prakticky odpovídá rozsahu stavby „Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, 1. stavba, úpravy pro ETCS“.

Varianta 6 vychází z prostoru výhybny Nemanice I prakticky shodně s řešením varianty 3. Kolejové uspořádání v Nemanicích a návazný úsek rozpletu stávající a nové trati až po vjezd do nového Hosínského tunelu je shodný s tímto řešením. V prostoru Hosínského tunelu dochází k odklonu od řešení ve variantě 3 s využitím oblouku s poloměrem 2000 m tak, aby došlo k oddálení nové železniční trasy od obce Dobřejovice. Navazuje řešení s novým Chotýčanským tunelem a dále je trasa vedena v zářezu až do křížení se silnicí I/3. Dále je navržena výrazná přeložka trati s cílem zlepšit směrový průběh hlavních kolejí. Vzhledem ke zkrácení řešení Chotýčanského tunelu a navýšení úseků vedených v zářezu (oproti variantě 3) se dá očekávat výrazný přebytek výkopového materiálu s nutností jeho dalšího využití, resp. uložení.

Varianta 10 prakticky kopíruje navržené řešení ve variantě 3 s tím, že u obce Dobřejovice je vedení trasy oddáleno. Ze změny týkající se oddálení trasy od Dobřejovic vyplývá mírné zkrácení délky obou tunelů.

03. 3. Studie proveditelnosti probíhající

3.1 SP Praha – Liberec

Studie proveditelnosti je zaměřena na zlepšení příměstské dopravy, regionálních vazeb spádových center, jako je Mladá Boleslav či Turnov, a dálkové dopravy ramene Praha

– Liberec s využitím stávajících stop železničních tratí doplněných o lokální přeložky a spojky. Jedním z významných bodů je návrh nového způsobu obsluhy města Mladá Boleslav železniční dopravou, osobní i nákladní. Zlepšení je navrhováno přímou obsluhou rozšířené železniční stanice Mladá Boleslav město o vlaky dálkové i regionální dopravy. Byly navrženy varianty dopravní obsluhy (linkové vedení) a na ně navazující technické řešení infrastruktury. Varianty skupiny A jsou zaměřeny pouze na úpravy na trati č. 070, např. nové dvoukolejné úseky Odb. Skály – Hovorčovice, resp. Byšice – Zdětín u Chotětova; vždy s elektrizací Praha – Mladá Boleslav město. Varianty skupiny B jsou nadstavbou variant A a doplňují zdvoukolejnění na trati č. 071 v úseku Čachovice – Mladá Boleslav město včetně novostaveb Bezděčské spojky (dvoukolejné propojení tratí 071 a 064 paralelně s dálnicí D10) a Dalovické spojky (odstranění úvratí v trase Mladá Boleslav město – Turnov), rozsah elektrizace je totožný s variantami A. Varianty skupiny C jsou nadstavbou variant B a dále navrhuje novostavbu dvoukolejné elektrizované trati v úseku Lysá nad Labem – Čachovice (přes stávající žst. Milovice) a dále je elektrizace rozšířena až do Mladé Boleslavi. Ve vyšších variantách každé skupiny jsou dále navrhovány stavební úpravy na úseku Turnov – Liberec: výhybny pro křižování, resp. novostavba Hodkovického tunelu a Ohrázenické spojky (odstranění úvratí v trase Mladá Boleslav hl. n. – Liberec, a to vč. elektrizace až do Liberce – ve variantě C2). Význam SP pro nákladní dopravu bude nejvíce patrný na možné změně napojení závodu ŠKODA AUTO, a. s., v žst. Mladá Boleslav město. Probíhají jednání se ŠKODOU AUTO nad potřebami obsluhy závodu v Mladé Boleslavi nákladní dopravou (způsob zapojení, alternativní trasování vlaků při nesjízdnosti úseku MB hl. n. – MB město, možnost převedení přepravy ze silniční na železniční mezi jednotlivými závody).

3.2 Aktualizace SP „Modernizace traťového úseku Ústí nad Orlicí – Choceň“

Aktualizace SP „Modernizace traťového úseku Ústí nad Orlicí – Choceň“ řeší modernizaci zmíněného úseku po nesouhlasu orgánů státní správy a samosprávy s původní variantou Střed 2, která daným územím procházela ve větší míře povrchově. Hlavním důvodem nesouhlasu s navrhovanou variantou byla příliš vysoká předpokládaná hluková zátěž území, a proto SŽDC, s. o., přistoupila k prověření původní tunelové varianty, která má příznivější vliv na hluk (hluk je utlumen tunelem) a je z pohledu průchodu územím méně konfliktní. Nová metodika ekonomického hodnocení navíc příznivěji hodnotí stavby s životností delší než 30 let (což je standardní délka hodnotícího období).

Ve studii dále připravujeme novou variantu, která kombinuje tunelové řešení se zachováním stávající tratě (a s její modernizací – z prostředků Blending Call, resp. z investičních nákladů stavby) pro potřeby nákladní dopravy. Toto řešení by mělo zajistit dostatečnou kapacitu pro vlaky osobní i nákladní přepravy. Konkrétní technické řešení se v současné době teprve připravuje, ale dá se předpokládat zapojení tratí tak, aby byly minimalizovány negativní dopady na propustnost tratě.

3.3 Studie proveditelnosti pro trať Praha-Smíchov – Plzeň, doplnění 2017 (nová trasa Praha – Beroun/Hořovice)

Studie navazuje na předchozí územně-technickou studii nové trati z roku 2014, ze které jsou převzaty tři základní koridory nové trati mezi Prahou a Hořovicemi, případně až Holoubkova (Medového Újezdu). Každá z dále popisovaných variant obsahuje posouzení v rozsahu pomyslných dvou etap, a to pouze v úseku Praha – Beroun, resp. po napojení nové trati

na starou trať někde v úseku Řevnice – Beroun, a řešení včetně druhé etapy, obsahující rozsah nové trati z etapy první, ale doplněný o novou trať v pokračování za Beroun (napojení na starou trať) minimálně do prostoru Hořovic. Úsek první etapy, bude-li v podvariantách základních variant obsahovat sjezd na starou trať po Beroun, je uvažován pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy za účelem nejen řešení kapacitních problémů staré trati v úseku Praha – Řevnice, ale i z důvodu snížení hlukové zátěže v hustě osídlených úsecích staré trati.

První z variant je označena B a obsahuje novou trať v dlouhém tunelu v úseku Praha-Radotín – Beroun a v druhé etapě je řešení doplňováno o novou trať v pokračování do Hořovic, prakticky v koridoru/souběhu stávajícího TŽK a částečně po Bavoryni s dálnicí D5. Druhým souborem variant označovaným C je řešení obsahující novou trať s dlouhým tunelem v úseku Praha-Smíchov/Praha-Krč – Beroun (prakticky vycházející z v minulosti zpracované PD k nové trati) a ve 2. etapě v úseku Beroun – Hořovice ve shodném návrhu se souborem variant B. Třetím a posledním souborem variant označovaným F je nová trať v úseku Praha-Radotín – minimálně Řevnice (s případným prověřením jiného napojení s předpokladem využití lokalit např. Zadní Třebaň, Karlštejn v případě nerealizovatelnosti napojení u Řevnic), ve 2. etapě rozšiřovaná o úsek Řevnice (či jiné napojení na starou trať) do Hořovic (v podvariantě F1) nebo až do oblasti Medového Újezdu v podvariantě F2.

Výše uvedené varianty primárně řeší problematiku kapacity staré trati v úseku Praha – Řevnice, ale zároveň nabízejí především v osobní dopravě určitý potenciál k růstu přepravní poptávky vlivem krácení jízdních/cestovních dob, a to především ve směru Praha – Plzeň, v souboru variant F pak výrazněji rovněž v relaci Praha – Příbram.

SP se nachází harmonogramově na počátku řešení, s předpokládaným dokončením začátkem roku 2019. Výsledkem řešení by mělo být doporučení k realizaci řešení nejen ekonomicky obhajitelného, ale rovněž územně průchodného, proto je součástí SP prověření řešení z pohledu vlivu na životní prostředí v úrovni SEA a úrovní zpracování bude možné trasu zpracovat do územně-plánovacích dokumentací.

04. Začínáme s přípravou studií proveditelnosti

V letošním roce bychom ještě rádi vypsali tyto SP:

- Aktualizace SP Beskydy
- Aktualizace SP Hranice na Moravě – Horní Lideč – Střelná
- SP Přepínací spínací stanice na systém 25 kV AC pro oblast Morava
- Aktualizace SP Olomouc – Prostějov – Nezamyslice

Ing. Mgr. Radim Brejcha, Ph.D.

SŽDC, státní organizace, Generální ředitelství Odbor strategie

Kolejové stavby

Divize kolejových staveb zajišťuje především výstavbu, rekonstrukci a údržbu železničních drah, stanic, nástupišť, železničních přejezdů a objektů železničního svršku a spodku včetně trolejového vedení.



Mostní stavby

Z důvodu rozšiřování a zkvalitňování služeb našim zákazníkům vznikla v roce 2015 divize mostních staveb jako nejmladší divize společnosti. V současné době se úspěšně rozvíjí



Údržba vleček

Údržba a servis železničních vleček sahá do daleké historie společnosti, jelikož to byly právě údržbové práce na vlečkách, které stály u zrodu dnešního TRAIL Servisu. Údržba vleček je stále velice důležitou činností ...



info@trailservis.cz

Tel: +420 475 201 349

www.trailservis.cz

Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno

Ing. Josef Buriánek

Správa železniční dopravní cesty, s.o.

Ing. Ladislav Dorazil

MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.

01. Důvody pro zpracování studie proveditelnosti

Projektová příprava přestavby železničního uzlu Brno (dále jen ŽUB) probíhala dle usnesení Vlády ČR č. 457 z 6. května 2002. V roce 2015 byla Vláda ČR informována o dosavadním postupu projektové přípravy a realizace přestavby ŽUB, který byl velmi komplikovaný a doprovázený odbornými a politickými spory nad konkrétním navrženým řešením. Důsledkem tohoto stavu byl fakt, že ani po více než 10 letech intenzivní projektové přípravy nebylo dosud vydáno územní rozhodnutí na stěžejní stavební část přestavby ŽUB. Vláda ČR musela reagovat na tento komplikovaný vývoj a ve svém usnesení č. 525 z 1. července 2015 přijala usnesení, v němž uložila ministru dopravy zajistit zpracování studie proveditelnosti, dle níž Ministerstvo dopravy rozhodne o výsledné variantě přestavby ŽUB. Hlavním cílem zpracování Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno (dále jen SP ŽUB) je poskytnout odborný podklad, ze kterého Ministerstvo dopravy ve spolupráci s Jihomoravským krajem, statutárním městem Brno a se Správou železniční dopravní cesty bude moci rozhodnout o konkrétní cílové podobě řešení ŽUB a o dalším postupu projektové přípravy projektu, jenž povede k jeho úspěšné realizaci.

02. Řešená témata ve studii proveditelnosti

Předmětem řešení ŽUB je několik odborných oblastí. Primárně řešenou oblastí je oblast železniční dopravy, zahrnující řešení železniční infrastruktury a železničního provozu. Jelikož řešení ŽUB ovlivňuje svým uspořádáním a technickým řešením možnosti vedení ostatní dopravní infrastruktury, je součástí zpracování studie proveditelnosti i řešení infrastruktury pozemních komunikací, tramvajové infrastruktury, trolejbusové infrastruktury, infrastruktury autobusových terminálů a systémů parkování. Dle jednotlivých variant je uvažována různá poloha hlavního nádraží a realizace nových železničních zastávek, které je nutné kvalitně obsloužit městskou hromadnou dopravou. Součástí zpracování studie proveditelnosti je tedy i řešení koncepce MHD a VHD pro všechny provozované subsystémy.

Poslední ovlivněnou oblastí řešení ŽUB a součástí zpracování studie proveditelnosti je oblast územního rozvoje, z důvodu různých uspořádání železniční infrastruktury v území a jejich podmínek pro možnost rozvoje přílehlých lokalit města Brna.

Výše uvedené oblasti jsou zpracovány v několika základních tematických oborech, které tvoří hlavní obsah dokumentace studie proveditelnosti. Podstatnou část zaujímá technické řešení dopravní infrastruktury, dopravní technologie železniční dopravy a dopravní model s přepravní prognózou. Technické řešení je zpracováno v podrobnosti odpovídající stupni studie proveditelnosti, přesto je na tomto místě nutno ocenit značné úsilí zpracovatelů návrhů technického řešení železniční infrastruktury, jelikož mnoho grafických příloh je zpracováno ve větší podrobnosti, než je obecně u studií vyžadováno. Podrobnější zpracování technického řešení umožňuje přesnější vyhodnocení technické proveditelnosti návrhů řešení projektu a přesnější výpočet odhadovaných investičních nákladů.

Dopravní technologie železniční dopravy zahrnuje zpracování návrhů nákrešných jízdních řádů a plánů obsazení kolejí, kapacitních výpočtů a simulace železničního provozu. Opět i zde podrobnost zpracování přesahuje obvyklé standardy studií proveditelnosti. Nákrešné jízdní řády jsou zpracovány nejen pro samotnou oblast ŽUB, ale až po nejbližší významné železniční uzly a stanice, jako je Česká Třebová, Přerov či Břeclav. Simulace železničního provozu pak zahrnuje značný rozsah kolejišť v několika variantách a hodnotí různé scénáře odchylek skutečného provozu od navrhovaných jízdních řádů.

Dopravní model zahrnuje podrobné informace o řešeném území. Konkrétně zahrnuje území celého Jihomoravského kraje a části Kraje Vysočina, přičemž největší pozornost je věnována zkoumání území města Brna a přílehlého okolí. Informace o území jsou definovány pro ty oblasti, jež nejvíce ovlivňují přepravní poptávku. Jedná se například o údaje o ekonomice, demografii, předpokládaném územním rozvoji apod. Pro odhad budoucího vývoje přepravní poptávky byly výpočtové funkce optimalizovány dle provedených přepravních průzkumů pro jednotlivé dopravní systémy, ale i s využitím multimodální explorační studie dopravního chování obyvatel v Jihomoravském kraji. Samotná přepravní prognóza pak byla zpracována pro více časových horizontů a zahrnuje výpočet přepravní poptávky po veřejné dopravě, individuální automobilové dopravě a po nákladní železniční dopravě. Množství použitých statistik a průzkumů a rozsah modelovaného území a podrobnost jeho členění jsou opět nadstandardní oproti běžným zvyklostem.

Další, ovšem neméně důležité, zpracované odborné oblasti zahrnují návrhy řešení koncepce městské hromadné dopravy a ostatní veřejné dopravy, hodnocení územních dopadů a souladu navrhovaných řešení s územními plány, hodnocení dopadů navrhovaných řešení na složky životního prostředí, hodnocení rizik účinků negativních vlivů spojených se změnou klimatu a samozřejmě hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektu.

03. Zjištěné problémy stávajícího stavu a požadavky na řešení projektu

V úvodu zpracování SP ŽUB bylo nutné vyhodnotit problémy stávajícího stavu ŽUB a definovat současné i budoucí požadavky na funkčnost a výkonnost projektu. V případě tohoto

značně komplexního projektu bylo klíčové věnovat pozornost primárně potřebám společnosti. Zejména se jedná o problémy a požadavky cestujících, obyvatel města Brna, poskytovatelů přepravních služeb a samospráv. U takto významného projektu je nutné věnovat významnou pozornost posouzení veřejného zájmu a jeho společenské prospěšnosti z důvodů významného dopadu na změny dopravních systémů, na změnu funkčního využití značné části území města Brna a na zatížení veřejných rozpočtů. V průběhu projektové přípravy je nutné splnit několik nezbytných podmínek, jež budou vyžadovat nezbytnou spolupráci a podporu občanské veřejnosti, samosprávních celků a politických představitelů na místní, regionální i státní úrovni. Bez této spolupráce lze očekávat komplikace při projednávání potřebných změn územních plánů, při získávání nutných povolení pro realizaci staveb a při poskytování finančních prostředků na realizaci a následný provoz částí projektu.

Stávající stav je v mnoha ohledech neodpovídající potřebám společnosti. Město Brno a jeho přilehlé okolí zaznamenává postupný ekonomický a demografický rozvoj. Tento region je pro obyvatele a podnikatele atraktivní, což se projevuje zvýšenou poptávkou po dopravě. Počet obyvatel narůstá zejména v aglomeraci města Brna, což zvyšuje nároky na regionální a částečně i dálkovou dopravu. S postupujícím rozvojem železniční sítě v ČR a s postupujícím zvyšováním kvality služeb v dálkové železniční dopravě roste zájem cestujících o tento dopravní segment, což se projevuje ve zvyšujícím se zájmu soukromých dopravců o poskytování vyšší nabídky spojů. Tento vývoj nabývá na dynamice zejména v posledních letech. V budoucnu pak bude dalším významným impulzem realizace modernizace trati Brno – Přerov, která umožní zásadní zvýšení kvality dopravní nabídky v dálkové železniční dopravě ve spojení Brna s Ostravskem, Olomouckem a Zlínskem, čímž dojde opět ke zvýšení přepravní poptávky po dálkové železniční dopravě. Tato zvyšující se poptávka povede k vyššímu zatížení železničních spojů. S tímto zvyšujícím se zájmem cestujících bude stoupat i obrát cestujících na brněnském hlavním nádraží, které již nyní představuje pro cestující významný problém z hlediska kapacity veřejných prostor pro cestující, z hlediska kvality přístupových cest do terminálu a na nástupiště a z hlediska parametrů nástupišť. Současné problémy vyplývající z uvedených hledisek se tak budou do budoucna ještě prohlubovat. Stávající okolí železniční infrastruktury je obklopeno řadou brownfieldových ploch a objektů, jejichž konkrétní technické provedení tvoří bariéru projevující se zhoršenou prostupností pro pěší a dopravní provoz. V současné situaci kritického nedostatku vhodných ploch pro výstavbu budov pro bydlení a administrativu je odstranění přilehlých brownfieldových objektů a zvýšení přístupnosti oblasti Trnitá–Heršpická výrazným rozvojovým impulzem pro rozvoj města Brna v této oblasti.

Společnost očekává od řešení přestavby ŽUB, že dojde k uspokojení současných i výhledových přepravních potřeb, že dojde k výstavbě bezpečných a komfortních železničních stanic a zastávek s využitím moderních technologií a prvků infrastruktury a že se sníží negativní dopady železniční dopravy znemožňující kvalitnější využití přilehlých ploch a kvalitnější rozvoj města Brna v oblasti Trnitá–Heršpická.

04. Návrhy řešení projektu

Před zpracováním návrhů řešení projektu bylo nutné revidovat doposud připravované řešení přestavby ŽUB a rovněž zvážit alternativní možnosti řešení, které byly identifikovány na

základě odborných konzultací. Zpracování návrhů možností řešení projektu bylo učiněno již ve studii Dopracování variant řešení ŽU Brno zpracované v letech 2012–2014. Návrhy řešení přestavby ŽUB byly v této studii zpracovány vždy pro dvě možnosti, a to pro řešení dosud připravované dle usnesení Vlády ČR a pro řešení navrhované občanskou koalicí Nádraží v centru. Pro první jmenované řešení se vžil název varianta A – Řeka, pro druhé jmenované řešení varianta B – Petrov. Na základě závěrečných stanovisek k navrhovaným řešením obou jmenovaných variant a na základě dalších doporučení bylo přistoupeno k návrhu alternativních možností přestavby ŽUB. Tato nová řešení přestavby ŽUB vždy vycházela ze základního principu jedné či druhé základní varianty. Návrhů na řešení přestavby ŽUB se zejména ze strany laické a politické veřejnosti objevilo v minulosti i v průběhu zpracování SP ŽUB několik. Žádný z těchto návrhů však nebyl shledán jako relevantní k podrobnému zkoumání, jelikož trpěl technickými, územními a jinými nedostatky. Zpravidla se tyto návrhy omezovaly pouze na řešení určité části ŽUB nebo představovaly neakceptovatelné zásahy do území či byly technicky značně komplikované a v krajním případě dokonce neproveditelné. Studie prokazuje, že pokud mají být naplněny základní požadavky společnosti na řešení projektu, nabízí se pouze ty návrhy koncepce řešení ŽUB, jež jsou obsaženy v SP ŽUB a popsány v následujících odstavcích.

Řešení varianty A – Řeka spočívá v realizaci společného průtahu I. tranzitního železničního koridoru pro osobní i nákladní dopravu. Hlavní nádraží se realizuje ve zcela nové poloze v oblasti stávajícího dolního nádraží. Železniční tratě od Přerova a Veselí nad Moravou jsou zapojeny do uzlu zkapacitněním stávajícího traťového úseku přes Slatinu a Černovice, který je zaústěn následně do severního zhlaví nového hlavního nádraží. Návrh varianty A je zpracován ve čtyřech alternativách, které tvoří kombinaci uspořádání vedení tratí od Břeclavi a Třebíče (traťové vs. směrové) a kombinaci zapojení trati od Chrlic do hlavního nádraží (úrovňově do severního zhlaví vs. samostatným tunelem s podzemní stanicí kolmo k nástupištím hlavního nádraží). Součástí návrhu řešení této varianty jsou i stavby na městské dopravní infrastruktuře nezbytné pro zajištění dopravní obslužnosti hlavního nádraží. Z hlediska návrhu řešení systému veřejné dopravy jsou navrženy odpovídající úpravy všech subsystémů – dálkové a regionální osobní železniční dopravy, dálkové a regionální autobusové dopravy a městské hromadné dopravy.

Řešení dle varianty B – Petrov spočívá v realizaci odděleného průtahu I. tranzitního železničního koridoru pro osobní i nákladní dopravu dle stávajícího uspořádání. Hlavní nádraží se realizuje přibližně ve stávající lokalitě. Železniční tratě od Přerova a Veselí nad Moravou jsou zapojeny do uzlu v několika možnostech kombinujících zkapacitnění stávajících tratí a výstavbu nových tratí, avšak vždy do jižního zhlaví hlavního nádraží. Návrh řešení hlavního nádraží je zpracován ve dvou alternativách lišících se různě komfortním prostorovým řešením uspořádání nástupišť (minimální poloměr nástupišť 300 m vs. 500 m). Návrh řešení zapojení trati od Přerova je zpracován rovněž ve dvou možnostech územního vedení (nová trať přes oblast letiště Tuřany vs. zkapacitnění stávajícího koridoru Slatina – Černovice – Komárov). Pro řešení zaústění trati od Veselí nad Moravou jsou navrženy čtyři alternativy úzce vázané na konkrétní řešení zaústění trati od Přerova (nová trať přes oblast letiště Tuřany, zkapacitnění stávajícího úseku přes Slatinu a Černovice a realizace nové traťové spojky na hlavní nádraží, zkapacitnění stávajícího úseku Slatina – Černovice – Komárov a poslední možností je společné vedení s tratí od Přerova zkapacitněním stávajícího koridoru

Slatina – Černovice – Komárov). Rovněž i ve variantě B jsou navrženy stavby na městské dopravní infrastrukturu a úpravy systému MHD, ovšem v menším měřítku.

