



17. ročník konference

ŽELEZNICE 2012

setkání investorů, projektantů, stavitelů a správců s mezinárodní účastí

Sborník příspěvků

Praha 29. listopadu 2012

Generální partner



ŽELEZNICE

SETKÁNÍ INVESTORŮ,
PROJEKTANTŮ,
STAVITELŮ A SPRÁVCŮ

2012

29. listopadu 2012

Kongresový sál hotelu Olšanka

Olšanské náměstí, Praha 3

pořadatelé



generální partner konference



SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

KONFERENCE ŽELEZNICE 2012

17. setkání investorů, projektantů, stavitelů a správců železniční infrastruktury

29. listopadu 2012

Kongresový sál hotelu Olšanka

Olšanské náměstí, Praha 3

pořadatelé

Správa železniční dopravní cesty, s.o.

SUDOP PRAHA a.s.

generální partner konference

Subterra a.s.

Základní téma konference:

- Investiční politika železnice
- Efektivnost železničních investic
- Významné připravované železniční projekty
- Nové technologie v železniční dopravě a infrastruktuře

OBSAH:

Role železnice v Dopravní politice ČR 2014 – 2020

Ing. Luděk Sosna, Ph.D., Ministerstvo dopravy ČR

1

Rozvoj železniční infrastruktury ve světle evropské dopravní politiky

Ing. Jindřich Kušnír, Ministerstvo dopravy ČR

7

Horní nádraží Karlovy Vary

Petr Franta, PETR FRANTA ARCHITEKTI & ASOC., s.r.o.

13

Realizace stavby III. tranzitního železničního koridoru „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“

Ing. Martin Kraus, SŽDC, s.o.

19

Dopravní sektorové strategie 2. fáze

Ing. Martin Vachtl, SUDOP PRAHA a.s.

23

Rekonstrukce Střelenského tunelu – průběh výstavby včetně konstrukce pevné jízdní dráhy

Ing. Tomáš Macháček, Subterra a.s.

Ing. Mojmír Nejezchleb, ŽPSV a.s.

Ing. Ladislav Minář, CSc., KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o.

29

Rekonstrukce Střelenského tunelu – trakční vedení v tunelu a pod žebry zárubní zdi

Ing. Jiří Pelc, SUDOP BRNO, spol. s r.o.

35

Automatické vedení vlaku na síti SŽDC

Bc. Marek Binko, SŽDC, s.o.

43

Bratislavský projekt prepojenia železničných koridorov TEN-T

Ing.arch. Ľudovít Horvát, DOPRAVOPROJEKT a.s., Bratislava

55

Projekt RAILHUC – Railway Hub Cities and TEN-T Network, železniční uzlová města a síť TEN-T

Ing. Václav Zikán, Krajský úřad Kraje Vysočina

59

Rekonstrukce tratě Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun – není malých projektů

Ing. Petr Zobal, METROPROJEKT Praha a.s.

65

Posouzení obnovy železniční trati Broumov – Otovice zastávka – Polsko pomocí socioekonomického hodnocení

Ing. Miroslav Bezděk, Dopravní projektování, spol. s r.o.

73

Zkušenosti z posuzování interoperability významných staveb železniční infrastruktury

Ing. Petr Felgr, Ing. Oldřich Jirků, Ing. Vladimír Tomandl, Ing. Marek Pětioký,

Výzkumný Ústav Železniční, a.s.

79

Vývoj konstrukcí nástupišť používaných u SŽDC

Ing. Hana Boubelová, SŽDC, s.o.

87

GSM-R a jeho implementace v ČR

Bc. Ondřej Borovský, SŽDC, s.o.

99

Rekonstrukce výpravní budovy žst. Ústí nad Labem

Ing. Patrik Konopásek, ČD, a.s.

..... 103

Elektromobilita – perspektivy rozvoje a potenciálu nového odvětví průmyslu a strojírenské výroby

Bc. Zdeněk Žák, Národní spolek pro elektromobilitu a podporu moderních technologií

..... 107

Prefabrikované propustky Skanska pro nosné konstrukce propustků železničních drah a pozemních komunikací

Ing. František Kozel, Skanska a.s.

Ing. Jan Komanec, Pontex, spol. s r.o.

..... 113

Role železnice v Dopravní politice ČR 2014 – 2020

Ing. Luděk Sosna, Ph.D., Ministerstvo dopravy ČR

Východiska Dopravní politiky ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050

Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 (dále jen Dopravní politika) je vrcholový strategický dokument Vlády ČR pro sektor doprava, Ministerstvo dopravy je institucí odpovědnou za její implementaci. Dokument identifikuje hlavní problémy sektoru a navrhuje opatření na jejich řešení. Vzhledem k šíři problematiky nemohou být řešení navržena do všech podrobností. To je úkolem navazujících strategických dokumentů k Dopravní politice, které rozpracovávají jednotlivé oblasti řešené v Dopravní politice do větší podrobnosti. Jejich seznam je uveden v Implementační části Dopravní politiky. Dopravní politika určuje gesční odpovědnost a orientační termíny pro plnění jednotlivých opatření, způsob financování (nejedná-li se vyloženě o opatření organizačního charakteru) je rovněž navržen jen rámcově a je rozpracován v návazných strategických dokumentech.

Dopravní politika jako sektorový dokument vychází ze závěrů strategických dokumentů průřezového charakteru na evropské a národní úrovni. Mezi ně lze zařadit:

Strategie Evropa 2020

Jde o strategii Evropské unie na podporu trvale udržitelného všeobecného růstu. Evropská unie si stanovila ambiciózní cíle, kterých má být dosaženo do roku 2020, a to v 5 hlavních oblastech:

- Zaměstnanost – mělo by být zaměstnáno 75 % populace ve věku 20 až 64 let.
- Inovace – 3 % HDP Evropské unie by měly být investovány do výzkumu a vývoje.
- Klimatické změny – mělo by být dosaženo cílů dle zásady klima / energie „20/20/20“ (za dobrých podmínek včetně snížení emisí o dalších 30 %).
- Vzdělání – podíl osob s nedokončeným vzděláním by měl být pod 10 % a nejméně 40 % populace ve věku 30 až 34 let by mělo mít dokončené vysokoškolské vzdělání nebo vzdělání srovnatelné.
- Chudoba – zmírnit chudobu s cílem zbavit nejméně 20 milionů obyvatel rizika chudoby či odloučení.

Sdělení Komise *Plán přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050*

Sdělení navazuje na Strategii Evropa 2020. Evropská Unie se souhlasem mezinárodního společenství v tomto dokumentu vyzvala k drastickému snížení celosvětových emisí skleníkových plynů s cílem omezit změnu klimatu pod 2 °C. Za účelem dosažení tohoto cíle musí obecně EU do roku 2050 snížit emise o 80–95 % pod úroveň roku 1990, a to v kontextu nezbytných snížení v rozvinutých zemích jako skupině. Z analýzy Komise vyplývá, že zatímco v ostatních odvětvích ekonomiky lze dosáhnout výraznějšího snížení, v odvětví dopravy, které je důležitým a stále rostoucím zdrojem skleníkových plynů, je třeba do roku 2050 snížit emise skleníkových plynů alespoň o 60 % v porovnání s rokem 1990¹. Do roku 2030 bude cílem v odvětví dopravy snížit emise skleníkových plynů přibližně o 20 % pod úroveň roku 2008. Vzhledem k výraznému nárůstu emisí z dopravy za poslední dvě desetiletí by to i tak znamenalo, že emise by stále přesahovaly úroveň z roku 1990 o 8 %.

¹ Ve srovnání s rokem 2008 to odpovídá snížení emisí ve výši přibližně 70 %.

Bílá kniha *Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkureschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje*

Tato Bílá kniha (dále jen Evropská dopravní politika) důsledně vychází mj. z obou shora uvedených dokumentů a stanovuje cíle, které mají být v oblasti emisí skleníkových plynů splněny – tyto cíle jsou tedy dány „shora“, a zdají se být ze současného pohledu obtížně splnitelné, neboť nejsou stanoveny cestou „zdola“, tj. analýzou možných úspor. Důraz je na tuto oblast kladen zejména z toho důvodu, že na základě vyhodnocení plnění předchozí evropské dopravní politiky² bylo zjevné, že zatímco kvalita dopravních služeb se v dopravě zlepšuje, její vlivy na životní prostředí se daří eliminovat jen velmi omezeně, a doprava se proto i nadále nevyvíjí udržitelným způsobem.

Vzhledem ke skutečnosti, že emise skleníkových plynů jsou závislé na spotřebě fosilních paliv³, zaměřuje se Evropská dopravní politika na cíl postupně a výrazně snižovat závislost dopravy na ropě. K tomu vedou následující cesty:

- Nové druhy energií pro dopravu (obnovitelné zdroje, ale i jaderná energetika), s čímž je spojena i snaha více využívat v případě klasických zdrojů velké zdroje energií, které mají větší možnosti řešit dopady výroby energie ve srovnání s malými mobilními zařízeními – znamená to více využívat dopravu napájenou z troleje, a to jak ve městské dopravě, **tak v dopravě železniční**.
- **Podpora multimodálního přístupu** – v nákladní dopravě to znamená podporu principu komodality⁴, v osobní dopravě je kladen důraz na rychlou dálkovou železniční dopravu (konvenční i vysokorychlostní) a na příměstskou a městskou dopravu. Z tohoto principu vyplývá snaha Evropské komise podporovat zejména infrastrukturní projekty železniční, vodní a námořní dopravy.
- Zvyšování účinnosti dopravy a využívání infrastruktury prostřednictvím informačních systémů a tržně orientovaných stimulů – jde o zvýšení pravidelnosti provozu, omezení kongescí, ale i uplatnění principu „znečišťovatel platí“.

Politika transevropských dopravních sítí (TEN-T) a Politika soudržnosti

Obě politiky dosud nebyly definitivně schváleny. Politika TEN-T je zaměřena na vybudování sítě TEN-T, která je definována pro železniční, silniční, vnitrozemskou vodní, námořní, leteckou a multimodální dopravu. Síť samotná má dvě vrstvy – globální síť, která by multimodálně měla propojit všechny evropské regiony na úrovni NUTS II, a hlavní síť, která je podmožinou globální sítě a měla by zajistit infrastrukturu pro hlavní dálkové evropské přepravní směry v osobní i nákladní dopravě.

Politika TEN-T rovněž počítá s větším uplatněním železnice na střední vzdálenosti (do 1000 km), kde by měla nahradit dopravu leteckou. Proto je stanoven cíl do roku 2050 ztrojnásobit délku vysokorychlostních tratí v Evropě, a dále napojit všechna letiště hlavní sítě TEN-T přímo na dálkovou železniční dopravu, což platí i pro letiště Praha.

Prostřednictvím Politiky soudržnosti bude Evropská komise spolufinancovat projekty dopravní infrastruktury:

- Fond CEF (Nástroj na propojení Evropy) je zaměřen na podporu projektů dopravní, energetické a informační infrastruktury, přičemž prostředky na dopravní infrastrukturu jsou převažující. Fond má dvě části:

² Bílá kniha Evropská dopravní politika do roku 2010: Čas rozhodnout

³ Největší jsou emise při spalování uhlí (spalování uhlíku), následuje ropa (částečný podíl vodíku) a nejméně škodlivý je zemní plyn (podíl vodíku vůči uhlíku je zde nejvyšší).

⁴ Komodalita znamená účinné využívání různých druhů dopravy provozovaných samostatně nebo v rámci multimodální integrace v dopravním systému za účelem dosažení optimálního a udržitelného využití zdrojů.

- **základní CEF** – je určen pro všechny státy, míra spolufinancování je ale jen 20 – 40 %. Je určen pouze pro projekty hlavní sítě TEN-T železniční a vodní dopravy. Silniční infrastruktura je vyloučena.
- **kohezní CEF** – je určen jen pro kohezní státy a míra spolufinancování je až do 85 %. Je určen pouze pro projekty hlavní sítě TEN-T železniční a vodní dopravy. Silniční infrastruktura je omezena pouze na přeshraniční projekty.
- Fond soudržnosti je určen pouze pro kohezní státy s mírou spolufinancování až 85 %. Vzhledem k tomu, že v kohezních státech je i silniční síť ve špatném stavu a hlavní tahy často prochází intravilány obcí, je z fondu možné financovat i silniční infrastrukturu hlavní i globální sítě TEN-T. Evropská komise ale opět výrazněji podporuje železniční projekty, a umožňuje proto financovat železniční tratě nejen v TEN-T, ale i mimo tuto evropskou síť.
- Fond ERDF je určen regionům NUTS II s nižším HDP/obyvatele a umožňuje financovat veškerou regionální dopravní infrastrukturu, velikost tohoto fondu pro dopravu je ale menší.

Touto politikou Evropská komise výrazně preferuje projekty železniční a částečně i vodní dopravy. Pro evropské financování proto nejsou způsobilé pouze projekty v rámci tzv. 4 národních tranzitních železničních koridorů.

Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050

Nákladní doprava

Cíle a opatření Dopravní politiky jsou navrženy na bázi principu komodality. Cílem opatření je větší využívání alternativních druhů dopravy k dopravě silniční, jakož i zefektivnění silniční dopravy samotné. Nicméně tato opatření nejsou zaměřena proti silničním dopravcům a cílem není zasahovat do tržních principů. Jde zejména o podporu následujících druhů podnikání:

- umožnit vznik služeb pro silniční dopravce⁵,
- vytvořit podmínky pro poskytování služeb přímo provozovateli multimodální dopravy.

Důležitým cílem je podpořit vznik sítě veřejných terminálů multimodální dopravy s parametry odpovídajícími dohodě AGTC, Nařízení č. 913/2010/EU o nákladních železničních koridorech i připravovanému nařízení o Politice TEN-T. Problematiku rozpracovává *Strategie podpory logistiky z veřejných zdrojů* (usnesení vlády č. 1571/2009). Vzhledem k úsporným opatřením ve veřejných rozpočtech bude podpora řešena až prostřednictvím nového operačního programu pro sektor doprava pro období 2014 – 2020.

Osobní doprava

Opatření v osobní dopravě jsou zaměřena zejména na integrované dopravní systémy, které jsou nezbytnou podmínkou pro správné fungování železniční dopravy jako páteře veřejné dopravy. Důležitá je rovněž provázanost celostátní a krajské objednávky, dále pak přesahy krajských objednávek na území sousedních krajů. Variantně jsou navrženy možné další modely organizace železniční osobní dopravy.

Dopravní politika rovněž počítá s pokračováním financování obnovy drážních vozidel, počítá s postupným otvíráním trhu v osobní dopravě (zejména soutěž o trh, z důvodů

⁵ Pro silniční dopravce je výhodné využít služeb železniční dopravy na střední a dlouhé vzdálenosti, neboť jim to umožní snížit náklady (snížení opotřebení silničních návěsů, úspora mzdových nákladů u řidičů, nižší spotřeba energie, zvýšení stanoveného limitu hmotnosti přepravovaného zboží).

omezené kapacity železniční infrastruktury se ale k soutěži „na trhu“ – tzn. „open access“ staví spíše neutrálně).

Nejobtížnějším cílem Dopravní politiky v osobní dopravě je ale stabilizace financování – současné financování přímo prostřednictvím veřejných rozpočtů bez vazeb na významný daňový příjem systém do budoucna ohrožuje.

Železniční infrastruktura

Dopravní politika stanovuje hlavní zásady rozvoje dopravní infrastruktury, nezabývá se ale konkrétními projekty. To je předmětem návazné strategie – **Dopravní sektorové strategie, 2. fáze**, které mají podtitul Střednědobý plán rozvoje dopravní infrastruktury s dlouhodobým výhledem. Dopravní sektorové strategie jsou kondicionalitou (nutnou podmínkou), bez které nemůže být schválen operační program pro sektor doprava pro období 2014 – 2020. Zpracování Dopravních sektorových strategií je proto monitorováno přímo Evropskou komisí. Dokončeny by měly být včetně procesu SEA do května roku 2013. Dopravní sektorové strategie jsou postaveny na následujících pilířích:

- multimodální celostátní strategický dopravní model,
- prognózy stanovené na scénářích vývoje společnosti a dopravním modelu,
- důkladné inventarizaci projektů dopravní infrastruktury,
- hodnocení významu projektů multikriteriálním hodnocením a zjednodušenou analýzou nákladů a přínosů,
- prognóza finančních možností,
- stanovení harmonogramu realizace projektů propojením potřeb (projekty dle důležitosti) a finančních možností.

Hlavní zásady rozvoje železniční infrastruktury stanovené Dopravní politikou jsou následující:

- Dobudování tranzitních železničních koridorů včetně železničních uzlů do roku 2018 (s výjimkou uzlů Praha a Brno, pro které budou stanoveny samostatné harmonogramy v Dopravních sektorových strategiích).
- Modernizace tratí na hlavní síti TEN-T pro osobní a nákladní dopravu a tratí zařazených do nákladních železničních koridorů dle Nařízení (EU) č. 913/2010 do roku 2030.
- Modernizace železničních tratí na globální síti TEN-T do roku 2050.
- Napojení všech krajských měst na kvalitní železniční síť ve směru do hlavních hospodářských center státu (Praha, na Moravě rovněž Brno) do roku 2030.
- Zajištění dostatečné kapacity pro nákladní dopravu pro napojení průmyslových zón strategického významu do roku 2020.
- Zajištění dostatečné kapacity a rychlostních parametrů pro příměstskou dopravu zejména u měst nad přibližně 40 tis. obyvatel a pro městskou dopravu zejména u měst nad 250 tis. obyvatel (dle harmonogramu stanoveného v Dopravních sektorových strategiích).
- Po stránce legislativní a normativní připravit prostor pro zahájení přípravy projektů vysokorychlostních železničních tratí v rámci rychlých spojení a zahájit jejich přípravný proces v souladu s výstupy Dopravních sektorových strategií.
- Po stránce legislativní a normativní připravit prostor pro přípravu projektů tram-train systémů.
- Ostatní železniční tratě významné pro dopravní obslužnost nebo nákladní dopravu postupně optimalizovat dle harmonogramů stanovených v Dopravních sektorových strategiích.

- Elektrizace nových úseků bude prováděna s ohledem na potřebné vedení linek veřejné dopravy a s ohledem na plnění cílů v oblasti přechodu na udržitelné formy energií (dle harmonogramu stanoveném v Dopravních sektorových strategiích).
- S ohledem na potřebné vedení linek veřejné dopravy realizovat opatření na železniční infrastruktuře malého rozsahu.
- Odstraňování úzkých hrdel na železniční infrastruktuře podle zkušeností z provozu, oprávněných požadavků dopravců a objednatelů dopravy.
- Dle závazků plynoucích z evropské legislativy vybavit definovanou železniční síť systémem ERTMS; zabezpečovací zařízení musí na výjezdech ze železničních uzlů umožňovat následné mezidobí 2 minuty.
- Provádět racionalizaci provozu vybraných regionálních drah v krajích v návaznosti na závaznou objednávku dopravy z krajů.
- Podporovat rozvoj přeshraničních projektů železniční dopravy.
- Železniční síť rozvíjet a udržovat s ohledem na aplikaci TSI.
- Redukovat železniční síť o tratě, které nejsou využitelné pro pravidelnou dopravní obslužnost (bude posouzeno na základě plánů dopravní obslužnosti státu a krajů). Nepotřebné tratě budou nabídnuty k odprodeji bez nároku na budoucí dotace od SŽDC nebo SFDI. V případě rušených tratí nebude odebírána dopravní funkce – budou využity pro potřeby nemotorové dopravy nebo jiné dopravní aktivity v rámci cestovního ruchu (průběžně).

Rozvoj železniční infrastruktury ve světle evropské dopravní politiky

Ing. Jindřich Kušnir, Ministerstvo dopravy ČR

V souvislosti s konkretizací cílů Bílé knihy pro dopravu v podobě revize Politiky TEN-T, jakož i zohledněním proklamovaných záměrů Evropské unie spolufinancovat především projekty s evropskou přidanou hodnotou, je potřeba také na úrovni jednotlivých členských států přistoupit k přezkumu dílčích národních politik a jejich priorit. Ve sféře dopravní politiky je stále více zřejmé, že Evropská komise hodlá do budoucna sledovat především dvě základní oblasti, od nichž si slíbují vedle splnění environmentálních cílů především zajištění vyšší konkurenceschopnosti - mj. posílením svého know-how v obchodně atraktivních sektorech.

Vybudování sítě vysokorychlostních železnic a sítě nákladních koridorů plně intermodálně integrovaných do efektivních logistických řetězců je proto úkolem také pro Českou republiku. Ministerstvo dopravy se v současnosti soustřeďuje na nastavení těchto cílů, neboť v nich spatřuje příležitost, jak může Česká republika do budoucna potvrdit historicky danou atraktivní polohu. Kvalitní železniční infrastruktura je totiž předpokladem úspěchu na evropském liberalizovaném dopravním trhu a současně se pro domácí hráče může stát zajímavým podnětem k uplatnění nejvyspělejších technologií i příležitostí umožňující zvýšit jejich konkurenceschopnost.

Nová dopravní politika EU se stále výrazněji zaměřuje na řešení klíčových evropských cílů, k nimž patří především zvýšení konkurenceschopnosti, posílení vnitřní koheze a dosažení environmentálně udržitelnější Evropy. Pro oblast dopravy byly hlavní cíle politiky EU definovány v tzv. Bílé knize pro dopravu, velká část z nich je také následně konkretizována v podobě revize politiky transevropských sítí (TEN-T) a to včetně časových rámců jejich plnění.

Přestože byla politika TEN-T dosud zveřejněna pouze v návrhu a je pravděpodobné, že její finální podoba dozná pod vlivem požadavků členských států při projednávání v Evropském parlamentu ještě určitých změn, můžeme i bez znalosti konečného znění identifikovat její hlavní rysy a přínosy. To je pro členské státy velmi důležité především z hlediska možnosti stanovit hlavní rozvojové priority. Proto by se také Česká republika měla již dnes zaměřit na přípravu těch projektů, které budou v souladu s globálními cíli evropské (dopravní) politiky a které budou mít v příštích rozpočtových obdobích také nejvyšší šanci na získání finanční podpory.

V tomto ohledu lze identifikovat dvě rozhodující oblasti, kterým do budoucna EU hodlá věnovat maximum úsilí i disponibilních finančních prostředků. Jedná se o projekt vysokorychlostní železnice a projekt koridorů železniční nákladní dopravy, resp. celé infrastruktury, která umožní převedení některých silných dopravních proudů ze silnic na železnici.

Vysokorychlostní železnice

Přestože se donedávna názory o potřebnosti vysokorychlostní železnice v prostoru střední Evropy značně různily, revize politiky TEN-T do této diskuse vnesla jasno. Evropská unie s rozvojem vysokorychlostní železnice i v této části Evropy počítá. Projekt vysokorychlostní železnice je celoevropským záměrem, jehož posláním je do budoucna převzít rozhodující podíl přepravní zátěže v přepravě osob na střední vzdálenosti – tj. až do cca 1000 km. Z toho důvodu nelze uvažovat o výjimkách, že by se například některý stát nepřipojil, neboť by to pro něj znamenalo zřejmou konkurenční nevýhodu.

Ministerstvo dopravy ČR (MD ČR) tuto podporu ze strany Evropské komise vítá, neboť si dobře uvědomuje, že vysokorychlostní tratě (VRT) mohou do budoucna vyřešit řadu otázek a problémů souvisejících s rostoucí mobilitou i její udržitelností (v ekonomickém i environmentálním pojetí). V tomto duchu také chápe požadavek Bílé knihy do roku 2030 ztrojnásobit délku vysokorychlostních tratí ze současných téměř deseti tisíc. Současně tento cíl vnímá jako výzvu pro nové členské státy, aby se do tohoto projektu také aktivně zapojily. Nebylo by správné, kdyby ČR nedokázala této příležitosti využít, čímž by se dobrovolně vzdala šance udržet zaměstnanost, zvýšit technologickou úroveň i know-how, jež se stává velmi důležitým exportním artiklem.

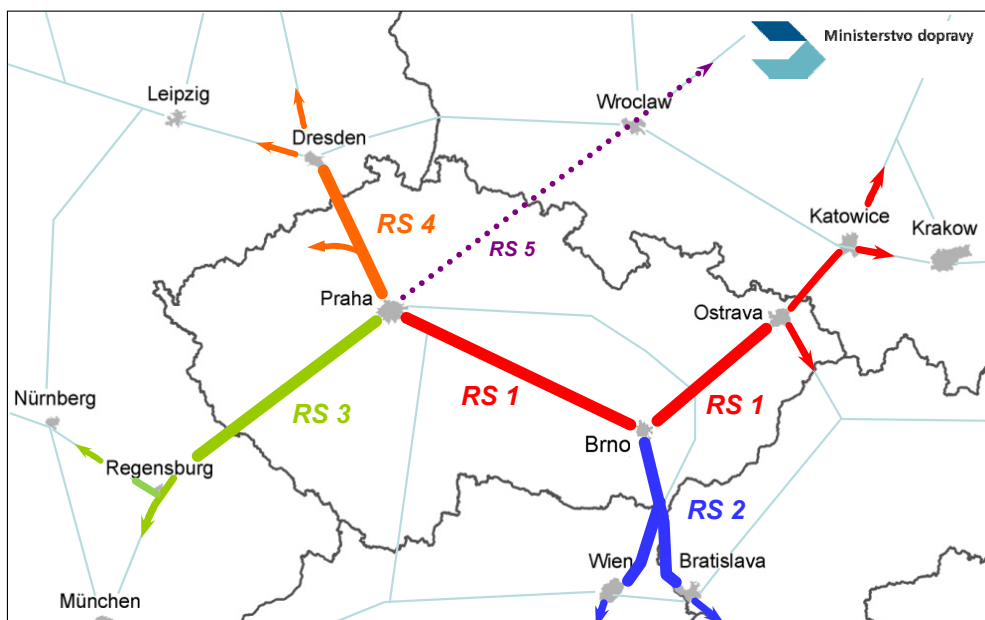
Z pozice ČR se zahájení výstavby zcela nové železniční infrastruktury jeví jako naléhavý úkol již okolo roku 2020. Vedle celoevropského závazku lze identifikovat celou řadu dalších, zejména provozních faktorů, které hovoří ve prospěch této nové infrastruktury také na území ČR. Hlavními důvody k realizaci VRT v ČR je potřeba:

- nově uspořádat železniční síť zohledňující jak vnitřní potřeby ČR, tak vývoj infrastruktury v zahraničí a současně,
- optimalizovat přepravní proudy v příštích desetiletích, zejména odstraněním některých zásadních deformací, které na stávající síti vznikly historickým vývojem (např. spojení Praha – Brno „po odvěsnách“ přes Českou Třebovou, mezinárodně pak např. spojení Drážďany – Brno, kde vlak ve srovnání s automobilem jedoucím po 350 km dlouhé dálnici ujede o cca 100 km více),
- zvýšit kapacitu – v současnosti narostly na některých úsecích počty dálkových i regionálních vlaků tak, že se v kombinaci s nákladní dopravou na řadě míst nelze uspokojivě řešit souběh všech kategorií vlaků, které mají odlišné provozní požadavky. Situaci v tomto ohledu ještě více zvýraznil vstup nových tzv. *open-access* dopravců, kteří pro své vlaky požadují kvalitní a rychlé trasy,
- zabezpečit i do budoucna kvalitní dopravní napojení ČR, což se jeví jako zvláště zásadní úkol v ose I. TŽK, resp. spojnice SZ-JV Evropy, kdy již v roce 2020 bude snadnější spojit východní Rakousko popř. i Maďarsko s velkou částí SRN bez potřeby tranzitu přes území ČR. Realizace nových infrastrukturních projektů v zahraničí tak může velmi snadno změnit naši pozici v dálkové i nákladní dopravě. Důležitou skutečností v tomto ohledu je, že bez aktivního přístupu ČR, může ztratit nejen Česká republika, ale například také velká část západního Slovenska či část Saska. Téma by tak do budoucna mohlo získat také politický rozměr.

Potřeba posílit naši konkurenceschopnost a zajistit do budoucna kvalitní dopravní spojení občanům ČR vedla ministerstvo dopravy k potřebě revidovat úvahy o vysokorychlostním systému v ČR do podoby tzv. *rychlých spojení* (RS). Pojem *rychlé spojení* daleko lépe vypovídá o skutečném účelu budování těchto tratí, jímž není infrastruktura sama o sobě, ale zajištění rychlého a kvalitního spojení mezi významnými centry v ČR a v zahraničí. Součástí rychlých spojení navíc nebudou výhradně jen tratě vysokorychlostních parametrů, ale i tratě konvenční (s rychlostmi do 200 km/hod.), a proto se toto označení jeví jako celkově vhodnější, neboť kromě provozu velmi rychlých mezinárodních vlaků umožní i provoz rychlých vnitrostátních vlaků kategorie IC a rychlík. Tyto vlaky využijí infrastruktury RS např. jen v části své trasy, avšak i to jim umožní výrazně zkrátit jízdní doby mezi většinou regionálních center. To je také zásadní inovací oproti dřívějšímu pojetí rychlé železnice v ČR a mělo by také přinést lepší ekonomické hodnocení celého projektu.

Na základě návrhu nové podoby sítě TEN-T v ČR je uvažována následující síť infrastruktury rychlých spojení:

- RS 1: Praha – Brno – Ostrava – Katowice – Warszawa / – Žilina - Košice,
- RS 2: Brno – Břeclav – Wien – Graz / – Bratislava – Budapest,
- RS 3: Praha – Plzeň – Regensburg – München / – Nürnberg,
- RS 4: Praha – Ústí nad Labem – Dresden – Berlin – Hamburg / – Leipzig - Frankfurt,
- RS 5: Praha – Wrocław – Warszawa (ve stadiu prověřování).



Obr. 1: Schéma tratí rychlých spojení (RS) v prostoru České republiky

K prioritám MD ČR v realizaci RS patří modernizace trati Brno – Přerov pro rychlost 200 km/hod., která by měla být realizována a financována v příštím programovém období, tj. v letech 2014 – 20. Záměrem je s ohledem na význam této tratě v evropském kontextu zabezpečit financování z fondu CEF (Connecting Europe Facility), což je nástroj primárně určený k financování infrastruktury zařazené v rámci revize TEN-T do tzv. core network / základní sítě. Na větvi paralelní k I. TŽK je prioritou zařazení části RS4 v úseku Praha – Lovosice do základní sítě TEN-T, které by přineslo povinnost jeho dokončení do roku 2030. Tím bychom dosáhli výrazného přiblížení se k západoevropské síti rychlých železnic. To by pro mnohé dopravce provozující vysokorychlostní jednotky, mohlo být atraktivní např. pro zavedení nových spojů z Prahy do západoevropských metropolí ve velmi atraktivních časech. MD ČR rovněž vyvíjí úsilí o brzké zahájení realizace RS1 v úseku z Prahy do Benešova, který by v první fázi ještě nesloužil k propojení Prahy s Brnem, ale zrychlil by zejména spojení s jižními Čechami a Horním Rakouskem a umožnil další rozvoj příměstské dopravy v prostoru jižně od Prahy i vyšší využití IV. TŽK nákladní dopravou.

Nákladní doprava

Bílá kniha o dopravě rovněž počítá s posílením role nákladní železniční dopravy v přepravách na střední a dlouhé vzdálenosti. Předně je však potřeba vyřešit několik zásadních problémů, které v současnosti brzdí její rozvoj. Zaprvé se jedná o nedostatečnou kapacitu železničních tratí. Osobní doprava je ve velké míře upřednostňována a kvůli nedostatečné kapacitě mnoha tratí musí vlaky nákladní dopravy čekat na volnou traťovou cestu. Tento problém snižuje průměrnou cestovní rychlost nákladních vlaků a prodlužuje dobu přepravy, což železnici činí méně konkurenceschopnou. Problém představuje také technická nejednotnost evropského systému, která způsobuje prodlení na hranicích a zvyšuje náklady přepravy. Obtíže se však nevyskytují jen na straně infrastruktury, ale i na straně

dopraců, kteří často používají nevhodná vozidla. Mnoho nákladních dopravců provozuje zastaralý vozidlový park, který je příčinou nízké operativnosti dopravců s přímým vlivem na kapacitu tratí. Řešením jsou investice do interoperabilního vozidlového parku umožňujícího provozní operativnost a snižujícího náklady na trakční energii a na údržbu.

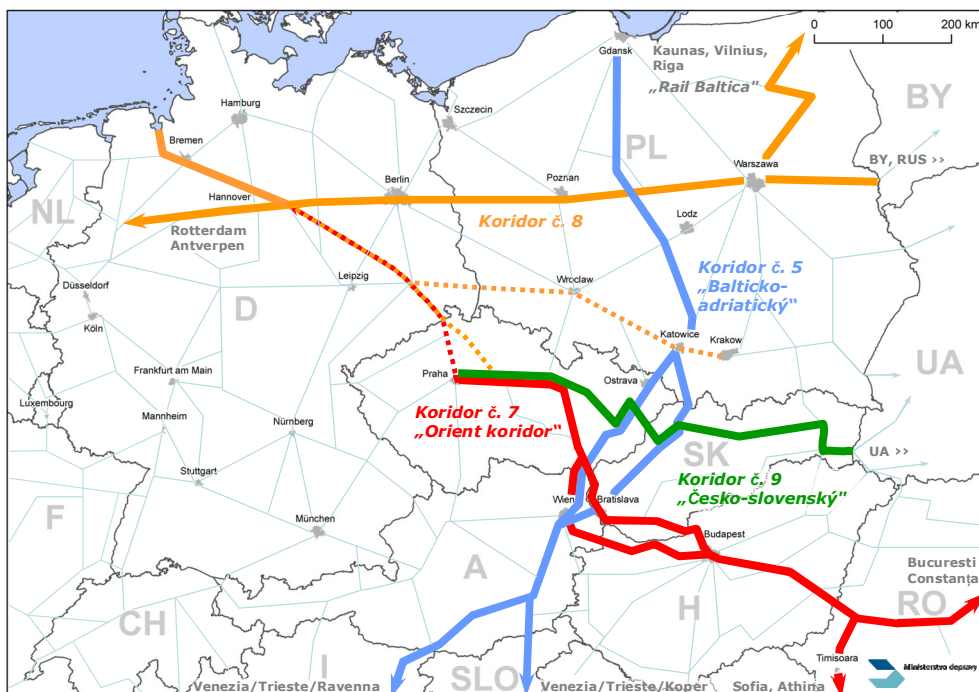
Pro podporu nákladní železniční dopravy na úrovni Evropské unie existuje několik nástrojů. Vedle výše zmíněné politiky TEN-T se jedná zejména o nařízení 913/2010. Ve vztahu k síti TEN-T je důležité vzpomenout, že na ní budou závazné tzv. TSI (technické specifikace pro interoperabilitu), které předepisují parametry, jichž musí být při modernizacích na této infrastruktuře dosaženo.

Dalším nástrojem, který byl vyvinut s cílem podpořit rozvoj železniční nákladní dopravy a má přímý vliv na investiční politiku států je nařízení o evropské železniční síti pro konkurenceschopnou nákladní dopravu (č. 913/2010). Podpora nákladní železniční dopravy je založena na zřízení devíti koridorů určených primárně pro nákladní dopravu. Jejich funkčnost má být mj. zajištěna rezervováním dostatečné kapacity železniční infrastruktury pro nákladní vlaky (počtu tras pro nákladní vlaky), úzkou spoluprací provozovatelů železniční infrastruktury, zaváděním interoperability železniční infrastruktury, zřízením jediného kontaktního místa pro žádosti o přidělení kapacity železniční infrastruktury apod.

ČR se přímo týkají tři koridory:

- koridor 5 – Balticko-adriatický spojující Gdyni – Ostravu – Vídeň - Boloňu,
- koridor 7 – Orient koridor spojující Prahu – Budapešť – Bukurešť/Sofii – Atény,
- koridor 9 – Československý, spojující Prahu – Žilinu – Čiemu nad Tisou.

Koridor 7 a 9 musí být procesně zprovozněny do listopadu 2013, koridor 5 pak o dva roky později. ČR je rovněž pozorovatelskou zemí koridoru 8, propojujícím Rotterdam – Berlín – Varšavu a Kaunas/Terespol. Poněvadž v současnosti schází institucionalizovaný přístup z ČR k severomořským přístavům, MD ČR i SŽDC, s.o. v současnosti usilují o zřízení nové odbočné větve z koridoru 8 do Prahy.



Obr. 2: Schéma nákladních koridorů s přímou vazbou na Českou republiku

MD ČR do budoucna díky vhodnému trasování, zejména příznivým sklonovým poměrům i rychlostnímu profilu, předpokládá zařadit do systému nákladních koridorů především stávající koridorové tratě. Z tohoto důvodu je zcela nezbytné dokončit modernizaci všech TŽK a zahájit modernizaci nekoridorových tratí, které napomohou dosažení tohoto cíle. V příštím programovém období se jedná např. o tzv. pravobřežní trať z Kolína do Děčína. Rovněž bude modernizována trať z Hranic na Moravě do Horní Lidče. Dílčí opatření jsou plánována i na podkrušnohorské magistrále. Celá řada investičních akcí bude vyhlášena s cílem odstranit úzká hrdla a to zejména z hlediska interoperability. Harmonizace technických a provozních podmínek tedy bude plnit důležitou náplň investic, neboť vytvoření interoperabilní železniční sítě je klíčovou podmínkou pro převedení dopravní zátěže ze silnice na železnici. Z pozice ČR je plná interoperabilita podmínkou ke zvýšení tranzitní pozice v rozhodujících směrech. V současnosti s výjimkou Balticko-adriatického koridoru, tedy našeho II. TŽK se ve všech směrech jedná zejména o přepravy končící či vycházející z ČR se zcela marginálním podílem tranzitu.

Z hlediska zaměření rozvoje nákladní dopravy se MD ČR zaměří zejména na podporu kombinované dopravy, která představuje dosud nejúčinnější způsob převodu přeprav ze silnic na železnici. Kombinovaná doprava v sobě výhodně skloubí výhody železniční a silniční dopravy, ale zároveň diverzifikuje rizika. To je dáno výhodnou organizací, kdy každý ze zmíněných dopravních oborů se v rámci kombinované dopravy uplatňuje v té části přepravního řetězce, ve které má lepší předpoklady a výchozí podmínky. Podpora bude zabírat široký okruh opatření. Prioritou bude zejména výstavba sítě veřejných terminálů a zvyšování kvality provozu rychlých nákladních vlaků s cílem nabídnout zákazníkům komplexní logistické služby.

Literatura:

- [1] Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on Union guidelines for the development of the trans-European transport network, Evropská komise, Brusel, 2011
- [2] Bílá kniha – Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systém účinně využívajícího zdroje, Rada Evropské Unie, Brusel, 2011
- [3] High Speed Lines in the World, UIC, updated January 2011 (dostupné na www.uic.org)
- [4] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 913/2010 o evropské železniční síti pro konkurenceschopnou nákladní dopravu

Horní nádraží Karlovy Vary

Petr Franta, PETR FRANTA ARCHITEKTI & ASOC., s.r.o.

Historie a památková péče

Rozvoj Karlových Varů ve 2. pol. 19. století potřeboval ke svému růstu napojení na železnici. Roku 1870 je město napojeno na evropskou železniční síť, která umožňuje snadnou dopravu lázeňských hostů do města, v roce 1898 bylo pak vybudováno výstavní nádraží.

Původní budova byla zničena při bombardování spojenci 19. dubna 1945 a stávající objekt nádraží byl vybudován jako provizorní. Aktuální výpravní budova z přelomu 40. a 50. let je tedy z hlediska památkové péče bez historické hodnoty, výjimkou je původní zachovaný litinový přístřešek s výtvarnými prvky nad 1. nástupištěm. Jeho další využití je aktuálně posuzováno v rámci plánované peronizace Správou železniční a dopravní cesty (SŽDC, s.o.) Jednou z možných preferovaných variant je jeho rekonstrukce, a případné přemístění do prostoru přednádraží. Tato varianta je koordinována s projektanty SUDOP PRAHA.

Z původní výpravní budovy bude zachováno a rekonstruováno východní křídlo budovy na pozemku ČD, a.s., kde je umístěna dopravní technologie SŽDC, s.o., nový návrh telekomunikačního stožáru s napojením na tyto technologie a nový rozvaděč pro nové Horní nádraží.

Nový návrh výpravní budovy České dráhy a.s.

Na místě staré provizorní výpravní budovy je navržena nová budova Horního nádraží, splňující současné požadavky provozu nádražních budov. Architektonický jazyk nové budovy je současný. Nová dvoupodlažní budova je zasazena do svažitého terénu se vzrostlou zelení, směrem k centru města má organický tvar. Ústřední veřejná část je prosklená dvorana s horním světlem přes obě patra, kde úroveň přízemí navazuje na prostor přednádraží, a v patře je hala s pokladnami ČD centra a s přístupem na peron.

Dvoupodlažní prostor, kompletně prosklený v pásu 12 metrů denním horním světlem, je vzdušný veřejný prostor, nádražní budova bude plná denního světla, prostor uvnitř nádraží současný a zároveň reprezentativní.

Navržená stavba má aerodynamický tvar, který je mimo jiné příhodný k odvádění vody či sněhu. Využívá terénní vlny k dosažení účinnosti jak funkčního, tak výtvarného. Plášť je koncipovaný s ohledem na místní povětrnostní a klimatické podmínky. Nosná ocelová konstrukce zastřešení je řešena systémem ortogonálních a radiálních příhradových vaznic. Technické řešení pláště včetně izolací a statiky konstrukcí, včetně technologického vybavení je navrženo s důrazem na nízkou energetickou náročnost budovy. Celý objekt nádražní budovy je bezbariérový.

Kromě prostor pro cestující veřejnost včetně pokladen a doplňkových sužeb bude v nové výpravní budově umístěno pracoviště dopravní kanceláře, pracoviště Krajského centra osobní dopravy (KCOD) a Regionálního centra provozu (RCP).

V dalších fázích projektu je počítáno s podchodem, vedoucím z přízemí dvorany výpravní budovy na rekonstruovaná nástupiště (připravovaná akce SŽDC, s.o.).

Součástí projektu je návrh rekultivace zeleně, kvalitní stávající stromy jsou zachovány a tvoří součást nového designu a tváře nádraží.

