

ČÁST C

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MIROSLAV KRSEK

Garant profese:

ING. MIROSLAV KRSEK

Středisko:

250 - PROJEKTOVÉ STŘEDISKO HRADEC KRÁLOVÉ

Vedoucí střediska:

ING. PAVEL HORÁČEK

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. JAN JANOUŠEK

Vypracoval:

ING. DAVID FUKSA

Kontroloval:

ING. VLADISLAV ČERNÝ

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRATI
Černošice (včetně) - Beroun (mimo)**

VARIANTNÍ NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ - ÚSEK KM 9,964 - 12,699

Číslo smlouvy:

12-060.202

Projektový stupeň:

PD

Část:

VEDENÍ ČTYŘ KOLEJÍ DO PROSTORU
NOVÁ ZASTÁVKA PRAHA RADOTÍN - SÍDLIŠTĚ

Datum:

15.03.2013

Číslo části:

C

Název přílohy:

DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE

Měřítko:

Počet formátů:

Číslo přílohy:

2

O B S A H

ÚVOD.....	2
1 DOPRAVNÍ CESTA A TECHNOLOGIE PROVOZU – VÝHLEDOVÝ STAV	3
1.1 SOUHRNNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV	3
1.2 ŽST PRAHA-RADOTÍN – NOVÝ STAV	4
1.2.1 Vlečky	4
1.2.2 Hlásky (hradla), odbočky, nákladiště a zastávky až k sousedním ŽST	4
1.2.3 Nástupiště	5
1.2.4 Koleje a jejich určení	5
1.2.5 Zabezpečovací zařízení ve stanici.....	8
1.2.6 Zabezpečovací zařízení v přilehlých úsecích	8
1.2.7 Personální potřeba zaměstnanců	8
2 ROZSAH DOPRAVY VE VÝHLEDOVÉM STAVU	9
2.1 ROZSAH OSOBNÍ DOPRAVY	9
2.2 ROZSAH NÁKLADNÍ DOPRAVY – VÝHLEDOVÝ STAV.....	10
3 JÍZDNÍ DOBY A SESTAVA GVD.....	12
3.1 SLOŽENÍ VLAKOVÝCH SOUPRAV.....	12
3.2 JÍZDNÍ DOBY – VÝHLEDOVÝ STAV	13
3.3 SESTAVA (ÚPRAVA) MODELOVÉHO GVD	15
3.3.1 Následné mezidobí	15
3.3.2 Model GVD předjížděcí	16
4 PROPUSTNOST	17
4.1 PŘEDPOKLADY K VÝPOČTU PROPUSTNOSTI	17
4.2 PROPUSTNOST TRAŤOVÝCH KOLEJÍ.....	17
4.3 PROPUSTNOST ZHLAVÍ	18
ZÁVĚR.....	21
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	22
PŘÍLOHY A DOKLADY K TEXTOVÉ ČÁSTI.....	23

Úvod

Technický průkaz v oblasti provozní a dopravní technologie navazuje na přípravnou dokumentaci „Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)“ (dále jen 1. stavba) v podobě po zapracování všech změn a je koordinován se stavbou „Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo)“ (dále jen 2. stavba). Předmětem technického průkazu je prověření možného zečtyřkolejnění úseku Praha-Radotín – Praha-Radotín sídliště, včetně nové zastávky (Praha-Radotín sídliště) při konci čtyřkolejného úseku. Hlavním očekávaným přínosem je dosažení efektivního předjetí vlaků Os vlaky dálkové osobní dopravy v úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín sídliště bez prodlužování pobytů Os vlaků v místech zastavení nad 1 minutu.

Vzhledem k ovlivnění předmětnou úpravou kolejového řešení omezujícího úseku Praha-Radotín – Dobřichovice z pohledu propustnosti celé trati Praha-Smíchov – Beroun je součástí dopravně-technologické části podkapitola věnovaná propustnosti traťových kolejí v uvedeném úseku, a to v porovnání stavu v technickém průkazu, tak ve stavu přípravné dokumentace odpovídající stavu návrhu k listopadu 2012, tzn. bez čtyřkolejného obvodu při nové zastávce Praha-Radotín sídliště.

1 Dopravní cesta a technologie provozu – výhledový stav

1.1 Souhrnný popis navrhovaných úprav

Není-li uvedeno jinak, stav výhledový je shodný se stavem výchozím resp. se stavem novým v rámci dosud navrhovaných úprav v přípravné dokumentaci 1. a 2. stavby. V následujícím textu jsou primárně popisovány změny oproti PD obou staveb cca v úseku od km 9 do km 12, není-li uvedeno jinak. Předmětný úsek je stále součástí dvoukolejné trati č. 171 Praha – Beroun, která je však nově v úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín – Praha-Radotín sídliště čtyřkolejná. Čtyřkolejný úsek vzniká při zastávce Praha-Velká Chuchle vložением kolejových spojek z TK 2 do TK 4 a z TK 1 do TK 3, s rychlostí v odbočné větvi 100 km/h a je zakončen za nově navrhovanou zastávkou Praha-Radotín sídliště v opětovném zapojení vnějších kolejí (zde č. 103 a 104) přes kolejové spojky s rychlostí v odbočné větvi 100 km/h do kolejí č. 1 a 2 (101 a 102). Schéma nového stavu v ŽST Praha-Radotín je součástí přílohy A a schéma ŽST Praha-Radotín v obvodu zastávky Praha-Radotín sídliště je součástí přílohy B.

Provoz trati je nadále pravostranný, s novým TZZ 3. kategorie typu AB – obousměrným v každé TK. Nejvyšší traťová rychlost je 140 km/h. Podrobnější přehled traťových rychlostí představuje následující Tabulka 1.1. V celém úseku bude dosaženo traťové třídy zatížení D4 (22,5 t / 8 t) a zábrzdne vzdálenosti 1 000 m.

Tabulka 1.1: Traťové rychlosti – výhledový stav				
Úsek [km]	Traťová rychlost [km/h]			
	V	V ₁₃₀	V ₁₅₀	V _k
Koleje 2/102 a 1/101				
7,200 – 10,914	140 / 140	140 / 140	140 / 140	140 / 140
10,914 – 11,155	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
11,155 – 12,033	100 / 100	105 / 105	110 / 110	125 / 125
Koleje 4/6/104 a 3/3/103				
7,200 – 9,410/9,893	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
9,410/9,893 – 11,067	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100

Pozn.: Rychlosti uvedeny v pořadí směr Praha – Beroun / Beroun – Praha.

Traťové zabezpečovací zařízení (TZZ) bude v zájmovém úseku 3. kategorie (elektronický automatický blok). Zájmový úsek, resp. celá trať Praha-Smíchov – Beroun, bude vybaven vlakovým zabezpečovačem (VZZ). Ve střednědobém horizontu bude úsek, jakožto celý 3. TŽK vybaven ETCS a GSM-R. Následující Tabulka 1.2 dokládá polohy jednotlivých návěstidel TZZ a SZZ v hlavních staničních kolejích v rámci úseku Praha-Radotín (včetně) – Dobřichovice (včetně), které jsou zároveň podkladem k výpočtům propustnosti traťových kolejí v kapitole 4.2.

Odjezdová návěstidla v ŽST Praha-Radotín z přípravné dokumentace 1. stavby ve směru Dobřichovice se stávají návěstidly cestovými. Odjezdová návěstidla jsou nově situována do obvodu ŽST při zastávce Praha-Radotín sídliště. V opačném směru taktéž dochází k posunu, kdy vjezdová návěstidla jsou situována v km 11,598 a cca v místě vjezdových návěstidel 1. stavby jsou návěstidla cestová.

Tabulka 1.2: Polohy návěstidel – výhledový stav

Směr Praha – Beroun				Směr Beroun – Praha			
Traťová kolej č. 1		Traťová kolej č. 2		Traťová kolej č. 1		Traťová kolej č. 2	
Návěstidlo	km	Návěstidlo	km	Návěstidlo	km	Návěstidlo	km
1 L	8,254	2 L	8,254	S 1	9,234	S 2a	9,214
		Lc 2a	9,463			Sc 2	9,549
Lc 1	9,905	Lc 2	9,905	Sc 101	10,568	Sc 102	10,568
L 101	10,946	L 102	10,914	1 S	11,598	2 S	11,598
1-123	12,300	2-123	12,300	1-127	12,650	1-127	12,650
1 L	13,890	2 L	13,890	1-139	13,890	2-139	13,890
Lc 1a	14,900	Lc 2a	14,900	S 1	15,221	S 2	15,361
Lc 1	15,599						
L 1	16,250	L 2	16,250	1 S	16,525	2 S	16,525
1 L	17,500	2 L	17,500	1-179	17,875	2-179	17,875
Lc 1a	18,521	Lc 2a	18,521	S 1	19,166	S 2	19,215
L 1	19,795	L 2	19,865	1 S	20,500	2 S	20,500

1.2 ŽST Praha-Radotín – nový stav

1.2.1 Vlečky

- Pivovary Staropramen, vlečka Praha-Radotín: odbočuje z koleje č. 3 výhybkou č. 4;
- Českomoravský cement, a. s., nástupnická společnost, závod Praha-Radotín: odbočuje z koleje č. 104 výhybkou č. 30;
- Kondor Praha-Radotín: odbočuje z vlečky Pivovary Staropramen výhybkou J1.

1.2.2 Hlásky (hradla), odbočky, nákladíště a zastávky až k sousedním ŽST

- Hradlo Barrandov zrušeno;
- Odbočka a zastávka Praha-Velká Chuchle: leží v km 6,466 mezi stanicemi Praha-Smíchov a Praha-Radotín, zastávka je vybavena dvěma vnějšími nástupišti u kolejí č. 3 a 4 typu SUDOP výšky 550 mm nad temenem kolejnice, přístup na nástupiště I. u koleje č. 3 je zajištěn úrovnově od ulice Radotínské, na nástupiště II. podchodem v km 6,466 rovněž od ulice Radotínské, obě nástupiště budou 200 m dlouhá, odbočka bude po dokončení 1. stavby dálkově ovládána ze ŽST Praha-Radotín, po ukončení všech staveb v úseku Praha – Beroun z Berouna a v cílovém stavu z CDP Praha;
- Hradlo Závodiště zrušeno;
- Odbočka Tunel: leží v km 10,722 trati Praha-Vršovice seř. n. – Praha-Radotín mezi stanicemi Praha-Krč a Praha-Radotín, bude dálkově ovládána ze ŽST Praha-Radotín, po ukončení všech staveb v úseku Praha – Beroun z Berouna a v cílovém stavu z CDP Praha;
- Zastávka Praha-Radotín sídliště: leží v km 10,780 v přilehlém obvodu ŽST;
- Hradlo Kosoř zrušeno;
- Zastávka Černošice: leží v novém stavu v km 14,169, zastávka je vybavena dvěma vnějšími nástupišti délky 200 m s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice.