05. Dosahované přínosy, náklady a rizika projektu

Výše uvedené návrhy řešení projektu byly posouzeny z hlediska dosahovaných přínosů, z hlediska vynaložených nákladů a z hlediska potenciálních rizik. Pro každou navrženou možnost řešení ŽUB je dosahováno různé přínosnosti, ale obecně jakékoliv z navržených řešení projektu prokazatelně přinese významný prospěch společnosti. Přínosy pocítí zejména cestující, a to zkrácením cestovních dob, zvýšením nabídky železničních spojů a výrazným zvýšením komfortu i bezpečnosti jejich pohybu v dopravních terminálech a při nástupu a výstupu z vlakových souprav. Zároveň díky realizaci nových železničních zastávek a realizací vhodných přestupních vazeb mezi systémy železniční a městské hromadné dopravy bude zlepšena dopravní obslužnost města Brna. Obyvatelé města Brna pak pozitivně pocítí snížení hlukové zátěže, částečné snížení zatížení pozemních komunikací individuální automobilovou dopravou, zvýšení bonity ploch po opuštění infrastruktury a obecně zlepšení podmínek pro kvalitnější využití okolí železniční infrastruktury a zlepšení podmínek rozvoje města Brna v oblasti Trnitá–Heršpická. Přínosnost jednotlivých variant v diskontovaných hodnotách je dosahována ve výši cca 40–47 mld. Kč.

Stejně jako přínosy, tak i náklady spojené s realizací a provozem projektu se liší dle jednotlivých možností řešení přestavby ŽUB. Značnou část nákladů představují investiční náklady železniční infrastruktury, menší část pak investiční náklady městské dopravní infrastruktury a náklady na zajištění provozuschopnosti obou dopravních infrastruktur. Výše nákladů se pak liší konkrétním provedením, kdy rozhodující jsou náklady na realizaci mostních a tunelových objektů. Nákladovost jednotlivých variant v diskontovaných hodnotách se pohybuje ve výši cca 30–40 mld. Kč.

Poměr přínosů a nákladů jednotlivých variant je vždy různý, jelikož ne vždy jsou vyšší náklady kompenzovány adekvátně vyššími přínosy. Poměr přínosů vůči nákladům se pro jednotlivé varianty pohybuje v hodnotách cca 1,1–1,4. V každé variantě jsou tedy dosahované přínosy kompenzovány nutně vynaloženými náklady na zajištění realizace a provozu projektu a celkově je tak jakékoliv navrhované řešení přestavby ŽUB pro společnost prospěšné.

Úspěšná realizace projektu je podmíněna splněním řady procesních kroků a dalších podmínek. Plnění těchto kroků je však ohrožováno potenciálními riziky, která mohou výrazně zkomplikovat proces projektové přípravy projektu. V krajním případě pak hrozí nemožnost realizace projektu nebo jiná fatální selhání. Cílem analýzy rizik je posoudit potenciální rizika jednotlivých řešení projektu, která mohou vést k uvedeným důsledkům. Pro jednotlivé varianty je hlavní pozornost věnována hodnocení potenciálně nejzávažnějších rizik. Součástí hodnocení těchto rizik je i návrh zmírňujících opatření, aby se pokud možno vznik těchto rizik eliminoval, nebo snížil jejich dopad, pokud skutečně nastanou. Hlavními riziky jsou v tomto ohledu nedostatečná politická podpora, nesouhlas veřejnosti s výsledným řešením projektu, nedokončení realizace návazných staveb městské dopravní infrastruktury a absence územního plánu města Brna obsahujícího vybrané výsledné řešení přestavby ŽUB.

06. Zkušenosti s průběhem zpracování studie proveditelnosti

Zpracování SP ŽUB bylo velmi náročným procesem vyžadujícím vysoké nasazení zpracovatelského týmu, týmu zadavatele a konzultantů a hodnotitelů studie proveditelnosti. Množství času a úsilí, které bylo věnováno zpracování a projednání studie, přineslo všem účastníkům bohaté zkušenosti, které je možné zhodnotit v budoucnu při zpracování studií obdobně složitých projektů. Jednoznačně přínosným a snad i nezbytným se ukázalo zřízení výboru studie proveditelnosti, v němž byli zastoupeni političtí a odborní pracovníci institucí zodpovědných za oblasti dopravy, územního plánování, přípravy investic a financování. Tento výbor pravidelně ve zhruba tříměsíčních intervalech projednával dosavadní výsledky práce a dával užitečnou zpětnou vazbu zadavateli a zpracovateli studie. V tomto ohledu patří poděkování zejména pracovníkům zpracovatelského týmu tvořeného společnostmi MORAVIA CONSULT Olomouc, a. s., SUDOP Brno, s. r. o., AF-CITYPLAN, s. r. o., TAKTICI, s. r. o., a dalšími subdodavateli, pracovníkům zadavatelské organizace Správa železniční dopravní cesty, s. o., a pracovníkům konzultačních a hodnotitelských organizací, kterými jsou Ministerstvo dopravy, Jihomoravský kraj, statutární město Brno, Státní fond dopravní infrastruktury, JASPERS, KORDIS JMK, Kancelář architekta města Brna, Dopravní podnik města Brna, a. s., a Brněnské komunikace, a. s.

Věříme, že toto společné dílo, na jehož zpracování se podílely všechny výše uvedené organizace, bude zejména brněnskou politickou, odbornou i laickou veřejností oceněno a přispěje k brzké realizaci takové varianty přestavby ŽUB, která bude pro cestující a obyvatele města Brna nejvhodnější a zároveň bude přínosná z celospolečenského hlediska. Domníváme se, že po dlouhých desetiletích úvah o tom, jak „rozplést“ železniční uzel Brno, je již nyní na čase začít s konkrétními kroky. Věříme, že dokončená studie pro to bude dobrým základem.

Ing. Josef Buriánek

Správa železniční dopravní cesty, s. o.

Ing. Ladislav Dorazil

MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.

Revitalizace trati Břeclav – Znojmo

Ing. Tomáš Macháček, Ing. Ondřej Korkeš

Subterra a.s.

Jednokolejná neelektrifikovaná regionální železniční trať č. 246 v Jihomoravském kraji vede z Břeclavi přes Boří les, Mikulov a Hrušovany nad Jevišovkou do Znojma. Trasa, která prochází podél státní hranice s Rakouskem, se částečně nachází v proslulém Lednicko-valtickém areálu, rozsáhlém krajinném celku s řadou přírodních i kulturních památek, který od roku 1996 figuruje na seznamu UNESCO.



Revitalizace je rozdělena na 2 hlavní etapy. V roce 2017 se realizoval úsek od Bořího lesa (mimo) po žst. Valtice (včetně). V budoucnu bude realizována druhá etapa v úseku žst. Valtice – Znojmo.

Investorem celého projektu byla Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. Projektovou dokumentaci pro stavbu vypracovala společnost SUDOP Brno spol. s r. o. a zhotovitelem stavby byla společnost Malverína, kterou tvořila Subterra a. s. se správcem společnosti OHL ŽS a. s.

Cílem revitalizace trati, zahájené v březnu 2017, bylo zlepšení jízdního komfortu, zvýšení traťové rychlosti se zkrácením jízdních dob a v neposlední řadě i větší bezpečnost na železničních přejezdech. Zásadní rekonstrukce kolejí (železničního spodku a svršku) proběhla v traťovém úseku Boří les (mimo) – žst. Valtice (včetně) o délce 10,232 km. Nedílnou součástí celé revitalizace byly výměny technologií – zabezpečovacího

a sdělovacího zařízení a silnoproudých rozvodů. V zastávce Valtice město bylo vybudováno bezbariérové nástupiště.

Rekonstrukce kolejí probíhala ve stávajícím drážním tělese bez nutnosti výraznějších směrových posunů. Rekonstrukce železničního spodku a svršku spolu s úpravou zabezpečovacího zařízení přinesla zvýšení traťové rychlosti z 80 km/h na 120 km/h, v žst. Valtice pak ze 40 km/h na 100 km/h. V rámci projektu bylo dále zrekonstruováno 6 železničních přejezdů, 7 železničních propustků a rovněž jeden ocelový most. V blízkosti zastávky Valtice město došlo k vybudování monolitických zárubní a opěrných zdí v souhrnné délce 169 m.

Práce provedené společností Subterra

Divize 3 Subterra v rámci celé stavby realizovala žst. Valtice a přilehlý traťový úsek od Valtic směrem k Bořimú lesu v délce 3 km (traťový úsek konkrétně od km 92,450, kde bylo vytyčeno dělení stavby mezi OHL ŽS a Subterra, do km 95,450). Hlavní stavební práce probíhaly v nepřetržité výluce úseku Boří les – Mikulov, která začala 1. dubna 2017 a trvala do 30. června 2017.

Na začátku výluky proběhlo sejmutí kolejového roštu pomocí pokladače kolejových polí PKP25/20i a odvoz starých kolejových polí na podvozcích vz. 53 do žst. Mikulov, kde byla pole uskladněna k pozdější demontáži. Po sejmutí kolejového roštu se pomocí kolových rýpadel odtěžilo staré štěrkové lože, které se dále zrecyklovalo pro opětovné použití do konstrukčních vrstev železničního spodku.



V rámci rekonstrukce železničního spodku se postupně odtěžily staré vrstvy až na úroveň zemní pláně, kde se po zhodnocení stavu a zatěžovacích zkouškách přistoupilo k sanaci v plném rozsahu kolejí. K zasanování zemní pláně byla použita vápenocementová stabilizace, v rámci které byla vápenocementová směs promleta se zeminou pomocí zemní



frézy do zhruba půlmetrové hloubky. Po vyvrátí vrstvy stabilizací se zhotovila konstrukční vrstva železničního spodku ze štěrkodrtí. Odvodnění tratě v zářezech se zajistilo pomocí soustav zpevněných příkopů tvárnicemi TZZ a v hlubším zářezu v blízkosti zastávky Valtice město byly použity příkopové J-žlaby a zídky UCH. Právě v tomto zářezu komplikovala práce na železničním spodku vysoká koncentrace spodní a povrchové vody. V blízkosti železničních přejezdů a v kolejišti žst. Valtice se k odvodu vody použila soustava trativodů.

V souběhu prací na železničním spodku Subterra na svém úseku také prováděla práce na přeložkách vodovodů a kanalizací. Největší objem prací zde připadl na přeložku vodovodu v žst. Valtice, který byl v kolizi s novými úpravami v kolejišti. Vodovodní potrubí se zde překládalo prakticky v celé délce stanice.

Při výkopových pracích představovaly komplikaci nálezy nevybuchlých dělostřeleckých granátů z období 2. světové války. Tyto nálezy jsou důsledkem neodborné likvidace německé továrny na munici, která byla umístěna v Bořím lese.

Po rekonstrukci tělesa železničního spodku byl zřízen nový železniční svršek tvaru 49E1 na betonových pražcích B 91/S2. Kolejový rošt byl proveden systémem ROBEL, tj. kontinuální pokládkou jednotlivých pražců včetně následného osazení kolejnic za pomoci manipulátoru. Po zašterkování nově zřízeného kolejového roštu byla provedena jeho směrová a výšková úprava. Výhybky v žst. Valtice byly pokládány pokladačem DESEC.



Svaření kolejnic bylo provedeno mobilní svařovnou APT 1500RL pro stykové odtavovací svařování, přičemž bezstyková kolej byla následně provedena aluminotermicky. Po zřízení bezstykové koleje byly prováděny dokončovací práce, jako je úprava kolejového lože a drážních stezek.



Mezi důležité body celé výstavby se řadí osazení ocelové konstrukce mostu přes silnici I/40 mezi zastávkou Valtice město a žst. Valtice. Tento most s novým rozpětím 18,90 m rozdělval celou stavbu v km 95,004 na dva pracovní celky. Po jeho dokončení v polovině června se oba tyto celky propojily v jeden souhrnný úsek. Dále celou výstavbu komplikovala realizace zárubní zdi ve stísněném prostoru zářezu u zastávky Valtice město, kde se práce na ní musely zkoordinovat s pracemi na železničním spodku.



Z hlediska koordinace prací mezi zhotoviteli byla nejnáročnějším místem zastávka Valtice město, vedle které procházel rekonstrukcí také přejezd na silnici II. třídy a 2 propustky pod tratí a silnicí. Na relativně malém prostoru zde pracovali mostaři, železničáři a silničáři. V přílehlé zastávce Valtice město se navíc ve stejnou dobu pracovalo na nástupišti, opěrné zdi a inženýrských sítích. Opěrnou zeď bylo potřeba dokončit v co nejkratším termínu vzhledem k tomu, že tvořila zadní podpěru nástupiště z prefabrikátů typu L. Situaci také komplikovala nutnost zachování silničního provozu, který byl řízen semaforem. Z důvodu zachování provozu bylo nutné (stejně jako u přejezdu na silnici I. třídy z Valtic do Břeclavi) předem postavit provizorní objíždnou komunikaci, která převáděla provoz mimo rekonstruovaný přejezd a silniční propustek.



Ve všech etapách stavby využila Subterra svoje kvalifikované pracovníky pro železniční spodek, svršek, nástupiště, přejezdy a také mechanizaci, kterou má k dispozici. Jednalo se o pokladač kolejových polí PKP 25/20i, moderní dvoucestná rýpadla Liebherr A 922 Rail Litronic, mechanizaci Robel pro kontinuální pokládku pražců, automatickou strojní podbíječku a pluh pro úpravu šterkového lože. Pro zemní práce a přemísťování materiálu použila Subterra své kolové rýpadlo a traktorbagr.

Nepřetržitá výluka byla ukončena v řádném termínu. Po tříměsíčním provozu byly na konci září práce dokončeny posledním podbitím koleje a úpravou mikrogeometrie kolejnic broušením. Revitalizace proběhla bez větších problémů a bude sloužit jak pro zrychlení

a zkvalitnění železniční dopravy pro cestující veřejnost v turisticky exponované oblasti, tak pro zajištění větší bezpečnosti, spolehlivosti a technické úrovně železniční dopravní cesty.

Ing. Tomáš Macháček

Subterra a.s.

Tel.: +420 244 062 908

E-mail: tmachacek@subterra.cz

Ing. Ondřej Korkeš

Subterra a.s.

Tel.: +420 244 062 916

E-mail: okorkes@subterra.cz

KVALITA PROVĚŘENÁ ČASEM



KOLEJNICE: | ŠIROKOPATNÍ | VÝHYBKOVÉ | TRAMVAJOVÉ |
| PRO POLNÍ A DÜLNÍ DRÁHY | PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK |



MORAVIA STEEL

WWW.MORAVIA-STEEL.CZ



TŘINECKÉ ŽELEZÁRNÝ

WWW.TRZ.CZ

Implementace systému BIM u SŽDC

Ing. Petr Provazník

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

01. Úvod

Termín BIM (Building Information Modelling, ale i Building Information Management), který lze podle literatury [1] interpretovat jako proces tvorby a správy dat o stavbě v průběhu jejího celého životního cyklu, se v posledních měsících ustálil také ve slovníku představitelů a odborných pracovníků organizace Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále SŽDC). Cílem tohoto článku je seznámit širší odbornou veřejnost s pojetím tohoto procesu/metody v rámci organizace, s bližším popisem BIM pilotních projektů a s kroky, kterými se SŽDC připravuje na očekávané povinné zavedení této metody u realizace nadlimitních veřejných zakázek [2] a obecně na využití digitálních metod v průmyslu a stavebnictví.

02. Výchozí podmínky

Metoda BIM tak, jak ji chápeme dnes, není žádnou novinkou. Pilotní projekty byly realizovány ve Finsku již v roce 2001 [1], avšak s digitalizací průmyslu, dostupností výkonného hardwaru a úspěšnou aplikací na projektech napříč světem nabrala v posledních letech významného rozmachu. Na tuto skutečnost reagovala i Vláda ČR, když v listopadu loňského roku přijala usnesení o významu metody BIM pro stavební praxi v České republice a návrh dalšího postupu pro její zavedení. Gestorem pro zavedení metody do praxe bylo jmenováno Ministerstvo průmyslu a obchodu, kterému bylo zároveň uloženo zpracování Konceptce zavádění metody BIM v ČR, která je v současnosti předkládána ke schválení vládě.

Sektor dopravního stavitelství má stejně jako všechny ostatní svá specifika, a ta bylo potřeba zohlednit. Proto Státní fond dopravní infrastruktury (dále SFDI) ustanovil pracovní skupinu BIM pro dopravní stavby, která má za cíl zejména připravit Konceptci zavedení informačního modelování pro stavby dopravní infrastruktury a podporovat přípravu pilotních projektů. SŽDC má jako významný investor dopravních staveb v ČR v této pracovní skupině stálé zastoupení a aktivně se podílí na přiblížení metody BIM do stavební praxe na poli dopravní infrastruktury.

2.1 Interní pojetí

V souladu se zákonem [3] SŽDC jako investor zajišťuje přípravu a realizaci staveb a zároveň jako správce provozuje a zajišťuje provozuschopnost železniční dopravní cesty včetně souvisejících technologických zařízení a pozemních objektů (budov). Metoda BIM má tedy v tomto prostředí možnost ideálního uplatnění v celé šíři svého potenciálu, ale zároveň vyžaduje důkladnou přípravu (personální, technickou, legislativní) a standardizaci před jejím rutinním zavedením.

Do procesu implementace jsou postupně zapojovány dílčí složky organizace od odborů generálního ředitelství zabývajících se investiční přípravou staveb přes odborné složky provozuschopnosti dráhy a IT až po pracovníky výkonných jednotek, kteří budou přímými účastníky procesu na pilotních projektech.

2.2 Přínosy BIM pro SŽDC

Mezi hlavní přínosy pro organizaci velikosti a významu SŽDC lze zařadit zejména:

- Zvýšení efektivity využívání veřejných prostředků – například eliminací kolizí v průběhu výstavby, zrychlením výstavby v důsledku lepšího plánování, omezením víceprací a manuálních geodetických prací.
- Celkovou úsporu vlastních finančních prostředků, které jsou následně využitelné na další investiční záměry.
- Zvýšení transparentnosti veřejných zakázek zřízením „jednoho místa pravdy“, kdy všichni účastníci procesu přistupují do téhož modelu/prostředí podle přidělených práv.

Mezi přínosy ve fázi přípravy a realizace staveb lze dále uvést zjednodušení multiprofesní spolupráce (na úrovni účastníků přípravy) nebo využití modelu pro provádění analýz a simulací a ve fázi provozu staveb pak provázání v současnosti autonomních pasportních systémů na jedno datové jádro, které bude poskytovat garantované informace do specifických nadstaveb správcovských systémů, nebo operativní dostupnost projektové dokumentace a informací z realizace stavby.

03. Pilotní projekty

V důsledku bodů popsaných v části 2 byly ve spolupráci se SFDI vybrány investiční akce v různém stupni rozpracovanosti, na kterých jsou, resp. budou, ověřovány teoretické předpoklady o nasazení procesu BIM pro různé fáze projektu. Na těchto pilotních projektech jsou zároveň vytvářeny a optimalizovány budoucí standardy pro využití procesu BIM na dopravních stavbách a probíhá rozšiřování znalostní základny interních zaměstnanců, kteří se do pilotních projektů zapojují.

Pro pilotní projekty byly vybrány záměry nejen v různém stavu rozpracovanosti – na každém z nich jsou téměř paralelně ověřovány specifické předpoklady pro danou fázi životního cyklu –, ale také různého charakteru stavby.

Jedná se o stavby:

- Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice nad Labem.

- Zkapacitnění trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba.
- Modernizace trati Plzeň – Rokycany.

3.1 Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice nad Labem

Jedná se o stavbu rekonstrukčního charakteru na dvoukolejně trati celostátní dráhy zařazené do systému TEN-T elektrifikované stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV. Předmětem stavby je rekonstrukce stávajících nástupišť podle požadavků na interoperabilitu, zejména pak TSI PRM [4], tedy stávajícího ostrovního nástupiště mezi 2. a 6. (nově 4.) staniční kolejí, nahrazení stávajících úrovnových nástupišť u staničních kolejí č. 1 a 3 a vnějšího nástupiště u koleje č. 5 nástupišti novými, rekonstrukce podchodu, osvětlení, zastřešení a úprava kolejového uspořádání související se změnou dispozičního uspořádání nástupišť v liché kolejové skupině.

Nově bude železniční stanice vybavena dvojicí ostrovních nástupišť a nástupišťem vnějším u výpravní budovy s jazykovou částí mezi kolejemi č. 1 a 5, všechny s výškou nástupištní hrany 550 mm nad spojnici temen kolejnicových pasů. Nástupiště budou nově vybavena výtahy pro zajištění bezbariérového přístupu cestujících. Součástí stavby jsou rovněž úpravy technologického vybavení žst. a dalších stavebních součástí dráhy.

Pro záměr byla již zpracována dokumentace pro územní rozhodnutí „standardním způsobem“ podle směrnice [5]. Následným krokem bude zpracování dokumentace pro stavební povolení v rozsahu dle směrnice [5], které bude již v zadávacích podmínkách rozšířeno o zpracování BIM modelu stavby. Model bude zhotoven tak, aby umožňoval znázornění a kontrolu jednotlivých pracovních postupů dle zpracovaného plánu výstavby a tvorbu výkazů výměr. Dále se předpokládá využití sdíleného pracovního prostředí pro vzájemnou výměnu dat a pro proces projednávání dokumentace se složkami zadavatele.

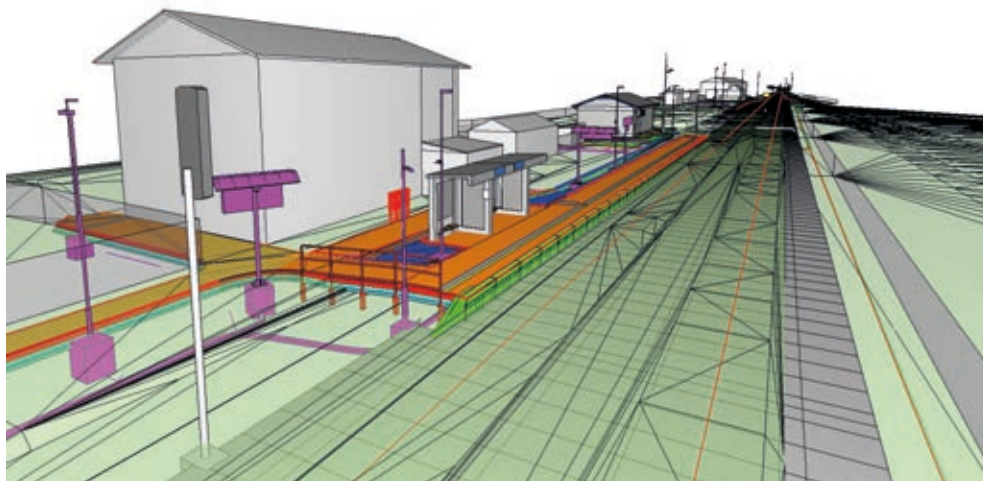
Nastavení požadavků na rozsah a podrobnost BIM modelu probíhá s využitím znalostí získaných v rámci účasti zadavatele v pracovní skupině SFDI a dalších pilotních projektů.