Urbánní souvislosti, navazující projekty

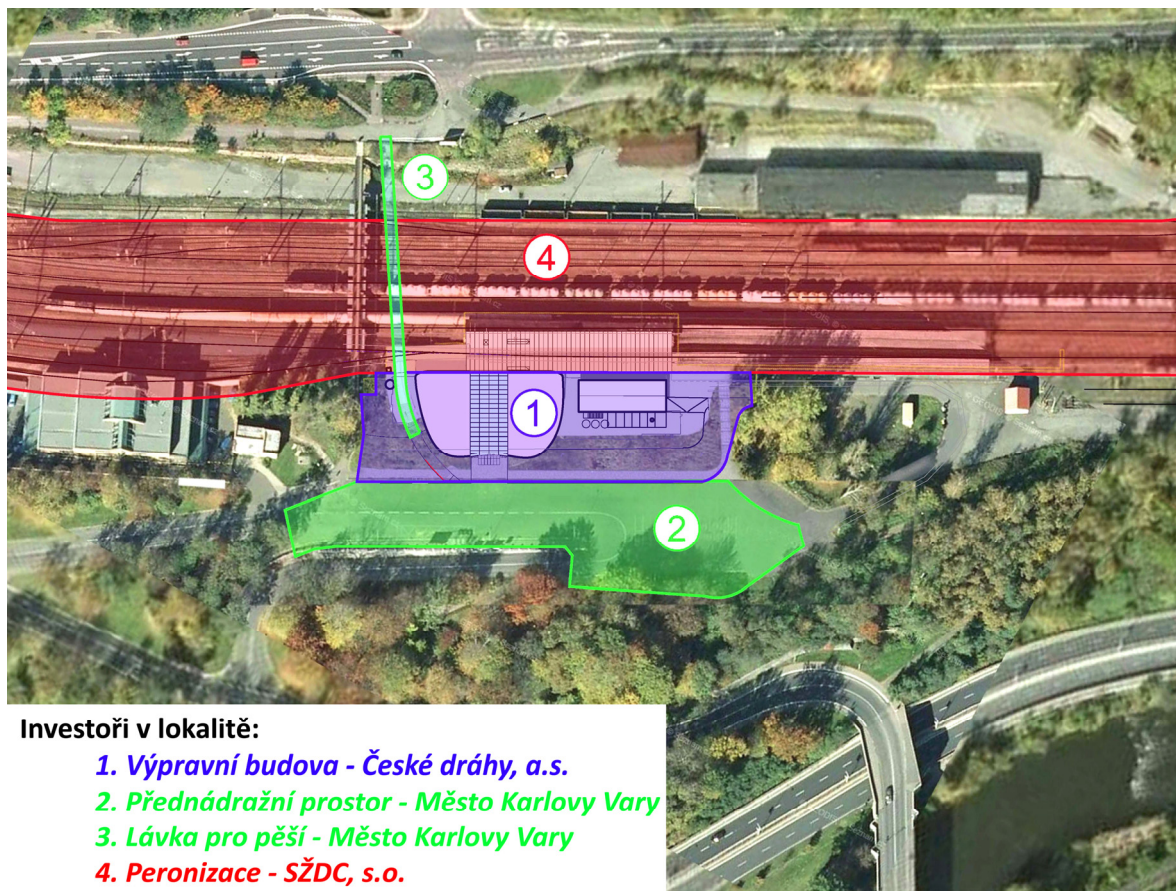
1. Horní nádraží České dráhy a.s., nová výpravní budova je situováno na levém břehu řeky Ohře ve vzdálenosti cca 1 km od historického centra Karlových Varů, v jeho spádové oblasti je též sídliště Růžový vrch na severu a sídliště Bohatice na východě území. Z toho vyplývají navazující krajské a městské projekty:
2. Nové řešení prostoru přednádraží zahrnující dopravu MHD i pěší z centra, okolních sídlišť, čtvrti Rybáře se záchytným parkovištěm, Magistrát Města Karlovy Vary.
3. Nové řešení dnes již nevyhovující pěší lávky propojující část města s nádražím, přednádražím a centrem – autor Ing. Procházka, Pontika, pro Magistrát města Karlovy Vary.
4. Nové řešení Dopravní kanceláře a peronizace kolejíště Správy železničních a dopravních cest (SŽDC, s.o.) a s tím související napojení podchodu na perony nového kolejíště z nové výpravní budovy.

Závěr

Všechny tyto projekty jsou koordinovány v umístění, designu a čase na celostátní, krajské a městské úrovni.

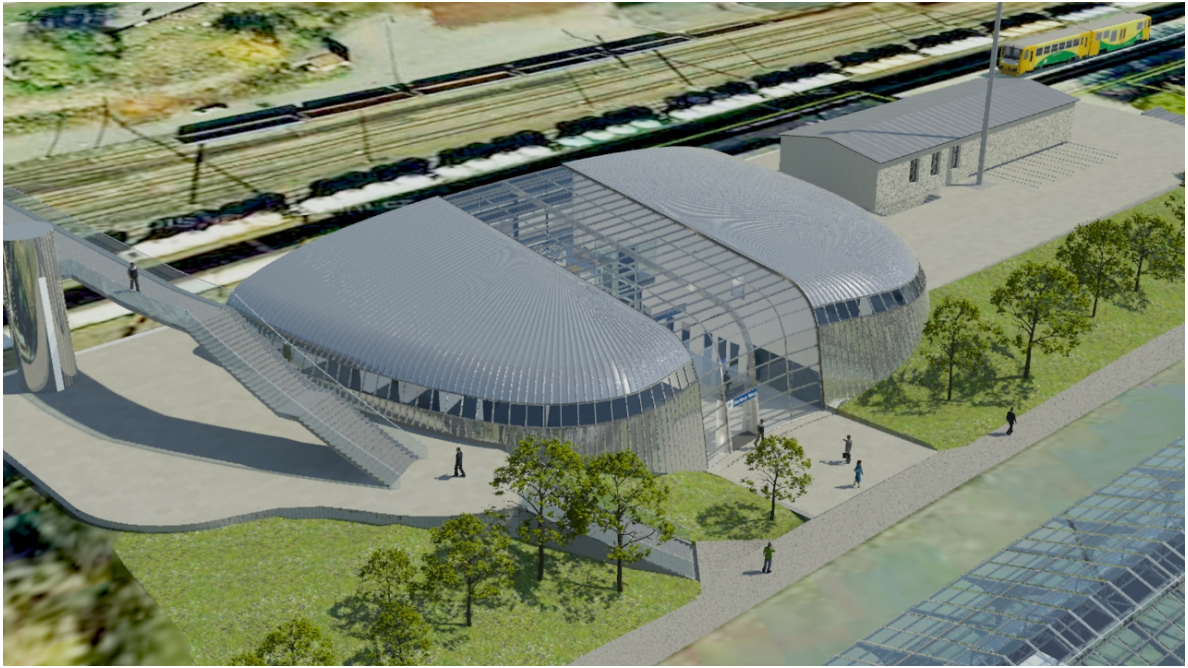
Projekt nové výpravní budovy Horního nádraží Karlovy Vary obdržel cenu v soutěži realizací a projektů Stavby Karlovarského kraje 2011.

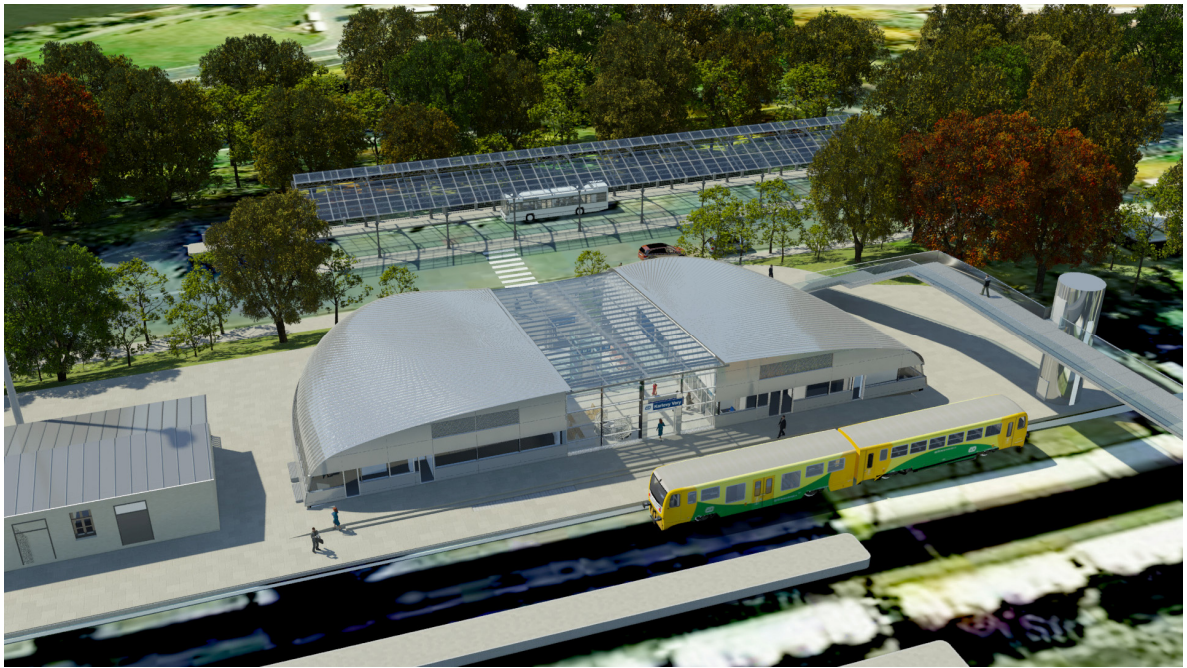
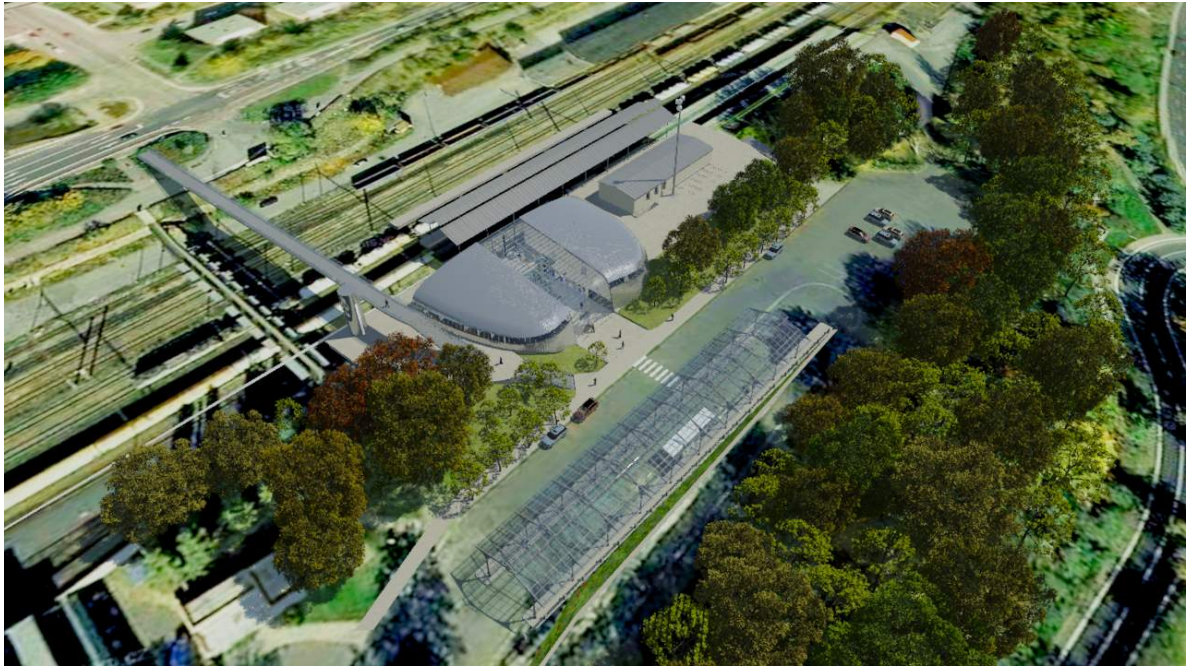
Přednáška představuje nový návrh výpravní budovy ve všech souvislostech s projekty v okolí Horního nádraží a přednádraží.

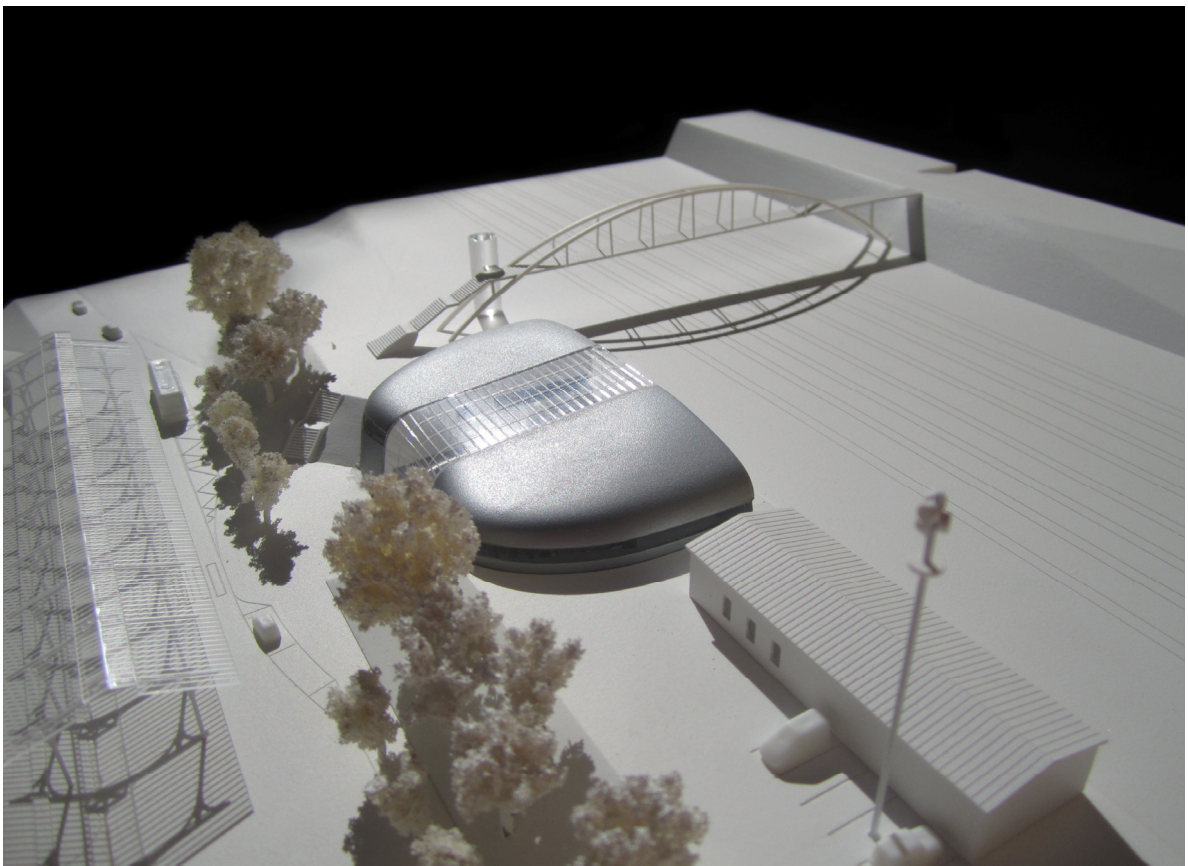
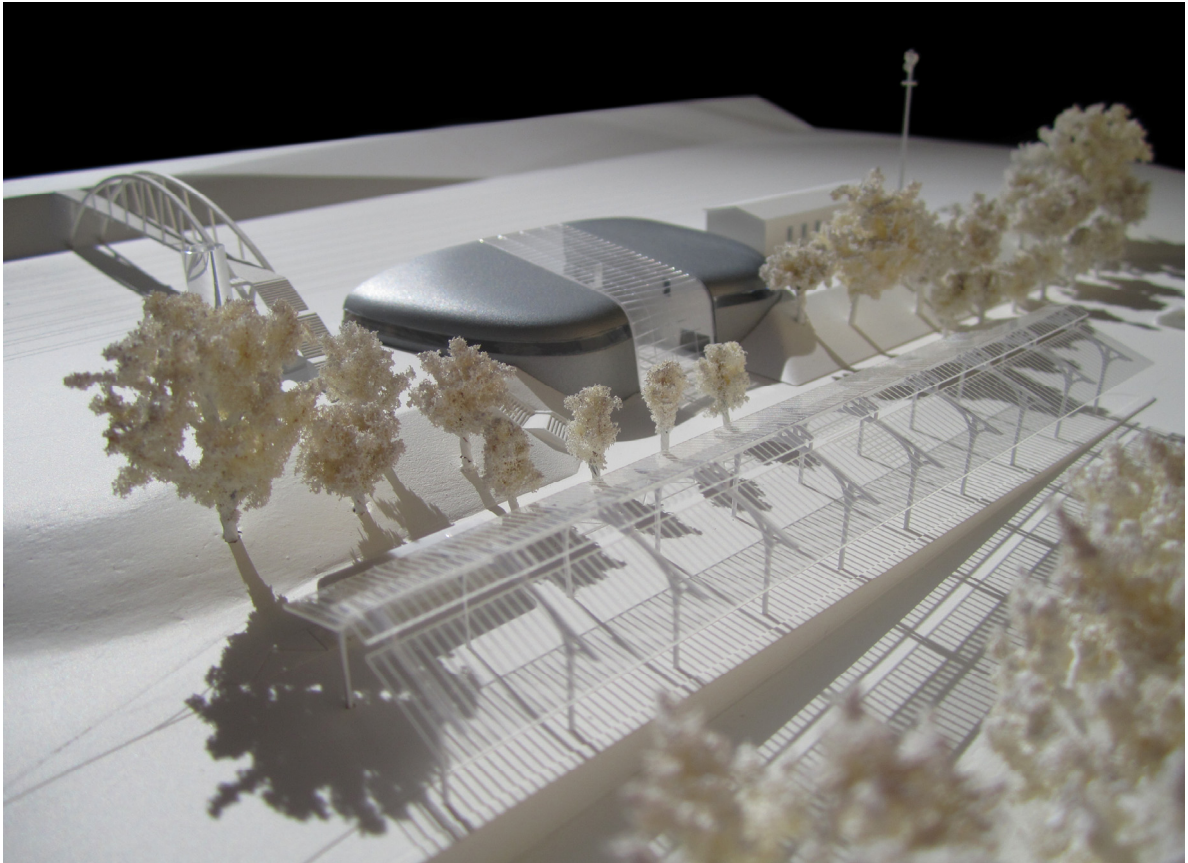


Investoři v lokalitě:

1. Výpravní budova - České dráhy, a.s.
2. Přednádražní prostor - Město Karlovy Vary
3. Lávka pro pěší - Město Karlovy Vary
4. Peronizace - SŽDC, s.o.







Realizace stavby III. tranzitního železničního koridoru „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“

Ing. Martin Kraus, SŽDC, s.o.

Úvod

Stavba „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“ je jednou ze souboru staveb modernizace III. tranzitního železničního koridoru, který zahrnuje úsek trati ze státní hranice se SRN přes Cheb, Stříbro, Plzeň Rokycany, Beroun do Prahy a dále Pardubice, Českou Třebovou, Olomouc a Bohumín.

Účelem stavby je uvedení železniční trati a souvisejících staveb a zařízení do technického stavu odpovídajícímu evropským parametrům a standardům. Tyto parametry vyplývají z mezinárodních dohod AGC a AGTC k nimž se ČR přihlásila.

Z hlediska mezinárodní osobní i nákladní dopravy představuje úsek trati Praha – Plzeň – Cheb důležité spojení s Německem a ostatními státy západní Evropy. Ve vnitrostátní dálkové osobní přepravě trať zajišťuje napojení významných středisek osídlení Středočeského, Plzeňského a Karlovarského kraje.

Dle zadávacích podmínek je železniční trať navržena k optimalizaci s důrazem na hledisko plynulosti jízdy vozidel s naklápěcí skříňí. Koleje jsou navrženy na prostorovou průchodnost pro ložnou míru UIC GC. Železniční spodek a související objekty jsou navrženy tak, aby vyhověly požadované třídě zatížení D4 UIC.

Charakteristika stavby

Stavba řeší problematiku západní části uzlu Plzeň od západního zhlaví osobního nádraží žst. Plzeň hlavní nádraží po západní zhlaví stávající žst. Plzeň Jižní předměstí a dále napojení traťového úseku na úsek optimalizovaný v rámci stavby „Optimalizace trati Plzeň – Stříbro“.

Navržená modernizace vychází z cílového řešení, kdy se předpokládá, že ze žst. Plzeň hl. n. budou vyústěny dvě dvojkolejné železniční tratě, jednak koridorová trať do Chebu a dále dvoukolejná trať s projektovanou traťovou rychlostí 200 km/hod. směrem do Domažlic a dále do západní Evropy. V rámci této stavby se připojí modernizované kolejiště do západního zhlaví žst. Plzeň hl. n. dlouhodobým provizorním stavem, který bude zrušen až ve stavbě osobního nádraží Uzlu Plzeň. V žst. Plzeň Jižní předměstí bude zrušeno východní zhlaví a na západní straně bude modernizované kolejiště zapojeno střednědobým provizorním stavem do stávajícího západního zhlaví. Odtud až do km 352,130 bude, u stávajících traťových kolejí směrem do Chebu, provedena úprava geometrické polohy koleje. Jedná se o oblast tzv. „přesmyku“ mezi severním a jižním areálem Škody, kde se rozbíhají tratě na Cheb a Domažlice. V následujícím úseku směrem do Chebu budou uvedeny traťové koleje do optimalizovaného stavu a v km 352,644 napojeny na traťové koleje do Křimic, upravené již ve stavbě „Optimalizace trati Plzeň – Stříbro“.

V návaznosti na tuto základní přestavbu stavba řeší úpravu a výstavbu nástupišť ve stávající žst. Plzeň Jižní předměstí včetně bezbariérových přístupů, úpravy a rekonstrukci sdělovacího a zabezpečovacího zařízení s ohledem na výhledový a přechodový stav kolejiště, pokládku nových sdělovacích a zabezpečovacích kabelů, výstavbu kabelovodu v žst. Plzeň Jižní předměstí, výstavbu trakčního vedení, protihluková opatření a další.

Dominantní část této stavby tvoří výstavba nových mostních objektů přes řeku Radbuzu, Prokopovu a Vejprnickou ulici a Vejprnický potok.

Most přes řeku Radbuzu svým hlavním polem překonává tok řeky. Stávající most, tvořený dvojicí nýtovaných příhradových ocelových konstrukcí, bude odstraněn a nahrazen mostem novým. Nový most koncepčně odpovídá levému stávajícímu mostu z roku 1996. Jedná se o železniční most se třemi kolejemi o třech polích s rozpětím 26,35 + 63,40 + 26,35 m. Nosnou konstrukci krajních polí tvoří spřažená ocelobetonová konstrukce uložená na ocelových ložiskách. Nosnou konstrukci středního pole pro všechny tři koleje tvoří trojice ocelových příhradových nosníků o výšce 7,5 m spřažených s železobetonovou deskou mostovky.

Další z mostů převádí trať přes Prokopovu ulici. Most tvoří dvě samostatné nosné konstrukce ze zabetonovaných svařovaných nosníků s proměnnou výškou průřezu s horní mostovkou a kolejovým ložem, oddělené těsněnou podélnou spárou. Ocelobetonové nosné konstrukce jsou vetknuty do svislých stěn opěr. Přestavba umožní umístění čtvrté koleje a kolejové spojky na mostě a rozšíření komunikace pod mostem v prostoru vyústění Prokopovy ulice do křižovatky s ulicí U Trati.

Stávající železniční most přes údolí Vejprnického potoka bude zbourán a nahrazen novým železobetonovým obloukovým mostem s rozpětím oblouku 26,5 m. Nový most je navržen ze dvou samostatných konstrukcí s podélnou dilatační spárou. Oblouk nosné konstrukce je parabolického tvaru konstantní tloušťky 0,85 m a je vetknut do železobetonových monolitických opěr.

Rekonstrukce železničního mostu přes Vejprnickou ulici je navržena zejména vzhledem ke změně polohy kolejí a požadavku na rozšíření šířky prostoru pod mostem. Nový most je tvořen dvěma samostatnými spřaženými ocelobetonovými nosnými konstrukcemi s plnostěnnými nosníky o rozpětí 32 m.

Do stavby je rovněž zahrnuta rekonstrukce a výstavba prodloužení podchodů pro cestující v žst. Plzeň hlavní nádraží severním směrem do ulice Šumavská a jižním směrem do ulice Železniční. Toto řešení v předstihu zajistí pěší propojení městské části Slovany s centrem města po dobu přestavby mostů přes Mikulášskou ulici, která bude realizována jako součást staveb „Uzlu Plzeň“.

Zahájení stavby

Stavba „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“ je další stavbou, která byla zahájena na prioritní části III. tranzitního železničního koridoru (Praha – Plzeň – Cheb, st. hr. SRN) a navazuje na již realizovanou stavbu „Optimalizace trati Plzeň – Stříbro“. Přípravu a realizaci stavby zajišťuje Stavební správa západ z pověření objednatele, kterým je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Projektovou dokumentaci zpracovala akciová společnost SUDOP PRAHA a.s. Zhotovitelem se na základě výsledků veřejné obchodní soutěže stala společnost Skanska a.s.

Smlouva na zhotovení díla byla uzavřena dne 7. 11. 2011. Staveniště bylo předáno dne 11. 11. 2011. Stavební práce budou dokončeny ke konci října 2013.

Finanční prostředky pro tento projekt poskytl Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI), rozhodující část bude zajišťována spolufinancováním z prostředků EU v rámci Operačního programu Doprava (OPD). Dle předpokladu bude zajištěn příspěvek ve výši až 85 % ze způsobilých (uznatelných) nákladů.

Průběh stavby

Po předání staveniště byly, v závislosti na klimatických podmínkách, zahájeny přípravné práce, především výstavba trakčních podpěr, úpravy a přeložky kabelizace, vybudování

přístupových cest na stavenišťe, demolice a kácení zeleně, které probíhají převážně v prostoru dráhy a na drážních pozemcích.

Hlavní stavební práce probíhají od března 2012, kdy byly zahájeny nepřetržité kolejové výluky, které budou kompletně ukončeny na přelomu listopadu a prosince 2012. Ihned po zahájení výluk bylo upraveno západní zhlaví žst. Plzeň Hl. n. a snesen železniční svršek v 1. a 2. koleji v úseku Plzeň Hl. n. – Plzeň Jižní předměstí, v 3. a 5. staniční koleji v žst. Plzeň Jižní předměstí a v 1. traťové koleji v úseku km 352,130 – km 352,644. Po snesení železničního svršku byly zahájeny demontáže a demolice mostních objektů.

V žst. Plzeň Jižní předměstí byla zahájena výstavby opěrné zdi podél Borské ulice, v žst. Plzeň Hl. n. byla zahájena rekonstrukce podchodu pro cestující v prostoru 4. nástupiště.

V současné době je dokončena a uvedena do zkušebního provozu rekonstrukce železničního spodku a svršku v 3. a 5. koleji žst. Plzeň Jižní předměstí včetně přilehlých nástupišť a byla zahájena výluka 1. a 2. staniční koleje. V úseku km 352,130 – km 352,644 je nově optimalizována 1. traťová kolej včetně příslušné části mostních objektů, stavební práce probíhají v místech 2. traťové koleje. Na mostě přes řeku Radbuzu probíhá montáž nosné konstrukce, přes Prokopovu ulici je dokončena výstavba první části mostní konstrukce. Po dokončení prací na nosné konstrukci mostu přes řeku Radbuzu bude v úseku Plzeň Hl. n. – Plzeň Jižní předměstí bude zřízen nový, již optimalizovaný železniční spodek a svršek.

V roce 2013 bude zbývat dokončit rekonstrukci stávající 3. koleje v úseku Plzeň Hl. n. – Plzeň Jižní předměstí včetně dokončení druhé části mostního objektu přes Prokopovu ulici a rekonstrukce severní části podchodů v žst. Plzeň Hl. n. s výstavbou prodloužení směrem do Šumavské ulice. Veškeré stavební práce by měly být dokončeny nejpozději v říjnu 2013.

Koordinace se stavbami jiných investorů

Celý rozsah stavby je situován v samém centru krajské metropole. S tím souvisí i přímá návaznost a nutná koordinace s probíhajícími nebo připravovanými akcemi různých investorů. V souvislosti se stavbou „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“ se především jedná o následující investiční akce.

České dráhy a.s. jsou investorem stavby, jejímž předmětem je oprava vstupní haly výpravní budovy Plzeň hlavní nádraží obsahující opravu omítek, výmalby, rekonstrukce výzdoby atd. Rekonstrukce proběhla v termínu listopad 2011 až únor 2012. Pro práce na omítkách a výzdobě bylo v hale instalováno prostorové lešení, následně proběhla výměna dlažby. Po dobu realizace této opravy bylo nutné koordinovat případné střety obou staveb, ověřit, zda se některá kabelová vedení (jako je například elektroinstalace, informační systém apod.) realizovaná v rámci nových železničních podchodů, či jiných stavebních objektů či provozních souborů nebudou umístovány ve zdech opravované haly. Na základě uvedené koordinace došlo ke změně umístění ovládacích prvků pro osvětlení podchodů.

Starší část výpravní budovy v žst. Plzeň Jižní předměstí je v současné době ve vlastnictví soukromé firmy Klotz a.s. Jedná se o historickou, památkově chráněnou budovu. Přestavba měla probíhat v roce 2012 po dobu cca jednoho roku a využít tak výlukovou činnost v rámci stavby „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“ pro stavební práce zasahující zejména do trolejového vedení (zřízení neutrálního pole pro manipulaci jeřábem) a dále do nástupištních ploch u budovy (základy betonových sloupů, podpírající betonový ochoz na budově, uložení inženýrských sítí). Investor však byl nucen od rozsahu připravovaného záměru ustoupit a v současné době přepracovává projektovou dokumentaci. Zde je i nadále nutná koordinace navazujících stavebních prací a inženýrských sítí.

Město Plzeň připravuje investiční akci „Rekonstrukce Borská s kříž. Belánka v Plzni – II. etapa“ s vypracovanou projektovou dokumentací, která však nepatrně koliduje s projektovým řešením SO 35-38-52 Zárubní zeď ulice Borské. V rámci autorského dozoru proběhla úprava projektu Borské zdi na základě podkladů a požadavků projektanta silničního mostu Klatovské ulice firmy VALBEK Plzeň. Dále jsou s městem Plzeň koordinována IPHO v Borské ulici související s jejím připravovaným rozšířením, které bylo umožněno vybudováním zárubní zdi a koordinace umístění základových prvků v zárubní zdi pro budoucí trolejbusové trakční vedení. V Šumavské ulici je připravována výstavba nového autobusového terminálu, která má dopad do stavebního objektu řešící přeložku předtápěcího zařízení v žst. Plzeň Hl. n. Vzhledem k průběhu zpracování a připomínek k projektové dokumentaci autobusového terminálu je nutné provést i úpravy navržených přeložek v projektové dokumentaci stavby „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“.

Dopad dopravně inženýrských opatření

Situováním města Plzně do soutoku čtyř řek a souběhu železničních tratí ze šesti směrů jsou značně limitována dopravně inženýrská opatření. Již koncem roku 2011 byly městem Plzeň iniciovány schůzky, kde byly projednány a zkoordinovány veškeré plánované uzavírky pro rok 2012 plánované nejenom městem Plzeň pro opravné a investiční akce, ale i požadavky ostatních organizací.

Stavba „Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK“ fakticky rozdělila městskou aglomeraci na dvě části, což se výrazně projevilo při úplných uzavírkách spojených s rekonstrukcemi mostních objektů. Objízdné trasy pro vozidla nad 3,5 t jsou poměrně dlouhé. Bylo nutné dlouhodobě změnit trasu tří trolejbusových linek. Značný dopad mají uzavírky pro pěší a i přes maximální snahu dochází k nerespektování zákazů vstupu na staveniště a tím i k ohrožení bezpečnosti osob.

Uzavírkou Denisova nábřeží došlo přerušení mezinárodní dálkové cyklotrasy CT 3 Praha-Plzeň-Regensburg-Mnichov a nadregionální cyklotrasy CT31 z Plzně do Nepomuku a Blatné. Vznikl požadavek na vyznačení objízdných tras i pro tyto cyklotrasy. Vzhledem k neexistenci příslušné legislativy podrobněji upravující způsob značení objízdných cyklotras, byly, na základě dohody investora, zhotovitele, příslušných odborů magistrátu města Plzně a příslušných úřadů městských obvodů, vyhotoveny tříjazyčné informační cedule s vyznačením objízdné trasy a umístěny na její začátky.

Závěr

Zásadním významem stavby je především skutečnost, že se jedná o první krok v přestavbě a modernizaci železničního uzlu Plzeň, na který budou navazovat další stavby uzlu. Zahajovaná stavba průjezdu obsahuje rovněž prvek, který pozvedne úroveň železniční stanice ve vztahu k cestující veřejnosti. Jedná se o nový podchod v žst. Plzeň Hl. n., který jednak vyřeší přístupy na nástupiště a rovněž zajistí vyústění do ulice Šumavská v severní části a do ulice Železniční v jižní části, s napojením na městskou a regionální dopravu.

Je potřebné upozornit, že skutečně očekávaných parametrů např. rychlostních parametrů se dosáhne po realizaci návazných staveb ze souboru staveb „Uzel Plzeň“ tj. realizace přesmyku tratí a přestavby žst. Plzeň Hl. n.

Dopravní sektorové strategie 2. fáze

Ing. Martin Vachtl, SUDOP PRAHA a.s.

Základní popis projektu

Dokument „Dopravní sektorové strategie 2. fáze“ představuje základní resortní koncepci Ministerstva dopravy formulující priority a cíle v oblasti rozvoje dopravy a dopravní infrastruktury ve střednědobém horizontu roku 2020 a dlouhodobém horizontu až do roku 2050. Hlavními důvody pořízení jsou zejména:

- na evropské úrovni: potřeba zastřešujícího strategického sektorového dokumentu pro další uvolnění prostředků z fondů Evropské unie v letech 2014 až 2020,
- na národní úrovni: aktualizace koncepce rozvoje dopravy a dopravní infrastruktury v jednotlivých dopravních módech.

Celý projekt je zadán Ministerstvem dopravy České republiky. Zpracovatelem je konsorcium společností SUDOP PRAHA a.s., Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. a NDCon spol. s r.o. Dalšími subdodavateli jsou PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o. a VODNÍ CESTY a.s. Práce byly zahájeny v září 2011 a předpoklad dokončení je v únoru 2013.

Dokument vychází z priorit státní politiky v oblasti dopravy a stanovuje priority realizace dopravní infrastruktury s ohledem na stav a hlavní problémy dopravy v ČR včetně mezinárodních závazků a přeshraničních souvislostí. Materiál „Dopravní sektorové strategie 2. fáze“ je rovněž klíčovým dokumentem pro přípravu dalších koncepčních materiálů resortu dopravy.

Dokument uplatňuje koncepční přístup k problematice rozvoje dopravní infrastruktury na mezinárodní, celostátní i krajské úrovni. Tento přístup je aplikován prostřednictvím tří základních pilířů:

- vytvoření multimodálního dopravního modelu (prognóza budoucích přepravních proudů v jednotlivých oblastech dopravy),
- identifikace (souhrn) opatření na dopravní infrastrukturu ve střednědobém a dlouhodobém časovém horizontu včetně souhrnu finanční náročnosti jednotlivých projektů,
- analýza možných zdrojů financování infrastrukturních projektů.

Důležitou ambicí tohoto dokumentu je pomocí metody vícestupňové multikriteriální analýzy stanovení priorit infrastrukturních opatření v jednotlivých oblastech a časových horizontech. Jedním z velmi důležitých kritérií bude v tomto hodnocení oblast životního prostředí.

Z hlediska celého projektu lze formulovat dva základní cíle v oblasti rozvoje dopravy a dopravní infrastruktury:

- optimální využití jednotlivých prvků dopravní infrastruktury,
- realizace ekonomicky efektivních rozvojových projektů.

V Zadávací dokumentaci projektu byly přímo určeny okruhy řešení, které mají být zpracovány. Těchto tematických okruhů je celkem 10 a budou v závěru díla sdruženy do tzv. Knih (Kniha 1 až Kniha 10).

Kniha 1 – Výchozí podmínky pro tvorbu dopravní strategie

Kniha 1 – Výchozí podmínky pro tvorbu dopravní strategie je vytvořena na základě dvou zpracovaných dokumentů – analýz: Zprávy Z.1.1 – Hodnocení existujících dopravních analýz a Zprávy Z.1.2 – SWOT analýza a metodické rámce.

V jednotlivých zprávách jsou postupně rozpracována následující témata:

- Zhodnocení současného stavu národní dopravní politiky, strategií, koncepcí a databází pro dopravní analýzy, prognózování a infrastrukturu v ČR.
- Vyhodnocení zaznamenaných a očekávaných trendů v jednotlivých dopravních módech v letech 1990 – 2040.
- Regionální socioekonomická báze.
- Analýza přepravních nákladů času, spolehlivosti.
- Vytvoření rozhraní mezi národní, regionální a mezinárodní dopravní analýzou.
- Hodnocení celkových dopadů emisí a dalších externalit na životní prostředí.
- SWOT analýza jednotlivých dopravních módů.
- Metodika pro posouzení finančního, regulačního a sociálního rámce.

Kniha 2 – Strategický dopravní model ČR

V rámci Knihy 2 je zpracován Strategický dopravní model ČR (model současného stavu). Cílem dopravního modelování je prognóza dopadů změn v hospodářství, území, společnosti a infrastruktuře na přepravní poptávku a zatížení dopravní sítě.

Základním mechanismem dopravního modelu je interakce dopravní nabídky a přepravní poptávky. Dopravní model obsahuje informace o dopravní nabídce, kterou reprezentuje dopravní infrastruktura a její parametry (kapacita, rychlost atd.). Dále jsou v dopravním modelu obsaženy informace o přepravní poptávce, kterou reprezentují přepravní objemy v jednotlivých módech pro osobní a nákladní dopravu, vázané na tzv. zóny, které slouží jako zdroj či cíl cest pro určitou oblast dopravního modelu. Přepravní poptávku v dopravním modelu ovlivňují informace o obyvatelstvu, výrobě, socioekonomických charakteristikách atd. Hlavním výstupem dopravního modelu je dopravní zatížení, přepravní objemy a výkony a další odvozené indikátory. Změnami vstupních parametrů jak na straně přepravní poptávky tak dopravní nabídky lze modelovat jejich dopady na dopravu.

Strategický dopravní model většinou reprezentuje nástroj pro hodnocení dopravní politiky a jejích dopadů na úrovni státu. Aplikace multimodálního strategického dopravního modelu podporuje rovnovážný rozvoj všech dopravních módů a pomáhá optimálně definovat priority dopravní politiky a následně analyzovat její naplňování.

Kniha 3 – Scénáře budoucího rozvoje – seminář

Kniha 3 se věnuje stanovení scénáře nejpravděpodobnějšího vývoje společnosti, vědy a techniky v horizontu následujících 30 let. Tento vybraný scénář definuje prostředí, v rámci něž je kalibrován dopravní model, jeho proměnné a dále jsou definována opatření na dopravní infrastrukturu, včetně stanovení jejich priorit.

Příprava a vytváření scénářů slouží jako podklad pro následné zpracování nejistot vývoje významných proměnných (populace, HDP, cena dopravy...). Scénáře jsou analytickým materiálem, tedy nepředvídají budoucnost. Je proto nutné uvážit dopady současné politiky a rozhodovacích procesů na možné výhledové varianty rozvoje. Z tohoto důvodu je vhodné definovat i více než jednu možnou variantu, jako vhodná se jeví volba čtyř různých scénářů rozvoje. Ten scénář, který je pak uvažován jako nejvíce pravděpodobný, slouží jako jeden z podkladů pro stanovení prognózy dopravy a kvantifikaci parametrů prognostického dopravního modelu. Výhledový dopravní model je součástí Knihy 4 Model dopravních prognóz.

Do definování scénářů byla zapojena odborná veřejnost prostřednictvím dvou pořádaných seminářů.

Kniha 4 – Model dopravních prognóz

Kniha 4 popisuje metodologii tvorby dopravního modelu prognóz a jeho výsledky. Navazuje na zpracovaný dopravní model současného stavu popsany a kalibrovany v rámci Knihy 2. Dopravní model slouží v rámci sektorových strategií jako jeden z hodnotících nástrojů navrhovaných opatření v průběhu prací na projektu. Výchozí předpoklady vstupující do modelu prognóz byly definovány v rámci Knihy 3, dále byla provedena parametrizace výchozích hybatelů prognózy a porovnání výsledků prognózy s platnými evropskými dopravními prognózami.

Dopravní model prognóz je tak připraven pro použití pro hodnocení dopravních opatření v rámci projektu. Kromě toho bude model dopravních prognóz sloužit i nadále zadavateli jako nástroj na průběžné hodnocení projektů rozvoje dopravní infrastruktury.

Kniha 5 – Principy dopravní strategie

Kniha 5 – Principy Dopravních strategií definuje východiska, cíle a principy Dopravních strategií. Cílem Knihy 5 je stanovení účelu a směru Dopravních strategií. Bude podkladem ke stanovení kritérií hodnocení projektů, postupu a pravidel pro sestavení plánu rozvoje dopravní infrastruktury a potažmo doporučeného plánu realizace jednotlivých infrastrukturních projektů. Kniha 5 tvoří přechod mezi analytickou a návrhovou částí.

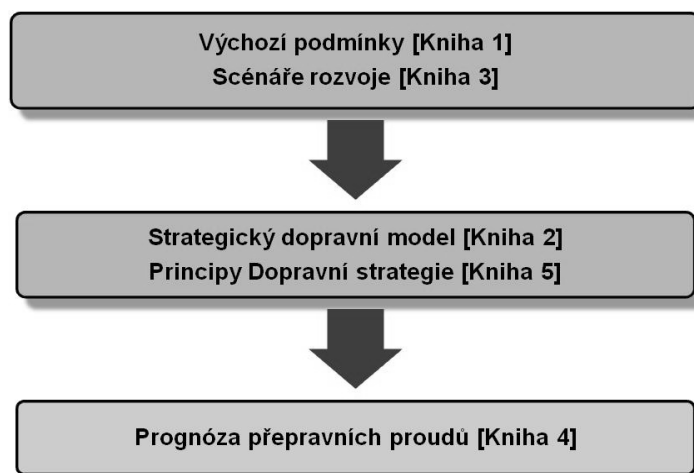
Hlavními vnějšími východisky Dopravních strategií jsou priority vyplývající z Evropské dopravní politiky a Dopravní politiky České republiky, pro návrh jsou zásadní též indikátory plnění národní dopravní politiky k roku 2010. Hlavní vnitřní východiska jsou základní výstupy uvedené ve SWOT analýze výchozích podmínek a ve scénáři budoucího rozvoje, navrženém podle závěrů dvou seminářů.

Základní principy tvorby Dopravních strategií, jsou definovány ve formě třech horizontálních principů, které budou sledovány při všech dalších návrhových krocích:

- Princip respektování potřeb rozvoje infrastruktury
- Princip vycházení z disponibilních finančních zdrojů a jejich alokace
- Princip navržení reálných časových horizontů implementace strategie

Priority a návazné cíle Dopravních strategií vycházejí z globálního cíle a jsou dále členěny na:

- průřezové priority a cíle tvorby strategií a
- specifické cíle jednotlivých segmentů/módů včetně nástrojů k dosažení těchto cílů.



Obr. 1: Schéma analytické části projektu (Knihy 1 až 5)

Kniha 6 – Opatření na dopravní infrastrukturu

Hlavním účelem Knihy 6 je dokumentace prací realizovaných za účelem sběru dostupných informací o plánovaných opatřeních na dopravní infrastrukturu, jakožto i samotné získané informace o těchto projektech.

Primárním účelem je shromáždit údaje o plánovaných projektech na síti využívané dopravou silniční, železniční, vodní a leteckou a identifikovat další dosud nesledovaná opatření na dopravní infrastrukturu (úzká nebo chybějící místa). Dílčím cílem bylo rovněž seřadit všechna identifikovaná opatření do přehledné databázové struktury vhodné k dalším činnostem prováděným v rámci projektu DSS2. Vzhledem k velmi širokému tématu, jímž výše zmíněné úkoly bezesporu jsou, bylo nutné pojmout práce jako dlouhodobější proces, a to za spolupráce velkého počtu zainteresovaných subjektů včetně například Ředitelství silnic a dálnic ČR, Správy železniční dopravní cesty, Ředitelství vodních cest ČR nebo jednotlivých Krajských úřadů.

Součástí Knihy 6 je i část, zaměřená na racionalizační opatření. To platí zejména pro železniční síť. Racionalizační opatření jsou zaměřena nejen na vlastní rozsah sítě, ale i na rozsah jejích jednotlivých částí.

Kniha 7 – Finanční potřeby projektů dopravní infrastruktury

Kniha 7 je zaměřena na finanční hodnocení uvažovaných opatření na dopravní infrastrukturu. Jedná se nejenom o vytipování projektů, jejichž finanční náročnost neodpovídá dopravním ani celospolečenským přínosům, ale i o návrh na úpravu těchto projektů v další fázi předrealizační přípravy.

V rámci Knihy 7 budou shrnuty nároky na investiční prostředky pro rozvoj dopravních sítí. Zároveň bude stanoven potřebný finanční rámec na zajištění provozuschopnosti (údržba a opravy) a případně provozování (řízení dopravy) dopravních sítí.

