

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Rudolf Vávra

**PROVĚŘENÍ KONKURENCESCHOPNOSTI
ŽELEZNIČNÍ OSOBNÍ DOPRAVY
RAKOVNÍK – PRAHA**

Bakalářská práce

2016



K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Rudolf Vávra

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – MED – Management a ekonomika dopravy a telekomunikací

Název tématu (česky): **Prověření konkurenceschopnosti železniční osobní dopravy v relaci Rakovník–Praha**

Název tématu (anglicky): Analysis of Competitiveness of Railway Passanger Transport in Rakovník–Praha

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Analýza přepravních vztahů Rakovník - Praha v osobní dopravě
- Analýza grafikonově-technických vazeb
- Návrh schematické provozní koncepce dle technologických možností
- Vyhodnocení dosažitelných přepravních možností

Rozsah grafických prací: určí vedoucí bakalářské práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: kol. autorů: Merkblatt zum Integralen Taktfahrplan, FGSV Berlin 2000

Weidmann, U.: System- und Netzplanung, Band 1.2, Angebotskonzepte des Personenverkehrs, ETH Zürich 2008

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Vít Janoš, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **30. června 2015**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **25. srpna 2016**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.

vedoucí

Ústavu logistiky a managementu dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.

děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Rudolf Vávra

jméno a podpis studenta

V Praze dne30. června 2015

Poděkování

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mě morálně, materiálně i jiným způsobem podporovali po dobu mého studia a při tvorbě této bakalářské práce. Zvláštní poděkování patří vedoucímu této práce, Ing. Vítu Janošovi, Ph.D., za cenné informace, odborné rady, konzultaci této práce a ochotu diskutovat o mých nápadech souvisejících nejen s touto prací. Další zvláštní poděkování bych chtěl směřovat kolegům vedoucího práce, jmenovitě Ing. Zdeňku Michlovi, Ing. Milanu Křížovi, Ing. Karlu Baudyšovi, Ph.D., Ing. Jiřímu Pospíšilovi, Ph.D. a Ing. Michalu Drábkovi, Ph.D., a to za objasnění některých principů použitých při tvorbě této práce a za rady související s prací v programu Fahrplanbearbeitungssystem (zkráceně FBS), který byl použit pro zpracování praktické části této práce. V neposlední řadě chci poděkovat své rodině, především pak rodičům za materiální i morální podporu během studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 25. 8. 2016


.....
Podpis

ABSTRAKT

Tato práce se zaměřuje na železniční spojení Rakovníka s Prahou. Pro řešenou oblast je nejprve provedena analýza přepravních vztahů ve vztahu k Praze. Následuje analýza příslušné dopravní infrastruktury, po které se přeprava uskutečňuje, a analýza současné dopravní nabídky. Dále je navržena provozní koncepce, jejímž účelem je zvýšit atraktivitu železniční osobní dopravy, a poté jsou vyhodnoceny přepravní možnosti, kterých lze díky této koncepci dosáhnout.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rakovník, Praha, přepravní vztahy, dělba přepravní práce, dopravní nabídka, provozní koncept, taktový jízdní řád, cestovní doba

ABSTRACT

This thesis deals with the issue of railway connection between the town of Rakovník and the city of Prague. Initially, there is made an analysis of the transport relations of the places mentioned above. This is followed by the analysis of corresponding transport infrastructure and the analysis of current transport supply. Additionally, an operation concept is suggested in order to increase the attractiveness of the railway passenger transport, afterward, the transport possibilities, which can be accomplished by this approach, are evaluated.

KEYWORDS

Rakovník, Prague, transport relations, division of transport labour (modal split), transport supply, operation concept, periodic timetable, travel time

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Obsah | 4 |
| Seznam použitých zkratk a veličin | 6 |
| 1 Úvod | 10 |
| 2 Analýza přepravních vztahů Rakovník – Praha v osobní dopravě | 11 |
| 2.1 Základní charakteristika řešené oblasti | 11 |
| 2.2 Údaje o dojízdě ze SLDB 2011 | 13 |
| 2.3 Dělbá přepravní práce | 16 |
| 2.3.1 Logit model..... | 16 |
| 2.3.2 Analýza dělby přepravní práce ve vybraných relacích | 17 |
| 3 Analýza grafikonově-technických vazeb | 24 |
| 3.1 Omezující podmínky při tvorbě jízdních řádů | 24 |
| 3.1.1 Provozní intervaly, následná mezidobí | 24 |
| 3.1.2 Typy jízdních řádů, taktový jízdní řád | 27 |
| 3.2 Analýza železniční infrastruktury v řešené oblasti..... | 28 |
| 3.2.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník | 28 |
| 3.2.2 Trať 171 Praha – Beroun..... | 29 |
| 3.2.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun | 29 |
| 3.2.4 Trať 174 Beroun – Rakovník | 29 |
| 3.3 Analýza železničního jízdního řádu 2015/16 | 30 |
| 3.3.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník | 30 |
| 3.3.2 Trať 171 Praha – Beroun..... | 31 |
| 3.3.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun | 32 |
| 3.3.4 Trať 174 Beroun – Rakovník | 33 |
| 3.4 Teoreticky dosažitelná cestovní doba Rakovník – Praha | 33 |
| 4 Návrh schematické provozní koncepce dle technologických možností | 36 |
| 4.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník..... | 37 |
| 4.2 Trať 171 Praha – Beroun..... | 43 |
| 4.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun..... | 45 |
| 4.4 Trať 174 Beroun – Rakovník..... | 48 |
| 5 Vyhodnocení dosažitelných přepravních možností | 56 |
| 5.1 Porovnání cestovních dob | 56 |
| 5.2 Analýza dělby přepravní práce pro navrženou koncepci | 57 |
| 6 Závěr | 60 |
| Použité zdroje | 62 |

| | |
|---|-----------|
| Seznam grafů | 67 |
| Seznam obrázků | 68 |
| Seznam tabulek..... | 69 |
| Seznam příloh | 70 |
| A Mapové přílohy | 71 |
| B Charakteristika řešených železničních tratí..... | 75 |
| C Nákrešné jízdní řády..... | 79 |
| D Traťové jízdní řády..... | 84 |
| E Síťová grafika..... | 90 |

Seznam použitých zkratek a veličin

| | |
|---------|---------------------------------------|
| AHr | automatické hradlo |
| EC | vlak EuroCity |
| Ex | expres |
| FBS | Fahrplanbearbeitungssystem |
| GVD | grafikon vlakové dopravy |
| HI | hláska |
| hl.n. | hlavní nádraží |
| Hr | hradlo |
| IAD | individuální automobilová doprava |
| JŘ | jízdní řád |
| KJŘ | knižní jízdní řád |
| NJŘ | nákresný jízdní řád |
| L:xx | časový údaj – lichá hodina, minuta xx |
| Mas. n. | Masarykovo nádraží (v Praze) |
| MHD | městská hromadná doprava |
| n. | nádraží |
| Odb | odbočka |
| odj. | odjezd |
| Os | osobní vlak |
| PID | Pražská integrovaná doprava |
| př. | příjezd |
| R | rychlík |
| Rx | rychlík vyšší kvality |
| S:xx | časový údaj – sudá hodina, minuta xx |
| SC | vlak SuperCity |
| SJD | systémová jízdní doba |
| SK | staniční kolej |

| | |
|--------------------|---|
| SLDB | Sčítání lidu, domů a bytů |
| Sp | spěšný vlak |
| St. | stavědlo |
| SŽDC | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace |
| TEN-T | Transevropská dopravní síť |
| TTP | tabulka traťových poměrů |
| VD | veřejná doprava |
| Výh | výhybna |
| X:yy | časový údaj – jakákoli hodina (sudá i lichá), minuta yy |
| zast. | zastávka |
| žst. | železniční stanice |
| C_{VD-IAD} | kalibrační konstanta výběru druhu dopravy |
| $D_i \text{ čas}$ | cestovní doba při užití dopravního prostředku i |
| $D_i \text{ dost}$ | časová dostupnost dopravního prostředku i |
| D_{km} | délka trasy |
| DP | množina uvažovaných dopravních prostředků |
| e | Eulerovo číslo |
| I | provozní interval |
| $I_{i,1/2}$ | polovina intervalu mezi spoji dopravního prostředku i |
| I_K | provozní interval křižování |
| I_{NJ} | provozní interval následné jízdy |
| I_{NJ}^j | provozní interval následné jízdy pro prostorový oddíl j |
| I_{OO} | provozní interval postupných odjezdů |
| I_{OP} | provozní interval postupného odjezdu a průjezdu |
| I_{OV} | provozní interval postupného odjezdu a vjezdu |
| I_{PO} | provozní interval postupného průjezdu a odjezdu |
| I_{PP} | provozní interval postupných průjezdů |
| I_{PV} | provozní interval postupného průjezdu a vjezdu |

| | |
|-------------|---|
| I_{VO} | provozní interval postupného vjezdu a odjezdu |
| I_{VP} | provozní interval postupného vjezdu a průjezdu |
| I_{VV} | provozní interval postupných vjezdů |
| J_i | cena jízdného při užití dopravního prostředku i |
| $j(A, B)_v$ | doba jízdy vlaku v z místa A do místa B |
| j_1 | dynamická složka prvního vlaku |
| j_2 | dynamická složka druhého vlaku |
| M | následné mezidobí |
| M_P | dílčí mezidobí pro přední dopravnu |
| M_T | dílčí mezidobí pro trať |
| M_{Ti} | dílčí mezidobí pro prostorový oddíl i |
| M_Z | dílčí mezidobí pro zadní dopravnu |
| μ | elasticita změny výběru dopravního prostředku na základě změny zobecněných nákladů |
| N_{IAD} | náklady na 1 km jízdy individuální automobilovou dopravou |
| O_{IAD} | průměrná obsazenost automobilu |
| P_i | pravděpodobnost volby dopravního prostředku i |
| $P_{i VD}$ | podmíněná pravděpodobnost volby dopravního prostředku i za podmínky užití veřejné dopravy |
| p | doba potřebná na přípravu vlakové cesty pro druhý vlak |
| p_P | doba potřebná na telefonický nebo osobní příkaz k přípravě vlakové cesty |
| p_S | doba potřebná na změnu traťového souhlasu, nebo telefonickou nabídku a přijetí |
| p_V | doba potřebná pro přestavení výhybek |
| p_{ZN} | doba zpoždění rozsvícení návěstidla |
| p_{ZZ} | doba potřebná pro obsluhu zabezpečovacího zařízení pro přípravu vlakové cesty |
| r | doba potřebná na zrušení vlakové cesty po prvním vlaku |
| r_K | doba potřebná na zjištění konce vlaku |
| r_O | doba potřebná na odhlášku |
| r_{ZZ} | doba potřebná na obsluhu zabezpečovacího zařízení pro zrušení vlakové cesty |

| | |
|---------------|---|
| t_H | časové ohodnocení hrany v dopravní síti |
| $t_{SJD,A-B}$ | systemová jízdní doba mezi místy A a B |
| t_T | doba taktu |
| V_i | zobecněné náklady vynaložené na cestu dopravním prostředkem i |
| $W_{čas}$ | vnímaná hodnota času |

1 Úvod

Osobní železniční doprava je typem osobní dopravy, který ukazuje svou časovou výhodnost především v dálkové dopravě, a to na takové vzdálenosti, ve kterých je rychlejší než doprava silniční i letecká. Avšak své přednosti ukazuje železniční osobní doprava i v příměstské dopravě, a to díky schopnosti přepravy velkého množství cestujících. Je tak schopna pojmout silné přepravní proudy směřující do/z velkých měst. Rozvoji příměstské železnice pomáhají také kongesce na silnicích, ke kterým ve velkých městech především v době dopravních špiček dochází. Nicméně železnice má i další přednosti, které uplatní i mimo dálkovou a příměstskou dopravu. Za zmínku stojí pohodlí, které cestování vlakem nabízí, a vhodnost pro přepravu jízdních kol, či invalidů na vozíku (při použití vhodných souprav), pro kterou se vlak z hlediska prostoru jeví vhodněji než např. obdobně vybavený autobus. Další výhodou železniční osobní dopravy je její síťovost. I přes úspěšné budování integrovaných dopravních systémů v mnoha oblastech České republiky hovoří podvědomí lidí z hlediska provázanosti spojů ve prospěch železniční dopravy před jinými módy dopravy či kombinací více módů dopravy. Síťový efekt železniční dopravy bývá navíc podpořen užitím tzv. taktového jízdního řádu, neboť se vzniklé přestupní vazby periodicky opakují. [3, 4, 5]

V práci se autor zabývá železničním spojením Rakovníka s Prahou. Rakovník je město, které již sice leží mimo příměstskou oblast Prahy, nicméně některými vlastnostmi se příměstské oblasti podobá. Mezi ně např. patří silné přepravní vztahy vzhledem k centru oblasti, kterým je Praha. Rakovník má s Prahou dobré autobusové spojení, avšak vzhledem k existenci železničního spojení v této relaci, u nějž lze nalézt některé z výše zmíněných výhod železniční dopravy, je vhodné se zabývat otázkou zatraktivnění tohoto módu dopravy. [6]

V této práci se autor snaží navrhnout provozní koncept železniční osobní dopravy mezi Rakovníkem (autorovým rodným městem a zároveň místem trvalého pobytu) a Prahou, a to jednak v trase Rakovník – Kladno – Praha, tak i v trase Rakovník – Beroun – Praha. Cílem je zvýšení atraktivity železničního spojení Rakovníka s Prahou. V práci přitom není uvažováno s žádnými infrastrukturními úpravami oproti stavu současnému (resp. stavu platnému k 1. 8. 2016). Již více než 20 let se sice hovoří o modernizaci, zkapacitnění a elektrizaci trati Kladno – Praha (s odbočkou na Letiště Václava Havla), což by mělo vliv i na železniční spojení Rakovníka s Prahou, ovšem (dle již neaktuálního harmonogramu realizace) první etapa této stavby (úsek Praha – Letiště Václava Havla) měla být hotová již v roce 2014, přičemž realita je taková, že výstavba dodnes nezačala. Nejnovější odhady očekávají zahájení výstavby do tří let, k dokončení by pak mělo dojít nejdříve v letech 2023 – 2024. Navíc zatím stále není rozhodnuto o tom, jaká varianta by měla být realizována. I to jsou důvody, proč se autor v práci zabývá pouze stavem současným. [7, 8, 9]

2 Analýza přepravních vztahů Rakovník – Praha v osobní dopravě

2.1 Základní charakteristika řešené oblasti

Oblast řešená v této práci se nachází na území hlavního města Prahy a v západní části Středočeského kraje – v okresech Rakovník, Beroun, Kladno a Praha-západ. Mapu znázorňující kraj Hlavní město Praha, Středočeský kraj a jeho územní členění na okresy zobrazuje obrázek 1.



Obrázek 1: Mapa kraje Hl. m. Praha, Středočeského kraje a jeho územní členění na okresy [10]

Řešená oblast zahrnuje území hlavního města Prahy, okres Rakovník a tyto železniční tratě (včetně území přilehlého k těmto tratím):

- 120 Praha – Kladno – Rakovník,
- 171 Praha – Beroun,
- 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun,
- 174 Beroun – Rakovník. [11]

V příloze A na obrázku 4 je možno vidět mapu, v níž je červeně vyznačeno území okresu Rakovník, modře území Prahy a černě jsou zvýrazněny tratě 120 (Praha – Kladno –

Rakovník), 171 (Praha – Beroun), 173 (Praha – Rudná u Prahy – Beroun) a 174 (Beroun – Rakovník).

Okres Rakovník je nejzápadnějším okresem Středočeského kraje, jak vyplývá i z obrázku 1. Detailněji polohu okresu Rakovník vůči Praze zobrazuje obrázek 4 v příloze A, podrobnější mapa okresu Rakovník se nachází v příloze A na obrázku 5. Co do rozlohy je okres Rakovník pátým největším okresem Středočeského kraje, rozkládá se na 896 km². V porovnání s ostatními okresy Středočeského kraje je okres Rakovník okresem s nejnižším počtem obyvatel, k 1. 1. 2016 jich zde bylo evidováno 55 258. Hranice okresu Rakovník je totožná jako hranice správního obvodu obce s rozšířenou působností Rakovník. [10, 12, 13]

Královské město Rakovník je největším městem okresu Rakovník. Je zároveň jedinou obcí s rozšířenou působností na území okresu Rakovník. Město Rakovník se nachází zhruba 50 km západně od centra Prahy. Na obrázku 4 v příloze A je patrná poloha města Rakovníka vzhledem k okresu Rakovník a vzhledem k Praze, detailněji polohu Rakovníka v okrese Rakovník popisuje také obrázek 5 v příloze A. K 1. 1. 2016 měl Rakovník 16 081 obyvatel, což jej činí z hlediska počtu obyvatel 12. největším městem Středočeského kraje. Pro celý rakovnický okres představuje Rakovník nejvýznamnější místo dojížděky. [14, 15]

Hlavní město Praha je se svým počtem obyvatel 1 267 449 (k 1. 1. 2016) největším městem České republiky. Rozkládá se na území o rozloze 49 616 ha. Tvořena je 22 správními obvody (Praha 1 až Praha 22), resp. 57 městskými částmi. Město Praha je znázorněno na mapě nacházející se na obrázku 4 v příloze A, detailnější mapa Prahy je pak znázorněna v příloze A na obrázku 6. Pro město Rakovník je Praha nejvýznamnějším místem dojížděky, pro celý okres Rakovník druhým nejvýznamnějším. [15, 16]

2.2 Údaje o dojížděci ze SLDB 2011

Pro analýzu přepravních vztahů je v práci použita publikace *Sčítání lidu, domů a bytů* (dále jen SLDB) vydávaná Českým statistickým úřadem. Sčítání je prováděno pravidelně každých 10 let, a to prostřednictvím sčítacích formulářů. Poslední sčítání bylo provedeno v roce 2011. Součástí této publikace jsou i informace o dojížděci do zaměstnání a do škol.

Je však třeba zmínit některé nevýhody použití dat v SLDB 2011 pro analýzu přepravních vztahů, mezi ty nejdůležitější patří:

- možná chybná nebo nedostatečná vyplněnost sčítacích formulářů, která se promítne do zveřejněných dat,
- u obcí jsou zmíněna pouze ta místa dojížděky, do kterých je z dané obce alespoň 10 dojíždějících (což může být v některých případech nedostatečnou informací),
- data zohledňují jen dojížděku za prací a do škol, ostatní přepravní vztahy zanedbávají,
- data nezohledňují sezónnost dojížděky (částečně reflektují pouze denní/týdenní dojížděku do škol),
- jedná se o data z roku 2011, přičemž se systém neustále vyvíjí, data tak nemusí reflektovat aktuální stav.

Praha i ostatní sídla jsou při analýze přepravních vztahů vzhledem k dostupným datům brána pouze jako bod. Především u Prahy tak není s ohledem na její rozlohu reálně reflektována různorodost dojížděky do jejích částí, které se samozřejmě liší dopravní dostupností (i v závislosti na užitém módu dopravy). Praha je tudíž v této práci obsluhována buďto dostupností centra (železniční stanice Praha Masarykovo n., Praha hl.n., které se v blízkosti centra nacházejí), nebo nácestným zastavením (např. železniční stanice Praha-Veleslavín, Praha-Dejvice, Praha-Smíchov).