Cílem tohoto pilotního projektu je zejména:

- Ověření procesního i technického zvládnutí zpracování BIM modelu jako součásti projekčních prací, a to na straně zhotovitele i investora.
- Ověření způsobu spolupráce účastníků projektu (praktická aplikace využití sdíleného prostředí mezi investorem a zhotovitelem).
- Ověření navrženého postupu výstavby ve 4D modelu (rekonstrukce za provozu na nevyločených staničních kolejích).

3.2 Zkapacitnění trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba

Jedná se o stavbu rekonstrukčního charakteru na jednokolejně trati celostátní dráhy nezávislé trakční soustavy. Stavba je součástí stavebních opatření zvyšujících kapacitu objemu přepravy mezi Nymburkem a Mladou Boleslaví v souvislosti s obsluhou železniční vlečky ŠKODA AUTO, a. s., zapojené do žst. Mladá Boleslav město.



Obr. 1 – Pracovní výstup BIM modelu žst. Čachovice (Zdroj: SUDOP PRAHA a.s.)

Stavba navazuje na již realizovanou „1. stavbu“ a jejím předmětem je zejména prodloužení dopravních kolejí v žst. Čachovice na 650 m, zřízení nové výhybny Straky a rekonstrukce stávajícího sdělovacího a zabezpečovací zařízení v celém rozsahu stavby.

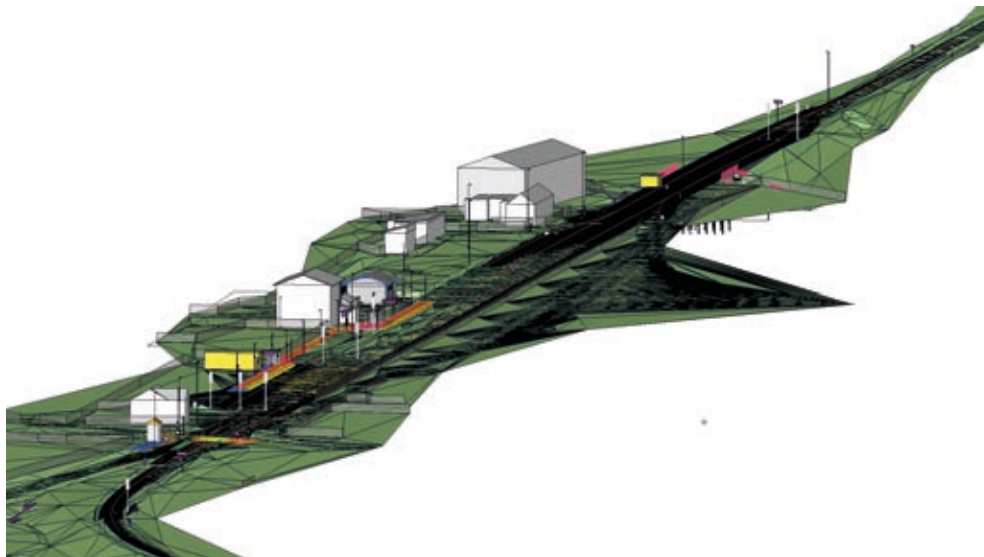
Pro záměr již byla zpracována dokumentace pro stavební povolení „standardním způsobem“ v rozsahu podle směrnice [5]. V současnosti je dokumentace pro stavební povolení transformována do 3D modelu (viz obr. 1 a 2) a probíhá doplňování o negrafické informace (metadata) využitelné zejména pro provádění stavby i následnou správu. Takto doplněný 3D model pak bude možné považovat za BIM model.

Pro zpracování modelu byla z celého rozsahu stavby vybrána žst. Čachovice v plném rozsahu stavebních objektů (včetně úpravy železničního přejezdu a rekonstrukce železničního mostu) a technologické provozní soubory pouze v územním rozsahu železniční stanice.

V průběhu zpracování modelu dochází k interakci mezi požadavky zadavatele a návrhy zpracovatele. Tato interakce je leckdy korigována efektivní využitelností podrobně řešených prvků v modelu.

Cílem tohoto pilotního projektu je zejména:

- Ověřování vhodné podrobnosti BIM modelu pro projektovou dokumentaci stavby drah.
- Ověření správnosti dříve zpracované dokumentace DSP záměru „standardním způsobem“, ověření technických kolizí a výkazů výměr.
- Ověření procesního i technického zvládnutí při zadávání realizace stavby (2017–2019) s využitím modelu BIM.
- Ověření předpokládaných přínosů z realizace stavby s využitím informačního modelu a v souladu s procesem BIM.



Obr. 2 – Pracovní výstup BIM modelu žst. Čachovice – celkový pohled
(Zdroj: SUDOP PRAHA a.s.)

- Ověření způsobu spolupráce účastníků realizace stavby (praktická aplikace využití sdíleného prostředí mezi investorem a zhotovitelem stavby).

3.3 Modernizace trati Plzeň – Rokycany

Jedná se o stavbu modernizačního charakteru, resp. novostavby na dvoukolejné trati celostátní dráhy zařazené do systému TEN-T elektrifikované střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz. Stavba je součástí staveb zajišťujících modernizaci III. TŽK.

Stavbu lze rozdělit na části Rokycany – Ejpovice (již dokončeno), Ejpovice – Plzeň-Doubravka (v realizaci, předpoklad dokončení v r. 2019) a Plzeň-Doubravka – Plzeň (již dokončeno). Stavbou dochází zejména ke zvýšení maximální traťové rychlosti na 120–160 km/h (resp. výhledově až 200 km/h) a ke zkrácení železniční trati o 6,09 km. Součástí druhého úseku stavby je přeložka trati v délce 6,482 km, na které je umístěna dvojice jednokolejných tunelů délky 4,150 km ražených technologií TBM.

Pro zpracování modelu byla zvolena druhá část stavby právě z důvodu přítomnosti železničního tunelu.

V současnosti probíhají se zhotovitelem stavby intenzivní jednání nad podrobností BIM modelu, který bude dodatečně zpracován dle skutečného provedení stavby.

Cílem tohoto pilotního projektu je zejména:

- Ověřování vhodné podrobnosti BIM modelu pro potřeby správy majetku.
- Ověření procesního i technického zvládnutí při přechodu BIM modelu do prostředí správy majetku a pasportní evidence.

- Zpracování výchozího podkladu pro následné využití např. pro požárněbezpečnostní systémy tunelu.

04. Další postup

Probíhají práce na rozšíření skupiny pilotních projektů o větší rekonstrukci některé ze stávajících výpravních budov, nejlépe v lokaci již běžícího pilotního projektu. V této souvislosti se nabízí žst. Roudnice nad Labem. Zde je vhodné upozornit, že investiční činnost na drážní infrastrukturu a výpravních budovách probíhá z důvodů spjatých s odděleným převodem budov mezi SŽDC a ČD z různých výkonných složek organizace.

Spolu s pokračováním pilotních projektů a rostoucím poznáním probíhá příprava na zřízení IT zázemí – v současnosti jsou BIM projekty hostovány na technickém zázemí zhotovitele. V cílovém stavu bude při schvalování záměru do projektové přípravy zřízen prostor na IT infrastrukturu investora a následně budou pro jednotlivé fáze procesu pouze předávána přístupová práva mezi jednotlivými účastníky, aby po realizaci stavby byla všechna požadovaná data v rukou provozovatele a správce.

Současné systémy pasportní evidence, které procházejí obměnou, budou připravovány na využití dat z BIM modelů. Bude nadále pokračovat osvěta zaměstnanců a průběžné vyhodnocování již probíhajících pilotních projektů.

Získané poznatky a zkušenosti budou využívány jak uvnitř organizace, tak sdíleny na půdě pracovní skupiny při SFDI.

Jedním z průběžných výstupů pilotních projektů je skutečnost, že na poli železničních staveb jsou předpoklady a požadavky investora o brzkých možnostech využití (leckdy podporovány marketingovými proklamacemi výrobců SW) konfrontovány se současnými technickými možnostmi projektantů a SW pro železniční stavby obecně.

05. Závěr

SŽDC se aktivně zhostila příležitosti k utváření standardů pro nadcházející období, kdy bude obecně využívání digitálních metod standardním nástrojem i v sektoru stavebnictví.

Jsme přesvědčeni, že včasné zapojení organizace umožní budoucí snazší přechod k rutinímu využívání této metody, poskytne jasný signál soukromé sféře, kterým směrem se projektová příprava bude ubírat, a v neposlední řadě také přispěje ke zvýšení atraktivity nejen naší organizace, ale i oboru jako takového pro nastupující „digitální generaci“.

Literatura

- [01] Martin Černý a kolektiv autorů: BIM Příručka; 2013; ISBN 978-80-260-5297-5
- [02] Koncepce zavádění metody BIM v České republice; Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky; 07/2017
- [03] Zákon č. 77/2002 Sb., o akciové společnosti České dráhy, státní organizaci Správa železniční dopravní cesty a o změně zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách,

- ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 77/1997 Sb., o státním podniku, ve znění pozdějších předpisů
- [04] Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014 ze dne 18. listopadu 2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
- [05] Směrnice generálního ředitele č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních

Ing. Petr Provazník

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Tel.: +420 972 235 696

E-mail: provaznikp@szdc.cz

*Projektujete a nemáte kde vytisknout výkresy a dokumenty?
Naše středisko reprografie Vám nabízí tyto služby:*

- ❖ *maloformátový a velkoformátový tisk*
- ❖ *maloformátové a velkoformátové skenování*
- ❖ *dokončovací knihařské práce*
- ❖ *kompletace projektové dokumentace*

Nově možnost tisku na produkčním stroji:

- ❖ *tisk hlavičkových papírů, pozvánek, brožur V1*
- ❖ *tisk do velikosti 320x487 mm*
- ❖ *oboustranný tisk do 300g*

NOVĚ

**Zadávání tisku přes internet
na adrese reprografie.sudop.cz**

Océ ColorWave 650

Pilotní BIM model ŽST Čachovice

Ing. Jan Bonev
SUDOP PRAHA a.s.

01. Úvod

„BuildingInformation Modelling“, zkráceně BIM, je nesmírně komplexní idea, která se v poslední době snaží prosadit i v oblasti železničních staveb. Využití trojrozměrného modelování, zlepšení koordinace během přípravy i realizace staveb, automatizace rozpočtování nebo snazší předávání informací mezi projektantem, zhotovitelem a správcem – to jsou naprosto logické požadavky investorů, které nepochybně odpovídají možnostem soudobé výpočetní techniky. V praxi je ale železniční BIM pouhou teorií a ani v zahraničí neexistuje žádná zavedená a ověřená praxe. Nejen proto si SŽDC nechala zpracovat pilotní BIM model ŽST Čachovice, o němž pojednává tento příspěvek.

Model jsme zpracovali na podkladu již dokončené projektové dokumentace (ve stupni projekt) „Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba“ jako jeden z úseků stavby a napříč všemi profesemi. Hlavní cíle z pohledu investora byly:

- Praktické ověření přínosů 3D modelu ve spojení s negrafickými informacemi oproti konvenčnímu 2D projektu.
- Vyhodnocení technických nedostatků původního projektu.
- Ověření výkazu výměr.
- Následné využití modelu zhotovitelem a správcem.

Projektant spatřoval přínosy zejména v podobě:

- Zvýšení kvality projektu prostřednictvím lepší koordinace mezi profesemi a ve vztahu k ZOV.
- Zpřesnění výkazů výměr s využitím aktuálních dat z modelu.
- Usnadnění projekční práce vzájemným využitím dat jiných profesí z modelu.
- Využití modelu zhotovitelem pro lepší orientaci v projektu, možnost vytyčování a vykazování.

Je třeba uvést, že návrh železničních a silničních staveb s využitím 3D modelování je již dlouhé roky běžnou praxí, ale možnosti takto zpracovaných modelů jsou využívány jen omezeně. Většina profesí se stále pohybuje ve dvou rozměrech a důraz je při koordinaci i zpracování výsledné dokumentace kladen na tradiční dvourozměrné výkresy, na situace a řezy. Zpětné zpracování modelu nad hotovou dokumentací nemělo ambici ověřit celý průběh tvorby projektu od začátku v duchu myšlenky BIM, takže se naskytá otázka, nakolik vlastně jde o BIM model a nakolik spíše jen 3D model, který se snaží myšlenku BIM vzdáleně přiblížit.

02. Datové formáty

V úvodu prací jsme řešili, v jakém formátu BIM model uložit a předat zadavateli a jak do něj umístit potřebné negrafické informace. Různé profese potřebují pracovat s odlišným programovým vybavením a nativní datové formáty těchto softwarů často navzájem nespolečně spolupracují. Jako vhodný společný prostor pro uložení dat jsme zvolili standardní CAD formát DGN, který obsahuje i vhodné kontejnery pro uložení negrafických informací. Paralelně jsme data exportovali do formátu IFC, který se rychle vyvíjí a má ambici stát se univerzálním výměnným formátem pro BIM prostředí napříč různými výrobci softwarů. Dostupné verze formátu IFC ovšem mají problém zpracovat některé grafické prvky a různé softwary dalších výrobců pro změnu nepřečtou některé negrafické vlastnosti. Stejně tak je zatím problém předávat ve výměnných formátech údaje o geometrických parametrech os kolejí včetně pro železnice fundamentálního staničení, využívaného prakticky všemi profesemi.

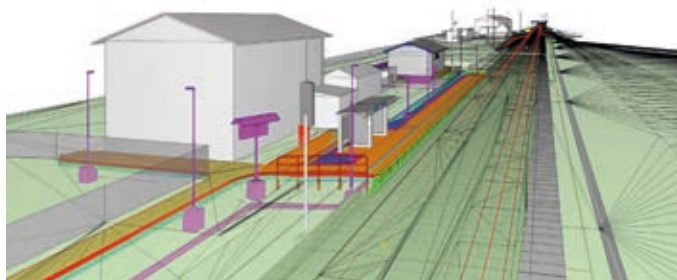
Výměnný formát IFC je využitelný pro částečnou automatizaci vykazování a rozpočtování a v pozemním stavitelství se již dnes používají programové nadstavby, které to umožňují. Silnějším nástrojem by pochopitelně bylo přímé propojení vytvářeného modelu a výkazů výměr v nativním prostředí při tvorbě projektu, kde se mohou automaticky promítat i změny v modelu. To ale v současné době nepovažujeme u multiprofesních železničních staveb za reálné, protože „čistokrevné“ nástroje pro BIM jako Autodesk Revit nebo BentleyAECOSim nemají bez dalších nástaveb dostatečné funkce pro návrh některých profesí a profesní nástroje pro změnu nezávislou automatizovanou zpracování výkazů výměr na dostatečné úrovni a v jednotné podobě. Softwarové vybavení pro BIM v oblasti dopravních staveb prochází bouřlivým vývojem. Platformy hlavních výrobců slibují propojování profesních programů dohromady a další výrobci dodávají nadstavby pro zpracování různých profesí, pro propojení výkazů s rozpočty, pro podrobné zpracování harmonogramů stavby atd.

Významnou roli při volbě programového vybavení a datových formátů může hrát i sám zadavatel, například udržováním vlastní knihovny grafických prvků i jejich požadovaných negrafických vlastností a předáváním těchto podkladů zpracovatelům projektů, jak je tomu například u DeutscheBahn. Další významná role zadavatele nebo jím pověřené organizace může být v zavedení jednotného převodního mechanismu mezi standardizovanými výkazy výměr z BIM modelu na jedné straně a rovněž standardními rozpočtovými položkami na straně druhé. Domníváme se ale, že zcela automatizované vykazování a rozpočtování z 3D modelu nebude možné nikdy, protože do rozpočtů se promítají i položky, které nelze v modelu nijak zakreslit, popsat či vyčíslit.

03. Grafická část

Před zpracováním 3D modelu bylo nezbytné najít odpověď na celou řadu otázek, které se dosud v tuzemských podmínkách na železnici podrobně neřešily.

Museli jsme najít vhodnou míru podrobnosti a přesnosti, v našem případě pro stupeň projekt. Hledali jsme takový kompromis, aby byly vystiženy projektem navržené rozměry z pohledu hlavních výměř a koordinace, model byl použitelný pro



stavbu a zároveň byly vypuštěny některé detaily, jejichž zpracování by bylo složité a bez praktického přínosu. Například jsme vypustili zákresy železničních pražců, výkopů pro vedení kabelových tras, kamenných staničníků, různého spojovacího materiálu nebo zjednodušili zákresy geosyntetik či izolací. Samostatně jsme oproti modelu „pod širým nebem“ stanovili podrobnost pro model technologické budovy a v ní umístěné technologie.

Podoba mnoha prvků v modelu je ovlivněna jejich konkrétním typem a výrobcem, které stanoví až zhotovitel stavby. Jde například o návěstidla, prefabrikáty, stožáry apod. Až na výjimky jsme zakreslili pouze zjednodušené prvky s malou podrobností a hlavními rozměry důležitými pro koordinaci. Podobný postup byl zvolen u prvků, které vyžadují dopracování realizační dokumentace, jako například technologie zabezpečovacího zařízení.

Zemní práce byly zpracovány formou ploch, což na jedné straně ulehčuje práci při zpracování a čtení modelu, ale na druhé straně omezuje možnosti automatického vykazování z výměrného formátu, protože v modelu není přímo zastoupena vlastnost jejich objemu. Ostatní prvky byly zakresleny převážně formou těles, tedy uzavřených entit s vlastním objemem.

V průběhu prací se naplno ukázalo, že 3D model obsahuje nové informace, které se v tradičně zpracovaném projektu obvykle neřeší. Projektanti museli nově definovat řešení v mnoha profesích kontinuálně místo doložení jen izolovaných řezů nebo situovat do souřadnic prvky, které jsou obvykle lokalizovány jen schematicky.

Jako podklad pro nový model jsme vytvořili triangulaci geodetického zaměření stávajícího stavu a pro názornost orientačně vynesli stávající budovy a oplocení. Stávající inženýrské sítě, u nichž obvykle není známá výška, jsme promítli na terén.

04. Negrafická část

Každý prvek 3D modelu lze doplnit o další informace, které bezprostředně nesouvisí s jeho grafickou podobou. Takové negrafické údaje mohou popisovat materiály, různé vlastnosti, časovou polohu v harmonogramu provádění stavby, nebo třeba hodnoty důležité pro

následnou správu majetku. Motivací pro jejich vkládání do modelu je hlavně zajištění jediného zdroje správných a aktuálních informací, přístupného pro všechny účastníky procesu od přípravy stavby po správu majetku. Toto řešení má ambici omezit chyby, ale i zjednodušit práci: například údaje o specifikaci výhybky projektant vloží do modelu jednou a poté je bude (ideálně automaticky) čerpat z modelu za účelem popisu výkresů, převodu do textů, tabulek a výkazů. Uplatnění najdou i v jiných profesích a na konci stavby je převezme správce.

Logickým požadavkem SŽDC je zajištění částečné nebo úplné automatizace jak výše popsaného vykazování a rozpočtování, tak i převodu informací do evidenčních systémů správce. V pilotním projektu jsme se proto snažili přizpůsobit strukturu negrafických informací těmto systémům, ale narazili jsme na odlišné uspořádání stávajících systémů v jednotlivých profesích a teprve začátek přípravy nového systému. Přitom určitou konzistenci podoby informací napříč modelem bylo potřeba udržet. Do modelu jsme zapracovali pouze část informací, pokrývat celou šířku evidenčních systémů ve fázi projektu nepovažujeme za účelné.

Naplnění cíle v podobě automatizace plnění pasportů je velmi vzdáleno. Bude to vyžadovat zčásti novou strukturu pasportů, standardizovanou a precizně dodržovanou podobu negrafických informací v projektech a softwarový nástroj pro převod kombinace negrafických a grafických vlastností z BIM modelu.

Samostatnou kapitolou jsou údaje o geometrických parametrech koleje a staničení, jejichž uchování v pracovním a ideálně též výměnném formátu BIM modelu považujeme za nezbytné pro předávání informací zhotoviteli i správci a jejich využití uvnitř modelu mezi profesemi navzájem. Se současným programovým vybavením jsme to do modelu zapracovat nedokázali, ale vidíme naději v nových verzích softwarů pro návrh dopravních staveb, stejně jako ve vývoji formátu IFC a jeho nadstavbě.

05. Závěr

Dokončený pilotní projekt ukázal na hlavní problémy, které bude třeba v českém železničním prostředí pro úspěšné zavedení BIM překonat. Účastníci procesu budou muset vynaložit nemalé finanční prostředky za softwarové vybavení, investor bude pro automatizaci hlavních funkcí potřebovat předpis pro jednotnou grafickou i informační podobu modelů a nástroje pro převod informací do pasportních systémů a rozpočtů. Celé soukolí bude třeba udržovat v chodu i během dalších změn na jakékoliv straně. Projektanti budou muset tyto předpisy striktně dodržovat a při současné tvorbě tradiční dokumentace jim naroste objem práce.

Naproti těmto komplikacím stojí všeobecně známé výhody plynoucí z využití BIM s dopadem i do realizace staveb a jejich následné správy, kde jsou ve hře o řád vyšší objemy veřejných financí. Z našeho pohledu je BIM nepochybně správnou myšlenkou a výše popsané problémy jsou jen malou překážkou v porovnání s očekávanými přínosy.

Ing. Jan Bonev
SUDOP PRAHA a.s.
Tel.: +420 267 094 317
E-mail: jan.bonev@sudop.cz

Leica Nova MS50

Robotická totální stanice a 3D laserový skener v jednom přístroji

Technologie:

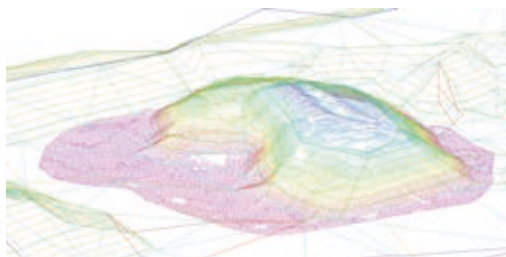
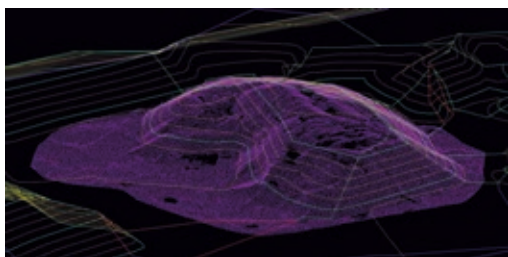
- mergeTECH: integrované 3D skenování v totální stanici s rychlostí až 1000 b/s do 300 m,
- dosah skenování až 1000 m, milimetrová přesnost skenování,
- super rychlý bezhranový dálkoměr R2000 s dosahem až 2000 m,
- 2 kamery: 20 Hz širokoúhlá pro asistenci měření a pořizování panoramatických obrázků, teleskopická v ose dalekohledu, automatické ostření kamery a dalekohledu na jedno tlačítko,
- odolnost proti prachu a vodě IP65,
- automatické zpracování 3D mračen bodů v totální stanici: registrace, 3D interaktivní prohlížeč, modelování povrchů a výpočty kubatur,
- ultra-dynamická automatizace: absolutně tiché a velmi rychlé keramické piezo-motory s velmi dlouhým servisním intervalem, PowerSearch.