Kniha 8 – Metodika hodnocení projektů dopravní infrastruktury

Cílem hodnocení je identifikovat taková infrastrukturní opatření, která naplňují zásadu 3P – Potřebnost, Průchodnost a Proveditelnost, což je zohledněno ve třech pilířích hodnocení. U opatření, která tuto zásadu zcela nenaplní, dále umožní tato metodika stanovit potřebu změn jednotlivých parametrů tak, aby byla tato zásada dodržena.

Hodnocení je založeno jak na metodě Multikriteriální analýzy (MCA / MKA), tak na metodě zjednodušené Cost-benefit analýzy (zCBA). Zvlášť jsou hodnoceny „projekty“ (infrastrukturní opatření, pro které jsou dostupné detailnější informace na základě již zpracovaných dokumentací) a „záměry“ (opatření, která jsou dosud v rovině úvah bez konkrétního návrhu technického řešení).

Kniha 9 – Finanční možnosti pro zajištění rozvoje dop. infrastruktury

V této části je zpracována projekce v budoucnu dostupných zdrojů pro financování dopravní infrastruktury ve čtyřech modelových variantách, které se liší nastavením předpokladů ohledně kombinace zdrojů financování, a tedy i objemem dostupných zdrojů v jednotlivých letech.

Jako nástroj pro projekci objemu dostupných finančních prostředků pro údržbu a rozvoj dopravní infrastruktury byl sestaven interaktivní simulátor zdrojů financování. S využitím simulátoru zdrojů financování dopravní infrastruktury byly analyzovány čtyři varianty kombinací opatření pro maximalizaci, stabilizaci a lepší předvídatelnost zdrojů financování.

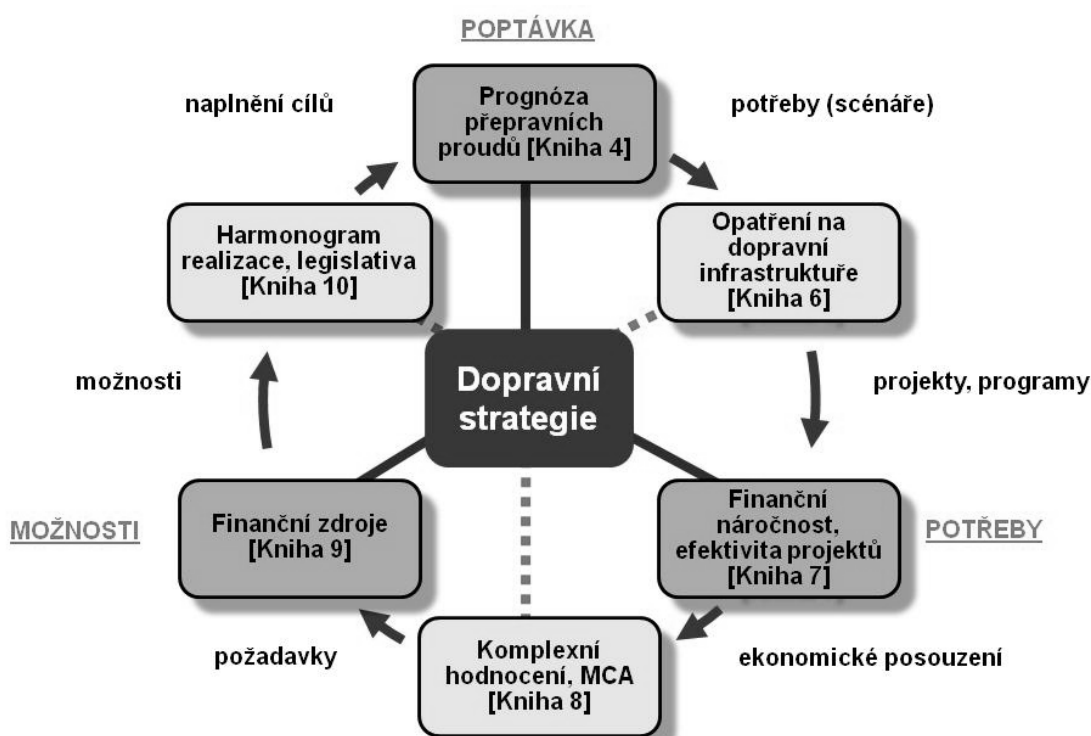
Vhodným doplňkovým zdrojem financování rozvoje dopravní infrastruktury mohou být i PPP projekty, zejména v oblasti silniční a železniční infrastruktury, proto je tato problematika řešena právě v Knize 9 jako jeden z možných zdrojů.

Kniha 10 – Realizace dopravní sektorové strategie

V Knize 10 bude sestavena Strategie rozvoje dopravní infrastruktury včetně návrhu harmonogramu realizace jednotlivých opatření a finančních nároků. Strategie je primárně zaměřena na období let 2014 až 2020 s přesahem i do dlouhodobého horizontu.

Strategie bude sestavena na základě všech předchozích částí, a to především s ohledem na:

- Potřeby (prognóza přepravních proudů),
- Náročnost (finanční nároky projektů a jejich efektivita),
- Možnosti (finanční zdroje).



Obr. 2: Schéma návrhové části projektu (Knihy 6 až 10)

Závěr

Na podzim roku 2012 je celý projekt v nejnáročnější fázi – probíhá vlastní hodnocení jednotlivých infrastrukturních opatření, jejich řazení a případné přehodnocování. Zároveň je připravována závěrečná část – Kniha 10.

Rekonstrukce Střelenského tunelu – průběh výstavby včetně konstrukce pevné jízdní dráhy

Ing. Tomáš Macháček, Subterra a.s.

Ing. Mojmír Nejezchleb, ŽPSV a.s.

Ing. Ladislav Minář, CSc., KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o.

Úvod

V roce 2011 získala Subterra a.s. zakázku Rekonstrukce Střelenského tunelu, včetně koleje č. 1 a 2 v km 22,480 – 23,610 a koleje č. 1 v km 21,110 – 27,261 trati Horní Lideč – st. hr. SR. V rámci této zakázky byly provedeny práce na rekonstrukci železničního svršku v tunelové troubě a přilehlých traťových úsecích včetně rekonstrukce konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku, jeho odvodnění a rekonstrukce nástupiště v zastávce Střelná.

Celá stavba je rozdělena na tři etapy. V letošním roce v rámci první etapy byla provedena rekonstrukce 1. traťové koleje (TK), jejíž součástí bylo zřízení pevné jízdní dráhy (PJD) systému ÖBB-PORR v tunelu a předzářezu. Celková délka PJD je v 1. TK včetně přechodových oblastí 459 m. V druhé etapě došlo k rekonstrukci mostů a propustků a sanaci tunelové trouby a částečně opěrných zdí. Ve třetí etapě, která bude probíhat v roce 2013, bude rekonstruována část 2. TK, zbytek opěrných zdí a dále dojde ke zřízení druhé části PJD v tunelu.

PJD systému ÖBB-PORR ve Střelenském tunelu je první PJD tohoto typu - konstrukce z prefabrikovaných betonových nosných desek - realizovanou v České republice.



Obr. 1: Pevná jízdní dráha systému ÖBB-PORR v 1. koleji Střelenského tunelu

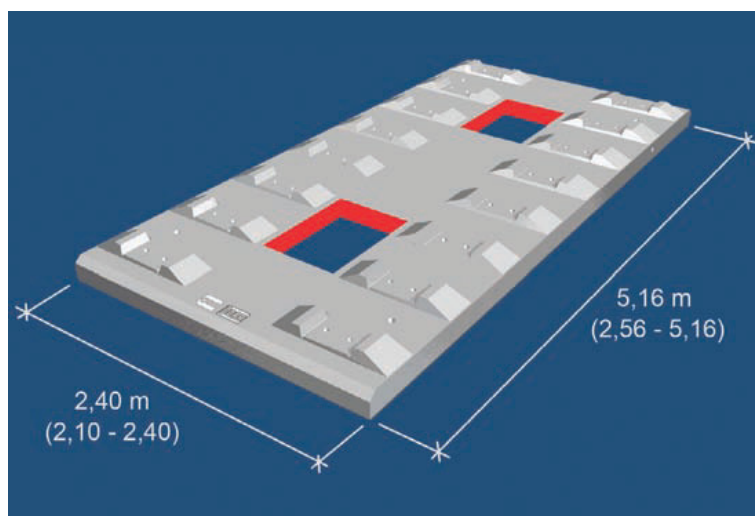
Rekonstrukce Střelenského tunelu

Střelenský tunel se nachází v mezistaničním úseku Horní Lideč a Lysá pod Makytou. Jedná se tedy o železniční propojení mezi Českou a Slovenskou republikou. Zmíněná trať je dvoukolejnou železniční tratí s pravostranným provozem a elektrifikovanou stejnosměrnou proudovou soustavou 3 kV SS. Území, kterým trať prochází, je horského charakteru ve výšce cca 500 m n. m. Před i za portálem tunelu prochází trať hlubokým zářezem v horninách, které mají tendenci při saturaci vodou k vytváření sesuvů svahů. Proto jsou v těchto místech oboustranně vystavěny vysoké zárubní zdi, v předportálu (předzářezu) tunelu ve směru na Horní Lideč, příčně rozepřené. Rekonstrukce tunelu a zárubních zdí spočívá mimo jiné v obnovení plné funkčnosti odvodňovacího systému.

V projektu bylo navrženo zřízení PJD, hlavně z důvodu nedostatečné výšky štěrkového lože a stísněných prostorových podmínek v tunelu (zachování stávajícího obrysu). Systém PJD ÖBB – PORR byl zvolen mimo jiné s ohledem na šířku konstrukce 2,4 m, která odpovídá prostorovému uspořádání tunelu a nevyžaduje rozšiřování jeho profilu.

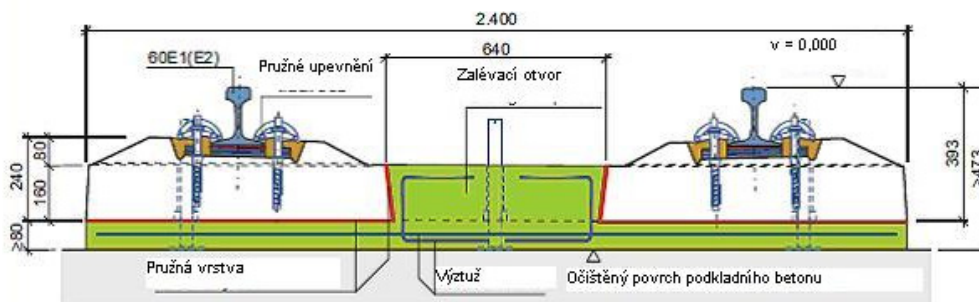
Konstrukční řešení pevné jízdní dráhy

Základem PJD systému ÖBB – PORR je prefabrikovaná železobetonová nosná deska. Systém jako celek je v podstatě spřažená konstrukce nosné desky rozměru 2400 x 5160 mm a vyztužené podkladní roznášecí vrstvy zhotovené ze samozhutnitelného betonu. Spřažení konstrukce je dosaženo kónickým tvarem zalévacích otvorů v nosné desce. Spodní plocha desky a zalévací otvory jsou opatřeny pružnou oddělovací rohoží, která působí jako další pružná vrstva v konstrukci PJD a zároveň usnadňuje opravu, resp. výměnu nosné desky při jejím poškození např. vykolejením železničních vozidel. Konstrukce jako celek je vlastně jednoduchým typem odpruženého systému (mass – spring system).



Obr. 2: Nosná deska

Podporu kolejnic tvoří 2 x 8 upevňovacích uzlů ve vzdálenostech 650 mm s upevněním Vossloh 300-1. Jedná se o upevnění určené právě pro PJD. Vysoce pružné podložky zde zajišťují požadovanou pružnost konstrukce, pružné svěrky pak zajišťují prostřednictvím středního ramene svěrky sekundární tuhost (omezování zdvihu paty kolejnice). Odizolování kolejnice pomocí plastové podložky pod patu kolejnice, plastových úhlových vodících vložek a plastových hmoždinek pro uchycení vrtule zajišťuje upevnění také požadovaný elektrický odpor konstrukce.



Obr. 3: Řez konstrukcí pevné jízdní dráhy

Řešení systému v přechodových oblastech je v podstatě obdobné s jinými systémy PJD. Při přechodu na klasický železniční svršek je nutné zajistit plynulý přechod tuhosti konstrukce. V systému ÖBB-PORR jsou používány přechodové prefabrikované nosné desky s odlišnými rozměry (poloviční délky) a dále přechodové předepnuté robustní železobetonové pražce, připomínající svým tvarem spíše krátké výhybkové pražce. Plynulý přechod tuhosti je zajištěn mimo jiné stmelením šterkového lože dvousložkovou pryskyřicí v proměnných objemech a hloubkách a dále v postupném přechodu pružnosti pružných podložek v upevnění kolejnic.

Nosné desky PJD byly vyrobeny v souladu s požadavky a se souhlasem nositele tohoto systému (společnosti PORR), podle předem odladěné receptury betonové směsi v závodě Uherský Ostroh společnosti ŽPSV a.s. Společnost ŽPSV a.s. stála společně s projektantem a specialisty firmy PORR u návrhu technického řešení PJD ve Střelenském tunelu.

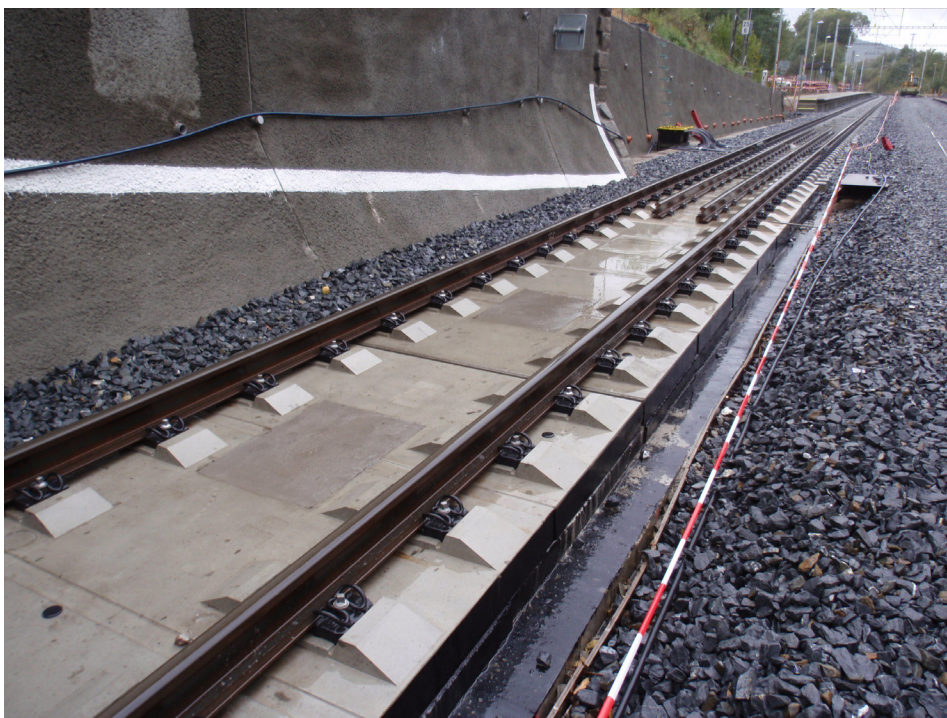
Na základě předložených dokladů a konstrukčního řešení PJD bylo Správou železniční dopravní cesty vydáno povolení k ověřovacímu provozu realizovaného typu PJD.

Zřízení konstrukce pevné jízdní dráhy

Při zřizování PJD systému ÖBB-PORR se na betonové podkladní vrstvě zaměřila poloha jednotlivých nosných desek. Po zaměření došlo k osazení distanční výztuže tvaru „cik-cak“ podkladní vrstvy. Poté byly pod každým čtvrtým panelem osazeny plastové odvodňovací žlaby obdélníkového průřezu. Tyto žlaby slouží pro příčné převedení vody pod PJD. Následně se položila kari síť na „cik-cak“ distanční výztuž. Kari síť se přeložila vždy v místě napojení minimálně o 10 cm a pomocí vázacího drátu lehce provázala. V další fázi jsme umístili podkladky – čtyři betonové ve $\frac{1}{4}$ od krajní hrany desky a jeden betonový uprostřed. Dále jsme uložili ocelové podložky 100 x 100 x 8 mm proti protlačení podkladního betonu v místech, kde budou později osazeny rektifikační šrouby. V této fázi jsme umístili nosné desky na připravené podkladky tak, aby mezi jednotlivými deskami vznikla 4 cm dilatační mezera. Následně došlo k osazení kolejnic a dále rektifikačních šroubů do připravených otvorů v desce. Provedlo se hrubé vyrovnání a odstranily se podkladky umístěné v krajních částech. Pomocí rektifikačních šroubů se vyrovnala výšková poloha desek s odchylkou +/- 2 mm. Po směrovém a výškovém urovnění proběhlo osazení bednění bočních stěn panelů. Následně došlo k podbetonování nosných desek zalévacími otvory samozhutitelným betonem.

Vyrovnání a geodetické zaměření konstrukce je jednou z nejdůležitějších fází výstavby PJD. Po zmonolitnění konstrukce lze ještě upravit polohu kolejnic pomocí vodících vložek nebo výměny podložek v systému upevnění, ale tyto úpravy jsou samozřejmě omezené. Výměna již hotové PJD v podstatě znamená vybourání a znovu provedení celé konstrukce. Proto při provádění je nutné minimálně dvakrát zaměřit konstrukci před samotnou betonáží podkladní vrstvy, tj. před zmonolitněním konstrukce. Jemné vyrovnání by mělo proběhnout vždy těsně před zřizováním zalévací vrstvy. Pokud se jako v našem případě nacházejí

části PJD v různých prostředích (v tunelu a mimo tunel) je vhodné tyto části zalévat po úsecích. Roztažnost kolejnic a dalších kovových částí systému (rektifikačních šroubů) může vyvolat vlivem rozdílných teplot prostředí nechtěné posuny geometrické polohy kolejnic.



Obr. 4: Přechodová oblast pevné jízdní dráhy systému ÖBB-PORR



Obr. 5: Detail přechodové oblasti pevné jízdní dráhy systému ÖBB-PORR

Další, neméně důležitou fází při výstavbě PJD je samotná betonáž. Pomineme-li důležitost zaplnění všech prostor podkladní roznášecí vrstvy, je důležité zaměřit se rovněž na kvalitu

samozhutnitelného betonu. Právě kvůli zabezpečení dostatečného rozlití jsou na vlastnosti betonu kladeny požadavky především s ohledem na jeho konzistenci. Další vlastnosti betonu, jako je mrazuvzdornost, popřípadě odolnost proti různým chemickým látkám jsou vázány místním prostředím a je na projektantovi, popř. technologovi, aby tyto vlivy posoudil a navrhl dostatečně odolnou a trvanlivou směs. Pro kontrolu kvality čerstvé směsi je doporučeno před začátkem betonáže provést zkoušky rozlití kužele. V našem případě byla provedena i zkouška obsahu vzduchu v betonu. Kontrola úplnosti vyplnění prostoru pod panely betonem je prováděna vizuálně. Je důležité podotknout, že bednění musí být od panelů odsazeno na vzdálenost tak, aby bylo umožněno vytlačení vzduchových kapes a hlavně byla umožněna vizuální kontrola vystoupaní betonu nad spodní hranu panelu. Vzniklý otvor mezi bedněním a panelem slouží pro odvětrání, tím je omezeno riziko vzniku vzduchových kapes pod panely a navíc jím lze v průběhu zalévání kontrolovat, jakým způsobem se beton pod panely rozlévá a vyplňuje prostor.

Mechanizace

Volba použité mechanizace závisí na okolních prostorových poměrech. PJD se zřizuje především v tunelech nebo špatně přístupných místech (v hlubokých zářezích nebo vysokých náspech, na dlouhých mostech atd.) zejména z důvodu dlouhodobého zachování GPK a prostorové polohy koleje, případně rovněž při nemožnosti nebo nevhodnosti zajistit předepsanou výšku štěrkového lože. Dalším důvodem může být dostupnost jednotek integrovaného záchranného systému k místu případné havárie. Proto i dostupnost mechanizace pro pokládku nosných panelů je ve většině případů značně omezená. Při hmotnosti jedné desky cca 5 t je výběr zdvihací techniky zásadní.

Při realizaci PJD ve Střelenském tunelu jsme použili pro pokládku nosných desek automobily s hydraulickou rukou. Při tomto způsobu pokládky je limitujícím faktorem nízká užitná hmotnost nákladních automobilů a převozní vzdálenost z mezideponie nosných desek k místu pokládky.

Původně jsme uvažovali o použití portálového pokladače Robel PA 1-20 ES, který společnost Subterra a.s. vlastní. Tento stroj má tu výhodu, že používá jako pojezdovou drážku dlouhé kolejnicové pasy, které jsou pak následně pomocí manipulátoru nasazeny na nosné desky PJD a odpadá tak další manipulace s kolejnicemi. Pro dopravu nosných desek jsou použity plošinové vozy, které jsou zařazeny na již hotovém úseku železničního svršku.



Obr. 6: Portálový pokladač Robel PA 1-20 ES

V první etapě rekonstrukce jsme ale kvůli nedostatku místa nemohli umístit pojezdovou drážku a desky pokládat pomocí portálového jeřábu. Při druhé etapě rekonstrukce ale použití portálu předpokládáme. Bude totiž zároveň rekonstruována i středová stoka tunelu a po odtěžení štěrkového lože vznikne širší pás pro umístění pojezdové drážky. Toto bude realizováno na jaře následujícího roku.

Betonáž podkladní vrstvy může být prováděna buď z vedlejší koleje pomocí autodomíchávačů, které mohou být v případě potřeby naloženy na nízké plošinové vozy nebo pomocí čerpadel betonu z nejbližších dostupných míst v předportálu tunelu. Při čerpání betonu pomocí čerpadel musí být vzdálenost čerpání zkontrolována s technologem, aby nedošlo např. k segregaci plniva betonu. Doprava betonové směsi a její zpracování by měla být provedena v co nejkratší době, tomu by měla být uzpůsobena i koordinace prací na stavbě. Důležité je nepřekročit maximální přípustnou dobu, po kterou může být směs kvalitně zpracována. V našem případě jsme zvolili betonáž panelů pomocí čerpání směsi na vzdálenost 200 m. Betonáž probíhala vždy proti spádu od slovenské strany a následně z české strany. Zkoušky in situ jsme prováděli jak před čerpadlem, tak i na konci hadic. Jednalo se o zkoušky konzistence a obsahu vzduchu. Dále byly odebrány zkušební kostky pro zkoušky betonu v tlaku.

Závěr

Výše popsanou technologii zřízení PJD jsme použili v závislosti na místních podmínkách. Další možné varianty technologií pokládky, ať už pomocí kolejového jeřábu Desec TL 50, nebo automobilového jeřábu, si každý zhotovitel zvolí v závislosti na ekonomických a technologických místních podmínkách.

Rekonstrukce Střelenského tunelu – trakční vedení v tunelu a pod žebry zárubní zdi

Ing. Jiří Pelc, SUDOP BRNO, spol. s r.o.

1. Úvod

V rámci stavby „Rekonstrukce Střelenského tunelu, vč. kol. č. 1 a 2 v km 22,480 - 23,610 a kol. č. 1 v km 21,110 - 27,261 trati Horní Lideč - st. hr. SR“ je navržena v tunelu a pod žebry zárubní zdi pevná jízdní dráha typu PORR z důvodu zvýšení životnosti, ekonomické návratnosti a nutnosti nezhoršit již tak stísněné prostorové poměry pro umístění trakčního vedení.

Stávající výška trolejového drátu v tunelu a pod zárubní zdí je nižší, než normou předepsaných 510 cm nad TK (až 499 cm nad TK), proto bylo použito atypické zavěšení trakčního vedení v tunelu a na žebrech zárubní zdi (před tunelem) s použitím nových, u nás dosud nepoužitých prvků.



2. Rozsah stavby

Součástí stavby je kromě velmi potřebné rekonstrukce Střelenského tunelu z roku 1936 také obnova koleje č. 1 trati Horní Lideč – státní hranice ČR/SR a oprava zastávky Střelná. Rekonstrukcí projde několik mostních objektů a zárubních zdí. Předmětem stavby je také rekonstrukce trakčního vedení a úprava sdělovacího a zabezpečovacího zařízení, silnoproudé technologie a dálkového řízení trati.

Investorem stavby je státní organizace Správa železniční dopravní cesty zastoupená Stavební správou Východ se sídlem v Olomouci. Stavba byla zahájena v září roku 2011 s termínem ukončení v květnu roku 2013. Stavba je nyní v druhé ze tří etap výstavby.

Délka stavby je 6,152 km, délka střelenského tunelu je 298 m a rozvinutá délka rekonstruovaného trakčního vedení je 10 km. S ohledem na nedostatečnou tloušťku kolejového lože bude v tunelu postavena speciální jízdní dráha (SJD) prefabrikovaného typu délky 415,760 m v každé koleji. Trakční vedení je navrženo atypické s výškou troleje 510 cm nad TK.

V rámci trakčního vedení je navržena kompletní rekonstrukce v koleji č. 1 v celém úseku po státní hranici a v koleji č. 2 v úseku dotčeném rekonstrukcí koleje s přihlédnutím k mechanickým dělením trakčního vedení. Dále je navrženo nové trakční vedení ve Střelenském tunelu a na vzpěrách zárubních zdí a výměna kabelového zesilovacího

vedení. Rekonstruováno bude rovněž měření spotřeby na státní hranici a vodiče napájecího vedení z trakční měřírny Střelná.

3. Stávající stav trakčního vedení

Úsek Státní hranice ČR/SR – Horní Lideč je součástí dvoukolejně celostátní železniční trati Hranice na Moravě – Horní Lideč – Púchov, která je elektrizována stejnosměrnou proudovou soustavou DC 3 kV/IT. Trakční vedení bylo vybudováno v šedesátých letech minulého století. Převážná část podpěr a závěsů trakčního vedení je již na hranici životnosti. Jedná se zejména o původní trakční podpěry, jejichž značná část je situována podle dřívějších předpisů na vzdálenost od osy koleje, která dnešním požadavkům již nevyhovuje. Rovněž délka podpěr v některých úsecích tratě je už zcela nedostačující. Nepředvídatelný je stav stávajících základů trakčních podpěr, ať původních nebo novějších, vybudovaných při postupných úpravách TV. Technický stav stávajících stožárů a základů nevyhovuje požadavkům stanoveným na trakční vedení modernizovaných tratí. Stav vodičů a ostatních prvků trakčního vedení odpovídá jejich stáří a době provozu. Výška troleje v tunelu a pod žebry zárubních zdí je v rozsahu 499 – 510 cm nad TK.



Obr. 1: Pohled na žebra zárubních zdí ze zastávky Střelná směrem do tunelu

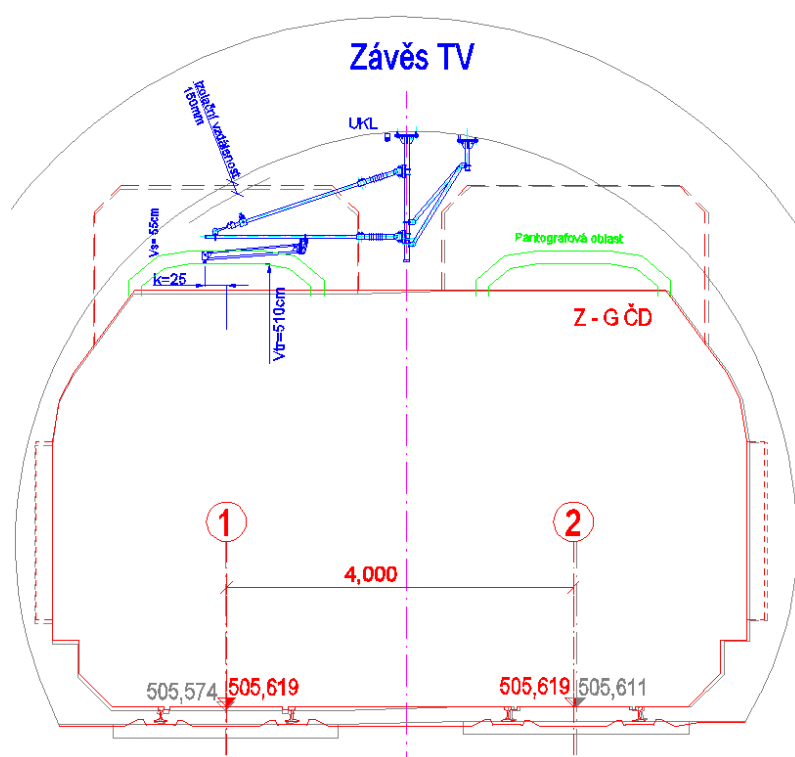
4. Systém trakčního vedení

Trakční vedení je navrženo podle sestavy „J“ pro elektrizaci tratí proudovou soustavou 3 kV DC v souladu ČSN EN 50 119 ed. 2 a ČSN 34 1530 ed. 2 a dalších.

- svislé řetězovkové vedení do rychlosti 120 km/hod., bez přidavných lan
- trolej 150 mm² Cu, tah 15 kN
- nosné lano 120 mm² Cu, tah 15 kN, náhrada pod žebry trolej 150 mm² Cu, tah 15 kN
- nástavky troleje a nosného lana 70 mm² Bz
- kotvení 1:3 s lanovou brzdou, atypicky pružinové u stožárů na zárubních zdech

5. Trakční vedení v tunelu

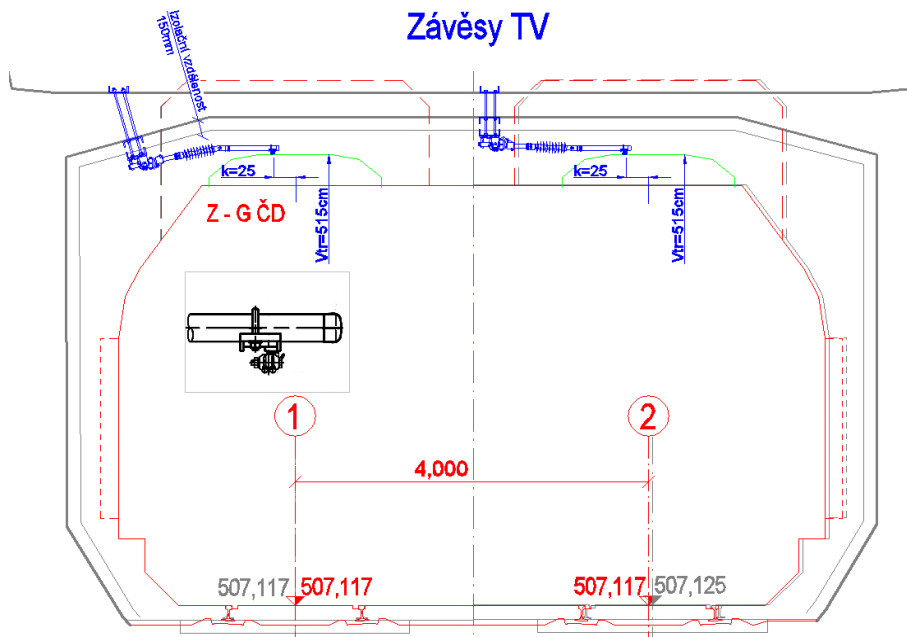
Trakční vedení je řešeno pomocí vodorovných izolovaných otočných konzol viz obr. 2. Pro dodržení stanovené výšky trolejového drátu min 510 cm nad TK na tunelových závěsech a povolených izolačních vzdáleností v tunelové troubě a při respektování vypočteného zdvihu trolejového drátu a sestavy při průjezdu sběrače elektrické lokomotivy, je navrženo použít pro průběh TV snížených výšek sestavy v závěsu. Výška sestavy v závěsu je navržena 60 cm, případně 55 cm. Z důvodu nedostatku prostoru je použit **Paralelogramový boční držák umožňující obrácenou klikatost troleje**. Mírně šikmé vedení není v tomto případě na závadu. Izolační vzdálenost živých částí TV od konstrukce stavby je navržena podle ČSN EN 50 119 tabulka 2, tj. vzdálenost statická 150 mm a dynamická 50 mm. Závěsy trakčního vedení v tunelu budou uchyceny pomocí subtilní konstrukce upevněné v ose tunelu pomocí chemických kotev, která je „zavětrována“ pomocí dvou regulovatelných táhel. Každé z táhel je uchyceno k ostění tunelu dvěma chemickými kotvami. V tunelu bude dále provedeno kotvení obou pevných bodů a instalace ukolejňovacího lana.



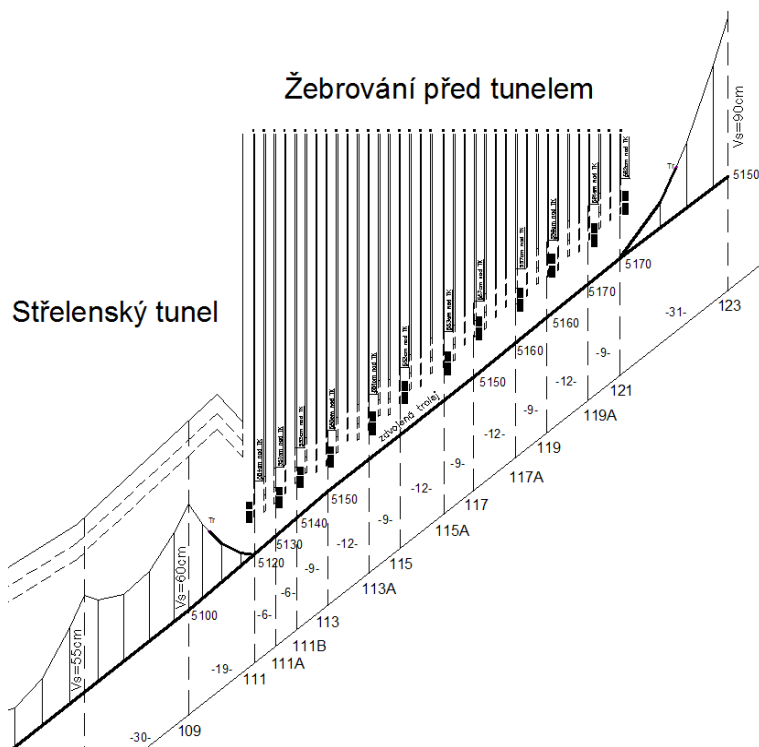
Obr. 2: Příčný řez s otočnou konzolou typu „A“

6. Trakční vedení pod žebry zárubních zdí

Z důvodu nedostatečné výšky žebírek nad TK (zpravidla 550 cm nad TK) je místo nosného lana navržena **zdvojená trolej** 150 Cu pevně spojená s pojížděnou trolejí. Zavěšení obou trolejí je řešeno pomocí speciálního nosného bočního držáku, který má širokou možnost regulace. Boční držáky jsou pomocí atyp. konstrukce uchyceny k žebřím viz obr. 3. Obě troleje jsou spolu průběžně spojeny trolejovou svorkou. Z důvodu únosnosti vlastních bočních držáků jsou závěsy rozmístěny s rozpětím cca 9 m. Do krajních žebírek bude kotveno vzdušné zesilovací vedení 2 x 120 Cu, které dále bude pokračovat podél zárubní zdi a tunel v kabelové trase.



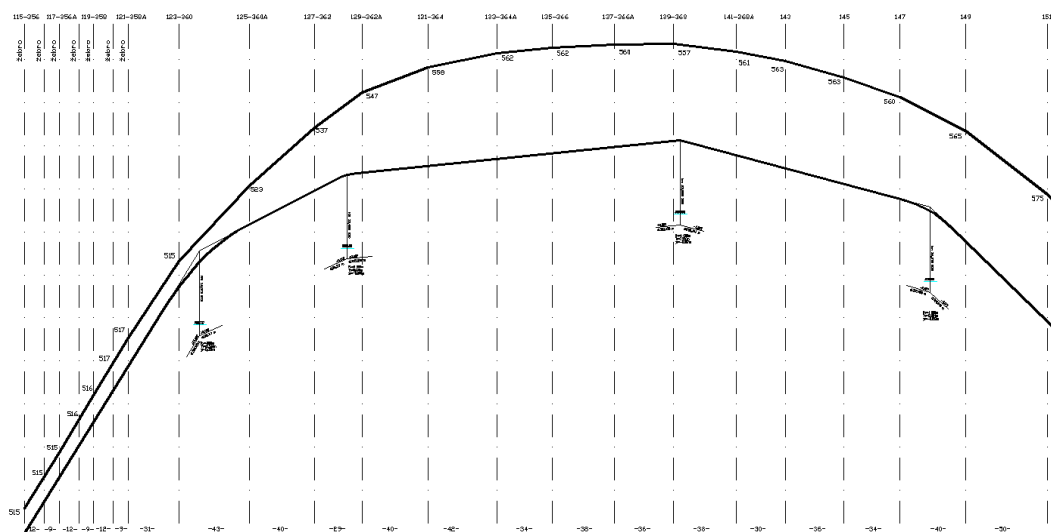
Obr. 3: Zavěšení trakčního vedení pod žebry



Obr. 4: Ukázka průběhu TV pod žebry a v tunelu

7. Změna výšky troleje

Sřelenský tunel se nachází v oblasti okraje Beskyd a prochází Lyským průsmekem, což vytváří výrazné změny sklonových poměrů na trati. Trať je ve stoupání jak ze strany ČR, tak ze strany SR. Bylo tedy nutné podrobně zpracovat změnu výšky troleje i s ohledem výškové poměry pod žebry zárubních zdí. Ukázka sklonových poměrů a změny výšky troleje pro traťovou rychlost do 100 km/hod. je vidět na obr. 5.



Obr. 5: Změny výšky troleje

8. Závěr

Projekt rekonstrukce trakční vedení byl s ohledem na stísněné prostorové podmínky v tunelu a pod žebry zdí velmi náročný. Bylo nutné dodržet minimální výšku troleje 510 cm nad TK a izolační vzdálenosti od konstrukcí a staveb. I přes rekonstrukci tunelu a použití pevné jízdní dráhy nebylo možné světlost tunelu výrazně zvětšit pro kvalitní umístění řetězovky. Pevná trolej byla z důvodu malé délky tunelu a vyšší investiční náročnosti investorem odmítnuta.

Za použití atypických řešení a u nás nových prvků se podařilo požadované parametry trakčního vedení nakonec dodržet.

Závěrem bych chtěl poděkovat přípravě a montérům firmy EŽ Praha a.s. za příkladnou spolupráci při realizaci této náročné zakázky.

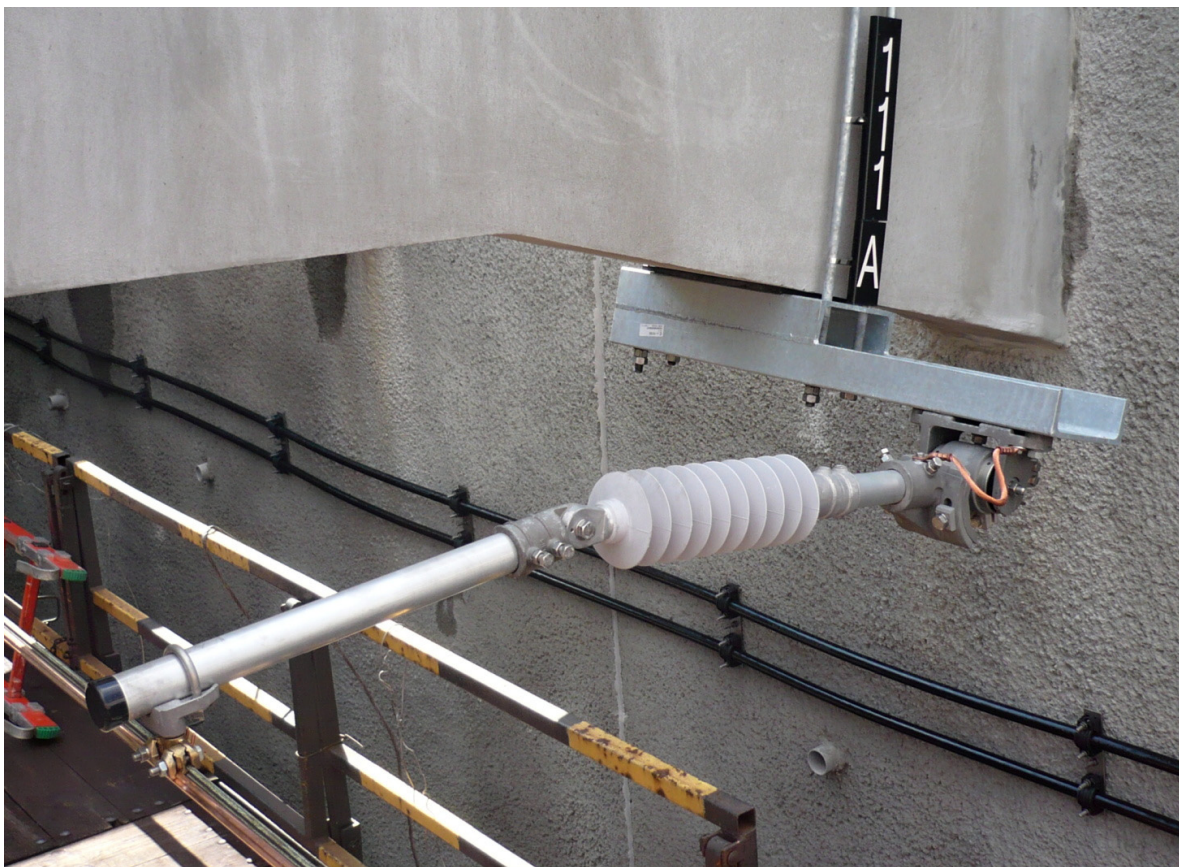
9. Fotografie ze stavby



Obr. 6: Nový a starý závěs TV v tunelu



Obr. 7: Konzola s Paralelogramovým bočním držákem



Obr. 8: Boční držák se zdvojenou trolejí (pravá je původní z důvodu postupu výstavby)

Automatické vedení vlaku na síti SŽDC

Bc. Marek Binko, SŽDC, s.o.

Shrnutí

Automatické vedení vlaku (AVV) je automatizační zařízení pro řízení vozidel s těmito pozitivními efekty:

- snížení spotřeby trakční energie (v příp. elektrické trakce je v současné době přínos pro poskytovatele elektrické trakční energie, po zavedení elektroměrů na hnacích vozidlech bude přínosem pro dopravce),
- zvýšení bezpečnosti bez ohledu na vybavení trati vlakovým zabezpečovacím zařízením,
- zvýšení přesnosti dodržování a spolehlivosti jízdního řádu,
- zvýšení propustnosti ve zhlaví stanic,
- úspory investičních nákladů při výstavbě nástupišť a
- snížení opotřebení pohonu a brzd vozidel a zvýšení komfortu cestování díky plynulejší dynamice jízdy vlaku.

Nutnou podmínkou pro zavedení systému AVV je kromě výbavy vozidel i instalace traťové části, konkrétně instalace magnetických informačních bodů (MIB). Pro SŽDC z toho plyne nutnost instalovat MIBy a pak poskytovat podporu dopravcům v podobě poskytování dat o infrastruktuře (situační schémata AVV).

Definice systému AVV

AVV (Automatické vedení vlaku) je automatizační systém určený pro automatizaci řízení vozidel především na tratích v České republice. Jde o zařízení ATO - Automatic Train Operation = zařízení pro automatické řízení vlaku, tj. pro provozní ovládání pohonu a brzd.

Jedná se o systém schopný aperiodicky navést vlak na určenou rychlost (vyšší či nižší než rychlost okamžitá), rychlost udržovat s přesností do 1 km/hod., cílově zabrzdít do určeného místa (na nulovou i nenulovou rychlost) s vysokou přesností (přesnost zastavení 1 m, v případě brzdění na nenulovou rychlost pak dosažení této rychlosti právě s nulovým odrychlením) a řídit vlak tak, aby do následující stanice či zastávky dojel právě včas a s minimem spotřeby energie.