1.2.3 Nástupiště

Obvod ŽST Praha-Radotín

Ve stanici dochází k obnově/dostavbě ostrovního nástupiště III. mezi kolejemi č. 2 a 6 s jazykovou částí mezi staničními kolejemi č. 4 a 6, k výstavbě nového ostrovního jednostranného nástupiště II. mezi kolejemi č. 1 a 3 s užitnou hranou při koleji č. 1 a k výstavbě nového vnějšího nástupiště I. při koleji č. 3. Rušena jsou úrovně přístupná vnitřní nástupiště u stávajících kolejí č. 3 a 1. Nástupiště jsou nově provedena s pevnou hranou typu „L“ s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Přístup na nástupiště je řešen nově přes dva podchody. Původní podchod v km 9,764 projde obnovou včetně přístupových schodišť, resp. doplněním schodišť na nástupiště I. a II. Bezbariérový přístup podchodu je zajištěn výtahy. Nový druhý podchod je navržen v km 9,950 s bezbariérovými přístupovými chodníky z obou ostrovních nástupišť a k ulicím Vrážská a Na Betonce, k ulici Vrážská jižním směrem je navržen přístup schodištěm.

- nástupiště I. při koleji č. 3, délka 200 m, šířka 3,0 m, v délce 56 m zastřešeno;
- nástupiště II. mezi kolejemi č. 3 a 1, délka 200 m, šířka 3,0 m, v délce 56 m zastřešeno;
- nástupiště III. mezi kolej. č. 2 a 6, délka 318 m (jazyková část mezi kolejemi č. 4 a 6 o délce 118 m a hrana při koleji č. 2 200 m), šířka 11,0 m, v délce 56 m zastřešeno.

Obvod zastávky Praha-Radotín sídliště

Zastávka disponuje vnějšími nástupišti délky 200 m při kolejích č. 103 a 104, šířky 3,0 m, s výškou nástupiště hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Přístup na nástupiště je zajištěn primárně podchodem v km 10,935, případně k nástupišti při koleji č. 103 z úrovně přilehlé ulice a také od druhého podchodu v km 10,595. Nástupiště nejsou zastřešena, ale jsou vybavena přístřešky v počtu 3 kusů na nástupišti u koleje č. 103 a 1 kusu na nástupišti u koleje č. 104.

1.2.4 Koleje a jejich určení

Kolejové řešení ŽST Praha-Radotín ve výhledovém stavu částečně vychází ze stávající situace. Nově však přibývá jižní obvod obsahující zastávku Praha-Radotín sídliště. Prostor smíchovského zhlaví je v základu vymezen sledem výhybek/kolejových spojek ve směru z koleje č. 3 do kolejí sudé kolejové skupiny, neboť je nadále potřebné udržet možnost obsluhy vlečky Pivovarů Staropramen z koleje č. 8, případně 10. Dochází však k posunu zhlaví blíže začátku trati v nové situaci kolejových spojek z koleje č. 4 ku koleji č. 3, kdy dochází k rozložení stávající kolejové spojky mezi kolejemi č. 1 a 2, která by omezovala traťovou rychlost v tomto prostoru na 120 km/h.

Částečně rušena je kolej č. 5, která je nově zakončena zarážedlem v km 9,605, a to z důvodu uvolnění prostoru pro směrový posun v části koleje č. 3 při tvorbě prostoru k situaci nového jednostranného ostrovního nástupiště II a vnějšího nástupiště I. Z obdobných důvodů je rušena kolej č. 5b. V celé délce je rušena kolej č. 12a. Kolej č. 6c je v celé délce, avšak v témže prostoru je nově situována manipulační kolej č. 8b. Situace obdobné koleje v liché kolejové skupině, příhodnější v absenci protisměrných kolizních jízd nákladního vlaku do skupiny sudé, není navržena z důvodu pokračování staniční koleje č. 3 do koleje č. 103.

V sudé kolejové skupině při smíchovském zhlaví dochází k čtenému dělení dopravních kolejí. V případě kolejí č. 2 a 6 je důvodem zapojení kusé koleje č. 4, určené primárně k obratu výhledově zaváděných Os vlaků městské linky, v případě koleje č. 10 je důvodem její alespoň částečné dosažení z vlečky Pražských pivovarů a zároveň je snahou dosažení maximální užitečné délky v součtu s kolejí 10a v určení pro krátkodobé odstavení vlaků nákladní dopravy směru Praha-Krč – Beroun.

Hlavními staničními kolejemi ve směru trati Praha-Smíchov – Beroun jsou nadále koleje č. 1 a 2 (2a + 2), v obvodu zastávky koleje č. 101 a 102, kolej č. 3/103 jsou hlavními staničními kolejemi ve směru k odbočce Tunel a staniční kolej č. 6/104 (6a + 6) jsou hlavními kolejemi z TK 4 od odbočky Tunel. Koleje č. 1/101 a 2/102 budou výhledově využívány primárně pro veškerou dálkovou osobní dopravu. Koleje č. 3/103 a 6/104 budou výhledově využívány všemi vlaky Os linky S7, přičemž kolej č. 3 může být ojediněle v sedlové/noční době využita ke krátkodobému odstavení nákladních vlaků za účelem přivěšení postrkového hnacího vozidla (HV). Primárně je však případné přivěšování HV předpokládáno v sudé kolejové skupině za předpokladu, že daný nákladní vlak svou délkou nepřesáhne užitečné délky kolejí č. 8 a 10, případně bude moci odjet ve směru Praha-Krč po TK 4. Kolej č. 10, resp. společně s 10a, je ve všech případech určena primárně pro možné krátkodobé odstavení nákladních vlaků ve směru do Berouna při čekání na zařazení do sledu vlaků v úseku Praha-Radotín – Dobřichovice. Kolej č. 8 je určena pro výchozí/cílové vlaky se zátěží pro vlečku Českomoravský cement a. s., případně pro všechny Mn vlaky s místní manipulací zátěže. Manipulační kolej č. 8b je určena pro odstavení HV postrkové služby k nákladním vlakům směr Praha-Krč.

Rychlosti v hlavních staničních kolejích 1/101 a 2/102 odpovídají traťovým rychlostem v průběhu trati Praha-Smíchov – Beroun. Ve staničních kolejích č. 3/103 a částečně č. 6a je nově navržena rychlost 120 km/h, a to ve vazbě na předchozí traťový úsek od odbočky Tunel. Ve zbývajících částech kolejí č. 3 a 6a a v kolejích č. 6, 103 a 104 je navržena rychlost 100 km/h. Kolejové řešení stanice včetně rozsahu kolejí s TV je součástí schéma v přílohách A (obvod vlastní ŽST Praha-Radotín) a B (obvod zastávky Praha-Radotín sídliště) a přehled určení kolejí je prezentuje následující Tabulka 1.3.

Ve smíchovském zhlaví kolejové spojky 1/2, 5/7 a 8/11 umožňují jízdu odbočkou v rychlosti 80 km/h, přičemž spojky 5/7 a 8/11 budou kromě variantních jízd pravidelně pojížděny v případě zavedení městské linky z koleje č. 4 ve směru Praha-Radotín – Praha-Krč. Spojky 3/6 a 10/15 umožňují jízdu odbočkou rychlostí 60 km/h (obdobně spojka 20/21). V oblasti středního zhlaví jsou všechny kolejové spojky navrženy na rychlost v odbočce 50 km/h (vyšší rychlost v kolizi s polohou na mostní konstrukci, rozmístěním trakce atd.). V prostoru středního zhlaví však nebudou spojky pravidelně pojížděny osobní dopravou. Jejich využití je omezeno převážně na výlukovou činnost. Spojky 27/29 a 32/35 budou využívány nákladními vlaky ve směru od Dobřichovic při vjezdu do sudé skupiny (postrk, zátěž pro vlečky atd.). Spojka 33/36 je variantně využitelná v případě obsluhy vlečky ze sudé skupiny pro jízdu Os vlaku v daný moment nepředjížděného z koleje č. 2 na 104. Spojka 31/34 je variantně užitná např. v případě obsazení koleje č. 3 nákladním vlakem k jízdě Os z koleje č. 103 na 1, není-li opět tento Os v daný moment předjížděn. Paralelní situace spojek 311/34 a 32/35 je dána prostorovými potřebami mezi směrovým obloukem a potřebnou polohou cestových návěstidel Sc 101 – 104 na dostatečnou zábrzdnu vzdálenost od vjezdových návěstidel. Situace spojek však není

výrazně omezující oproti sériovému uspořádání, neboť potřebu jízd vlaků z koleje č. 103 do sudé skupiny pouze při obsáhlejší výlukové činnosti (současná výluka obou kolejí liché skupiny 1 a 3). V prostoru dobřichovického zhlaví je zapojení kolejí č. 103 a 104 do 101 a 102 navrženo výhybkami č. 37 a 38 s rychlostí v odbočné větvi 100 km/h. Vzhledem k absenci odvrátů v prostoru dobřichovického zhlaví je v jeho průběhu ve všech rychlostních profilech snížena rychlost vlaků v přímém směru na 120 km/h v traťové rychlosti.

Vzhledem k tomu, že uvažovaný výhledový rozsah osobní dopravy výrazně omezuje dispozici staničních kolejí č. 3, 1, 2 a 6 pro případnou potřebu krátkodobého odstavení vlaků nákladní dopravy, zvláště ve směru do Berouna v sudé kolejové skupině, je kolej č. 10a zapojena jednoduchou výhybkou s rychlostí v odbočné větvi 50 km/h ku TK č. 4 v prostoru smíchovského zhlaví. Uvedenou úpravou bude dosaženo užitečné délky v kolejích 10a + 10 738 m. Původní funkce koleje č. 10a tímto opatřením nebude dotčena, pouze v daném okamžiku časově omezena po dobu její blokace dlouhým nákladním vlakem.