Smyslem analýzy přepravních vztahů je určit potenciální zdroje poptávky po železničním spojení Rakovník – Kladno – Praha a Rakovník – Beroun – Praha. Při analýze byla jako směrodatná (s ohledem na cíl této práce) zvolena dojížděka do Prahy, přičemž byla zkoumána u těchto sídel:

- město Rakovník (dále též první skupina obcí),
- obce, na jejichž území leží železniční stanice a zastávky, které přísluší úseku Kladno – Rakovník železniční tratě 120 (Praha – Kladno – Praha), kromě měst Kladno a Rakovník (dále jen druhá skupina obcí),
- obce, na jejichž území leží železniční stanice a zastávky tratě 174 (Beroun – Rakovník), kromě měst Rakovník a Beroun (dále jen třetí skupina obcí),

- další obce ležící na území okresu Rakovník, u nichž se v SLDB 2011 nachází informace o dojíždě do Prahy, u které lze předpokládat, že je uskutečňována přes Rakovník (dále jen čtvrtá skupina obcí).

Do druhé skupiny obcí byly zahrnuty následující obce: Lužná, Řevničov, Nové Strašecí, Rynholec, Stochov, Kačice, Kamenné Žehrovice. [17]

Do třetí skupiny obcí byly zahrnuty následující obce: Pavlíkov, Lašovice, Pustověty, Městečko, Křivoklát, Roztoky, Zbečno, Račice, Nižbor, Hýskov. [17]

Význam zkoumání dojíždě do Prahy u čtvrté skupiny obcí spočívá v potenciálním užití Rakovníka jako přestupního bodu na vlak do Prahy. U některých obcí je však obtížné určit, zda lze předpokládat, že je pro dojíždě do Prahy užívána (alespoň v některých případech) cesta přes Rakovník, což se často liší i podle toho, zda je cesta uskutečňována individuální automobilovou dopravou (dále též IAD), či veřejnou dopravou (dále též VD). Z toho důvodu bylo u těch obcí z okresu Rakovník, které mají v SLDB 2011 uvedenu dojíždě do Prahy a které nejsou zahrnuty do druhé nebo třetí skupiny obcí, prověřeno:

- zda nejrychlejší cesta autem z dané obce do Prahy vede přes Rakovník (pro prověření byl použit Plánovač tras na webové stránce www.mapy.cz),
- zda nejvhodnější spojení dané obce s Prahou veřejnou dopravou vede přes Rakovník, přičemž toto spojení dosahuje přijatelné cestovní doby a existuje v pracovní dny dostatečná nabídka takového spojení, a to alespoň 8krát denně v obou směrech (k prověření byl použit vyhledávač spojení na webové stránce www.jizdnirady.cz).

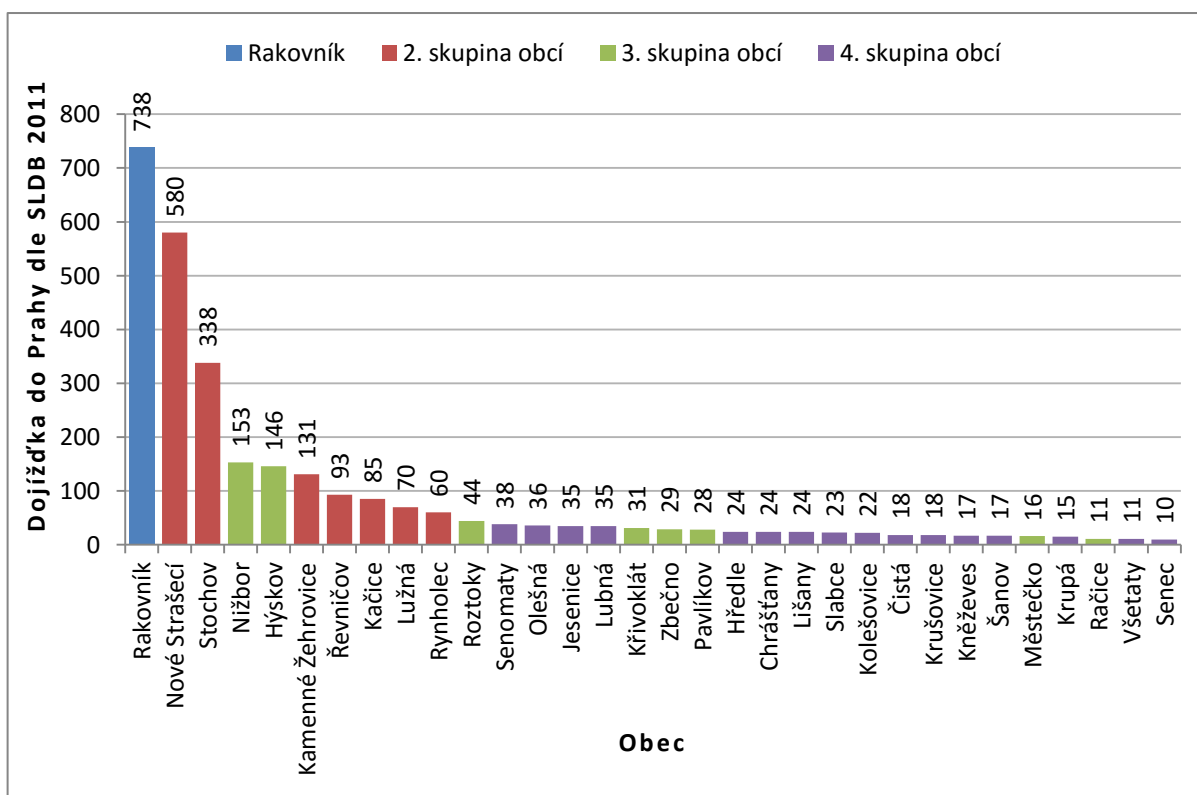
Pokud alespoň jeden z těchto požadavků byl splněn, příslušná obec byla zařazena do čtvrté skupiny obcí. Zahrnuje tedy obce: Čistá, Hředle, Chrást'any, Jesenice, Kněževy, Kolečovice, Krupá, Krušovice, Lišany, Lubná, Olešná, Senec, Senomaty, Slabce, Šanov, Všetaty. Nicméně je třeba zmínit, že především v případě obcí Krušovice a Krupá existuje spojení veřejnou dopravou s kratší cestovní dobou než přes Rakovník, avšak spojení přes Rakovník je vhodnější co do četnosti. [15, 17, 18]

Data ze SLDB 2011 o dojíždě do Prahy pro všechny čtyři skupiny obcí jsou sepsány v tabulce 1, v závorce je v tabulce u názvu obce uvedeno, do jaké skupiny příslušná obec spadá. Obce Lašovice a Pustověty nemají v SLDB 2011 dojíždě do Prahy uvedenu (je menší než 10 dojíždějících), proto nejsou dále zmiňovány. [15]

Tabulka 1: Převážní vztahy – dojíždka z vybraných obcí do Prahy dle SLDB 2011 [15]

| Obec vyjíždky | Počet dojíždějících | Obec vyjíždky | Počet dojíždějících |
|-----------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Rakovník (1) | 738 | Čistá (4) | 18 |
| Lužná (2) | 70 | Hředle (4) | 24 |
| Řevničov (2) | 93 | Chrástany (4) | 24 |
| Nové Strašecí (2) | 580 | Jesenice (4) | 35 |
| Rynholec (2) | 60 | Kněžves (4) | 17 |
| Stochov (2) | 338 | Kolešovice (4) | 22 |
| Kačice (2) | 85 | Krupá (4) | 15 |
| Kamenné Žehrovice (2) | 131 | Krušovice (4) | 18 |
| Pavlíkov (3) | 28 | Lišany (4) | 24 |
| Městečko (3) | 16 | Lubná (4) | 35 |
| Křivoklát (3) | 31 | Olešná (4) | 36 |
| Roztoky (3) | 44 | Senec (4) | 10 |
| Zbečno (3) | 29 | Senomaty (4) | 38 |
| Račice (3) | 11 | Slabce (4) | 23 |
| Nižbor (3) | 153 | Šanov (4) | 17 |
| Hýskov (3) | 146 | Všetaty (4) | 11 |

Graficky jsou tato data zobrazena a seřazena podle dojíždky do Prahy od největší po nejmenší v grafu 1 – modrá barva v něm přísluší městu Rakovník, červená barva druhé skupině obcí, zelená barva třetí skupině obcí a fialová barva čtvrté skupině obcí.



Graf 1: Převážní vztahy – dojíždka z vybraných obcí do Prahy dle SLDB 2011, seřazeno od nejvyšší po nejnižší [15]

2.3 Dělbá přepravní práce

Jako ukazatel zhodnocující železniční spojení Rakovníka s Prahou a porovnávající ho s ostatními módy dopravy je vhodné určit podíl jednotlivých módů na dělbě přepravní práce (neboli modal split) v této relaci. Pro namodelování dělby přepravní práce je užito tzv. logit modelu, konkrétně dvoufázové verze zvané nested logit model. [19]

2.3.1 Logit model

Základním vzorcem logit modelu je vzorec:

$$P_i = \frac{e^{\mu V_i}}{\sum_{j \in DP} e^{\mu V_j}},$$

kde P_i je pravděpodobnost volby dopravního prostředku i , e je Eulerovo číslo, DP je množina všech uvažovaných dopravních prostředků, μ je elasticita změny výběru dopravního prostředku na základě změny zobecněných nákladů a V_i jsou zobecněné náklady vynaložené na cestu v dané relaci dopravním prostředkem i . [19]

Nested logit model spočívá v rozfázování výpočtu na dvě fáze. V první fázi je zjišťována dělba přepravní práce mezi IAD a VD. V druhé fázi je pak zkoumán modal split jednotlivých módů VD. [19]

První fáze

V první fázi je tedy třeba určit zobecněné náklady IAD a VD. Pro VD je přitom vybrán ten dopravní mód VD, který je pro danou cestu výhodnější.

Zobecněné náklady IAD (V_{IAD}) se spočítají podle vzorce:

$$V_{IAD} = D_{km} \cdot \frac{N_{IAD}}{O_{IAD}} + D_{IAD \text{ čas}} \cdot W_{\text{čas}} + D_{IAD \text{ dost}} \cdot W_{\text{čas}},$$

kde D_{km} je délka trasy v km, N_{IAD} jsou náklady na 1 km jízdy, O_{IAD} je průměrná obsazenost automobilu, $D_{IAD \text{ čas}}$ je doba jízdy v hodinách, $W_{\text{čas}}$ je vnímaná hodnota času v Kč/h a $D_{IAD \text{ dost}}$ je ukazatel dostupnosti v hodinách (zahrnuje dobu docházky ze zdroje cesty k automobilu, dobu docházky od automobilu ke zdroji cesty, dobu hledání parkovacího místa apod.). [19]

Zobecněné náklady pro VD (V_{VD}) se určí podle vzorce:

$$V_{VD} = (D_{VD \text{ čas}} \cdot W_{\text{čas}} + D_{VD \text{ dost}} \cdot W_{\text{čas}} + J_{VD} + I_{VD,1/2} \cdot W_{\text{čas}}) \cdot C_{VD-IAD},$$

kde $D_{VD \text{ čas}}$ je cestovní doba v hodinách, $W_{\text{čas}}$ je vnímaná hodnota času v Kč/h, $D_{VD \text{ dost}}$ je časová dostupnost dopravního prostředku v hodinách (doba docházky ze zdroje cesty na zastávku/nádraží, doba docházky ze zastávky/nádraží do cíle cesty), J_{VD} je cena jízdného v Kč, $I_{VD,1/2}$ je polovina intervalu mezi spoji v hodinách a C_{VD-IAD} je kalibrační konstanta výběru druhu dopravy. [19]

Výsledkem první fáze jsou tedy hodnoty P_{IAD} a P_{VD} udávající pravděpodobnost užití IAD a VD v příslušné relaci.

Druhá fáze

V druhé fázi je třeba určit zobecněné náklady (V_i) pro relevantní módy i veřejné dopravy. Určení těchto nákladů se provede podle vzorce:

$$V_i = D_{i \text{ čas}} \cdot W_{\text{čas}} + D_{i \text{ dost}} \cdot W_{\text{čas}} + J_i + I_{i,1/2} \cdot W_{\text{čas}},$$

kde $D_{i \text{ čas}}$ je cestovní doba v hodinách při použití dopravního prostředku i , $W_{\text{čas}}$ je vnímaná hodnota času v Kč/h, $D_{i \text{ dost}}$ je časová dostupnost dopravního prostředku i v hodinách, J_i je cena jízdného při užití dopravního prostředku i v Kč a $I_{i,1/2}$ je polovina intervalu mezi spoji dopravního prostředku i v hodinách. [19]

Výsledkem druhé fáze jsou podmíněné pravděpodobnosti $P_{i|VD}$ užití dopravního prostředku i za podmínky užití VD. Pravděpodobnost P_i užití dopravního prostředku i je pak dána vztahem $P_i = P_{VD} \cdot P_{i|VD}$.

2.3.2 Analýza dělby přepravní práce ve vybraných relacích

Pro analýzu dělby přepravní práce je uvažováno s těmito módy dopravy:

- individuální automobilová doprava,
- železniční doprava (příp. v kombinaci s pražskou MHD),
- autobusová doprava (příp. v kombinaci s pražskou MHD).

Analýza je provedena ve třech relacích. V Rakovníku je jako referenční bod ve všech třech případech užití centrum města. V Praze byla vybrána tři místa, která jsou jednak snadno

porovnatelná z pohledu zmíněných módů dopravy, jednak jsou významným cílovým potenciálem pro dojížďku do Prahy. Jedná se o:

- Vítězné náměstí (zastávka tramvaje Vítězné náměstí),
- Anděl (zastávka tramvaje a stanice metra Anděl),
- Václavské náměstí (zastávka tramvaje Václavské náměstí, stanice metra Můstek).

Výpočet je proveden přes nested logit model popsany v kapitole 2.3.1. Pro určení výhodnějšího módu VD, jehož parametry se dosazují do vzorce pro zobecněné náklady v první fázi modelu, je však postupováno opačným způsobem – nejprve je provedena druhá fáze modelu, která porovná vlak a autobus (příp. v kombinaci s pražskou MHD). Dopravní mód s nižšími zobecněnými náklady je pak použit v první fázi.

Pro zjištění hodnot D_{km} a $D_{IAD \text{ čas}}$ je použit Plánovač tras na webové stránce www.mapy.cz.

Hodnotu N_{IAD} určíme jako součet ceny paliva spotřebovaného na 1 km jízdy (přičemž je počítáno s průměrnou spotřebou 7 litrů na 100 km) a ostatních nákladů na 1 km jízdy (souvisejících s provozem a pořízením vozidla). Jako cena paliva je přitom vzata výše průměrné ceny za 1 litr 95oktanového benzínu (35,90 Kč) z Vyhlášky č. 328/2014 Sb., jako ostatní náklady sazba základní náhrady na 1 km jízdy osobních silničních motorových vozidel (3,70 Kč/km) z téže vyhlášky. Platí tedy, že $N_{IAD} = 6,213 \text{ Kč/km}$. [19, 20]

Za průměrnou obsazenost automobilu O_{IAD} je zvolena hodnota $O_{IAD} = 2$. [19]

Za vnímanou hodnotu času $W_{\text{čas}}$ je podle [19] užitá hodnota rovná 0,24 násobku průměrné hodinové mzdy v ČR. Průměrná měsíční mzda za 1. čtvrtletí roku 2016 je 26 480 Kč. Průměrný počet pracovních hodin v měsíci (počítáno je 8 pracovních hodin za pracovní den) za rok 2016 je 168. Pak tedy $W_{\text{čas}} \doteq 37,82857 \text{ Kč/h}$. [19, 21, 22]

Pro veličinu $D_{IAD \text{ dost}}$ je zvolena hodnota $D_{IAD \text{ dost}} = 0,25 \text{ h}$ (5 minut docházka od zdroje cesty k automobilu, 5 minut docházka od automobilu k cíli cesty, 5 minut doba na hledání parkovacího místa a parkování).

V případě veřejné dopravy je bráno v úvahu spojení autobusem a vlakem v pracovní den (v zářijovou středu, jelikož se jedná o přepravně průměrný den) ve směru z Prahy do Rakovníka, a to s odjezdem vlaku/autobusu z Prahy v časovém rozmezí mezi 14:00 (mimo) a 18:00 (včetně).

Hodnota cestovní doby $D_{i \text{ čas}}$ v případě dopravních prostředků VD je zjištěna z vyhledávače spojení na stránkách www.jizdnirady.cz. Zahrnuje i případnou cestovní dobu prostředky pražské MHD a dobu na přesun mezi příslušnými zastávkami/stanicemi pražské MHD

a zastávkou dopravního prostředku i . Do výpočtu je uvažováno s průměrnou cestovní dobou spojení odpovídajícího zvolenému časovému rozmezí.

Hodnota dostupnosti $D_{i\ dost}$ dopravního prostředku i je zjištěna prostřednictvím Plánovače tras na webové stránce www.mapy.cz. Zahrnuje:

- docházku z výchozího místa v Praze na příslušnou zastávku/stanici dopravního prostředku i , nebo pražské MHD,
- docházku z autobusového nádraží v Rakovníku, nebo z žst. Rakovník do centra města,
- přírážku v hodnotě 5 minut (rezerva).

Jízdné J_i je zjištěno z tarifů příslušných dopravců. Na jízdné je přitom pohlíženo z pohledu pravidelně dojíždějících, tedy je v případě autobusu zvoleno obyčejné jízdné při platbě čipovou kartou, v případě vlaku Českých drah jízdné IN 25, v případě užití pražské MHD je počítáno s ročním kupónem pro dospělou osobu na cestování po území Prahy, jehož cena je 3650 Kč (přitom je uvažováno 200 cest ročně tam a zpět, každé cestě tedy přísluší 1/400 této částky, což činí 9,125 Kč). Je bráno v potaz i to, že tarif Pražské integrované dopravy (dále též PID), tedy i tento kupón, platí na území Prahy i v některých vlacích. [23, 24, 25, 26]

Jako polovina intervalu mezi spoji $I_{i,1/2}$ je brána polovina délky uvažovaného 4hodinového časového rozmezí dělená uvažovaným počtem spojů, tzn. $I_{i,1/2} = \frac{2}{ps}$, kde ps je počet uvažovaných spojů v příslušném časovém rozmezí.

Zbývá již jen určit hodnoty μ a C_{VD-1AD} . Podle [19] je zvoleno: $C_{VD-1AD} = 2,2$, $\mu = -0,0031$ pro první fázi modelu a $\mu = -0,0123$ pro druhou fázi modelu. Je však třeba zmínit nedostatek spočívající v tom, že tyto hodnoty μ jsou kalibrovány pro dálkovou dopravu, zatímco relace Rakovník – Praha natolik dálkovou není. [19]

Relace Praha, Vítězné náměstí – Rakovník

V případě autobusového spojení je počítáno nejprve s přemístěním tramvají ze zastávky Vítězné náměstí na zastávku Hradčanská, následně s jízdou autobusem z Prahy, Hradčanské do Rakovníka, kde jezdí spoje autobusových linek 310610, 310612 a 310613 (dopravce Anexia s.r.o.). Byla zjištěna průměrná cestovní doba v relaci Praha, Vítězné náměstí – Rakovník $D_{bus\ čas} \doteq 79,78\ min \doteq 1,3296\ h$. Cena jízdného je $J_{bus} = 69,125\ Kč$ (MHD Praha 9,125 Kč, autobus Praha, Hradčanská – Rakovník 60 Kč při platbě čipovou kartou). Dostupnost tramvajové zastávky Vítězné náměstí je uvažována v délce 1 minuty,

docházková doba z autobusového nádraží v Rakovníku do centra města je 11 minut, při přírážce (rezervě) 5 minut platí, že $D_{bus\ dost} = 17\ min \doteq 0,2833\ h$. Uvažovaných autobusových spojů je 9, tedy $I_{bus,1/2} \doteq 13,33\ min \doteq 0,2222\ h$. Nyní již můžeme určit zobecněné náklady autobusového spojení, $V_{bus} \doteq 138,547\ Kč$. [6, 17, 18, 23, 26]

V případě vlakového spojení je počítáno s pěší docházkou z Vítězného náměstí na nádraží Praha-Dejvice a s jízdou vlakem odtud po trati 120 do Rakovníka. Průměrná cestovní doba vlakovým spojením v příslušném časovém rozmezí v relaci Praha-Dejvice – Rakovník je $D_{vlak\ čas} = 89,6\ min \doteq 1,4933\ h$ a cena jízdného vychází na $J_{vlak} = 74\ Kč$ (počítáno jízdné IN 25 Praha-Dejvice – Rakovník; užití kupónu na pražskou MHD v úseku Praha-Dejvice – Praha-Ruzyně a jízdného IN 25 Praha-Ruzyně – Rakovník je méně výhodná varianta). Docházka z Vítězného náměstí na nádraží Praha-Dejvice trvá 9 minut, docházka z rakovnického nádraží do centra Rakovníka trvá 12 minut. Při 5minutové rezervě platí $D_{vlak\ dost} = 26\ min \doteq 0,4333\ h$. Polovina průměrného intervalu při pěti uvažovaných spojeních je $I_{vlak,1/2} = 24\ min = 0,4\ h$. Zobecněné náklady vlaku v této relaci jsou $V_{vlak} \doteq 162,014\ Kč$. [17, 26, 27, 28]

V první fázi nested logit modelu tedy bude užito jako parametrů pro veřejnou dopravu parametrů autobusu, který v této relaci vychází výhodněji, tedy $V_{VD} \doteq 304,804\ Kč$.