AVV je tedy přímo určeno k řízení vlaku, je schopno ovládat trakční výkon, případnou dynamickou brzdu i brzdu samočinnou (pneumatickou).

Na vozidlo se přenáší pouze informace o poloze vlaku na železniční síti, včetně informace o směru jízdy, a informace o kódu vlakového zabezpečovače (pokud je tato informace k dispozici). Všechny ostatní potřebné informace jsou uloženy v paměti systému, ať již v pevné paměti (traťová mapa, jízdní řád) či jako data zadaná strojvedoucím (či převzatá z tachografu) před započítím jízdy (např. číslo vlaku, délka vlaku, brzdicí procenta). Vytvářené brzdné křivky slouží pro řízené provozní brzdění. Vlak je na ně řízeně naveden, po nich veden a neměly by být překročeny. Před cílem je pak zavedeno řízené odbrzdění.

Brzdění řízené systémem AVV je běžný provozní jev a je žádoucí, aby toto brzdění bylo zavedeno právě z důvodu zabránění zásahu vlakového zabezpečovače.

Dále však AVV zajišťuje několik provozně důležitých funkcí, které např. do ETCS implementovány nejsou, neboť nejsou bezpečnostně relevantní. Je to např. brzdění do stanic a zastávek, ve kterých má daný vlak zastavit, či již zmiňované řízení průběhu jízdy s ohledem na dodržování grafikonu a minimalizaci spotřeby trakční energie.

I když je vnitřními obvody zajištěno, že v případě poruchy se AVV zachová bezpečným směrem, není v žádném případě možno AVV považovat za zařízení bezpečné (fail-safe) či zabezpečovací. V každém případě musí být vozidlo vybaveno schváleným zabezpečovacím systémem a tento systém musí být během jízdy v provozu. Ovšem v případě poruchy zabezpečovače během jízdy není nutno systém AVV vypínat, zařízení pouze vyžaduje po strojvedoucím zadávání návěstních znaků ručně (musí ovšem fungovat systém orientace vlaku na trati, což je možné při stávajícím vybavení trati (magnetickými, geodetickými) informačními body a vybavení vozidla jejich snímači). Vypnutí AVV by bylo nežádoucí z hlediska bezpečnosti jízdy, neboť strojvedoucí je již stresován výpadkem jednoho systému a AVV mu pomáhá dodržováním rychlostních omezení, jakožto i samočinným brzděním k návěstidlům, pokud strojvedoucí aktivně nezadá neomezující návěstní znak.

Bezpečnostní přínos systému AVV

Bezpečnostní přínos systému AVV je významný na tratích s kódem vlakového zabezpečovače LS i na tratích nekódovaných. Blíží-li se totiž vlak k návěstidlu bez kódu nebo s kódovaným žlutým světlem nebo žlutým mezikružím, je strojvedoucí nucen ručně zadat návěst na klávesnici. Pokud tak neučiní, systém AVV bude uvažovat s nejpovážlivější možnou návěstí. (Např. na nekódované trati se vlak blíží k předvěsti s návěstí volno, strojvedoucí nezadá návěst na klávesnici, systém AVV upraví jízdu vlaku tak, aby u hlavního návěstidla vlak zastavil. Na kódované trati je tomu obdobně, tj. bude-li se vlak blížit k návěstidlu s návěstí Rychlost 100 km/hod. a volno, strojvedoucí nezadá návěst na klávesnici, systém AVV upraví jízdu vlaku na rychlost 40 km/hod., která je nejpovážlivější s ohledem na přenos kódu indikující na návěstním opakovací žluté mezikruží.) Systém AVV je tímto schopen zabránit velkému množství nehod způsobených nerespektováním návěsti hlavního návěstidla. Z těch nejzávažnějších lze jmenovat nehodu v Ústí nad Labem dne 28. 6. 2010, kde strojvedoucí překročil dovolenou rychlost, čímž došlo k vykolejení elektrické jednotky 471.005. Následky byly fatální: smrt strojvedoucího, 9 zraněných a škoda cca 71 mil. Kč. Bohužel v daném traťovém úseku nebyla nainstalována traťová část AVV. Přitom vybavení zbývajících úseků na trati Praha - Děčín traťovou částí AVV je otázka investice cca 8 mil. Kč...

Významným přínosem AVV v oblasti bezpečnosti dopravy je také eliminace nežádoucího projetí zastávky (zejména při rozdílnosti míst zastavení na určité trati) a obecně snížení psychického zatížení strojvedoucího (strojvedoucí se může více soustředit na sledování trati).

Energetický přínos AVV

Spotřeba trakční energie pro jízdu vlaku úzce souvisí i s velikostí jízdních dob. Teoretickými simulacemi i praktickými pokusy je prokázáno, že trakční spotřeba (trakční práce) pro jízdu vlaku o dané hmotnosti na určitém traťovém úseku nelineárně závisí na jízdní době. Maximální spotřeba je při minimální (nejkratší) jízdní době, při prodlužování jízdní doby v řádu jednotek procent klesá spotřeba zpočátku velmi strmě, a to zpravidla v řádu desítek procent (závisí na konkrétním traťovém úseku, především jeho sklonových a rychlostních poměrech, a na druhu vlaku, především na vzdálenosti mezi zastaveními).

V jízdním řádu jsou zapracovány časové rezervy (zpravidla 4 % pro vlaky osobní dopravy a 10 % pro vlaky nákladní), jejichž primárním účelem je vyrovnání dopravních nepravidlostí (eliminace zpoždění). V případě jízdy vlaku včas je možno tyto rezervy využít právě pro snížení trakční spotřeby, rezerva v řádu jednotek procent přitom dovoluje snížení spotřeby v řádu desítek procent. Principem je nedopustit jízdu vlaku s náskokem, nýbrž využít celou pravidelnou jízdní dobu v daném traťovém úseku.

Nutnou podmínkou pro vznik úspor je dodržování GVD. U zpožděného vlaku je nutno krátit zpoždění, tj. minimalizovat jízdní doby, což má za následek maximální spotřebu energie. Jízdy zpožděných vlaků se snaží každý dopravce minimalizovat. Z hlediska spotřeby energie

je však velmi nežádoucí i jízda vlaku s náskokem (tj. příjezd vlaku před časem příjezdu uvedeným v jízdním řádu). Přesné dodržování GVD závisí při ručním řízení vlaku především na zkušenostech strojvedoucího, a protože postihy za zpoždění mohou být citelné, zpravidla se každý strojvedoucí snaží spíše o jízdu vlaku s mírným náskokem, neboť ta není považována z pohledu dodržování GVD za problematickou.

Při použití technického zařízení pro optimalizaci jízdy vlaku je možno zlepšit přesnost dodržení jízdní doby. Lze přitom využít jednak plnou automatizaci (automatické vedení vlaku – AVV využívané u vozidel českých dopravců), jednak náповědní informační systém pro strojvedoucího (využíván v některých evropských zemích, např. Švédsko, SRN, Švýcarsko).

Pro posouzení možností úspor byla v IS SENA provedena celá řada opakovaných simulací jízdy vlaků na nejrůznějších tratích SŽDC. Z výsledků simulací je patrné, že největších relativních úspor je možno dosáhnout na rovinných tratích, na tratích s vyššími spády budou úspory nižší. U často zastavujících (osobních) vlaků budou úspory vyšší, než u vlaků projíždějících, přitom expresní vlaky a rychlíky dosáhnou poněkud vyšších úspor, než vlaky nákladní. Rozdíly mezi motorovou a elektrickou trakcí lze přičíst především tomu, že motorová trakce je obecně využívána na méně zatížených tratích, na kterých se zpravidla vyskytují vyšší hodnoty sklonů, než na tratích elektrifikovaných.

U vlaků s menším počtem zastavení může být přínosem i optimalizace jízdy v traťových úsecích s členitým rychlostním profilem (např. úsek Praha - Ústí n. L.), kde AVV využívá jízdu výběhem ke snížení ztrát brzděním.

Při zohlednění průměrné výše zpoždění vlaků na síti SŽDC je možno odhadovat prakticky dosažitelné úspory. Na základě provedených simulací je možno provést odhad, že průměrné úspory během delšího časového období při využití optimalizace jízdy vlaku mohou dosahovat:

- cca 3,5 % u expresních vlaků a rychlíků
- cca 7 – 9 % u osobních vlaků

U nákladních vlaků není možno tento údaj přesně určit, nicméně pokud by byla přesnost dodržení GVD obdobná jako u vlaků osobní dopravy, pak úspory budou nižší než 10 %.

Uvedené úspory budou platit za předpokladu, kdy časové rezervy GVD budou beze zbytku využity. To znamená použití optimalizace při plné automatizaci řízení vlaku, tj. zařízení AVV. Při použití náповědních systémů pro strojvedoucího při ručním řízení budou úspory přiměřeně nižší.

S přechodem na účtování trakční elektrické energie podle skutečné spotřeby bude energetická optimalizace jízdy vlaku pro dopravce ještě atraktivnější.

Přínosy AVV při výstavbě, modernizaci a provozu infrastruktury

Cílové brzdění AVV s přesností na 1 m do nulové i nenulové rychlosti má následující přínosy:

- délku nástupišť lze dimenzovat jen na délku vlaku (příp. i bez délky lokomotivy) bez jinak nutné rezervy na zastavení v příp. ručního řízení, tj. úspora 10 – 20 m na rezervu na zastavení a příp. dalších 20 m na délku lokomotivy,
- díky poměrně strmé brzdě křivce cílového brzdění nedochází ke zbytečnému přebrzdění (k jízdě nižší rychlostí nežli je nutné), což má mj. pozitivní vliv na nižší obsazení zhlaví stanic a tedy zvýšení jejich propustnosti; ze stejného důvodu dochází i k praktickému zkrácování jízdní doby oproti jízdě při ručním řízení,
- po zavedení sektorů na nástupištích, jež je v Evropě standardem a jež požadují i čeští dopravci, se výhody cílového brzdění oproti ručnímu řízení ještě akcentují (bude moci být garantováno např. zastavení vozu s bezbariérovým přístupem v určitém místě),
- zvýšení přesnosti dodržování a spolehlivosti jízdního řádu.

Spolupráce AVV a ETCS

Ačkoliv oba systémy nepopíratelně přispívají ke zvýšení bezpečnosti a ekonomiky provozu, jsou jejich konkrétní přínosy opět duální a výtečně se doplňují.

ETCS je zabezpečovací systém a jeho primárním úkolem je technicky zajistit bezpečnou jízdu vlaku. Bezpečnost je zajištěna aktivní činností systému, který kontroluje jízdu vlaku tak, aby v žádném místě tratě nebyla překročena rychlost dovolená návěstidly (proměnnými i neproměnnými), ani rychlost dovolená dalšími předpisy.

Z hlediska vnitrostátního provozu v současných podmínkách je ekonomický přínos ETCS sekundární a dá se odhadnout z úspor, které vzniknou zabráněním nehod, jež by vznikly vinou nedokonalosti současného vlakového zabezpečovače a lidského faktoru.

Naproti tomu AVV je automatizační systém, jehož hlavní činností je automatickým řízením vlaku lépe využívat parametrů tratě a vlaku a toto lepší využití, současně s přesným výpočtem očekávaného průběhu jízdy, převést v konečném důsledku na úsporu trakční energie.

Přínos AVV k bezpečnosti provozu je v odbřemenění strojvedoucího od rutinní činnosti. Strojvedoucí se tudíž může plně věnovat situaci na trati a zjišťovat, zdali nehrozí nějaká kolizní situace, která nevyplývá přímo z dopravní situace a kterou tudíž ETCS nemůže zjistit a reagovat na ni (např. pohyb osob v kolejišti, silniční vozidlo uváznuté na přejezdu, poškozená trať či trolejové vedení, uvolněný náklad na protijedoucím vlaku atd.).

Z uvedeného textu je zatím vidět, že obě zařízení nemají společné výstupní funkce, tudíž nelze jedno nahradit druhým. Obě zařízení se však vzájemně funkčně doplňují.

Systém AVV může k určení polohy na trati využívat namísto MIB i balízy ETCS. Do doby než bude u konce migrace vozidel k systému ETCS, je vhodné umisťovat MIB i duplicitně k eurobalízám. Na 2 – 4 balízy ETCS se umisťuje 1 MIB.

Traťová část AVV

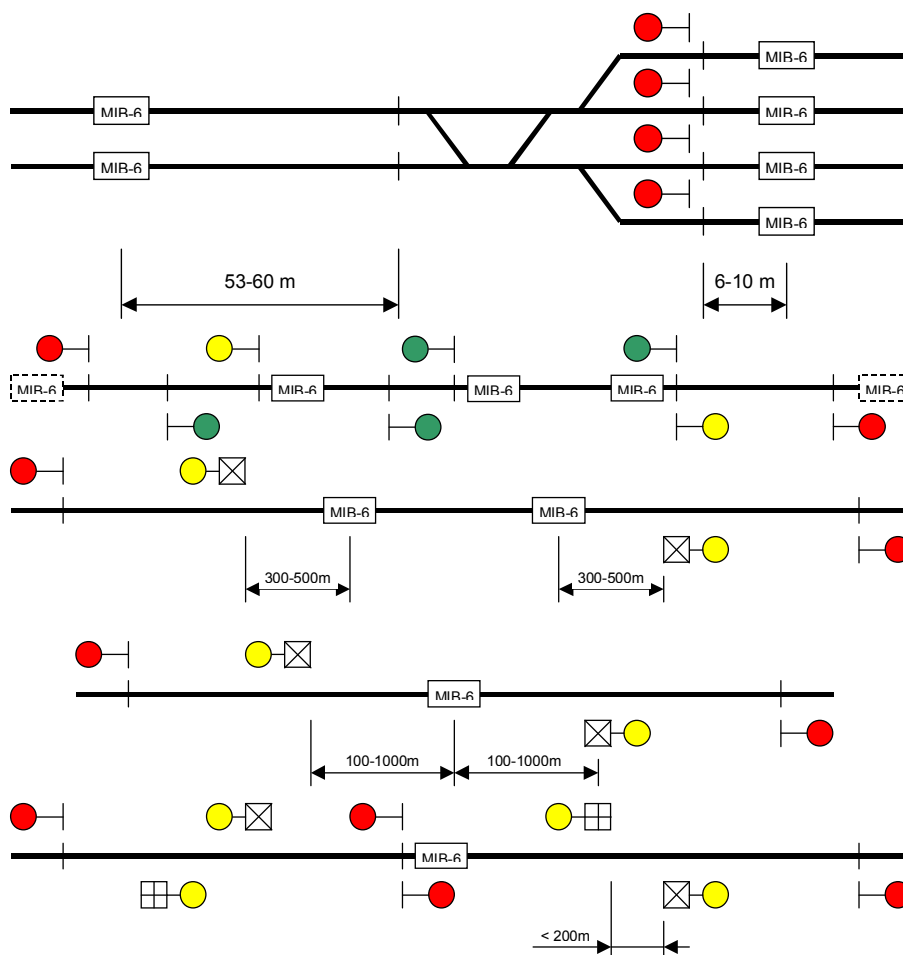
Nutnou podmínkou pro zavedení systému AVV je kromě výbavy vozidel i instalace traťové části, konkrétně instalace magnetických informačních bodů (MIB). MIB slouží k určení polohy vlaku v okamžiku přejetí a k určení pokračování jízdní cesty za kolejovým rozvětvením. MIB je součástí dráhy ve smyslu vyhlášky č. 177/1995 Sb., § 9 odst. i).



MIB nese pouze informaci o své poloze. Informace je předávána v podobě adresy MIB, která je na síti SŽDC unikátní a různá pro oba směry jízdy. Ostatní neproměnné informace o trati získává systém AVV z dat nahraných v mobilní části AVV na vozidle – z mapy tratě.

MIB je bezúdržbový a po celou dobu životnosti jej lze snést, překódovat (přemístěním magnetů) a použít jinde. Prostřednictvím upevňovací soupravy se připevňuje na pražce.

MIBy se umísťují podle zásad uvedených v následujících schématech:



AVV s GPS

AVV s GPS je rozšířením dosud používaného AVV používajícího pouze MIBy. Účelem tohoto rozšíření je umožnit využití systému AVV i na méně zatížených tratích, kde by vlivem nižší frekvence pomalejších vlaků s menší dopravní hmotností byla doba ekonomické návratnosti instalace MIBů méně příznivá ve srovnání s příměstskými či koridorovými tratěmi s vyšší frekvencí rychlejších a těžších vlaků. Typickou představitelkou takových tratí je jednokolejná trať s traťovou rychlostí 60 až 100 km/hod. se stanicemi o dvou až čtyřech dopravních kolejích.

AVV s GPS zachovává všechny podstatné funkce AVV, tj. využívá mapy tratě k uložení všech potřebných údajů o trati tak, aby mohlo zajišťovat:

- cílové brzdění k místům snížení traťové rychlosti (s respektováním rychlosti stanovené),
- cílové brzdění k návěstidlům zakazujícím jízdu nebo nařizujícím jízdu sníženou rychlostí,
- cílové brzdění k místům zastavení u nástupišť stanic a zastávek a
- výpočet energeticky optimální jízdní strategie vlaku.

Určování polohy vlaku na trati podle přejetých MIBů je nově doplněno orientací podle GPS. Aby bylo možné zachovat stávající architekturu AVV, je tato orientace pojata jako vyhodnocení průjezdu virtuálními MIBy, tzv. GIBy (možno interpretovat jako „geodetický informační bod“), definovanými jejich zeměpisnými souřadnicemi. Nejistotu v rozlišení sousedních kolejí za zhlavími řeší pomocí tzv. klíčování, kdy je z více blízkých GIBů vybrán pouze jeden. Metody klíčování byly navrženy dvě:

- jednoduché magnety podobné těm, kterými SŽDC označuje definiční úseky, avšak v odolnějším provedení využívajícím zkušenosti z konstrukce MIBu a
- SW tlačítka s označením kolejí, rozsvícená na spodním okraji displeje při výjezdu ze zhlaví a obsluhovaná strojvedoucím.

První z obou metod sice vyžaduje určité investiční náklady (jednotkově cca o řád nižší vůči MIBům, navíc s nižším počtem instalovaných jednotek), ale ve srovnání s druhou metodou nevyžaduje žádnou spoluúčasť strojvedoucího a navíc umožňuje docílit stejné podélné přesnosti jako MIBy.

Druhá z metod sice spoluúčasť strojvedoucího vyžaduje, ale snaží se je co nejvyšší měrou usnadnit a minimalizovat, a to jednak tím, že tlačítka s čísly kolejí jsou rozmístěna topologicky, a dále tím, že při jízdě na jednosvětlovou povolující návěst může být přednastavena kolej se stejným číslem, po níž vlak ke zhlaví přijel. Přesto jde ale o zátěž pro strojvedoucího navíc, která by v praxi vedla k nepoužívání systému. Navíc jedním z principů AVV je práci strojvedoucímu ulehčit, nikoliv naopak.

AVV s GPS již samozřejmě obsahuje jedno z dřívějších funkčních rozšíření klasického AVV, jímž je tzv. rychlíkový optimalizátor (Optimalizátor jízdy vlaku = OJV) určený pro zřídka zastavující vlaky (je poprvé použit na lokomotivě řady 380). Tento OJV již aktivně spolupracuje s rychlostním profilem tratě a je proto schopen pracovat nejen s více místy výběhu, ale i se záměrným nevyužitím maximální rychlosti vlaku. Pro jeho potřeby začal být využíván jeden byte ve struktuře jízdního řádu, který byl k tomuto účelu od začátku vyhrazen. Tento byte obsahuje informace o pravidelném snížení rychlosti znaky návěstidel v blízkosti místa zastavení, čímž je možné předem počítat s vlivem jízdy sníženou rychlostí odbočkou např. při křižování.

MIB pro AVV s GPS, označovaný jako MIB-1, má následující rozdíly od jinak používaného MIB-6:

- má jen jeden magnet oproti osmi,
- má jen jeden trám o něco málo než delší než 2 pražcová rozpětí oproti dvěma pětimetrovým,
- má jednodušší upevnění (dvě jednostranné soupravy oproti třem oboustranným),
- montuje se typicky jen ve staničních zhlavích, kde je lepší dostupnost a není potřeba výluka pro rozvoz speciálním hnacím vozidlem (MUV),
- k rozvozu není potřeba automobil s hydraulickou rukou, ale stačí běžný dodávkový automobil.

Podpora AVV

Pro správnou funkci AVV je nutno mít ve vozidle nainstalována data v podobě mapy tratě a jízdního řádu. Mapa tratě obsahuje veškeré statické informace o trati a jízdní řád obsahuje informace o jízdě vlaku, tj. časy příjezdů a odjezdů do stanic a zastávek a stanovenou rychlost pro jednotlivé traťové úseky.

Úloha SŽDC spočívá především:

- v poskytnutí příslušných parametrů o infrastruktuře pro tvorbu map tratí pro tento systém,
- včasné poskytnutí informací o změnách těchto parametrů při úpravách infrastruktury,
- ve správě, zajištění provozu a údržba traťové části AVV a
- ve správě situačních schémat AVV.

Vybavení vozidel AVV

Řada vozidla	Počet	Oblasti nasazení (stávající, výhled)
dopravce České dráhy, a.s. (celkem 213 vozidel)		
163 ¹⁾	12 ⁴⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolín - Pardubice - Česká Třebová – Svitavy / Letohrad - Lichkov = vybrané spoje Os ▪ Pardubice - Hradec Králové - Jaroměř = vybrané spoje Os ▪ Chlumec n. C. - Hradec Králové - Choceň = vybrané spoje Os ▪ Ústí n. L. - Lysá n. L. - Kolín = všechny vlaky R ▪ Ústí n. L. - Lysá n. L. = až na výjimky všechny Os
362 ¹⁾	9 ^{4), 5)}	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praha - Česká Třebová - Brno - Olomouc - Šumperk = všechny vlaky R ▪ Praha - Kolín - Havlíčkův Brod - Brno - Přerov - Bohumín = všechny vlaky R ▪ Praha - Plzeň - Cheb = všechny vlaky R ▪ Brno - Břeclav - Přerov - Olomouc = všechny vlaky R ▪ Břeclav - Přerov / Olomouc = vybrané spoje Os
380	20 ³⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praha - Brno - Břeclav - Wien / Bratislava = vybrané spoje dálkové dopravy ▪ Praha - Olomouc - Ostrava - Žilina = vybrané spoje dálkové dopravy ▪ Praha - Olomouc - Vsetín - Žilina = vybrané spoje dálkové dopravy ▪ Břeclav - Přerov - Bohumín = vybrané spoje dálkové dopravy ▪ Praha - Děčín - Dresden = vybrané spoje dálkové dopravy
471	82 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praha - Benešov = všechny Os ▪ Praha - Poříčany - Kolín = všechny Os ▪ Praha - Lysá n. L. - Kolín / Milovice = všechny Os ▪ Praha - Beroun = všechny Os ▪ Praha - Kralupy n. V. - Ústí n. L. = až na výjimky všechny Os ▪ Kolín - Pardubice - Česká Třebová - Svitavy / Letohrad - Lichkov = vybrané Os ▪ Čadca / Mosty u Jablunkova - Karviná - Ostrava-Svinov = většina spojů Os ▪ Opava východ - Ostrava-Svinov - Ostrava-Vítkovice / Ostrava střed - Havířov - Český Těšín = až na výjimky všechny Os

Řada vozidla	Počet	Oblasti nasazení (stávající, výhled)
750.7 ¹⁾	19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jihlava - Brno = všechny vlaky R ▪ Hradec Králové - Jaroměř - Trutnov = všechny vlaky R + vybrané Sp ▪ Hradec Králové - Letohrad = vybrané vlaky R
842 ¹⁾	37 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brno - Třebíč / Jihlava) = vybrané spoje Os ▪ Plzeň - Nýřany / Stod / Domažlice město = vybrané spoje
Bfhpvee ²⁹⁵ (961)	34 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolín - Pardubice - Česká Třebová - Svitavy / Letohrad - Lichkov = vybrané spoje Os ▪ Pardubice - Hradec Králové - Jaroměř = vybrané spoje Os ▪ Chlumec n. C. - Hradec Králové - Choceň = vybrané spoje Os ▪ Brno - Břeclav - Přerov - Olomouc = všechny vlaky R ▪ Břeclav - Přerov / Olomouc = vybrané spoje Os ▪ Přerov - Hranice na Moravě = vybrané spoje Os ▪ Ústí n. L. - Lysá n. L. - Kolín = všechny vlaky R ▪ Ústí n. L. - Lysá n. L. = až na výjimky všechny Os
Dopravce ČD Cargo, a.s. (celkem 30 vozidel)		
363.5	30 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ celá síť elektrifikovaná 3 kV nebo 25 kV, 50 Hz = vybrané nákladní vlaky
Dopravce SD - Kolejová doprava, a.s. (celkem 3 vozidla)		
753.6 ¹⁾	3 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nákladní vlaky Nučice / Beroun - Březno u Ch. / Kadaň
Dopravce CZ LOKO, a.s. (celkem 1 vozidlo)		
744.0 ¹⁾	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ t. č. ve zkušebním provozu (rok výroby 2012), předpoklad zařazení do lokomotivního poolu

Stav k 31. 7. 2012

- 1) AVV umožňuje orientaci také podle GIBů (přes GPS)
- 2) v současné době probíhají dodávky vozidel, uveden předpokládaný celkový počet vozidel, resp. jednotek
- 3) v současnosti je ve zkušebním provozu 14 lokomotiv
- 4) jedná se o zatím dodaná vozidla s WTB, přičemž celkový počet vozidel dané řady s WTB nebyl dosud určen
- 5) v uvedeném počtu zahrnuta i 362.166 s ETCS

Výhledově lze předpokládat možné využití systému AVV i na jednotkách řady 440, 640 a 650 ČD (Regio Panter). U lokomotiv řady 754 ČD po již provedené hlavní opravě spojené s výměnou řídicího systému je možná dodatečná montáž AVV (investice v řádu tisíců Kč).

Vybavení sítě SŽDC traťovou částí AVV

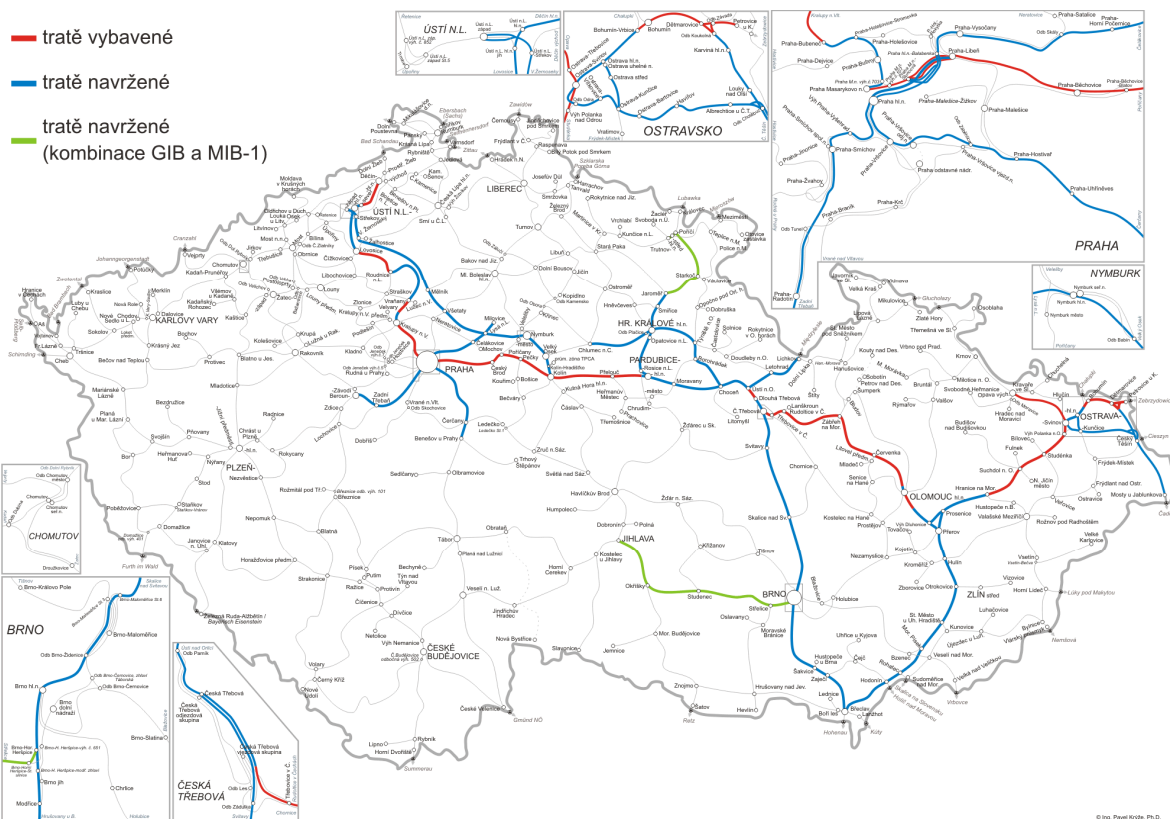
MIBy byly v roce 1993 osazeny na pilotní úsek Praha - Kolín (mobilní část AVV byla nainstalována na lokomotivě 163.034 a elektrických jednotkách 470.001 - 004). V dalších letech byly MIBy osazovány na modernizovaných úsecích 1. a 2. tranzitního koridoru, a to až do doby vzniku SŽDC v roce 2003. Od té doby byly nově vybaveny pouze úseky Ostrava - Opava (z iniciativy AŽD Praha, s.r.o.) a Pardubice - Přelouč (investice ČD, a.s.).

Pro další rozvoj systému AVV je nezbytné rozšířit vybavení tratí MIBy. Prioritou je vybavení těch tratí, kde je velká část provozovaných vozidel vybavená mobilní částí AVV. Druhou prioritou je dovybavení chybějících úseků v jinak ucelených traťových úsecích.

Na základě požadavků dopravců byl stanoven následující seznam traťových úseků, které je prioritně nutno vybavit MIBy:

- 1) Příměstské trati v okolí Prahy
 - a. Praha - Benešov u P.
 - b. Praha - Beroun
 - c. Praha - Lysá n. L. - Kolín
 - d. Lysá n. L. - Milovice
- 2) Příměstské trati v ostravské aglomeraci
 - a. Ostrava-Svinov - Bohumín
 - b. Ostrava-Svinov - Ostrava-Kunčice - Český Těšín
 - c. Ostrava hl. n. - Ostrava-Kunčice
 - d. Dětmárovice - Mosty u Jablunkova
- 3) Dokončení chybějících úseků na trati Praha - Děčín
 - a. Kralupy n. V. - Nelahozeves
 - b. Vraňany - Roudnice n. L.
 - c. Lovosice - Ústí n. L.
- 4) Přerov - Břeclav
- 5) Dokončení chybějících úseků na trati Praha - Ostrava
 - a. Pardubice - Ústí n. O.
 - b. Dlouhá Třebová - Česká Třebová
 - c. Žst. Olomouc hl. n.
 - d. Grygov - Hranice na Moravě (přes Přerov i po Dluhonické spoje)
- 6) Lysá n. L. - Ústí n. L. západ
- 7) Brno - Jihlava
- 8) Pardubice - Jaroměř
- 9) Chlumeč n. C. - Hradec Králové - Týniště n. O. - Choceň
- 10) Ústí n. O. - Letohrad - Lichkov
- 11) Jaroměř - Trutnov
- 12) Česká Třebová - Brno - Břeclav

Trať Brno - Jihlava by byla vybrána jako pilotní pro instalaci MIB-1, tj. pro AVV s GPS. Tento typ MIBů by z uvedeného seznamu prioritních úseků byl nasazen ještě na trati Jaroměř - Trutnov.



Literatura:

- [1] Lieskovský Aleš, Myslivec Ivo, Špaček Pavel, ETCS a AVV - spolupráce, nikoliv konkurence, Vědeckotechnický sborník ČD č. 21/2006
- [2] Šiman Pavel, Mrzena Rudolf, Možnosti úspor trakční elektrické energie a trakční motorové nafty v provozu ČD, a.s., technická studie GŘ ČD, a.s., září 2007
- [3] Podklady AŽD Praha s.r.o.
- [4] Podklady ČD, a.s.

Bratislavský projekt prepojenia železničných koridorov TEN-T

Ing.arch. Ľudovít Horvát, DOPRAVOPROJEKT a.s., Bratislava

Cieľom stavieb Projektu TEN-T je doriešiť prepojenie železničných tratí na území Bratislavy, zapojiť Letisko M.R. Štefánika na železničnú sieť, vybudovať kapacitné železničné prepojenie Bratislavy a Viedne, dostať železničné trate na kvalitatívne vyššiu úroveň a zabezpečiť integráciu hromadných koľajových dopravy na území mesta. Tieto aktivity sa realizujú na báze Prioritného projektu č. 17 (TEN-T) ktorého trasa z Paríža cez Štrasburg, Stuttgart a Viedeň končí v Bratislave.

Železničné trate v súčasnej dobe vytvárajú vo vzťahu k Bratislave sieť radiálne vedených tratí z Prahy pričom v Devínskej Novej Vsi je odbočenie na Marchegg a Viedeň, zo Žiliny, z Galanty, Dunajskej Stredy, Rusoviec a z Viedne cez Kittsee. Na obvode mesta sa dostávajú do tangenciálnej polohy a zastavanú časť mesta obchádzajú. Tieto trasy potom určujú aj polohy existujúcich staníc a zastávok a ich vzdialenosti od jednotlivých zdrojov a cieľov.

Bratislava tak ako prevažná časť miest východnej Európy po roku 1989 je poznamenaná obrovským nárastom individuálnej automobilovej dopravy. Mestská ale ani železničná doprava na takúto skutočnosť nebola pripravená. Podiel individuálnej automobilovej dopravy k hromadnej doprave sa radikálne zmenil a z pôvodných 20:80 sa obrátil na súčasných 55:45. Realizácia dopravnej infraštruktúry financovaná z verejných zdrojov výrazne zaostáva za urbanizáciou mesta financovanou zo súkromných zdrojov. Koncepcia územného plánu z roku 1993 podľa ktorej rozhodujúci podiel prepravy osôb v meste mala prevziať rýchlodráha sa do dnešného dňa nerealizovala.

Navrhovaný nosný dopravný systém na baze systému koľajového a segregovaného pozostával z dvoch radiálne vedených trás A a B. Tieto okolo centrálnej mestskej oblasti vytvárali okruh s dvomi prestupnými stanicami. Na západnej strane to bola stanica Kamenné námestie a na východnej strane stanica Trnavské myto.

Navrhovaný Projekt TEN-T

Ba predmestie – Ba filiálka – Ba Petržalka, (prepojenie koridorov) – označená ako stavba č. 1.

Železničné zapojenie Letiska M.R. Štefánika – označená ako stavba č. 2, ktorá je územne situovaná vo viacerých častiach Bratislavy a z dôvodu zjednodušenia prerokovávaní stavby v územnom a stavebnom konaní bola rozdelená na 3 samostatne pripravované stavby:

- Železničné zapojenie Letiska M.R. Štefánika 1. etapa stavba rieši zdvojkolajnenie trate z Petržalky po štátnu hranicu s Rakúskom (žst. Kittsee)
- Železničné zapojenie Letiska M.R. Štefánika 2. etapa, stavba rieši zdvojkolajnenie trate medzi Hlavnou stanicou a stanicou Nové Mesto,
- Železničné zapojenie Letiska M.R. Štefánika 3. etapa, stavba rieši výstavbu novej železničnej stanice na Letisku a jej jednokoľajné zapojenie od Ústrednej nákladnej stanice a od stanice Nové Mesto.

Ani jedna z uvedených stavieb nemala oporu v platnom územnom pláne.

Ak sa na mapu mesta premietnu všetky koľajové stavby vidíme že trasa prepojenia koridorov Predmestie – Filiálka – Petržalka, prakticky vedie v časti trasy pôvodnej rýchlodráhy na východnom okraji mesta.

Táto skutočnosť a súčasne jedno zo zadaní – zabezpečiť integráciu koľajových dopráv na území mesta boli impulzom na zmenu pôvodnej koncepcie riešenia nosného systému MHD. Navrhované prepojenie koridorov na spojnici železničných staníc Predmestie a Petržalka sleduje pôvodnú juho-severovýchodnú trasu. Navrhovaná nová železničná infraštruktúra ju musí využiť. Súčasne ale musí technicky a prevádzkovo vyhovovať spoločnej prevádzke železničných vozidiel a vozidiel mestskej dráhy napr. typ Tram-Train a musí prepravnou kapacitou vyhovovať požadovanej dennej prepravnej špičke. Tomu v dennej špičke zodpovedá interval následného chodu 5 minút. Trate navrhované v rámci Projektu TEN-T s trasou mestskej dráhy do sídliska Petržalka sú uvedené na schéme.

Prijatie tejto dopravnej koncepcie si nutne vyžiadalo zmenu územného plánu. Za účelom posúdenia navrhovaných zmien v koncepcii dopravy a ich dopadu na funkčné využitie územia bola vypracovaná Dopravno-urbanistická štúdia, ktorá po prerokovaní sa premietla do návrhu zmien a doplnkov územného plánu ktoré schválilo Mestské zastupiteľstvo.

Takéto riešenie umožní diaľkovým vlakom železničnej dopravy v smere od Žiliny, Galanty zastavovať v stanici Filiálka s pokračovaním do Viedne, vlakom osobnej a regionálnej dopravy zastavovať okrem stanice Filiálka aj na zastávkach Slovany, ale hlavne Nivy a Centrum ktoré sa nachádzajú v centre mesta. Súčasne vlaky mestskej hromadnej dopravy z južnej časti mesta prechádzajú centrom mesta a môžu pokračovať do regiónu a zabezpečiť dopravu obyvateľov z regiónu pravidelne dochádzajúcich do zamestnania a škôl.

Študijný návrh grafikonu medzi stanicou Predmestie a Petržalka preukázal zvládnutie intervalu 5 minút čo bolo samostatne preverené aj simuláciou s využitím programu Villon.

Stanica Bratislava filiálka

Z hľadiska dopravného je kľúčovým objektom prepojenia koridorov nová stanica Bratislava filiálka. Úvodné požiadavky dopravných technológov neprihliadali na stavebno-technickú a investičnú náročnosť v podzemí umiestnenej stanice a postupne boli od stanice so 4 nástupiskami, cez variant stanice s koľajiskom na dvoch podlažiach skresané na stanicu s dvomi ostrovnými nástupiskami užitočnej dĺžky 400 m, s jednou kratšou koľajou určenou na obraty mestských vlakov a koľajovými spojkami len na jednom zhlaví.

Takéto riešenie pokladáme za optimálne z hľadiska zaistenia prevádzky ale aj z hľadiska realizácie a investičných nákladov. Vonkajšie koľaje umožňujú zastavovať diaľkovým vlakom s dĺžkou do 400 m, vnútorné koľaje umožňujú zastavovať osobným vlakom a vlakom mestskej dráhy. Stredná koľaj umožňuje obraty mestských vlakov zabezpečujúcich prepravu obyvateľov sídliska Petržalky (cca 140 tisíc) v intervale 5 minút do centrálnej mestskej časti s ich následným prestupom na sieť električiek, trolejbusov a autobusov pre ciele ciest v mestských častiach Ružinov, Nové Mesto, Trnávka.

Dopravné riešenie zodpovedá aj spôsobu výstavby kde na severnej strane je dvojkolažná trať vedená v hĺbenom tuneli a na južnej strane pokračuje v dvoch jednokolažných tuneloch razených metódou TBM.

Z hľadiska umiestnenia jednotlivých funkcií je 1. podzemné podlažie úrovňou hlavnej staničnej haly. Nachádzajú sa tu priestory určené pre cestujúcu verejnosť, rozptylové plochy k zvislým komunikáciám (schody, eskalátory, výťahy), čakárne, hygienické zariadenia, prevádzkové priestory - predajne cestovných lístkov, priestory pre príjem a výdaj batožiny, informačná kancelária a zázemie pre zamestnancov. Okrem toho sú tu umiestnené – dopravná kancelária, prevádzkovo-technologický dispečing, priestory pre zabezpečovacie zariadenie – stavadlová ústredňa, kábelová miestnosť, miestnosti pre ovládanie oznamovacích zariadení, technologické zariadenia - trafostanice, strojovne hlavného vetrania.

Na 2. podzemnom podlaží sú umiestnené vzduchotechnické kanály prebiehajúce pozdĺž každej nástupiskovej hrany určené pre odsávanie dymu, tepla a splodín horenia a aj pre vetranie nástupísk.

Na 3. podzemnom podlaží je koľajisko s nástupiskami a na 4. podzemnom podlaží je podnástupiskový priestor využitý na pozdĺžne vedené rozvody silnoprúdových, slaboprúdových, oznamovacích a zabezpečovacích zariadení.

Stanica sa nachádza na ploche bývalej železničnej stanice ktorej koľajisko v posledných rokoch bolo využívané prakticky len na odstavovanie nákladných vozňov.

Na povrchu územia sa objekt stanice prejavuje vstupmi do podzemného priestoru – vestibul Sever a vestibul Juh pričom vestibul Juh má samostatné výstupy „Kominárska“ v smere na Račiansku ulicu a výstup „Trnavské mýto“ k prestupnému uzlu na električky, trolejbusy a autobusy. Okrem toho podchod popod Šancovú ulicu umožňuje bezkolízny priechod peších v smere do Starého mesta. Počet a umiestnenie vestibulov a východov z nich zodpovedá funkcii stanice v systéme mestskej hromadnej dopravy. Pri dĺžke nástupiska 400 m si cestujúci môže zvoliť ten výstup zo stanice ktorý bude zodpovedať následnému smerovaniu jeho cesty na povrchu. Statické riešenie nosných konštrukcií objektu stanice umožní budúcu urbanizáciu povrchu pri rešpektovaní východov na povrch s ich možným zakomponovaním do zástavby. Objekt stanice má dôsledne riešený prístup a pohyb osôb imobilných a osôb nevidomých medzi navedením cestujúceho z predstaničného priestoru do vestibulu a s pokračovaním až na nástupisko.

Zastávky Nivy a Centrum

Zastávky Nivy a Centrum sú situované v úseku trate s dvomi samostatnými jednokoľajnými tunelovými rúrami, čomu zodpovedá aj dopravné, prevádzkové a stavebné riešenie. Oba objekty budú realizované kombinovanou metódou – vestibul hĺbením a staničné a eskalátorové tunely razením metódou NRTM. Oba objekty majú rovnako na severnom a južnom konci umiestnené únikové východy ktoré v 1. fáze výstavby slúžia ako prístupové šachty pre realizáciu staničných tunelov. Výstupy z vestibulov rešpektujú polohu zastávky vo vzťahu uličnému priestoru.

Rekonštrukcie existujúcich staníc

Realizácia novej trate si vyžiada aj rekonštrukciu existujúcich staníc v ktorých dochádza k pripojeniu novej trate na existujúce.

Na začiatku je to rekonštrukcia stanice Bratislava predmestie kde bolo nutné rekonštruovať južné zhlavie za účelom pripojenia novej dvojkolajnej trate v smere do Filiálky, ale rekonštrukciu si vyžiadala aj potreba vybudovať samostatné ostrovné nástupiská pre vlaky smerujúce do stanice Nové Mesto a samozrejme do stanice Filiálka.

Na konci stavby je to rekonštrukcia stanice Petržalka kde bolo nutné severné zhlavie rekonštruovať pre umožnenie pripojenia 2 nových koľají prichádzajúcich zo stanice filiálka pričom sú tam už existujúce 2 koľaje od Nového Mesta. Južné zhlavie je dotknuté zdvojkolajnením trate Petržalka – Kittsee – Viedeň (v samostatnej stavbe) a prípravou zhlaví na výhľadové zdvojkolajnenie aj trate do Rusoviec.