Tabulka 1.3: Přehled kolejí a jejich určení v ŽST Praha-Radotín – výhledový stav

Kolej číslo	Užitečná délka [m]	Omezení polohou (námeznyky, výhybky, návěstidla, výkolejky, zarážedla atd.)	Účel použití, TV a jiné poznámky; provozovatel koleje
Dopravní koleje			
1	671	S 1 – Lc 1	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
2	355	Sc 2 – Lc 2	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
2a	249	S 2a – Lc 2a	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
2a+2	691	S 2a – Lc 2	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
3	671	S 3 – Lc 3	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
4	110	Sc 4 – Lc 4	Kusá, pro vlaky osobní dopravy, TV; SŽDC
6	359	Sc 6 – Lc 6	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
6a	150	S 6a – Lc 6a	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
6a+6	604	S 6a – Lc 6	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
8	503	S 8 – Lc 8	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
10	503	S 10 – Lc 10	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
10a	170	S 10a – Se	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
10a+10	738	S 10a – Lc 10	Pro všechny vlaky, TV; SŽDC
101	378	Sc 101 – L 101	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
102	341	Sc 102 – L 102	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
103	346	Sc 103 – L 103	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
104	358	Sc 104 – L 104	Hlavní, pro všechny vlaky, TV; SŽDC
Manipulační koleje			
5	132	Se – zarážedlo	Kusá, VNVK, bez TV; SŽDC
8b	47	Se – zarážedlo	Kusá, odstavná (postrková HV), TV; SŽDC

Rozsah výhybek osazených elektrických ohřevem výměn (EOV) je patrný ze schéma uvedeného v přílohách A a B. Součástí schéma v příloze B je rovněž kolejové uspořádání dolního nádraží vlečky Českomoravský cement, a.s., včetně zanesení rozsahu vyvolaných kolejových úprav při situaci nové zastávky Praha-Radotín zastávka na čtyřkolejném úseku. Počet kolejí a užitečné délky jsou dány požadavky vlečkaře, mezi něž náleží např. požadavek na minimálně 2 koleje užitečné délky alespoň 500 m a v krátkých kolejích záloha

na odstavování dělené zátěže v předávce k hornímu nádraží. Koleje č. 201 a 203 jsou primárně určeny k předávce ucelených souprav z/na vlečku, ze kterých je souprava následně dělena na krátké posunové díly přechodné na stoupání ve vlečce k hornímu nádraží.

1.2.5 Zabezpečovací zařízení ve stanicích

SZZ bude opět 3. kategorie, ovšem nově v elektronické verzi – nezálohované pracoviště JOP. Výhledově je po ukončení všech staveb mezi Prahou a Berounem počítáno s dálkovým ovládáním z Berouna, v cílovém stavu z CDP Praha. Návěstidla budou světelná, vybavená rychlostní návěstní soustavou. Hlavní dopravní koleje č. 1, 2, 3, 6, 101, 102, 103 a 104 budou vybaveny interoperabilními kolejovými obvody, v ostatních kolejích budou umístěny počítače náprav. Všechny výhybky budou osazeny elektromotorickými přestavníky.

1.2.6 Zabezpečovací zařízení v přilehlých úsecích

V úsecích Praha-Smíchov – odbočka Praha-Velká Chuchle, Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín a také v MÚ Praha-Radotín – Dobřichovice po ukončení 2. stavby bude nově zřízeno TZZ 3. kategorie (obousměrný elektronický AB). Součástí dopravní Praha-Velká Chuchle bude nově TZZ ve spojovacích kolejích k odbočce Tunel, a to v provedení AH bez návěstního bodu. Přejezdy v km 6,290 (km 11,915) v prostoru Velké Chuchle a v km 11,524 budou v novém stavu opět typu PZS 3ZBI, přejezd v km 10,028 v ŽST Praha-Radotín je zrušen až v rámci 2. stavby.

V MÚ Praha-Radotín – Dobřichovice bude v rámci 1. ponecháno stávající TZZ, přičemž kontrola volnosti úseku Praha-Radotín – hradlo Kosoř bude zajištěna počítači náprav. TZZ v jednotlivých MÚ bude vybaveno interoperabilními kolejovými obvody, v MÚ Praha-Radotín – Dobřichovice po ukončení 2. stavby.

1.2.7 Personální potřeba zaměstnanců

ŽST Praha-Radotín

Stanice bude obsazena pouze 1 výpravčím pouze v mezidobí po ukončení 1. stavby a před ukončením stavby 2. S dokončením 2. stavby bude zrušena i jeho pozice, tzn. s aktivací dálkového řízení z Berouna:

- výpravčí: personální potřeba 0,000 zaměstnance.

2 Rozsah dopravy ve výhledovém stavu

2.1 Rozsah osobní dopravy

Vstupní rozsah osobní dopravy ve výhledovém stavu (cílovém) v základu vychází z údajů uvedených ve „Studii proveditelnosti pro trať Praha-Smíchov – Plzeň“, do které byly údaje z části čerpány z předchozích dokumentací týkajících se předmětné trati. Údaje byly dále upraveny v provozně-ekonomické studii „Komplexní řešení spojení Praha – Beroun jako součást III. TŽK“ dle aktuálních požadavků/záměrů oprávněných institucí, zvláště MD ČR v oblasti dálkové osobní dopravy a záměrů objednavatelů regionální/příměstské dopravy z pozice organizátora IDS, a to ROPIDu za oblast Prahy a náležitého obvodu ve Středočeském kraji. Výhledové záměry MD ČR jsou rovněž korigovány s aktuálním „Celostátním plánem dopravní obsluhy území, zásady objednávky dálkové dopravy pro období 2012 – 2016“.

Vstupní rozsah výhledové osobní dopravy na zájmovém úseku Praha-Smíchov – Řevnice ve výhledovém stavu je zastoupen následujícími linkami/intervaly (intervaly uváděny v pořadí špička/sedlo, rozsah zastavování pouze v předmětném úseku):

- Ex (typová kategorie zahrnuje též EC, IC, Ex, případně EN) Praha hl. n. – Plzeň hl. n. – München/Nürnberg/Cheb, interval 60/60 minut, zastavující pouze ve stanici Praha-Smíchov;
- R Praha hl. n. – Plzeň hl. n. – Klatovy (linka R6), interval 60/120 minut, zastavující ve stanici Praha-Smíchov;
- R Praha hl. n. – Zdice – Příbram – České Budějovice (linka R26), interval 120/120 minut, zastavující ve stanici Praha-Smíchov;
- R Praha hl. n. – Beroun – Rakovník, interval 60/120 minut, zastavující ve stanici Praha-Smíchov (linka zaváděna pouze v případě realizace nové trati mezi Prahou a Berounem/Karlštejnem);
- Os Praha hl. n. – Řevnice – Beroun (linka S7), interval 30/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os (Nymburk hl. n. – Poříčany –) Praha hl. n. – Řevnice (linka S7), interval 30/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os (Úvaly –) Praha hl. n. – Černošice-Mokropsy (linka S7), interval 30/0 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Praha-Vysočany – Praha-Libeň – Praha-Malešice – Praha-Krč – Praha-Radotín (městská linka), interval 30/30 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách.

Obdobně jako ve výchozím stavu bylo původně (ještě v době zpracování studie proveditelnosti) snahou docílit v prokladu linky R Praha – Plzeň s další linkou R (pravděpodobně nadále s linkou Praha – Zdice – České Budějovice) výsledného intervalu 30/30 – 60 minut na společném úseku Praha – Beroun – Zdice. Aktuálně však ve stavu bez nové trati dochází k dílčím změnám oproti původním předpokladům v prokladu linek dálkové dopravy na výsledný interval. V úseku Praha – Beroun jsou ve vzájemném prokladu navrhovány linka Ex (Praha – Plzeň...) a linka R (Praha

– Plzeň...), přičemž vlaky kategorie Ex v Berouně dle předpokladů MD nezastavují. Alternativním opatřením v podobě doplnění zastavení vlaků Ex v Berouně by bylo dosaženo ve výsledném intervalu obsluhy úseku Praha – Beroun v intervalu 30/60 minut dálkovou dopravou. Vlaky R Praha – Zdice – České Budějovice jsou vedeny v samostatných časových polohách. Os vlaky v úseku Praha hl. n. – Černošice-Mokropsy jsou v základním stavu uvažovány v linkovém prokladu Os vlaků na výsledný interval 10/30 minut. V předchozích dokumentacích alternativně navrhovaný interval 15/30 minut již není detailněji uplatňován, jelikož neodpovídá požadavkům objednavatele ROPIDu.

V následujících tabulce je prezentován rozsah osobní dopravy ve stavu bez nové trati. Rozsah je uveden v počtech vlaků pro každý směr a zároveň v hodnotách celodenních resp. hodnotě reprezentující maximální počet vlaků ve vybrané (povětšinou maximální rozsahem dopravy) 1 h období přepravní špičky.

Tabulka 2.1: Rozsah osobní dopravy, výhledový stav (bez nové trati) [počet vlaků/24 h / 1 h špičky]							
Hranice úseků	Směr Praha – Černošice			Směr Černošice – Praha			Celkem
	Ex	R/Sp	Os	Ex	R/Sp	Os	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	18 / 1	24 / 2	84 / 6	18 / 1	24 / 2	84 / 6	252 / 18
Praha-Radotín	18 / 1	24 / 2	122 / 8	18 / 1	24 / 2	122 / 8	328 / 22
Černošice-Mokropsy	18 / 1	24 / 2	84 / 6	18 / 1	24 / 2	84 / 6	252 / 18
Řevnice	18 / 1	24 / 2	64 / 4	18 / 1	24 / 2	64 / 4	212 / 14

Pozn.: Počty vlaků uvedeny v pořadí celodenní / za špičkovou hodinu v běžný pracovní den.

Výše uvedená Tabulka 2.1 s rozsahem osobní dopravy odpovídá fragmentu GVD uvedeném v příloze C. Součástí je výsledný 10minutový špičkový interval Os vlaků v úseku Praha hl. n. – Černošice-Mokropsy a v následujícím úseku Černošice-Mokropsy – Řevnice kolísání špičkového intervalu Os vlaků 10/20 minut. Os vlaky městské linky ze směru Praha-Vysočany jsou ukončeny v ŽST Praha-Radotín (na koleji č. 4). Pokud v roce 2016 (ukončení stavebních prací na úseku Praha – Beroun) nebude v potřebném kolejovém rozsahu k dispozici úsek Praha-Libeň – Praha-Malešice – Praha-Krč – odb. Tunel, bude výše uvedený rozsah dopravy v úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín snížen v počtu vlaků Os na 84 / 6 v obou směrech, tzn. pouze Os vlaky směru Smíchov – Radotín linky S7. Vlastní městská linka se tedy v době její realizace promítne do rozsahu dopravy 38 páry vlaků, což odpovídá prakticky celodennímu intervalu 30 minut.

2.2 Rozsah nákladní dopravy – výhledový stav

Výhledový rozsah nákladní dopravy ve výhledovém stavu je prezentován v následujících tabulkách. Počty vlaků vycházejí z kapitoly 5.5 studie proveditelnosti pro trať Praha-Smíchov – Plzeň (04/2010), kde jsou uvedeny podrobnější informace. Počty Mn vlaků jsou omezeny maximálně na 2 páry vlaků, kdy je v případě potřeby počítáno rozdílně od prognózy nákladní dopravy s větším podílem využití disponibilního normativu Mn vlaků v daném úseku.