Pro IAD byly zjištěny následující hodnoty: $D_{km} = 57\ km$, $D_{IAD\ čas} = 46\ min \doteq 0,7667\ h$. Ostatní hodnoty potřebné pro výpočet zobecněných nákladů IAD byly stanoveny již dříve, tedy: $V_{IAD} \doteq 215,530\ Kč$. [17]

Podle logit modelu zbývá tedy již pouze dopočítat modal split v posuzované relaci Praha, Vítězné náměstí – Rakovník: $P_{IAD} \doteq 56,87\ \%$, $P_{VD} \doteq 43,13\ \%$, $P_{bus|VD} \doteq 57,17\ \%$, $P_{vlak|VD} \doteq 42,83\ \%$, $P_{bus} \doteq 24,66\ \%$, $P_{vlak} \doteq 18,47\ \%$.

Relace Praha, Anděl – Rakovník

Pro užití autobusu Praha – Rakovník pro přepravu v relaci Praha, Anděl – Rakovník je nejvhodnější užití metra linky B ze stanice Anděl do stanice Zličín, odkud již odjíždí do Rakovníka autobusové spoje linek 310270 (dopravce ČSAD Slaný a.s.), 310700 a 310710 (dopravce Anexia s.r.o.). Dostáváme $D_{bus\ čas} = 71,11\ min \doteq 1,1852\ h$ a průměrnou cenu jízdného $J_{bus} \doteq 62,569\ Kč$ (jízdné na MHD Praha 9,125 Kč, průměrné jízdné za autobus 53,444 Kč při platbě čipovou kartou). Dostupnost metra Anděl je uvažována v délce 5 minut, docházka z autobusového nádraží v Rakovníku do centra města je 11 minut. Při rezervě 5 minut je $D_{bus\ dost} = 21\ min = 0,35\ h$. Uvažovaných autobusových spojů je devět, tedy

$I_{bus,1/2} \doteq 13,33 \text{ min} \doteq 0,2222 \text{ h}$. Zobecněné náklady autobusu v relaci Praha, Zličín – Rakovník vycházejí $V_{bus} \doteq 129,050 \text{ Kč}$. [6, 17, 18, 23, 24, 26]

V případě vlakového spojení je uvažováno nejprve s jízdou metrem ze stanice Anděl, a to buď na Náměstí republiky s následnou jízdou vlakem po trati 120 z žst. Praha Masarykovo nádraží do Rakovníka, nebo na Smíchovské nádraží s následnou jízdou vlakem po tratích 171 a 174 z žst. Praha-Smíchov přes Beroun do Rakovníka. Dostáváme průměrnou cestovní dobu $D_{vlak \text{ čas}} \doteq 111,22 \text{ min} \doteq 1,8537 \text{ h}$ a průměrnou cenu jízdného $J_{vlak} \doteq 84,903 \text{ Kč}$ (pokud v daném vlaku platí i jízdné PID, bylo na území města Prahy uvažováno využití ročního kupónu na MHD v Praze a využití jízdného IN 25 až z poslední stanice na území Prahy do Rakovníka). Uvažujme 5minutovou dostupnost stanice metra Anděl, 12minutovou dostupnost žst. Rakovník z centra města a 5minutovou rezervu, pak $D_{vlak \text{ dost}} = 22 \text{ min} \doteq 0,3667 \text{ h}$. Uvažovaných vlakových spojení je devět, tedy polovina průměrného intervalu mezi spoji je $I_{vlak,1/2} \doteq 13,33 \text{ min} \doteq 0,2222 \text{ h}$. Získáváme zobecněné náklady vlaku v relaci Praha, Anděl – Rakovník, $V_{vlak} \doteq 177,303 \text{ Kč}$. [17, 18, 26, 27, 28]

Při výběru mezi vlakem a autobusem je na základě zobecněných nákladů v posuzované relaci výhodnějším dopravním prostředkem autobus, proto $V_{VD} \doteq 283,909 \text{ Kč}$.

Při užití IAD je trasa dlouhá $D_{km} = 58 \text{ km}$ a trvá $D_{IAD \text{ čas}} = 49 \text{ min} \doteq 0,8167 \text{ h}$. Zobecněné náklady pro IAD tedy jsou: $V_{IAD} \doteq 220,528 \text{ Kč}$. [17]

Výsledné hodnoty pravděpodobností výběru jednotlivých dopravních prostředků jsou: $P_{IAD} \doteq 54,90 \%$, $P_{VD} \doteq 45,10 \%$, $P_{bus|VD} \doteq 64,42 \%$, $P_{vlak|VD} \doteq 35,58 \%$, $P_{bus} \doteq 29,05 \%$, $P_{vlak} \doteq 16,05 \%$.

Relace Praha, Václavské náměstí – Rakovník

Chce-li se cestující dostat z Prahy, Václavského náměstí do Rakovníka a užít při tom autobus, jsou nejvhodnějšími variantami dopravit se metrem linky A z Můstku na Hradčanskou, nebo metrem linky B z Můstku na Zličín. Z Hradčanské i Zličína již odjíždějí autobusové spoje do Rakovníka (viz předchozí dvě zkoumané relace). Dostáváme průměrnou cestovní dobu $D_{bus \text{ čas}} \doteq 77,31 \text{ min} \doteq 1,2885 \text{ h}$ a průměrnou cenu jízdného $J_{bus} \doteq 64,587 \text{ Kč}$ (jízdné na MHD Praha 9,125 Kč, průměrné jízdné za autobus 55,462 Kč). Dostupnost stanice metra Můstek závisí na tom, zda se jedná o stanici na lince A, nebo B – v případě stanice na lince A uvažujme dostupnost 6 minut (užito při 4 spojeních), u stanice na lince B uvažujme 9minutovou dostupnost (užito při 9 spojeních). Dostupnost autobusového nádraží v Rakovníku je 11 minut. Při 5minutové rezervě je průměrná

dostupnost $D_{bus\ dost} \doteq 24,08\ min \doteq 0,4013\ h$. Průměrná polovina intervalu mezi spoji je $I_{bus,1/2} \doteq 9,23\ min \doteq 0,1538\ h$. Zobecněné náklady pro autobus pak vycházejí $V_{bus} \doteq 134,327\ Kč$. [6, 17, 18, 23, 24, 26]

V případě použití vlaku pro přepravu v relaci Praha, Václavské náměstí – Rakovník je nejvhodnější variantou buď užití tramvaje ze zastávky Václavské náměstí na zastávku Masarykovo nádraží a odtud pak pokračovat vlakem po trati 120 do Rakovníka, nebo užití metra linky B z Můstku na Smíchovské nádraží, odtud poté pokračovat po tratích 171 a 174 do Rakovníka vlakem. Vycházejí následující hodnoty: $D_{vlak\ čas} \doteq 110,33\ min \doteq 1,8389\ h$, $J_{vlak} \doteq 84,903\ Kč$. Dostupnost tramvajové zastávky Václavské náměstí je uvažována 2minutová (užito v případě 5 spojení), dostupnost stanice Můstek na lince B 9minutová (užito v případě 4 spojení), dostupnost rakovnického nádraží 12 minut. Průměrná dostupnost pro vlak je $D_{vlak\ dost} \doteq 22,11\ min \doteq 0,3685\ h$ a průměrný interval mezi spoji vychází $I_{vlak,1/2} \doteq 13,33\ min \doteq 0,2222\ h$. Zobecněné náklady pro vlakové spojení v relaci Praha, Václavské náměstí – Rakovník jsou $V_{vlak} \doteq 176,812\ Kč$. [17, 18, 26, 27, 28]

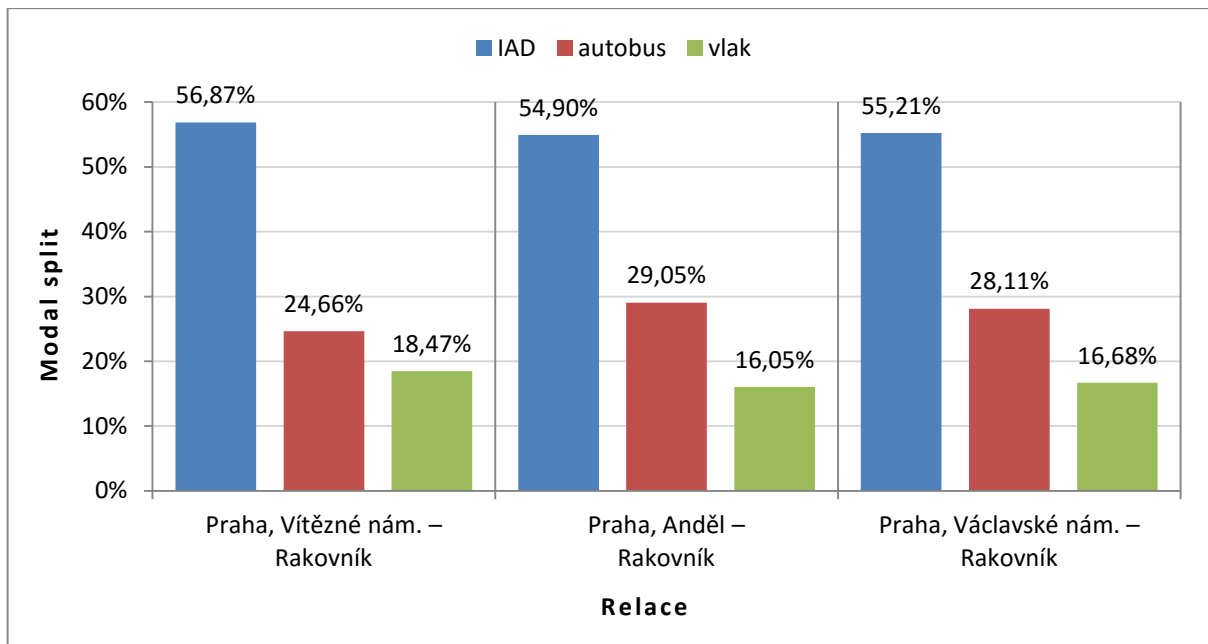
Autobus je tak výhodnější i v této relaci, tudíž $V_{VD} \doteq 295,519\ Kč$.

Automobilem je cesta dlouhá $D_{km} = 60\ km$ a trvá $D_{IAD\ čas} = 51\ min = 0,85\ h$, což vede k zobecněným nákladům IAD $V_{IAD} \doteq 228,001\ Kč$. [17]

Výsledkem výpočtů jsou tyto pravděpodobnosti užití dopravních prostředků v dané relaci: $P_{IAD} \doteq 55,21\ %$, $P_{VD} \doteq 44,79\ %$, $P_{bus|VD} \doteq 62,77\ %$, $P_{vlak|VD} \doteq 37,23\ %$, $P_{bus} \doteq 28,11\ %$, $P_{vlak} \doteq 16,68\ %$.

Souhrn

Z analýzy dělby přepravní práce tedy vidíme, že si ve vybraných relacích vlak v porovnání s IAD a autobusovou dopravou příliš dobře nevede. Grafické porovnání modal splitu ve všech třech posuzovaných relacích zobrazuje graf 2.



Graf 2: Modal split v relacích Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník, zdroj: autor

3 Analýza grafikonově-technických vazeb

3.1 Omezující podmínky při tvorbě jízdních řádů

Při tvorbě a konstrukci jízdního řádu (dále též JŘ) a provozního konceptu se setkáváme s omezujícími podmínkami několika typů. V případě železniční dopravy se navíc obvykle setkáváme s více omezujícími podmínkami než v případě dopravy silniční.

Pro železniční dopravu nejvýznamnější omezující podmínku při tvorbě provozního konceptu vytváří dopravní infrastruktura. Na traťové rychlosti i dalších parametrech trati přímo závisí dosažitelné jízdní doby. V České republice se uplatňuje princip jízdy vlaku v pevných prostorových oddílech, přičemž do oddílů smí vlak vjet jen v případě, je-li tento oddíl volný. Jízda vlaku stejného směru je tedy možná až po uvolnění (opuštění) příslušného prostorového oddílu vlakem předchozím, což je významným rozdílem oproti silniční dopravě. V případě protisměrné jízdy po stejné koleji (tj. typicky na jednokolejných tratích) navíc musí docházet ke křížování vlaků ve stanicích, či jiných dopravních s kolejovým rozvětvením, které křížování umožňují. Další omezující podmínkou na straně infrastruktury jsou tzv. provozní intervaly a následná mezidobí, jimž je věnována kapitola 3.1.1. [3]

Omezující podmínky však vznikají i na straně vozidel. Z hlediska jízdní doby jde především o maximální rychlost a trakční vlastnosti vozidel vlaku.

V neposlední řadě mohou omezující podmínky vzniknout i na straně samotného provozního konceptu, a to např. při aplikaci tzv. taktového jízdního řádu. Taktovému jízdnímu řádu a jeho omezujícím podmínkám se věnuje kapitola 3.1.2. [4, 5]

3.1.1 Provozní intervaly, následná mezidobí

„Provozní interval je nejkratší doba potřebná na splnění všech úkonů předepsaných pro zajištění bezpečnosti a plynulé jízdy vlaků v místech možného vzájemného ohrožení v dopravních a na širé trati. Provozní interval je tedy nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem, odjezdem nebo průjezdem druhého vlaku.“ [29]

Provozní intervaly se dělí na:

- staniční provozní intervaly,
- traťové provozní intervaly.

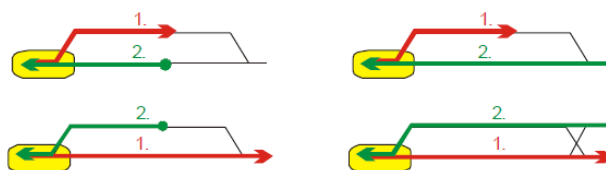
Staniční provozní intervaly se stanovují pro stanice, odbočky a příp. i zastávky na dvoukolejných tratích s jednostranným nástupištěm. Místem ohrožení je v případě staničních provozních intervalů buďto zhlaví dopravní, staniční kolej, nebo nástupiště. [29]

Rozdělení staničních provozních intervalů podle toho, zda jde o vjezd, odjezd, nebo průjezd prvního vlaku a vjezd, odjezd, nebo průjezd druhého vlaku, znázorňuje tabulka 2. [29]

Tabulka 2: Rozdělení staničních provozních intervalů [29]

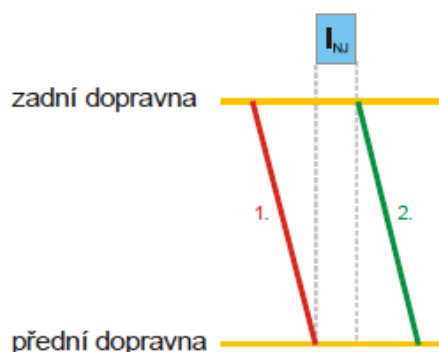
| | | Druhý vlak | | |
|------------|----------|------------|----------|----------|
| | | vjíždí | odjíždí | projíždí |
| První vlak | vjíždí | I_{VV} | I_{VO} | I_{VP} |
| | odjíždí | I_{OV} | I_{OO} | I_{OP} |
| | projíždí | I_{PV} | I_{PO} | I_{PP} |

Speciálním případem staničního provozního intervalu je provozní interval křižování (značen I_K), u nějž je místem ohrožení kromě zhlaví dopravní i traťová kolej, jak ukazuje i obrázek 2. Speciálními typy staničních provozních intervalů jsou také tzv. nástupištní provozní intervaly, u kterých je místem ohrožení nástupiště. [29]



Obrázek 2: Místo ohrožení při křižování vlaků [29]

U traťových provozních intervalů je místem ohrožení prostorový oddíl vymezený z obou stran buďto dopravnou, nebo stanovištěm (které není dopravnou). Příkladem traťového provozního intervalu je interval následné jízdy (značen I_{NJ}), což je nejkratší doba mezi příjezdem, nebo průjezdem prvního vlaku v přední dopravně (stanovišti) a odjezdem, nebo průjezdem druhého vlaku v zadní dopravně (stanovišti) – schematicky je provozní interval následné jízdy mezi dvěma dopravnami zobrazen na obrázku 3. [29]



Obrázek 3: Provozní interval následné jízdy mezi dvěma dopravnami [29]

Provozní intervaly se počítají podle vzorce $I = j_1 + r + p + j_2 + d$, kde I je příslušný provozní interval, j_1 je dynamická složka prvního vlaku, r je rušení vlakové cesty po prvním vlaku, p je příprava vlakové cesty pro druhý vlak, j_2 je dynamická složka druhého vlaku a d je dohlednost nebo výprava druhého vlaku. Dynamická složka prvního vlaku j_1 je doba mezi referenčním časem prvního vlaku (tj. jeho příjezdem, odjezdem, nebo průjezdem v dané dopravně) a okamžikem uvolnění místa ohrožení prvním vlakem (j_1 může být tedy i záporná, pokud dojde k uvolnění místa ohrožení před referenčním časem). Obdobně dynamická složka druhého vlaku j_2 je doba mezi okamžikem obsazení místa ohrožení druhým vlakem a referenčním časem druhého vlaku (tj. jeho příjezdem, odjezdem, nebo průjezdem v dané dopravně). Složka r se vypočítává se podle vzorce $r = r_K + r_{ZZ} + r_O$, kde r_K je doba potřebná na zjištění konce vlaku, r_{ZZ} je doba potřebná na obsluhu zabezpečovacího zařízení pro zrušení vlakové cesty a r_O je doba potřebná na odhlášku. Složka p je vypočítávána podle vzorce $p = p_S + p_P + p_V + p_{ZZ} + p_{ZN}$, kde p_S je doba potřebná na změnu traťového souhlasu (příp. na telefonickou nabídku a přijetí), p_P je doba potřebná na telefonický nebo osobní příkaz k přípravě vlakové cesty, p_V je doba potřebná na přestavení výhybek, p_{ZZ} je doba potřebná na obsluhu zabezpečovacího zařízení pro přípravu vlakové cesty a p_{ZN} je doba zpoždění rozsvícení návěstidla. Složky r a p jsou tedy závislé na způsobu zabezpečení vlakové cesty – typu traťového zabezpečovacího zařízení (dále jen TZZ), staničního zabezpečovacího zařízení (dále jen SZZ), způsobu přestavování výhybek apod. Složka d je složka závislá na tom, zda místem obsazení místa ohrožení je návěstidlo (pak se jedná o dohlednost, což je doba, během které je strojvedoucí vlaku schopen bezpečně zaregistrovat změnu návěstního znaku na návěstidle), nebo místo stání (pak se jedná o dobu potřebnou na všechny náležitosti související s výpravou vlaku). [29]