Nová stanica v nadväznosti na terminál Letiska M.R. Štefánika

Samostatnou stavbou Projektu TEN-T je výstavba novej stanice v nadväznosti na terminál Letiska M.R. Štefánika. Vzhľadom na navrhovanú urbanizáciu celého priestoru v ktorom sú vedené nové trate a polohu stanice, je aj tu železničná infraštruktúra umiestnená v podzemí. Aj v tomto prípade bolo potrebné postupne revidovať požiadavky dopravných

technológov. V spracovanej dokumentácii pre stavebné povolenie je stanica už len s jedným ostrovným nástupiskom a bude realizovaná v 1. časovej etape s dĺžkou nástupiska 250 m a v 2. etape sa predĺži na dĺžku nástupiska 400 m. V ďalekom výhľade by mala železničná trať pokračovať východným smerom s napojením na existujúcu trať do Galanty a tiež do Vajnor.

Rekonštrukciu stanice Nové Mesto si vyžaduje nové jednokoľajné napojenie stanice Letisko a z dôvodu zdvojkolajnenia trate Hlavná stanica – Nové mesto aj rekonštrukciu predmestského zhlavia stanice Nové Mesto.

Technické riešenie

Z hľadiska technického riešenia sú nové trate vzhľadom na ich vedenie v urbanizovanom území, vzhľadom na umiestnenie zastávok Nivy a Centrum v lokalitách ktoré nevyžadujú asanácie navrhované s technickými parametrami:

- návrhová rýchlosť 80 km/hod.,
- min. polomer smerového oblúka 303 m,
- maximálny pozdĺžny sklon 20 ‰,
- priechodný prierez UIC C,
- v tunelových rúrach nie je uvažované s voľným schodným a manipulačným priestorom – údržba bude vykonávaná v noci v čase dopravného pokoja,
- dĺžka nástupiska 400 m v staniaciach a 150 m v zastávkach,
- železničný zvršok UIC, v tuneloch pevná jazdná dráha,
- trolejové vedenie v tuneloch vrchné s prúdovou koľajnicou, výška TV nad temenom koľajnice 5300 mm (udelená výnimka z normy),
- staničné zabezpečovacie zariadenie – elektronické stavadlo, traťové - elektronické 3. kategórie

Z hľadiska náročnosti technického riešenia je možné poukázať na:

- pozdĺžny profil trate v úseku Predmestie – Petržalka a návrh priečneho usporiadania hĺbených a razených tunelov
- na problém rešpektovania zakladania existujúceho komplexu objektov Eurovea na nábreží Dunaja
- na stiesnené priestorové podmienky v Petržalke vytvorené existujúcou traťou Nové Mesto – Petržalka a existujúcou zástavbou už realizovanou v ochrannom pásme dráhy
- alebo na riešenie odbočky Dunaj, v ktorej je umiestnený rozplet tratí do stanice Petržalka a do trasy mestskej dráhy a tiež objekt únikového východu.

Projekt RAILHUC – Railway Hub Cities and TEN-T Network, železniční uzlová města a síť TEN-T

Ing. Václav Zikán, Krajský úřad Kraje Vysočina

Zatímco se stav hlavních železničních tratí ve střední Evropě zlepšil a další investice do hlavních tahů zůstávají z hlediska evropských i národních politik prioritní, stav navazujících tratí stagnuje anebo se pomalu zhoršuje. Tím je v době rostoucích požadavků obyvatelstva na svou mobilitu negativně ovlivňována efektivnost regionálních železničních systémů, obzvláště v krajích, kterými neprochází žádný z modernizovaných koridorů. Z důvodu lepšího propojení regionální dopravy s národními a nadnárodními sítěmi se spojilo 12 partnerů, převážně objednatelů regionální veřejné dopravy, z 8 evropských zemí, v mezinárodním projektu RAILHUC. Slovo RAILHUC je akronymem názvu projektu Railway Hub Cities and TEN-T Network, česky: železniční uzlová města a síť TEN-T.

Evropská územní spolupráce

Projekt je podpořen operačním programem Nadnárodní spolupráce. Operační program (OP) Nadnárodní spolupráce je rozdělen do několika zón. Česká republika patří do zóny Střední Evropa (Central Europe), kterou sdílí s Rakouskem, Polskem, částí Německa, Maďarskem, Slovinskem, Slovenskem, částí Itálie, z nečlenských zemí Evropské unie pak s částí Ukrajiny. Řídícím orgánem programu Central Europe je Úřad vídeňské zemské vlády, v České republice je národním koordinátorem Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. OP Nadnárodní spolupráce je spolufinancován z Evropského fondu pro regionální rozvoj a spadá mezi operační programy Evropské územní spolupráce, tedy pod Cíl 3 politiky soudržnosti EU v programovém období 2007 – 2013. Pro Českou republiku je v něm vyčleněno 37,46 mil. EUR, což činí přibližně 0,14 % veškerých prostředků určených z fondů Evropské unie pro ČR v současném programovém období.

Program se zaměřuje na spolupráci mezi orgány veřejné správy a institucemi s charakterem veřejných orgánů s cílem výměny a přenosu zkušeností zejména v oblastech inovací, atraktivity měst a regionů, životního prostředí a v neposlední řadě dopravní dostupnosti střední Evropy. Politika soudržnosti EU prostřednictvím programů Evropské územní spolupráce podporuje představitele a úředníky měst a regionů z různých členských států k vzájemnému poznávání, setkávání a společnému řešení problémů. Počet společných projektů roste také na poli dopravy. Jedním z nich je projekt, který se zabývá otázkami dostupnosti zúčastněných evropských regionů po železnici: RAILHUC.

Projektoví partneři

Vedoucím partnerem projektu Railway Hub Cities and TEN-T Network (Železniční uzlová města a síť TEN-T) je italský region Emilia-Romagna. Spolu s ním na projektu pracují partneři z veřejného i soukromého sektoru z řad územních samosprávných celků, koordinátorů integrovaných dopravních systémů, železničních dopravců, správců železniční infrastruktury a neziskových organizací z Itálie (město Benátky, region Veneto), Slovinska (Regionální rozvojová agentura metropolitního regionu Lublaň), Rakouska (město Vídeň), Maďarska (KTI – Institut dopravního výzkumu), Slovenska (národní dopravce ZSSK – Železničná spoločnosť Slovensko), České republiky (kromě Kraje Vysočina brněnský KORDIS JMK), Polska (polská správa železniční dopravní cesty PKP Polskie Linie Kolejowe) a Německa (metropolitní region Mitteldeutschland a Německá asociace pro bydlení, městskou výstavbu a územní plánování).

Spolupráce na mezinárodním základě nabízí jedinečnou příležitost k řešení místních problémů v oblasti propojení městských a regionálních dopravních systémů na železniční tratě

systému TEN-T, které se, na rozdíl od napájecích tratí, těší větší pozornosti EU i jednotlivých členských zemí. Aby potenciál železnice mohl být plně využit, mělo by dojít ke zlepšení služeb pro cestující také v segmentu regionální veřejné dopravy. Ústřední roli v procesu integrace lokální, regionální a dálkové dopravy přitom sehrávají železniční uzly ve městech.

Řešené železniční uzly

Železničním uzlem Boloña a problematikou nových železničních stanic na vysokorychlostní trati z Milána se bude zabývat italský region Emilia-Romagna, vedoucí partner projektu. Emilia-Romagna provede analýzu současných přepravních proudů na železnici, po souběžné dálnici A1 a v regionální veřejné dopravě. Cílem je maximalizace užitků nové infrastruktury, přičemž blízkost vysokorychlostní trati a dálnice je vnímána jako velká příležitost pro podnikatele a rozvoj regionu. Obdobnou problematiku řeší jihomoravský KORDIS, který se bude zabývat železničním uzlem Brno, zpracováním socioekonomické studie vysokorychlostní trati Brno – Praha (nově Rychlé spojení RS1), otázkou obnovy osobní dopravy na železniční trati Hrušovany u Brna – Židlochovice a zpracováním studie technickoekonomického řešení parkovišť P+R v Jihomoravském kraji.

Dalším řešeným uzlem jsou Benátky, na jejichž území jsou dvě hlavní železniční stanice: Mestre a Santa Lucia. Právě nádraží Mestre svou polohou na pevnině je předurčeno k rozvoji a rozsáhlé modernizaci; bude posouzeno nové uspořádání staničních kolejí v rozdělení podle jednotlivých druhů dopravy, pro dálkové, regionální a příměstské vlaky zvlášť. Zlepšena bude návaznost na autobusovou dopravu přesunutím místního autobusového nádraží do výhodnější polohy. V případě nádraží Santa Lucia, které se nachází v historickém centru, bude prostřednictvím analýzy proudů pěší dopravy a jejich simulace řešena dostupnost železniční stanice a její provázanost s místní veřejnou dopravou – městskou i regionální, a parkovacími kapacitami v okolí nádraží. Město Benátky a region Veneto od projektu RAILHUC očekávají zejména identifikaci scénářů vývoje přepravní poptávky.

Problémy spojené s přestavbou železniční stanice Lodz Fabryczna bude řešit polský správce železniční infrastruktury PKP PLK, obdobně jako město Vídeň, kde bude významná část železniční dopravy centralizována na novém hlavním nádraží. Otázky rozvoje infrastruktury, harmonizace jízdních řádů a tarifní problematiky budou řešeny ve spádové oblasti maďarských uzlů Miskolc a Győr, stejně jako na Slovensku, v Žilině a Bratislavě, kde se slovenský národní dopravce ZSSK zaměří na zvýšení své konkurenceschopnosti vůči silniční dopravě. Regionální rozvojová agentura metropolitního regionu Lublaň sleduje ve svém záměru stejný akcent. Region Lublaň má zájem o posílení pozice železnice ve Slovinsku a její proměně ve skutečnou páteř dopravy v celé zemi.

Němečtí partneři, zastupující uzel Erfurt/Dresden/Halle-Leipzig, zastávají názor, že investice do německých vysokorychlostních tratí odčerpávají finanční prostředky na rozvoj regionálních železničních sítí. Obávají se, že podceňování regionálních železnic může být kritickým prvkem rozvoje dopravních sítí jako celku. Prostřednictvím projektu RAILHUC chtějí získat podporu svých záměrů u centrální vlády, najít nové cesty společné přípravy a financování investic. Posouzeno bude také prohloubení tarifní integrace regionu Mitteldeutschland, na jehož území se nachází několik dopravních svazů (integrovaných dopravních systémů). Cílem je dosažení synergií s investicemi do modernizace železnic systému TEN-T v podobě zlepšení mobility obyvatelstva trvale udržitelnými formami dopravy.

Uzel Havlíčkův Brod/Jihlava

Kraj Vysočina do projektu vybral uzel Havlíčkův Brod/Jihlava. Vzhledem k nízké gravitační síle obou měst ve srovnání s ostatními železničními křižovatkami projektu RAILHUC, struktuře osídlení kraje a chybějícímu rozvojovému dokumentu v oblasti regionální železniční

infrastruktury z pozice kraje, objednatel regionální drážní osobní dopravy, bude jako zájmová oblast železničního uzlu řešeno celé území kraje včetně napojení na sídla sousedních regionů.

Na základě přepravní analýzy a prognózy, zpracované pomocí multimodálního modelu osobní dopravy, bude identifikována páteřní síť veřejné dopravy Kraje Vysočina. Je možné předpokládat, že se bude jednat o spojení obcí s pověřeným obecním úřadem s nadřazenými obcemi s rozšířenou působností, v návaznosti na bývalá okresní města a krajské město (centrální uzel Havlíčkův Brod/Jihlava) a s ohledem na přepravní proudy, které zejména z východní části kraje divergují do města Brna, také o spojení do sousedních krajů.

V návaznosti na přepravní analýzu budou zpracovány varianty koncepce rozvoje páteřní sítě veřejné dopravy Kraje Vysočina v podobě návrhů na zdokonalení integrovaného taktového jízdního řádu a jeho rozšíření o páteřní linky autobusové dopravy, jelikož lze očekávat, že také vybrané relace veřejné linkové dopravy, vzhledem k trasování železničních tratí, budou součástí páteřní sítě. Varianty páteřní sítě pak budou modelovány s využitím dopravního modelu za účelem získání prognózy přepravních intenzit a posouzení finanční náročnosti navržených variant.

Po předchozí přepravní analýze a návrhu dopravních řešení, včetně jejich finančního posouzení, budou identifikována infrastrukturní opatření potřebná k odstranění úzkých hrdel a vedoucí k dosažení systémových jízdních dob. Dále budou na páteřní síti identifikovány chybějící přestupní terminály, pochopitelně nejen v uzlech páteřní sítě (páteřní autobus – páteřní vlak), ale také na páteřních linkách (ostatní autobus – páteřní vlak). Okrajově, v bezprostřední vzdálenosti páteřní sítě, tak bude posouzena možnost navázání ostatních linek veřejné dopravy na páteřní linky, podrobné oblastní analýzy ale budou předmětem dalších studií, pro které budou výstupy projektu RAILHUC podkladem. Pojmenována budou také další opatření vedoucí v podmínkách Kraje Vysočina k udržení podílu veřejné dopravy na dělbě přepravní práce.

Metodika a řízení projektu

Projekt je rozdělen do šesti společných pracovních balíčků. Za každý z nich je odpovědný jeden z projektových partnerů, který od ostatních stran shromažďuje výstupy regionálních částí projektu a zpracovává společné závěry na nadnárodní úrovni střední Evropy. Za balíček č. 1 „Řízení a koordinace projektu“ odpovídá vedoucí partner projektu, region Emilia-Romagna, za balíček „Komunikace“ pak KORDIS JMK. Předmětem této části je propagace projektu. Součástí balíčku „Koncepty“ jsou metodologie dopravního modelování, přepravní a infrastrukturní analýzy a příklady dobré praxe, jelikož nástrojem zkoumání jsou také vzájemné studijní návštěvy.

Zatím proběhly studijní návštěvy uzlů v německém regionu Mitteldeutschland. Zástupci projektových partnerů se ve městě Chemnitz seznámili s tzv. „Chemnitzským modelem“, který spočívá v propojení regionální železniční sítě s městskou hromadnou dopravou prostřednictvím systému vlakotramvaj. V Drážďanech pak představitelé místního dopravního svazu (Verkehrsverbund Ober Elbe) partnery seznámili s organizací a fungováním systému veřejné dopravy v Drážďanech a ve spolkové zemi Sasko a představili roli přestupního terminálu Heidenau v usnadnění každodenního dojíždění cestujících do zaměstnání či do škol. Součástí byla také ukázka systému RegioRBL. Jedná se o řídicí a kontrolní systém vyvinutý ke zkvalitnění regionální veřejné dopravy, určený zejména ke sledování polohy vozidel veřejné hromadné dopravy v reálném čase, zajištění přestupních vazeb a informování cestujících.

Poslední návštěva v Berlíně byla zaměřena na negativa řešení nádraží Berlin Hauptbahnhof, kde zástupce integrovaného dopravního systému VBB (Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg) poukázal zejména na nevyhovující napojení nového nádraží

na městskou hromadnou dopravu, na dlouhé přestupní časy mezi podzemní severojižní tratí a západovýchodní (městskou) dráhou v nejvyšším poschodí nádraží, stejně jako na již téměř vyčerpanou kapacitu obou tratí.

Odpovědným partnerem balíčku č. 3 „Koncepty“ je maďarský Institut dopravního výzkumu KTI. Čtvrtá část „Možnosti a překážky“, kterou koordinuje italský region Benátsko (Veneto), je zaměřena na přepravní prognózy a identifikaci infrastrukturních a dalších opatření. Výstupem balíčku č. 5 „Priority železničních uzlových měst“ jsou institucionální dohody mezi subjekty podílejícími se na investicích do veřejné dopravy, tedy objednateli veřejné dopravy, regiony a municipalitami, železničními i neželezničními dopravci, správci a vlastníky železniční infrastruktury a dalšími subjekty.

Právě memoranda o porozumění či dohody o spolupráci mezi těmito subjekty jsou nejdůležitějším cílem projektu RAILHUC, jelikož bez společného postupu všech zúčastněných stran bude praktická realizace jednotlivých doporučení projektu možná jen velice těžko. Kraj Vysočina zatím získal prohlášení o sdílení budoucích výstupů projektu se Správou železniční dopravní cesty, Českými drahami, městem Havlíčkův Brod a statutárním městem Jihlava. Tato prohlášení však, jelikož výstupy projektu ještě nejsou známy, nemají charakter cílové institucionální dohody. Část č. 5 koordinuje Německá asociace pro bydlení, městskou výstavbu a územní plánování. Za poslední balíček „Hodnocení mezinárodních dopadů“ odpovídá polský správce a provozovatel dráhy, společnost PKP Polskie Linie Kolejowe.

Cílem, který sdílí všichni partneři projektu, je vývoj modelů, návrhů, harmonizovaných strategických dokumentů a koordinace politických kroků směřujících k napojení městských a regionálních dopravních systémů na meziměstskou železniční dopravu napříč celou střední Evropou. Aktivita projektu RAILHUC jsou zaměřeny na vytváření společných návrhů rozvoje regionální železnice a železničních uzlů. Návrhy budou vycházet z výměny zkušeností, analýz příkladů dobré praxe, dopravního modelování a společných diskuzí v rámci pracovních setkání. Výsledky analýz budou projednány v několika kolech veřejných diskuzí, které mají dosáhnout všeobecného konsenzu mezi politiky na místní a regionální úrovni, budoucími investory a politiky zodpovědnými za oblast veřejné dopravy na národní úrovni.

Na tomto základě budou stanoveny priority modernizace infrastruktury a dalších opatření vedoucích ke zlepšení služeb pro cestující. Opatření budou navržena tak, aby navazovala na již probíhající investiční a neinvestiční aktivity a vzájemně se s nimi doplňovala. Závěrem budou vyhodnoceny dopady navržených a odsouhlasených opatření. Cílem projektu je zvýšení konkurenceschopnosti veřejné dopravy, zejména železniční, a tím dosažení lepší, trvale udržitelné, mobility obyvatelstva.

Projekt RAILHUC je realizován v rámci Operačního programu Central Europe a spolufinancován Evropským fondem pro regionální rozvoj.



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

Rekonstrukce tratě Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun – není malých projektů

Ing. Petr Zobal, METROPROJEKT Praha a.s.

V článcích se často můžeme dočíst o velkých železničních projektech. Obsahují rozsáhlé přeložky tratí, zdvoukolejnění, nové tunely nebo dlouhé mosty. V České republice se jedná převážně o úseky tranzitních železničních koridorů; ty však tvoří jen malý podíl z celkové délky železniční sítě.

Dnes se budeme věnovat projektu na nekoridorové, jak by se mohlo v celostátním měřítku na první pohled zdát, méně významné trati. Trať s přezdívkou „Rudenka“ spojuje Prahu s Berounem (přes stanici Rudná u Prahy), je dlouhá přes 33 km a v jízdním řádu ji nalezneme pod číslem 173. Jistý vztah k tranzitním koridorům však „Rudenka“ má, konkrétně k III. TŽK, kdy v úseku Praha-Smíchov – Beroun tvoří přirozenou odklonovou trasu.

METROPROJEKT úspěšně dokončil již třetí z řady dokumentací, která má společného jmenovatele – totiž Rekonstrukci tratě Praha Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun. Po úvodní studii proveditelnosti, která stanovila principy řešení a základní návrh, byla zpracována realizační dokumentace pro opravné práce v úseku Praha Smíchov – Rudná u Prahy. Zatím poslední z řady je přípravná dokumentace pro celý úsek, která řeší zejména racionalizaci tratě, což je ve zkratce nasazení moderního zabezpečovacího zařízení, které umožní dálkové řízení provozu na trati. Investorem záměru je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Studie proveditelnosti

Ve studii proveditelnosti byly v souladu se zadáním vytyčeny cíle projektu, který má zajistit:

- zvýšení propustné výkonnosti trati,
- možnost vedení odklonové dopravy z trati č. 171 (Praha-Smíchov – Beroun přes Dobřichovice – součásti III. železničního tranzitního koridoru) zejména při její rozsáhlé rekonstrukci, ale i v budoucnu v případě různých mimořádností a
- podmínky pro stabilní provoz regionální příměstské dopravy s odpovídajícím rozsahem.

Součástí studie byl návrh budoucího provozního uspořádání na trati, včetně výhledového jízdního řádu – tzv. „dopravní technologie“, podložená zpracovanou prognózou přepravních proudů (s výhledem na 40 let, jak stanoví metodika). Na základě toho a s ohledem na blízký požadovaný termín realizace bylo ve variantách navrženo technické řešení a stanoven odhad investičních nákladů. Požadované zahájení stavby v letech 2012, resp. 2013 vyloučilo elektrizaci nebo přeložky nebo zdvoukolejnění (jen součet správních lhůt by překročil termín realizace). Jednotlivá řešení pak byla podrobena ekonomickému hodnocení metodou analýzy nákladů a výnosů dle platné národní metodiky i doporučení Evropské komise.

Zvolena byla „optimální“ varianta, která má při zachování stávajícího rozsahu regionální dopravy (interval 30 min ve špičce) zajistit provezení alespoň jedné odklonové trasy a po skončení odklonové vozby umožnit výhledové zvýšení rozsahu regionální příměstské dopravy. To při současném stavu není možné.

Úpravy trati ve variantě optimální jsou zaměřeny jednak na zvýšení kapacity dráhy vybudováním nové výhybny Praha-Hlubočepy a odstranění propadů traťové rychlosti úpravou geometrické polohy koleje v rámci drážních pozemků. Dále je na trati a ve stanicích navržena náhrada stávajícího zabezpečovacího zařízení, novým dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, jehož instalace odstraní rychlostní propady

na přejezdech, sníží provozní intervaly ve stanicích a umožní dispečerské řízení dopravy, čímž přispěje ke zvýšení kapacity dráhy a stabilitě a bezpečnosti provozu.

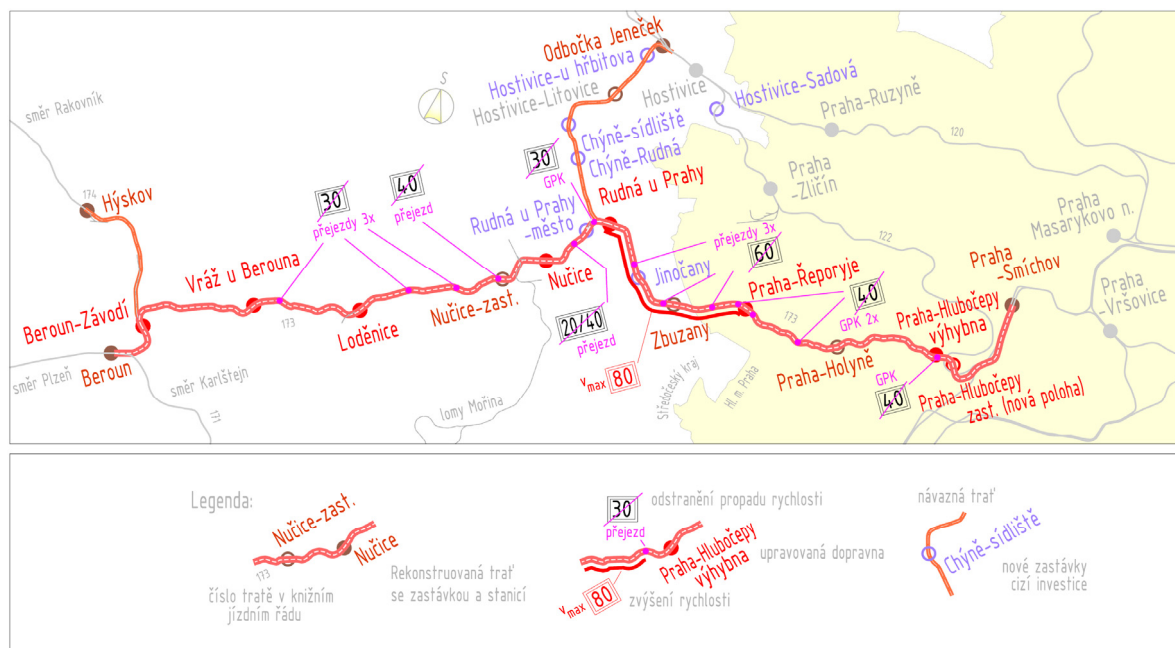


Schéma rozsahu navržených úprav

Mezi hlavní charakteristiky doporučené k další přípravě patří:

- Vybudování nové výhybny Praha-Hlubočepý.
- Přemístění zastávky Praha-Hlubočepý v souladu s územním plánem do blízkosti železničního přejezdu v ulici Slivenecká.
- Zřízení nového zabezpečovacího zařízení na trati a v dopravnách s dálkovým ovládáním z provozní budovy v žst. Beroun, ve výhledu pak z nového dispečerského pracoviště Praha.
- Vybudování nových nástupišť ve stanicích s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK vybavené dynamickým informačním systémem.
- Úpravy geometrické polohy koleje ve vybraných mezistaničních úsecích s cílem odstranění propadů traťové rychlosti.
- Rušení zbytné infrastruktury ve stanicích, tj. rušení kolejí a náhrada výhybek kolejovými poli, v souladu s posouzením rozsahu dopravní cesty (tzv. postradatelnost) provedeným SŽDC, s.o., odborem provozování dráhy, s přizpůsobením konfigurace kolejiště novým nástupištím.

Provedená ekonomická analýza prokázala efektivnost optimální varianty; projekt zaručuje návratnost vložených prostředků. Dojde především k úsporám nákladů na údržbu infrastruktury, které by bylo nutné do technicky zastaralé infrastruktury vynakládat v případě nerealizace projektu. Zanedbatelný není ani podíl socioekonomických efektů spočívajících ve zvýšení bezpečnosti a časových úsporách. Nové zabezpečovací zařízení přispěje ke zkrácení jízdní doby, zvýšení atraktivity a konkurenceschopnosti železniční dopravy ve vztahu k dopravě silniční. To má zpětný vliv na vznik převedené dopravy a tudíž i na úspory na údržbě a provozu silničních vozidel. Jak ukázala přepravní prognóza, rozvoj měst a obcí v okolí Prahy stále pokračuje a potenciál zvýšení počtu cestujících na trati je značný.

Projekt pro opravné práce

Dalším specifikem záměru je jeho etapizace. Protože na trati byly již dlouho plánovány rozsáhlé údržbové a opravné práce, které je nutno provádět při dlouhých nepřetržitých výlukách, bylo rozhodnuto, že oprava trati bude vlastně první etapou celkové rekonstrukce tratě. Časově nejnáročnější kolejové úpravy byly provedeny již v rámci oprav a další etapa prací (investice) nebude mít z hlediska výluk negativní vliv na železniční dopravu. Vyzdvihnout je nutno aktivní přístup Oblastního ředitelství Praha, díky němuž mohla být realizována řada předstihových úprav, a tím bylo pro návaznou investici uspořeno množství investičních nákladů.

Opravné práce pod vedením Oblastního ředitelství Praha byly zahájeny již 1. 8. 2012 a trvaly po dobu 60 dní. Pro ně byla METROPROJEKTEM zpracována v předstihu dokumentace „Oprava tratě Praha Smíchov – Rudná u Prahy“. Tento „jednostupňový“ projekt byl úzce koordinován jak se studií proveditelnosti, tak s dalšími návaznými záměry, včetně zřízení nových zastávek Jinočany a Rudná u Prahy město.

Hlavní náplní opravných prací byly:

- opravné práce na železničním svršku a spodku, které se soustřeďují zejména:
 - do mezistaničního úseku Praha-Smíchov (mimo) – Praha-Řeporyje,
 - v prostoru bývalé stanice Praha-Hlubočepy, kde proběhla úprava GPK pro zvýšení rychlosti na 70 km/hod. (včetně instalace dvou výhybek, jako zárodku pro budoucí výhybnu (jízda do odbočky nebude možná))
 - v úseku před a za zastávkou Praha-Holyně došlo k úpravě GPK pro zvýšení rychlosti na 70 km/hod. Zejména v místě bývalé vápenky Biskup, Kviz, Kotrba (cca 1 km před stanicí Praha-Řeporyje) byly zrealizovány, v rámci drážního pozemku, drobné přeložky trati.
 - do prostoru stanice Praha – Řeporyje, kde byla překonfigurována obě zhlaví s výsledným počtem 3 dopravních a 1 manipulační koleje.
 - částečně do mezistaničního úseku Praha-Řeporyje – Rudná u Prahy, kde jsou navrženy předstihové úpravy cílového stavu (rozšíření tělesa pro budoucí přeložku trati)
 - do stanice Rudná u Prahy, kde bylo nově zrealizováno odvodnění stanice a zcela přebudována konfigurace stanice, včetně rozložení dvojité kolejové spojky na nučickém zhlaví. Stanice nyní obsahuje 4 dopravní a jednu manipulační kolej. Souběžně proběhla (v úzké koordinaci, jako samostatná stavba úprava střední části stanice, včetně zřízení vysokých nástupišť)
 - na úpravy vybraných úrovnových přejezdů;
- opravné práce na mostních objektech (mosty a propustky):
 - mimo výše zmiňované úseky též v mezistaničním úseku Rudná u Prahy – Nučice
 - nové opěrné a zárubní zdi, v místech poruch tělesa železničního spodku;
- dále práce vyvolané opravami a úpravami železničního svršku a spodku, včetně mostů a propustků, zejména:
 - provizorní úpravy sdělovacího a zabezpečovacího zařízení
 - provizorní úpravy silnoproudých vedení, zejména osvětlení stanic.

V podobném „duchu“ by měly následovat opravy i v úseku Rudná u Prahy – Beroun Závodí.

Přípravná dokumentace

Druhá etapa, která tvoří náplň přípravné dokumentace, zahrnuje samotnou „investici“ pro zvýšení kapacity dráhy; zejména instalaci nového zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a výstavbu nových nástupišť apod. – v souhrnu tzv. racionalizaci trati. Investorem je Stavební správa západ se sídlem v Praze, stavba je plánována v letech 2013–2014. Návrh dokumentace byl METROPROJEKTEM připraven v prvním pololetí 2012 a v současné době se dokončuje jeho projednání, po němž bude následovat zapracování připomínek, včetně připomínek ze souběžně vedeného zjišťovacího řízení EIA, kde je posuzován vliv záměru na životní prostředí.

Okénko do historie – úsek v Prokopském údolí

Pro lepší orientaci v rozsahu projektem navržených úprav můžeme nahlédnout do historie trati. Nejstarší úsek z Prahy Smíchova do Rudné u Prahy pochází z roku 1873, kdy byl zprovozněn jako část Pražsko-duchcovské dráhy. Úsek z Berouna do Berouna-Závodí byl otevřen v roce 1876, jako součást trati Beroun – Rakovník. Historie spojovacího, sklonově nejnáročnějšího úseku Rudná u Prahy – Beroun-Závodí, se začala psát v roce 1897. Absence investic nebo rozvojových záměrů ruku v ruce se stářím a charakterem trati se podepsala na současném špatném postavení trati v porovnání s ostatními druhy dopravy.

Pražsko-duchcovská dráha sloužila zejména pro dopravu uhlí ze severočeské pánve, na kterou byla napojena u tehdy významného města Duchcov (poblíž Mostu). Vznikla jako konkurence jiným železničním trasám, hlavně Společnosti státní dráhy, která měla v té době na dopravu severočeského uhlí do Prahy monopol. Průmyslová konjunktura na přelomu 19. a 20. století byla u zrodu řady vleček, které z úseku Pražsko-duchcovské dráhy vycházely. Sloužily převážně pro dopravu do lomů nebo závodů spjatých s těžbou v Prokopském údolí.

Následující tabulka ukazuje přehled vleček v úseku Praha Smíchov – Rudná u Prahy (tehdy Dušníky) v letech 1919 a 1935.

	Rok 1919	Rok 1935
<i>km</i>	<i>firma</i>	<i>firma</i>
2,057	Hegert Zlíchov	Prastav
4,029	Bárta & Tichý (posun zvířaty)	Prastav (posun zvířaty)
4,275	Bárta & Tichý – keramické závody	Prastav – keramické závody
4,346	Český průmysl pro výrobu kyseliny uhličitě	Český průmysl pro výrobu kyseliny uhličitě
4,355	Jinonické vápencové lomy (Schwarzenberg)	Pražské vápenky v Jinonicích
6,190	Bárta & Tichý	Prastav – Klukovice
7,098	Antonín Hegert	Prastav
7,985	Bárta & Tichý	Prastav
8,405	Biskup, Kvís & Kotrba	Biskup, Kvís & Kotrba
9,361	-	Prastav — lom Požár
10,182	Bárta & Tichý - Řeporyje	Karel Malý – cihelny Řeporyje
10,462	Hugo Reiser – cihelny	Hugo Reiser – cihelny
13,859	-	Cukrovar Zvoleněves – nakládací rampa

Těžba a zpracování vápence v Prokopském údolí trvá více než půl století; v době po druhé světové válce však většina továren a lomů postupně zaniká a s ní i jejich vlečky. Provoz na trati tak zůstal téměř jedinou připomínkou dřívějšího průmyslového ruchu.

Na druhou stranu nutno dodat, že průmysl a rozvoj dopravy přinesl kromě pracovních příležitostí také negativní dopady. Dobové zprávy k tomu uvádějí: „*Nyní je tu vše pokryto jemným prachem ze zdejších vápenic. Ale tamní obyvatelé tvrdí, že jest to prý zdravé na plíce.*“ Jan Neruda se ještě něco dříve vyjadřoval mnohem razantněji v jednom ze svých fejetonů: „*Údolí svatoprokopské doporučuji co nejpřátelštěji. Nesmírně poučný výlet. Mnoho vzácných rostlin. ...Jenže bohužel plno vápenek, a mnohý navštěvovatel, nalokav se výparů, padá do mdlob.*“

Také současný železniční provoz je jen odleskem minulosti; trať nyní slouží především pro zajištění příměstské dopravy za pomoci lehkých motorových vozů. Nákladní doprava zde od devadesátých let minulého století prakticky neexistuje, z důvodu špatného stavu trati, která by „neunesla“ plně vytížené nákladní vozy, se stala málo atraktivní i pro tranzitní odklonovou nákladní dopravu. V posledním období byla zrušena dříve rozsáhlá stanice Praha-Hlubočepy a na trati tak vznikl přes 6 km dlouhý jednokolejný úsek, bez možnosti křížování vlaků, který podvazuje propustnost trati.

Nyní se podívejme blíže, v širších souvislostech, do dvou partií v Prokopském údolí, kde jsou navrženy rozsáhlejší kolejové úpravy.

Úpravy v bývalé stanici Praha-Hlubočepy

Původní šestikolejnou stanici obklopovala řada vápencových lomů a provozů na zpracování vápna (keramické závody). Již v roce 1860 zde podnikatel Ferdinand Bárta zahájil výrobu vápna. Později do podnikání vstoupil Karel Tichý, firma Bárta & Tichý odkoupila pozemky okolo nádraží a vybudovala zde moderní vápenku s kruhovou pecí. Lom se nacházel severozápadně od stanice, trať od lomu dělil Dalejský potok, který vlečka do lomu překonávala mostem přibližně v km 4,475. Kromě normálněrozchodné vlečky sloužila pro důlní dopravu i drážka o rozchodu 600 mm. Ta v km cca 5,0 obsahovala lávku přes vlečkovou kolej, Dalejský potok a traťovou kolej, aby spojila oblast lomu s výsypkou.

Za druhé světové války budovali nacisté v lomu podzemní továrnu. Později byly podzemní prostory převzaty armádou a těžba v lomu byla postupně utlumována a v letech 1966-8 ukončena. V současné době lom využívá Armáda České republiky (AČR) a celý areál je předmětem utajování. O tom svědčí i vyjádření Vojenské ubytovací a stavební správy (VUSS), která zastupuje zájmy Ministerstva obrany a AČR (pro účely průzkumu správců inženýrských sítí dotčených stavbou):

„... zájmové území stanovené pro rekonstrukční práce předmětné stavby koliduje v rozsahu Barrandovský most – obec Klukovice s územními zájmy AČR dle §. 175 zák. č. 183/2006 Sb. Vzhledem k charakteru těchto zájmů nelze poskytnout přesné průběhy IS ve správě VUSS...“

Mimochodem, v roce 1997 byla tehdy ještě v prostoru stanice (na řeporyjském zhlaví) natočena jedna ze stěžejních scén povídky Pitomci českého kultovního filmu Knoflíkaři, ve které herec Rudolf Hrušínský ml. ležíc mezi kolejnicemi plive na tabulku s označením nad ním jedoucí lokomotivy. Je přesvědčen, že trefit kontrolní číslici 8 na tabulce dokáže jako jediný na světě a to mu dodává sebevědomí a sílu žít.

Když byla v roce 2008 nevyužívaná stanice Praha-Hlubočepy přeměna na zastávku, vyjmuté výhybky byly nahrazeny prostými kolejovými poli a tak rychlostní omezení (40 km/hod.) zůstalo zachováno. Časová ztráta z důvodu nižší rychlosti nepříznivě ovlivňuje jízdní dobu a v důsledku snižuje propustnost tratě. Proto došlo v rámci projektu, v místě současné zastávky, k návrhu dvoukolejné výhybny v nové stopě, kde průjezdná kolej vyhovuje rychlosti 70 km/hod.



Záběry na bývalé řeporyjské zhlaví stanice Praha-Hlubočepy názorně ukazují drobné přeložky trati pro zvýšení rychlosti. Na záběru vlevo je průběh koleje poznamenám původním řešením zhlaví stanice, kdy byly výhybky nahrazeny pouze kolejovým polem, ale rychlostní omezení (40 km/hod.) zůstalo. Záběr vpravo ukazuje přetrasovanou kolej pro rychlost 70 km/hod., včetně nové výhybky, která tvoří zárodek budoucí výhybny. Výhybna bude dokončena při stavbě „Racionalizace“.

Při opravných pracích byly jako zárodek výhybny vloženy krajní výhybky, trvale uzamčené do přímého směru. Při racionalizaci dojde k dokončení a aktivaci výhybny. Vlastní nástupiště bude v místě výhybny zrušeno, resp. přesunuto do atraktivnější polohy cca 500 m blíže ke Smíchovu, k přejezdu ulice Slivenecká. Po 140 letech tak zanikne další připomínka průmyslové minulosti okolí a vlaky budou moci výhybnou Hlubočepy poprvé ve své historii projíždět téměř dvojnásobnou rychlostí. Doufejme, že to nenaruší obranyschopnost České republiky.

Úpravy trati v km 7,325 – km 8,656 (Holyně)

Za zastávkou Praha-Holyně ve směru na Rudnou odbočovaly z trati tři vlečky. Mimo jiné, v km 9,36 do lomu Požáry, jehož část se stala, po ukončení těžby, národní přírodní památkou.

Z hlediska projektem navržených úprav jsou důležitější dvě předchozí vlečky, do lomů již dříve zmiňované firmy Bárta & Tichý (km 7,91) a zejména do vápenky firmy Biskup, Kvis & Kotrba v km 8,41. Svědectvím historie byla opět snížená rychlost na hodnotu 40 km/hod., se všemi výše uvedenými negativy. V bezprostřední blízkosti trati zůstávaly navíc rozpadající se zbytky vybavení lomu, např. pilíře lávky (km 8,35) nebo zdi bývalé nakládací rampy. Do ztichlého areálu vápenky, zejména v ruinách provozních budov severně nad tratí, se častou nesou zvuky příznivců paintballu, kterým toto prostředí vyhovuje.

Firma Biskup, Kvis & Kotrba byla založena v roce 1895, kdy začala ve Svatoprokopském údolí s těžbou vápence. Provoz se rozrůstal a byl napojen železniční vlečkou. Postupně vznikly dvě kruhové pece, které byly s lomy a výsypkou propojeny rozsáhlým systémem drážky o rozchodu 600 mm. Po válce došlo ke znárodnění, včetně částečné rekonstrukce provozu, ale roku 1968 byl provoz vápenky definitivně ukončen. Poté areál chátral, i když úplně opuštěn nebyl; ještě v osmdesátých letech zde žilo několik rodin a probíhala tu

dokonce výroba polyetylenových sáčků. Až po revoluci v roce 1989, kdy restituenti začali zvyšovat nájemné, obyvatelé továrny odešli a areál je zcela bezprizorní. Podobně jako v Hlubočepch, i reálie vápenky posloužily jako kulisy filmu – např. se zde v roce 1968 točila část seriálů Rychlé šípy – Vontská válka.

Nutno dodat, že těžba vápence v části lomu jižně nad tratí probíhá i nyní (snad jako v poslední prokopské lokalitě), ovšem již bez asistence železniční dopravy. Silnější trhací práce v lomu je nutno hlásit Správě tratí, neboť hrozí zhroucení, zejména chátrajících zdí v blízkosti trati, což může ohrozit bezpečnost drážního provozu.

V úseku dlouhém přes jeden kilometr bylo podobně jako u stanice Praha-Hlubočepy nutno zvýšit rychlost, alespoň na 70 km/hod., aby se vytvořil ucelený delší úsek, na němž bude vyšší rychlost reálně využita. Zvýšení rychlosti z původních 40 km/hod. bylo možno v tomto případě dosáhnout jen „narovnáním“ oblouků, což znamenalo realizovat přeložku tratě, ale pouze v rozsahu současných drážních pozemků. Zásah do okolních soukromých pozemků, který by znamenal zdoluhavé projednávání výkupů, byl tabu, stejně jako rozsáhlejší přestavby mostů či propustků v úseku. Řešení pro rychlost 70 km/hod. bylo nakonec nalezeno a „minipřeložka“ trati obsahuje příčný posun osy koleje až v hodnotě 2 metry. V místech největších posunů byly geologickými sondami ověřeny základové poměry železničního spodku, ale poměrně mělko byl zastížen všudypřítomný vápenec a tak o únosnost pláně spodku nemusely být obavy. Současně s „vyhlazením“ osy tratě byly odstraněny i relikty bývalé vápenky – hroutící se zeď nebo pilíř v bezprostřední blízkosti tratě.

Už po skončení opravné fáze může dojít ke zkrácení jízdních dob osobních vlaků o téměř 2 minuty. Ještě více se úpravy projeví při jízdě odklonových rychlíků. Největší efekt bude samozřejmě dosažen až po dokončení celého projektu (druhé etapy).

Závěr

Je zřejmé, že ač se v současnosti jedná v měřítku mimokoridorových staveb o rozsáhlý projekt, za několik desítek let o něm bude v popisu historie trati pouze krátká zmínka, možná věta. Už nyní se jistě najde řada železničních odborníků či příznivců, která bude považovat navržené úpravy, zejména zvýšení rychlosti, za nedostatečné nebo nic neřešící. Bez znalosti souvislostí to tak může vypadat a snad tento článek přispěl k objasnění východisek i důvodů vlastních návrhů. V dané době, při současné hospodářské krizi, je možno zahájení realizace záměru necelý rok po vypsání úvodní studie vidět jako úspěch. Skutečnou míru úspěšnosti ukáže až budoucnost, nyní však popřejme omlazené „Rudence“ mnoho dalších let bezpečného a spolehlivého provozu.

Posouzení obnovy železniční trati Broumov – Otovice zastávka – Polsko pomocí socioekonomického hodnocení

Ing. Miroslav Bezděk, Dopravní projektování, spol. s r.o.

1. Základní informace o studii

1.1 Předmět a cíle studie

Zadavatelem studie se stal Odbor regionálního rozvoje, cestovního ruchu a kultury Krajského úřadu Královéhradeckého kraje. Zpracovatelem byla firma Dopravní projektování, spol. s r. o.

Předmětem řešení bylo formou studie proveditelnosti posoudit možnost obnovy železničního spojení České republiky a Polské republiky v úseku Otovice zastávka – státní hranice CZ/PL a v úseku Broumov – Otovice zastávka navrhnout optimalizaci stávajícího úseku tratě. Vše provést v návaznosti na úsek železnice státní hranice CZ/PL – Tłumaczów na polském území.