Leica Infinity

kancelářský software pro správu dat ze systému Leica Nova

- import a správa dat z přístrojů
- správa a exporty naskenovaných mračen bodů
- modul pro výpočty povrchů a kubatur z mračen bodů



Technické specifikace:

ÚHLOVÁ PŘESNOST

Přesnost Hz, V 1" (0,3 mgon)

MĚŘENÍ DÉLEK

Dosah	Na hranol	1,5 m až > 10 000 m
	Bez hranolu	1,5 m až 2 000 m
Přesnost / doba měření	Hranol	1 mm + 1,5 ppm / 1,5 s
	Bez hranolu	2 mm + 2 ppm / 1,5 s

SKENOVÁNÍ

Max. dosah / Šum měření	250 Hz	400 m / 0,8 mm @ 50 m
Vizualizace 3D mračna přímo na displeji přístroje		

IMAGING

Přehledová a teleskopická kamera	Senzor	5 Mpix CMOS
	Zorné pole	19,4° / 1,5°

MOTORIZACE

Motory s Piezo technologií

AUTOMATICKÉ CÍLENÍ (ATR)

Dosah ATR / Lock	Kruhový hranol	až 1 000 m / 800 m
	360° hranol	až 800 m / 600 m
Přesnost	Hz, V	1" (0,3 mgon)

POWERSEARCH

Dosah / Rychlost	360° hranol (GRZ4, GRZ 122)	300 m / typ. 5x
------------------	-----------------------------	-----------------

OBEČNÉ

Displej a klávesnice	VGA, barevný, dotykový v obou polohách	36 kláves, podsvícení
Funkce	3x nekonečné ustanovky, 1x ostření, 2x automatické ostření, uživatelsky definované měřicí tlačítka	
Napájení	7 - 9 hodin (Li-Ion)	
Paměť	Vnitřní 1 GB	SD karta až 8 GB
Váha	7,6 kg včetně baterie	
Odolnost	Pracovní teplota	-20 °C až +50 °C
	Prach a voda (IEC 60529) / Déšť	Ip65



SUDOP PRAHA a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Středisko 204 inženýringu a geodézie

Vedoucí střediska: Ing. Roman Čítek

tel.: 267 094 100, e-mail: roman.citek@sudop.cz

Návrh a realizace definitivního ostění ze stříkaného betonu s rozptýlenou výztuží

Ing. Filip Jiříčný, Ing. Václav Novotný
Metrostav a.s.

01. Úvod

Součástí stavby Modernizace trati Rokycany – Plzeň jsou tunely Ejpovice, které byly původně navrženy jako dva tunely (Homolka a Chlum) oddělené krátkým otevřeným úsekem mezi stejnojmennými vrchy. V průběhu vývoje dokumentace byl projekt přepracován, niveleta kolejí byla posunuta hlouběji a tunely Homolka a Chlum spojeny do dvou jednokolejných tunelů, což z nich činí nejdelší tunely v České republice.

Geologické prostředí obou dříve navržených tunelů je velmi odlišné. Vrch Homolka je tvořen měkkými prachovitými, grafitickými a jílovitými břidlicemi různého stupně zvětrání, zatímco vrch Chlum je tvořen zdravými, místy navětralými, spility vysoké pevnosti.

Traťové tunely jsou raženy kontinuálně pomocí tunelovacího stroje (TBM). Definitivní ostění traťových tunelů je tvořeno betonovým segmentovým ostěním (tybinky) vyztuženým rozptýlenou výztuží – ocelovými drátky a polypropylenovými vlákny. Tunelové trouby jsou navzájem propojeny tunelovými propojkami. Propojky jsou raženy cyklicky za použití tzv. Nové rakouské tunelovací metody (NRTM). Definitivní ostění propojek č. 1 až 7 je navrženo z monolitického armovaného betonu. Jako alternativní varianta k definitivnímu ostění z monolitického betonu je proveden návrh definitivního ostění propojky č. 8 ze stříkaného betonu s rozptýlenou výztuží – ocelových vláken (dále v textu zkráceně označovaný jako stříkaný drátkobeton). O následné realizaci definitivního ostění propojky č. 8 bude rozhodnuto v průběhu ražby propojky na základě skutečně zastižených hydrogeologických podmínek. Popis návrhu definitivního ostění propojky č. 8 Ejpovických tunelů ze stříkaného drátkobetonu je předmětem tohoto příspěvku.

02. Popis definitivního ostění ze stříkaného betonu s rozptýlenou výztuží

Stříkaný beton nelze (kvůli soudržnosti čerstvého stříkaného betonu s fóliovou izolací a pohyblivosti podkladu) nanášet na fóliovou svařovanou izolaci. Z tohoto důvodu musí být v případě, že je potřebná (navržena), jako podklad pod definitivní ostění ze stříkaného drátkobetonu použita bezešvá (stříkaná) izolace. Ejpovické tunely (traťové tunely i propojky) jsou navrženy jako zcela uzavřený hydroizolační systém (tankovaný). Z tohoto důvodu je navržena izolace propojek i v málo zvodněném prostředí spilitů pod vrchem Chlum.

V případě velkých přítoků vody do tunelu je aplikace bezešvé stříkané izolace problematická. Proto bude o realizaci ostění ze stříkaného drátkobetonu rozhodnuto až v průběhu ražby propojky č. 8, kdy bude jasné, zda je možné bezešvou stříkanou izolaci spolehlivě realizovat, či nikoliv. V případě velkých / plošně rozsáhlých přítoků vody bude definitivní ostění realizováno podle původního návrhu jako monolitické do bednění s použitím svařované fóliové izolace. Lokální přítoky podzemní vody budou sanovány buďto svody umístěnými na povrchu výrubu a zakrytými stříkaným betonem primárního ostění, nebo případně zainjektováním puklin, kterými by voda přitékala.

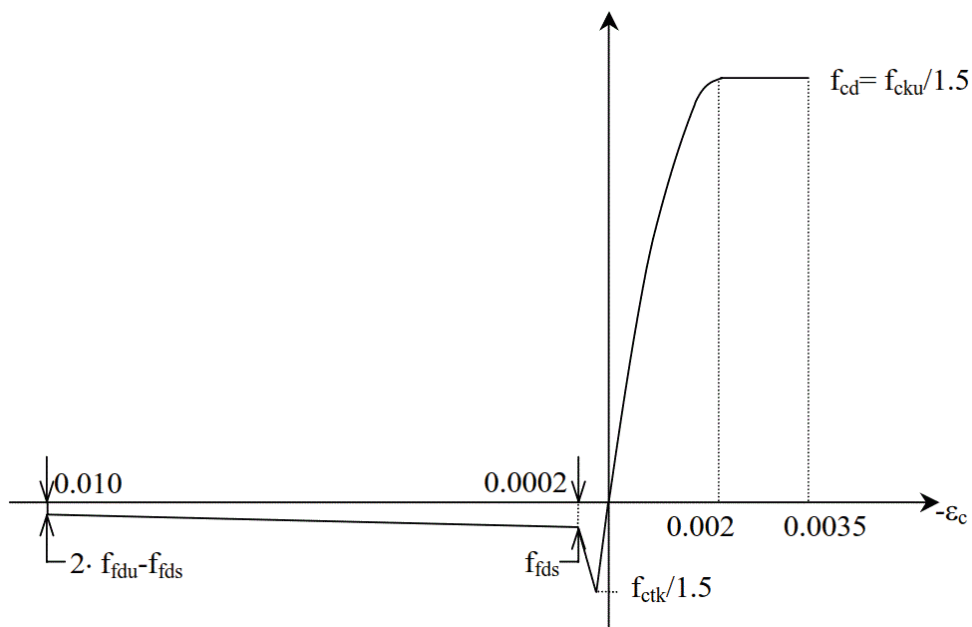
Skladba definitivního ostění propojky č. 8 ze stříkaného drátkobetonu je následující: Dno definitivního ostění propojek je z monolitického betonu v kombinaci s fóliovou svařovanou izolací. Klenba propojek je navržena ze stříkaného drátkobetonu s bezešvou/stříkanou izolací. Napojení fóliové izolace dna a stříkané izolace klenby je navrženo přestříkáním fóliové izolace a vnějšího spárového pásu umístěného v podélné spáře mezi dnem a klenbou propojky. Volný okraj fóliové izolace je přichycen k primárnímu ostění pomocí šroubované ocelové příruby, jejíž vzdálenost od spárového pásu nesmí být z důvodu možného nadměrného odpadávání stříkaného drátkobetonu příliš velká.

Tloušťka nosné části definitivního ostění ze stříkaného drátkobetonu je 100 mm. Norma ČSN EN 14487-2 zakazuje úpravu povrchu stříkaného betonu hlazením. Proto je třeba zakrýt ocelová vlákna trčící z povrchu ostění z drátkobetonu dodatečnou vrstvou stříkaného betonu bez ocelových vláken tloušťky 40 mm. Tato 40 mm silná vrstva má pouze ochrannou funkci.

03. Návrh a posouzení definitivního ostění

Návrh a posouzení tloušťky, třídy pevnosti betonu v tlaku a tahu definitivního ostění propojky z drátkobetonu je proveden podle postupu uvedeného v rakouské směrnici Richtlinie Faserbeton. Tento postup – výpočet uvažující nelineární chování betonu – je v souladu s platnou normou pro betonové konstrukce viz ČSN EN 1992-1-1 kapitola 5.7.

Směrnice Richtlinie Faserbeton předepisuje provedení dvou výpočtů s rozdílnou definicí materiálového modelu vláknobetonu. První materiálový model je založen na pevnostních parametrech odpovídajících návrhovým hodnotám pevnosti vláknobetonu (viz obr. 1), tj. charakteristickým pevnostem redukovaným příslušnými součiniteli spolehlivosti – tento model je v důsledku redukce pevností „měkčí“ (příslušná poměrná přetvoření nejsou



Obr. 1 – Materiálový model pro drátkobeton dle Richtlinie Faserbeton

modifikována), a tudíž rezultuje v nerealisticky velké deformace. Druhý model je založen na charakteristických pevnostech vláknobetonu (tj. bez redukce).

Únosnost konstrukce (v případě použití nelineárních výpočtů s příslušnými pracovními diagramy betonu) je dle Richtlinie Faserbeton považována za dostatečnou/vyhovující, jestliže:

- Výpočet konverguje bez chyb,
- Nejsou překročena mezní poměrná přetvoření.

Výpočty jsou provedeny s použitím prutového modelu s pružinovým uložením. Pružinové uložení simuluje reakci horninového masivu na deformaci ostění, tj. běžný postup používaný pro statické výpočty definitivního ostění. Odchylně od běžného výpočtu, kdy se analyzuje chování definitivního ostění odděleného od horninového masivu fóliovou izolací (spolupůsobení horninového masivu a definitivního ostění v tahu není možné), jsou analyzovány dvě různé situace:

- Bez spolupůsobení ostění s horninovým masivem (model simulující stav, kdy dojde k porušení soudržnosti mezi stříkanou izolací a horninovým masivem nebo definitivním ostěním ze stříkaného drátkobetonu) – pružinové uložení působí pouze v tlaku (při deformaci ostění do „hory“, tj. běžně používaný výpočtový model),
- S uvažováním spolupůsobení mezi definitivním ostěním a horninovým masivem – pružinové uložení působí v tlaku i v tahu (spolupůsobení je omezeno maximálním napětím 100 kPa, při jehož překročení dojde k porušení spolupůsobení).

Celkově jsou tudíž provedeny čtyři sady výpočtů (dva různé materiálové modely betonu definitivního ostění krát dva různé způsoby chování horninového masivu). Ve výpočtech jsou standardně uvažovány kombinace zatěžovacích stavů sestávající z: vlastní tíhy, zatížení horninovým tlakem, zatížení působením podzemní vody, zatížení změnou teploty.

Výsledkem výpočtů/posouzení je, že definitivní ostění propojky č. 8 ze stříkaného drátkobetonu tloušťky 100 mm, pevnostní třídy betonu v tlaku C25/30 a tahové pevnosti po vzniku trhlin dle třídy T1/G1 (Richtlinie Faserbeton) je schopné přenést všechna předpokládaná zatížení s dostatečnou rezervou v únosnosti.

Příspěvek 40 mm silné ochranné vrstvy ze stříkaného betonu k celkové únosnosti definitivního ostění je zanedbán.

04. Průkazní zkouška stříkaného betonu s rozptýlenou výztuží

Pro definitivní ostění propojky č. 8 je navržen stříkaný beton SB30 (C25/30XA1, XC1) d_{max} 8, typ III, obor nárůstu pevnosti J1 vyztužený rozptýlenou výztuží z ocelových vláken Dramix 3D 55/35BG v množství 40 kg/m³ záměsi.

Splnění předpokladů, zejména tahové pevnosti, použitých ve výpočtech je třeba ověřit před zahájením realizace definitivního ostění propojky č. 8 ze stříkaného betonu vyztuženého rozptýlenou výztuží. Z tohoto důvodu byla provedena průkazní zkouška navržené směsi.

Směs pro stříkaný beton byla navržena a zamíchána v betonárce TBG Plzeň Transportbeton, nástřik vzorků byl proveden v propojce č. 6 Ejpovických tunelů dne 22. 6. 2017. Nástřik byl proveden pomocí stříkacího zařízení fy Meyco do vzorkovnic o rozměrech 1,0 x 1,5 x 0,2 m (vzorky po nástřiku viz obr. 2). Nástříkané vzorky byly ponechány v tunelu, kde z nich byly po uplynutí příslušné doby nařezány vzorky, na kterých byly provedeny požadované zkoušky.

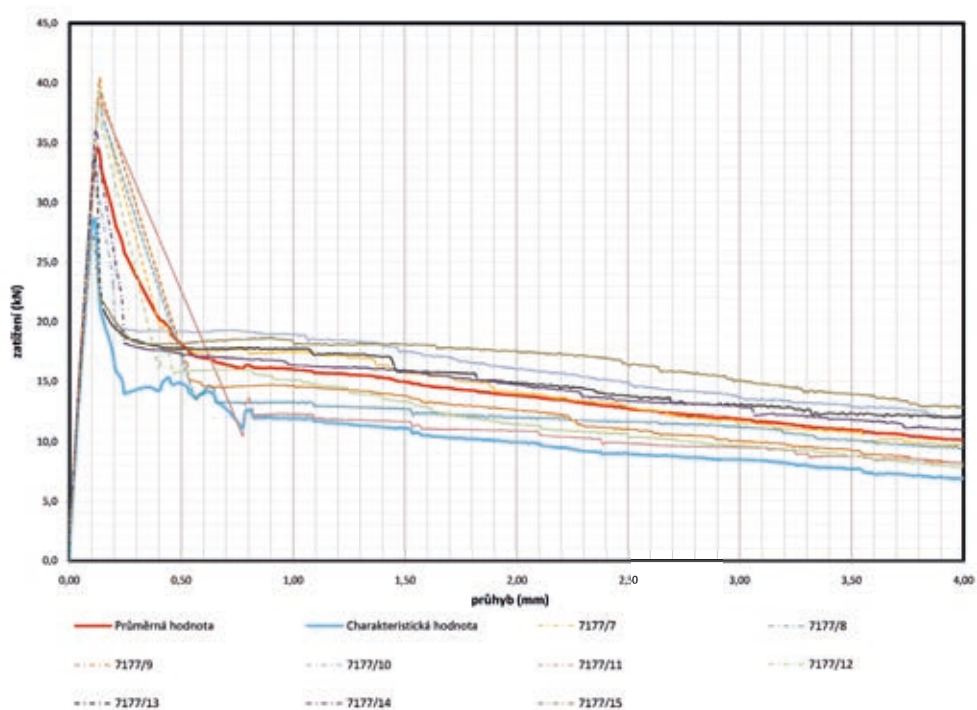


Obr. 2 – Nástříkané vzorky drátkobetonu

Zkouškami byly zjištěny následující, pro návrh ostění rozhodující, parametry stříkaného betonu vyztuženého ocelovými drátky (graf s průběhy zkoušek pevnosti tahu za ohybu viz obr. 3):

- | | |
|--|------------------------|
| – Průměrná hodnota pevnosti v tlaku po 28 dnech | 57,6 MN/m ² |
| – Průměrná hodnota modulu pružnosti po 28 dnech | 25,1 GN/m ² |
| – Charakteristická hodnota pevnosti v tahu na mezi vzniku makrotrhliny | 4,6 MN/m ² |
| – Charakteristická pevnost v tahu za ohybu při průhybu 0,5 mm | 1,47 MN/m ² |
| – Charakteristická pevnost v tahu za ohybu při průhybu 3,5 mm | 0,98 MN/m ² |

Rozměry trámků, na kterých byla zkoušena pevnost v tahu za ohybu, jsou dané platnými normami. Směrnice Richtlinie Faserbeton (jejíž doporučení byla použita při zpracování



Obr. 3 – Výsledky zkoušek pevnosti tahu za ohybu

statické výpočtu/posouzení) předpokládá trochu jiné (menší) rozměry testovaných vzorků (vzdálenost dolních podpor 450 mm a vzdálenost působivé zátěže 150 mm místo 600 mm, respektive 200 mm, které byly skutečně použity). Výsledky provedených zkoušek byly přepočteny dle Richtlinie Faserbeton s uvažováním skutečných rozměrů vzorků. Přepočtem bylo zjištěno, že výsledné pevnosti v tahu za ohybu po vzniku trhliny odpovídají pevnostním třídám T4 a G5.

Předpoklad uvažovaný ve statickém výpočtu, kde bylo počítáno s pevnostmi v tahu za ohybu po vzniku trhlin odpovídajícími třídám T1/G1, je tudíž splněn a navržená směs může být použita pro realizaci definitivního ostění propojky č. 8.

05. Závěr

V době odevzdání tohoto příspěvku (září 2017) probíhá ražba propojky č. 8 Ejpovických tunelů. Zatím nebyly zaznamenány žádné významné přítoky vody do výrubu, které by mohly znemožnit realizaci stříkané/bezešvé izolace, a tudíž i definitivního ostění propojky ze stříkaného drátkobetonu s rozptýlenou výztuží (ocelovými vlákny). Předpokládáme tudíž, že k realizaci definitivního ostění ze stříkaného drátkobetonu dojde a Česká republika se o kousek přiblíží k vyspělejším tunelářským zemím, kde je použití této moderní technologie již rozšířené.

Poděkování

V příspěvku jsou popsány některé výsledky výzkumného centra CESTI podporovaného TAČR, projekt č.TE01020168.

Literatura

- [01] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, prosinec 2006
- [02] Richtlinie Faserbeton, Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik, Juli 2008
- [03] ČSN EN 14889-1 Vlákná do betonu – Část 1: Ocelová vlákna – Definice, specifikace a shoda, červen 2007
- [04] ČSN EN 14487-2 Stříkaný beton – Část 2: Provádění, červenec 2007
- [05] ITAtech Design Guidance For Spray Applied Waterproofing Membranes, ITAtech Activity Group Lining and Waterproofing, April 2013

Filip Jiříčný

Metrostav a.s., Koželužská 2450/4, 180 00 Praha 8 – Libeň

Tel.: +420 266 018 592

E-mail: filip.jiricny@metrostav.cz

Peronizace žst. Chodov

Martin Počta

Zhotovitel: Chládek a Tintěra, a.s., Litoměřice

Projekt stavby: „Sdružení Metroprojekt + KTA technika“

01. Základní údaje o stavbě

Stavba se nachází na jižním okraji města Chodov a prochází do východní části města Nové Sedlo. Hlavní stavební činnost se odehrává v žst. Chodov a na jednokolejné spojnici Chodov – Nové Sedlo. V samotné žst. Nové Sedlo dochází ke kolejovým úpravám na chodovském zhlaví stanice. Žst. Chodov a Nové Sedlo se nacházejí na dvoukolejné celostátní elektrizované trati Ústí nad Labem – Cheb, mezi stanicemi Karlovy Vary a Sokolov. Přes žst. Chodov je úvratově vedena regionální trať Krásný Jez – Loket – Nová Role.

02. Popis stavby

Účelem stavby jsou úpravy na infrastruktuře, aby došlo k maximálnímu zrychlení dopravy při průjezdu stanicí. Hlavní cíle stavby lze shrnout do těchto bodů: peronizace stanice Chodov – zajištění bezbariérovosti, zkrácení jízdní doby při průjezdu stanicí, zkrácení přístupů pro cestující na nástupiště, zlepšení technických a technologických vlastností příslušné dopravy, provedení nutné rekonstrukce zabezpečovacího a sdělovacího zařízení, železničního svršku a spodku, mostních objektů, trakčních a energetických zařízení. Z toho plynou hlavní přínosy: zvýšení rychlosti a bezpečnosti železniční dopravy, úspora času cestujících, zvýšení kultury cestování.

03. Charakteristika stavby Peronizace žst. Chodov

Hlavní specifika stavby jsou:

- Peronizace kolejiště železniční stanice Chodov napojeného z jedné strany (od Nového Sedla u Lokte) jednokolejnou elektrifikovanou tratí a ze strany druhé (od Karlových Var) na trať dvoukolejnou, elektrifikovanou s možností současných vjezdů a odjezdů.
- Výstavba dvou podchodů k jednomu ostrovnímu nástupišti, s tím, že pochod u výpravní budovy bude „bariérový“ a podchod na novosedelském zhlaví bude



Obr. 1 – Žst. Chodov, podchod na zhlaví

protážen pod celým kolejištěm a ve výhledu investice města doplněn rampou, příp. schodištěm jako veřejný pro přístup na odvrácenou stranu kolejiště.

- Doplnění rychlých kolejových spojek na chodovském zhlaví žst. Nové Sedlo a demolice bývalého dvukolejného železničního mostu na téměř zhlaví.

Hlavní náplň stavby představují tyto technologické a stavební části:

- Nové zabezpečovací zařízení typu Elektronické stavědlo (ESA 44).
- Rekonstrukce kolejiště v žst. Chodov, vč. redukce kusých kolejí na novosedelském zhlaví a vložení rychlých spojek ($V = 80$ km/h) a odbočných výhybek (na $V = 80$ a 100 km/h) na karlovarském zhlaví, vše opatřené EO.V. Dosud probíhal průjezd stanicí Chodov rychlostí max. 40 km/h.
- Demolice všech úroňových nástupišť a novostavba nástupiště ostrovního (dl: 250 m) a bočního (dl: 90 m), obojí 550 mm nad TK vč. přístřešků, informačního a orientačního systému a bezbariérového přístupu podchodem na novosedelském zhlaví na ostrovní nástupiště.
- Rekonstrukce železničního mostu pod šesti kolejemi přes místní komunikaci na karlovarském zhlaví v žst. Chodov, demolice dvukolejného železničního mostu na chodovském zhlaví v žst. Nové Sedlo u Lokte.
- Kompletní rekonstrukce kabelových rozvodů zabezpečovacích, sdělovacích a silnoproudých.
- Kompletní rekonstrukce trakčního vedení vč. osazení vnějšího osvětlení na stožáry TV.
- Rekonstrukce železničního svršku traťové koleje Chodov – Nové Sedlo.