Pro potřeby dopravně-technologické části je v následujících tabulkách uváděn rozhodný počet tras vlaků výhledově aplikovaných do GVD, tzn. pro které je nutné dosáhnout odpovídající dopravní kapacity, resp. propustnosti. Z tohoto počtu tras však reálně pojede

v maximální denní variaci 50 % vlaků. 50% podíl z uvedeného počtu tras je rozhodný pro oblasti např. ekonomického hodnocení, stanovení hlukové zátěže.

Tabulka 2.2: Rozsah nákladní dopravy, výhledový stav – rok 2020 (bez nové trati) [počet tras/24 h]

Hranice úseků	Směr Praha – Černošice		Směr Černošice – Praha		Celkem
	Nex/Rn/Pn/Vn	Mn	Nex/Rn/Pn/Vn	Mn	
Praha-Smíchov					
Praha-Velká Chuchle	0	0	0	0	0
Praha-Radotín	26	2	26	2	56
Řevnice	26	2	26	2	56

Výhledový rozsah nákladní dopravy uvedený v předešlé tabulce pro stav bez nové trati prezentuje na rozdíl od tabulky následující pro stav s novou tratí pouze jeden časový horizont, který s drobnými odchylkami pokrývá období mezi roky 2016 – 2025, tzn. po dokončení 3. TŽK a do doby předpokládané realizace nové trati v úseku Praha-Smíchov – Beroun resp. jeho části. Pokud by nedošlo k výstavbě nové trati, i tak by do roku 2040 došlo dle přepravní prognózy k růstu počtu tras dálkových nákladních vlaků o 4 trasy tzn. 30 párů tras/vlaků.

3 Jízdní doby a sestava GVD

3.1 Složení vlakových souprav

K zajištění vozby spojů navrhovaných linek je v rámci aktualizace výpočtu jízdních dob pro zájmový úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín uvažováno s nasazením typových souprav uvedených v následující tabulce. Druh vlaku Ex zastupuje všechny vlaky kategorií EC, IC, Ex, případně též EN. V následujícím úseku Praha-Radotín – Plzeň je skladba typových souprav téměř identická se studií proveditelnosti (04/2010), resp. provozně-ekonomickou studií (06/2011). Upraven je mírně pouze normativ hmotnosti vlaků Ex/R, a to ze 350 na 385 t vlivem zápočtu rezervy na zvyšující se podíl vozů nové konstrukce typu UIC-Z2.

Druh vlaku	Jednotka/souprava	Normativ hmotnosti [t]	Normativ délky [m]	Vozidlový odpor	Poznámka
Ex/R	362+385t	350	185	Rk	7 vozů typu Z2/Z1
Ex	680			Rk	
R	750.7+150t	150	75	R	3 vozy typu Y
Os	471			Rk	2x 471+071+971
Nex	363+1200t	1 200	500	S	
Mn	742+650t	650	400	S	

Pozn. 1: Hmotnost a délka v podobě normativu jsou uváděny pouze v případě souprav složených z klasických vozů vedených lokomotivou (nejedná-li se o ucelenou jednotku).

Pozn. 2: Hmotnostní normativ soupravy vozů je udán včetně plného obsazení a adekvátního počtu stojících cestujících dle kategorie vlaku.

Typové soupravy jsou pouze ideálním předpokladem a v reálném – komerčním provozu lze očekávat větší variabilitu v užití souprav. Nicméně v případě dosažení potřebných systémových jízdních dob (SJD) nebo jízdních dob bez možnosti jejich prodloužení z důvodu splnění očekávaného efektu, budou užití soupravy (hnací vozidla) avizovat minimální nároky na trakční schopnosti soupravy/jednotky.

V dálkové osobní dopravě je v kategorii Ex primárně uvažováno s možným využitím soudobých hnacích vozidel (řada 362), čímž je skýtána jistá rezerva v jízdních dobách k případnému využití novějších hnacích vozidel, která mohou být typově zastupována řadou 380 ČD (109E Škoda), případně z hlediska dynamických schopností blízkých lokomotiv, mezi něž lze řadit např. typ ES64U4 Siemens atd. Z pohledu normativu hmotnosti je na vozbě Ex vlaků uvažováno s lehčí soupravou, čítající maximálně 7 vozů, což je v případném souladu i s možným výskytem souprav typu Siemens Viaggio Comfort. Vratné provedení soupravy buď v soupravě Siemens Viaggio Comfort či s doplněním řídicího vozu k vozům běžné stavby (doplněných o prvky potřebné k ovládání hnacího vozidla z řídicího vozu) lze očekávat především u dálkových osobních vlaků mezinárodních, překonávajících výhledově buď úvrať v Chebu, či v případě preference a rozvoje mezinárodního spojení přes Domažlice ve směru München úvratě ve Schwandorfu (nebude-li odstraněna v rámci staveb DMB) a Regensburgu.

V trase Praha – Beroun rovněž nelze vyloučit výskyt vozidel s naklápací skříní, a proto je mezi typové soupravy, pro které jsou počítány jízdní doby výhledové, zařazena i jednotka ČD řady

680 (pendolino). Nasazení řady 680 je však problematické z pohledu omezujícího počtu jednotek disponibilních a pokud by nebyly doplněny obdobnými vozidly např. jiného dopravce, či další koupí k zajištění oběhové potřeby všech vlaků Ex, budou spíše v mnoha úsecích působit negativně na tvorbu taktově pojaté linky atd. Jsou-li pominuta tato omezení, je řada 680 velice vhodná z hlediska využití všech tří napájecích systémů např. v relacích Praha – Nürnberg/München, se současným využitím vratnosti soupravy na výše jmenovaných místech.

U vlaků kategorie R linky R6 Praha – Plzeň – Klatovy je primárně uvažováno s nasazením souprav s lokomotivou řady 362. Normativ hmotnosti dle stávajících poměrů může napovídat možnosti užití obdobného normativu, jako u kategorie Ex. Výhledově lze pokles normativu ze stávajících 550 t (v praxi prakticky neobsazovaných) na typových 385 t, zvláště ve stavu, kdy vlaky R přestanou plnit dominantní funkci dálkové relace vlivem doplnění vyššího segmentu Ex vlaků. Největší nároky na kapacitu soupravy lze očekávat v úsecích Rokycany – Plzeň a výhledově Praha – Beroun zvláště po případné integraci kategorie R do systému PID či SID.

Vlaky kategorie R linky R26 Praha – Zdice – České Budějovice jsou z pohledu typové soupravy navrženy v několika provedeních. V časovém horizontu realizace prezentovaného modelu GVD je primárně uvažováno se soudobou vozbou zastoupenou lokomotivou řady 750.7 s adaptovaným normativem hmotnosti na běžně vystavovanou délku soupravy. Zde je normativ hmotnosti snížen především ve snaze co nejvíce se přiblížit dynamickými vlastnostmi této typové soupravy soupravám vlaků R relace Praha – Plzeň. Jedná se o horší uvažovaný stav, který však v době ukončení stavebních prací a rozšíření obsluhy trati Praha – Beroun dle modelových stavů bude možné odstranit až vlivem dispozice nových souprav vystavitelných i na tuto linku vlaků R, např. obdoby řady 642 DB (Desiro Classic). Zvláště pro modelový GVD ilustrativního stavu s novou tratí Praha-Radotín – Karlštejn jsou v porovnání uvažovány alternativní soupravy klasické sestavy s řadou Rh 2016 ÖBB (Herkules) a zároveň vyšším normativem hmotnosti a jednotka řady 612 DB (RegioSwinger). Vystavení nových vozidel na vlaky R Praha – Zdice – České Budějovice však lze předpokládat k platnosti GVD 2020/2021, pokud bude brán v potaz harmonogram otevírání trhu dle platného „Plánu dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy“ Ministerstva dopravy.

Osobní zastávkové vlaky (Os) linky S7 mezi Prahou a Berounem jsou uvažovány shodně se stávající vozbou v obsazení soupravami 471+071+971 (převážně ve dvojici), vlaky Os městské linky v jedné soupravě 471+071+971.

Sestava souprav v nákladní dopravě nevykazuje ve zdejším návrhu významné změny ve výhledu v porovnání se stávajícím stavem. V předchozích studiích bylo uvažováno s užitím hnacích vozidel v dálkové nákladní dopravě odpovídajících řadám 363/163 apod., u Mn vlaků ve složení s lokomotivou řady 742, byť lze očekávat např. odchylky/zlepšení v trakčních schopnostech jmenovaných vozidel daných minimálně jejich rekonstrukcemi nebo postupnou náhradou novým lokomotivním parkem. Pro vozbu manipulačních vlaků lze očekávat možné nasazení např. hybridních lokomotiv (obdoby řady 218 ČD Cargo atd.).

3.2 Jízdní doby – výhledový stav

Jízdní doby jsou vypočteny programem Dynamika v. 3.4 s využitím výše uvedených typových souprav (viz Tabulka 3.1). Technické jízdní doby generované uvedeným programem jsou

opatřeny provozní přírážkou ve výši 4 % u vlaků osobní dopravy a 10 % u vlaků nákladní dopravy, sloužící k eliminaci např. odchylek v řízení vozidel, případně povětrnostních podmínek a dalších drobných provozních odchylek. Ve výhledu lze navíc předpokládat zavádění automatického vedení vlaků (AVV), které by z dílčích jízdních dob přesunulo celou část jízdní doby přírážkovanou na ostatní difference od ideálního stavu. Nakonec jsou jízdní doby zaokrouhleny – primárně vzestupně na 0,5 minuty tak, aby v lineárním vyjádření přírážek bylo dosaženo podílu alespoň 6 %, čímž je tvořena další část rezervy, patrná v rozhodných úsecích v konečném tvaru praktické jízdní a následně cestovní dobách.

Následující Tabulka 3.2 prezentuje výsledné výhledové jízdní doby v úseku Praha-Smíchov – Dobřichovice. Graf dynamického průběhu rychlosti v bezprostředně dotčeném fragmentu technickým průkazem za oba směry je součástí přílohy D.