Mezinárodní železniční spojení mezi Broumovskem a sousedním územím tehdejšího Pruska fungovalo již od roku 1889 na železnici Meziměstí – Broumov – Otovice – Tłumaczów – Ścinawka Średnia. Provoz zůstal zachován až do konce války v roce 1945. Po poválečné obnově byla provozována již jen nákladní doprava, a to pouze do roku 1953. Poté byla trať z Otovic zastávky směrem k polské hranici zrušena a snesena. Obdobně byl demontován i svršek na polském území. Vnitrostátní vlaky z Broumova do Otovic zastávky dojezdily v roce 2005. Na tomto úseku není provozována ani nákladní doprava. Od roku 2008 se datuje počátek obnovy tratě na polském území ze Ścinawky Średnie do Tłumaczowa, kde byla obnovena těžba kvalitního kamene a šterku. Pro odvoz zátěže byla postavena nová vlečka využívající náspů původní železnice.

Polská trať nyní končí asi 2 kilometry od české hranice a na našem území zbývá dostavět asi 1,7 km trati. Proto se naskýtá myšlenka trať znovu dobudovat do své původní podoby a spojit Broumovsko s polským příhraničím. Tato možnost by poskytovala zlepšit úroveň železniční infrastruktury a návazných služeb na území regionu Broumova a tím zvýšit celkovou atraktivnost území a možnost jeho dalšího rozvoje bez negativního dopadu na kvalitu životního prostředí.

Zpracovaná studie se zabývala:

- analýzou přepravních vztahů v řešeném území Broumova a polského příhraničního území,
- posouzením silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb (SWOT analýza),
- provozní a dopravní technologií stávajícího a výhledového stavu s návrhem opatření ke zlepšení služeb v železniční infrastruktuře v řešené oblasti (Wałbrzych) – Meziměstí – Broumov – Otovice – (Kłodzko),
- návrhem technického řešení obnovy železnice v úseku Otovice – státní hranice CZ/PL a optimalizace úseku Broumov (mimo) – Otovice,
- stanovením nákladů stavby v zadaném úseku Broumov (mimo) – Otovice – státní hranice CZ/PL a v návazných úsecích (žst. Broumov, Meziměstí – Broumov),
- ekonomickým hodnocením (formou finanční a ekonomické analýzy), které posoudí podnikovou (SŽDC) a společenskou efektivnost dostavby tohoto traťového úseku,
- **přínosy projektu pro socioekonomický rozvoj území,**
- úvodním posouzením vlivu výstavby dráhy a provozu dráhy na životní prostředí.

1.2 Dopravně-strategický efekt a organizace dopravy

Hlavním cílem projektu je vytvořit v širším česko-polském příhraničním území podmínky pro vznik železničního dopravního systému pro nákladní a osobní dopravu v osách Wałbrzych – Meziměstí – Broumov – Kłodzko, Broumov/Wałbrzych – Meziměstí – Náchod – Hradec Králové. Přínosy tohoto mezinárodního systému jsou pro rozvoj Broumovska nesporné – napojení na polském území na aglomeraci s cca 170 tis. obyvateli. Vznik tohoto cílového dopravního systému je však podmíněn realizací úseku Broumov – Otovice zastávka – státní hranice CZ/PL.

Trať státní hranice – Meziměstí – Broumov – Otovice – státní hranice se stane páteří dopravní tepnou obsluhující v podstatě celé území Broumovska s přeshraniční vazbou do Polska a s těsnou návazností na místní autobusovou dopravu.

Systém lze rozšířit na území Polska (směr Tłumaczów, Ścinávka Górna, Ścinávka Średnia – Nowa Ruda / Kłodzko, směr druhý Mioszów, Jelenia Góra / Wałbrzych) a tak vybudovat velmi atraktivní a ekologický dopravní systém v této příhraniční oblasti, kde oboustranně hospodářský a turistický potenciál bude velmi rychle expandovat a zvyšovat požadavky na úroveň infrastruktury.

Výhledový stav uvažuje s prodloužením stávající železniční trati Meziměstí – Broumov – Otovice na česko-polské hranice a dále do polského vnitrozemí s návazností na stávající železniční síť.

V regionu Broumovska se předpokládá provozování následujících pravidelných dopravních spojení (relací) železniční dopravy.

Pro potřeby této studie byl zpracován matematický model přepravních vztahů na řešeném území. V souladu s ním byl stanoven předpokládaný a doporučovaný rozsah dopravy. Na trati bude zaveden smíšený provoz – bude provozována nákladní a veřejná osobní doprava.

V osobní dopravě předpokládáme provoz následujících relací:

- Bude zavedena nová osobní relace (Kłodzko) Ścinávka Średnia – Broumov – Meziměstí – Mioszów (Wałbrzych) a zpět.
- V úseku Broumov – Meziměstí pojedou nové spoje v poloze vybraných stávajících spojů osobní dopravy, takže rozsah dopravní nabídky zůstane v tomto úseku zachován.
- K nárůstu osobní dopravy dojde v úseku Ścinávka Średnia – Broumov a Meziměstí – Mioszów, kde v obou úsecích není osobní doprava t. č. provozována.
- V pondělí až sobotu bude zaváděno 5 párů osobních vlaků (uvažována sólo motorová jednotka polského dopravce). V neděle zaváděny 4 páry osobních vlaků (uvažována sólo motorová jednotka polského dopravce).
- V úseku Broumov – Meziměstí nedojde k nárůstu rozsahu dopravy, bude zachován stávající stav.

V nákladní dopravě předpokládáme provoz následujících relací:

- Stávající relace v počtu 2 párů Pn vlaků Náchod – Meziměstí – Mioszów – Wałbrzych zůstanou zachovány.
- Místní relace – 1 pár manipulačního nákladního vlaku Meziměstí – Broumov zůstane zachována.
- Budou zavedeny nové relace, doprava kameniva z lomu Tłumaczów: Tłumaczów – Broumov – Meziměstí – Mioszów (Wałbrzych) a zpět; případně Tłumaczów – Broumov – Meziměstí (– Náchod) a zpět.

- V pondělí až čtvrtek a v sobotu předpokládáme zavádění 2 párů vlaků, v pátek 3 párů vlaků, dohromady 13 párů vlaků týdně.

2. Posouzení jednotlivých sociodemografických a socioekonomických přínosů

2.1 Hodnocení přínosů studie

Provedená ekonomická analýza prokázala pozitivní ekonomické výsledky. Pro podporu projektu byla dále doplněna o socioekonomické hodnocení, které ji doplňuje o některé další ekonomické efekty a přínosy vyvolané zamýšleným projektem v oblasti sociodemografických a socioekonomických změn.

Obdobně jako u ekonomické analýzy jsou výpočty provedeny metodou nákladů a výnosů (cost-benefit). Za dotčené území se považuje celý koridor projektu, respektive všechny obce Broumovska, které by byly tímto koridorem dotčeny.

Autorem použité metodiky socioekonomického hodnocení je prof. ing. arch. Karel Maier, CSc. Použitá metodika a know-how je výhradním duševním vlastnictvím společnosti Dopravní projektování, spol. s r.o.

2.2 Změna hodnoty stávajících nemovitostí

Zlepšení dostupnosti pracovištních center v koridoru nové dopravní investice se projeví podle teorie trade-off zvýšením hodnoty nemovitostí. Teorie vychází z toho, že domácnosti se rozhodují o místě, kde budou bydlet, podle součtu nákladů na bydlení a úhrnných nákladů členů domácnosti na dojížděku (za prací, za vzděláním, eventuálně za dalšími aktivitami). Za náklady na dojížděku se přitom uvažuje jak cena jízdného, tak i čas strávený dopravou jako náklady ztracené příležitosti. Úspory času dojíždějících se projeví podle teorie trade-off zvýšením tržní hodnoty nemovitostí dotčených změnou.

Z provedeného posouzení ekonomického užítku vyvolaného vlivem projektu vyplývá, že změna hodnoty nemovitostí ve sledovaném koridoru není zásadním faktorem ekonomické proveditelnosti projektu. Důvodem je aktuálně nízká hustota osídlení v regionu Broumovska a obcích dotčených projektem. Podílí se tak na celkových užitečných vyvolaných projektem zhruba 1 %.

2.3 Změna rezidenční funkce sídel dotčených posuzovaným projektem

Zvýšená atraktivita území obsluhovaného novou (obnovenou) železnicí se projeví posílením funkce trvalého bydlení v takto dotčeném území. Nově příchozí trvalí obyvatelé posílí místní ekonomiku jednak svými spotřebními výdaji zčásti realizovanými v místě bydliště nebo v obcích uvažovaných studií, jednak svými investicemi do nemovitostí – výstavbou domů nebo přestavbou chalup a statků na trvalé bydlení.

Změna rezidenční funkce sídel je v rámci sociodemografického hodnocení druhým největším přínosem. Tento ekonomický faktor pro posouzení společenské návratnosti projektu se podílí zhruba 5 % na celkových přínosech vyvolaných stavbou železnice

2.4 Změna turistické atraktivity v území dotčeném posuzovaným projektem

Za sekundární efekt projektu lze považovat též užitek z nárůstu počtu návštěvníků Broumovska, kteří využijí rychlé a komfortní regionální dopravy, kterou rekonstrukce a prodloužení tratě umožní. Kromě toho, že tito návštěvníci zlepšují ekonomickou návratnost samotného projektu, jejich výdaje za ubytování, stravování a další služby turistickému ruchu posílí ekonomiku místního podnikání.

Mezi socioekonomickými a sociodemografickými přínosy se projeví jako nejvýznamnější prvek. Na celkových přínosech (i při zahrnutí přínosů v rámci „klasické“ ekonomické analýzy) se umístí na druhém místě a bude se podílet 9 %.

Toto poměrně vysoké číslo blíží se přírůstkem příjmů z domácího turistického ruchu lze zdůvodnit tím, že železnice otevře zcela nový přístup na Broumovsko v trase, která zatím prakticky existuje po málo kapacitní silnici.

2.5 Změna potřeby parkovacích ploch pro individuální automobilovou dopravu v místech s rekreačním využitím v území dotčeném posuzovaným projektem

Rozvoj kolejové dopravy převede část dopravy související s turistickým ruchem z IAD na železnici. Tím se sníží potřeba záchytných parkovacích míst pro návštěvníky.

Po převedení části dopravy ze silnice na železnici je možno prodat odpovídající plochu pozemků a využít ji jako zastavitelnou plochu – tento užitok je jednorázový. V dalších letech pak dochází k úsporám odpovídajícím nákladům na údržbu a provoz parkovišť. Současná hodnota užitku z nového využití zbytných parkovacích ploch je ve srovnání s ostatními užitky projektu zanedbatelná.

2.6 Služby poskytované ve stanicích a zastávkách

V železničních stanicích a zastávkách lze provozovat drobný prodej a služby prostřednictvím nájemců prostor. Příjem z pronájmu je rovněž užitkem projektu.

Tento příjem je pro efektivitu projektu zanedbatelný, pro komplexnost a atraktivnost služeb má však přímá návaznost dopravních a dalších služeb neopominutelný význam.

2.7 Vyvolané sekundární efekty na osobní dopravu

Vyšší frekvence při rostoucí cestovní rychlosti osobních vlaků přinese dodatečný užitok cestujícím.

Užitok je vypočten jako úspora času při čekání na spoj veřejné dopravy. Vzhledem k posílení dopravy na úseku Broumov – Otovice – Polsko o nové železniční spoje dojde k nárůstu dopravní nabídky v současné době charakterizované výhradně autobusy.

Sekundární ovlivnění kvality dopravního spojení mimo řešené území patří tedy k málo významným dílčím efektům projektu. Na celkových užitcích se podílí asi 1 %.

2.8 Riziko krátkodobého výpadku dostupnosti kapalných paliv

Během období sledování ekonomické návratnosti je vysoká pravděpodobnost, že dojde k výrazné nestabilitě na trhu ropnými produkty, což se projeví v nedostatku nebo úplném výpadku dodávek pohonných hmot pro individuální automobilovou dopravu. V případě chybějící alternativy ve formě drážní dopravy by znamenalo zajištění přepravních potřeb občanů a tím i částečného sanování výpadku návštěvníků, kteří by jinak použili IAD. Naopak nulová varianta by zřejmě znamenala podstatné zhoršení možnosti návštěvnosti regionu po dobu trvání takovéto krize. Analýza abstrahuje od dalších společensko-ekonomických důsledků takové události.

Předpoklad turbulentního chování s krátkodobými obdobími extrémních úrovní ceny kapalných paliv je ve vědecké komunitě běžně přijímán, shrnutí obsahuje například Cílek a Kašík (2008).

Scénář Oil Shockwave (SAFE 2007) předpokládá dramatický nárůst ceny ropy v případě i minimálních výpadků – 75 procent nárůstu při výpadku v hodnotě 1,2 %. Tyto výpadky pak mohou být podle scénáře způsobeny např. kombinací aktivit teroristů a politickými aktivitami v některých méně stabilních státech. Pro větší výpadky by byl nárůst zřejmě

mnohem dramatičtější díky menšímu vlivu volné rezervní kapacity těžby a velmi nízké elasticitě nabídky a poptávky po ropě.

Pro scénář energetické ropné krize byla odhadnuta pravděpodobnost výpadku na základě historie omezené dostupnosti těchto paliv za posledních sto let, kdy takováto situace trvala na našem území celkem 6 let. Pro prvních 10 let uvažujeme polovinu této hodnoty, tedy 3 % pravděpodobnost; pro následujících 10 let se uvažuje pravděpodobnost 6 %; poslední desetiletí pak je pravděpodobnost na úrovni 9 %. Nárůst pravděpodobnosti v jednotlivých desetiletích vychází z předpokládaného vzrůstu rizik plynoucích z poklesu nabídky v souvislosti s ropným zlomem a omezením dostupné rezervní kapacity těžby. Dalším podpurným faktorem nárůstu rizika jsou důsledky klimatických změn a politická nestabilita, jež může vést k energetickému terorismu (vydírání dodavatelů i odběratelů ropy a úmyslné poškozování ropných infrastruktur). Vlivem zhoršování ziskovosti těžby ropy při rostoucím tlaku na regulaci jejích cen též narůstají rizika zanedbávání údržby a obnovy ropné infrastruktury s vyvolanými rostoucími riziky jejího poškození.

Ve scénáři byl předpokládán výpadek v délce jedné sezóny, kdy se 80 % návštěvníků nebude schopno dostat do regionu v případě, že jim nebude nabídnuta alternativní možnost přepravy.

Zanedbána byla také problematika dojížděky stávajících obyvatel Broumovska do zaměstnání, z části kvůli předpokladu, že tato dojížděka by byla v případě výpadku dostupnosti kapalných paliv pro dopravu řešena přednostně.

Vliv rizik vyplývajících z nestability na trhu s ropnými produkty zatěžuje nulovou variantu v čisté současné hodnotě v celkové výši 3,5 mil. Kč.

3. Závěr

Provedená socioekonomická a sociodemografická analýza mohla díky zohlednění a kvantifikaci dalších přínosů výsledky „klasické“ ekonomické analýzy pouze zlepšit. K užitkům stanovených ekonomickou analýzou vyčíslila další socioekonomické a sociodemografické užitky v celkové kladné výši 112 484 tisíc Kč, což znamená navýšení užitků o dalších 16 % oproti klasické ekonomické analýze. Do skupiny nejvýznamnějších socioekonomických užitků patří „změna turistické atraktivity v území dotčeném posuzovaným projektem“ (podíl 9 %) a „změna residenční funkce sídel dotčených posuzovaným projektem“ (podíl 5 %).

Ostatní kvantifikované užitky („změna hodnoty stávajících nemovitostí“, „změna potřeby parkovacích ploch pro IAD v místech s rekreačním využitím“, „služby poskytované ve stanicích“ a „vyvolané sekundární efekty na osobní dopravu“) jsou pouze marginálními přínosy, každý maximálně do výše 1 %.

Zkušenosti z posuzování interoperability významných staveb železniční infrastruktury

Ing. Petr Felgr, Ing. Oldřich Jirků, Ing. Vladimír Tomandl, Ing. Marek Pětioký,
Výzkumný Ústav Železniční, a.s.

Při povolování a uvádění staveb do provozu v souladu se stavebním zákonem vyžaduje Drážní úřad mj. doklady o posouzení shody subsystémů s technickými požadavky na interoperabilitu. Tyto doklady se mohou pro jednotlivé případy lišit v závislosti na typu tratě, na níž se předmětná stavba nachází, na fázi posouzení, resp. na zvoleném modulu posouzení ^[1]. Pro uvedení subsystému do provozu je dále nezbytné předložit Zprávu o posouzení bezpečnosti v souladu s ustanoveními metodického pokynu ^[2], více se však touto problematikou, vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku, nebudeme zabývat. Veškeré informace týkající se požadavků na posouzení shody subsystémů s technickými požadavky na interoperabilitu by měly být uvedeny v zadávacích podmínkách investora, resp. ve smlouvě o dílo.

Zeměpisná oblast působnosti má zásadní vliv na charakter a rozsah posouzení shody. V tomto ohledu lze konstatovat, že přestože již existují některé návrhy, dle aktuálního platného stavu ^[3] není žádná trať na našem území zařazena do transevropského železničního systému (TEN-T) jako vysokorychlostní. Rozsah posouzení konvenčních tratí závisí na tom, zda jsou tyto dráhy začleněny do TEN-T (tj. jsou uvedeny v rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 1692/96/ES) nebo zda jsou drahami celostátními nacházejícími se mimo TEN T. Posouzení shody s technickými požadavky na interoperabilitu u drah spadajících do TEN-T se řídí ustanoveními směrnice o interoperabilitě č. 2008/57/ES ^[4] a provádí ho notifikovaná osoba na základě kontroly požadavků technických specifikací pro interoperabilitu (TSI) jednotlivých subsystémů. Posuzování shody u celostátních drah nacházejících se mimo TEN-T provádí určený subjekt dle požadavků vyhlášky č. 352/2004 Sb. ^[5], tj. na základě kontroly splnění oznámených dokumentů ^[6]. Zde podotkneme, že proces změny kategorizace železničních drah v České republice není v současnosti dokončen. Konečná podoba závisí na odsouhlasení Ministerstvem dopravy. Pro ověření aktuálního zařazení dané tratě je vždy vhodné kontaktovat příslušného zaměstnance odboru strategie, oddělení koncepce, Správy železniční dopravní cesty, s.o.

Významné stavby železniční infrastruktury v České republice téměř výhradně patří do kategorie drah spadajících pod konvenční síť TEN-T, a proto se budeme v dalším textu blíže věnovat posuzování shody notifikovanou osobou dle požadavků dvou nejvíce specifických TSI týkajících se subsystému Infrastruktura – přílohy rozhodnutí Komise 2011/275/EU (dále jen TSI CR INS) ^[7] a přílohy rozhodnutí Komise 2008/164/ES (dále jen TSI PRM) ^[8].

TSI CR INS

Dokument TSI CR INS oznámený v Úředním věstníku Evropské unie ze dne 14. 5. 2011 prochází nyní revizí, při které dojde ke sloučení konvenčního a vysokorychlostního TSI do jediného dokumentu, obdobně, jak je tomu již dnes např. u TSI PRM. Tento proces celkové revize je však zdlouhavý a nová TSI nelze očekávat dříve, než na přelomu let 2013 a 2014. Z praktických důvodů byly některé konkrétní opravy a aktualizace ve znění právních textů, které nevycházely z celkové revize TSI nebo z rozšíření jejich zeměpisné působnosti, změněny ve vícero TSI pomocí rozhodnutí Komise 2012/464/EU ^[9]. Přestože je toto rozhodnutí účinné až od 24. 1. 2013, je doporučeno se jím řídit již nyní. Největší dopad má přijaté rozhodnutí na obsah registru infrastruktury, neboť příloha D, TSI CR INS, byla zrušena. Nově je nutné podklady pro registr infrastruktury vytvářet dle prováděcího rozhodnutí Komise 2011/633/EU ^[10].

Aby mohla být stavba dle požadavků TSI CR INS notifikovanou osobou vůbec posouzena, je nezbytné znát její zařazení z hlediska TSI kategorie trati, viz tabulka 2, TSI CR INS. Na základě těchto kategorií klade TSI CR INS rozdílné požadavky. Zařazení všech tratí na území České republiky je v mandátu Ministerstva dopravy, které mělo svůj návrh Komisi zaslat do 1. 6. 2012. Komise ve spolupráci s Evropskou agenturou pro železnice (ERA) a členskými státy zkoordinuje tuto kategorizaci s ohledem na překračování státních hranic a podá konečný návrh k přezkoumání výboru založenému speciálně pro tento účel. Po odsouhlasení ERA zveřejní konečnou kategorizaci. Do doby zveřejnění sděluje TSI kategorii trati na požádání provozovatel infrastruktury svým prohlášením.

Výkonnostní parametry uváděné v tabulce 3, TSI CR INS, je možné pracovní rozdělit na tvrdé a měkké. Tzv. tvrdé požadavky jsou požadavky minimálními (obrys vozidla, hmotnost na nápravu), zatímco u měkkých požadavků je možné udělit výjimku v souladu se směrnicí o interoperabilitě 2008/57/ES (traťová rychlost, délka vlaku). O výjimku není nutné u měkkých parametrů dokonce žádat vůbec. V tomto případě však musí být notifikované osobě poskytnuto podrobné odůvodnění, proč nebyly požadované výkonnostní parametry dodrženy a toto odůvodnění musí být navíc notifikovanou osobou akceptováno. Uvedené řešení je možné aplikovat pouze na specifická místa na trati, u kterých vyvstávají jistá geografická či urbanistická lokální omezení. Rovněž nemusí být dosaženo kombinace maximální traťové rychlosti a zatížení na nápravu. Je povoleno nižší zatížení při maximální rychlosti a naopak, je povolena menší rychlost, než je traťová, při maximálním zatížení na nápravu. Podotkneme, že v tabulce 3 je uvažována traťová rychlost pro běžná kolejová vozidla bez systému naklápění.

Jedním ze základních parametrů interoperability dle TSI CR INS je také ekvivalentní kuželovitost, viz odst. 4.2.5.5. Projektované hodnoty ekvivalentní kuželovitosti se posuzují pomocí výpočtů dle normy ČSN EN 15302. Pro amplitudu příčného posunu $y = 3$ mm jsou výsledky výpočtů pro nejběžnější sestavy železničního svršku uvedeny v příručce pro aplikaci TSI CR INS, příloze 2 ^[11]. U tratí Správy železniční dopravní cesty, s.o. je maximální rozchod dvojkolí stanoven v souladu s předpisy a směrnicemi Evropské unie na 1426 mm a pro výpočet ekvivalentní kuželovitosti se ve fázi návrhu uvažuje jednotně $RK100 = 1435$ mm, ve smyslu kapitoly 6, normy ČSN 73 6360-2. Z uvedeného vyplývá, že příloha 2, příručky pro aplikaci TSI CR INS je v podmínkách České republiky plně využitelná, neboť rozdíl mezi rozchodem koleje a rozchodem dvojkolí je vždy minimálně $TG - SR = 9$ mm, což požadovanou amplitudu příčného posunu $y = 3$ mm umožňuje. V praxi to znamená, že např. kolejnice tvaru 49 E1 uložené v úklonu 1:20 a 1:40 nebo kolejnice tvaru 60 E2 v úklonu 1:40 požadavky TSI CR INS na ekvivalentní kuželovitost splňují. Kolejnice tvaru R 65 jsou bez nutnosti dodatečných výpočtů použitelné v kolejích s rychlostmi do 60 km/hod. včetně. Na výhybky a výhybkové konstrukce se posouzení ekvivalentní kuželovitosti nevztahuje.

Požadavek TSI CR INS na profil hlavy kolejnice v běžné koleji, viz odst. 4.2.5.6, se vztahuje na veškerý materiál, tedy i na užitý resp. regenerovaný. Správce infrastruktury by měl do předpisu SŽDC S3 Železniční svršek, dílu XV, podmínky pro sledování profilu hlavy kolejnice doplnit. Do té doby je nutné omezení pro použití vyzískaného materiálu na drahách patřících do TEN-T uvádět přímo v projektové dokumentaci stavby.

Pro účely posouzení lze jako stávající mostní konstrukci zjednodušeně uvažovat každou konstrukci, u které nedošlo k nahrazení jejích nosných částí. U stávajících konstrukcí je dle odst. 4.2.8.4, TSI CR INS, nutné provádět kontrolu, zda sledovaný objekt je přechodný, tj. vyhoví účinkům vyvolaným zatížením nejčastěji se vyskytujícími vozidly. Provozní zatížení je v takovém případě reprezentováno traťovou třídou zatížení s přidruženou rychlostí. Požadavky na přechodnost stávajících konstrukcí jsou uvedeny v příloze E, TSI CR INS. Podotkneme, že běžně předkládaný výpočet zatížitelnosti Z_{uic} vycházející z metodiky služební rukověti SŽDC SR 5 (S), který má vazbu na zatěžovací schéma UIC 71, je z pohledu

posouzení požadavků interoperability nedostačující. Ověření přechodnosti stávajících mostů musí být provedeno pro všechny traťové třídy zatížení vztahované ke konkrétní TSI kategorii trati.

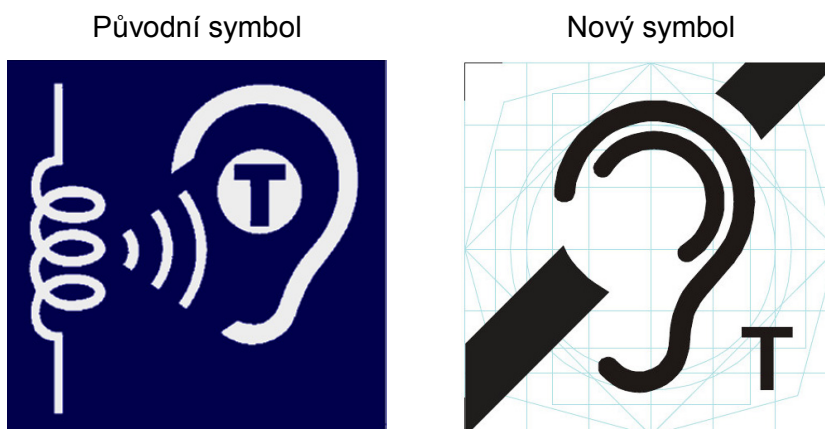
Nové mostní konstrukce musí být navrženy dle Eurokódu, ke kterému se musí přihlídnout rovněž při návrhu nových zemních těles. Konstrukce nad a podél trati musí být ověřeny z hlediska aerodynamických účinků kolejové dopravy. Velmi často se v tomto ohledu zapomíná na vodorovné ochranné konstrukce proti dotyku elektrického vedení u nadjezdů resp. nadchodů.

Jiné než zmiňované požadavky na interoperabilitu dle TSI CR INS, na základě zkušeností autorů příspěvku zpravidla nepřinášejí projektantům výraznější potíže při jejich dodržování u návrhu stavby. Nebudeme se jimi proto dále zabývat.

TSI PRM (pouze část týkající se subsystému Infrastruktura)

TSI PRM oznámené v Úředním věstníku Evropské unie ze dne 7. 3. 2008 je v současné době ve stádiu celkové revize. Původní přístup k revizi měl být totožný s TSI CR INS. Měly být vyřešeny zejména otevřené body, opraveny chyby, protimluvy a nejasnosti v textu a přizpůsobeny požadavky současnému technickému a sociálnímu vědění. Během přípravných procedur revize však vyplynuly nové skutečnosti, a sice že přístup jednotlivých členských států k řešení otázky bezbariérového užívání staveb je odlišný, byť si klade přibližně stejné cíle. Transformace požadavků národních standardů do jednotného evropského dokumentu by tak byla v důsledku těchto odlišností velmi složitá. Proto byla nově revize TSI PRM koncipována tak, aby upravený dokument v konečné podobě sloužil především k obecnému pochopení principů bezbariérového užívání staveb, aby pokud možno obsahoval pouze obecné a funkční požadavky bezbariérového užívání a aby byly detailně rozepsané jen takové požadavky, jež jsou pro užívání železnice specifické. Obecné a funkční požadavky budou přednostně naplňovány na základě vnitrostátních pravidel. Při jejich absenci bude možné použít předpisy citované v nově vznikající aplikační příručce k TSI PRM, např. normu ISO/FDIS 21542 apod.

Rovněž TSI PRM bylo pozměněno rychlou revizí pomocí rozhodnutí Komise 2012/464/EU. Odstavec 4.1.2.18.1 byl upraven tak, aby výška nástupiště vysokorychlostní infrastruktury, u které je v rámci běžného komerčního provozu uvažováno zastavování vlaků vyhovujících požadavkům TSI pro vysokorychlostní kolejová vozidla, byla navržena dle technických specifikací pro interoperabilitu subsystému Infrastruktura transevropského vysokorychlostního železničního systému (TSI HS INS). Dále došlo k úpravě přílohy N, kde původní symbol indukční smyčky N.5 byl nahrazen novým, srozumitelnějším symbolem.



Obr. 1: Symboly indukční smyčky, uvedené v TSI PRM

Problematice týkající se uplatňování TSI PRM v praxi byl již dříve věnován poměrně rozsáhlý příspěvek ve Vědeckotechnickém sborníku Českých drah č. 31 ^[12]. Autoři se proto dále budou zabývat pouze těmi tématy, která v citovaném příspěvku nebyla zveřejněna vůbec, příp. se v něm objevila pouze okrajově.

Požadavkem odst. 4.1.2.3, TSI PRM, je mj. také to, aby informace o bezbariérové přístupové cestě byly osobám se zrakovým postižením poskytovány prostřednictvím přirozených vodicích linií a umělých vodicích linií nebo jejich speciálních forem uváděných v bezbariérové vyhlášce č. 398/2009 Sb., dále prostřednictvím akustických prvků nebo hmatných štítků umístěných na madlech či jiných stavebních prvcích. Rozsah a kombinaci jednotlivých prvků pro bezbariérové užívání je nutné volit citlivě. Vždy je vhodné daný návrh konzultovat se zainteresovanými stranami. Za tímto účelem byla zprovozněna služba poradenství pro bezbariérové řešení staveb pro zrakově postižené. Gestorem projektu poradenství je Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ČKAIT. Více informací o této bezplatné službě lze získat na <http://www.ckait.cz/content/poradenstvi-pro-bezbarierove-reseni-staveb-pro-zrakove-postizene-0>.

Obecně lze o vytváření bezbariérové cesty pro nevidomé říci, že méně je někdy více. Přirozené vodicí linie by měly být zřizovány přednostně před umělými, které mohou znesnadňovat užívání stavby ostatním cestujícím příp. údržbu stavby. Prvky akustického vedení by měly být instalovány pouze na důležitých místech z hlediska rozhodování o směru cesty (hlavní vstupy do budov, schodiště a rampy na bezbariérové přístupové cestě, pohyblivé schody či pohyblivé chodníky). Velmi často se zapomíná na požadavek § 9, odst. 1, vyhl. č. 398/2009 Sb., kde je výslovně napsáno, že informační a signalizační prvky musí být vnímatelné a srozumitelné pro všechny uživatele. Uvedené znamená, že v případě informačních panelů s příjezdy a odjezdy vlaků je vyžadováno dovybavení dynamických informací čtecím zařízením pro nevidomé, tzv. elektronickým reproduktorem. Obdobné zařízení již bylo úspěšně odzkoušeno za provozu, konkrétně v žst. Hořovice a v žst. Zdice. Nevidomý si může elektronický reproduktor spustit a ovládat pomocí povelových tlačítek vysílačky č. 5 a 6, v závislosti na požadované funkci a typu zařízení.

Bezbariérová přístupová cesta rovněž nemusí být vedena pro všechny uživatele stejnou trasou. Pro vytvoření bezbariérové rampy je často nezbytné volit cesty, které vedou oklikami nebo nejsou přímo napojeny na bod zájmu. Byť je taková cesta pro osobu na ortopedickém vozíku důležitá, osoby s omezenou schopností orientace bezpečně zvládnou chůzi po trase, která vytváří pro osoby s pohybovým postižením omezení. Nevidomí také většinou nevyužijí výtah (pokud mají na výběr jiný, „méně intimní“ způsob dopravy) nebo toaletu pro osoby na vozíku. Např. akustické navádění k těmto místům je tedy zcela zbytečné.

Zajímavým prvkem vybavení stanice, který se v zahraničí velmi osvědčil, je tzv. opora ke stání. V odst. 4.1.2.8, TSI PRM, je uveden požadavek na délku opěrného pultu min. 1400 mm (nevhodný překlad opory ke stání z angl. originálu TSI). Modulově lze běžně zakoupit výrobky o délce 900 mm. Je povoleno poskládat požadovanou minimální délku ze dvou či více opor, které ani nemusí na sebe přímo navazovat.

Striktní požadavky přílohy N, TSI PRM, na odstíny barev signální bílé RAL 9003 a noční modré RAL 5022 vybraných piktogramů jsou příliš svazující a jejich použití může působit rušivě ve spojení s grafickým designem některých železničních společností. Z tohoto důvodu vydala Evropská agentura pro železnici dokument ^[13], ve kterém zmírňuje požadavky na uvedené dvě barvy. Bílá barva musí být nově v souladu s kap. 11, normy ISO 3864 1. ISO norma definuje trichromatické souřadnice krajních bodů plochy, která je v diagramu barevné teploty označována jako plocha bílé barvy. Jakýkoliv odstín ležící v této oblasti vyhovuje požadavkům ISO normy na bílou barvu, jsou-li zároveň dodrženy požadavky na činitele jasů. Jedná se o obdobný postup, jaký se dle TSI PRM aplikuje pro barvu zelenou u symbolu N.7. Pro stanovení požadavků na tmavě modré odstíny však ISO norma

využít nelze. Oblast diagramu barevné teploty definovaná jako modrá má příliš světlé odstíny. Z toho důvodu byl uveden konkrétní interval barevných odstínů, které lze považovat za tmavě modré. V systému RAL se jedná o odstíny 5002, 5003, 5004, 5011, 5013 nebo původní 5022.

Barevné odstíny ČD tmavomodrá, ČD bílá, resp. ČD zelená uváděné v „Manuálu orientačního systému a systému odbavení ve staničních budovách“ požadavkům interoperability vyhovují. Bezpečnostní značení skleněných ploch, tak jak je použito v manuálu Českých drah, však požadavky TSI PRM, konkrétněji bodu 4.1.2.6, nesplňuje. Manuál Českých drah je po registraci a uvedení důvodů jeho použití dostupný na stránkách <http://dm.ceskedrahy.cz>.

Je-li přístup na nástupiště zajišťován pomocí centrálních přechodů, přejezdů pro zavazadlové vozíky či železničních přejezdů, musí umožnit bezbariérové užívání pro všechny kategorie osob s omezenou schopností pohybu a orientace, pro něž neexistuje v daném místě alternativní bezbariérová cesta. Zde je nutné mít na paměti, že pro osobu na vozíku jsou vlivem existence žlábků pro okolek bezbariérové pouze konstrukce s uzavřeným žlábkem. Pořizovací náklady těchto speciálních přejezdů a přechodů jsou cca o 5 % vyšší, než náklady na běžné konstrukce. Systém umožňuje bezpečné využití v kolejích s max. traťovou rychlostí 80 km/hod. Pro osoby se zrakovým postižením jsou standardně zabezpečeny železniční přejezdy a přechody pomocí zvukového signalizačního zařízení spouštěného na vyžádání povelovou vysílačkou. Akustické zabezpečení centrálních přechodů ve stanicích je však doposud pouze ve fázi příprav (žst. Stará Paka). Neexistují zatím platné technické specifikace na toto zařízení. Centrální přechody, tak jak je dnes známe, vytvářejí pro osoby s postižením zraku bariéru, což je spolu s bezbariérovou vyhláškou v rozporu také se stavebním a technickým řádem drah č. 177/1995 Sb.

Závěr

Interoperabilitu transevropského železničního systému, do něhož patří téměř bez výhrady všechny významné stavby železniční infrastruktury na území České republiky, lze zajistit teoreticky snadno, neboť většinu požadavků TSI CR INS a TSI PRM lze řešit prostřednictvím národní legislativy. Pro zbylé parametry, na které jsou kladeny díky TSI nové nebo přísnější požadavky, by bylo vhodné vytvořit implementační dokumenty, příp. uvést národní legislativu do souladu s TSI. Kolektiv autorů věří, že jejich příspěvek může být dobrým pomocníkem při ujasňování si otázek interoperability české železnice.

Literatura:

- [1] Drážní úřad. Metodický pokyn pro uvádění subsystémů transevropského a evropského železničního systému, které jsou součástí železniční dopravní cesty, do provozu. Praha. 25. 7. 2011. Dostupné na www.ducr.cz.
- [2] Drážní úřad. Metodický pokyn pro uplatňování nařízení Komise (ES) č. 352/2009, o přijetí společné bezpečnostní metody pro hodnocení a posuzování rizik. Praha. 7. 12. 2010. Dostupné na www.ducr.cz.
- [3] Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 1692/96/ES ze dne 23. Července 1996, o hlavních směrech Společenství pro rozvoj transevropské dopravní sítě. Úřední věstník Evropské unie ze dne 9. 9. 1996. Ve znění pozdějších předpisů. Konsolidovaná verze dostupná na www.eur-lex.europa.eu.
- [4] Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/57/ES ze dne 17. Června 2008, o interoperabilitě železničního systému ve Společenství (přepracované znění). Úřední věstník Evropské unie ze dne 18. 7. 2008. Ve znění pozdějších předpisů. Konsolidovaná verze dostupná na www.eur-lex.europa.eu.

- [5] Vyhláška Ministerstva dopravy ČR č. 352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému. Účinnost od 1. 7. 2004. Ve znění pozdějších předpisů. Úplné znění vyhlášky dostupné na www.mdcr.cz.
- [6] Ministerstvo dopravy ČR. Soubor předpisů a technických normativů pro realizaci základních požadavků na bezpečnost a provozní spolehlivost železničního systému, používaných v České republice. Dostupné na www.mdcr.cz.
- [7] Příloha rozhodnutí Komise 2011/275/EU ze dne 26. dubna 2011. Technická specifikace pro interoperabilitu, subsystém Infrastruktura konvenčního železničního systému. Úřední věstník Evropské unie ze dne 14. 5. 2011. Dostupné na www.eur-lex.europa.eu.
- [8] Příloha rozhodnutí Komise 2008/164/ES ze dne 20. prosince 2007. Technická specifikace pro interoperabilitu týkající se osob s omezenou schopností pohybu a orientace v transevropském konvenčním a vysokorychlostním železničním systému. Úřední věstník Evropské unie ze dne 7. 3. 2008. Dostupné na www.eur-lex.europa.eu.
- [9] Rozhodnutí Komise 2012/464/EU ze dne 23. července 2012, kterým se mění rozhodnutí 2006/861/ES, 2008/163/ES, 2008/164/ES, 2008/217/ES, 2008/231/ES, 2008/232/ES, 2008/284/ES, 2011/229/EU, 2011/274/EU, 2011/275/EU, 2011/291/EU a 2011/314/EU o technických specifikacích pro interoperabilitu. Úřední věstník Evropské unie ze dne 14. 8. 2012. Dostupné na www.eur-lex.europa.eu.
- [10] Prováděcí rozhodnutí Komise 2011/633/EU ze dne 15. září 2011, o společných specifikacích registru železniční infrastruktury. Úřední věstník Evropské unie ze dne 1. 10. 2011. Dostupné na www.eur-lex.europa.eu.
- [11] Evropská agentura pro železnici. ERA/GUI/07-2011/INT: Guide for the application of the CR INF TSI. Valenciennes, Francie. 26. 8. 2011. Dostupné na www.era.europa.eu.
- [12] Tomandl V., Felgr P., Vukušič I., Souček V. Zkušenosti s uplatňováním požadavků TSI PRM v subsystému Infrastruktura. Vědeckotechnický sborník Českých drah č. 31. Praha. 06/2011. Dostupné na <http://vts.cd.cz>.
- [13] Evropská agentura pro železnici. ERA/OPI/2011-11/INT: Technical opinion of the European Railway Agency regarding: Colour of signs as they are specified in annex N of the PRM TSI. Francie. 10. 5. 2011. Dostupné na www.era.europa.eu.

Vývoj konstrukcí nástupišť používaných u SŽDC

Ing. Hana Boubertlová, SŽDC, s.o.

Úvod

Počátky železnice u nás spadají do začátku 19. století. Železnice byly budovány primárně pro nákladní dopravu. Hlavním úkolem bylo spojit oblasti výroby s místy největší spotřeby. A právě železnice nabízela v tomto směru velké výhody: levnou, pravidelnou a bezpečnou dopravu. Až mnohem později dochází k rozvoji také osobní dopravy. Nedílnou součástí každé železniční stanice nebo zastávky s osobní dopravou se stávají mimo jiné i nástupiště pro cestující veřejnost. Typ nástupiště je většinou dán frekvencí cestujících a především také charakterem tratě. A tak například krytá ostrovní nástupiště byla v minulosti budována pouze ve významných železničních uzlech, kde byla velká frekvence cestujících, respektive přestup cestujících. Mnohem více byly rozšířeny různé levnější varianty nástupišť – nekrytá, úroňová, bez podchodů.

Hledisek, podle kterých lze členit nástupiště je mnoho. Např.:

Podle přístupu:

- **Úroňové nástupiště** - přístup cestujících na nástupiště je v úrovni koleje, výška nástupištní hrany je (s výjimkou poloostrovního nástupiště) do 250 mm nad spojnicí temen kolejnic.
- **Mimoúroňové nástupiště** - přístup cestujících je mimo úroveň koleje (podchod nebo lávka), výška nástupištní hrany je zpravidla 550 mm nad spojnicí temen kolejnic.

Podle umístění v kolejišti:

- **Ostrovní nástupiště** - mimoúroňové nástupiště ležící mezi kolejemi, většinou oboustranné.
- **Poloostrovní nástupiště** - úroňové nástupiště ležící mezi kolejemi přístupné přes centrální přechod, výška nástupištní hrany je 550 mm nad spojnicí temen kolejnic.
- **Jazykové nástupiště** - prodloužená část mimoúroňového nástupiště přístupná z čela.
- **Vnější nástupiště** - nástupiště umístěné na vnější straně krajní koleje, šířka má být nejméně 3,0 m.

Podle počtu hran:

- **Jednostranné nástupiště** - nástupiště s jednou nástupní hranou (z jedné strany se nastupuje do vlaku, z druhé strany je nástupiště ohraničeno zábradlím).
- **Oboustranné nástupiště** - nástupiště s nástupní hranou na obou stranách, jedná se zpravidla o ostrovní nástupiště.

Vzhledem k tomu, že problematika nástupišť je velice obsáhlá, je tento příspěvek úzce zaměřen na stavební úpravu nástupišť, tj. na typy konstrukcí nástupišť, které se používaly a používají u Správy železniční dopravní cesty.

Sypaná nástupiště

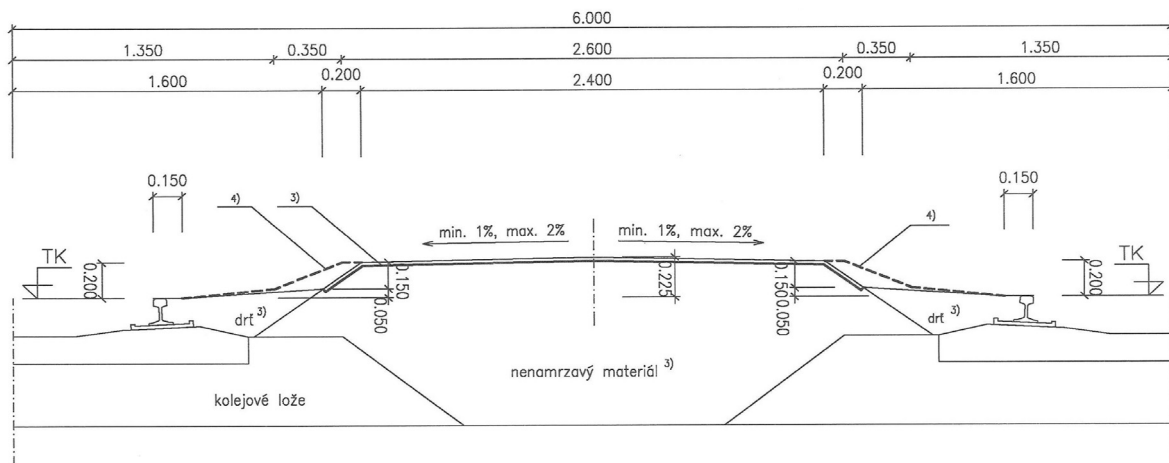
V minulosti nejvíce používaný typ. Sypané nástupiště je provedeno z nenamrzavého propustného materiálu s uzavírací vrstvou z drti dobré zhutnitelnosti (doporučená frakce je 16 – 22 mm) tak, aby byla zajištěna správná činnost kolejových obvodů.