- Vložení rychlých spojek na chodovském zhlaví v žst. Nové Sedlo (čtyři kusy štihlých výhybek s rychlostí 80 km/h do odbočky, pro umožnění odbočení z trati Cheb – Karlovy Vary na spojkou Chodov – Nové Sedlo traťovou rychlostí, dosud bylo možno projíždět přes chodovské zhlaví max. rychlostí 40 km/h).



Obr. 2 – Žst. Chodov, novosedelské zhlaví, vlevo patrná budoucí rampa z podchodu na nástupiště č. 2



Obr. 3 – Žst. Chodov, staniční koleje č. 2, 4, vč. nástupišť

04. Stavební postupy – etapizace výstavby

4.1 Stavební postupy č. 3a + 3b, Obvod Nové Sedlo u Lokte – karlovarské zhlaví

Termín výstavby: září až prosinec 2016

Rozsah prací: Byla provedena demolice opuštěného vlečkového mostu nad dopravními kolejemi stanice po polovinách, s vyloučením provozu vždy jen pod polovinou mostu. Ve výlukách zároveň vloženi čtyř nových štihlých výhybek vč. přípojných polí, vč. rekonstrukce železničního spodku a odvodnění.

Následně, na jaře 2017, byly provedeny úpravy trakčního vedení a aktivováno zabezpečovací zařízení.

4.2 Stavební postup č. 1, Obvod Chodov stanice

Termín výstavby: březen až červen 2017

Rozsah prací: Demontáž trakčního vedení a železničního svršku na novosedelském zhlaví a staničních kolejí. Byla realizována rekonstrukce železničního spodku, zřízeno nové odvodnění, proběhla výstavba obou podchodů a obou nástupišť, dále zřízen nový železniční svrsek a nové trakční vedení v žst. Chodov. Zároveň byly provedeny úpravy na železničním spodku a svršku na spojkě Chodov – Nové Sedlo. Průběžně probíhaly přípravné práce na zabezpečovacím zařízení a na rozvodech nn. Dne 19. června byl zahájen provoz v úseku Nové Sedlo – Chodov – Nová Role pro osobní i nákladní vlaky.

4.3 Stavební postupy č. 2a + 2b, Obvod Chodov – karlovarské zhlaví

Termín: červenec až září 2017

Rozsah prací: V tomto stavebním postupu byly provedeny hlavní stavební práce na karlovarském zhlaví, které spočívaly zejm. v rekonstrukci železničního mostu, železničního svršku a spodku, ve zřízení nového odvodnění a úpravách trakčního vedení. 21. srpna byla ukončena výluka sudé části karlovarského zhlaví s tím, že byla ukončena náhradní autobusová doprava a zaveden elektrický provoz osobní dopravy v relaci Karlovy Vary – Cheb již k novým nástupištím v žst. Chodov, tedy skrz stanici. Výluka liché skupiny karlovarského zhlaví byla ukončena 2. října, kdy byla zároveň zahájena postupná aktivace nového zabezpečovacího zařízení. Aktivace celé stanice Chodov vč. přilehlých traťových zařízení byla ukončena 20. října 2017.

Pro rok 2018 zbývá zaktivovat dálkové řízení provozu z jednotného obslužného pracoviště v Karlových Varech.

Martin Počta

Rozšiřování GSM-R – jednotného rádiového standardu pro železnice

Ing. Petr Vítek

Kapsch CarrierCom s.r.o.

01. Úvod

V první polovině tohoto roku bylo spouštěno do ostrého provozu prvních několik základnových stanic BTS nové generace pro systém GSM-R. Tato generace základnových radiostanic označovaná jako BTS-R je svojí architekturou již plně připravena i na rozšíření o budoucí evropský drážní rádiový systém označovaný FRMCS. Jedná se celosvětově o jedinou technologii, která je určena výhradně do drážního provozu a plně splňuje aktuální evropské standardy EIRENE pro interoperabilitu. Společnost Kapsch CarrierCom se v současné době významně podílí na vývoji tohoto nového drážního standardu rádiové komunikace v Evropě. Na přípravách tohoto nového standardu se v rámci UIC aktivně účastní za Českou republiku Správa železniční dopravní cesty. V současné době má ČR systémem GSM-R pokryto již cca 1800 traťových kilometrů a dále se pokračuje v rozšiřování stávající sítě, prioritně na hlavních koridorech. Z hlediska bezpečnosti celého provozu jsou centrální části sítě, které zařizují komunikaci v celé GSM-R síti, zdvojeny a jsou provozovány v tzv. georedundantním režimu se sdílenou zátěží.

V Evropě používají rádiový systém GSM-R téměř všechny drážní správy, a to buď na části své sítě, nebo na celé své infrastruktuře. Jelikož se jedná o interoperabilní celoevropský systém, financování z fondů Evropské unie je v těchto stavbách možné ve výši 85 %. Tato štědrá dotace z EU umožňuje rychlý rozvoj systému GSM-R, a i proto se tento systém velmi rychle stal jediným interoperabilním rádiovým drážním systémem v Evropě. Česká republika je v zavádění tohoto systému v čele střední a východní Evropy. Díky reálným zkušenostem čerpaným již od roku 2004 je v České republice významné znalostní zázemí jak ve sféře privátní, tak i veřejné.

02. Výstavba GSM-R

2.1 Výstavba GSM-R sítě v České republice

V České republice probíhá výstavba drážního rádiového standardu GSM-R od roku 2004. První projekt musel být dle mezinárodních dohod pilotní projekt, který měl za úkol nejen technicky uvést na první trati interoperabilní rádiový systém, ale i dodat reálné prostředí pro seznámení se s provozem tohoto systému a provést přípravu provozních předpisů pro lokální prostředí.

Dokončené GSM-R projekty (rok dokončení):

- **2005** – Pilotní projekt GSM-R
- **2009** – Dokončení I. NŽK
- **2010** – II. NŽK (Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné)
- **2013** – Ostrava – SK, Přerov – Česká Třebová
- **2013** – Děčín – Všetaty – Kolín
- **2014** – Vstup do oblasti ETCS v úseku Hohenau – Břeclav
- **2014** – Vstup do oblasti ETCS v úseku Kúty – Lanžhot
- **2014** – Vstup do oblasti ETCS v úseku Letohrad – Ústí nad Orlicí
- **2015** – Beroun – Praha – Benešov
- **2016** – Cheb – Vojtánov
- **2016** – Benešov – Votice
- **2016** – Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Brno
- **2016** – III. koridor Beroun – Plzeň – Cheb – 1. etapa
- **2016** – Znojmo – Šatov



Obr. 1 – Projekty GSM-R v ČR

Plánované dokončení rozpracovaných GSM-R projektů:

- **2018** – III. koridor Beroun – Plzeň – Cheb – 2. etapa
- **2019** – České Velenice – České Budějovice – Horní Dvořiště
- **2019** – Plzeň – České Budějovice

2.1 Výstavba GSM-R sítě na Slovensku

Na Slovensku začala výstavba sítě GSM-R pilotním projektem v roce 2004 jako jedna z prvních v Evropě. Ještě před Rakouskem, Maďarskem, Polskem. Tento náskok se však ztratil v průběhu přestávky do roku 2014, kdy výstavba pokračovala úsekem Bratislava – Žilina – Čadca – státní hranice. Tímto projektem došlo k prvnímu optickému propojení sítí SŽDC a ŽSR. V mezidobě si Rakousko a Maďarsko postavilo GSM-R na hlavních tratích a v současné době nepokrytý úsek především mezi Kúty a Bratislavou komplikuje drážním operátorům provoz. Dobrou zprávou je, že na tento traťový úsek již probíhá výběrové řízení a se spuštěním systému GSM-R se zde počítá do roku 2020.



Obr. 2 – Dokončené projekty GSM-R v SR

03. Historie a vývoj standardu pro rádiovou interoperabilitu

V roce 1997 bylo vytvořeno memorandum o porozumění (Memorandum of Understanding – MoU), které s UIC podepsalo 32 drážních společností, včetně státní organizace České dráhy, zastoupené dnes následnickými organizacemi – Českými drahami, a. s. (ČD) a státní organizací Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Toto prohlášení deklarovalo dohodu o plné podpoře vývoje a posléze realizace profesionálního digitálního rádiového systému GSM-R v Evropě. Dalším krokem byla v roce 1999 dohoda o implementaci (The Agreement on Implementation – Aol), kterou s UIC podepsalo 18 drážních společností včetně Českých drah. V této dohodě se členové zavázali začít s implementací systému GSM-R na hlavních transevropských koridorech (TEN-T, TERFN) nejpozději v roce 2003. Důležitým milníkem po desetiletých jednáních a aktivním lobování bylo vyhrazení části frekvenčního pásma GSM od organizace CEPT pro potřeby GSM-R. Vývoj implementace GSM-R si vyžádal v roce 1999 založení skupiny s označením ERIG (European Radio Implementation Group). Hlavním cílem této organizace je monitorovat situaci se zaváděním GSM-R, zajišťovat správu a aktualizaci

technických specifikací a garantovat zachování interoperability. V rámci skupiny ERIG vznikly další odborné útvary:

- GSM-R Operators' Group zabývající se otázkami provozování a spolupráce sítí GSM-R a harmonizací specifikací EIRENE SRS, EIRENE FRS a MORANE s evropskými směrnici o interoperabilitě 48/96/EC, 2001/16/EC, 2006/860/EC a další,
- GSM-R Functional Group zabývající se problematikou technických specifikací, vyhodnocováním požadavků na jejich změny a standardizací nových funkcí EIRENE FRS a jejich vývojem,
- GSM-R Industry Group sdružující výrobce technologií pro GSM-R.

Otázkami železničních telekomunikací se zabývá i Evropský telekomunikační standardizační institut ve své pracovní skupině Railway Telecommunications, která je zodpovědná za harmonizaci drážních aplikací a standardů ETSI, včetně požadavků na interoperabilitu evropské směrnice pro vysokorychlostní a konvenční tratě.

04. Rozdíly mezi GSM a GSM-R

Ačkoliv se systém GSM-R vyvinul ze stejného základu jako systém GSM a používá hardwarově podobné komponenty, je mezi nimi plno rozdílů.

Hlavní rozdíl spočívá ve využívání technologie – systém GSM-R je používán pro aktivní řízení dopravních procesů na železnici, je také přenosovým prostředím pro zabezpečovací systém ETCS 2/3 úrovně. V případě výpadku by mohlo dojít k ohrožení provozu. Cílem provozování je zajištění bezpečnosti a spolehlivosti provozu. Oproti tomu GSM systém je používán jako veřejný nástroj pro komunikaci mezi účastníky. Cílem provozování je maximalizovat zisk operátora.

05. Budoucnost standardu GSM-R – systém FRMCS

Oproti veřejným GSM operátorům se železniční společnosti nacházejí v rozdílných podmínkách. Cílem provozu sítě GSM-R je zajištění bezpečné provozní komunikace napříč celou Evropou. Uživatelé sítě GSM-R jsou pro používání systému proškoleni a musejí se chovat podle drážních předpisů. V tomto prostředí nemají prostor pro experiment přechodu na novou generaci každé cca 4 roky, jako tomu je u veřejných operátorů, kteří potřebují upoutat klienty novinkami. Všechny funkce (kromě prostoru pro národní aplikace) jsou schvalovány v rámci celé Evropy jednotně pod hlavičkou UIC. To tvoří pevný základ pro interoperabilitu. Díky těmto specifickým požadavkům není možné podléhat přáním některých výrobců a jejich marketinkových kampaní a přecházet urychleně na nový a novější systém bez provázanosti s právními a provozními předpisy.

06. Závěr – souhrn základních skutečností

- **GSM-R** je daný **standard pro veškerou drážní rádiovou komunikaci**, který je legislativně povinný kvůli evropským směrnici pro interoperabilitu.



- Kvalita a garantovaná dostupnost GSM-R podle platných EU směrnic je základem profesionální sítě.
- Postaveno GSM-R v ČR:
 - BTS (základnové stanice): >70 % hotovo
 - BSC (kontrolér BTS): 100 % hotovo
 - Georedundantní MSC (ústředna GSM-R): 100 % hotovo
 - Georedundantní IN (inteligentní síť): 100 % hotovo
- Systém GSM-R = drážní systém tzv. „na míru“, největší prioritou je pro systém jeho bezpečnost a spolehlivost.
- Rychlá instalace na prvních tratích v ČR a integrace GSM-R do drážních předpisů dává obrovský exportní potenciál pro české firmy v oblasti výstavby a provozu GSM-R.

Ing. Petr Vitek

Kapsch CarrierCom s.r.o.

Tel.: +420 221 466 339

E-mail: Petr.Vitek@kapsch.net

Modernizacja linii kolejowej E30, etap II, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków Przetarg Nr 2- modernizacja odcinka Trzebinia – Krzeszowice (km 29,110–46,700 linii nr 133)

Ing. Jan Dubánek, Ing. Jan Janoušek
SUDOP PRAHA a.s.

01. Úvod

Úsek železniční tratě Nr 133 Trzebinia – Krzeszowice je součástí mezinárodního koridoru nr E30/C-E30 Drezno – Moskva (součást TEN-T). Modernizaci tohoto železničního úseku, pod názvem PrzetargNr 2 – modernizacja odcinka Trzebinia – Krzeszowice (km 29,110 - 46,700 linii nr 133), vyhrálo v roce 2010 české zastoupení firmy OHL ŽS. V počátcích projektu byla generálním projektantem firma Movares, která ale v roce 2013 vyhlásila úpadek. Firma SUDOP PRAHA se poté, po komplikovaných jednáních, stala z pozice druhého podzhotovitele generálním projektantem. Zakázka v režimu žlutého FIDICu obsahovala kompletní přípravu projektové dokumentace od koncepce po realizační dokumentaci, stejně jako zajištění podkladů pro vyvlastnění, záborové elaboráty a projednávání s vlastníky pozemků.

02. Zákony pro dopravní infrastrukturu

V Polsku byly pro dopravní infrastrukturu schváleny zákony pod názvem Specustawadrogowa (ZRID) a Specustawakolejowa (ULLK), tedy zákon pro silniční stavby veřejné infrastruktury a pro stavby železniční. Tyto zákony byly schváleny při přípravě fotbalového mistrovství světa 2012, kdy na základě stávajících zákonů nebylo možné vybudovat potřebnou infrastrukturu.

Podstata těchto zákonů spočívá ve velice rychlém způsobu projednání, schválení a následném vyvlastnění pozemků. Každý orgán státní správy, který do projednání vstupuje, má daný termín, ve kterém se musí vyjádřit. U silničních staveb plní územní rozhodnutí zároveň i funkci stavebního povolení. U staveb železničních je územní rozhodnutí a stavební povolení samostatný dokument.

V projektu E30 Trzebinia – Krzeszowice bylo využito veškerých možností stavebního zákona. Od ohlášky na některé drobné stavby až po ULLK, která obsahovala většinu stavebních objektů. Stavbou jsme zasahovali na území třech měst, Chrzanów, Trzebinia a Krzeszowice, do dvou vyšších územních celků Powiat Chrzanowski a Powiat Krakowski a celá stavba poté spadala do Województwa Krakowskiego.

03. Polská specifika při projektování

Projektování v zahraničí je vždy specifické, ať se jedná o jakoukoliv zemi. Projekt vedený v režimu žlutého FIDICu je rozdělený do tří fází. Koncepce, která má potvrdit proveditelnost zadávací dokumentace, projekt pro stavební povolení a realizační projekt. Jedním z mnoha rizik při tomto systému vedení projektu je špatně zpracovaná zadávací dokumentace, což se stává bohužel pravidlem. Nezbytným členem projekčního týmu proto musí být i FIDIC inženýr. Dalším z rizik je termín získání stavebního povolení, které je nezbytné pro zahájení stavby. Termín je předběžně stanoven na základě zadávací dokumentace, která ale mnohdy vyžaduje zásadní změny. Nedodržení výsledného termínu je ale mnohdy zaviněno nedodržením správních termínů ze strany úřadů.

Schvalování projektů probíhá na několika úrovních. Projektové řešení z pohledu souladu se zadávací dokumentací a technické správnosti nejdříve schvaluje inženýr kontraktu, poté se dokumentace předloží ke schválení investorovi, který svolá tzv. komisi ZOPI. Tato komise odsouhlasí dokumentaci na úrovni investora a hlavně budoucích správců, výsledkem je protokol ZOPI, který je nezbytnou součástí žádosti o stavební povolení.

Další nezbytnou přílohou je souhlas úřadu ZUD (zespół uzgodnień dokumentacji), který kontroluje celkovou polohu stavby vzhledem ke stávajícím inženýrským sítím. Zajímavostí je, že i v této době se dokumentace předává ke kontrole v tištěné formě a kontrola probíhá na podsvícených stolech.

V průběhu přípravy stavebního povolení se ukázalo, že jedním z největších problémů je získat aktuální vlastníky pozemků. Výpisy z katastru nemovitostí byly mnohdy neaktuální, a tak projektant musel určovat vlastníky soudní cestou, což znamenalo další zpoždění.

Úřady v Polsku jsou zvyklé na osobní přístup žadatele, což výrazně ovlivňuje rychlost vydávání jednotlivých správních rozhodnutí. U velkých stavebních povolení je obvyklé, že projektant je přítomen i několik dní na úřadech a pomáhá úředníkům s kompletací a razítkováním projektů.

04. Projekt Modernizace železniční tratě E30 Trzebinia – Krzeszowice

Cílem modernizace je zvýšení traťové rychlosti u hlavních kolejí na 160 km/h pro osobní dopravu a 120 km/h pro nákladní dopravu. Tento projekt je složen z 278 dílčích projektů, které jsou rozděleny do třech částí: stanice Trzebinia, mezistaniční úsek Trzebinia – Krzeszowice včetně výstavby náhradní silniční infrastruktury za zrušené přejezdy a stanice Krzeszowice. SUDOP PRAHA spolupracoval s množstvím subdodavatelů jako BPK Łódź, DrogProjekt Lublin, MP Mosty a množstvím místních menších projekčních kanceláří, které

zajišťovaly hlavně přeložky sítí. Na projektu pracovaly 4 osoby v řízení projektu a okolo 80 projektantů různých profesí.

Pro tuto stavbu bylo celkem vydáno 9 Decyzji Środowiskowych (EIA), 18 vodoprávních rozhodnutí, 13 územních rozhodnutí, z toho 3 dle Specustawykolowej (ULLK) a 19 správních rozhodnutí o povolení stavby (stavební povolení nebo ohláška).

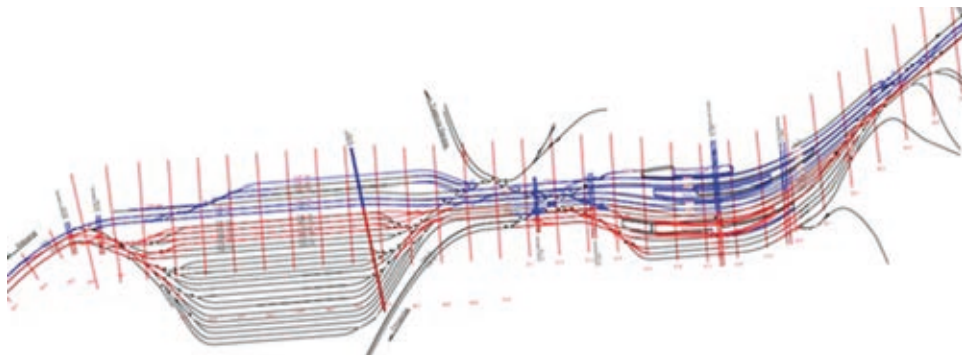
05. Stanice Trzebinia

Stanice Trzebinia je lokalizována od km 29,100 do km 33,200 a svou rozlohou 49 hektarů patří k největším stanicím na celém modernizovaném úseku Katowice – Kraków. Stanice je rozdělena na dvě části, nákladní a osobní. Na středním zhlaví je zapojena elektrifikovaná dvoukolejná trať do Chrzanowa (Liniakolejowanr 93 Trzebinia – Zebrzydowice), dále pak jednokolejná trať nr 114 Trzebina – Trzebinia Siersza a na krakovském zhlaví odbočuje trať nr 103 Trzebinia – Wadowice (v současnosti mimo provoz). Modernizovány budou obě hlavní koleje č. 101/1 a 102/2, dále pak předjízdny koleje v osobní části (5 kolejí). V nákladní části budou rekonstruována zhlaví a v předjízdnych kolejích se provede úprava GPK podbitím.

Hlavní koleje jsou projektovány na rychlost 160km/h, předjízdny na 40km/h.

Modernizací projdou i nástupiště. Stávající nástupiště budou snesena a nahrazena třemi novými nástupišti délky 400 m. Přístup na nástupiště bude nově vybudovaným podchodem. Bezbariérový přístup bude zajištěn výtahy.

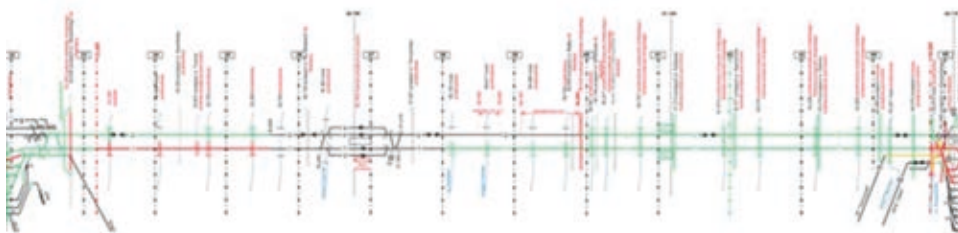
Modernizace stanice Trzebinia obsahuje kompletní přestavbu 9 inženýrských objektů, výměnu hlavních a předjízdnych kolejí, nové zabezpečovací a sdělovací zařízení, výstavbu nové LCS (stavědla).



Obr. 1 – Schematický plán stanice Trzebinia

06. Mezistaniční úsek Trzebinia – Krzeszowice

Jedná se o 11,6 km dlouhý úsek dvoukolejné železniční tratě, na kterém se nacházejí dvě zastávky Dulowa a Wola Filipowska, 25 inženýrských objektů, PHS. Součástí mezistaničního úseku je i výstavba náhradní rozsáhlé silniční infrastruktury jako náhrada za zrušené přejezdy.