Tabulka 3.2: Jízdní doby v úseku Praha-Smíchov – Dobřichovice, výhledový stav [min]										
Typový druh vlaku	Ex	Ex/R	Ex/R	Ex/R		R		Os		Nex
Souprava/jednotka	680	362	362	362		750.7		471		363
Normativ hmotnosti [t]		385	385	385		150				1 200
Rychlostní profil	V_k	V_{150}	V_{130}	V		V		V_{130}		V
Směr Praha – Beroun										
Praha-Smíchov										
Praha-Velká Chuchle	3,0	3,5	3,5	3,5		4,0		4,5		
Praha-Radotín	2,0	2,0	2,0	2,0		2,5		3,0		5,0
Praha-Radotín sídliště	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5		1,5		2,5
Černošice								3,0		
Černošice-Mokropsy	3,0	3,0	3,5	3,5		3,5		2,0		6,0
Všenory								2,5		
Dobřichovice	2,0	2,0	2,0	2,0		2,5		2,0		4,0
Směr Beroun – Praha										
Dobřichovice										
Všenory								2,0		
Černošice-Mokropsy	2,0	2,0	2,5	2,5		2,5		2,5		4,5
Černošice								2,0		
Praha-Radotín sídliště	2,5	3,0	3,0	3,0		3,0		3,0		5,5
Praha-Radotín	0,5	0,5	0,5	0,5		1,0		1,5		2,5
Praha-Velká Chuchle	1,5	1,5	1,5	1,5		2,0		3,0		4,0
Praha-Smíchov	3,5	3,5	3,5	4,0		4,0		4,5		

V kategorii vlaků Ex a R jsou dosahované jízdní doby v prezentovaném úseku Praha-Smíchov – Dobřichovice prakticky shodné, jelikož vlaky využívají rychlostních profilů v hlavních staničních kolejích bez omezení v jízdě odbočkou. Jediným rozdílem promítnutelným do jízdních dob v úseku Praha-Radotín – Černošice-Mokropsy je průběh rychlosti v úseku od středního po dobřichovické zhlaví, kde lze oproti stavu v přípravné dokumentaci využít maximální traťové rychlosti 140 km/h cca na cca o 1 km delším úseku. Důvodem je posun omezujícího zhlaví bez odvrátů na nový konec čtyřkolejného úseku. I tak je krácení technických jízdních dob skryto v zaokrouhlení prezentovaných praktických jízdních dobách.

Jízdní doby pro typové soupravy vlaků Os jsou vypočítány v jednom příkladném provedení v rychlostním profilu V_{130} , jelikož lze z již aktuálně nasazovaného vozidlového parku předpokládat možnost jeho využití. V úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín výpočet zohledňuje jízdu po TK 3 a 4 (v ŽST Praha-Radotín po staničních kolejích č. 3/103 a 6/104), tzn. s omezením maximální rychlosti v prostoru odbočky Praha-Velká Chuchle a v převážné části staničních kolejí ŽST Praha-Radotín na 100 km/h. Vlivem obsluhy nové zastávky Praha-Radotín sídliště dosahuje v úhrnu prodloužení 1 minuty v jízdních dobách identického úseku oproti stavu v přípravné dokumentaci 2. stavby. V cestovní době Praha-Radotín – Černošice se navíc projeví délka pobytu v zastávce Praha-Radotín sídliště, tudíž výsledné prodloužení cestovní doby činí minimálně 1,5 minuty.

Uvedené jízdní doby k vlaku kategorie Nex jsou pouze ilustračním příkladem jízdních dob tras omezených v úseku Praha-Radotín – Dobřichovice v maximální rychlosti na 60 km/h, tzn. jízdní doby dosahované v důsledku omezení hlukové zátěže převážně v noční době. Zároveň je v jízdních dobách obsaženo zastavení Nex v ŽST Praha-Radotín, a to ve směru do Berouna na koleji č. 10 a ve směru opačném na koleji č. 1. Nákladní vlaky však v předmětném úseku mohou dosahovat jízdních dob velice podobných s vlaky R linky R26, vedených lokomotivou řady 750.7 využívající maximální rychlosti 100 km/h. Vlivem omezení v protravování vlaků nákladní dopravy po období dopravních špiček mezi vlaky osobní dopravy však reálně dosahovaná rychlost vlaků nákladní dopravy bude dosahovat v úseku Praha-Radotín – Dobřichovice cca 70 km/h.

3.3 Sestava (úprava) modelového GVD

3.3.1 Následné mezidobí

Pro potřeby úpravy rozhodného modelu GVD předjížděcího, ale také k výpočtu propustnosti, byla vypočtena následná mezidobí pro výhledový stav dopravní infrastruktury na úseku Praha-Radotín – Dobřichovice. Jmenovaný úsek sice obsahuje mezilehlou ŽST Černošice-Mokropsy, kterou je však pro účel výpočtu následného mezidobí (taktéž výpočtu propustnosti) považována za odbočku. Vzhledem k účelnosti porovnání výsledného následného mezidobí k hodnotám dosažitelným v přípravné dokumentaci 2. stavby úsekem bez čtyřkolejného obvodu zastávky Praha-Radotín sídliště, obsahuje následující Tabulka 3.3 oba stavy.

Uvedené hodnoty následného mezidobí jsou počítány k úrovni odjezdových návěstidel v ŽST Praha-Radotín (sídliště) ve směru do Berouna a ve směru opačném k odjezdovým návěstidlům v ŽST Dobřichovice, pouze u typových vlaků Os ČM je následné mezidobí uvedeno k úrovni odjezdového návěstidla S 1 v ŽST Černošice-Mokropsy. Typové vlaky Ex/R a R jsou uvažovány v ŽST Praha-Radotín v průjezdu po hlavních staničních kolejích 1/101 a 2/102, vlaky Os a Os ČM v jízdě po kolejích 3/103 a 6/104. Typový vlak Nex je v ŽST Praha-Radotín uvažován se zastavením na koleji č. 10 ve směru do Berouna a na koleji č. 1 ve směru opačném. Zároveň je Nex omezen v maximální rychlosti na 60 km/h v celém úseku šetření následného mezidobí.

Z výsledných hodnot následného mezidobí při porovnání stavu v technickém průkazu a v přípravné dokumentaci 2. stavby lze pozorovat minimální rozdíly. Následné mezidobí v technickém průkazu vykazuje v případě rozdílu úsporu do 0,5 minuty u vlaků osobní dopravy,

do 1,5 minuty vůči typovému Nex. V obou případech je důležité pro minimalizaci pobytů Os vlaků na čtyřkolejném úseku v průběhu jeho předjíždění udržení následného mezidobí mezi Ex/R a Os v ŽST Praha-Radotín (sídliště) na úrovni 2 minut, obdobně ve směru opačném v případě odvozeného příjezdového mezidobí. Jelikož většina návěstidel v úseku Praha-Radotín – Dobřichovice je součástí staničních zabezpečovacích zařízení a až na výjimky případná návěstidla AB jsou ve funkci předvěsti vjezdových návěstidel, je naprostá většina dílčích následných mezidobí počítána maximálně na 2 prostorové oddíly + dohlednost.

Tabulka 3.3: Následná mezidobí v úseku Praha-Radotín (sídliště) – Dobřichovice [min]

1. vlak	Ex/R	R	Os	Os ČM	Nex	Ex/R	R	Os	Os ČM	Nex
	362	750.7	471	471	363	362	750.7	471	471	363
2. vlak	Směr Praha-Radotín – Dobříchovice					Směr Dobříchovice – Praha-Radotín				
Následné mezidobí (technický průkaz)										
Ex/R	2,5	3,0	9,5	4,0	9,0	2,5	2,5	8,0	4,5	8,5
R	2,0	2,5	9,0	4,0	8,5	2,5	2,5	8,0	4,5	8,5
Os	2,0	2,5	5,0	4,0	5,5	2,0	2,0	4,5	3,5	4,0
Os ČM	2,0	2,5	5,0	5,0	5,5	2,0	2,0	3,5	3,5	3,5
Nex	2,0	2,5	5,0	5,0	5,5	2,5	2,5	3,5	4,0	5,0
Následné mezidobí (přípravná dokumentace)										
Ex/R	2,5	3,5	10,0	4,5	10,5	2,5	3,0	8,0	4,0	10,5
R	2,0	3,0	9,0	4,5	10,0	2,5	2,5	7,5	4,5	10,0
Os	2,0	2,5	5,0	4,5	6,0	2,0	2,0	4,5	3,5	5,0
Os ČM	2,0	2,5	5,0	5,0	6,0	2,0	2,0	3,5	3,5	5,0
Nex	2,0	2,5	2,5	2,5	6,0	2,5	2,5	4,5	4,0	6,0

Pozn.: Os ČM – vlaky Os nejkratšího ramene linky S7 s obratem v Černošicích-Mokropsech.

3.3.2 Model GVD předjížděcí

Model GVD prezentovaný v příloze C vychází z předjížděcího modelu prezentovaného v přípravné dokumentaci 1. stavby, avšak s posunem tras vůči uzlu v Plzni hl. n. v důsledku zachování stávajícího stavu přepřahových potřeb vůči trasám dálkové osobní dopravy ve směru na Domažlice. Principiálně však tato skutečnost nemění nic vůči přímo dotčenému úseku řešeném v technickém průkazu, tzn. na provozním konceptu v potřebě předjíždění vlaků Os vlaky dálkové osobní dopravy na úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín sídliště.

Vlivem prodloužení čtyřkolejného úseku do prostoru nově zřizované zastávky Praha-Radotín sídliště dochází k očekávanému krácení pobytů v jednotlivých místech zastavení vlaků Os na čtyřkolejném úseku, tzn. v zastávce Praha-Velká Chuchle, ŽST Praha-Radotín a zastávce Praha-Radotín sídliště na maximálně 1 minutu. Tím je eliminován pobyt v délce 3, resp. 2,5 minut v ŽST Praha-Radotín předjížděných vlaků Os ve stavu přípravných dokumentací 1. a 2. stavby.

Vzhledem k dosahované delší cestovní době vlaků Os v úseku Praha-Smíchov – Černošice-Mokropsy ve stavu s novou zastávkou Praha-Radotín sídliště, než v případě stavu v přípravných dokumentacích obou staveb, není možné uvažovat o nepředjížděcím modelu GVD bez výrazných dopadů do cestovních dob dálkové dopravy, a proto nepředjížděcí model již není v rámci technického průkazu dokladován.

4 Propustnost

4.1 Předpoklady k výpočtu propustnosti

Propustnost je hodnocena s použitím ukazatelů blíže uvádějí následující Tabulka 4.1.