Výhody:

- Nízká cena

Nevýhody:

- Nutná neustálá údržba výšky nástupištní hrany.
- Zasypávání upevňovadel v přilehlé kolejnici může způsobit korozi upevňovadel nebo znesnadní jejich vizuální kontroly (u rozponového upevnění může dojít k nebezpečnému rozšíření rozchodu).
- Z důvodu povrchu nástupiště a nestálosti výšky nástupištní hrany nelze zajistit bezbariérovost nástupiště.



Obr. 1: Sypaná nástupiště

Nástupiště Tischer

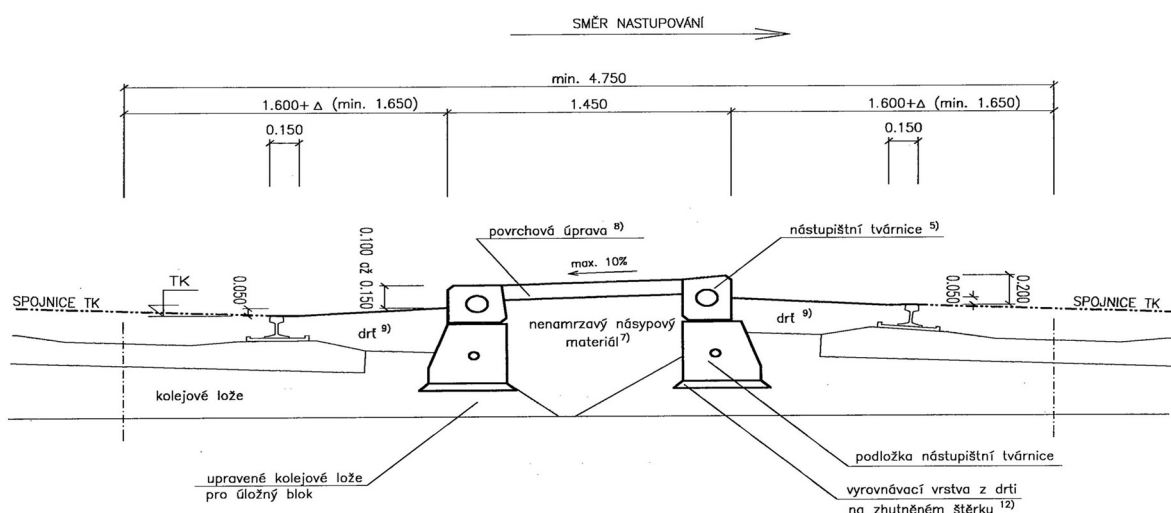
Nástupiště typu Tischer bylo v minulosti poměrně rozšířené. Nástupiště tvoří nástupištní zídky z betonových prefabrikátů. Nástupištní zídka se skládá z podložek nástupištních tvárnic Tischer a z nástupištních tvárnic Tischer, které tvoří pevnou hranu. Pevnou nenástupní hranu tvoří betonový obrubník. Vlastní těleso nástupiště je z nenamrzavého materiálu a zhutněno. Povrchová úprava nástupištní plochy je vytvořena buď asfaltem, betonem, drtí nebo dlažbou.

Výhody:

- Nižší cena
- Pevná nástupištní hrana

Nevýhody:

- Nemožnost strojního čištění šterku v přilehlé koleji (při jednostranném nástupišti lze teoreticky kolej odsunout)
- Občas dochází v průběhu času k porušení geometrie nástupištní hrany.



Obr. 2: Nástupiště Tischer

Jak sypaná nástupiště, tak nástupiště typu Tischer jsou tzv. úroňová nástupiště. Výška těchto nástupišť je nedostatečná. V současné době se sypaná nástupiště ani nástupiště Tischer nesmí nově zřizovat, avšak vzhledem k množství takto vybudovaných nástupišť zejména na regionálních drahách je nutné znát požadované parametry pro jejich údržbu a opravu. Zvyšování výšky nástupišť v železničních stanicích, které byly zřízeny podle dříve platných předpisů a norem, lze v mnoha případech pouze za předpokladu přestavby celé železniční stanice. *(Tím by se zvětšila osová vzdálenost kolejí a bylo by možné přestavět dnes úroňová nástupiště na mimoúroňová).*

Vzhledem k pokroku v provádění rekonstrukcí a modernizací tratí – zejména v oblasti železničního spodku a vzhledem k poklesu dopravy substrátů – zejména hnědého uhlí, klesá nutnost zajištění možnosti strojního čištění koleje v oblasti nástupiště (dříve se obnovou svršku zčásti řešily problémy v železničním spodku). Díky tomu se začínají prosazovat nové konstrukce nástupiště.

Nástupiště SUDOP

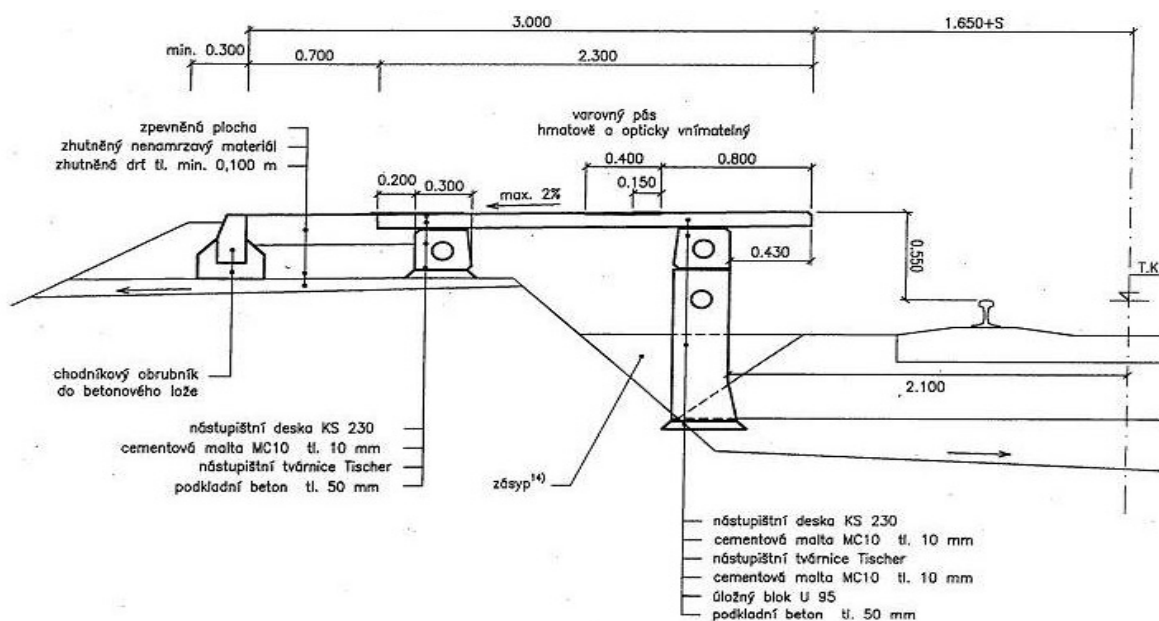
Nástupiště typu SUDOP je velmi rozšířený typ nástupiště zejména na zastávkách nebo v železničních stanicích s malou osovou vzdáleností kolejí. Principem této konstrukce je konzolová deska uložena volně a konzolovitě na nástupištní tvárnici typu Tischer, která je pevně osazena na úložných blocích. Odvrácený konec desky od osy koleje je uložen buď na ztuhlenné kamenné drti, vlastní těleso nástupiště je nasypáno z nenamrzavého materiálu a osazená záchytná deska brání znečišťování kolejového lože násypovým materiálem, nebo je konec desky uložen na betonové opěře, prostor pod konzolovou deskou je pak nezасыпán a záchytné desky se nepoužijí.

Výhody:

- Po odklopení desek lze štěrkové lože v koleji u nástupiště strojně čistit.
- Vcelku rychlá montáž díky velkoplošným deskám.

Nevýhody:

- Občas dochází ke směrovým posunům desek či jejich vzájemnému poklesu.
- Na převislých koncích desek dochází v zimě k promrzání.



Obr. 3: Nástupiště SUDOP

Nástupiště se sklopnými deskami

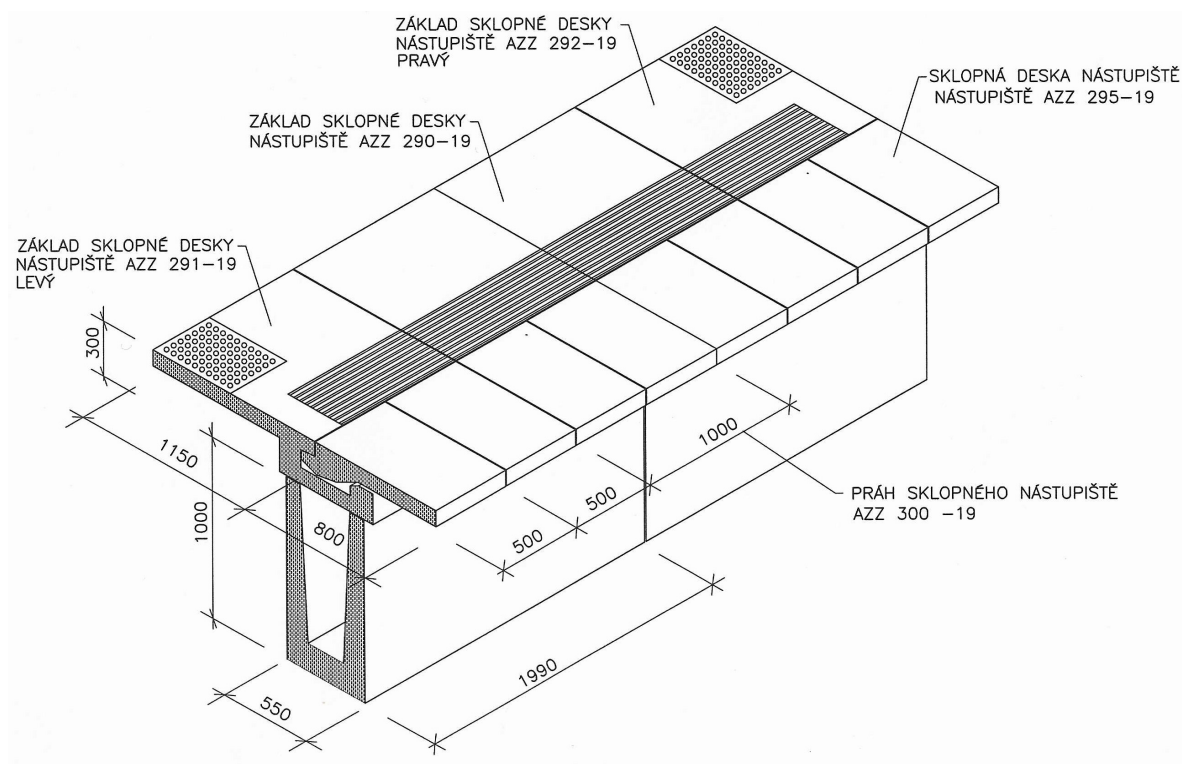
Nástupiště se sklopnými deskami bylo zkušebně použito v žst. Krasíkov, se záměrem snadného vyklopení desek při údržbě koleje. Nástupiště tvoří práh základu sklopné desky, základ sklopné desky a sklopná deska nástupiště.

Výhody:

- Teoretická možnost snadného vyklopení desek.

Nevýhody:

- Těžké sklopné desky se buď provozem, nebo vlivem podnebních podmínek posunuly směrem ke koleji.
- Nedokonalé vyřešení ložiska pro vyklápění desek – došlo k nerovnostem na nástupišti.



Obr. 4: Sklopné nástupiště

Nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000

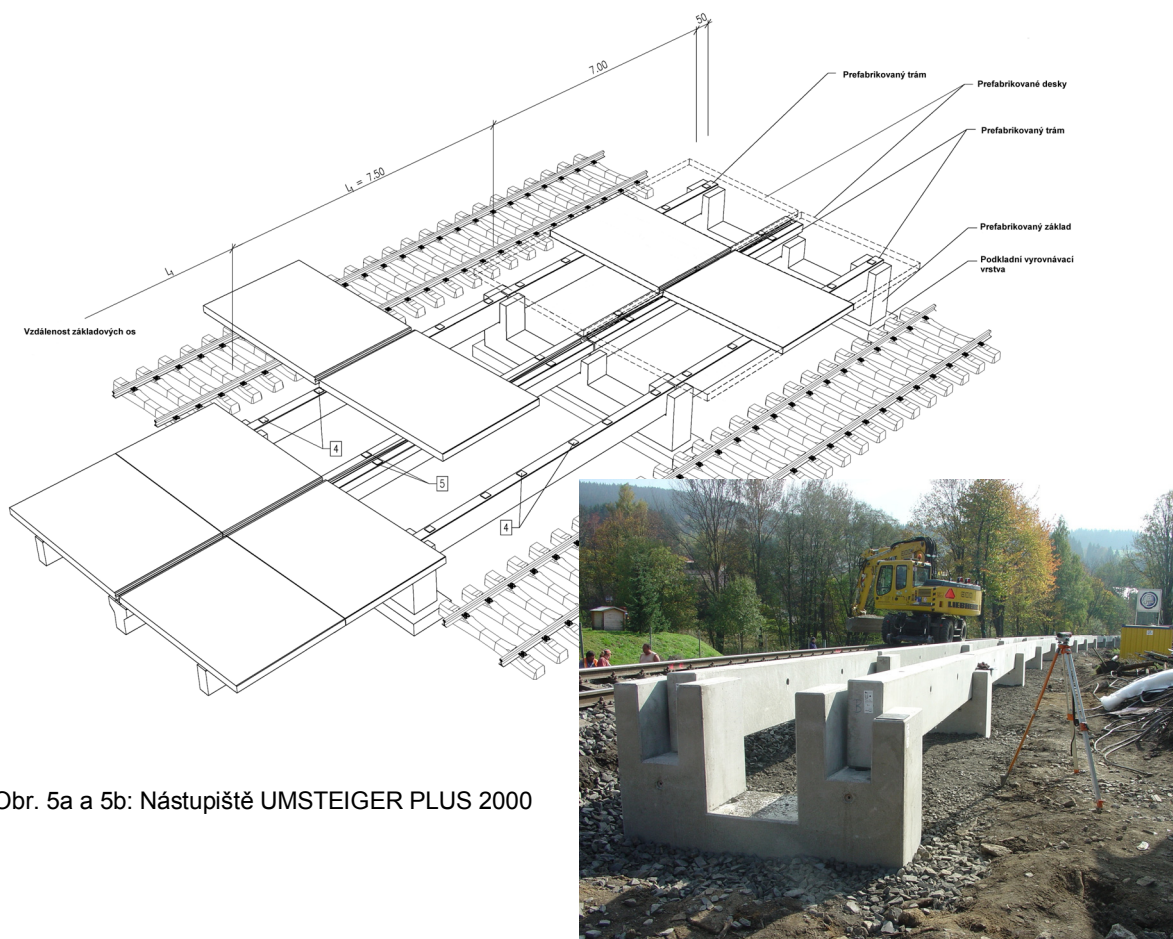
Nástupiště typu UMSTEIGER PLUS 2000 tvoří základové patky tvaru U, podélné železobetonové trámy a nástupištní desky.

Výhody:

- Díky konstrukčnímu uspořádání se výborně hodí pro zřízení v místech, kde je trať vedena na náspe a to bez nutnosti rozšiřování tohoto tělesa.
- Pohodlné vedení kabelových tras ve žlebech umístěných pod nástupištními panely.
- Možnost bezproblémové integrace protihlukových stěn či nástupištních přístřešků přímo do konstrukce nástupiště.
- Velmi dobře fungující systém, umožňující vyhřívání desek pomocí geotermální energie (například využitím tepelného potenciálu přilehlé vodoteče). Vyhřívání desek by umožnilo snížení údržby v zimním období a eliminaci nepříznivých účinků materiálu posypu na mechanismus otevírání dveří motorových či elektrických jednotek.

Nevýhody:

- Poměrně vysoká cena



Obr. 5a a 5b: Nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000

Nástupiště typu L

Nástupiště, které v současné době vyrábějí a dodávají různé firmy. Tento typ nástupiště je založen na principu, kde spodní stavba nástupiště je tvořena betonovým prefabrikátem typu L, který nahradil úložný blok a tvárnici Tischer. Takto vytvořená spodní stavba nástupiště je určitě stabilnější a rychlejší při výstavbě.

Nástupiště typu L s konzolovou deskou:

Nástupiště je tvořeno nástupištní zídka z prefabrikátu typu L a konzolovými nástupištními deskami, které jsou na jedné straně volně a konzolovitě uloženy na nástupištní zídka do vrstvy malty a na druhé straně na opěru nasypanou z drtě.

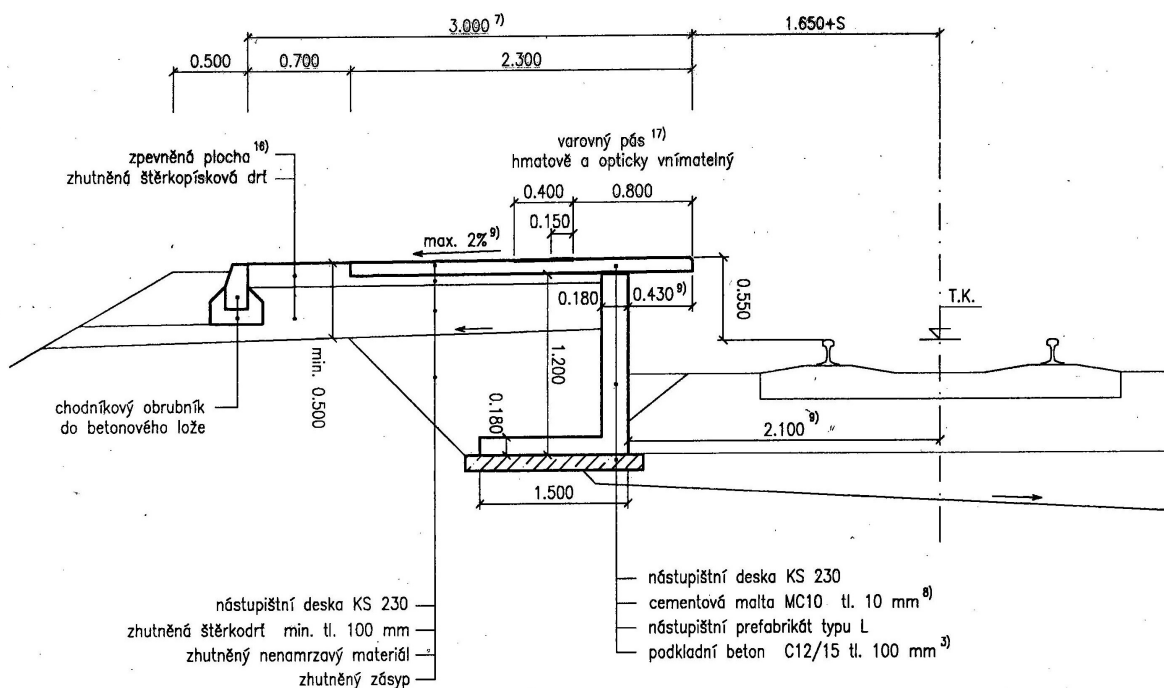
Před čištěním kolejového lože je nutné odsunout konzolovou desku směrem od koleje.

Výhody:

- Prostor za nástupištním prefabrikátem typu L je možno využít pro kabelovou trasu.

Nevýhody:

- Občas dochází ke směrovým posunům desek či jejich vzájemnému poklesu
- Na převislých koncích desek dochází v zimě k promrzání.



Obr. 5: Nástupiště typu L s konzolovou deskou

Nástupiště typu L bez konzolové desky:

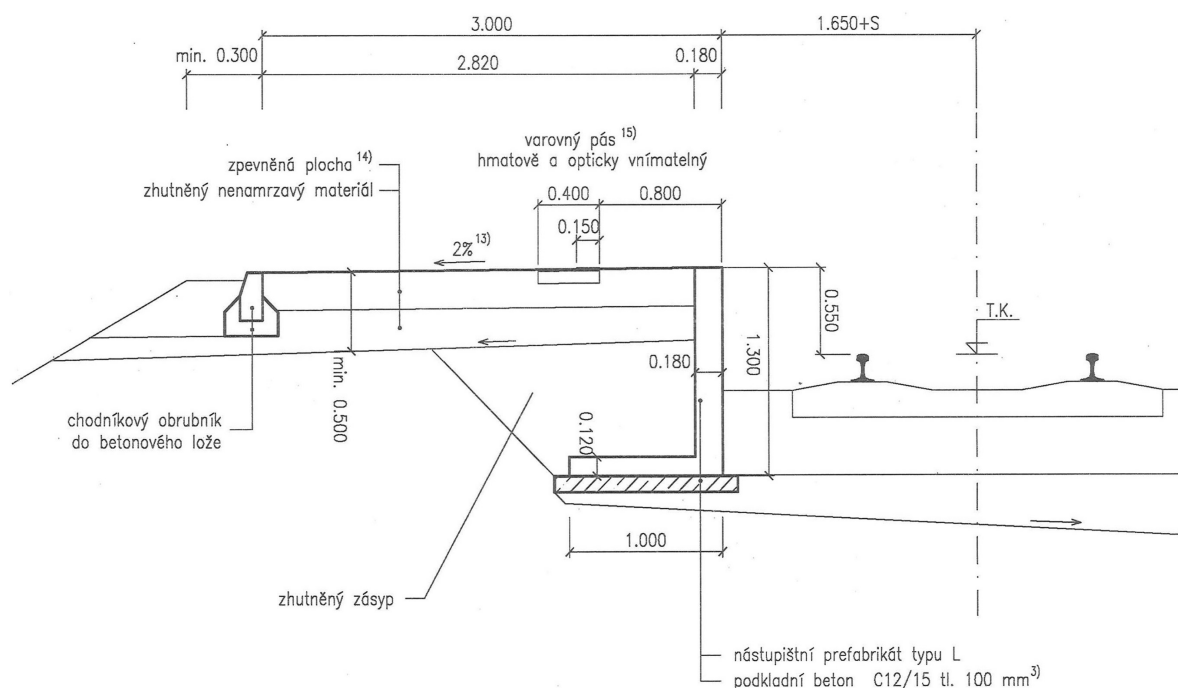
Nástupiště je tvořeno nástupištní zídkou z prefabrikátu typu L, na kterou navazuje zpevněná plocha nástupiště (zámková dlažba, asfalt, dlaždice, desky).

Výhody:

- Poměrně jednoduchá stabilní konstrukce s rychlou dobou výstavby nástupiště.
- Konstrukce umožňuje různé řešení pochozí plochy nástupiště.

Nevýhody:

- Zatím nejsou známé.



Obr. 6: Nástupiště typu L bez konzolové desky

Nástupiště H 130 a H 130/2

Na principu nástupiště typu L je postaven i nový typ nástupiště, který byl ověřen v žst. Olbramovice. Jedná se o prvek nástupištní hrany H 130 a H 130/2. Bylo vytvořeno mimoúrovňové nástupiště se standardní výškou hrany 550 mm nad spojnicí temen kolejnice, kde nášlapná hrana prvku byla opatřena protiskluzovým dezénem. Horní část lícové strany prvku je navržena ve sklonu, který eliminuje problém kolize nástupištní hrany s průjezdným průřezem u nástupišť v oblouku s maximálně povoleným převýšením 110 mm. Nástupiště H 130 je určeno k použití bez konzolové desky s navazujícím povrchem nástupiště z libovolného materiálu (ve většině případů ze zámkové dlažby).



Obr. 7: Nástupiště H 130

V žst. Štáhlavy probíhá provozní ověřování nového typu nástupištní hrany H 130, která je navíc na lícové straně opatřena zvukově pohltivými matracemi z recyklované pryže. Zvukově pohltivé prvky na nástupištních hranách by měly vést ke snížení hlukové zátěže v bezprostřední blízkosti jejího zdroje a umožnit tak redukovat rozsah navrhovaných protihlukových stěn, které se budují až za vlastním nástupištěm a tedy poměrně daleko od koleje, na níž hluk vzniká. Pokud se toto řešení osvědčí, stane se H 130 s pohltivou vrstvou jedním ze standardních prvků protihlukové ochrany.



Obr. 8: Nástupiště H 130 s pohltivou vrstvou

Závěr

V současné době musí být všechna nově budovaná a rekonstruovaná mimoúrovňová nástupiště bezbariérově přístupná a použitelná i pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Této podmínce vyhovují bezvýtku pouze nástupiště s výškou 550 mm nad spojnici temen kolejnice. Správa železniční dopravní cesty v rámci své činnosti postupuje podle ekonomických možností České republiky a podle rozpočtu na jednotlivá období. Upravit všechny železniční zastávky a stanice bezbariérově není technicky ani ekonomicky možné. Avšak u všech staveb železničních koridorů jsou bezbariérová nástupiště povinností, kterou ukládá stavební zákon a SŽDC tak činí. Vyřešení všech problémů bezbariérové dopravy je však záležitost dlouhodobá. Naším prvořadým úkolem je důsledně dodržovat, aby novostavby a změny staveb byly připravovány a především realizovány bezbariérově.

Literatura:

- [1] ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- [2] Vzorové listy železničního spodku Ž8 Nástupiště na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- [3] Vyhláška č. 98/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

GSM-R a jeho implementace v ČR

Bc. Ondřej Borovský, SŽDC, s.o.

O GSM-R

Digitální rádiový systém GSM-R (Global System for Mobile Communication – Railways) je jednou ze dvou složek evropského systému pro řízení železniční dopravy ERTMS (European Railway Traffic Management System). Druhou je systém evropského vlakového zabezpečovače ETCS (European Train Control System). Systém GSM-R vychází ze standardu veřejného systému GSM a je doplněn o vlastnosti specifické pro železnici, jako jsou prioritní volání, skupinová volání, volání funkčními čísly a adresace závislá na poloze.

Historie vzniku

V roce 1997 bylo připraveno memorandum o porozumění (Memorandum of Understanding – MoU), které podepsalo 32 železničních společností. Za Českou republiku Memorandum podepsaly České dráhy, stejně jako o dva roky později Dohodu o implementaci (Agreement on Implementation – Aoi), čímž se Česká republika zavázala implementovat systém GSM-R na hlavních transevropských koridorech (TEN-T, TERFN). Vývoj implementace GSM-R si vyžádal v rámci UIC založení pracovních skupin pro správu a aktualizaci technických specifikací a garantování zachování interoperability:

- ERIG (European Radio Implementation Group) – hlavním cílem je monitorování situace se zaváděním GSM-R a správa a aktualizace technických specifikací
- GSM-R Operators Group – zabývá se otázkami provozování a spolupráce sítí GSM-R, aktualizací specifikací EIRENE SRS, EIRENE FRS a MORANE a vývojem a standardizací nových funkcí
- GSM-R Functional Group – vyhodnocování požadavků na změny a standardizace nových funkcí EIRENE FRS a jejich vývoj
- GSM-R Industry Group – sdružení výrobců technologií pro GSM-R
- NMG (Network Management Group) – aplikační řešení propojení a roamingu sítí GSM-R
- ENIR (European Networks Interconnection Group) – technické řešení mezinárodního propojení sítí GSM-R a aktualizace propojovacích tabulek

Rozdíl mezi GSM-R a GSM

Systém GSM-R je vyvinut ze stejného základu jako je systém GSM, který používají veřejní operátoři, a používá i podobné hardwarové komponenty. Přesto je mezi těmito systémy řada rozdílů.

Hlavní rozdíl mezi těmito dvěma systémy je ve využívání technologie. Systém GSM-R je využíván pro řízení dopravní procesů na železnici a je přenosovým systémem pro zabezpečovací systém ETCS úrovně 2 a 3, výpadkem by mohlo dojít k omezení provozu na železnici. Systém GSM je používán jako veřejný nástroj pro komunikaci mezi účastníky.

1. Pokrytí signálem

GSM systém pokrývá maximální rozlohu území při zachování minimálních nákladů

GSM-R systém garantuje přesnou minimální hodnotu pokrytí v úsecích tratě, která je definována specifikací EIRENE. Proto jsou v některých případech nutné vysoké investice pro vykrytí relativně malých problematických oblastí.

2. Frekvenční pásmo

GSM: 890-915 MHz (vysílání mobilní stanice), 935-960 MHz (vysílání základnové stanice)

GSM-R: 876-880 MHz (vysílání mobilní stanice), 921-925 MHz (vysílání základnové stanice)

3. Kvalita versus bezpečnost a spolehlivost

GSM: základem je kvalita hovoru (nasazení kodeků pro zlepšení kvality hovoru). Drobné výpadky a přetížení sítě jsou možné.

GSM-R: prvořadým cílem je bezpečnost a spolehlivost systému. Síť se dimenzuje na vyšší kapacitu, než která je potřeba. Veškerá komunikace na železniční dopravní cestě je zaznamenávána.

4. Služby – funkční vlastnosti sítě

GSM-R systém obsahuje jak standardní GSM vlastnosti, jako jsou komunikace bod-bod, SMS, GPRS, tak doplňkové služby, jako je čekající hovor, nebo přesměrování hovoru atd. Mimo tyto funkce byly vyvinuty také specifické funkce pro drážní prostředí:

Advanced Call Speech Items (ASCI)

V roce 1997 ETSI standardizovala jako část specifikace GSM fáze 2+ tyto tři funkce označované:

- 1) Enhanced Multi-level Precedence and Pre-emption (eMLPP) – určitým typům volání je možné přiřadit prioritu. Tato priorita účinkuje takovým způsobem, že pokud je dostupný přenosový kanál obsazen hovory nižší prioritou, je jeden z těchto hovorů ukončen a v uvolněném kanálu probíhá hovor vyšší priority. Nejvyšší prioritu má železniční nouzové volání, které lze použít v případě odvrácení hrozícího nebezpečí. Toto volání má dokonce vyšší prioritu než běžná nouzová volání do veřejných sítí (112), která jsou v systému GSM-R rovněž dostupná.
- 2) Voice Group Calling Services (VGCS) – skupinové volání je využíváno především k posunu nebo organizaci údržby na zařízeních železniční dopravní cesty. Mobilní telefon se v tomto módu chová jako vysílačka a účastník vstupuje do hovoru stisknutím tlačítka PTT (Push To Talk).
- 3) Voice Broadcast Service (VBS) – obdoba výše uvedeného skupinového volání, ale komunikace je pouze jednosměrná. Hovořit může pouze účastník, který toto skupinové volání inicioval.

Drážní specifické funkce pro GSM-R

- 1) funkční adresace (functional addressing) – volání podle funkce volaného, není zapotřebí znát telefonní číslo konkrétní osoby a navíc mít informaci, že je právě ve službě, ale stačí pouze vytočit potřebné funkční číslo. Funkční adresace je standardizována ve specifikaci EIRENE. Funkční adresace předpokládá možnost volání na vlaky, hnací vozidla a vozy. Dále umožňuje volání funkčními adresami na zaměstnance řídící provoz (dispečery, výpravčí) a zaměstnance zajišťující provoz (elektrodispečeri nebo dispečeri železniční dopravní cesty).

Díky funkční adresaci je možné volat strojvedoucího určitého vlaku buď číslem tohoto vlaku, nebo číslem hnacího vozidla na vlaku anebo účastnickým číslem. Nutnou podmínkou pro správnou funkčnost těchto funkčních adres je jedinečnost čísla vlaku v celé síti (požadovaná v TSI CCS) a po ukončení jízdy deregistrace funkčního čísla obsluhujícím zaměstnancem, v tomto případě strojvedoucím.

- 2) Směrovací tabulky (access matrix) – definují komunikační oprávnění mezi jednotlivými typy účastníků v síti GSM-R.

- 3) adresování závislé na poloze (location dependent addressing) – využívá se hlavně pro volání na dispečerská pracoviště, popř. k výpravčím nebo elektrodispečerům. Na vozidlové radiostanici je tlačítko přímé volby – strojvedoucí se nemusí starat o to, kdo je příslušný dispečer a kde je jeho pracoviště, systém GSM-R ho vždy spojí se správnou osobou.

Roaming GSM-R

Koncová zařízení – mobilní terminály systému GSM-R (vozidlové radiostanice nebo mobilní telefony pro specifické využití – typ OPS pro posun, OPH pro řízení provozu nebo GPH pro všeobecné použití) jsou navrženy tak, aby mohly komunikovat i v sítích veřejných operátorů GSM v rámci případného národního roamingu. V takovém případě může terminál GSM-R komunikovat v síti GSM, ale účastníci veřejné sítě GSM však v síti GSM-R z bezpečnostních důvodů komunikovat nemohou. Důvodem zřizování národního roamingu terminálů GSM-R ve veřejných sítích je jak využití mobilních terminálů systému GSM-R v místech, kde není vybudována infrastruktura GSM-R, tak i pro možné zálohování komunikace GSM-R v případě poruchy komponentů sítě GSM-R. Národní roaming má však jistá funkční omezení, neboť veřejné sítě GSM nejsou schopny zprostředkovat některé specifické železniční funkce systému GSM-R, jak jsou popsány výše.

Roamingové dohody mezi sebou podepisují i jednotliví správci železniční infrastruktury. Podmínkou propojení sítí GSM-R je vytvoření fyzického propojení ústředen GSM-R a podepsání roamingové dohody. Díky existenci specifikací a norem jsou všechny funkcionality GSM-R u roamingových partnerů funkční. SŽDC podepsalo zatím roamingové dohody se SRN (DB-Netz), Rakouskem (ÖBB) a Nizozemskem (ProRail) a v přípravě jsou se Slovenskem (ŽSR) a Polskem (PKL).

Stav výstavby GSM-R v ČR

Jelikož se jedná o celoevropský systém, je na tyto stavby poskytována dotace z fondů Evropské unie. Tato dotace umožňuje rychlý rozvoj systému GSM-R tak, aby se v budoucnu stal jediným rádiovým drážním systémem v Evropě.

Děčín [D] – Praha – Kolín – Česká Třebová – Brno – Břeclav [SK&A]

Pro pokrytí rádiovým signálem GSM-R tratí v celkové délce 528 km bylo potřeba 104 BTS a 21 repeaterů společně se 148 km optických kabelů. Součástí stavby byl pilotní projekt na 210 km tratí spojený se stavbou GSM-R ústředny technologie NORTEL včetně záznamového zařízení v Praze. Stavba byla dokončena v lednu 2009.

Břeclav [SK&A] – Přerov – Ostrava – Petrovice u Karviné [PL]

Pro pokrytí rádiovým signálem GSM-R tratí v celkové délce 206 km bylo potřeba 29 BTS a 3 repeaterů. Součástí stavby byla i výstavba 258 km optických kabelů. Stavba byla dokončena v září 2010.

Česká Třebová – Přerov & Opava – Ostrava – Jablunkov [SK]

Tato stavba je v současné době v realizaci a její ukončení se předpokládá na začátek roku 2013. Na pokrytí rádiovým signálem GSM-R tratí v celkové délce 236 km je potřeba 39 BTS.

Děčín východ – Lysá nad Labem – Nymburk – Kolín

Tato stavba je v současné době v realizaci a její ukončení se předpokládá na konec roku 2013. Na pokrytí rádiovým signálem GSM-R tratí v celkové délce 162 km je potřeba 28 BTS.

Dalšími připravovanými stavbami je pokrytí signálem GSM-R tratí:

- Kolín – Havlíčkův Brod – Brno;
- Praha – Beroun & Praha – Benešov u Prahy & Praha – Lysá nad Labem;
- Cheb [D] – Plzeň – Beroun & Plzeň – Česká Kubice [D];
- Benešov – České Budějovice – Horní Dvořiště [A] & Veselí nad Lužnicí – České Velenice [A].
- Počítá se i s ostatními stavbami na síti TEN-T a celkově by mělo být pokryto signálem GSM-R 2400 km tratí.

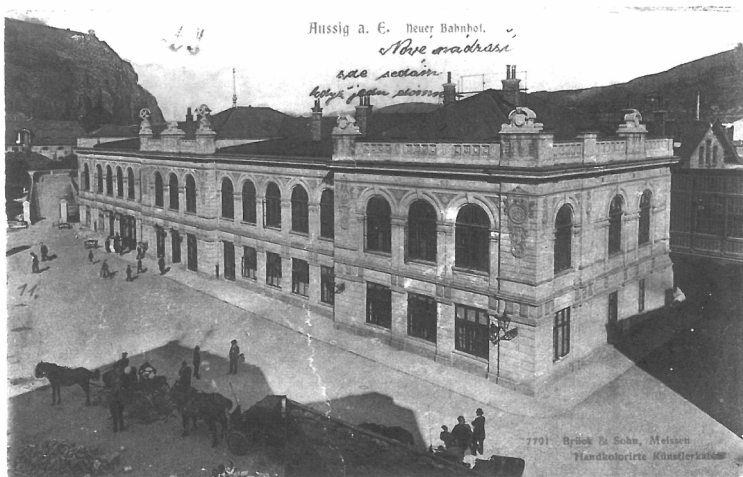
Závěr

Systém GSM-R byl vyvinut ve spolupráci výrobců komponent a evropských drážních společností. Technicky jde o digitální systém, který byl upraven pro potřeby zákazníků tzv. „na míru“ a jeho největší prioritou je jeho bezpečnost a spolehlivost. Výstavba GSM-R je zároveň nutnou podmínkou pro implementaci systému evropského vlakového zabezpečovače (ETCS) druhé úrovně.

Rekonstrukce výpravní budovy žst. Ústí nad Labem

Ing. Patrik Konopásek, ČD, a.s.

Krajské město Ústí nad Labem je důležitým železničním uzlem, přes který vedou významné mezinárodní spoje. Samotná železnice zde má dlouhou historii. V roce 1845 byly započaty práce na trati Praha – Drážďany a v roce 1846 padlo definitivní rozhodnutí o umístění železniční stanice v Ústí nad Labem. Celá trať byla zprovozněna v roce 1851 a nyní je součástí I. tranzitního železničního koridoru Berlín – Praha – Vídeň/Budapešť. Řízením přípravných prací výstavby trati byl v roce 1945 pověřen stavební rakouský inženýr Alois Negrelli a hlavním projektantem byl jmenován český inženýr Jan Perner.



Samotný objekt výpravní budovy železniční stanice sloužil cestujícím až do konce 2. Světové války, kdy byl 17. a 19. dubna 1945 zničen včetně celého železničního uzlu spojeneckým náletem. K rozhodujícím úkolům poválečných dnů patřilo uvedení železniční dopravy do plného provozu a až v dalších letech postupně nahrazování zničených kapacit, včetně výpravní budovy tehdy již označené jako Ústí nad Labem hlavní nádraží.

V roce 1951 tak začala přestavba ústeckého hlavního nádraží. S ohledem na hospodářské potíže poválečných let však bylo nakonec rozhodnuto postavit nádražní budovu jako provizorium s využitím části výpravní budovy, která přečkala ničivé spojenecké nálety.

V průběhu dalších let se hlavní nádraží v Ústí nad Labem dále dílčím způsobem upravovalo dle provozních potřeb své doby. Byl zde vybudován podchod, ale veškeré úpravy měly přesto dočasný charakter, a to včetně opravy škod, které výpravní budově způsobily povodně v roce 2002. Přes svůj rozsah se však podařilo v roce 2003 provoz výpravní budovy obnovit a to včetně všech poskytovaných služeb. Výpravní budova tak již následující rok po povodních opět sloužila cestujícím.



Významným milníkem v novodobé historii železniční infrastruktury v Ústí nad Labem bylo až plánované zahájení rekonstrukce I. tranzitního železničního koridoru, v rámci kterého byla v roce 2005 zahájena ze strany SŽDC, s. o. celková modernizace železničního uzlu v Ústí nad Labem. Na probíhající rekonstrukci železničního uzlu navázalo svojí investiční činností také Město Ústí nad Labem, které zahájilo postupnou revitalizaci městské části v okolí železniční stanice. Tyto investiční aktivity si podmínily také přípravu a nutné zahájení rekonstrukce poválečného provizoria výpravní budovy ústeckého hlavního nádraží ze strany jejího vlastníka – Českých drah, a.s. Řešení celé lokality a provázání

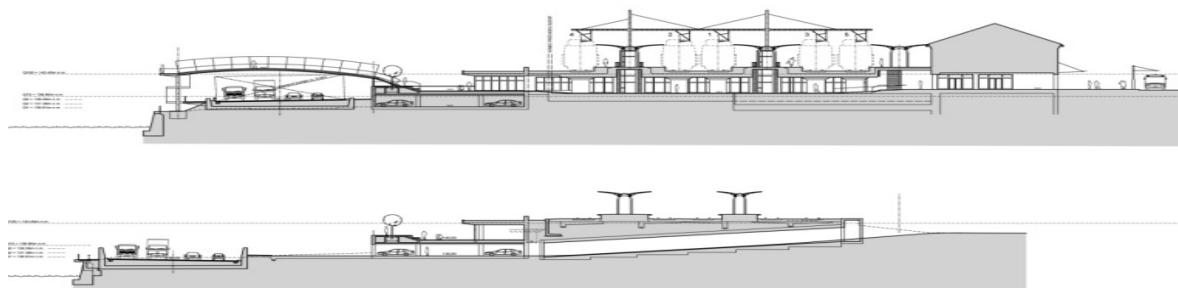
investiční výstavby však s sebou neslo nutnost důsledné koordinace a zajištění návaznosti investiční výstavby.

Geneze vývoje spolupráce a výstavby:

- 2005: Podepsání Memoranda o koordinaci staveb uzavřené mezi MD ČR, MMR ČR, SFDI, SŽDC, s.o., ČD, a.s., Ústeckým krajem a Městem Ústí nad Labem.
- 2005 – 2008: Stavba „Průjezd železničním uzlem Ústí nad Labem“ – SŽDC, s.o.
- 2008 – 2010: Stavba „Revitalizace městského centra Ústí n. L., II etapa – přednádražní prostor, nádraží, nábřeží“ – Město Ústí nad Labem
- 2010: Podepsání Memoranda o společné součinnosti a koordinaci staveb uzavřené mezi SŽDC, s.o., ČD, a.s. a Městem Ústí nad Labem.
- 2011 - 2012: Rekonstrukce výpravní budovy železniční stanice – ČD, a.s.

V minulých letech tak byla kultura cestování v železniční stanici Ústí nad Labem hlavní nádraží a jejího okolí dotčena a negativně ovlivňována stavební činností probíhajících rozsáhlých staveb a následně zásadně změnila nádražní a přednádražní prostor.

K nejdůležitějším prvkům modernizace v rámci „Průjezdu uzlem Ústí nad Labem“ (stavby SŽDC, s.o.) patřilo vybudování nového ústředního stavědla, kam bylo centralizováno řízení provozu převážné většiny ústeckého železničního uzlu. Cestující veřejnost však hlavně ocenila, v rámci rekonfigurace dispozice hlavního nádraží, nově vybudovaný prostorný podchod, nová ostrovní nástupiště s bezbariérovým přístupem (nově vybudované eskalátory a výtahy) a celkově komfortní úroveň fungování železniční infrastruktury.