„Následné mezidobí (M) je nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku z téže (zadní) dopravní na tutéž traťovou kolej při dodržení pravidelných jízdních dob a předepsaných pobytů. Výpočet následného mezidobí se provádí pro přední dopravnu.“ [29]

Hodnota následného mezidobí se určí podle vztahu $M = \max\{M_Z, M_P, M_T\}$, kde M_Z je dílčí mezidobí pro zadní dopravnu, M_P je dílčí mezidobí pro přední dopravnu a M_T je dílčí mezidobí pro trať. Pro M_Z platí, že je rovno buď I_{OO} , I_{OP} , I_{PO} , nebo I_{PP} (v zadní dopravně). M_P se vypočítá podle vzorce $M_P = I_P + j(Z, P)_1 - j(Z, P)_2$, kde interval I_P je roven buď I_{VV} , I_{VP} , I_{PV} , nebo I_{PP} (pro přední dopravnu), $j(Z, P)_v$ je doba jízdy vlaku v ze zadní do přední dopravní. Výpočet dílčího mezidobí pro trať závisí na tom, zda je mezi zadní a přední dopravnou jen jeden prostorový oddíl (pak $M_T = j(Z, P)_1 + I_{NJ}$, kde I_{NJ} je interval následné

jízdy pro tento prostorový oddíl), či více prostorových oddílů (pak $M_T = \max_{i=1, \dots, n} \{M_{Ti}\}$, kde n je počet prostorových oddílů mezi zadní a přední dopravnou a M_{Ti} je dílčí následné mezidobí pro prostorový oddíl i , přičemž pro $i = 1$ je $M_{T1} = j(Z, MD_1)_1 + I_{NJ}^1$, pro $i > 1$ je $M_{Ti} = j(Z, MD_i)_1 + I_{NJ}^i - j(Z, MD_{i-1})_2$, kde $j(Z, MD_i)_v$ je doba jízdy vlaku v ze zadní dopravný do i -té mezilehlé dopravný a I_{NJ}^i je interval následné jízdy pro i -tý prostorový oddíl). [29]

Provozní intervaly i následná mezidobí se zaokrouhlují na půlminuty, a to dolů, pokud nejbližší nižší celou minutu nebo půlminutu přesahují maximálně o 0,05 minuty, jinak nahoru. [29]

3.1.2 Typy jízdnicích řádů, taktový jízdnicí řád

Jízdnicí řády lze podle mezidobí mezi spoji dělit na:

- JŘ bez pevného mezidobí,
- JŘ s téměř pevným mezidobím,
- JŘ s pevným mezidobím. [4]

JŘ bez pevného mezidobí se také nazývají komerční nebo klasické. Jsou vhodné především v místech, kde vzhledem k poptávce nemá smysl zavádět interval obsluhy kratší než 120 minut. Jeho smyslem je reflektovat rozložení poptávky během dne. [4, 30]

JŘ s pevným mezidobím lze dále dělit na intervalové JŘ a taktové JŘ. Intervalové JŘ se vyznačují pevnými intervaly mezi spoji dané linky. Osa symetrie je čas, kdy se potkávají spoje stejné linky opačného směru (v nákresem JŘ je patrná symetrie spojů podle této osy). Vzdálenost mezi sousedními osami symetrie je rovná polovině doby intervalu mezi spoji. U intervalového JŘ však nemusí být na různých linkách jednotná osa symetrie. [4, 5]

Taktový JŘ je modifikací intervalového JŘ. Kromě pevného intervalu mezi spoji, který se v případě taktového JŘ nazývá doba taktu (značí se t_T), se vyznačuje jednotnou osou symetrie na různých linkách. V taktovém JŘ se setkáváme s pojmem taktový uzel, což je místo v síti, kde dochází k systematickému potkávání spojů více linek. [4, 5]

Okrajové podmínky taktového JŘ jsou dány dvěma rovnicemi – jedná se o hranovou a obvodovou rovnici. Hranová rovnice vyplývá z faktu, že se spoje potkávají v časech symetrie, tedy vždy po uplynutí poloviny doby taktu. Rovnice říká, že ohodnocení hrany mezi

sousedními taktovými uzly musí být přirozeným násobkem poloviny doby taktu, tedy $t_H = n \cdot \frac{1}{2} t_T$, kde t_H je časové ohodnocení hrany mezi dvěma sousedními taktovými uzly, n je přirozené číslo a t_T je doba taktu. Hranovou rovnici však lze použít na jednokolejných tratích i ke stanovení míst křižování (aniž by tato místa zároveň musela být taktovými uzly), neboť vždy po uplynutí poloviny doby taktu je nutné protisměrné spoje dané linky vykřížovat. [5]

Obvodová rovnice říká, že pro každou kružnici v grafu dopravní sítě musí platit, že součet časových ohodnocení hran této kružnice je přirozeným násobkem doby taktu, tedy $\sum_{vH \in \text{kružnice}} t_H = n \cdot t_T$, kde t_H je časové ohodnocení hrany mezi dvěma sousedními taktovými uzly, n je přirozené číslo a t_T je doba taktu. [5]

Jako časové ohodnocení hran sítě se užívá systémová jízdní doba (dále též SJD). SJD mezi místem A a B se značí $t_{SJD,A-B}$ a je tvořena součtem:

- cestovní doby mezi místy A a B ,
- poměrné části dob pobytu nebo přestupních dob v místech A a B ,
- časové rezervy (synchronizační doby). [5]

3.2 Analýza železniční infrastruktury v řešené oblasti

Tato kapitola se věnuje popisu železničních tratí nacházejících se v řešené oblasti. Jedná se o tratě, které byly zmíněny již v kapitole 2.1, tedy o tratě 120 Praha – Kladno – Rakovník, 171 Praha – Beroun, 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun a 174 Beroun – Rakovník.

3.2.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník

Železniční trať Praha – Kladno – Rakovník je dráha zařazená do kategorie drah celostátních. Dosahuje délky 72,081 km (od výpravní budovy žst. Praha Masarykovo n. po výpravní budovu žst. Rakovník). Trať nese označení 120 dle knižního jízdního řádu (dále také KJŘ), resp. 526B (úsek Praha Masarykovo nádraží – Praha-Bubny) a 528B (úsek Praha-Bubny – Rakovník) dle tabulek traťových poměrů (dále též TTP). V úseku Praha Masarykovo nádraží – Praha-Bubny je trať dvoukolejná a elektrizovaná (stejnoseměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV). V úseku Praha-Bubny – Rakovník je trať jednokolejná a neelektrizovaná. Její nejvyšší traťová rychlost na území města Prahy činí 70 km/h, mimo území Prahy až po žst. Lužná u Rakovníka 80 km/h, v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník 60 km/h. Seznam dopraven a zastávek na trati 120 Praha – Kladno – Rakovník včetně typů SZZ v železničních stanicích a TZZ v jednotlivých mezistaničních úsecích je v tabulce 3 v příloze B. [11, 31, 32]

3.2.2 Trať 171 Praha – Beroun

Železniční trať Praha – Beroun, nesoucí označení 171 dle KJŘ, resp. 525B (úsek Praha hl.n. – Praha-Smíchov) a 521B (úsek Praha-Smíchov – Beroun) dle TTP, spadá do kategorie celostátních drah zařazených do systému TEN-T (Transevropská dopravní síť). Trať je dvoukolejná a elektrizovaná (stejnoseměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV) v celé své délce, která činí 43,026 km (od výpravní budovy žst. Praha hl.n. po výpravní budovu žst. Beroun). Nejvyšší traťová rychlost na této trati je 60 km/h v úseku Praha hl.n. – Praha-Smíchov a 100 km/h v úseku Praha-Smíchov – Beroun. Seznam dopraven a zastávek na trati 171 Praha – Beroun včetně typů SZZ v dopravních a TZZ v mezistaničních úsecích zobrazuje tabulka 4 v příloze B. [11, 31, 32]

3.2.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun

Trať Praha – Rudná u Prahy – Beroun, která nese označení 173 dle KJŘ, resp. 520A (úsek Praha-Smíchov – Beroun-Závodí) a 520E (úsek Beroun-Závodí – Beroun) dle TTP, je 33,183 km dlouhá (bráno od výpravní budovy žst. Praha-Smíchov po výpravní budovu žst. Beroun) jednokolejná neelektrizovaná regionální dráha. Trať dosahuje nejvyšší traťové rychlosti 80 km/h. Seznam dopraven a zastávek ležících na trati 173 (včetně typů SZZ v dopravních a TZZ v mezistaničních úsecích) uvádí tabulka 5 v příloze B. Úsek Beroun-Závodí – Beroun je společný s tratí 174 Beroun – Rakovník. [11, 31, 32]

3.2.4 Trať 174 Beroun – Rakovník

Železniční trať Beroun – Rakovník (označení 174 dle KJŘ, 520E dle TTP) je regionální dráha, jež je dlouhá 42,821 km (od výpravní budovy žst. Beroun po výpravní budovu žst. Rakovník). Jedná se o jednokolejnou neelektrizovanou trať s nejvyšší traťovou rychlostí 70 km/h. Seznam stanic a zastávek ležících na trati 174 včetně typů SZZ ve stanicích a TZZ v mezistaničních úsecích je uveden v příloze B v tabulce 6. Úsek Beroun – Beroun-Závodí je společný s tratí 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun. [11, 31, 32]

3.3 Analýza železničního jízdního řádu 2015/16

3.3.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník

Na trati 120 je zaveden taktový jízdní řád. K odlišnostem dochází pouze v okrajových částech dne (ranní špička a večer) a případně během dopoledního sedla. [27]

V dvouhodinovém taktu je na trati 120 provozována rychlíková linka Praha Masarykovo n. – Rakovník. Jedná se o linku dálkové železniční dopravy s označením R 24. Mezi výchozí a konečnou stanicí zastavují rychlíky (dále též R) této linky také v Praze-Dejvicích, Praze-Veleslavíně, Hostivici, Kladně, Kačici, Stochově, Novém Strašecí a Lužné u Rakovníka. Poloha linky je: Praha L:02 – Kladno L:41-L:43 – Rakovník S:32 a v opačném směru Rakovník L:22 – Kladno S:13-S:15 – Praha S:52. Ke křížování protijedoucích spojů linky R 24 dochází těsně před S:00 v žst. Stochov. Typická souprava pro tuto linku je lokomotiva řady 750.7, 2 – 3 vozy řady Bdtⁿ756 a řídicí vůz ABfbrdtⁿ795. [27, 33, 34, 35, 36]

Taktéž v intervalu 120 min je zde dále provozována linka spěšných vlaků (dále též Sp) Praha Masarykovo n. – Kladno, odkud vlaky pokračují dále po trati 093 (Kladno – Kralupy nad Vltavou) do žst. Kladno-Ostrovec (v opačném směru v některých případech výchozí již z žst. Kralupy nad Vltavou). Linka jede v úseku Praha Masarykovo n. – Kladno v hodinovém prokladu s rychlíky Praha – Rakovník, poloha je tedy: Praha Masarykovo n. S:02 – Kladno S:41, v opačném směru Kladno L:15 – Praha Masarykovo n. L:52. Mezi Prahou Masarykovým n. a Kladnem zastavují ještě v žst. Praha-Dejvice, Praha-Veleslavín a Hostivice (tedy shodně s R Praha – Rakovník). Těsně před S:30, resp. v opačném směru těsně před L:30, se tyto spěšné vlaky křížují s R Rakovník – Praha v žst. Hostivice. Typická souprava pro tuto linku je tvořena 1 – 2 jednotkami řady 814. [27, 34, 36, 37]

V hodinovém intervalu jezdí na trati 120 osobní vlaky (dále též Os) Praha Masarykovo n. – Kladno (a dále do žst. Kladno-Ostrovec, příp. Kralupy nad Vltavou po trati 093). Vlaky plní roli nejnižšího segmentu na této trati, zastavují ve všech nácestných stanicích a zastávkách. Poloha linky na trati 120 je: Praha Masarykovo n. X:30 – Kladno X:26, resp. v opačném směru Kladno X:29 – Praha Masarykovo n. X:21. Spoje této linky se vzájemně křížují v žst. Praha-Ruzyně těsně před X:00. S R Rakovník – Praha, resp. Sp Kladno – Praha se křížují v žst. Unhošť a žst. Praha-Dejvice. Typickou soupravou pro Os Praha – Kladno je jednotka řady 814 (většinou v počtu 1 – 2 jednotek na vlak). [27, 34, 36, 37]

Roli nejnižšího segmentu na opačném konci trati, tj. v úseku Kladno – Rakovník, plní osobní vlaky Kladno – Rakovník, které jezdí v intervalu 120 min. Poloha linky je: Kladno S:46 – Rakovník L:48 a v opačném směru Rakovník S:06 – Kladno L:03. Zastavují ve všech

nácestných stanicích a zastávkách. Spoje této linky se vzájemně křižují těsně před L:00 v žst. Kamenné Žehrovice, s R Rakovník – Praha se křižují v žst. Lužná u Rakovníka. [27, 34, 36, 37]

V době přepravní špičky jsou ve špičkovém směru dále jako posilové spoje vedeny spěšné vlaky Praha – Kladno – Kladno-Ostrovec. V odpolední špičce (z Prahy), která je na rozdíl od ranní špičky (do Prahy) vedena v taktu, jedou čtyři posilové spěšné vlaky, a to v intervalu 60 minut. Na trati 120 mají polohu: Praha Masarykovo nádraží X:18 – Kladno X:08. Jeden z těchto čtyř odpoledních posilových spěšných vlaků pokračuje z Kladna do žst. Rakovník namísto žst. Kladno-Ostrovec. Spoje této linky se na trati 120 potkávají s Os Kladno – Praha dvakrát, poprvé na dvoukolejném úseku Praha Masarykovo nádraží – Praha-Bubny, podruhé se křižují v žst. Hostivice. V žst. Praha-Veleslavín se křižují s R Rakovník – Praha, resp. Sp Kladno – Praha. Typická souprava těchto vlaků je složena z lokomotivy řady 714 a 3 vozů řady Btx⁷⁶³. [27, 34, 36, 37]

3.3.2 Trať 171 Praha – Beroun

Na trati 171 je zaveden taktový jízdní řád. [27]

V hodinovém intervalu jsou po trati 171 vedeny vlaky dálkové dopravy linky R 6. Jedná se o rychlíky vyšší kvality (dále též Rx) / expresy (dále též Ex) / vlaky EuroCity (dále též EC) jedoucí z Prahy hl.n. přes Beroun do Plzně hl.n. (po trati 170), odkud kromě okrajových částí dne pokračují buď do německého Mnichova (Ex a EC), Chebu (Rx), nebo Klatov, příp. Železné Rudy-Alžbětína (Rx). Mezi Prahou hl.n. a Berounem zastavují pouze v žst. Praha-Smíchov. Poloha linky na trati 171 je: Praha hl.n. X:12 – Beroun X:48 a v opačném směru Beroun X:04 – Praha hl.n. X:41. Konstruktivně je linka dána především dosažením taktového uzlu X:30 v žst. Rokycany a taktového uzlu X:00 v žst. Plzeň hl.n. Typická souprava se liší podle toho, zda se jedná o vlaky z/do Německa, Chebu, či Klatov (Železné Rudy-Alžbětína), ve všech případech však jde o lokomotivu řady 362 a několik vozů klasické stavby. [27, 33, 34, 35, 36]

Ve dvouhodinovém intervalu jsou po trati 171 vedeny vlaky dálkové dopravy linky R 26, které jezdí z Prahy hl.n. přes Beroun, dále po trati 170 do Zdic a po tratích 200 a 190 přes Příbram, Písek a Protivín do Českých Budějovic. Na trati 171 mezi Prahou hl.n. a Berounem zastavují jen v žst. Praha-Smíchov. Vlaky jsou po této trati vedeny v prokladu s vlaky linky R 6, tedy o 30 minut později/dříve. Poloha vlaků linky R 26 je tak na trati 171 takováto: Praha hl.n. L:42 – Beroun S:18, v opačném směru Beroun L:34 – Praha hl.n. S:11. Linka je konstruktivně dána dosažením křižování v žst. Příbram (L:00) a Písek (S:00) na trati 200

a dosažením taktového uzlu L:00 v Českých Budějovicích. Typická souprava pro rychlíky Praha – Beroun – České Budějovice je motorový vůz řady 854 a 1 – 2 přípojné vozy řady Bdtⁿ⁷⁵⁶. [27, 33, 34, 35, 36]

Nejnižší segment provozovaný na trati 171 jsou osobní vlaky Praha hl.n. – Řevnice – Beroun, které zastavují ve všech nácestných stanicích a zastávkách. Jsou provozovány v půlhodinovém intervalu, avšak mezi Řevnicemi a Berounem jezdí v půlhodinovém taktu jen během přepravních špiček, jinak v hodinovém. Poloha linky je dána polohou dálkových vlaků linek R 6 a R 26, je tedy následující: Praha hl.n. X:17 – Řevnice X:50 – Beroun X:07 a v opačném směru Beroun X:45 – Řevnice X:01 – Praha hl.n. X:36. V období přepravních špiček jsou doplněny v půlhodinovém intervalu posilové spoje (Český Brod –) Praha hl.n. – Praha-Radotín – Řevnice, které odjíždějí z Prahy hl.n. 10 minut po Os Praha – Beroun, nacházejí se tedy v poloze Praha hl.n. X:27 – Řevnice X:00, v opačném směru přijíždějí do Prahy hl.n. 10 minut před Os Beroun – Praha, jsou tedy v poloze Řevnice X:51 – Praha hl.n. X:26. V ranní špičce jsou ještě doplněny Os Praha hl.n. – Praha-Radotín, a to tak, že je zajištěn souhrnný 10minutový takt v tomto úseku. Typickou soupravu osobních vlaků na trati 171 tvoří 1 – 2 jednotky řady 471. [27, 34, 36, 37]

Za zmínku stojí ještě nejvyšší segment, který je na trati 171 provozován, byť jen ve dvou párech spojů denně. Jsou jím vlaky SuperCity (dále též SC) Pendolino jedoucí z Bohumína, resp. Ostravy hl.n. přes Prahu hl.n., Plzeň hl.n. dále do Chebu, resp. Františkových Lázní. Mezi Prahou hl.n. a Plzní hl.n. zastavují jen v žst. Praha-Smíchov. Být pro trať 171 v podstatě nepředstavují dopravní obsluhu (nezastavují ani v žst. Beroun), je nutné s nimi při další konstrukci JŘ počítat. Z Prahy hl.n. odjíždějí v časech 10:37 a 16:37 z Prahy hl.n. směr Plzeň hl.n. a Cheb (Františkovy Lázně), v opačném směru do Prahy hl.n. přijíždějí v časech 9:16 a 17:16. Typickou soupravou pro tyto vlaky je jednotka řady 680. [27, 34, 35, 36]

3.3.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun

Jedinými vlaky pravidelné osobní dopravy provozovanými na trati 173 jsou osobní vlaky Praha-Smíchov – Nučice – Beroun. Zastavují ve všech nácestných stanicích a zastávkách. Vlaky jezdí v době přepravních špiček pracovních dnů v intervalu 30 minut, mimo ní pak v intervalu 60 minut. Základ tvoří spoje mezi Prahou-Smíchovem a Nučicemi, do Berouna pokračuje jen několik z těchto spojů. Poloha spojů v ranní a odpolední špičce se liší v řádu minut, konstrukčně je však dána stejnými podmínkami, kterými jsou křižování v žst. Nučice těsně před X:00 a X:30, křižování v žst. Praha-Řeporyje těsně před X:15 a X:45, obrát v žst. Praha-Smíchov kolem časů X:00 a X:30, kde jsou spoje zároveň vázány na Os Praha hl.n. –

Řevnice – Beroun. Poloha osobních vlaků na trati 173 se oproti výše popsané poloze liší v době přepravního sedla a o víkendech, kdy se vlaky křížují v žst. Rudná u Prahy, neboť je cílem dosažení všesměrových vazeb v této stanici, a to mezi osobními vlaky Beroun – Rudná u Prahy – Praha-Smíchov a osobními vlaky Rudná u Prahy – Hostivice – Praha-Smíchov Na Knížecí (trať 122). Typickým vozidlem pro Os Praha – Nučice – Beroun je jednotka řady 814. [27, 34, 36, 37]

3.3.4 Trať 174 Beroun – Rakovník

Na trati 174 není zaveden taktový JŘ, spoje na této trati jsou provozovány podle komerčního jízdního řádu. Jediné krajem objednané spoje, které zde jezdí, jsou osobní vlaky Rakovník – Beroun. V pracovní dny je zde provozováno 13 párů těchto vlaků, o víkendy a svátky 9 párů, resp. 11 párů během období tzv. rekreačního léta¹. Spoje jsou konstrukčně dány nesystematickými návaznostmi v žst. Beroun a v žst. Rakovník, příp. podle potřeb cestujících (např. podle začátků a konců směn velkých zaměstnavatelů, či školního vyučování škol v Rakovníku). V období přepravních špiček pracovních dnů se průměrné mezidobí mezi spoji pohybuje kolem 1 hodiny, jinak zpravidla kolem 2 hodin. Typické soupravy pro tyto vlaky jsou tvořeny 1 – 2 jednotkami řady 814. [27, 34, 36, 37]

3.4 Teoreticky dosažitelná cestovní doba Rakovník – Praha

Cílem této kapitoly je stanovit teoreticky dosažitelnou cestovní dobu mezi Rakovníkem a Prahou, a to bez nácestného zastavení, pokud to nevyžadují okolnosti (tou např. je nutnost vykonání úvratě). Při jejím určení se zanedbávají leckteré omezující podmínky (např. provozní intervaly), neboť je vypočtena na základě zcela volné kapacity tratí. Jako modelová souprava byla díky svým dobrým trakčním vlastnostem ve všech variantách zvolena motorová jednotka řady 844. K výpočtu jízdních dob byl použit program FBS.