Tabulka 4.1: Popis ukazatelů propustnosti

Ukazatel	Název	Jednotka
$T_{\text{výp}}$	Výpočetní doba	minuta
$T_{\text{obs}} (\sum t_{\text{obs}})$	Celková doba obsazení	minuta
$T_{\text{stál}} (\sum t_{\text{stál}})$	Celková doba stálých manipulací	minuta
$T_{\text{výl}} (\sum t_{\text{výl}})$	Celková doba výluk	minuta
t_{obs}	Jednotková/průměrná doba obsazení prvku jedním vlakem	minuta
t_{mez}	Skutečná průměrná doba mezer mezi vlaky	minuta
$t_{\text{mez-pož}}$	Průměrná doba mezer požadovaná dle předpisu D 24 (tab. IV.)	minuta
N_{prav}	Počet pravidelných vlaků	počet vlaků
n	Praktická propustnost	počet vlaků
K_{prakt}	Koeficient využití praktické propustnosti	%
S_o	Stupeň obsazení	–

Výpočet propustnosti je prováděn pro období dvouhodinové přepravní špičky ($T = 120$ minut), s využitím grafické metody dle modelových GVD ke zjištění celkové doby obsazení (T_{obs}). Jestliže výpočet propustnosti na zvolené období přepravní špičky vyhoví, automaticky lze předpokládat, že úseky budou vyhovující též pro rozsah dopravy celodenní, zahrnující přepravní sedla, noční dobu apod. Nicméně pro potřeby prezentace možností úseku v delším období jsou následně provedeny výpočty propustnosti na základě počtu pravděpodobnosti a matematické statistiky ve výpočetním období celodenním a vybrané části dne od 5:00 do 20:00, kdy lze předpokládat realizaci převážného podílu denního rozsahu dopravy.

Za základní ukazatel propustnosti je považován stupeň obsazení (S_o). S_o může dle předpisu SŽDC (ČD) D24 dosahovat nejvýše hodnoty 0,67, ovšem v průběhu přepravní špičky je obecně připouštěno dosažení hodnoty 0,75, nejdéle však po souvisle trvající dobu 4 hodin. Zároveň jsou hodnoceny ukazatele praktická propustnost (n) a koeficient propustnosti (K_{prakt}), které zohledňují potřebu doby mezer (t_{mez} a $t_{\text{mez-pož}}$), poskytující informaci o možnostech daného modelu GVD z pohledu stability provozu, resp. prostoru na eliminaci nepravidelností v dopravě apod. Hodnota $t_{\text{mez-pož}}$ není dosazována přesně dle rozdělení tabulky IV. předpisu D24, ale hodnota je dosazována v přesné poměrové hodnotě závisle na dané době průměrného obsazení (t_{obs}). Hodnota $t_{\text{mez-pož}}$ je dopočítána pro výhledový stav dle sloupce B, tabulky IV. předpisu SŽDC (ČD) D24, není-li uvedeno jinak.

4.2 Propustnost traťových kolejí

Předmětem šetření propustnosti traťových kolejí je úseku Praha-Radotín – Dobřichovice, který nadále zůstává i v novém stavu kolejového řešení technického průkazu úsekem omezujícím pro celou trať Praha-Smíchov – Beroun. Z pohledu délky úseku lze v novém stavu indikovat úseky rovnocenné či dokonce delší jako např. úsek Karlštejn – Beroun, avšak výhledovým rozsahem dopravy jsou následující úseky znatelně méně zatěžovány.

Jak již bylo výše uvedeno, je úsek Praha-Radotín – Dobřichovice rozdělen ŽST Černšovice-Mokropsy, která je pro účel výpočtu propustnosti považována za odbočku.

Po výpočtu následných mezidobí byla stanovena celková doba obsazení (T_{obs}) metodou grafickou/kompresní z modelu GVD obsaženého v příloze C pro dané výpočetní období, ovšem bez dokreslování dodatkových tras. Následující Tabulka 4.2 obsahuje výsledné hodnoty ukazatelů propustnosti ve výpočetním období 120 minut v období dopravní špičky, a to jak ve stavu kolejového řešení odpovídajícímu technickému průkazu, tak v přípravné dokumentaci 2. stavby bez čtyřkolejného obvodu Praha-Radotín sídliště. Výpočet zahrnuje v ukazateli N_{prav} odpovídající rozsah výhledové dopravy včetně dvou tras typového nákladního vlaku (2x Ex, 2x R R6, 1x R R26, 12x Os a 2x Nex).

Dokument.	TK	$T_{výp}$	$T_{stál}$	$T_{výl}$	N_{prav}	t_{obs}	t_{mez}	$t_{mez-pož}$	n	K_{prakt}	S_o
Technický průkaz	1	120	0	0	19	3,82	2,50	2,57	18	105,6	0,604
	2	120	0	0	19	4,00	2,32	2,68	17	111,8	0,633
Přípravná dokumentace	1	120	0	0	19	3,82	2,50	2,57	18	105,6	0,604
	2	120	0	0	19	4,03	2,29	2,69	17	111,8	0,638

Z výsledných hodnot ukazatelů propustnosti je evidentní, že i výhledově navržený rozsah dopravní infrastruktury postačuje navrhovanému rozsahu dopravy. Avšak v případě rozšíření požadavku např. na zápočet 4 tras vlaků nákladní dopravy lze již očekávat mezní hodnoty ukazatelů propustnosti, a to především stupně obsazení blízkému se 0,75. Žádný z výpočtů nepřekračuje v ukazateli S_o hodnotu 0,67, avšak vlivem kratší dosahované doby mezer než v požadované délce překračuje ukazatel K_{prakt} 100 % a následně i ukazatel praktické propustnosti nedosahuje pravidelného počtu vlaků.

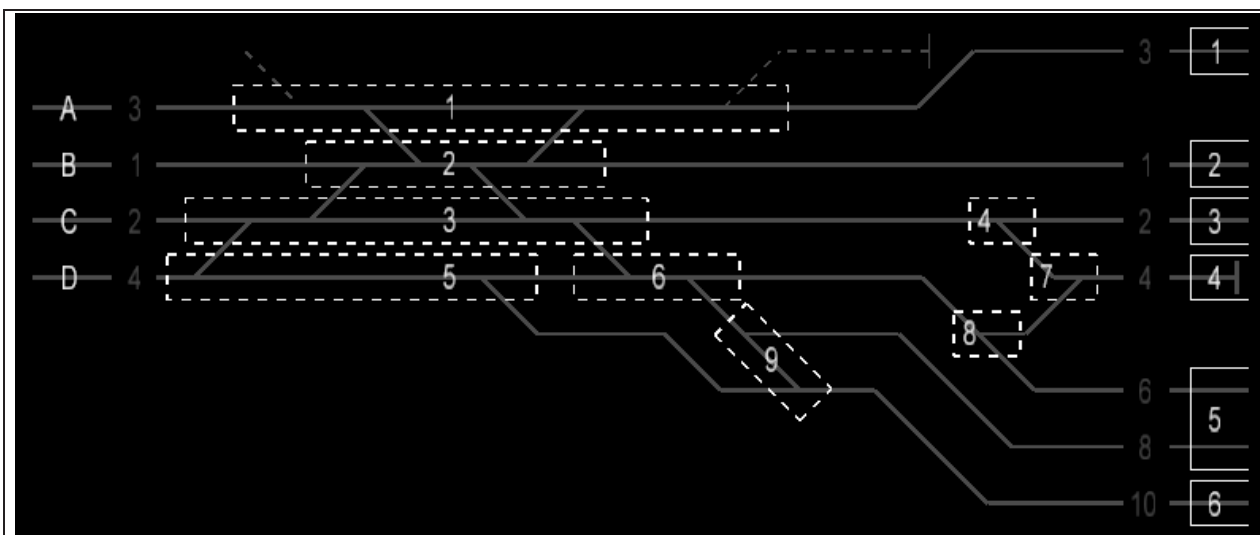
4.3 Propustnost zhlaví

Propustnost zhlaví je prověřována pouze v jednom případě, a to na smíchovském zhlaví ŽST Praha-Radotín, které je jediným místem s potenciálně četným vzájemným rušením pravidelných vlakových/posunových cest i ve stavu v rozšířené ŽST Praha-Radotín o obvod při nové zastávce Praha-Radotín sídliště. Šetřen je stav po ukončení realizace všech staveb v úseku Praha – Beroun, tzn. po dokončení celého 3. TŽK odpovídající období po roce 2016, který je z hlediska rozsahu dopravy a potenciálního rušení vlakových/posunových cest závažnější. Zatímco v mezidobí po ukončení 1. stavby v roce 2015 do předpokládaného ukončení 2. stavby v roce 2016 bude v prostoru smíchovského zhlaví ŽST Praha-Radotín primárním zdrojem rušení vlakových cest špičkový obrat nejkratšího vozebního ramene linky S7 v intervalu 30minutovém obdobně výchozímu stavu, po roce 2016 bude zdrojem rušení obrat vlaků Os městské linky rovněž ve 30minutovém intervalu, a to především na odjezdu z koleje č. 4 na TK 3 ve směru Praha-Krč. Po roce 2015 však ještě nebudou v provozu minimálně výhledové vlaky prvního segmentu Ex, které budou zaváděny až po dokončení všech staveb 3. TŽK. Po dobu realizace 2. stavby lze navíc očekávat další restriktce v prováženém rozsahu dopravy, např. v podobě odklonové činnosti dálkové dopravy, čímž bude rušení v předmětném zhlaví zmírňováno.

Do výpočtu propustnosti smíchovského zhlaví vstupuje kompletní rozsah výhledové dopravy ve stavu bez nové trati. Vlaky Ex a R jsou provázeny po staničních kolejích č. 1 a 2, vlaky Os

linky S7 a vlaky nákladní po kolejích č. 3 a 6. Vlaky Os městské linky jsou od TK 4 dováženy na obrat na staniční kolej č. 4 a ve směru opačném kříží zhlaví při dosažení TK 3.

Výpočet je proveden modelově pro výpočetní dobu 120 minut v období dopravní špičky, přičemž je součástí výpočtu rozsah dopravy odpovídající ve výpočetní době 2 párům vlaků Ex Praha – Plzeň, 2 párům vlaků R linky R6, 1 páru rychlíků Praha – Zdce – České Budějovice (linka R26), 12 párům vlaků Os linky S7 a 4 párům vlaků Os městské linky obrácené v ŽST Praha-Radotín. Následující Obrázek 4.1 představuje smíchovské zhlaví v rozdělení do jednotlivých prvků a vnějších/vnitřních směrů.



Obrázek 4.1: Schéma výhledového smíchovského zhlaví ŽST Praha-Radotín v rozdělení na prvky

Hodnota převodového koeficientu (k_p) je 1,00, je vstupní počet vlaků identický s počtem úkonů. Součinitel současnosti (φ) je 0,6, neboť zhlaví obsahuje více než 3 prvky. Počet pravidelných vlaků (N) a zároveň úkonů (N_u) je 46.