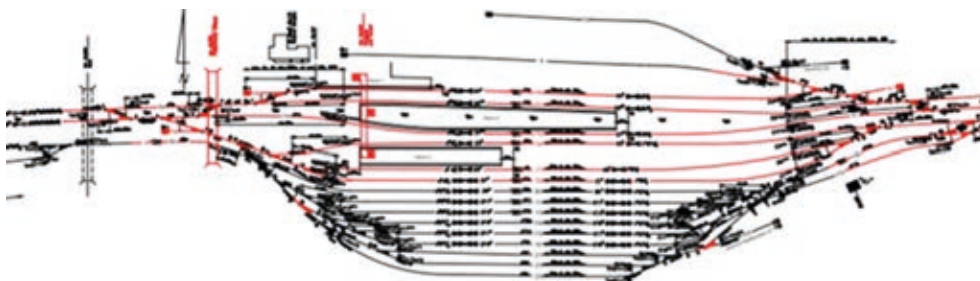


Obr. 2 – Schematický plán mezistaničního úseku Trzebinia – Krzeszowice

07. Stanice Krzeszowice

Stanice Krzeszowice je lokalizována od km 44,800 do km 46,700 a svou rozlohou 19 hektarů patří k největším stanicím na celém modernizovaném úseku Katowice – Kraków. Modernizací projdou hlavní koleje a čtyři předjízdny. Nově budou vybudována tři nástupiště délky 200 m. Přístup na nástupiště bude nově vybudovaným podchodem. Bezbariérový přístup bude zajištěn výtahy.

Hlavní koleje jsou projektovány na rychlost 120km/h, předjízdny na 40km/h. Úrovnňové křížení s ulicí Daszyńskiego bude nahrazeno silničním nadjezdem délky 213 m.



Obr. 3 – Schematický plán stanice Krzeszowice

08. Závěr

Zakázka v režimu „vyprojektuj a postav“ skončila po zhruba 6 letech výstavbou cca 2,5 km dlouhého úseku a získáním veškerých stavebních povolení umožňujících zahájení stavby. Zakázka skončila obdobně jako předcházející (P1) i navazující úsek (P3), kde se pouze dopracovala projektová dokumentace. PKP PLK na základě této dokumentace vypsal na každý úsek novou soutěž v režimu červeného FIDICa. Modernizaci úseku Trzebinia – Krzeszowice vyhrálo v roce 2017 konsorcium firem Budimex a TORPOL, zahájení stavebních prací je naplánováno na leden 2018.

Závěrem bych chtěl poděkovat celému vedení OHL ŽS, které se účastnilo této zakázky, za výraznou pomoc při jednání na úřadech a při řízení zakázky.

Ing. Jan Dubánek, Ing. Jan Janoušek
SUDOP PRAHA a.s.

Pevná jízdní dráha na mostě přes řeku Váh (Trenčín, Slovenská republika)

Ing. Ivan Pištěk

OHL ŽS, a.s.

01. Základní údaje o stavbě

- 1.01. Název stavby: Modernizácia železničenej trate Nové Mesto nad Váhom – Púchov, žel. km 100,500–159,100 pre traťovú rýchlosť do 160 km/h, 3. etapa
- 1.02. Číslo stavby: AA41688
- 1.03. UČS: 30 – Most cez reku Váh
- 1.04. Stavební objekt: 30.32.01 Traťový úsek Zlatovce - Trenčín, železničný zvršok – Pevná jazdná dráha (dále PJD)
- 1.05. Okres: Trenčín
- 1.06. Kraj: Trenčianský
- 1.07. Katastrální území: Slovenská republika, Trenčín, Kubrá
- 1.08. Stavebník: Železnice Slovenskej republiky, Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava
- 1.09. Projektant: REMING Consult, a. s., Trnavská cesta č. 27, 831 04 Bratislava 3
- 1.10. Správce objektu: Železnice Slovenskej republiky, Oblastné riaditeľstvo Žilina
- 1.11. Doba realizace: PJD na mostě 5/2016 – 8/2016

02. Účel Stavby

Modernizace železniční trati Nové Mesto nad Váhom – Púchov, žkm 100,500 – 159,100 pro traťovou rychlost do 160 km/h – 3. etapa (úsek Zlatovce – Treničanska Teplá). Předmětná stavba je součástí Panevropského koridoru V. Účelem je návrh směrové a výškové polohy kolejí trati v takovém rozsahu, aby byl splněn základní cíl modernizace trati – zvýšení rychlosti do 160 kmh-1 při současné optimalizaci investičních nákladů, jakož i dosáhnutí požadovaných evropských parametrů podle mezinárodních dohod AGT a AGTC.

03. Popis objektu PJD

3.01. Na UČS 30 (most přes řeku Váh) je v obou traťových kolejích navržena konstrukce pevné jízdní dráhy. Pro návrh byl vybrán a schválen systém RHEDA 2000. Konstrukce PJD je navržena jako monolitická železobetonová konstrukce, tzv. svršková deska (TCL) se zabetonovanými dvoublokovými pražci.

PJD je rozdělená na 3 typy vyztužených konstrukcí podle staničení v žkm:

- Přejížděvací oblast koleje č. 1 ($122,217500 - 122,237500; 122,746000 - 122,766000 = 20 + 20$ m).
- Přejížděvací oblast koleje č. 2 ($122,225857 - 122,245857; 122,769000 - 122,789000 = 20 + 20$ m).
- Most pro kolej č. 1 ($122,271675 - 122,612175 = 340,5$ m).
- Most pro kolej č. 2 ($122,281507 - 122,626807 = 345,3$ m).
- Zemní tělesa pro kolej č. 1 ($122,237500 - 122,271315; 122,612535 - 122,746000 = 33,815 + 126,265$ m).
- Zemní tělesa pro kolej č. 2 ($122,245857 - 122,281147; 122,634367 - 122,769000 = 35,290 + 134,633$ m).

3.02. Dilatace PJD v místech přechodu trati na zemní těleso je řešena pomocí dilatačních zařízení pro rozsah dilatace ± 300 mm.

3.03. Navrženy kolejnice 60E2 R260, v obloucích za mostem a přechodových oblastech kolejnice s tvrzenou hlavou R350 HT.

3.04. Navrženy dvoublokové pražce B355.3 U60M, rozdělení pražců 0,65 m, s pružným upevněním systému Vossloh 300-1. Pod patu kolejnice jsou umístěny elastické podložky Zwp 104 NT s tuhostí 22,5 kN/mm, v celé délce PJD.

3.05. Osová vzdálenost kolejí je na mostě přes řeku Váh zvýšena na 7,65 m.

3.06. Maximální sklon trati dosahuje 11,54 ‰.

3.07. Délka mostu pro kolej č. 1 činí 349,1 m a pro kolej č. 2 činí 344,3 m.

04. Popis konstrukce

Změna trasy mezi žst. Zlatovce a žst. Trenčín si vyžádala vybudování nového mostního propojení mezi uvedenými stanicemi, které by respektovalo budoucí plavební dráhu na řece Váh (viz obr. 1).

4.01. Konstrukce horní části mostu je navržena z předpjatého betonu pevnostní třídy C35/45 a pro každý směr koleje je navržen samostatný most šířky 7050 mm. Pro zajištění směrové fixace PJD vystupují z nosné konstrukce mostu železobetonové zářezky o výšce 100 mm.



Obr. 1 – Schéma nového a starého přemostění řeky Váhu

4.02. PJD na mostě je rozdělená do 6 typů svrškových desek o šířce 2800 mm a s délkou v rozmezí 4450–5100 mm, tl. cca 540–570 mm. Směrová fixace každé svrškové desky je zajištěna pomocí 3 elastomerových ložisek a prostřednictvím zarážek vystupujících z nosné konstrukce mostu (viz obr. 2).



Obr. 2 – Pohled na zarážky mostní konstrukce

V jedné sekci svrškové desky jsou navrženy 3 zarážky – střední větší a dvě krajní menší. Svislé plochy zarážek jsou vybaveny elastomerovými ložisky. Střední zarážka je opatřena ze všech čtyřech stran tuhými, málo stlačitelnými ložisky. Krajní zarážky mají čelní plochy vybavené měkkými ložisky, boční plochy tuhými ložisky.

4.03. PJD pokračuje mimo mostní konstrukci na SO 29.32.01 a S0 31.32.01 a je oddělena pomocí dilatačního zařízení (viz obr. 3, 4), takže celková délka PJD (včetně PJD na zemním tělese a dilatačního zařízení) činí 563,143 m pro kolej č. 2 (548,500 m pro kolej č. 1). Mimo mostní konstrukci je zřízena odlišná konstrukce PJD, kde na zemním tělese byla nejprve zřízena nosná vrstva z hydraulicky zpevněného materiálu tl. 300 mm a šířky 3400 mm. Následně byla na nosnou vrstvu vybetonována svršková deska (TCL).



Obr. 3 – Pohled na dilatační zařízení SA60-600



Obr. 4 – Detail dilatačního zařízení SA60-600

4.04. Další odlišností PJD na zemním tělese oproti PJD na mostě jsou svislé závěrné bloky umístěné na začátku a konci PJD na zemním tělese, které mají zachytit podélné síly a slouží ke stabilizaci polohy PJD. Přechod mezi PJD a klasickým svrškem je zajištěn prostřednictvím tzv. přechodových van v délce 20 m s proměnnou výškou šterkového lože.

05. Hlavní technicko-organizační problémy při realizaci PJD:

- Zajištění betonárny schopné garantovat požadované složení betonové směsi.
- Zajištění předepsané konzistence betonové směsi při ukládce do bednění vzhledem k dopravní vzdálenosti betonárny.
- Opatření pro minimalizaci plastického smršťování svrškové desky (TCL).

06. Realizace objektu PJD na mostě přes řeku Váh

Realizace PJD probíhala ve čtyřech etapách. V první etapě byla zřízena PJD na mostě pro kolej č. 2, přičemž v době provádění prací nebyl ještě plně dokončen most pro kolej č. 1, jakož i zemní tělesa u obou břehových opor mostu, následkem čehož byla velmi ztížená doprava základních materiálů. Z důvodu nedokončenosti zemních těles byla na obou stranách mostu PJD ukončena pracovní spárou v místě napojení dilatačního zařízení.

Ve druhé etapě byla dokončena PJD pro kolej č. 1, která byla rovněž ukončena na obou stranách mostu pracovní spárou v místě napojení PJD na dilatační zařízení.

Ve třetí etapě byla nainstalována v koleji č. 2 dilatační zařízení na obou stranách mostu a zmonolitněny pracovní spáry. Následně byla uvedena kolej č. 2 do zkušebního provozu.

Ve čtvrté etapě byla nainstalována v koleji č. 1 dilatační zařízení a na obou stranách mostu zmonolitněny pracovní spáry. Následně byla uvedena kolej č. 1 do zkušebního provozu.

Při realizaci betonářských prací bylo použito speciální bednění vlastní výroby, jakož i speciální zvedací prostředky pro rektifikaci pražců ve správné poloze.

Vzhledem k délce mostu se jedná o nejdelší PJD typu RHEDA 2000 realizovanou OHL ŽS, a. s., na Slovensku a zároveň bylo poprvé použito dilatační zařízení SA60-600 (dodavatel Voestalpine BWG GmbH).

Použité zkratky:

- PJD – pevná jízdní dráha
- UČS – ucelená část stavby
- TCL – svršková deska (Track Concrete Layer)

Ing. Ivan Pištěk

OHL ŽS, a.s., Divize Železnice

Burešova 17/938, Brno-Veverí

Tel.: +420 724 143 071

E-mail: ipistek@ohlzs.cz

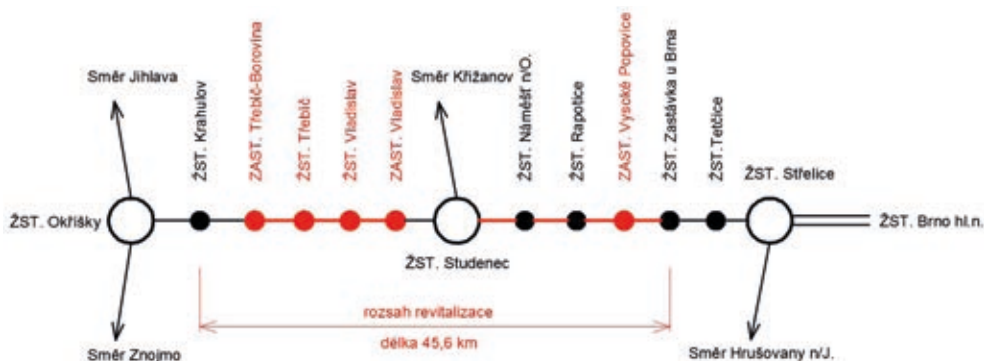
Revitalizace trati Okříšky – Zastávka u Brna

Ing. Jiří Pelc

SUDOP BRNO, spol. s r.o.

01. Úvod

Dne 29. července 2015 byla zahájena realizace stavby „Revitalizace trati Okříšky – Zastávka u Brna“, kterou projekčně včetně územního rozhodnutí a stavebního povolení zajišťovala projekční organizace SUDOP BRNO, spol. s r. o. Projektová příprava stavby probíhala od dubna roku 2013 do března roku 2016. Ve veřejné soutěži na zhotovitele uspěla s nejnižší nabídnutou cenou firma STRABAG RAIL s cenou 938 mil. Kč bez DPH. Stavba je rozdělena do dvou fází. V rámci první fáze byl realizován úsek Náměšť nad Oslavou – Okříšky, v kterém byla až do prosince 2016 vyloučena železniční doprava. Po zimní technologické přestávce následovala druhá etapa v úseku Náměšť nad Oslavou – Zastávka u Brna. Ukončení stavby je plánováno na 09/2017.



Obr. 1 – Schéma trati – revitalizace

02. Stávající stav trati před revitalizací

Stavba se nachází na jednokolejné neelektrizované trati (celostátní dráha), s řízením drážní dopravy podle předpisu SŽDC (ČD) D2. Podle staničení se stavba nachází na trati Střelice

– Okříšky, po dopravní stránce se stavba nachází na trati Brno hl. n. – Jihlava (dle TTP 322C). Stanice Zastávka u Brna (km 10,547), Rapotice (km 18,882), Kralice nad Oslavou (km 23,651), Náměšť nad Oslavou (km 29,530), Vladislav (km 43,953), Třebíč (km 50,083) a Krahulov (km 56,149) jsou mezilehlé. Stanice Studenec (km 35,804 = km 0,000) je přípojná. Stanice Okříšky (km 61,866 = km 169,857) je odbočná.

Trať je vedena v členitém terénu a vyznačuje se proto náročnými směrovými i sklonovými poměry. Ve většině oblouků se hodnoty poloměrů pohybují kolem hodnoty 300 m (nejmenší 238 m). Sklony nivelety koleje (kromě posledního mezistaničního úseku) dosahují hodnot až 25 ‰.

Železniční svršek se šterkovým kolejovým ložem je v převážné délce tvořen pražci SB8, kratší úseky představují pražce PB2, PB3, SB5 a dřevěné, většinou z 80. let 20. století. V převážné délce úseku se vyskytuje tvar kolejnic S49, v malém rozsahu T. Bezстыková kolej se v rozsahu stavby vyskytuje částečně, složena z jednotlivých kratších úseků.

Zábrzdňá vzdálenost je 700 m a traťová třída zatížení C3. Traťová rychlost je 60 km/h. Rozhledové poměry na přejezdu jsou příčinou dvou omezení rychlosti 40 a 50 km/h.

Všechny stanice v uvedeném úseku jsou obsazeny výpravčími a jízdy mezi nimi se uskutečňují v mezistaničních oddílech.

Traťové zabezpečovací zařízení představuje mezi stanicemi Zastávka u Brna až Třebíč a mezi stanicemi Krahulov a Okříšky telefonické dorozumívání, mezi stanicemi Třebíč a Krahulov typ TEB 90.

Mezi stanicemi Zastávka u Brna a Rapotice je zřízena zastávka Vysoké Popovice, mezi stanicemi Studenec a Vladislav je zřízena zastávka Vladislav zastávka, mezi stanicemi Třebíč a Krahulov je zřízena zastávka Třebíč-Borovina. Všechny zastávky jsou vybaveny nástupištěm s pevnou hranou.

03. Projektová příprava

Zpracování přípravné dokumentace (DUR) bylo zahájeno v březnu 2014. Stavba investičně nesměla překročit hodnotu 1 mld. Kč (tzv. malý projekt) a musela být ekonomicky výhodná. Projektanti tedy hledali na úseku dlouhém cca 50 km smysluplné rekonstrukce tak, aby tyto základní parametry byly naplněny. Jelikož nebylo z investičních důvodů možné rekonstruovat všechny železniční stanice, byla na základě dopravně-technických parametrů trati a kvůli vazbám na předchozí investice vybrána žst. Třebíč, u které bude revitalizací dovršena její kompletní rekonstrukce a modernizace. Dále byly navrženy k rekonstrukci všechny zastávky, aby bylo dosaženo patřičného komfortu pro cestující. Hlavním cílem bylo zvýšení traťové rychlosti za cenu dodržení stávající stopy koleje (přeložky nebyly z důvodu majetkoprávních problémů navrhovány) úpravou geometrické polohy koleje a zvýšením převýšení a také zabezpečením několika přejezdů, které byly důvodem omezení rychlosti na 60 km/h. V rámci přípravy stavby se podařilo zrušit dva nebezpečné přejezdy, a to v km 43,488 před žst. Vladislav a v km 45,485 v Ptáčově.

Zrušení nebezpečného přejezdu v Ptáčově i přes návrh nové bezpečné komunikace pro přístup na pozemky bylo majetkoprávně velice obtížné, ale díky spolupráci s městem Třebíč bylo zdárně vyřízeno. V rámci projednání stavby revitalizace jsme zajišťovali 317 mimodrážních pozemků a 310 dokladů.

Jelikož se v úseku Zastávka u Brna – Rapotice nachází zvláště chráněné živočišné druhy (ještěrka obecná, slepýš křehký atd.), požádali jsme o výjimku Krajský úřad Jihomoravského kraje. Tato výjimka nám byla udělena, nicméně občanský spolek Voda z Tetčic podal odvolání. Odvolání bylo následně doplněno čtyřstránkovým upřesněním. Odvolání nakonec Ministerstvo životního prostředí zamítlo. Občanský spolek už možnost žaloby nevyužil, a tak bylo možné pokračovat ve správních řízeních a v územním rozhodnutí. Územní rozhodnutí, které vydal městský úřad v Třebíči, nabylo právoplatnost 20. 3. 2015.

Převzatý text odvolání:

Podáváme odvolání proti rozhodnutí sp. Zn. S-JMK 29553/2014 OŽP/Što datovanému 11. 07. 2014, ve věci povolení výjimky podle § 56 zákona 114/1992 Sb. pro stavbu: Revitalizace trati Okříšky – Zastávka u Brna. Zejména brojíme proti podmínkám číslo dvě obou výroků rozhodnutí.

Rozhodnutí požadujeme zrušit a v novém řízení požadujeme doložit odborný podklad, který se bude zabývat celoročním cyklem života stavbou dotčených zvláště chráněných živočichů ve vztahu k postupu výstavby pro železniční trati.

Jsme přesvědčeni, že úkolem státní správy je nalézt takové řešení věci, kterou omezí úhyn živočichů při stavbě, nikoli pouhé bezduché schválení čehokoli, protože – podle závěru odůvodnění – je těch chráněných živočichů vlastně dost...

Následně po veřejné soutěži na projekt stavby pokračovaly projekční práce a opět majetkoprávní projednání pro stavební povolení. Drážní úřad v Olomouci vydal stavební povolení, které nabylo právoplatnosti 4. 3. 2016.

04. Stručný popis stavby dle úseků

žst. Zastávka u Brna – úprava staničního zabezpečovacího zařízení, zapojení kabelizace z traťových úseků

t. ú. – zvýšení traťové rychlosti, rekonstrukce 4 přejezdů, 8 mostních objektů, nová kabelová trasa, nové traťové zabezpečovací zařízení

zast. Vysoké Popovice – rekonstrukce svršku a spodku, zřízení nového nástupiště délky 170 m s výškou 550 mm nad TK, nový rozhlas a osvětlení

žst. Rapotice – rekonstrukce kolejíště kralického zhlaví, nová kabelová trasa, úprava staničního zabezpečovacího zařízení, zřízení nového elektrického ohřevu výměn, nový rozhlas a informační zařízení, nová technologická budova

t. ú. – zvýšení traťové rychlosti, rekonstrukce 4 přejezdů, 2 mostních objektů, nová kabelová trasa, nové traťové zabezpečovací zařízení

žst. Kralice nad Oslavou – rekonstrukce mostu, nová kabelová trasa, úprava staničního zabezpečovacího zařízení, nový rozhlas a informační zařízení, nová technologická budova, úpravy výpravní budovy

t. ú. – zvýšení traťové rychlosti, rekonstrukce 4 přejezdů, 5 mostních objektů, nová kabelová trasa, nové traťové zabezpečovací zařízení

žst. Náměšť nad Oslavou – rekonstrukce 1 mostního objektu, nová kabelová trasa, úprava staničního zabezpečovacího zařízení, nový rozhlas a informační zařízení, nový kabelovod, nová technologická budova

t. ú. – zvýšení traťové rychlosti, rekonstrukce 4 přejezdů, 1 mostního objektu, nová kabelová trasa, nové traťové zabezpečovací zařízení

žst. Studenec – nová kabelová trasa, úprava staničního zabezpečovacího zařízení, nový rozhlas a informační zařízení, úpravy výpravní budovy

t. ú. – rekonstrukce opěrné zdi, nová kabelová trasa, úprava přejezdu, nové traťové zabezpečovací zařízení, zřízení nového hradla Smrk

zast. Vladislav – rekonstrukce svršku a spodku, nové nástupiště délky 170 m, s výškou 550 mm nad TK, nový rozhlas a osvětlení

žst. Vladislav – revitalizace žel. svršku, nová kabelová trasa, úprava staničního zabezpečovacího zařízení, zřízení nového elektrického ohřevu výměn, nové technologické budovy, stavební úpravy výpravní budovy

t. ú. – zvýšení traťové rychlosti, rekonstrukce 2 přejezdů, rekonstrukce 2 mostních objektů, nová kabelová trasa, nové traťové zabezpečovací zařízení, zrušení přejezdu v km 45,485 v Ptáčově

žst. Třebíč – kompletní rekonstrukce navazující a doplňující předchozí stavby SŽDC a města Třebíče; rekonstrukce železničního svršku a spodku, nová nástupiště – ostrovní délky 220 m a krajní délky 100 m se zastřešením; rekonstrukce mostu přes ul. Znojemská a přechodu z ul. Riegrova, nový podchod s výtahy, nové staniční zabezpečovací zařízení, nová kabelová trasa, nový rozhlas a informační zařízení, zřízení nového elektrického ohřevu výměn, osvětlení, technologické budovy, kabelovodu a ochrany inženýrských sítí

zast. Třebíč-Borovina – rekonstrukce železničního svršku a spodku, nové nástupiště délky 135 m s výškou 550 m nad TK, nový rozhlas a osvětlení, stavební úpravy budovy pro cestující

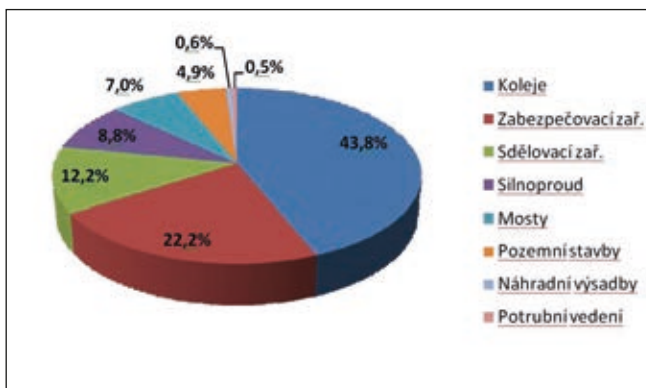
t. ú. – nová kabelová trasa, rekonstrukce traťového zabezpečovacího zařízení

žst. Krahulov – úprava staničního zabezpečovacího zařízení, zapojení kabelizace ze stanice Třebíč

05. Investiční rozbor stavby

Investiční rozbor stavby je zpracován na základě souhrnného rozpočtu stavby uvedeného v projektu. Nakonec vysoutěžená cena je 938 mil. Kč bez DPH. Projekt stavby obsahuje 255 stavebních objektů a provozních souborů.