Varianta Rakovník – Kladno – Praha (trať 120)

Po trati 120 je teoreticky dosažitelná cestovní doba mezi Rakovníkem a pražským Masarykovým nádražím (bez zastavení v jakékoli nácestné stanici, či zastávce) 73,3 minuty, resp. 73,6 minuty v opačném směru. Pro snazší porovnání s cestovní dobou autobusu byla namodelována ještě teoreticky dosažitelná cestovní doba z Rakovníka do žst. Praha-Dejvice

¹ trvá zpravidla od konce března do konce října [27, 37]

(neboť se tato železniční stanice nachází v blízkosti autobusové zastávky Praha, Hradčanská, která je konečnou zastávkou autobusových spojů výchozích z Rakovníka). V této relaci byla zjištěna teoretická cestovní doba 65,6 minuty, resp. 65,9 minuty ve směru z Prahy do Rakovníka.

Varianta Rakovník – Beroun – Praha (tratě 174 a 171)

Výpočet teoretické cestovní doby Rakovník – Praha hl.n. přes Beroun (z Berouna do Prahy po trati 171) je rozdělen na výpočet cestovní doby Rakovník – Beroun a výpočet cestovní doby Beroun – Praha hl.n. K součtu těchto dvou cestovních dob je nutné připočítat dobu potřebnou na obrat, neboť je ve stanici Beroun nutné vykonat úvrať. Pro úsek Rakovník – Beroun byla zjištěna teoretická cestovní doba 41,5 minuty, resp. 41,9 minuty v opačném směru. Pro úsek Beroun – Praha hl.n. byla zjištěna teoretická cestovní doba 34 minut, resp. 34,1 minuty v opačném směru. Uvažujme 3minutovou dobu na obrat, pak teoretická cestovní doba Rakovník – Beroun – Praha hl.n. je 78,5 minuty, resp. 79 minut v opačném směru. Obdobně jako u předchozí varianty je i zde pro snazší porovnávací účely namodelována teoretická cestovní doba ještě pro relaci Rakovník – Praha-Smíchov. Pro Beroun – Praha-Smíchov byla zjištěna cestovní doba 28,3 minuty, resp. 28,5 minuty v opačném směru, pak je tedy teoretická cestovní doba Rakovník – Praha-Smíchov 72,8 minuty, resp. 73,4 minuty v opačném směru.

Varianta Rakovník – Beroun-Závodí – Rudná u Prahy – Praha (tratě 174 a 173)

Druhou variantou jízdy vlakem do Prahy přes Beroun je užít z žst. Beroun-Závodí do Prahy trať 173. Je třeba zjistit teoretickou cestovní dobu Rakovník – Beroun-Závodí, teoretickou cestovní dobu Beroun-Závodí – Praha-Smíchov a k součtu těchto pak připočítat dobu potřebnou na obrat, neboť v žst. Beroun-Závodí je třeba vykonat úvrať. Pro Rakovník – Beroun-Závodí byla zjištěna teoretická cestovní doba 39,3 minuty, resp. 39,7 minuty v opačném směru. Pro úsek Beroun-Závodí – Praha-Smíchov byla zjištěna teoretická cestovní doba 31,5 minuty, v opačném směru 32,1 minuty. Při 3minutové době na obrat tedy vychází teoretická cestovní doba Rakovník – Praha-Smíchov přes Beroun-Závodí a Rudnou u Prahy 73,8 minuty, v opačném směru 74,8 minuty.

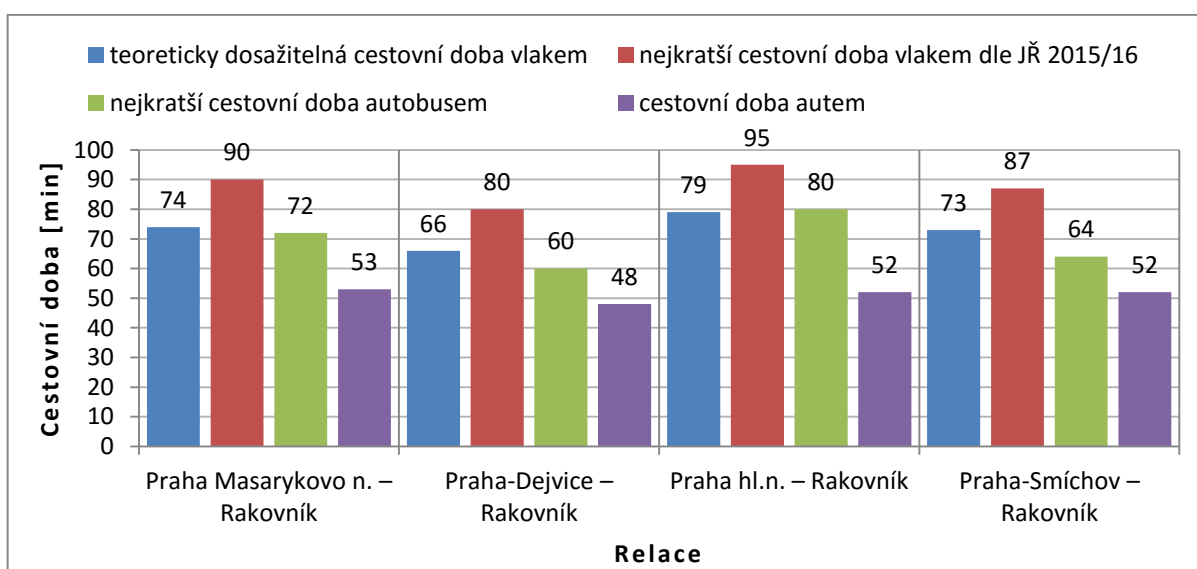
Souhrn a porovnání se skutečností

Zjištěné hodnoty teoreticky dosažitelných cestovních dob vlakem jsou dále porovnány s nejkratší cestovní dobou vlaku dle JŘ 2015/16, nejkratší cestovní dobou autobusu (příp.

v kombinaci s pražskou MHD) a s cestovní dobou autem. Pro porovnání je použit směr z Prahy do Rakovníka. Cestovní doba vlakem dle JŘ 2015/16 je zjištěna z KJŘ, cestovní doba autobusem (příp. v kombinaci s pražskou MHD) z vyhledávače spojení na stránce www.jizdnirady.cz, cestovní doba autem z Plánovače tras na webové stránce www.mapy.cz. Teoreticky dosažitelné cestovní doby vlakem jsou v porovnání zaokrouhleny na celé minuty. Pro komparaci jsou užity následující relace:

- Praha Masarykovo nádraží (resp. stanice metra Náměstí republiky) – Rakovník,
- Praha-Dejvice (resp. zastávka autobusu Praha, Hradčanská) – Rakovník,
- Praha hl.n. (resp. stanice metra / zastávka tramvaje Hlavní nádraží) – Rakovník,
- Praha-Smíchov (resp. stanice metra Smíchovské nádraží) – Rakovník.

Porovnání, včetně příslušných hodnot cestovních dob, zobrazuje graf 3.



Graf 3: Porovnání teoreticky dosažitelné cestovní doby vlaku s nejkratší cestovní dobou vlakem dle JŘ 2015/16, nejkratší cestovní dobou autobusu (příp. v kombinaci s pražskou MHD) a cestovní dobou autem ve vybraných relacích [17, 18, 27]

Jak je z grafu patrné, cestovní doba vlaku dle JŘ 2015/16 je u všech zkoumaných relací oproti cestovní době autobusem (příp. v kombinaci s pražskou MHD) vyšší, natož oproti cestovní době autem. Přitom ve třech ze čtyř zkoumaných relací ani teoreticky dosažitelná cestovní doba vlakem nepředčí cestovní dobu autobusu. Jediná relace, kde je teoreticky dosažitelná cestovní doba vlakem nižší než nejkratší reálná cestovní doba autobusem (v kombinaci s MHD Praha), avšak jen o jednu minutu, je Praha hl.n. – Rakovník. Jelikož navíc teoreticky dosažitelná cestovní doba zanedbává celou řadu omezujících podmínek, lze prohlásit, že vlak mezi Rakovníkem a Prahou z hlediska cestovní doby konkurenceschopný není.

4 Návrh schematické provozní koncepce dle technologických možností

Přestože bylo v kapitole 3.4 zjištěno, že mezi Rakovníkem a Prahou nemá vlak z hlediska doby cesty v porovnání s IAD a autobusovou dopravou příliš co nabídnout, stále existují jisté rezervy (jednak v cestovní době, jednak v dalších parametrech spojení), které by mohly atraktivitu železniční osobní dopravy zvýšit. V této kapitole se autor snaží navrhnout schematickou provozní koncepci železniční osobní dopravy na řešených tratích, která by měla za vliv zvýšení hodnoty modal splitu pro železniční dopravu.

Atraktivitu železniční dopravy se autor snaží zajistit především následujícími způsoby:

- zkrácením cestovní doby,
- zvýšením počtu spojů (zkrácením intervalu mezi spoji),
- zvýšením počtu přímých vlakových spojů Rakovník – Praha,
- užitím principů taktového JŘ.

Taktový JŘ se autor snaží zavést na všech řešených tratích, nově tedy pouze na trati 174, neboť na ostatních řešených tratích v současnosti již zaveden je. Dále se autor snaží respektovat osu symetrie používanou v dálkové dopravě, tou je osa přibližně v minutě 00. Z hlediska taktových uzlů autor vychází z faktů, že spoje dálkové linky R 6 (Praha – Beroun – Plzeň – Cheb/Klatovy/München) se v Berouně nacházejí cca v poloze X:00 a že mezi Berounem a Rakovníkem, a také mezi Rakovníkem a Kladnem je dosažitelná SJD 60 minut. Z toho vyplývá možnost existence taktových uzlů v X:00 v Berouně, Rakovníku a Kladně. [27]

I v této kapitole je k výpočtu jízdních dob použit program FBS. Nejsou v ní však (oproti kapitole 3.4) již zanedbávány žádné omezující podmínky. Nejobtížněji zjistitelnými omezujícími podmínkami byly pro autora hodnoty provozních intervalů a následných mezidobí. Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále též SŽDC), jakožto provozovatel všech tratí řešených v této práci, sice zpracovává evidenci těchto veličin pro typicky se vyskytující situace, nicméně pro mnoho tratí ještě tato evidence zpracována není. V takovém případě se autor snaží hodnotu provozního intervalu / následného mezidobí odporovat ze shodné (či obdobné) situace v aktuálně platném JŘ. Pokud však ani to není možné (obdobná situace se v aktuálně platném JŘ nevyskytuje, příp. je potřeba v autorově provozním konceptu užit patřičnou dobu nižší, než je nejnižší doba vyskytující se pro příslušnou situaci v aktuálně platném JŘ), pak autor přechází k výpočtům příslušných hodnot provozních intervalů / následných mezidobí (ty jsou provedeny v jednotlivých podkapitolách

této kapitoly). Dynamické složky obou vlaků (j_1, j_2) autor zjišťuje z programu FBS z plného protokolu jízdy příslušných vlaků. [34, 38]

Výstupem této kapitoly jsou vzorové části (vzorová okna v časovém rozmezí 14:00 – 18:00) nákrešných a traťových JŘ autorem navržené provozní koncepce. Nákrešné JŘ jsou vytvořeny v programu FBS, vyskytují se v příloze C a je v nich užito černé barvy pro vlaky kategorie Os (osobní vlak), hnědé barvy pro vlaky kategorie Sp (spěšný vlak), červené barvy pro vlaky kategorie R (rychlík) a Rx (rychlík vyšší kvality) a zelené barvy pro vlaky vyšší kvality, z nichž jsou v této práci použity kategorie Ex (expres) a SC (vlaky SuperCity). Traťové JŘ (viz příloha D) jsou zpracovány v tabulkovém kalkulátoru Excel 2007 od společnosti Microsoft, a to v podobné grafické úpravě, v jaké je publikuje SŽDC, k čemuž bylo užito mj. fontů SENA. [39]

V případě taktového jízdního řádu je vhodným zobrazením provozní koncepce tzv. síťová grafika. Síťová grafika pro odpolední špičku autorem navržené provozní koncepce se nachází v příloze E na obrázku 19. [30]

4.1 Trať 120 Praha – Kladno – Rakovník

Pro všechny spoje na trati 120 je uvažováno s modelovou soupravou složenou z jedné, či více motorových jednotek řady 844.

Autorovým primárním cílem na této trati je zkrácení intervalu na rychlíkové lince Praha – Rakovník, a to na dobu taktu $t_T = 60 \text{ min}$ místo současných 120 minut. Stávající časová poloha těchto vlaků to však neumožňuje, neboť mezi Stochovem a Rakovníkem není dosažitelná SJD 30 minut (ani při použití vozidel s lepšími dynamickými vlastnostmi, ani při projetí všech stanic a zastávek mezi Stochovem a Rakovníkem) a při křížování v žst. Stochov a žst. Lužná u Rakovníka by došlo k nežádoucímu prodloužení cestovní doby. Nabízí se (s ohledem na snahu dosáhnout taktových uzlů v cca X:00 v Kladně a v Rakovníku) polohu linky navrhnout tak, že by křížování probíhalo v žst. Praha-Dejvice (X:30), žst. Kladno (X:00) a žst. Řevničov (X:30), neboť je dosažitelná SJD 30 minut mezi Prahou-Dejvicemi a Kladnem, mezi Kladnem a Řevničovem i mezi Řevničovem a Rakovníkem.

Zastavovací politika v úseku Praha – Kladno je zvolena shodně se stávajícím stavem těchto rychlíků (tedy zastavení mezi Prahou Masarykovým nádražím a Kladnem ještě v Praze-Dejvicích, Praze-Veleslavíně a Hostivici). V úseku Rakovník – Kladno je pak zastavovací politika zvolena na základě přepravních vztahů zanalyzovaných v kapitole 2.2. Nelze však

nezohlednit docházkovou dobu z obce na nádraží/zastávku, neboť se na trati 120 nachází několik stanic a zastávek, které se nacházejí daleko od příslušné obce. Byly zjištěny (pomocí Plánovače tras na webových stránkách www.mapy.cz) následující docházkové vzdálenosti z centra obce na nádraží/zastávku:

- Nové Strašecí – 30 minut,
- Stochov – 16 minut,
- Kamenné Žehrovice – 46 minut,
- Řevničov – 79 minut,
- Kačice – 16 minut,
- Lužná – 44 minut v případě části Lužná I obce Lužná, avšak jen 7 minut v případě obecní části Lužná II,
- Rynholec – 7 minut. [17]

Kamenné Žehrovice a Řevničov nejsou dále uvažovány pro zastavení R Praha – Rakovník, neboť mají kromě dlouhé docházkové vzdálenosti na nádraží poměrně dobré autobusové spojení s Prahou. Vzdálené nádraží a kvalitní autobusové spojení s Prahou má i Nové Strašecí. Vlaková zastávka zde představuje dopravní obsluhu v podstatě pouze pro zastávku u nádraží. Taktéž Rynholec a Lužná I (část obce Lužná) mají dobré autobusové spojení s Prahou, avšak Lužná II (část obce nacházející se u žst. Lužná u Rakovníka) nikoliv, navíc je žst. Lužná u Rakovníka železničním uzlem (je do ní zaústěna ještě trať 124 Lužná u Rakovníka – Chomutov), existuje zde tedy potenciál pro existenci cestujících přestupujících z trati 124. Pro postupné přidání dodatečných zastavení R Praha – Rakovník mezi Kladnem a Rakovníkem tak autorem bylo zvoleno toto pořadí: Stochov, Kačice, Lužná u Rakovníka, Nové Strašecí, Rynholec. Pro dosažení SJD Kladno – Řevničov 30 minut bylo nutno jedno zastavení v tomto úseku obětovat, což vyústilo v rozhodnutí zastavovat mezi Kladnem a Rakovníkem v Kačici, Stochově, Novém Strašecí a Lužné u Rakovníka, což odpovídá současné zastavovací politice těchto rychlíků. Jako nevhodné se u navržené koncepce rychlíkové linky jeví pouze zastavení z dopravních důvodů v žst. Řevničov za účelem křižování s rychlíkem protijedoucím.

Neboť se u R Rakovník – Praha pohybuje v úseku Rakovník – Kladno obsazenost spojů kolem 25 % obsazenosti v úseku Kladno – Praha, počítá autor s možností v žst. Kladno rozpojovat a spojovat části soupravy (část nejedoucí z/do Rakovníka by mohla jet po trati 093 Kladno – Kralupy nad Vltavou např. z/do žst. Kladno-Ostrovec). Tomu je přizpůsoben i pobyt rychlíků Rakovník – Praha v žst. Kladno – 4 minuty ve směru do Prahy, 2 minuty ve směru z Prahy (neboť činnosti spojené se spojením soupravy trvají déle, než činnosti spojené s rozpojením soupravy), obě tyto hodnoty považuje autor díky automatickému

spřáhlou, které uvažované jednotky řady 844 mají, za dostatečné. Při spojování však dojde u části přijíždějící od Rakovníka k vjezdu na obsazenou staniční kolej (předpokládáme-li, že část přijíždějící od Kladna-Ostrovce přijede dříve), je tak nutné počítat s tím, aby mezi příjezdem části od Kladna-Ostrovce a příjezdem části od Rakovníka byl zajištěn dostatečný interval. [33]

Osobní vlaky Praha – Kladno se snaží autor vést ve zhruba stejné časové poloze, v jaké jsou dnes. Zůstává zachován hodinový takt těchto spojů. Zachováno zůstává i křižování protisměrných spojů této linky v žst. Praha-Ruzyně těsně před X:00. Míjení s R Praha – Rakovník pak proběhne v žst. Praha Masarykovo nádraží, resp. na dvoukolejném úseku Praha Masarykovo nádraží – Praha-Bubny a křižování s toutéž linkou v žst. Jeneč.