Následující Tabulka 4.3 prezentuje výsledné hodnoty ukazatelů propustnosti zhlaví. Omezujícími prvky jsou prvky č. 5, 6 a 8, které shodně vykazují především nejvyšší hodnotu koeficientu praktické propustnosti a zároveň nejvyšší hodnotu stupně obsazení. Všechny tři omezující prvky se nacházejí ve vjezdových vlakových cestách vlaků Os linky S7 a vlaků nákladních ve směru do Berouna a zároveň vlaků Os městské linky. V žádném z prvků nedochází k protisměrnému rušení vlakových cest, ke kterému dochází pouze u prvků 3 a 4, avšak vzhledem k četnosti tras dálkové osobní dopravy ve staniční koleji č. 2 není obsazení jmenovaných prvků natolik významné, jako v případě prvků omezujících.

Závěrem lze konstatovat, že propustnost smíchovského zhlaví ŽST Praha-Radotín je dostatečná a dokonce skýtá vůči zanesenému rozsahu dopravy v provedeném výpočtu značné rezervy. Důvodem je přeci jen nízký poměr vzájemného rušení vlakových cest ve zhlaví, zvláště vlakových cest protisměrných. Naprostá většina vlakových cest bude realizována ve smíchovském zhlaví paralelně. Zvýšení zátěže jednotlivých prvků ve zhlaví lze očekávat v případě výhledové dostavby nové trati, doprovázené růstem rozsahu především dálkové osobní dopravy. Avšak i za tohoto stavu nebude propustnost smíchovského zhlaví limitem alespoň z pohledu statického výpočtu propustnosti zhlaví, jelikož rezerva daná rozdílem hodnot

praktické propustnosti a počtu úkonů je značná. Důležitější bude spíše koordinace časových poloh tras jednotlivých vlaků při sestavě GVD.

Tabulka 4.3: Propustnost výhledového smíchovského zhlaví ŽST Praha-Radotín

Ukazatel	Prvek ve zhlaví								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sum \tau$ [min] *	0,241	1,124	0,782	0,541	0,503	0,162	0,909	0,859	0,776
$t_{\text{ruš}}$ [min] **	0,882	0,354	0,341	0,582	1,211	0,341	0,721	0,412	0,902
z [min] ***	3,288	2,406	2,747	2,988	3,026	3,368	2,621	2,671	2,753
t_{mez} [min]	1,029	0,712	0,705	0,849	1,227	0,705	0,932	0,747	1,041
K_{prakt} [%]	36,0	52,0	42,1	39,4	49,0	24,5	52,2	45,5	51,5
S_o [–]	0,068	0,318	0,222	0,153	0,142	0,046	0,257	0,243	0,220
n_u [počet úkonů]	94	65	81	86	69	138	65	75	66
n [počet pravidelných vlaků]	94	65	81	86	69	138	65	75	66
$\sum t_{\text{stál}} + t_{\text{vyl}}$ [min]	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* - celková doba poměrného obsazení.

** - doba pravděpodobného vzájemného rušení všech jízd.

*** - záloha na jeden pravidelný úkon.

Závěr

Předpoklady vedoucí ke zpracování technického průkazu byly z pohledu provozně-dopravní technologie naplněny, a to především ve zlepšení plynulosti provázení vlaků Os úsekem nezbytně nutným k jejich předjetí vlaky dálkové osobní dopravy – konkrétně v úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín sídliště. Pobyt v žádném ze tří míst zastavení vlaků Os na čtyřkolejném úseku nepřekračuje délku 1 minuty.

Prodloužení čtyřkolejného úseku však výrazně nezlepšuje jízdní doby, jelikož nedochází k dostatečně výraznému zvýšení traťové rychlosti a zároveň nemá výrazný vliv na propustnost úseku Praha-Radotín (sídliště) – Dobřichovice, která zůstává prakticky stejná jako v případě absence čtyřkolejného obvodu při zastávce Praha-Radotín sídliště. Technický průkaz zároveň nijak neovlivňuje personální potřebu oproti stavu v přípravných dokumentacích 1. a 2. stavby.

Na základě průběžného projednávání vývoje kolejového řešení byla zvolena varianta obsahující obratovou kolej č. 4 přímo v obvodu ŽST Praha-Radotín určenou pro městskou linku. Alternativní návrh na zřízení obratové koleje v zapojení do dobřichovického zhlaví za novou zastávkou Praha-Radotín sídliště byl ze strany rozhodného objednatele – Ropidu – navržen k opuštění i přes vědomí nekompletní obsluhy přepravního potenciálu v Radotíně, nově děleného mezi dvě místa zastavení. Tento stav může být řešen výhledově v případě existence nové trati, kdy by spoje městské linky bylo možné protrasovat na obrat až do Černošic-Mokropes, tzn. s obsluhou zastávky Praha-Radotín sídliště městskou linkou.

Seznam použitých zkratk

AB	Automatický blok
AH	Automatické hradlo
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ETCS	European Train Control Systém
Ex	Expres
GVD	Grafikon vlakové dopravy
HV	Hnací vozidlo
KJŘ	Knižní jízdní řád
Mn	Manipulační nákladní vlak
MÚ	Mezistaniční úsek
Nex	Nákladní expres
NJŘ	Nákresný jízdní řád
Os	Osobní vlak
Pn	Průběžný nákladní vlak
PZZ	Přejezdové zabezpečovací zařízení
R	Rychlík
RCP	Regionální centrum provozu
Rn	Rychlý nákladní vlak
RZZ	Reléové zabezpečovací zařízení
SDC	Správa dopravní cesty
SJD	Systémová jízdní doba
SJŘ	Sešitový jízdní řád
Sp	Spěšný vlak
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
TEN-T	Trans-European Transport Networks
TK	Traťová kolej
TV	Trakční vedení
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
TŽK	Tranzitní železniční koridor
VZZ	Vlakové zabezpečovací zařízení
ŽST	Železniční stanice

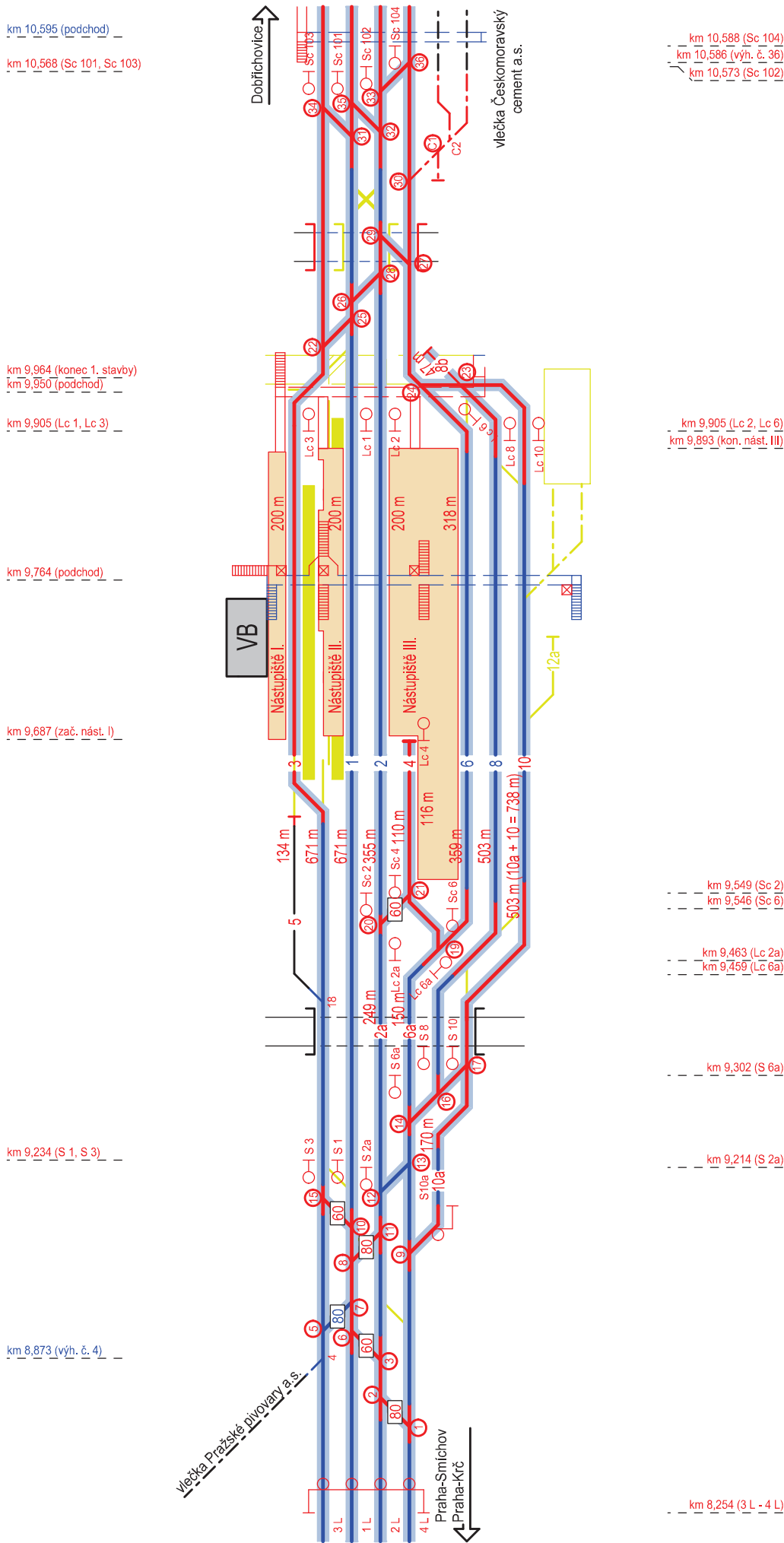
Přílohy a doklady k textové části

- A: Schéma ŽST Praha-Radotín
- B: Schéma ŽST Praha-Radotín v obvodu zastávky Praha-Radotín sídliště
- C: Modelový GVD Praha – Beroun (– Plzeň), model GVD předjížděcí
- D: Graf dynamického průběhu rychlosti

PŘÍLOHY

Příloha A: ŽST Praha-Radotín

km 9,723 = km 15,352



100 rychlost při jízdě odbočkou vyšší 50 km/h
 20 výhybka s EO
 kole s NTV

stávající nástupišť
 stávající osový nástupišť, 550 mm nad TK
 nově navrhované nástupišť, 550 mm nad TK
 navrhované osový nástupišť, 550 mm nad TK

úpravy ve stávající ose koleje
 nově navrhované koleje
 demontáž, demolice

stávající dopravní koleje
 stávající manipulační koleje
 stávající vlečkové koleje

Legenda:

Příloha B: Zastávka Praha-Radotín sídliště



Legenda: — stávající dopravní koleje
— stávající manipulační koleje
- - - stávající vlečkové koleje

Modelový GVD Praha - Beroun (- Plzeň)

185,8 = 0,0 Praha hl. n.