Celkové investiční náklady stavby (CIN) jsou 1.248 mil. Kč. Všechny uvedené částky jsou bez DPH.



Obr. 2 – Profesní rozdělení investičních nákladů

Z toho	stavební objekty 792 mil. Kč	63,5 % CIN
	provozní soubory 456 mil. Kč	36,5 % CIN
Rekonstrukce žst. Třebíč	205 mil. Kč	16,5 % CIN

06. Ukázky z realizace stavby



Obr. 3 – Snesení žel. svršku v žst. Třebíč



Obr. 4 – Výkop pro nový podchod v žst. Třebíč



Obr. 5 – Snesený žel. svršek v zářezu před žst. Třebíč

07. Závěr

I přes časově velmi náročnou projektovou přípravu se podařilo stavbu úspěšně připravit a udělat tak jeden z nejdůležitějších kroků pro zvýšení celkové úrovně dopravní cesty, zvýšení rychlosti a bezpečnosti trati, které bude po realizaci stavby v roce 2017 dosaženo. Zvýšením traťové rychlosti z 60km/h až do 100km/h dojde ke zkrácení jízdních dob v průměru u rychlíků o 11 min a u osobních vlaků o 25 min. Pokud se podaří dokončit přípravu stavby elektrizace trati Brno – Zastávka u Brna, věřím, že se brzy dočkáme i elektrizace dále směrem na Jihlavu a v první fázi do Třebíče.

Ing. Jiří Pelc

SUDOP BRNO, spol. s r.o.

Kounicova 26, 611 36 Brno

Tel.: +420 972 625 691

E-mail: jpelc@sudop-brno.cz

Projekční příprava Libické spojky

Ing. Jan Šulc, Ing. Michal Babič

Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

01. Úvod

Záměr zlepšení železničního spojení Hradce Králové s Prahou existuje již téměř 100 let. Jedním z podstatných kroků ke zlepšení je odstranění závleku trasy přes stanici Velký Osek a dnešní Kanínskou spojku vybudováním nové, tzv. Libické spojky. Projekční příprava této investice, která nejen výrazně urychlí železniční osobní dopravu mezi Prahou a Hradcem Králové, ale také zajistí kapacitní napojení tratě Velký Osek – Hradec – Králové – Choceň na trať Kolín – Všetaty – Děčín (č. 231, slangově označovanou jako „pravobřežka“), je dnes v historicky nejpokročilejší fázi.

Tento příspěvek má za cíl seznámit čtenáře s historií, důvody a aktuálním stavem přípravy Libické spojky.

02. Historie

Požadavek na zlepšení spojení Hradce Králové a severovýchodních Čech s Prahou je zmiňován nedlouho po konci 1. světové války a vzniku samostatného Československa. Do té doby stavěné hlavní tratě prioritně směřovaly do Vídně a spojení s Prahou bylo vedlejší. Po rozpadu Rakousko-Uherska a vzniku nového hlavního města bylo zřejmé, že některé oblasti Čech jsou s Prahou spojeny nedostatečně. Nutnost zrychlení železničního spojení Prahy s Královéhradeckem bylo jednou z poslaneckých iniciativ už v roce 1920. Tehdy ještě neexistovala dnešní Kanínská spojka (smyčka z Velkého Oseka) a vlaky z Prahy do Hradce Králové musely ve Velkém Oseku úvratě. V následujících letech (kolem roku 1922) se debatovalo o možnostech odstranění této úvratě. Variant bylo vymyšleno několik – od minimalistického trianglu těsně u stanice Velký Osek až po vybudování nové hlavní tratě Nymburk – Městec Králové – Chlumec nad Cidlinou. Tato trať však míjela lázeňské město Poděbrady a zřejmě silná „lobby“ tohoto města, pro které bylo nemyslitelné, že by jej rychlíky do Hradce Králové míjely, tuto variantu shodil ze stolu. Jako nejvýhodnější se již tehdy ukazovalo vybudování spojky ze stanice Libice nad

Cidlinou do stanice Dobšice (kladně byla hodnocena zejména díky tomu, že se nebude muset budovat žádná nová stanice ani odbočka). Naopak model s průjezdným Velkým Osekem a dostavbou Kanínské spojky, jak ji známe dnes, byl původně hodnocen jako nejméně vhodný, zejména kvůli minimálnímu zkrácení cestovní doby a velkému zatížení stanice Velký Osek. Trochu paradoxně bylo nakonec toto řešení doporučeno a v roce 1940 realizováno. Díky době svého vzniku je tato spojka také známá pod názvem „válečná spojka“.

Možnost zrychlení spojení Prahy a Hradce Králové odstraněním závleku přes Velký Osek se znovu otevírá až v novodobé historii ČR. V roce 2006 se jednokolejná Libická spojka objevuje jako součást technicko-ekonomické studie tratě Kolín – Děčín. Je navržena ve dvou variantách, jižně nebo severně od tehdy budované dálnice D11 s úrovnovým napojením na obou stranách a s návrhovou rychlostí 100 km/h. Jižní, cca 1,3 km dlouhá spojka (tzv. „malá Libická spojka“) jena jedné straně zapojená do mezistaničního úseku Libice n. C. – Velký Osek, na straně druhé do oseckého zhlaví výh. Kanín. Severní, cca 2,7 km dlouhá spojka (tzv. velká Libická spojka) odbočuje z kolínského zhlaví stanice Libice n. C. a napojuje se na trať Velký Osek – Chlumeck n. C. v mezistaničním úseku Kanín – Dobšice n. C.

V roce 2009 byl rozpracován investiční záměr Libické spojky, který ekonomicky posuzoval obě varianty řešení. Záměr však nebyl dokončen, a to z důvodu špatných ekonomických výsledků, kdy související vyvolané investice, zejména nové zabezpečovací zařízení na části pravobřežky, dosáhly neakceptovatelné výše.

03. Studie proveditelnosti

V roce 2015 byly dokončeny následně Centrální komisí Ministerstva dopravy (CKMD) schváleny dvě pro Libickou spojku důležité studie proveditelnosti (SP). Nejdříve byla dokončena SP Kolín – Děčín. Součástí schválené varianty Střed 1 byla i malá Libická spojka. Cílem spojky bylo zkrácení jízdní doby pro dnešní rychlíky Praha – Hradec Králové. Se zvýšením rozsahu dopravy na navazující jednokolejné trati na Hradec Králové se neuvažovalo, a proto bylo obhajitelné pouze minimalistické řešení s krátkou spojkou, úrovnově zapojenou, s návrhovou rychlostí 100 km/h. Problematika zvýšených nákladů na zabezpečovací zařízení již nebyla aktuální, protože nové zabezpečovací zařízení bylo uvažováno jako nezbytná součást rekonstrukce celé tratě č. 231 bez ohledu na existenci Libické spojky.

Druhá SP Velký Osek – Hradec Králové – Choceň řešila budoucí roli této tratě v železniční síti. Ukázalo se, že zdvoukolejnění a částečné zrychlení této tratě umožní zavést nový expresní segment v osobní dopravě: vlaky Praha – Hradec Králové bez mezizastávek a že také dokáže převzít část nákladních vlaků z kapacitně vyčerpaného 1. koridoru v úseku Kolín – Choceň. Pro výhledový rozsah dopravy při plném zdvoukolejnění tratě by ale byla jednokolejná malá Libická spojka kapacitně omezující. Proto byla v rámci této SP navržena druhá kolej Libické spojky severně od D11 a s mimoúrovňovým bezkolizním napojením na pravobřežku v oblasti Libice n. C. V této podobě (varianta A4+B4) byla SP schválena CKMD, a tím byla umožněna další příprava Libické spojky ve dvoukolejném uspořádání.

04. Zadání přípravné dokumentace

Na základě schválení CKMD výše uvedených SP Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, vypsalá soutěž a následně zadala zpracování přípravné dokumentace „Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) – odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky“ (dále jen PD). Zpracovatelem této dokumentace se stala společnost „MP+MMD – Kolín – Babín“ sdružující projekční firmy METROPROJEKT Praha a.s. a Mott MacDonald CZ s.r.o. Druhá jmenovaná projekční organizace zpracovává technické řešení v oblasti Libické spojky.

Součástí zadání PD je zpracování návrhu Libické spojky, a to ve 3 variantách:

- Varianta 1 kopíruje koncepci schválených studií proveditelnosti, tj. kombinuje jednokolejnou malou úrovně napojenou Libickou spojkou jižně od dálnice D11 (pro směr Chlumec n. C. – Nymburk) s velkou Libickou spojkou severně od D11, s mimoúrovňovým napojením (pro směr Nymburk – Chlumec n. C).
- Varianta 2 počítá s oběma kolejemi severně od D11, přičemž kolej Nymburk – Chlumec n. C. překračuje mimoúrovňově trať 231.
- U varianty 3 jsou obě koleje také severně od D11, ale vytvářejí hlavní směr a mimoúrovňově křížují sudou kolej trati 231.

U všech variant se počítá se snesením dnešní Kanínské spojky. Stávající „stará“ kolej mezi Velkým Osekem a Kanínem zůstane zachována a v oblasti Kanína bude do Libické spojky zapojena úrovně.

Návrh nového kolejového řešení vyvolá také rozsáhlé přeložky silničních komunikací a polních cest. Libická spojka bude navržena bez úrovněvých přejezdů.

05. Výhledový rozsah dopravy

Výhledový rozsah dopravy na Libické spojnici je převzatý ze SP. V osobní dopravě se jedná o hodinový takt rychlíků a hodinový takt expresů na relaci Praha – Hradec Králové. V nákladní dopravě se počítá s převedením cca 40 % vlaků mezi Nymburkem a Kolínem na hradeckou trať; přes Libickou spojkou bude průměrně vedeno 50 osobních a 46 nákladních vlaků za den. Z pohledu celkového zatížení tratí tak cca 60% vlaků z Nymburka bude nadále směřovat na Kolín a cca 40% na Hradec Králové s využitím Libické spojky.

Na dnešní trati v úseku mezi Kanínem a Velkým Osekem se výhledově počítá se zachováním dnešního dvouhodinového taktu osobních vlaků (Kolín – Trutnov) a s manipulačními nákladními vlaky.

06. Návrhové parametry

Návrhové parametry byly určeny na základě výhledového rozsahu a charakteru dopravy. Ve směru na Hradec se uvažuje maximální traťová rychlost 160 km/h, pokud možno bez propadu, která bude využita hradeckými rychlíky a expresy. Směrem na Kolín je také vhodné udržet rychlost 160 km/h, ale její propad je akceptovatelný; využitelná je pouze pro rychlíky

Kolín – Ústí nad Labem (při nasazení vhodných vozidel), případně pro odklony expresů a rychlíků z 1. koridoru.

Nákladní doprava je určující pro návrh sklonových poměrů. Z důvodu převažujícího zatížení stávající tratě (a také s ohledem na stávající křížení s dálnicí D11) bylo dohodnuto, že směr na Kolín zůstane v cca dnešní výškové úrovni, rampy pro mimoúrovňové křížení budou na Libické spojnici. Z počátku projektant navrhoval mírnější rampy se sklonem do 12 ‰, zástupci ŽESNADu však během projednávání ukázali, že kratší a strmější rampa se sklonem 20 ‰ je pro nákladní dopravu příznivější. Díky tomu došlo k zjednodušení kolejového řešení v prostoru Libice n. C. a snížení rozsahu záboru pozemků.

Maximální projektované převýšení bylo omezeno hodnotou 120 mm z důvodu snížení opotřebení kolejnic, což zároveň limituje minimální poloměry oblouků. Konfigurace kolejíště je přizpůsobena výhledovému nasazení ETCS.

07. Posuzované varianty

Z pohledu projektanta nebyl výčet zadáných variant 1, 2 a 3 úplný, zejména s ohledem na skladbu výhledové dopravy. Ani jedna z těchto variant neumožňovala rychlost 160 km/h ve všech směrech. Projektanti z Mott MacDonald proto doplnili další dvě varianty k posouzení:

- Varianta 3X byla modifikací varianty 3, s cílem udržet traťovou rychlost 160 km/h ve všech směrech. To však vedlo k průtahu čtyřtraťových kolejí přes celou obec Libice n. C. a k záboru části místního hřbitova.
- Varianta 4 je novou variantou, která odbočení traťových kolejí umísťuje v každém směru do jiného místa, obcí tak prochází jen trojice traťových kolejí mimoúrovňové křížení směrů je pouze jednokolejné. Traťové rychlosti jsou pro všechny směry 160 km/h.

Zadavatel na základě multikriteriálního hodnocení vybral k další práci na PD následující varianty:

- Variantu 1 jakožto referenční variantu, z důvodu porovnatelnosti se schválenými SP, nicméně provozně je tato varianta nejméně vhodná a technicky (a i finančně) nejnáročnější.
- Variantu 2 jakožto kompromisní variantu, která má rychlostní propady, ale je technicky nejméně náročná a vyžaduje nejmenší zábory pozemků v oblasti Libice n. C.
- Variantu 4 jakožto provozně vhodnou variantu bez rychlostních propadů, ale technicky náročnější (je nákladnější než var. 2, ale ne tolik jako var. 1).

Schémata a přehledná situace těchto variant jsou na přiložených obrázcích.

08. Další vývoj

V současné době se intenzivně pracuje na konceptu PD. Hlavní pozornost je soustředěna zejména na varianty 2 a 4, které jsou vhodné k realizaci. S ohledem na vysokou investiční náročnost a nízké provozní parametry varianty 1 se její realizace jeví nejméně pravděpodobná.

Koncept PD se zpracovávajími třemi variantami bude podroben procesu EIA a ekonomickému posouzení, výsledky těchto posouzení budou předloženy SŽDC. Ta na základě těchto výsledků vybere vhodnou variantu a následně ji, spolu se Záměrem projektu, zašle Centrální komisi Ministerstva dopravy ke schválení. Schválená varianta pak postoupí do procesu územního rozhodnutí a do další fáze projekční přípravy.



Na Libickou spojku by měla navazovat řešení čtyř modernizačních staveb tratě Velký Osek (odb. Kanín) – Hradec Králové – Choceň, jejichž PD se v současnosti rovněž začínají zpracovávat.

Použité podklady:

- [01] Železniční Revue 8/1920, 4/1922, 5/1922 a 7/1922
- [02] Atlas drah 2004/2005
- [03] Technicko-ekonomická studie Kolín – Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem – Děčín východ – státní hranice SRN, SUDOP PRAHA a.s., 2006
- [04] Investiční záměr Kanínská spojka, SUDOP PRAHA a.s., 2009
- [05] Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín, SUDOP PRAHA a.s., 2015
- [06] Studie proveditelnosti trati Velký Osek – Hradec Králové – Choceň, SUDOP PRAHA a.s., 2015
- [07] Rozpracovaná přípravná dokumentace „Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) – odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky“, společnost „MP+MMD – Kolín – Babín“, 2017

Ing. Jan Šulc

Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

Tel.: +420 602 241 631

E-mail: jan.sulc@mottmac.com

Ing. Michal Babič

Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

Tel.: +420 605 226 247

E-mail: michal.babibic@mottmac.com

Protihlukové stěny noba: zapojení veřejnosti do designování dopravních staveb

mmcité+ a.s.

Dopravní stavby často zasahují do soukromého vlastnictví a dávají veřejnému prostoru novou, zprvu nezvyklou, podobu. To jsou dva hlavní důvody, proč jsou tak často nepopulární. Společnost *mmcité+* přišla s produktem, který umožňuje investorovi překonat pochybnosti veřejnosti a zapojit ji do procesu utváření veřejného prostoru. Tím produktem jsou protihlukové stěny noba.

„Nebylo to tak, že jsme si řekli – tak, a teď vymyslíme něco, co pomůže investorům komunikovat s veřejností,“ vysvětluje Pavel Dokulil, předseda představenstva společnosti *mmcité+*, okolnosti vývoje unikátní protihlukové stěny. „Před začátkem vývoje jsme si stanovili několik cílů, které mělo naše řešení splňovat. Mělo být funkční a co nejméně zatěžovat životní prostředí.“

V praxi to znamenalo, že se v Bílovicích rozhodli maximálně využít recykláty, ale také navrhnout co nejlehčí a nejskladnější konstrukci, kterou lze úsporně, jednoduše a levně dopravit na místo a tam rychle sestavit. Protihluková stěna se navíc měla přizpůsobit svému okolí tak, aby ji mohli architekti použít jako krajínotvorný prvek nebo strukturu kultivující městský prostor. A konečně – výsledná cena měla být konkurenceschopná. Vývoj se proto soustředil na lehkou kovovou konstrukci pokrytou recyklovaným materiálem s dobrými zvukoizolačními vlastnostmi.

01. Nechte to na dětech

Výsledkem byla protihluková stěna, kterou začala společnost *mmcité+* dodávat zákazníkům ve čtyřech dekorech – noba mlok, noba kolo, noba rizo a noba digi. „Dekor noba digi bavil naše designéry nejvíce. Nejenže připomíná grafiku starých počítačů z osmdesátých let, ale pracovat s ním je velmi jednoduché. To by snad zvládly i děti, říkali. A nás napadlo – vlastně proč ne?“ vzpomíná Pavel Dokulil. Je známo, že lidé vždy přijmou nejraději to, na čem se mohou nějakým způsobem podílet. Proč tedy nezadat design protihlukové stěny dětem, které kolem ní budou každodenně chodit?

Vyzkoušeli si to nejdříve nanečisto přímo v Bílovicích a nechali děti místní základní školy navrhnout protihlukovou stěnu, která tvoří část oplocení výrobního areálu společnosti *mmcité+*. Děti, škola i zastupitelé byli nadšení průběhem výtvarné soutěže, přístupem firmy, která vše zorganizovala, a nakonec i výsledkem. Poučení z tohoto pilotního projektu bylo jasné: pokud se dá veřejnosti možnost a vše se dobře připraví, jsou výsledkem velmi dobré vztahy mezi investorem a místní komunitou a pozitivní publicita. Obojí za cenu, která je v rámci celkového rozpočtu stavby zanedbatelná.

02. Chránit pověst, značku a investici

Pověst firmy nebo značky se dá vyčíslit a jsou to většinou ohromující čísla. Každá větší firma má v tomto ohledu hodně co ztratit. Stavební společnosti přitom patří mezi ty, které jsou pod největším tlakem veřejnosti. Je proto rozumné, pokud firma do budování své pověsti, a tedy do ochrany své značky, průběžně investuje. Protihlukové stěny noba jsou v tomto ohledu skvělým nástrojem. Ukazují, že i komunikační rozměr dopravní stavby se dá při plánování zohlednit a že se na něj dá připravit. A že i investor dopravní stavby může být, pokud postupuje chytře, vnímán místními komunitami pozitivně, přestože vždy přináší přechodné nepohodlí. A právě investorům, kteří si to uvědomí, vychází společnost *mmcité+* vstříc.

Naostro si svůj postup společnost vyzkoušela letos v červnu na stavbě nádraží v Trenčíně-Zlatovcích. Sem zakomponovala protihlukovou stěnu noba digi, jejíž podoba vznikla z výtvarné soutěže pořádané na trenčínské základní škole Na dolinách. Práce žáků pátých, šestých a sedmých tříd vyhodnotila porota složená ze zástupců školy, města a stavební společnosti. Komise se shodla hned na dvou vítězkách a rozhodla, že konečná podoba stěny bude kombinací obou vítězných návrhů.

Slavnostního křtu se 5. června kromě zástupců investora a společnosti *mmcité+* zúčastnily také děti základní školy společně se svou třídní učitelkou, primátor města Trenčína a množství médií. Díky připravenému profesionálnímu informačnímu servisu se pak události dostalo široké publicity ve slovenských lokálních a celostátních médiích a zčásti i v České republice.