U posilových špičkových spěšných vlaků Praha – Kladno autor navrhuje hodinový interval (shodně s dnešním stavem), avšak shodnou zastavovací politiku, jakou mají R Praha – Rakovník, oproti nimž je navrhuje vést o 30 minut později. Křižování s R Rakovník – Praha tak proběhne v žst. Hostivice, s Os Kladno – Praha v žst. Praha-Veleslavin. Do žst. Kladno dojedou v příjezdném mezidobí po Os Praha – Kladno.

Co se týče osobních vlaků Kladno – Rakovník, zůstávají navržené v dvouhodinovém taktu. Původním autorovým záměrem bylo vytvořit přestupní vazbu na tyto vlaky od Os Praha – Kladno v období mimo špičku a ostřejší přestupní vazbu od posilových Sp Praha – Kladno v období špičky. Nakonec však nebyla nalezena vhodná kapacita úseku Kladno – Rakovník, která by toto umožňovala (nutnost křižování s R Rakovník – Praha v žst. Stochov), proto autor celodenně navazuje Os Kladno – Rakovník na Os Praha – Kladno (posilovým spojům Sp Praha – Kladno tak bohužel ujíždí o pouhé 2 minuty). Vzájemné křižování spojů linky Os Kladno – Rakovník proběhne v žst. Nové Strašecí cca v čase L:00, s R Rakovník – Praha se linka křížuje v žst. Stochov a Lužná z Rakovníka.

Vzorovou část nákrešného jízdní řádu navržené provozní koncepce pro trať 120 zobrazuje obrázek 7 v příloze C. Vzorová část traťových jízdních řádů pro trať 120 je k vidění na obrázcích 11 a 12 v příloze D.

Výpočet neznámých a dalších potřebných hodnot provozních intervalů

1) Žst. Jeneč, interval křižování: křižování R Rakovník – Praha a Os Praha – Kladno

R Rakovník – Praha projíždí v žst. Jeneč po 1. staniční koleji (dále též SK). Os Praha – Kladno přijíždí/odjíždí na 3. SK / z 3. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích žst. Jeneč a v obou přilehlých mezistaničních úsecích. Ve stanici je elektromechanické SZZ se

závislými stavědly a v přilehlých mezistaničních úsecích je telefonické dorozumívání (viz tabulka 3 v příloze B). Návěstidla v žst. Jeneč i jejich předvěsti jsou mechanické. [31, 40]

a) ze směru / směr Unhošť

Prvním vlakem je R Rakovník – Praha, druhým vlakem je Os Praha – Kladno. Místem ohrožení je unhošťské zhlaví žst. Jeneč a mezistaniční úsek Unhošť – Jeneč. K uvolnění místa ohrožení prvním vlakem dojde 0,21 minuty před jeho průjezdem žst. Jeneč, tzn. $j_1 = -0,21 \text{ min}$ (zjištěno z úplného protokolu jízdy vlaku v programu FBS). Dále platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,35 \text{ min}$ (0,3 minuty obsluha elektromechanického SZZ a 0,05 minuty postavení mechanické předvěsti do základní polohy), $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$ (v případě provozního intervalu křížování lze příkaz k přípravě vlakové cesty vydat bez ohledu na to, zda první vlak již uvolnil místo ohrožení), $p_V = 0,1 \text{ min}$ (0,05 minuty přestavení jedné ústředně přestavované výhybky, 0,05 minuty přestavení závorníku), $p_{ZZ} = 0,45 \text{ min}$ a $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Pro složky j_2 a d platí: $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$, jelikož místem začátku obsazení místa ohrožení je stání ve stanici. Vychází tedy: $I_K = 1,44 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31]

b) ze směru / směr Hostivice

Prvním vlakem je Os Praha – Kladno, druhým vlakem je R Rakovník – Praha. Místem ohrožení je hostivické zhlaví žst. Jeneč a mezistaniční úsek Hostivice – Jeneč. K uvolnění místa ohrožení prvním vlakem dojde (dle úplného protokolu jízdy vlaku v programu FBS) 0,38 minuty před jeho příjezdem do žst. Jeneč, tedy $j_1 = -0,38 \text{ min}$. Další složky provozního intervalu jsou: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,35 \text{ min}$ (0,3 minuty obsluha elektromechanického SZZ a 0,05 minuty postavení mechanické předvěsti do základní polohy), $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,15 \text{ min}$ (0,1 minuty přestavení dvou ústředně přestavovaných výhybek a 0,05 minuty přestavení jednoho závorníku), $p_{ZZ} = 0,45 \text{ min}$ a $p_{ZN} = 0 \text{ min}$ (na příslušném zhlaví žst. Jeneč se sice nachází přejezd, nicméně jeho ovládání je zajištěno pouze samostatným ovládacím prvkem na St.1, ke zpoždění rozsvícení návěstidla tedy nedochází). Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je vjezdové návěstidlo S, kolem něhož projede 0,57 minuty před referenčním časem (průjezdem stanicí). Platí tedy: $j_2 = 0,57 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledný provozní interval křížování je: $I_K = 1,79 \text{ min} \doteq 2 \text{ min}$. [29, 31, 40]

2) Žst. Jeneč, interval křižování: křižování R Praha – Rakovník a Os Kladno – Praha

R Praha – Rakovník projíždí v žst. Jeneč po 1. SK, Os Kladno – Praha přijíždí na 3. SK a z téže SK odjíždí. Ve stanici je elektromechanické SZZ se závislými stavědly a v přilehlých mezistaničních úsecích je telefonické dorozumívání (viz tabulka 3 v příloze B). Hlavní návěstidla ve stanici Jeneč i jejich předvěsti jsou mechanické. [31, 40]

a) *ze směru / směr Hostivice*

Prvním vlakem je R Praha – Rakovník, druhým vlakem je Os Kladno – Praha. K uvolnění místa ohrožení (rozhodným místem je hostivické zhlaví žst. Jeneč) prvním vlakem dojde 0,09 minuty před jeho průjezdem žst. Jeneč, tedy $j_1 = -0,09 \text{ min}$. Dále jsou zjištěny hodnoty $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,35 \text{ min}$ (0,3 minuty obsluha elektromechanického SZZ a 0,05 minuty postavení mechanické předvěsti do základní polohy), $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,15 \text{ min}$ (0,1 minuty přestavení dvou ústředně přestavovaných výhybek a 0,05 minuty přestavení jednoho závorníku), $p_{ZZ} = 0,45 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$ (přejezd na příslušném zhlaví je ovladatelný pouze samostatným prvkem SZZ). Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tudíž $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Hodnota provozního intervalu křižování je tedy: $I_K = 1,61 \text{ min} \doteq 2 \text{ min}$. [29, 31, 40]

b) *ze směru / směr Unhošť*

Prvním vlakem je Os Kladno – Praha, druhým vlakem je R Praha – Rakovník. K opuštění místa ohrožení (rozhodné je unhošťské zhlaví žst. Jeneč) prvním vlakem dojde 0,6 minuty před jeho příjezdem do žst. Jeneč, tedy $j_1 = -0,6 \text{ min}$. Další složky příslušného intervalu jsou: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,35 \text{ min}$ (0,3 minuty obsluha elektromechanického SZZ a 0,05 minuty postavení mechanické předvěsti do základní polohy), $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,10 \text{ min}$ (0,05 minuty přestavení jedné ústředně přestavované výhybky a 0,05 minuty přestavení jednoho závorníku), $p_{ZZ} = 0,45 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je vjezdové návěstidlo L, kolem kterého tento vlak projede 0,42 minuty před průjezdem žst. Jeneč, tedy $j_2 = 0,42 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_K = 1,37 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31]

3) Žst. Praha-Dejvice, interval křižování (ze směru / směr Praha-Veleslavín): křižování R Rakovník – Praha a R Praha – Rakovník

R Rakovník – Praha přijíždí do žst. Praha-Dejvice na 2. SK, R Praha – Rakovník odjíždí z 1. SK. Místem ohrožení je veleslavínské zhlaví žst. Praha-Dejvice a mezistaniční úsek Praha-Veleslavín – Praha-Dejvice. V Praze-Dejvicích je elektronické SZZ, TZZ mezi Prahou-Dejvicemi a Prahou-Veleslavínem je hradlový poloautoblok (viz tabulka 3 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je R Rakovník – Praha, druhým vlakem je R Praha – Rakovník. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem (rozhodná je výhybka č. 7 na veleslavínském zhlaví žst. Praha-Dejvice) dojde 0,33 minuty před jeho příjezdem do žst. Praha-Dejvice, proto $j_1 = -0,33 \text{ min}$. Dále pro tuto situaci platí následující hodnoty složek příslušného provozního intervalu: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $r_O = 0,1 \text{ min}$, $p_S = 0,1 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tudíž $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný interval křižování pro tuto situaci vychází: $I_K = 0,47 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

4) Traťový úsek Unhošť – Kladno, interval následné jízdy: následná jízda Sp Praha – Kladno za Os Praha – Kladno

Místem ohrožení je prostorový oddíl mezi žst. Unhošť (zadní dopravna) a žst. Kladno (přední dopravna). V žst. Unhošť je atypické mechanické SZZ se závislými výhybkářskými stavědly, v dopravní kanceláři se nachází řídicí stavědlový přístroj vzor 5007. V žst. Kladno je elektromechanické SZZ se závislými stavědly. Mezi Unhoští a Kladnem je telefonické dorozumívání. [31]

Prvním vlakem je Os Praha – Kladno, druhým vlakem je Sp Praha – Kladno. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem dojde v okamžiku opuštění unhošťského zhlaví žst. Kladno tímto vlakem, k němuž dojde 0,51 minuty před jeho příjezdem do žst. Kladno, tudíž $j_1 = -0,51 \text{ min}$. Rušení vlakové cesty po prvním vlaku probíhá v žst. Kladno, přitom platí hodnoty: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,3 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$. Příprava cesty pro druhý vlak probíhá v žst. Unhošť, přičemž platí: $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$ a pro příslušné SZZ byla odvozena doba $p_{ZZ} = 0,3 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je vjezdové návěstidlo L v žst. Unhošť, kolem něž tento vlak projede 0,49 minuty před svým průjezdem v žst. Unhošť, tudíž $j_2 = 0,49 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledný provozní interval následné jízdy vychází: $I_{NJ} = 1,23 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31, 40]

4.2 Trať 171 Praha – Beroun

Na trati 171 autor nenavrhuje u dálkových linek R 6 a R 26 žádnou výraznou změnu. Důvodem je, že body, kterými jsou konstrukčně dány polohy dálkových linek R 6 a R 26, leží mimo řešenou oblast, nebylo by tedy vhodné zásahy do těchto bodů provádět. Dílčí změna u těchto linek nastává pouze v nevýrazném časovém posunu spojů, a to v řádu jednotek minut (za účelem dosažení lepších návazností v žst. Beroun). I díky tomuto posunu však hrozí u linky R 26 nedosažení křižování v Příbrami v cca L:00 (což je jeden z konstrukčních bodů linky). K jeho zachování však stačí uvažovat nasazení souprav s lepšími dynamickými vlastnostmi, než jsou ty, které se aktuálně se na lince vyskytují. Dále tedy na linku R 26 autor uvažuje nasazení motorových jednotek řady 844. U linky R 6 je jako modelová souprava vzata souprava složená z lokomotivy řady 362 a 7 vozů klasické stavby. Pro zachování přesného 30minutového intervalu mezi spoji linky R 6 a R 26 na trati 171 byl výpočet jízdních dob pro obě linky sjednocen – vzhledem k různým soupravám na obou linkách byla při výpočtu uvažována souprava s horšími dynamickými vlastnostmi, což je souprava linky R 6 (lokomotiva řady 362 a 7 vozů klasické stavby).

Z dalších změn, jež se dotýkají trati 171, autor navrhuje zavedení linky spěšných vlaků Praha hl.n – Beroun – Rakovník jedoucích ve dvouhodinovém intervalu. Na trati 171 autor navrhuje u těchto vlaků shodnou zastavovací politiku, jakou mají dálkové linky R 6 a R 26 (tedy zastavení mezi Praha hl.n. a Berounem pouze v žst. Praha-Smíchov). Linka je konstrukčně navržena tak, že na trati 171 tvoří s linkou R 26 hodinový proklad. Společně s linkou R 6 tak vzniká mezi Prahou hl.n. a Berounem souhrnný 30minutový interval rychlých spojů. Jako modelová souprava pro Sp Praha hl.n. – Beroun – Rakovník je použita motorová jednotka řady 844, nicméně jízdní doby byly sjednoceny s linkami R 6 a R 26.

U kategorie osobních vlaků navrhuje autor rozšíření dopravní nabídky v úseku Praha hl.n. – Praha-Radotín. Kromě půlhodinového taktu osobních vlaků Praha hl.n. – Beroun a půlhodinového taktu špičkových posilových spojů (Český Brod –) Praha hl.n. – Řevnice autor navrhuje ve špičce ještě doplnění spojů v úseku Praha hl.n. – Praha-Radotín, a to v poloze 10 minut po Os Praha hl.n. – Řevnice, resp. v opačném směru 10 minut před Os Řevnice – Praha hl.n. Tím v úseku Praha hl.n. – Praha-Radotín vznikne souhrnný špičkový interval 10 minut. Tento model funguje již dnes, avšak jen v ranní špičce, v odpolední nikoliv. U vlaků Praha hl.n. – Praha-Radotín však autor navrhuje projíždění zast. Praha-Velká Chuchle, v opačném případě by nebylo zajištěno dostatečné následné mezidobí mezi tímto vlakem a po něm jedoucím dálkovým vlakem linky R 6, R 26, nebo Sp Praha – Beroun – Rakovník. V protisměru by následné mezidobí dostatečné bylo i v případě zastavení v zast.

Praha-Velká Chuchle, avšak pro jednotnost je navržen průjezd i v tomto směru. Jako modelová souprava jsou (shodně se stávajícím stavem) uvažovány 1 – 2 jednotky řady 471.

Vlaky SC Pendolino, u nichž je v souladu se stávajícím stavem uvažováno nasazení jednotky řady 680, se autor pokusil udržet ve zhruba stejné časové poloze, v jaké jsou dnes. Nicméně oproti současnému stavu se v autorově návrhu v podobné časové poloze vyskytují Sp Praha hl.n. – Beroun – Rakovník. Autor tedy spoje SC Pendolino umístil do časové polohy odpovídající odjezdu z Prahy hl.n. v následném mezidobí před Sp Praha – Beroun – Rakovník, v opačném směru odpovídající odjezdu z Berouna v následném mezidobí po Sp Rakovník – Beroun – Praha. Z toho důvodu však musela být upravena poloha některých osobních vlaků na trati 171, čímž došlo k jejich vychýlení z taktové polohy. Ve směru z Prahy jsou tímto vychýlením postiženy vlaky Os 9966 (odjíždí z Prahy hl.n. 3 minuty před taktovou polohou) a Os 9968 (odjíždí z Prahy hl.n. 5 minut před taktovou polohou), ve směru do Prahy jsou vychýlením postiženy vlaky Os 9967 (odjíždí z Prahy-Radotína 5 minut po taktové poloze) a Os 9969 (odjíždí z Řevnic 12 minut před taktovou polohou, avšak v žst. Dobříchovice je předjet vlaky Sp 1911 a SC 515, do Prahy hl.n. tak dojíždí 1 minutu po taktové poloze) – vychýlení je patrné z traťového JŘ i z NJŘ navrženého konceptu pro trať 171.

Vzorové 4hodinové okno nákrešného jízdního řádu navržené koncepce pro trať 171 zobrazuje obrázek 8 v příloze C. Vzorovou část traťového JŘ znázorňují obrázky 13 a 14 v příloze D.

Výpočet potřebných hodnot provozních intervalů

- 1) Žst. Řevnice – interval postupného vjezdu a odjezdu: vjíždějící Os Praha – Beroun, odjíždějící Os Řevnice – Praha

Os Praha – Beroun přijíždí do žst. Řevnice na 2. SK, Os Řevnice – Praha odjíždí z 6. SK. Místem ohrožení je dobřichovické zhlaví žst. Řevnice. V Řevnicích je elektromechanické SZZ se závislými stavědly (viz tabulka 4 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je Os Praha – Beroun, druhým vlakem je Os Řevnice – Praha. K opuštění místa ohrožení (rozhodná je výhybka č. 6) prvním vlakem dojde 0,63 minuty před jeho příjezdem do žst. Řevnice, tedy $j_1 = -0,63 \text{ min}$. Dále pro tuto situaci platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,3 \text{ min}$, $r_O = 0 \text{ min}$ (místem ohrožení není prostorový oddíl), $p_S = 0 \text{ min}$ (místem ohrožení není prostorový oddíl), $p_P = 0,2 \text{ min}$, $p_V = 0,2 \text{ min}$ (0,15 minuty přestavení třech ústředně přestavovaných výhybek, 0,05 minuty přestavení jednoho závorníku), $p_{ZZ} = 0,45 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$ (návěstidlo se nachází v druhém přibližovacím úseku přejezdu,

než je přibližovací úsek obsazený druhým vlakem). Místem začátku obsazení místa ohrožení je stání ve stanici, proto $j_2 = 0 \text{ min}$, $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_{VO} = 0,82 \text{ min} \doteq 1 \text{ min}$. [29, 31]

2) Žst. Praha-Radotín – interval postupného vjezdu a průjezdu: vjíždějící Os Praha hl.n. – Praha-Radotín, projíždějící vlak dálkové linky R 6, nebo R 26, nebo Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n.

Os Praha hl.n. – Praha-Radotín přijíždí do žst. Praha-Radotín na 3. SK, vlak dálkové linky R 6, nebo R 26, nebo Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. projíždí po 1. SK. Místem ohrožení je smíchovské zhlaví žst. Praha-Radotín. Ve stanici je reléové SZZ (viz tabulka 4 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je Os Praha hl.n. – Praha-Radotín, druhým vlakem je vlak dálkové linky R 6, R 26, nebo Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. K opuštění místa ohrožení (rozhodná je výhybka č. 11) prvním vlakem dojde 1,02 minuty před jeho příjezdem do žst. Praha-Radotín, takže $j_1 = -1,02 \text{ min}$. Dále jsou zjištěny tyto hodnoty: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0 \text{ min}$ (místem ohrožení není prostorový oddíl), $p_S = 0 \text{ min}$ (místem ohrožení není prostorový oddíl), $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,2 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je návěstidlo S, kolem nějž projede 0,5 minuty před svým časem průjezdu v žst. Praha-Radotín, tudíž $j_2 = 0,5 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledný interval postupného vjezdu a průjezdu je: $I_{VP} = 0,03 \text{ min} \doteq 0 \text{ min}$. [29, 31]

4.3 Trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun

Autor nenavrhuje trať 173 použít pro rychlou přímou linku Rakovník – Praha, neboť srovnatelné cestovní doby jako po trati 171 je dosaženo pouze jízdou mimo žst. Beroun (tj. úvratí v žst. Beroun-Závodí), přičemž žst. Beroun považuje autor za významný uzel (a to nejen železniční, v těsné blízkosti se nachází i berounské autobusové nádraží) a navíc je pro nezanedbatelnou část města Berouna dostupnějším nádražím než žst. Beroun-Závodí. Přesto se však autor provozním konceptem na této trati zabývá, neboť při dobrých návaznostech v žst. Beroun nebo Beroun-Závodí může být vytvořeno dobré spojení Rakovníka s dalšími částmi Prahy, jakými jsou např. Řeporyje, Holyně a Hlubočepy. [17]

Jelikož se v následujících letech předpokládá uskutečnění modernizace trati 171, je v plánu trať 173 po tuto dobu použít jako odklonovou trasu pro dálkové vlaky linky R 6. Po dokončení modernizace trati 171 Středočeský kraj plánuje využití volné kapacity tratě 173 pro zahuštění

taktu osobních vlaků Praha-Smíchov – Nučice – Beroun. Výsledkem by měl být 20minutový takt osobních vlaků Praha-Smíchov – Nučice. Již od začátku platnosti JŘ 2016/17 je také mj. plánováno zavést pravidelný takt i v úseku Nučice – Beroun (kde dnes jezdí víceméně jen jednotlivé spoje), a to hodinový ve špičce a dvouhodinový mimo špičku. Zbylé „krátké“ spoje (končící v Nučicích / výchozí z Nučic) je přitom v plánu prodloužit až do zast. Nučice zastávka. [41, 42]

Zkombinují-li se obě skutečnosti zmíněné v předchozím odstavci, vzniká pro trať 173 špičkový hodinový interval osobních vlaků Praha-Smíchov – Beroun s vloženými spoji Praha-Smíchov – Nučice zastávka s výsledným intervalem v úseku Praha-Smíchov – Nučice zastávka 20 minut. Toto je stav, který autor pro trať 173 navrhuje.