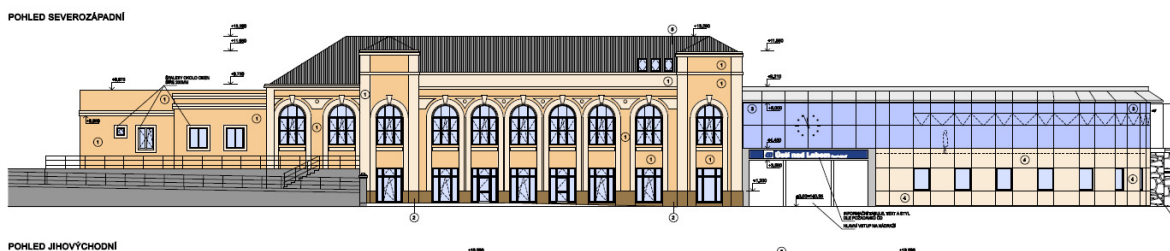
Na základě požadavku Magistrátu města Ústí nad Labem a z důvodu připravované stavby Revitalizace městského centra v prostoru přednádraží, nádraží a labského nábřeží byla do modernizace železničního uzlu zařazena také úprava stávajícího podchodu pro pěší. Vybudován byl průjezd s přístupem k podzemnímu parkovišti. Zprovozněním rekonstruované železničního uzlu Ústí nad Labem byla zároveň zakončena modernizace I. tranzitního železničního koridoru na úseku Praha – Děčín, státní hranice a Město Ústí nad Labem tak získalo základ nového a bezpečného nádraží splňujícího nároky na moderní cestování.

Na to vše navázala investiční akce „Revitalizace městského centra“ (stavba Města Ústí nad Labem). Jednalo se o celkovou revitalizaci městského centra v prostoru přednádraží a nábřeží (zanádraží). Do přednádražního prostoru tak byla zpět přivedena městská hromadná doprava a došlo k oživení nábřežního prostoru.



Poslední akcí, která čekala na své zahájení tak byla rekonstrukce poválečného provizoria výpravní budovy ústeckého hlavního nádraží ze strany Českých drah, a.s.

Samotná rekonstrukce výpravní budovy Ústí nad Labem hlavní nádraží byla jednou z nevýznamnějších investičních akcí na nemovitém majetku Českých drah, a.s. v roce 2012. Hlavním důvodem pro její realizaci byla nutnost vytvoření optimálního vstupu do nové budovy a vstupu do podchodu propojujícího přednádražní prostor s prostorem nábřežních teras a nábřeží řeky Labe a zajistit dispoziční úpravy výpravní budovy tak, aby splňovala nároky jedné z nejvytíženějších výpravních budov Českých drah, a.s. umístěné navíc v sídle kraje (budovou ročně projde 1,5 mil. cestujících a nádraží je z tohoto pohledu na desátém místě v ČR).



Z několika předložených variant návrhů byla, zejména s ohledem na investiční zdroje ČD, a.s., vybrána varianta, která je navržena v duchu dvou propojených odlišných konstrukcí:

- Část historická (dochovaná) část byla upravena v historickém rázu – sjednocení vzhledu výplní otvorů, zateplení a doplnění fasády o plastické prvky (římky, špalety, ostění okolo oken atd.). Nejvýraznějším zásahem byly stavební úpravy „schodišťové věže“ do podoby shodné s předsazenou částí fasády na levé (východní) straně. Návrh předpokládá snížení „schodišťové věže“, tak aby byla shodná se zbytkem historické části a vytvářela v zásadě symetrický objekt.
- Část nová - poválečná přístavba byla bohužel omezená svým půdorysem. Došlo zde k zachování netradičního zaobleného nároží ze strany centra a na celé původní přízemí byla instalována po zřízení hlavního průchodu nová odbavovací hala. Konstrukci haly tvoří ocelové kruhové profily bezvaznicového systému. Obvodový plášť a dělicí stěny tvoří prosklený fasádní systém doplněný skleněným obkladem interiéru. Prosklená hala s vnitřní terasou má interiérově evokovat pocit uklidňujícího vzdušného prostoru.

Architektonické řešení výpravní budovy v souladu s řešením okolních staveb zpracoval Ateliér AP, spol. s.r.o. v roce 2010. Dokumentace stavby, včetně stavebního povolení, zpracovala společnost SUDOP PRAHA a.s., pracoviště Ústí nad Labem. Rekonstrukce



výpravní budovy hlavního nádraží byla zahájena vybraným zhotovitelem společností BM Construction s.r.o. na konci roku 2011 a termínem jejího dokončení je prosinec 2012. Předpokládaný termín uvedení do rutinního provozu je začátek roku 2013 (po provedení všech nezbytných měření a zkoušek).

Neopominutelnou skutečností je, že výstavba probíhala za plného provozu bez omezení poskytování služeb cestujícím.

Realizace stavby byla rozdělena na 2 etapy:

1. Odbavovací hala s průchodem do podchodu,
2. Rekonstrukce historické části.

Modernizovaná odbavovací hala, která byla včetně nového vstupu uvedena do zkušebního provozu na konci srpna 2012, je situována na ploše 170 m² v nové (prosklené) části výpravní budovy včetně vnitřní terasy pro cestující veřejnost, kde budou mít cestující možnost příjemně vyčkat příjezdu svého vlaku. V rámci nové odbavovací haly jsou k dispozici 4 nové pokladny, včetně mezinárodní, další služby pak poskytuje ČD Centrum. Prostor rekonstruované výpravní budovy nabízí zároveň obchodní prostory, které jsou vítanou doplňkovou službou pro cestující.

Dokončení rekonstrukce výpravní budovy tak naplňuje původní záměry společného Memoranda z roku 2005 a završuje několikaletou investiční činnost, která cestujícím přinese možnost komfortního cestování.

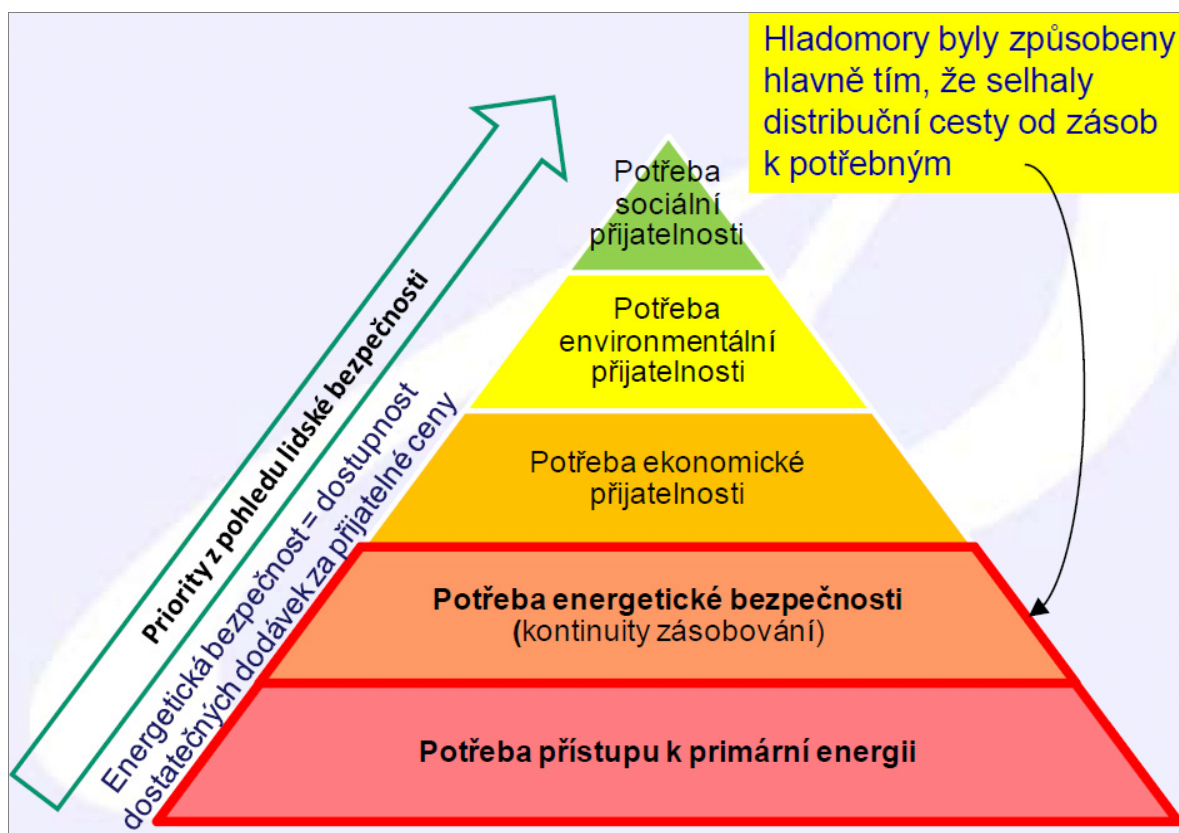


Elektromobilita – perspektivy rozvoje a potenciálu nového odvětví průmyslu a strojírenské výroby

Bc. Zdeněk Žák, Národní spolek pro elektromobilitu a podporu moderních technologií

1. Od rozvoje dopravních a distribučních sítí k elektromobilitě

Moderní západní civilizace se potýká s několika fatálními problémy, jež v míře stále akutnější ohrožují základní pilíře jejího fungování. Ze sedmi nejvýznamnějších rizik je odpovědnými světovými institucemi jako časově nejnaléhavější definována hrozba systémové a provozní nespolehlivosti distribučních a dopravních sítí (v České republice je tato strategická priorita právně zakotvena v tzv „HOPKS“ – Hospodářská opatření pro krizové stavy – Zák. 241/2000 Sb.).



Nově vznikající multidisciplinární obor – ELEKTROMOBILITA – skýtá v dnešní době nevídaný růstový potenciál. Ten je tvořen multiplikačními efekty vznikajícími spojením globálních strategických řešení dvou esenciálních existenčních problémů moderní západní civilizace. Jsou jimi řešení kritických situací pro oblast fungování dopravních sítí a řešení pro krizi sítí energetických. Analytici globálních institucí očekávají, že díky vytvoření multioborového synergického efektu a zásluhou dnes již všeobecně respektovaného zásadního strategického významu pro funkčnost infrastruktury (životně důležité pro přežití západní civilizace) představuje elektromobilita obrovský rozvojový potenciál pro průmysl, strojírenství, dopravu a energetiku v nejbližší budoucnosti.

Dvěma zásadními komponentami inkriminovaného problému jsou:

1.1 Energetické sítě (SMART GRIDS)

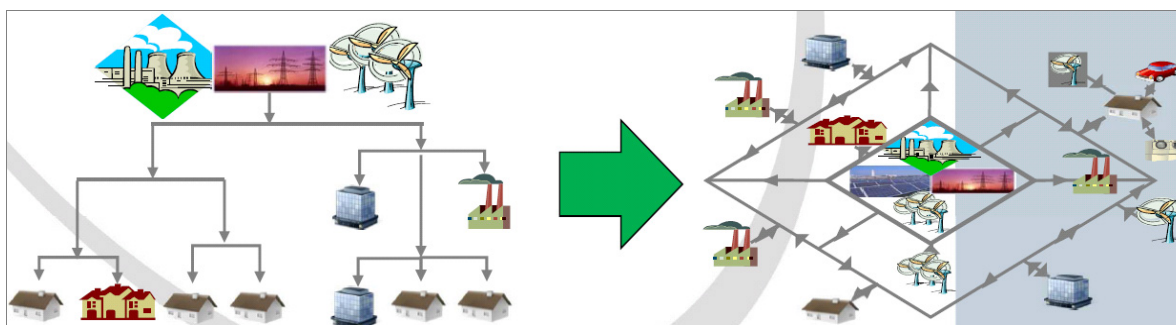
Energetické sítě moderního světa jsou dnes na samé hranici systémového kolapsu, způsobeného nejen krizí zdrojů (otázky budoucnosti jaderné energie, snižující se dostupnost a spolehlivost dodávek fosilních paliv, cena), ale především přetížeností distribuční soustavy. Distribuční sítě, (projektované a budované na konzervativním principu minulého století /výroba-distribuce-spotřeba/) jsou vystaveny opakovaným šokům nepředvídatelných masových přesunů megawattových kvant alternativní energie, jež jsou cyklicky střídány stejně nepředvídatelnými výpadky a tudíž deficity z výpadků těchto zdrojů.

Jediným východiskem z do této chvíle neřešitelného problému, kam s obrovskými krátkodobými přebytky, a identicky, jak pokrýt krátkodobé dramatické deficity, je budování tzv. SMART GRIDS, neboli inteligentních sítí.

Jejich principem je zásadní obrat, kdy kolabující historický princip „Výroba-distribuce-spotřeba“ je nahrazen rozpuštěním (rozptýlením) obrovských dnes transportovaných kvant energie do sítě (viz schéma), kdy dříve pasivní články sítě (spotřebitelé), se stanou aktivními prvky systému (skladovateli a v jistém smyslu slova i distributory nebo alespoň redistributory energie). (viz příklad).^[7]

Co umožňují chytré sítě?

Smart Grids představují v porovnání s tradičními sítěmi inteligentní a otevřený systém, který dovolí efektivní kombinování elektrické energie z tradičních a alternativních zdrojů. Chytré sítě jsou schopny samy reagovat na hrozící přetížení a přesměrovat tok elektřiny tak, aby předešly možným výpadkům. Smart Grids také dokážou monitorovat děj a technický stav sítě a řešit poruchy i eventuální výpadky. V reálném čase také zvládnou komunikovat se zákazníkem a optimalizovat jeho spotřebu s přihlédnutím k ceně i životnímu prostředí.



1.2 Dopravní a distribuční sítě

V posledních dvou desetiletích došlo k několika zásadním změnám, které vrátily „na pořad dne“ myšlenku vozidel poháněných elektřinou. Zásadním problémem dnešních dopravních technologií se stává prudce rostoucí nespolehlivost strategických surovinových zdrojů (cena, zásoby vs. dostupnost, civilizační střet vyplývající z boje proti terorismu) a z toho plynoucí obava o fungování životně důležité infrastruktury naší západní civilizace.

K dramaticky rostoucímu strategickému významu tradičních dopravních prostředků poháněných elektřinou (vlaky, tramvaje, trolejbusy) se přidává nový fenomén návratu elektromobilů (v tomto širším smyslu slova rozuměj osobní elektromobily, elektrobusy a elektrická nákladní silniční vozidla elektrotrucky).

Klíčovým technickým imperativem v této oblasti je rozvoj technologie akumulátorů, ke kterému dochází v posledních letech zejména díky masivnímu rozvoji notebooků,

mobilních telefonů, digitálních fotoaparátů a dalších přístrojů napájených bateriemi. Technologický rozvoj přinesl výrazné zvýšení kapacity baterií, snižování jejich hmotnosti a prodlužování životnosti. Moderní technologie také umožnily zdokonalení řízení dobíjení a vyšší rychlost obnovení kapacity baterií. V neposlední řadě je technologický pokrok pomocníkem pro snižování cen baterií.

Kromě chronicky známých výhod elektromobilů, ke kterým dnes v první řadě patří:

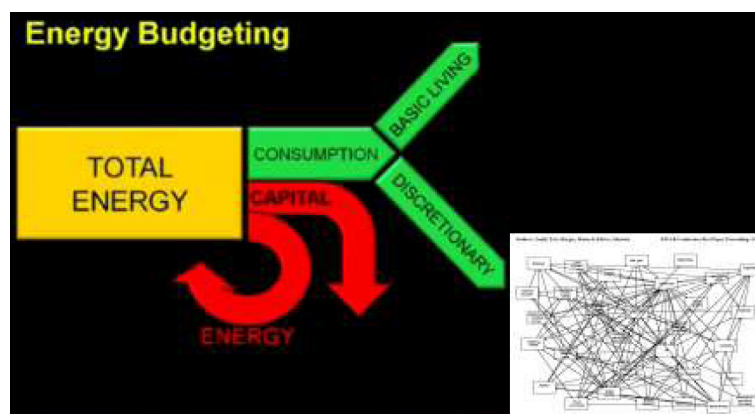
- možnost využívat obnovitelnou energii s velkou účinností
- možnost okamžitého maximálního výkonu
- možnost opakovaného a mnohonásobného přetížení
- rekuperace energie
- eliminace hluku, vibrací a jiných emisí
- přesnost a jednoduchost ovládání
- konstrukce je jednodušší a počet komponentů je menší, než u vozidel se spalovacími motory,

dnes akcelerují dříve přehlížené výhody, jež přinášejí naději na vypořádání se s výše popsanými *NOVÝMI CIVILIZAČNÍMI HROZBAMI*. Jsou to především:

- *ODBOURÁNÍ NEBEZPEČÍ NESTABILITY PLYNOUCÍHO ZE STRATEGICKÉ ZÁVISLOSTI NA NESPOLEHLIVÝCH ZDROJÍCH SUROVIN*
- *SCHOPNOST STÁT SE JEDNÍM Z ÚHELNÝCH KAMENŮ NOVĚ VZNIKAJÍCÍCH SMART GRIDS*

1.3 Elektromobilita

Sociálně složitá systémy (naši západní civilizace) závisí na přebytku energie a spolehlivosti distribučních sítí (jak těch energetických, tak dopravních).



Propojením elektromobility (v užším smyslu slova) a Smart grids (inteligentních sítí) vzniká nový dynamický obor, který kromě klíčového strategického imperativu (eliminace dvou hrozeb, jež ohrožují budoucí rozvoj západní civilizace /nestabilita energetických sítí a nespolehlivost distribučních dopravních sítí/) přináší dramatické zvýšení efektivity obou kooperujících systémů a zisk na stranách výrobců, distributorů i dnešních spotřebitelů (zapojení elektromobilů do smart grids výrazně sníží náklady a zrychlí masový a plošný nástup elektromobilů, což bude mít za následek dramatické zvýšení stability sítí a zhodnocení všech dnes známých výrobních kapacit, které nebudou omežovány limitovanou kapacitou distribuční soustavy).

2. Příklad

Zákazník (může to být jak jednotlivec, tak např. dopravní společnost, ale i municipalita), který si pořídí elektromobil (elektrobus, elektrotruck atd.), může své vozidlo provozovat v konvenčním režimu („načerpá“ elektrickou energii z dobíjecí jednotky ve své garáži, či z rychlonabíjecího stojanu na parkovišti či „rychločerpací“ stanici /cca 60 % kapacity je dnes možno nabít za 10-15 min./).

Může však též využít nabídky distributora dát k dispozici část volné kapacity akumulátoru svého vozidla, kterou v tu konkrétně předem dohodnutou „chvíli“ nepotřebuje (může to tedy být nejen noc, kdy stojí v garáži, ale i den, kdy stojí na parkovišti nebo čas, kdy elektrobus stojí ve vozovně či obratišti). Z vozidla se tak rázem stane malá „přečerpávací elektrárna“, do které distributor při přebytku energie (zafoukal vítr, zasvítilo slunce) uloží část přebytečné energie. Naopak v době nedostatku energie (utichl vítr, zašlo slunce, zvýšila se spotřeba) část uložené energie odkoupí zpět. Zákazník tak může v ideálním stavu nakupovat levnou energii a část z ní za mnohonásobně vyšší cenu prodávat zpět jako špičkovou a v ideálním stavu tak za načerpanou energii zaplatí méně, než kolik utrhá za zpětně odprodanou energii, přitom jezdí (ale nejen jezdí, ale též zdarma parkuje v centrech měst u nabíjecích stojanů) téměř zdarma.

Dostatečně hustá síť elektromobilů tak funguje stejně jako lužní les v přírodě. Jako houba nasaje „povodeň“ nepředvídatelné „zelené“ alternativní energie, kterou je schopen zpětně uvolnit do sítě v době její největší potřeby.

Role zákazníka se tím změní ve vztah distributor – zákazník a dostane se na úroveň vzájemně komunikujících a kooperujících rovnocenných partnerů. A co víc! Z nejednoho zákazníka se stane i výrobce, resp. redistributor, který bude energii, vyrobenou z obnovitelných zdrojů, např. fotovoltaiky, dodávat do sítě.

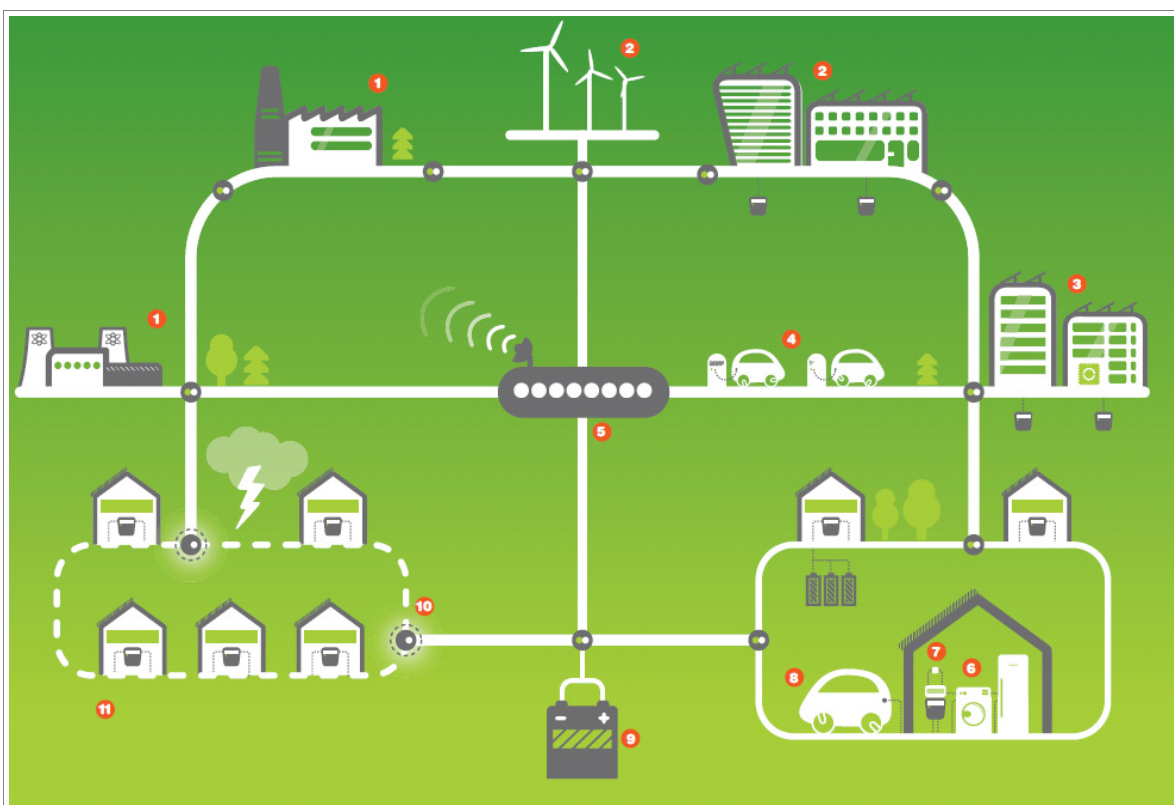
E-mobilita může být v širším kontextu chápána, jako komplexní řešení nového konceptu chytrých elektrických sítí, takzvaných Smart Grids, a sítí dopravních. Právě elektromobily připojené k nabíjecím stanicím mohou v budoucnosti plnit úlohu jakéhosi velkého zásobníku elektrické energie, kterou bude možné v případě potřeby efektivně a rychle využít; navíc zásobníku plošně rozptýleného a stabilizujícího využívanou distribuční sítí. Pro velké technologické společnosti představuje tento koncept stále silnější výzvu, jak chytré sítě uvádět do praktického života a mít pro tuto oblast připravenou řadu dílčích řešení, která jsou již ověřována v pilotních projektech.

Atraktivitu výše popsaného komplexního přístupu k elektromobilitě akceleruje příjemný fakt velmi zásadních pozitivních ekonomických efektů pro všechny zúčastněné participanty (veřejné rozpočty - úspora za gigantické projekty, ostatní podíl na zisku z přímých i vedlejších efektů vč. participace na úvodních veřejnými a EU rozpočty subvencovaných etapách).

3. Doporučení

Na rozdíl od většiny civilizovaných zemí, kde je systém elektromobility včetně Smart grids (inteligentních sítí) nejen pro svůj strategický význam velmi intenzivně podporován vládami, v České republice je zatím správci věcí veřejných (Malá „V“!) téměř absolutně opomíjen.

Dokonce i Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů, který byl dne 25. srpna 2010 schválen českou vládou, není dostatečným naplněním požadavků směrnice 2009/28/ES. Kombinace akčního plánu a vládního návrhu velké novely zákona o podpoře obnovitelných zdrojů energie může paradoxně vést k útlumu tohoto sektoru.



1. velkokapacitní elektrárny, 2. alternativní zdroje energie, 3. kogenerační jednotka v místě spotřeby energie, 4. elektromobil, tomatizované kontrolní centrum, 6. Smart Home, 7. Smart Meter, 8. elektromobil, 9. skladování energie, 10. dálkové ovladače izory, 11. izolovaná část distribuční sítě

Abychom mohli využít obrovského potenciálu České republiky (daného jednak strategickou polohou z pohledu energetických a distribučních sítí a jednak dostatečným počtem technologických firem schopných vypořádat se s high-techovými technologiemi), je třeba neprodleně šířit osvětu tak, aby stávající politicko-národohospodářské elity spravující věci veřejné dohnaly zpoždění ve vnímání tohoto strategického fenoménu a vytvořily zázemí pro rozvoj nového oboru. Odměnou nejen jim v podobě tak vítaných bodů v politické soutěži, ale celé zemi, bude krom zmírnění akutních strukturálních hrozeb bonus v podobě masivního prorůstového impulzu pro národní ekonomiku. Netřeba zdůrazňovat jakou šanci dostat se do elitní skupiny high techových společností je včasné zapojení se do technologie elektromobility a smart grids pro české průmyslové, strojírenské a elektrotechnologické firmy.

Národní spolek pro elektromobilitu a podporu moderních technologií má ambici sehrát unikátní roli při podpoře připojení se České republiky a jejích podnikatelských subjektů k aktivitám souvisejícím s prudkým rozvojem nového High-techového oboru, který, mj. díky svému dnes již všeobecně respektovanému fatálnímu významu pro stabilitu hospodářství, bude v budoucnu sehrávat významnou roli v ekonomikách moderních zemí a přinášet profit všem jeho účastníkům.

Rozvojem elektromobility a obzvláště pak včasným budováním Smart grids a rozvojem nových energetických zdrojů může velmi dramaticky vzrůst dlouhodobý strategický význam i vliv České republiky v rámci evropského hospodářského prostoru a jeho distribučních sítí.

4. Odkazy, citace, zdroje a literatura

Jan Beneš, ČEZ

www.businessinfo.cz

Ing. Ivan Beneš, CityPlan spol. s r.o.

Adam Černý, www.ihned.cz

Zdeněk Fajkus

Prezentace FUTUR/E/MOTION

Mgr. Petr Holub, Green European Foundation

Kateřina Březová

Milan Bauman, Jan Baltus, www.technicky-tydenik.cz

Jiří Krautwurm

Ing. Miroslav Kuželka, ABB s.r.o.

www.energia.sk

www.blisty.cz

Tomáš Knespl

Alexander Koráb, ČEZ a Zdeněk Kučera

Ing. Aleš Mikula MBA, ZPA Smart Energy Trutnov

Úřad pro úřední tisky, Brusel

Zastoupení Evropské komise v ČR

- [1] Derek Abbott: Keeping the Energy Debate Clean: How Do We Supply the World's Energy Needs? Proceedings of the IEEE | Vol. 98, No. 1, January 2010
- [2] Bedřich Duchoň, Petr Moos, Zdeněk Votruba, Petr Vysoký, Jindřich Sadil, Zdeněk Říha: Studie budoucího rozvoje dopravy v české republice s předpokladem specifikace přednostního využívání tuzemské energetické základny reprezentované elektrickou energií, respektive vodíkem, v dlouhodobém časovém horizontu, ČVUT, Fakulta dopravní
- [3] Votruba Z.: Procesní a zdrojová analýza silniční elektrické dopravy Konference „Elektromobilita v silniční dopravě a 21. století“, ČVUT, Fakulta dopravní, 7. dubna 2010
- [4] Vegr J.: Elektromobily – historie a současnost, čtvrtletník Pro-Energy, č. 3/2008, str. 44—50, www.pro-energy.cz/clanky7/3.pdf
- [5] Votruba Z., Novák M., Svítek M.: Důsledky trendu rozvoje elektrických pohonů v automobilech, Výzkumná zpráva č. LSS 375/2009, FD ČVUT, Praha, 2009
- [6] Votruba Z., Sadil J., Bouchner P., Vysoký P., Kovanda J.: Předpokládané trendy rozvoje elektrických a jiných alternativních pohonů v osobních automobilech, Výzkumná zpráva č. LSS 374b/2009, FD ČVUT, Praha, 2009
- [7] Votruba Z.: „Elektromobilita je systém“, ČVUT 2011

Prefabrikované propustky Skanska pro nosné konstrukce propustků železničních drah a pozemních komunikací

Ing. František Kozel, Skanska a.s.

Ing. Jan Komanec, Pontex, spol. s r.o.

Podmínky použití

Prefabrikované dílce jsou určeny zejména pro výstavbu propustků na tratích železničních drah. Dále je možno z dílců budovat i propustky na pozemních komunikacích. V případě použití na tratích železničních drah je nutnou podmínkou, aby výškový rozdíl mezi niveletou ložné plochy pražce a povrchem stropní konstrukce byl v nejtenčím místě min. 350 mm, v případě použití na pozemních komunikacích je nutnou podmínkou, aby výškový rozdíl mezi niveletou vozovky a povrchem stropní konstrukce byl v nejtenčím místě min. 800 mm. Pro návrh a realizaci každého propustku musí být zpracována samostatná realizační dokumentace, kde bude řešeno osazení stavebního objektu do terénu, napojení na vodoteč, založení objektu na společné železobetonové základové desce včetně nadvýšení (nutná znalost geologické skladby podloží), skladba dílců, projekt hydroizolace, dalšího mostního vybavení apod. Prefabrikované dílce jsou navrženy a posouzeny dle evropských norem ČSN EN.

Celková koncepce řešení

Konstrukce propustku je tvořena uzavřenými prefabrikovanými železobetonovými rámy, které jsou uloženy na průběžné železobetonové základové desce. Prvky umožňují komplexní výstavbu celého propustku bez nutnosti dodatečně betonovat části konstrukce z monolitického betonu. Proto jsou navrženy jako součást typového řešení i prefabrikované dílce umožňující vyústění koryta do svahu a římsové prvky, jejichž součástí je i čelní římsa nad vtokovým a výtokovým otvorem. Podlaha dílců vytváří přímo koryto vodoteče (kineta). Podélný sklon vodoteče se vytváří uložením dílců do požadovaného podélného sklonu. Standardní podélný sklon je uvažován od 2 % do 4 % (vyšší sklon nutno individuálně posoudit). Rámové dílce tvoří spolu se základovou deskou společný nosný systém a jejich použití bez železobetonové základové desky není přípustné. V rámci samotné realizační dokumentace je nutno provést návrh a posouzení základové železobetonové konstrukce a to včetně případného nadvýšení, které je nutné pro eliminaci deformací propustku od tíhy přisýpaného zemního tělesa. Dílce mají proměnnou tloušťku dna a stropu a konstantní tloušťku stěn. Konstrukce je na výstupu ze zemního tělesa ukončena dílci s integrovanou římsou. Dílce jsou navzájem pospojovány pomocí spojů na pero a polodrážku. Ve spáře je po celém obvodu osazeno integrované pryžové těsnění, které zajišťuje vodotěsnost spoje.

Prefabrikované dílce

Prefabrikované dílce mají vnitřní šířku 2,0 m a světlou výšku 0,9 (0,7); 1,1; 1,3 a 1,5 m. Dílce jsou spojovány na pero a polodrážku, ve spoji je osazeno integrované pryžové těsnění. Základní dílce označené „S“ mají tvar obdélníka s vnějšími opsanými rozměry 2,40 x 1,38 m až 2,40 x 1,98 m. Tyto dílce jsou na jedné straně ukončeny polodrážkou, na druhé straně perem, aby mohlo dojít ke vzájemnému pospojování. Skladebná délka standardního dílce je 1,5 m. Ve výjimečných případech je možno vyrábět tyto dílce i se zkrácenou délkou v intervalu skladebné délky 1,0 až 1,5 m, aby bylo možno dosáhnout potřebné délky objektu. Dalším dílcem je přechodový kus označený „P“, který se od standardního dílce liší uspořádáním čel. Na obou stranách je tento dílec ukončen perem. Tyto dílce se vyrábějí standardně ve skladebné délce 1 m. U toho dílce se běžně předpokládá, že dílce budou vyráběny ve skladebných délkách v rozmezí 0,8 až 1,5 m.

Proměnnou délkou tohoto dílce bude kompenzována délka celého objektu. Cílem je, aby všechny ostatní dílce měly vždy standardní skladebnou délku a tak byl omezen počet atypických dílců na minimum. Objekt je pod násypem železničního tělesa ukončen římsovým dílcem označeným „R“, který je vyráběn i s integrovanou římsou, která rovněž slouží pro ukotvení ochranného zábradlí. Zábradlí není součástí dodávky dílce a je nutné ho samotně navrhovat a dodávat. Pro různé světlé výšky propustku mají tyto dílce vždy odlišné skladebné délky. Pro výšku 0,9 m je skladebná délka 0,8 m, pro výšku 1,1 m je délka 1,1 m, pro výšku 1,3 m je délka 1,4 m a pro výšku 1,5 m je skladebná délka 1,7 m. Nejprve jsou betonovány nosné části dílců a následně s pracovní přestávkou jsou na dílce dobetonovány ve výrobně římsy. Posledním prvkem je dílec označený „K“ s příčným tvarem písmene U, který slouží pro nátok a vyústění vodoteče do navazujícího koryta. Tento koncový dílec je shodný pro všechny výšky dílců a má skladebnou délku 1,60 m.

Beton

Všechny dílce jsou vyrobeny z betonu C35/45 – XA2 (A3), XC4, XF3 (CZ)-CI 0,2-D_{max} = 22 mm. Na základě požadavku objednatele je možno dílce vyrobit z betonu s odolností XF4.

Betonářská ocel

Dílce jsou vyztuženy z oceli B500B. Při ukládání betonářské výztuže se zajistí správné krytí pomocí vhodných betonových distančních podložek. Minimální krytí uvedené na výkresech platí pro veškerou betonářskou výztuž, tj. včetně spon, které mají pouze nekladné tolerance. Hlavní betonářská výztuž je navržena s tolerančním zvětšením krytí 5 mm dle SN EN 1992-1-1, 1992-2. Na všech površích je jmenovité krytí 50 mm, minimální krytí je 45 mm. Výztuž vyčnívající do polodrážky a pera má z prostorových důvodů minimální krytí 25 mm, proto budou tyto výztužné vložky metalizovány ponorem v zinku v tl. min. 60 μm a opatřeny dvouvrstevným epoxidovým nátěrem tloušťce 2 x 60 μm. Při ukládání výztuže do bednění se křížující vložky výztuže vzájemně spojují převážně vázáním. Svařování výztuže se užije pouze tam, kde je to projektem přímo předepsáno, jinak pouze výjimečně. Při svařování je nutno postupovat podle schválených WPS, aby svařované vložky nebyly oslabeny a zároveň postupovat v souladu s požadavky směrnice na ochranu konstrukcí proti účinku bludných proudů.

Přesnost výroby a osazování dílců, tolerance

Platné normy a předpisy:

- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212 Přesnost geometrických parametr ve výstavbě. Kontrola přesnosti
- ČSN 73 0112-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- TKP staveb státních drah, kapitola 18

Při výstavbě je nutno věnovat pozornost přesnosti osazování dílců, zejména v případě, že propustky budou budovány po etapách a novou částí se bude navazovat na již vybudovanou část.

Povrchové úpravy prefabrikovaných betonových konstrukcí

pro drážní propustky budou dílce vyráběny v souladu s TKP staveb státních drah. Povrchy dílců budou vyráběny v pohledové kvalitě. Bednění bude provedeno do hladkého bednění

z velkoplošných vodovzdorných desek nebo z ocelového plechu. Dílce nemají žádné pracovní spáry. Pro dílce vyráběné pro použití na pozemních komunikacích musí být splněn požadavek TKP staveb pozemních komunikací. Povrchy budou provedeny v kategorii C1d (překližka nebo ocelové bednění bez nutnosti dalších úprav).

Ochrana proti bludným proudům

Jednotlivé dílce konstrukce jsou navzájem odděleny pryžovým těsněním, těsnícími tmely a těsnícími polyuretanovými pěny. V rámci každého prvku dojde k vodivému propojení podélné a příčné výztuže. Měřicí body nebudou zřizovány. Opatřená budou provedena v souladu s TP 124 „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“.

Technologické zásady

provádění a kontrola betonové konstrukce propustky se provádí podle ČSN EN 206-1 a TKP staveb státních drah kap. 18 (event. dle TKP staveb pozemních komunikací). Tyto normy obsahují požadavky na vlastnosti, výrobu, ukládání a kritéria hodnocení betonu jako výrobku a dále požadavky na vlastní provádění (výrobu, dopravu, ukládání, ošetřování betonové směsi atd.) Beton propustky je navržen ve smyslu ČSN EN 206-1 pro agresivitu prostředí C35/45-XA2, AC4, XF3. V případě potřeby je možno dílce vyrábět z betonu s odolností XF4. Dílce je nutno zásadně vyrábět najednou, oddělená betonáž určitých částí (dno, stěny, strop) oddělen od zbytku konstrukce je nepřijatelná. Jedinou výjimkou je dodatečná betonáž římsy na římsovém dílci. U dílce musí dojít k dodatečné betonáži nejpozději do 7 dní po vybetonování základní části prvku. Z hlediska konstrukce bednění je nutno upozornit na zkosení všech hran úkosem. Všechny kolmé hrany, kde není vyznačen úkos, budou okoseny 10/10 mm. Bednění musí být hladké, těsné, s otvory pro jeho čištění a nesmí přilnout k betonu. Zvláštní pozornost nutno spárám, kde je osazeno integrované těsnění (čelní spáry mezi dílci). Tyto spáry jsou zásadně prováděny dle schváleného firemního detailu firmy Skanska.

Osazování dílců na základovou desku

Jednotlivé dílce jsou na základovou desku osazovány na vrstvu suchého jemného písku frakce 0/4 smíchaného s cementem v množství 300 kg/m³ v tloušťce 20 mm. Při urovnávání tohoto podkladu na celou délku montované konstrukce je nutno docílit rovinnosti povrchu s tolerancí do 8 mm (rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším místem) a s max. odchylkou pod 2 m latí 3 mm. Tato vrstva bude vytvářet kluznou mezivrstvu při zasouvání jednotlivých dílců. Mezivrstva bude přirozenou vlhkostí ve spáře postupně hydratovat. Pro zajištění dostatečné přitlačné síly pro spojování dílců jsou použity montážní přípravky osazené do jednotlivých prvků, případně bude použito firemních přípravků firmy Skanska (příčnický příkládané z čel propustků) Další důležitou funkcí této mezivrstvy je zajištění rovnoměrného podepření spodní desky po celé ploše.

Založení objektu

Objekt musí být vždy založen na nosné železobetonové základové desce s tloušťkou min. 200 mm beton třídy min. C20/25. Základová deska tvoří s uzavřenými rámy jeden nosný systém a má tyto funkce. Slouží k roznosu zatížení do základové spáry, vytváří rovný podklad pro osazování jednotlivých dílců konstrukce, zajišťuje smykové spojení mezi

jednotlivými dílci, umožňuje vytvoření nadvýšeného tvaru konstrukce pro eliminaci deformací od nasypání zemního tělesa. Základová deska musí být vždy navržena v samostatné realizační dokumentaci stavebního objektu. Její návrh musí přihlídnout k místním podmínkám, geologické skladbě podloží, výšce a šířce zemního tělesa, postupu výstavby objektu (např. výstavba objektu po etapách pod provozovanou dvojkolejnou tratí), úrovni hladiny spodní vody apod. Na základě vnějších podmínek je nutno navrhnout délku, šířku a tloušťku konstrukce (včetně nadvýšení) a zvolit adekvátní vyztužení a kvalitu betonu. V případě nedostatečného únosného podloží je nezbytné v rámci tohoto RDS navrhnout i sanaci podloží. Základním požadavkem je, aby podloží pod propustkem bylo pokud možno homogenní. Proto je nutno zvláště u delších propustků věnovat problematice homogenního podloží maximální pozornost. Důvodem je samozřejmě dosažení požadovaného podélného sklonu tubusu propustku, nebo dno rámové konstrukce tvoří zároveň koryto vodoteče. V případě, že by se však pod propustkem vyskytovalo nehomogenní prostředí (výchoz skály, v případě rekonstrukcí např. část starých základových konstrukcí apod.) je nutné, aby byla provedena úprava podloží. Rovněž tehdy, když se v podloží propustku budou vyskytovat neúnosné vrstvy, je nutno provést výměnu podloží. Při uložení na nehomogenní podloží je nutno tloušťku roznášecího polštáře navrhnout individuálně, aby bylo docíleno pružného uložení dna nádrže.

Stanovení nutné tloušťky roznášecího polštáře je nutno provést vždy individuálně na základ místních základových poměrů. Základním předpokladem je zajištění stejnoměrného sedání všech dílů. Aby byla zajištěna poloha montované konstrukce v i základové desce, budou po smontování všech dílců před a za koncovými dílci vybetonovány příčné prahy, které budou spojeny se základovou deskou. Příčné prahy budou spojeny s deskou pomocí příčné výztuže z trmenů profilu 12 mm, které budou kladeny ve vzdálenostech po 150 mm. Aby tato výztuž nebránila montáži, je nejvhodnějším opatřením osadit do konců monolitické základové desky vylamovací lišty např. firmy Halfen, typ HBT-8 nebo HBT-9 s oky příslušné délky. Dobetonováním koncových prahů před čela montované konstrukce dojde k zajištění polohy prefabrikované konstrukce. Příčné prahy jsou součástí návrhu železobetonové základové desky. Vlastní prahy musí být vybetonovány z betonu s dostatečnou odolností dle místních podmínek, doporučujeme použít beton C30/37- XA2, XC4, XF3.

Těsnění spár mezi dílci, hydroizolace

Dílce jsou navzájem pospojovány spoji s úpravou na pero a polodrážku. V polodrážce každého dílce je osazeno ve výrobně integrované pryžové těsnění z materiálu EDPM (materiál odolný povětrnostním vlivům pro pracovní teplotu -30 °C a +80 °C), které zajišťuje vodotěsnost spojů. Z vnitřní strany jsou spáry mezi dílci vyplněny trvale pružným tmelem. Systém izolace a ochrany je proveden dle schválených systémů SŽDC.

Zasypávání rámové konstrukce

Propustky budou zasypávány nesoudržným (nenamrzavým) materiálem. Pro zasypávání smí být použit materiál s úhlem vnitřního tření min. $\varphi=24^\circ$. V opačném případě je nutno provést přepočet pro konkrétní hodnoty geomechanických parametrů zásypové zeminy. Zasypávání musí probíhat rovnoměrně po obou stranách po vrstvách do tl. 300 mm. Při hutnění je nutno dodržet předpisy na zřizování přechodových oblastí jak u železničních tratí, tak u pozemních komunikací. Hutnicí prostředky nutno předem stanovit v příslušném TP. Zemní konstrukce navazující na rámové dílce propustku jsou předmětem samostatné RDS a musí být navržena v souladu s TKP a MVL102, popř. VL4 v pozemních komunikacích.

Typizace

Seznam typových dílců (rozměry v mm):

Název	Světlá výška x sv. šířka x skladebný rozměr
SK- DR 10 2000 x 900	2000 x 900 x 1500
SK- DR 9 2000 x 1100	2000 x 1100 x 1500
SK- DR 8 2000 x 1300	2000 x 1300 x 1500
SK- DR 7 2000 x 1500	2000 x 1500 x 1500

Statické posouzení

Dílce pro montáž propustků byly posouzeny dle platných SN EN pro zatížení železniční dopravou. Konstrukce byla posouzena pro tři základní výšky přesypání nosné konstrukce, Výška přesypání je vždy měřena u železničních konstrukcí mezi temenem kolejnice a horním povrchem nosné konstrukce.

oblast a) výška přesypání 0,7 až 1,0 m

oblast b) výška přesypání 1,0 až 5,0 m

oblast c) výška přesypání 5,0 až 7,0 m