3,2 Praha-Vyšehrad odb

4,6 = 0,5 Praha-Smíchov

6,3 Praha-Velká Chuchle z odb

9,7 Praha-Radotín

10,8 Praha-Radotín sídliště

14,2 Černošice z

15,6 Černošice-Mokropsy

18,3 Všenory z

19,7 Dobříchovice

23,5 Řevnice

26,2 Zadní Třebáň z odb

29,7 Karlštejn

33,3 Srbsko z

38,7 Beroun

40,3 Beroun seř. n.

41,9 Králův Dvůr z

44,0 Králův Dvůr-Popovice z

47,9 Zdice

51,1 Stašov z

54,1 Praskolesy z

58,3 Hořovice

63,6 Cerhovice z

67,8 Zbítov odb

69,0 Kačez z

71,4 Kařízek

74,3 Mýto z

77,4 Holoubkov

81,3 Svojkovice z

86,6 Rokycany

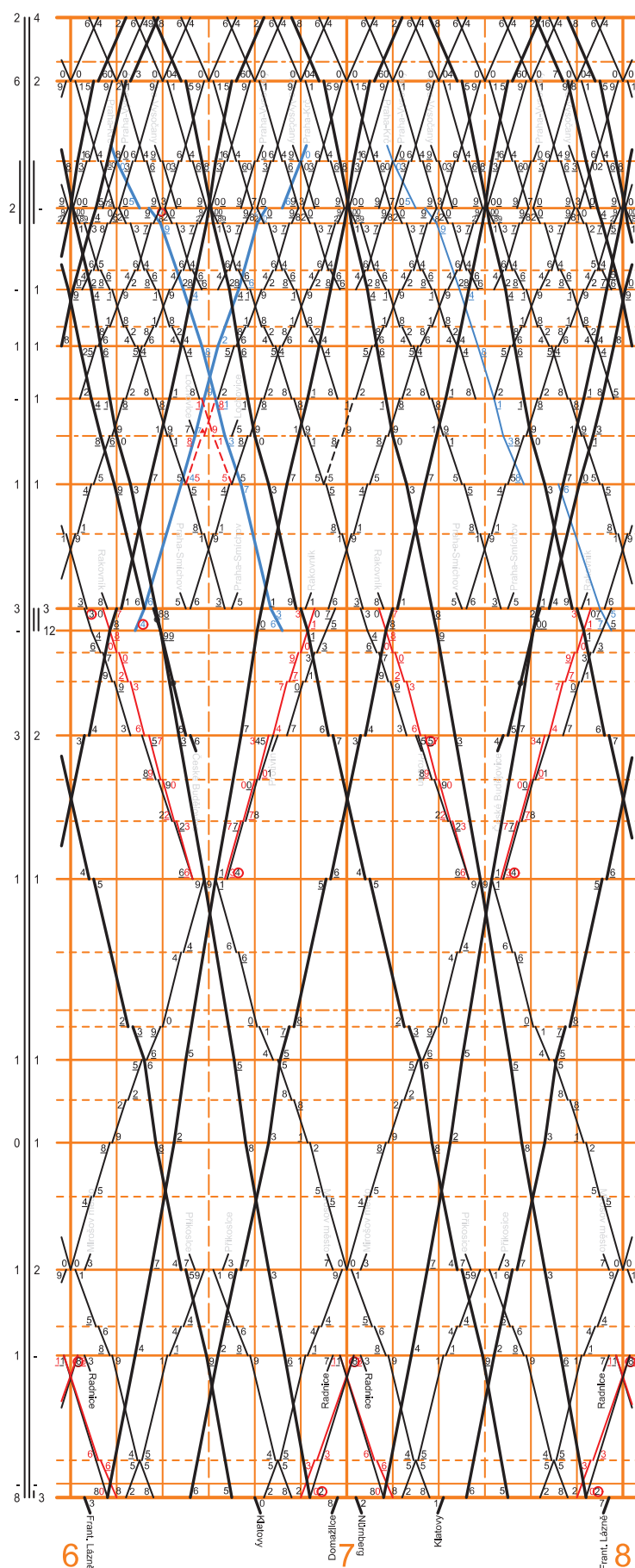
90,7 Klabava z

92,8 Ejovice

100,4 Plzeň-Doubravka z

348,0 = 103,2 Plzeň hl. n. Jozefské koleje

349,1 = 103,2 Plzeň hl. n.



Sestavil: Ing. David Fuksa



Legenda:

— trasa vlaku osobní dopravy Ex, R, Sp
— trasa vlaku osobní dopravy Os

— trasa vlaku nákladní dopravy Nex
- - - vlak podle potřeby
— rušící vlak (alternativní trasa)

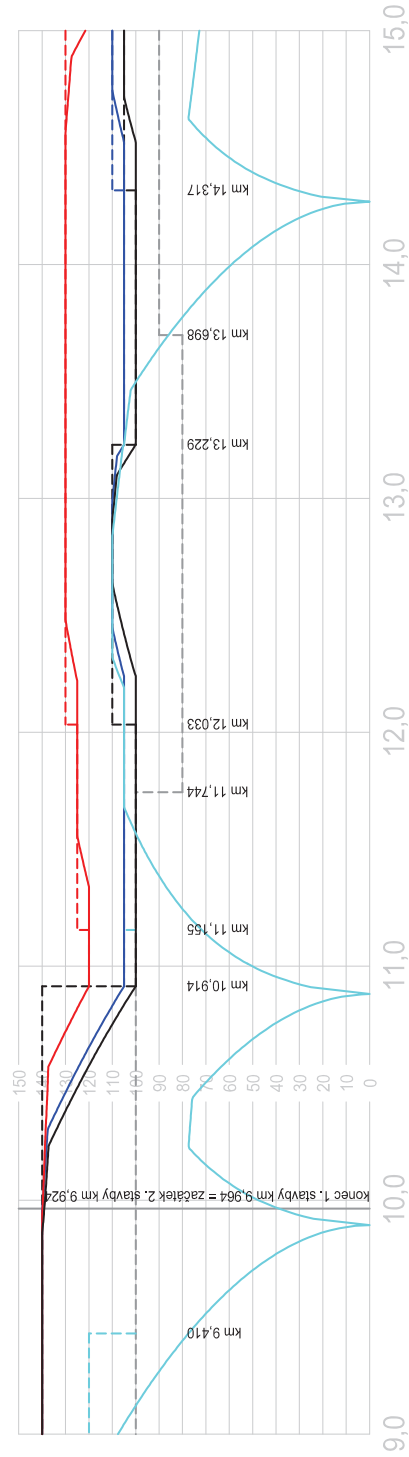
Model GVD - předjížděcí

Příloha

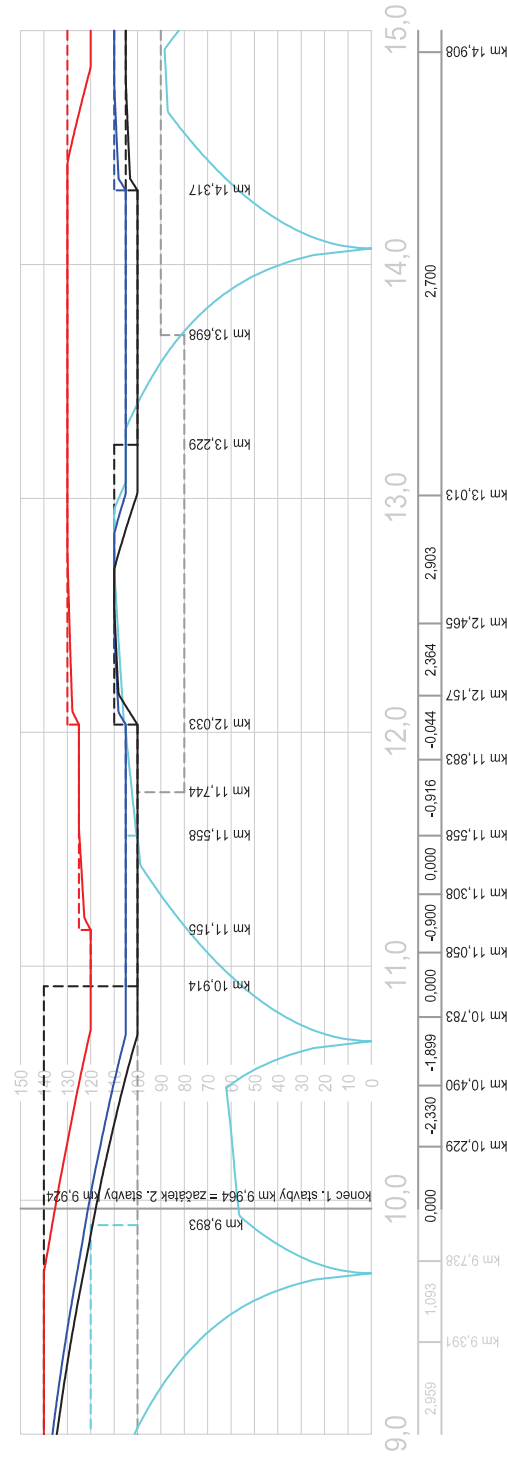
C

Graf dynamického průběhu rychlostí

TK 2 (TK 4), směr Praha-Smíchov - Beroun



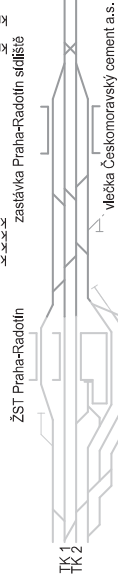
TK 1 (TK 3), směr Beroun - Praha-Smíchov



Sklonové poměry (TK 1) [‰]
- ostatní TK jsou TK 1 sklonově velice podobné

Směrové poměry (TK 1) [m]
- ostatní TK jsou TK 1 směrově velice podobné

Zjednodušené kolejové schéma úseku



Legenda a popis:
- - - - - Traťová rychlost, výchozí stav
- - - - - Traťová rychlost, výchozí stav

Ex/R - průběh rychlosti vlaku l = 100 mm (typová souprava 362 + 385 t)
Ex/R - průběh rychlosti vlaku l = 130 mm (typová souprava 362 + 385 t)
Os - průběh rychlosti vlaku l = 130 mm + omezení v TK 3 a 4 (typová jednotka 471)
Ex/R - průběh rychlosti vlaku l = 270 mm (typová jednotka 680)

Graf dynamického průběhu rychlostí
Trať Praha - Beroun v km 9 - 15

Příloha
D