Při konstrukci linky autor vyšel z dosažení taktového uzlu cca X:00 v Berouně. Při hodinovém taktu (vlaků jedoucích až do/z Berouna) je mezi sousedními místy křížování nutno dosáhnout SJD 30 minut, z čehož optimálně vycházejí dvě varianty (v obou variantách žst. Beroun a žst. Praha-Smíchov vystupují jako místa obratu soupravy):

- žst. Beroun, žst. Nučice, žst. Praha-Smíchov,
- žst. Beroun, žst. Rudná u Prahy, žst. Praha-Smíchov.

Mezi Nučicemi (Nučicemi zastávkou) a Prahou-Smíchovem je navíc třeba nalézt taková místa pro křížování, pro která platí, že mezi sousedními dvěma je dosažitelná SJD 10 minut (neboť v tomto úseku je souhrnný interval mezi spoji 20 minut). Jako optimální se jeví pouze varianta: zast. Nučice zastávka, žst. Rudná u Prahy, žst. Praha-Řeporyje, Výh Prokopské údolí a žst. Praha-Smíchov (kde Nučice zastávka a Praha-Smíchov vystupují jako místa obratu soupravy). Tento výčet rozhodl i o výběru varianty křížování vlaků jedoucích až do/z Berouna – vybrána tedy byla druhá varianta (žst. Beroun, žst. Rudná u Prahy, žst. Praha-Smíchov). Nastává zde problém, jelikož jeden ze dvou „krátkých spojů“ (výchozích z Nučic zastávky / končících v Nučicích zastávce) v každém směru by se v zast. Nučice zastávka měl křížovat s protijedoucím Os Praha-Smíchov – Beroun, resp. Beroun – Praha-Smíchov. Zast. Nučice zastávka však křížování neumožňuje, variantou řešení je stažení soupravy do žst. Nučice (např. cestou posunu, jelikož zast. Nučice zastávka leží v obvodu žst. Nučice), aby mohl projet Os z/do Berouna. Jelikož však není dostatečná časová rezerva pro vykonání tohoto manévru, je v obou směrech každou hodinu jeden ze dvou „krátkých“ spojů ukončen již v žst. Nučice, resp. v opačném směru je výchozím až z žst. Nučice.

Na spoje je předpokládáno nasazení motorové jednotky řady 844, pro niž byly v programu FBS vypočítány jízdní doby. Konkrétní časová poloha spojů je dána mj. polohou vlaků na tratích 171 a 174, a to především vytvořením přípoju v Praze-Smíchově (směr / ze směru

Praha hl.n.), Beroun (směr / ze směru Rakovník) a kapacitou úseku Beroun-Závodí – Beroun, který je společný pro tratě 173 a 174. Vzorové čtyřhodinové okno nákrešného jízdního řádu navržené provozní koncepce pro trať 173 je k vidění na obrázku 9 v příloze C a vzorová část traťových jízdních řádů v příloze D na obrázku 15 a 16.

Výpočet neznámých hodnot provozních intervalů

1) Vých Prokopské údolí, interval křižování: křižování Os (Beroun –) Nučice – Praha-Smíchov a Os Praha-Smíchov – Nučice (– Beroun)

Os (Beroun –) Nučice – Praha-Smíchov ve Vých Prokopské údolí vjíždí na 3. SK / odjíždí z 3. SK (zastavuje zde z dopravních důvodů). Osobní vlak jedoucí opačným směrem projíždí Vých Prokopské údolí po 1. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích Vých Prokopské údolí a v úsecích žst. Praha-Smíchov – Vých Prokopské údolí a Vých Prokopské údolí – žst. Praha-Řeporyje. Ve výhybně je elektronické SZZ (ovládáno dálkově z žst. Beroun) a v přilehlých mezistaničních úsecích je TZZ automatické hradlo (viz tabulka 5 v příloze B). [31]

a) *ze směru / směr Praha-Smíchov*

Prvním vlakem je Os Praha-Smíchov – Nučice (– Beroun), druhým vlakem je Os (Beroun –) Nučice – Praha-Smíchov. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem (rozhodná je výhybka č. 1 ve Vých Prokopské údolí) dojde 0,2 minuty před jeho průjezdem Vých Prokopské údolí, tedy $j_1 = -0,2 \text{ min}$. Dále jsou zjištěny následující hodnoty: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $r_O = 0,05 \text{ min}$, $p_S = 0,1 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$. Na příslušném záhlaví Vých Prokopské údolí se však nachází železniční přejezd, pro jehož uzavření neslouží pouze samostatný ovládací prvek SZZ, proto je nutné uplatnit zpoždění rozsvícení návěstidla. Na základě umístění ovládacích kolejových obvodů pro tento přejezd bylo s pomocí normy pro přejezdová zabezpečovací zařízení zjištěno, že zpoždění rozsvícení návěstidla by nemělo překročit hodnotu cca 0,46 minuty, je však počítáno s touto mezní hodnotou, tedy $p_{ZN} = 0,46 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve výhybně, proto $j_2 = 0 \text{ min}$. Zastavení je však pouze z dopravních důvodů, proto $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledný interval křižování vychází: $I_K = 0,91 \text{ min} \doteq 1 \text{ min}$. [29, 31, 40, 43]

b) ze směru / směr Praha-Řeporyje

Prvním vlakem je Os (Beroun –) Nučice – Praha-Smíchov, druhým vlakem je Os Praha-Smíchov – Nučice (– Beroun). První vlak opustí místo ohrožení 0,39 minuty před svým zastavením ve Výh Prokopské údolí, tedy $j_1 = -0,39 \text{ min}$. Dále platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $r_O = 0,05 \text{ min}$, $p_S = 0,1 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Druhý vlak obsadí místo ohrožení již při projetí kolem návěstidla OPřL1, k čemuž dojde 0,22 minuty před jeho průjezdem Výh Prokopské údolí, tedy $j_2 = 0,22 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_K = 0,48 \text{ min} = 0,5 \text{ min}$. [29, 31, 40]

Některé další provozní intervaly týkající se trati 173 (resp. úseku Beroun-Závodí – Beroun, jenž je společný s tratí 174) se nacházejí ještě na konci kapitoly 4.4.

4.4 Trať 174 Beroun – Rakovník

Na trati 174 Beroun – Rakovník autor navrhuje zavedení taktového JŘ, ten zde aktuálně zaveden není.

Po trati jsou v autorově návrhu vedeny Sp Rakovník – Beroun – Praha, na něž je uvažováno nasazení motorové jednotky řady 844. Jejich zastavovací politika na trati 174 je stanovena na základě analýzy přepravních vztahů, jež je provedena v kapitole 2.2. Je k ní však potřeba zmínit, že zast. Chlum u Rakovníka, jež leží na území obce Pavlíkov, pro samotný Pavlíkov dopravní obsluhu nepředstavuje, tu představuje pouze pro část Chlum obce Pavlíkov. Se zastavováním těchto spěšných vlaků v zast. Chlum u Rakovníka není dále uvažováno. Pro přidání dodatečných zastavení Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. v úseku Rakovník – Beroun tudíž autor zvolil následující pořadí (podle analýzy přepravních vztahů): Nižbor, Hýskov, Roztoky, Křivoklát, Zbečno. Časová poloha těchto vlaků je dána jejich polohou na trati 171. Je třeba najít jejich místo křižování na trati 174. Křižování v žst. Lašovice nelze dosáhnout i přes projetí všech nácestných stanic a zastávek mezi Berounem a Lašovicemi. Proto bylo zvoleno křižování v žst. Roztoky u Křivoklátu, které je dosažitelné i přes zastavení v Hýskově, Nižboru a Zbečně. V Roztokách u Křivoklátu by stejně došlo k zastavení alespoň jednoho z křižujících spojů z důvodu křižování, proto je zvoleno i tuto stanici přidat do zastavovací politiky těchto spěšných vlaků. V žst. Rakovník je zároveň zvolená časová poloha vhodná pro dosažení přestupní vazby na Os Rakovník – Kladno. Tato vazba je dosažitelná i přes zastavování v zast. Křivoklát, proto bylo nakonec na trati 174 u těchto spěšných vlaků zvoleno zastavování v Hýskově, Nižboru, Zbečně, Roztokách u Křivoklátu i v Křivoklátě.

Rozsah počtu osobních vlaků během odpolední špičky pracovního dne se autor snaží zachovat. Dále se s nimi snaží dosáhnout taktového uzlu v žst. Beroun v X:00 a taktového uzlu v X:00 v žst. Rakovník. S ohledem na veškeré omezující podmínky se však autorovi nedaří nalézt takovou polohu, ve které by bylo dosaženo přesného hodinového taktu těchto osobních vlaků a zároveň by jimi bylo dosaženo zmíněných taktových uzlů v Berouně a v Rakovníku. Obou taktových uzlů se mu však nedaří dosáhnout i přes nepřesný hodinový takt. Jsou nakonec zavedeny dvě linky osobních vlaků, které autor pracovním způsobem označuje Os1 a Os2. Obě linky jsou vedeny ve dvouhodinovém taktu a na obou linkách autor uvažuje nasazení motorových jednotek řady 844.

Linka Os1 dosahuje uzlu cca v S:00 v žst. Rakovník. Autor tak doporučuje dosažení uzlu S:00 i u ostatních vlaků směřujících do/z Rakovníka (mimo řešenou oblast se jedná o tratě 126, 161, 162). Co se trati 120 týče, je dosaženo neostré vazby na R Rakovník – Praha. V žst. Beroun je sice velice ostře dosaženo uzlu cca v L:00, nicméně z hlediska vlaků dálkové linky R 6 je dosaženo pouze vazby ze směru / směr Praha. Osobní vlaky Os1 se křížují v žst. Lašovice se Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n.

Linka Os2 dosahuje neostrého uzlu v žst. Beroun cca v S:00 (je zde zajištěn přestup na linky dálkové dopravy linek R 6 ve směru Praha i Plzeň), avšak uzlu cca v L:00 v žst. Rakovník nedosahuje. Je zde dosažena alespoň ostrá vazba na R Rakovník – Praha. Protisměrné spoje této linky se křížují v žst. Lašovice těsně před L:00, s linkou Os1 se spoje této linky křížují v žst. Zbečno a se Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. se linka Os2 křížuje v žst. Nižbor.

Vzorové 4hodinové okno nákrešného JŘ autorem navržené koncepce pro trať 174 je k vidění na obrázku 10 v příloze C. Vzorová část traťového JŘ pro trati 174 je pak zobrazena na obrázcích 17 a 18 v příloze D.

Výpočet neznámých a dalších potřebných hodnot provozních intervalů

- 1) Žst. Lašovice, interval křížování: křížování Os Rakovník – Beroun (linka Os1) a Sp Praha hl.n. – Beroun – Rakovník

Os Rakovník – Beroun (linky Os1) v žst. Lašovice přijíždí na 3. SK / odjíždí z 3. SK. Sp Praha – Beroun – Rakovník projíždí v žst. Lašovice po 1. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích žst. Lašovice a v obou přilehlých mezistaničních úsecích. Ve stanici je reléové SZZ a v obou přilehlých mezistaničních úsecích je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

a) *ze směru / směr Rakovník*

Prvním vlakem je Os Rakovník – Beroun, druhým vlakem je Sp Praha – Beroun – Rakovník. Místem ohrožení je rakovnické zhlaví žst. Lašovice a mezistaniční úsek Rakovník – Lašovice. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem (rozhodná je výhybka č. 1) dojde 0,85 minuty před jeho příjezdem do žst. Lašovice, tedy $j_1 = -0,85 \text{ min}$. Dále pro tuto situaci platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je vjezdové návěstidlo S, kolem nějž projede 0,33 minuty před průjezdem žst. Lašovice, tedy $j_2 = 0,33 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_K = 0,38 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

b) *ze směru / směr Roztoky u Křivoklátu*

Prvním vlakem je Sp Praha – Beroun – Rakovník, druhým vlakem je Os Rakovník – Beroun. Místem ohrožení je roztocké zhlaví žst. Lašovice a mezistaniční úsek Roztoky u Křivoklátu – Lašovice. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem (rozhodná je výhybka č. 2 v žst. Lašovice) dojde 0,15 minuty před jeho průjezdem žst. Lašovice, tedy $j_1 = -0,15 \text{ min}$. Další potřebné hodnoty jsou: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$ a $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tedy $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný provozní interval křižování je $I_K = 0,85 \text{ min} \doteq 1 \text{ min}$. [29, 31]

2) Žst. Lašovice, interval křižování: křižování Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. a Os Beroun – Rakovník (linka Os1)

Os Beroun – Rakovník (linky Os1) v žst. Lašovice přijíždí na 3. SK / odjíždí z 3. SK. Sp Rakovník – Beroun – Praha projíždí v žst. Lašovice po 1. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích žst. Lašovice a v obou přilehlých mezistaničních úsecích. Ve stanici je reléové SZZ a v obou přilehlých mezistaničních úsecích je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

a) *ze směru / směr Rakovník*

Prvním vlakem je Sp Rakovník – Beroun – Praha, druhým vlakem je Os Beroun – Rakovník. První vlak opustí místo ohrožení (rozhodná je výhybka č. 1) 0,38 minuty před svým průjezdem žst. Lašovice, tedy $j_1 = -0,38 \text{ min}$. Dále platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$.

Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, proto $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný interval křižování vychází: $I_K = 0,62 \text{ min} \doteq 1 \text{ min}$. [29, 31]

b) *ze směru / směr Roztoky u Křivoklátu*

Prvním vlakem je Os Beroun – Rakovník, druhým vlakem je Sp Rakovník – Beroun – Praha. K opuštění místa ohrožení (rozhodná je výhybka č. 2) prvním vlakem dojde 0,43 minuty před jeho příjezdem do žst. Lašovice, tudíž $j_1 = -0,43 \text{ min}$. Pro další složky příslušného provozního intervalu platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je návěstidlo L, kolem nějž projede 0,6 minuty před průjezdem žst. Lašovice. Tudíž dostáváme $j_2 = 0,6 \text{ min}$ a $d = 0,2 \text{ min}$. Výsledkem je tedy provozní interval křižování o hodnotě $I_K = 1,07 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31]

3) Žst. Lašovice, interval křižování (ze směru / směr Rakovník): křižování Os Rakovník – Beroun a Os Beroun – Rakovník (oba linky Os2)

Os Rakovník – Beroun přijíždí do žst. Lašovice na 1. SK, Os Beroun – Rakovník odjíždí z 3. SK žst. Lašovice. Místem ohrožení je rakovnické zhlaví žst. Lašovice a mezistaniční úsek Rakovník – Lašovice. V žst. Lašovice je reléové SZZ a mezi Rakovníkem a Lašovicemi je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je Os Rakovník – Beroun, druhým vlakem je Os Beroun – Rakovník. K opuštění místa ohrožení prvním vlakem (rozhodná je výhybka č. 1) dojde 0,64 minuty před jeho příjezdem do žst. Lašovice, proto $j_1 = -0,64 \text{ min}$. Dále pro tuto situaci platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, proto $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_K = 0,36 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

4) Žst. Roztoky u Křivoklátu, interval křižování (ze směru / směr Lašovice): křižování Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. a Sp Praha hl.n. – Beroun - Rakovník

Sp Rakovník – Beroun – Praha přijíždí do žst. Roztoky u Křivoklátu na 3. SK, Sp Praha – Beroun – Rakovník odjíždí z žst. Roztoky u Křivoklátu z 1. SK. Místem ohrožení je lašovické zhlaví žst. Roztoky u Křivoklátu a mezistaniční úsek Lašovice – Roztoky u Křivoklátu. V žst. Roztoky u Křivoklátu je reléové SZZ a mezi Lašovicemi a Roztoky u Křivoklátu je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je Sp Rakovník – Beroun – Praha a druhým vlakem je Sp Praha – Beroun – Rakovník. První vlak opustí místo ohrožení (rozhodná je výhybka č. 1 v žst. Roztoky u Křivoklátu) 0,45 minuty před svým příjezdem do žst. Roztoky u Křivoklátu, tedy $j_1 = -0,45 \text{ min}$. Dále platí hodnoty: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, proto $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný provozní interval křížování vychází: $I_K = 0,55 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

5) Žst. Nižbor, interval křížování: křížování Sp Rakovník – Beroun – Praha hl.n. a Os Beroun – Rakovník (linka Os2)

Sp Rakovník – Beroun – Praha v žst. Nižbor přijíždí na 3. SK / odjíždí z 3. SK. Os Beroun – Rakovník v žst. Nižbor přijíždí na 1. SK / odjíždí z 1. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích žst. Nižbor a v obou přilehlých mezistaničních úsecích. Ve stanici je reléové SZZ a v mezistaničních úsecích Zbečno – Nižbor i Nižbor – Hýskov je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

a) *ze směru / směr Zbečno*

Prvním vlakem je Sp Rakovník – Beroun – Praha, druhým vlakem je Os Beroun – Rakovník (linky Os2). K opuštění místa ohrožení (rozhodná je výhybka č. 1) prvním vlakem dojde 0,68 minuty před jeho příjezdem do žst. Nižbor, tedy $j_1 = -0,68 \text{ min}$. Dále jsou pro tuto situaci zjištěny: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tedy $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný interval křížování je: $I_K = 0,32 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

b) *ze směru / směr Hýskov*

Prvním vlakem je Os Beroun – Rakovník, druhým vlakem je Sp Rakovník – Beroun – Praha. První vlak opustí místo ohrožení (rozhodná je výhybka č. 4) 0,48 minuty před svým příjezdem do žst. Nižbor, tudíž $j_1 = -0,48 \text{ min}$. Další zjištěné hodnoty jsou: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$. Je nutné uplatnit zpoždění rozsvícení návěstidla, jelikož se na hýskovském záhlaví žst. Nižbor nachází železniční přejezd, který je uzavíratelný i automatickou činností SZZ, nejen samostatným ovládacím prvkem. Na základě umístění ovládacích kolejových obvodů pro

tento přejezd bylo s pomocí normy pro přejezdová zabezpečovací zařízení zjištěno, že zpoždění rozsvícení návěstidla by nemělo překročit hodnotu cca 0,8 minuty, je však počítáno s touto mezní hodnotou, tedy $p_{ZN} = 0,8 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, proto $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Dostáváme výsledný provozní interval křižování, jenž vychází: $I_K = 1,32 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31, 40, 43]