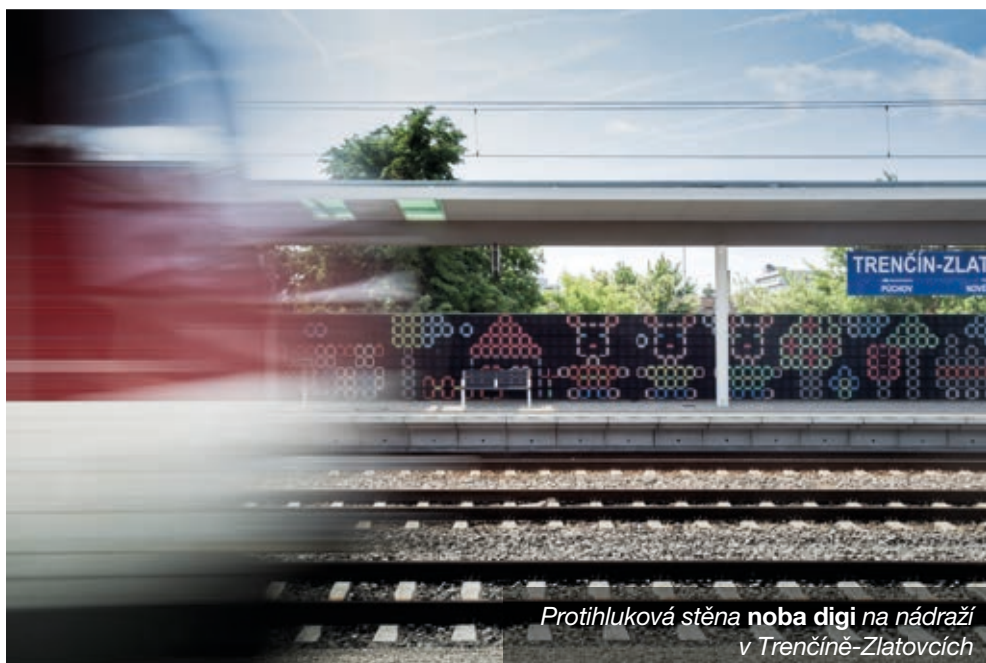
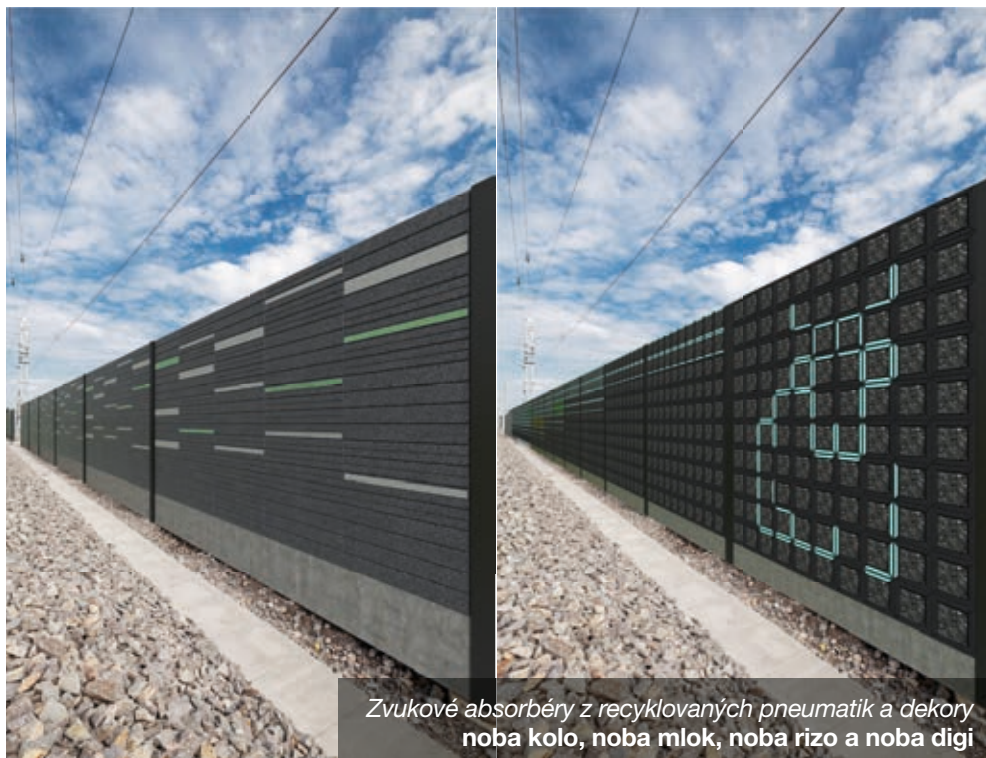
„Zlatovce pro nás v praxi ověřily, že je naše cesta správná,“ komentuje to Petr Vavrouška, obchodní ředitel společnosti *mmcité+*, který v Trenčíně zastupoval firmu a předával ceny autorkám vítězného návrhu. „Viděli jsme skvělou atmosféru a upřímnou reakci místní veřejnosti. Ukázalo se, že ten, kdo dá dětem možnost tvořit podobu veřejného prostoru, přináší velmi silné poselství místní komunitě, že investorovi a zhotoviteli dopravní stavby na účasti veřejnosti záleží. A to lidé velmi oceňují.“

Společnost *mmcité+* v současné chvíli ke svým protihlukovým stěnám noba nabízí i organizaci podobných událostí, které zapojí místní komunity a pomůžou komunikaci investora a zhotovitele stavby s veřejností. Nejbližší podobnou protihlukovou stěnu pokřtí v průběhu podzimu 2017.

03. O protihlukové stěně noba

Systém protihlukových stěn noba tvoří obdélníkové nosné panely kovové sendvičové konstrukce, které jsou pro zvýšení tuhosti vyplněny polyuretanovou pěnou. Délka jednotlivého panelu může dosahovat až pěti metrů a dodává se ve dvou výškách: 0,5 m nebo 1 m. Manipulace s konstrukčními prvky je tak snadná a dají se dopravovat hromadně po desítkách kusů. Do země se jednotlivá pole kotví pomocí kovových sloupů, spojení zajišťuje sesazení „pero-drážka“. Montáž je velmi jednoduchá nejen díky relativní lehkosti jednotlivých prvků (54 kg/m²), ale i díky tomu, že pro manipulaci s panely je možné použít vakuové přísavky. Panely nosného systému jsou ze strany dopravní cesty opatřeny zvukovými absorbéry z recyklované pryže, které zaručují zvukovou neprůzvučnost třídy A3, nebo z lisovaných recyklovaných textilií, které docílí zvukové neprůzvučnosti třídy A4. Oba typy zvukových absorbérů je možné pohodlně barevně upravovat válečkováním. V současnosti se protihlukové stěny noba dodávají ve čtyřech dekorech. Biomorfni dekor noba mlok připomíná maskování a byl navržen pro instalace ve volné krajině. Technicistní noba kolo zapadne do kontextu příměstských oblastí. Minimalistický dekor noba rizo je použitelný univerzálně a dekor noba digi nabízí prakticky nekonečnou variabilitu založenou na estetice digitálních zobrazovačů.







*Autorky designu protihlukové stěny na nádraží v Trenčíně-Zlatovcích
Barbora Mičová a Martina Miškolciová*



*Trenčínskou protihlukovou stěnu pokřtily děti ze základní školy
Na dolinách společně s obchodním ředitelem mmcité+ Petrem Vavrouškou*

Rychlá spojení jako základ struktury udržitelné mobility v ČR

Jiří Pohl

Siemens, s.r.o.

Rok 2017 je pro vývoj dopravy na území ČR důležitým mezníkem. Jeho letopočet nese více významných událostí:

- Pokračoval trend zájmu obyvatelstva o cestování železnicí na větší vzdálenosti – střední přepravní vzdálenost železnicí v ČR překročila 50 km.
- Poslanecká sněmovna Parlamentu České republiky vyjádřila souhlas s ratifikací Pařížského klimatického protokolu, který zavazuje Českou republiku k postupnému a úplnému odklonu od používání fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn).
- Tým pracovníků společnosti SUDOP Praha vedený Markem Pinkavou zpracoval po SŽDC velmi kvalitní studii technických řešení vysokorychlostních železnic.
- Poslanecká sněmovna Parlamentu České republiky ve svém usnesení č. 1583 jednoznačně podpořila záměr vybudovat v ČR systém vysokorychlostních železnic a zdůraznila jak bezodkladnost uskutečnění tohoto záměru, tak i nezbytnost orientace na rychlosti 300 až 350 km/h.
- Hospodářská komora ČR, orgán reprezentující zájmy rozvoje podnikání v ČR, podpořila vybudování vysokorychlostního železničního systému v České republice.
- Ministerstvo dopravy ČR vlastními silami zpracovalo Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice a předložilo jej Vládě České republiky.
- Vláda České republiky schválila svým usnesením č. 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice a přijala úkoly k jeho uskutečnění.
- Při odboru strategie GŘ SŽDC byl zřízen samostatný útvar pro vybudování vysokorychlostních železnic.

Jakkoliv jsou tyto výše uvedené kroky a snahy vnímány především z pohledu významu a přínosu vysokorychlostních železnic pro Českou republiku, též korespondují i s cíli Evropského společenství a se zájmy našich sousedních zemí. Trasy tratí Rychlých spojení podle návrhu MD ČR odpovídají trasám tratí Evropského vysokorychlostního železničního systému

definovaného v Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1315/2013. Zájmy a cíle ČR se tedy shodují se zájmy a cíli Evropského společenství.

01. Trendy územního rozvoje

Síť železnic v ČR byla vybudována ve druhé polovině předminulého století. Od té doby se významně změnil požadavky na dopravu a zejména se zásadním způsobem změnil charakter osídlení. Proběhla technizace a chemizace zemědělství, která výrazně snížila jeho náročnost na pracovní sílu. V době výstavby železnic byla většina obyvatelstva zaměstnána zemědělstvím, aktuálně se v ČR zabývají zemědělstvím jen 2 % obyvatelstva, na venkově to činí 5 %. To zcela změnilo roli venkova. Již nepůsobí jako obytné zázemí pro zemědělskou výrobu na okolních polích, ale jako liheň talentů pro velká města. Nadaní mladí lidé odcházejí studovat do velkých měst a po ukončení vzdělávacích procesů tam nacházejí zaměstnání i nový domov. Velká města díky tomu rostou a bohatnou, neboť se v nich soustřeďují podnikatelské aktivity. Trend odchodu mladých lidí za vzděláním a za prací do velkých měst se netýká jen venkova, ale i menších měst.

Působením výhody z rozsahu i výhody ze struktury dochází k posilování velkých společenských aktivit (velké továrny produkují zboží špičkových parametrů, neboť zaměstnávají nejlepší konstruktéry a disponují nejmodernějšími technologiemi, ve velkých obchodních centrech je největší výběr zboží, největší divadla angažují nejlepší herce, největší sportovní kluby nakupují prvotřídní hráče, ...). To vše pochopitelně podporuje další rozvoj velkoměst. Spolu s růstem životní úrovně roste zájem obyvatelstva o kvalitní bydlení v klidném prostředí. Dochází k suburbanizaci, venkov v okolí velkých měst nachází své nové poslání v podobě obytného zázemí města. Území se nezdravě polarizuje – velká města a jim přilehlé okolí jsou ekonomicky aktivní a silí, odlehlá území hospodářsky upadají. Hranici mezi bohatstvím a chudobou tvoří izochrona denního doježdění do velkého města.

Logickým cílem je zabránit vzniku odlehlých chudých oblastí a zapojit celé území státu do společného systému tvorby a spotřeby hodnot. V této úloze plní rychlost veřejné hromadné dopravy dvě důležité role:

- S druhou mocninou rostoucí rychlosti příměstské regionální dopravy roste plocha izochrony denního doježdění, která vymezuje spádové území velkých měst.
- Vzájemné a rychlé spojení velkých měst (regionálních center) umožňuje distribuci společenských aktivit do více velkých měst a jim přilehlých regionálních oblastí, a tím přispívá k vytvoření zdravé polycentrické struktury. Ta je schopna pokrýt podstatně větší plochu území státu než monocentrická struktura.

Role železnice v příměstské regionální dopravě je v ČR všeobecně vnímána i institucionalizována (kraje jsou organizátorem a objednatelům regionální dopravy), vznikly a fungují zde integrované dopravní systémy. Avšak role železnice při tvorbě polycentrické struktury dosud nebyla centrálními ani krajskými orgány v ČR náležitě oceněna. Tato role byla přisuzována síti dálnic. Stojí však za povšimnutí, že obyvatelstvo ČR tuto strategii nepřijalo, chová se jinak. Spolu s růstem životní úrovně se automobil stal běžným nástrojem (stupeň automobilizace již v ČR překročil hodnotu 50 %), ale lidé

preferují při cestě na větší vzdálenosti veřejnou hromadnou dopravu. Stagnace střední přepravní vzdálenosti individuální automobilové dopravy v průběhu posledních dvaceti let na hodnotě 32 km a růst střední přepravní vzdálenosti železnicí ze 37 km na 50 km je toho dokladem.

Ve srovnání se stagnující regionální železniční dopravou přepravní poptávka obyvatelstva po dálkové osobní železniční dopravě (vnitrostátní i mezinárodní) v ČR vytrvale roste. Avšak jen na linkách, kde došlo vlivem modernizace tratí a nasazením nových vozidel k znatelnému zvýšení cestovní rychlosti. Tento růst přepravní poptávky však již naráží na možnosti přepravní nabídky. Na nejvíce žádaných relacích, tedy na tratích tranzitních železničních koridorů, již dochází k vyčerpání kapacitních možností. V souběhu s rostoucí nákladní dopravou a s regionální osobní dopravou již není možno uspokojit všechny zájemce o dopravu.

Pro rozvoj polycentrické struktury osídlení je proto budování vysokorychlostního železničního systému, propojujícího krajská města v ČR navzájem a i s velkými městy v zahraničí, nutné nejen z kvalitativních důvodů (rychlost, pohodlí, nabídka častých, pravidelných a přírých spojů), ale i z kvantitativních důvodů (přepravní kapacita).

02. Mobilita a klimatické změny

Česká republika patří v přepočtu na obyvatele mezi země s nejvyšší spotřebou energie, zejména fosilních paliv, a s nejvyšší produkcí oxidu uhličitého. Omlouvat tuto skutečnost tvrzením, že ČR je průmyslovou zemí, není na místě. Průmysl se totiž na konečné spotřebě energie v ČR podílí jen 32 % (s tendencí systematického poklesu), zatímco doprava se na konečné spotřebě energie v ČR podílí již 29 % (s tendencí soustavného nárůstu). Navíc je struktura spotřeby energie pro dopravu v ČR velmi nevýhodná, 97 % energie pro dopravu činí uhlovodíková paliva.

Zvyšování oteplení Země, ke kterému dochází vlivem spalování fosilních paliv (veškerý v nich obsažený uhlík se při spalování přeměňuje na oxid uhličitý, který se přemísťuje do ovzduší a zvyšuje tepelněizolační schopnost zemského obalu), již překročilo tolerovatelnou mez. Lidstvo se proto rozhodlo přestat používat fosilní paliva a nahradit je obnovitelnými zdroji energie. ČR není lídrem těchto trendů, avšak pokud se nechce dostat do technologické izolace, musí se jich také zúčastnit.

Je skutečností, že oba v ČR dominantní druhy mobility, individuální automobilová doprava s 61% podílem na přepravních výkonech osobní dopravy a automobilová doprava se 74% podílem na přepravních výkonech nákladní dopravy, vynikají extrémně vysokou energetickou náročností (0,51 kWh/os km, respektive 0,27 kWh/tkm). Kvůli téměř výhradnímu použití uhlíkových paliv (převážně fosilního původu – ropné produkty a zemní plyn) jsou osobní i nákladní automobilová doprava rovněž velmi zásadními producenty oxidu uhličitého. Energetická náročnost železniční dopravy je ve srovnání se silniční dopravou zhruba 7,5krát nižší (3násobně vlivem nižšího trakčního odporu kolejové dopravy proti dopravě silniční; 2,5násobně vlivem vyšší účinnosti elektrického pohonu proti pohonu spalovacím motorem). Vlivem perspektivní orientace železniční dopravy na výhradní elektrickou vozbu (liniové napájení i akumulátory) se bude s ohledem na strukturální změny

v elektrárenství (odklon od spalování fosilních paliv směrem k výhradní produkci elektřiny z obnovitelných zdrojů) uhlíková stopa železniční dopravy trvale snižovat a perspektivně bude nulová.

Velké rozdíly mezi energetickou náročností a uhlíkovou stopou jednotlivých dopravních módů vedou k tomu, že nikoliv intramodální úspory (zvýšení energetické účinnosti technickými inovacemi v rámci téhož dopravního módu), ale extramodální úspory (zvýšení energetické účinnosti převedením přepravy na energeticky méně náročný dopravní mód) vedou k nejvýznamnějšímu snížení spotřeby energie pro dopravu a ke snížení produkce oxidu uhličitého. Potenciál extramodálních úspor je značný. Například převedením přepravy ze silnice na železnici lze ušetřit kolem 87 % spotřeby energie a úměrně tomu lze též (v závislosti na struktuře výroby elektřiny) snížit produkci oxidu uhličitého. Využití extramodálních úspor je však ze strany železnice podmíněno:

- Náležitou přepravní kapacitou, schopnou převzít přepravní poptávku.
- Náležitou kvalitou (rychlostí, pohodlím, četností spojů) motivující přepravní poptávku (cestující) ke změně dopravního chování.

Vysokorychlostní železniční systém vede k naplnění obou těchto kategorií. Přináší železnici novou dopravní i přepravní kapacitu a zároveň nabízí novou a vyšší kvalitu v podobě výrazně nižších přepravních časů ve srovnání se silniční automobilovou dopravou, přitom i vyšší cestovní pohodlí a bonus plnohodnotného využití času stráveného dopravou.

03. Mobilita a zdraví

Čistota ovzduší je jednou ze základních podmínek zdraví. Tuto skutečnost i hodnotu zdraví vnímá lidstvo stále intenzivněji. V relativně krátkém sledu se lidská společnost významně angažovala ve třech trendech směřujících ke zdravému a čistému ovzduší:

- Snížení exhalací produkovaných tepelnými elektrárnami (odsíření) a průmyslovými závody.
- Zavedení kvalitních kotlů pro vytápění domácností.
- Vykázání kuřáků mimo veřejné prostory (pracoviště, restaurace, systémy veřejné dopravy, ...).

Nyní jsou v procesu zvyšování čistoty ovzduší na řadě dopravní prostředky se spalovacími motory, které jedovatými látkami produkovanými hořením poškozují zdraví obyvatelstva i přírodu.

Na rozdíl od otázek energetiky a oteplování klimatu, které se projevují celosvětově, působí znečištění ovzduší, zejména znečištění způsobené automobily, místně. Proto mají snahy snížit negativní důsledky exhalací na lidské zdraví u obyvatelstva mnohem větší podporu než varování odborníků před přílišnou závislostí energetiky na fosilních palivech a před nevratnými klimatickými změnami.

Léta se nechalo obyvatelstvo i politická reprezentace uklidňovat přesvědčením, že nové automobily vyšších emisních tříd jsou zdraví neškodné. Avšak jak se ukázalo, byl to klam:

- Mnoho vozidel získalo emisní certifikáty podvodem, produkují řádově více toxického NO_2 , než je přípustné.
- Předepsané testy nepokrývají všechny provozní stavy.
- Mnoho vozidel je provozováno s nefunkčními filtry pevných částic.
- Kromě škodlivin posuzovaných při hodnocení emisí produkují spalovací motory i další škodliviny (zejména jemné prachové částice PM a polyaromatické uhlovodíky PAH).

Oprávněné obavy o zdraví vedou obyvatelstvo k odmítání silné automobilové dopravy. To má i svoji ekonomickou stránku v podobě ztráty hodnoty nemovitostí (bytů i živnostenských prostor) situovaných v blízkosti rušných silničních komunikací. Skutečnost, že automobil lidem slouží denně jen 25 minut, ale 23 hodin 35 minut je obtěžuje, si lidé uvědomují stále častěji.

04. Udržitelná multimodální mobilita

V současné struktuře mobility převládá vzájemná konkurence jednotlivých dopravních módů nad koordinací. Stejně přepravní úlohy jsou souběžně naplňovány různými druhy dopravy. Důležitým kritériem volby příslušného dopravního módu jsou minimální náklady cestujícího. Tyto náklady však nejsou úplné. Zcela v nich chybí externí náklady a zpravidla ani neobsahují náklady na budování a udržování dopravních cest, neboť ty jsou hrazeny z veřejných rozpočtů. Zásady „uživatel platí“ a „znečišťovatel platí“ nejsou naplněny. Výsledkem je extenzivní rozvoj dopravy bez odpovědnosti za způsobené škody.

Protipólem k současné podobě dopravy je udržitelná multimodální mobilita. Klade si za cíl nabídnout lidem kvalitnější (rychlejší a pohodlnější) dopravu, avšak s nižší spotřebou energie, bez závislosti na fosilních palivech, zdraví neškodnou a vlnou k životnímu prostředí.

Přepravní úlohy jsou rozmanité a nelze je optimálně splnit jediným dopravním módem. Základem multimodální mobility je proto hierarchický princip, který umožňuje použít pro každou přepravní úlohu dopravní mód, který ji splní nejlépe. Tedy kvalitně, s minimální spotřebou energie a bez globálních a lokálních emisí.

Při rozdělení dopravních nákladů na fixní a variabilní je zřejmé, že nízkých variabilních nákladů lze dosáhnout vybudováním kvalitní dopravní cesty. Všude tam (a jenom tam), kde jsou silné a pravidelné přepravní proudy, se vyplatí budovat kvalitní (ale drahou) dopravní cestu a díky tomu pak využívat výhody kvalitní přepravní nabídky při nízkých variabilních nákladech, neboť četnost jejich využívání je velká. Naopak všude tam (a jenom tam), kde jsou jen slabé a nepravidelné přepravní proudy, nemá logiku budovat drahou dopravní cestu a lze akceptovat vyšší variabilní náklady, neboť četnost jejich využívání je malá. V místech, kde silnice či dálnice nestačí pobrat přepravní poptávku, nemá logiku budovat další jízdní pruh pro extenzivní rozvoj automobilové dopravy, nýbrž je výhodné nabídnout obyvatelstvu rychlejší, pohodlnější a energeticky i environmentálně méně náročnou železnici. Tam, kde železnice neprosperuje z důvodu nepatrné přepravní poptávky, nemá logiku aplikovat tak výkonný dopravní systém, jaký představuje železnice, a je racionální využít silniční dopravu s nižšími fixními náklady.

Podobně má logiku podporovat a rozvíjet veřejnou hromadnou dopravu v oblastech silných a pravidelných přeprav a slabé a nepravidelné přepravy ponechat pružnější a operativnější

individuální dopravě (pěší, cyklistické, automobilové). Přitom je zřejmé, že pokrok na straně techniky (informační technologie, automatická vozidla) i na straně vztahu člověka k předmětům (sdílené vlastnictví) zaplní pole mezi privátní individuální dopravou a veřejnou hromadnou dopravou některými novými způsoby z kategorie veřejné individuální dopravy.

05. Role vysokorychlostního železničního systému v udržitelné multimodální mobilitě

Podmínkou udržitelnosti jednotlivých forem mobility je jejich dekarbonizace, tedy odklon od používání fosilních uhlovodíkových paliv. Jejich náhrada biopalivy není řešením, a to jak z důvodu velmi nízké účinnosti celého energetického řetězce (desetiny promile), tak i z důvodu exhalací. Jedinou reálnou udržitelnou podobou mobility je elektrická vozba. K jejímu vyššímu rozšíření napomáhá pokrok v oboru elektrochemických zásobníků energie, zejména lithiových akumulátorů, avšak přednosti liniového elektrického napájení jednoznačně hovoří ve prospěch liniové elektrizace. Kolejové systémy s elektrickým napájením tak sdružují tři významné energetické přednosti:

- Nízký valivý odpor,
- Nízký aerodynamický odpor (schopnost vozidel tvořit dlouhý štíhlý vlak),
- Liniové elektrické napájení (elektrinou z obnovitelných zdrojů).

Při rostoucí ceně času a při rostoucím akčním prostoru hospodářských, společenských i rodinných aktivit (a tedy i pravidelných přepravních vazeb) je automobil velmi pomalý. Navíc náhrada uhlovodíkových paliv elektrinou uloženou v akumulátorech limituje jeho rychlost a dojezd – čas potřebný k nácestnému nabíjení snižuje cestovní rychlost elektrického automobilu pod 100 km/h. Vysokorychlostní železnice se tak logicky stává nejrychlejším, a proto vrcholovým segmentem pozemní dopravy. Budování vysokorychlostních železnic je tak nutno vnímat nikoliv jen jako logický krok ve vývoji železnic, ale zejména jako nástroj k náhradě dálkové automobilové dopravy rychlejší a energeticky úspornější formou.

06. Závěr

Skutečnost, že politická reprezentace ČR dospěla k názoru a rozhodnutí, že i v ČR je nutno vybudovat vysokorychlostní železniční systém, není náhodná. Vysokorychlostní železnice jsou účinným nástrojem k řešení řady aktuálních a přitom strategických témat z oblasti sociální geografie, energetiky, ochrany klimatu i životního prostředí.

Jiří Pohl
Siemens, s.r.o.



www.sudop.cz