6) Žst. Nižbor, interval křižování: křižování Os Rakovník – Beroun (linka Os2) a Sp Praha hl.n. – Beroun – Rakovník

Os Rakovník – Beroun v žst. Nižbor přijíždí na 1. SK / odjíždí z 1. SK. Sp Praha – Beroun – Rakovník v žst. Nižbor přijíždí na 3. SK / odjíždí z 3. SK. Místa ohrožení vznikají na obou zhlavích žst. Nižbor a v obou přilehlých mezistaničních úsecích. Ve stanici je reléové SZZ a v obou mezistaničních úsecích je telefonické dorozumívání (viz tabulka 6 v příloze B). [31]

a) *ze směru / směr Zbečno*

Prvním vlakem je Os Rakovník – Beroun, druhým vlakem je Sp Praha – Beroun – Rakovník. První vlak opustí místo ohrožení (rozhodná je výhybka č. 1) 0,53 minuty před svým příjezdem do žst. Nižbor, takže $j_1 = -0,53 \text{ min}$. Další složky zkoumaného provozního intervalu, jsou: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici Nižbor, tudíž $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Příslušný interval křižování vychází: $I_K = 0,47 \text{ min} \doteq 0,5 \text{ min}$. [29, 31]

b) *ze směru / směr Hýskov*

Prvním vlakem je Sp Praha – Beroun – Rakovník, druhým vlakem je Os Rakovník – Beroun. K opuštění místa ohrožení (rozhodnou výhybkou je výhybka č. 4) prvním vlakem dojde 0,59 minuty před jeho příjezdem do žst. Nižbor, tzn. $j_1 = -0,59 \text{ min}$. Pro další složky počítaného provozního intervalu platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,2 \text{ min}$, $p_S = 0,25 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,05 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,15 \text{ min}$. Na příslušném (hýskovském) záhlaví žst. Nižbor se nachází železniční přejezd, pro nějž je potřeba určit zpoždění rozsvícení návěstidla. Podle umístění kolejových obvodů a podle přejezdové normy bylo zjištěno, že doba zpoždění rozsvícení návěstidla by neměla překročit hodnotu 0,8 minuty, tedy $p_{ZN} = 0,8 \text{ min}$. Vlak zahájí obsazení místa ohrožení při stání ve stanici, tudíž $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_K = 1,21 \text{ min} \doteq 1,5 \text{ min}$. [29, 31, 40, 43]

7) Žst. Beroun, interval křižování (ze směru / směr Beroun-Závodí): křižování Os Rakovník – Beroun a Os Beroun – Rakovník (oba linky Os1)

Os Rakovník – Beroun přijíždí do žst. Beroun na 3. SK, Os Beroun – Rakovník odjíždí z žst. Beroun ze 4. SK. Místo ohrožení vzniká na karlštejnsko-závodském zhlaví a v mezistaničním úseku Beroun-Závodí – Beroun. V žst. Beroun je reléové SZZ a mezi Berounem-Závodím a Berounem je TZZ automatické hradlo (viz tabulky 4, 5 a 6 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je Os Rakovník – Beroun, druhým vlakem je Os Beroun – Rakovník. První vlak opustí místo ohrožení (rozhodná je výhybka č. 15 – odvrtná k výhybce č. 10, která je pojížděna oběma vlaky) 0,74 minuty před svým příjezdem do žst. Beroun, tudíž dostáváme $j_1 = -0,74 \text{ min}$. Dále pro tuto situaci platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,05 \text{ min}$, $p_S = 0,1 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tzn. $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný interval křižování je: $I_K = -0,04 \text{ min} \doteq 0 \text{ min}$. [29, 31]

8) Traťový úsek Beroun-Závodí – Beroun, interval následné jízdy: následná jízda osobního vlaku za osobním vlakem

Interval následné jízdy je zde počítán pro následnou jízdu Os Rakovník – Beroun (linky Os1) za Os Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun, resp. pro následnou jízdu Os Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun za Os Rakovník – Beroun (linky Os2). Místem ohrožení je prostorový oddíl mezi žst. Beroun-Závodí (zadní doprava) a žst. Beroun (přední doprava). Žst. Beroun-Závodí je vybaveno elektronickým SZZ (dálkově ovládané z žst. Beroun), v žst. Beroun se nachází reléové SZZ a mezi Berounem-Závodím a Berounem je TZZ automatické hradlo (viz tabulky 4, 5 a 6 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je buďto Os Rakovník – Beroun (linky Os2), pak je druhým vlakem Os Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun, nebo je prvním vlakem Os Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun, pak je druhým vlakem Os Rakovník – Beroun (linky Os1). První vlak opustí místo ohrožení (nezávisle na tom, zda se jedná o Os Rakovník – Beroun, či Os Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun) 1,37 minuty před příjezdem do žst. Beroun, tedy $j_1 = -1,37 \text{ min}$. Rušení cesty po prvním vlaku probíhá v žst. Beroun, proto: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,05 \text{ min}$. Příprava cesty pro druhý vlak probíhá v žst. Beroun-Závodí, platí: $p_S = 0 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tzn. $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledkem je: $I_{NJ} = -0,77 \text{ min} \doteq -0,5 \text{ min}$. [29, 31]

9) Traťový úsek Beroun – Beroun-Závodí, interval následné jízdy: následná jízda osobního vlaku za osobním vlakem

Jedná se o následnou jízdu Os Beroun – Rudná u Prahy – Praha za Os Beroun – Rakovník (linky Os1), nebo o následnou jízdu Os Beroun – Rakovník (linky Os2) za Os Beroun – Rudná u Prahy – Praha. Místem ohrožení je prostorový oddíl mezi žst. Beroun (zadní doprava) a žst. Beroun-Závodí (přední doprava). V žst. Beroun je reléové SZZ, v žst. Beroun-Závodí je elektronické SZZ (ovládáno dálkově z žst. Beroun) a v mezistaničním úseku Beroun – Beroun-Závodí je TZZ automatické hradlo (viz tabulky 4, 5 a 6 v příloze B). [31]

Prvním vlakem je buď Os Beroun – Rudná u Prahy – Praha, pak je druhým vlakem Os Beroun – Rakovník (linky Os2), nebo je prvním vlakem Os Beroun – Rakovník (linky Os1), pak je druhým vlakem Os Beroun – Rudná u Prahy – Praha. Opuštění místa ohrožení prvním vlakem závisí na tom, zda se jedná o Os Beroun – Rakovník, nebo Os Beroun – Rudná u Prahy – Praha. Užijeme-li méně příznivý případ, dojde k opuštění místa ohrožení prvním vlakem 1,3 minuty před jeho příjezdem do žst. Beroun-Závodí, tedy $j_1 = -1,3 \text{ min}$. Rušení cesty po prvním vlaku probíhá v žst. Beroun-Závodí, platí: $r_K = 0 \text{ min}$, $r_{ZZ} = 0,05 \text{ min}$, $r_O = 0,05 \text{ min}$. Příprava cesty pro druhý vlak probíhá v žst. Beroun, platí tedy: $p_S = 0 \text{ min}$, $p_P = 0 \text{ min}$, $p_V = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZZ} = 0,1 \text{ min}$, $p_{ZN} = 0 \text{ min}$. Místem začátku obsazení místa ohrožení druhým vlakem je stání ve stanici, tedy $j_2 = 0 \text{ min}$ a $d = 0,3 \text{ min}$. Výsledný provozní interval následné jízdy je: $I_{NJ} = -0,70 \text{ min} \doteq -0,5 \text{ min}$. [29, 31]

5 Vyhodnocení dosažitelných přepravních možností

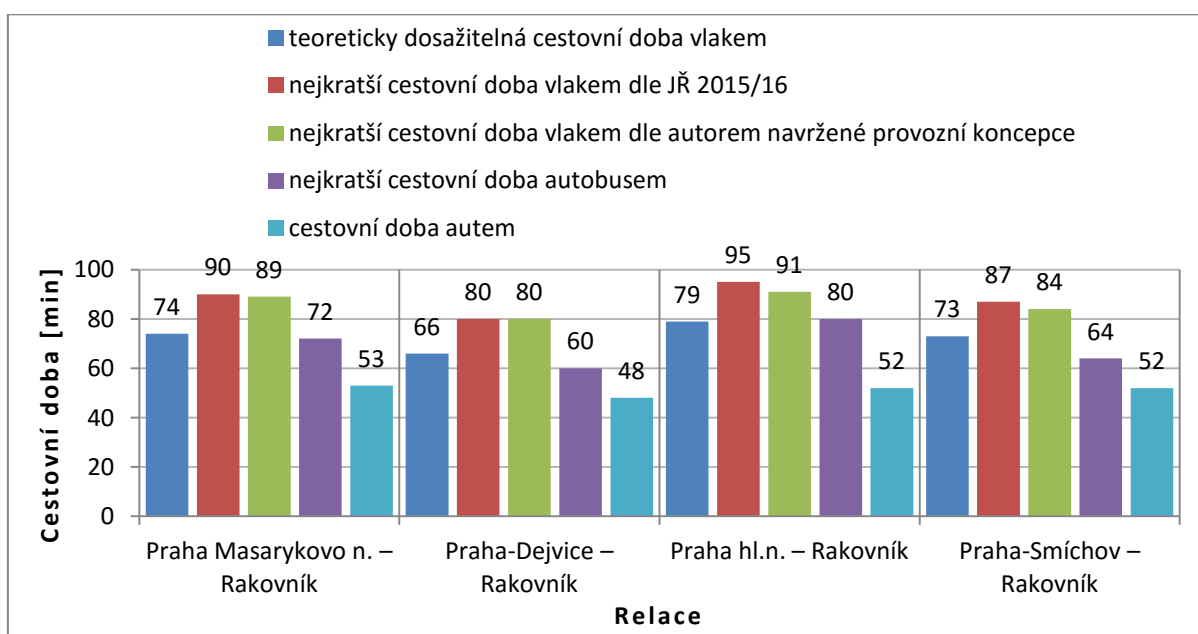
Koncepce navržená v kapitole 4 přináší nové přepravní možnosti, jejichž vyhodnocením se zabývá tato kapitola. Vyhodnocení je provedeno jednak aktualizací porovnání cestovních dob, které bylo provedeno na konci kapitoly 3.4, jednak aktualizací hodnot modal splitu, které byly pro stávající stav určeny v kapitole 2.3.2.

5.1 Porovnání cestovních dob

Porovnání dosažitelných cestovních dob je shodně s kapitolou 3.4 provedeno na směru z Prahy do Rakovníka, a to v relacích:

- Praha Masarykovo nádraží (resp. stanice metra Náměstí republiky) – Rakovník,
- Praha-Dejvice (resp. zastávka autobusu Praha, Hradčanská) – Rakovník,
- Praha hl.n. (resp. stanice metra / zastávka tramvaje Hlavní nádraží) – Rakovník,
- Praha-Smíchov (resp. stanice metra Smíchovské nádraží) – Rakovník.

Graf z kapitoly 3.4 je nyní doplněn o nejkratší cestovní dobu vlakem v autorem navrženém provozním konceptu. Hodnoty (včetně porovnání s ostatními relevantními módy dopravy a s cestovní dobou vlakem v JŘ 2015/16) jsou znázorněny v grafu 4.



Graf 4: Porovnání teoreticky dosažitelné cestovní doby vlaku s nejkratší cestovní dobou vlakem dle JŘ 2015/16 a dle autorem navržené provozní koncepce, s nejkratší cestovní dobou autobusu (příp. v kombinaci s pražskou MHD) a cestovní dobou autem ve vybraných relacích [17, 18, 27]

Z grafu je patrné, že oproti současnému stavu nedošlo u vlaku k výraznému zkrácení cestovních dob ve zkoumaných relacích. Došlo však k navýšení počtu spojů, které této nejkratší cestovní doby dosahují – v případě trati 120 ke zdvojnásobení, v případě spojení přes Beroun (po tratích 171 a 174) k ještě většímu znásobení počtu.

5.2 Analýza dělby přepravní práce pro navrženou koncepci

Hlavní metodou zhodnocení autorem navržené provozní koncepce je aktualizace hodnot podílu jednotlivých módů dopravy na dělbě přepravní práce. Užito je stejného principu výpočtu jako v případě kapitoly 2.3.2. Je nutné určit nové hodnoty zobecněných nákladů. V případě individuální automobilové dopravy a autobusové dopravy k jejich změně nedochází, ke změně dochází pouze u dopravy vlakem.

Pro analýzu spojení je použito traťových jízdních řádů z přílohy D (vlak) a vyhledávače spojení na webové stránce www.jizdnirady.cz (pražská MHD, doba nutná na přestup mezi MHD Praha a vlakem).

Relace Praha, Vítězné náměstí – Rakovník

U relace Praha, Vítězné náměstí – Rakovník téměř nedochází ke změně průměrné cestovní doby vlakem, nová hodnota je $D_{vlak\ čás} \doteq 89,67\ min \doteq 1,4944\ h$. Cena jízdného a dostupnost vlaku zůstává nezměněna, tedy $J_{vlak} = 74\ Kč$ a $D_{vlak\ dost} = 26\ min \doteq 0,4333\ h$. Dochází ke zkrácení poloviny intervalu mezi spoji, nově je v řešeném časovém rozmezí (14:00 – 18:00) uvažováno 6 vlakových spojení, tedy $I_{vlak,1/2} = 20\ min \doteq 0,3333\ h$. Zobecněné náklady vlaku pro autorem navrženou provozní koncepci jsou tedy $V_{vlak} \doteq 159,535\ Kč$. [17, 26, 28]

Zobecněné náklady IAD a autobusu zůstávají nezměněny, tedy $V_{IAD} \doteq 215,530\ Kč$ a $V_{bus} \doteq 138,547\ Kč$. Autobus má i nadále nižší zobecněné náklady než vlak, proto zůstává i hodnota zobecněných nákladů veřejné dopravy, $V_{VD} \doteq 304,804\ Kč$. Dojde tak vzhledem k principu užitého modelu jen k přerozdělení modal splitu mezi autobusem a vlakem.

Výsledné hodnoty modal splitu vycházejí následovně: $P_{IAD} \doteq 56,87\ %$, $P_{VD} \doteq 43,13\ %$, $P_{bus|VD} \doteq 56,42\ %$, $P_{vlak|VD} \doteq 43,58\ %$, $P_{bus} \doteq 24,33\ %$, $P_{vlak} \doteq 18,80\ %$.

Relace Praha, Anděl – Rakovník

V relaci dochází pro vlak k téměř 5minutovému zkrácení průměrné cestovní doby, nově tedy $D_{vlak\ čas} \doteq 106,58\ min \doteq 1,7764\ h$. U průměrné ceny jízdného dochází k drobnému zvýšení, neboť je uvažováno více spojení s použitím vlaků dálkové dopravy linky R 6, ve kterých na území Prahy neplatí jízdné PID. Průměrné jízdné je nově $J_{vlak} \doteq 85,625\ Kč$. Dostupnost vlaku zůstává nezměněna, tedy $D_{vlak\ dost} = 22\ min \doteq 0,3667\ h$. Sníží se průměrná polovina intervalu mezi spoji na $I_{vlak,1/2} = 10\ min \doteq 0,1667\ h$. Výsledné zobecněné náklady vycházejí mírně nižší než pro současný stav, nově $V_{vlak} \doteq 173,999\ Kč$. [17, 18, 26, 28]

Nezměněny zůstávají hodnoty zobecněných nákladů pro IAD, autobus i VD (neboť autobus zůstává oproti vlaku výhodnější), tedy $V_{IAD} \doteq 220,528\ Kč$, $V_{bus} \doteq 129,050\ Kč$, $V_{VD} \doteq 283,909\ Kč$.

Výsledné hodnoty modal split jsou: $P_{IAD} \doteq 54,90\ %$, $P_{VD} \doteq 45,10\ %$, $P_{bus|VD} \doteq 63,48\ %$, $P_{vlak|VD} \doteq 36,52\ %$, $P_{bus} \doteq 28,63\ %$, $P_{vlak} \doteq 16,47\ %$.

Relace Praha, Václavské náměstí – Rakovník

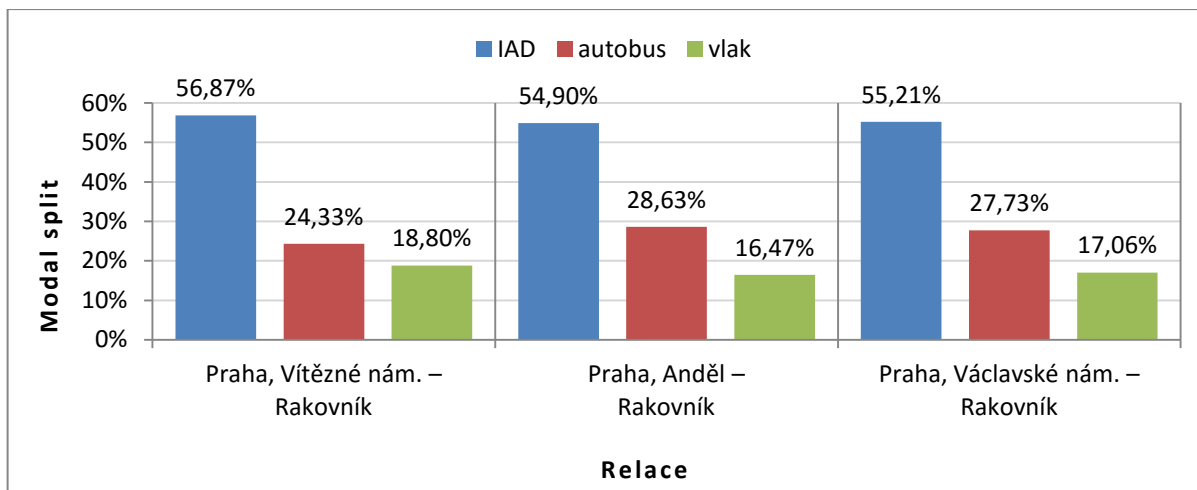
U relace Praha, Václavské náměstí – Rakovník došlo ke zkrácení průměrné cestovní doby při použití vlaku o 4,5 minuty na $D_{vlak\ čas} \doteq 105,83\ min \doteq 1,7639\ h$. Průměrná cena jízdného (ze stejného důvodu jako u relace Praha, Anděl – Rakovník) mírně vzrostla, a to na hodnotu $J_{vlak} = 86,625\ Kč$. Průměrná dostupnost výchozí zastávky/stanice MHD v Praze je u uvažovaných spojení 5,5 minuty (6krát 2minutová dostupnost tramvajové zastávky Václavské náměstí, 6krát 9minutová dostupnost stanice metra Můstek na lince B). Se zachováním hodnot ostatních složek dostupnosti dostáváme $D_{vlak\ dost} = 22,5\ min = 0,375\ h$. Průměrná polovina intervalu při 12 spojeních vychází $I_{vlak,1/2} = 10\ min \doteq 0,1667\ h$. Dostáváme tak zobecněné náklady $V_{vlak} \doteq 173,841\ Kč$. [17, 18, 26, 28]

Hodnoty zobecněných nákladů ostatních módů zůstávají nezměněny: $V_{IAD} \doteq 228,001\ Kč$, $V_{bus} \doteq 134,327\ Kč$, $V_{VD} \doteq 283,909\ Kč$.

Pravděpodobnosti výběru jednotlivých dopravních módů tak vycházejí: $P_{IAD} \doteq 55,21\ %$, $P_{VD} \doteq 44,79\ %$, $P_{bus|VD} \doteq 61,92\ %$, $P_{vlak|VD} \doteq 38,08\ %$, $P_{bus} \doteq 27,73\ %$, $P_{vlak} \doteq 17,06\ %$.

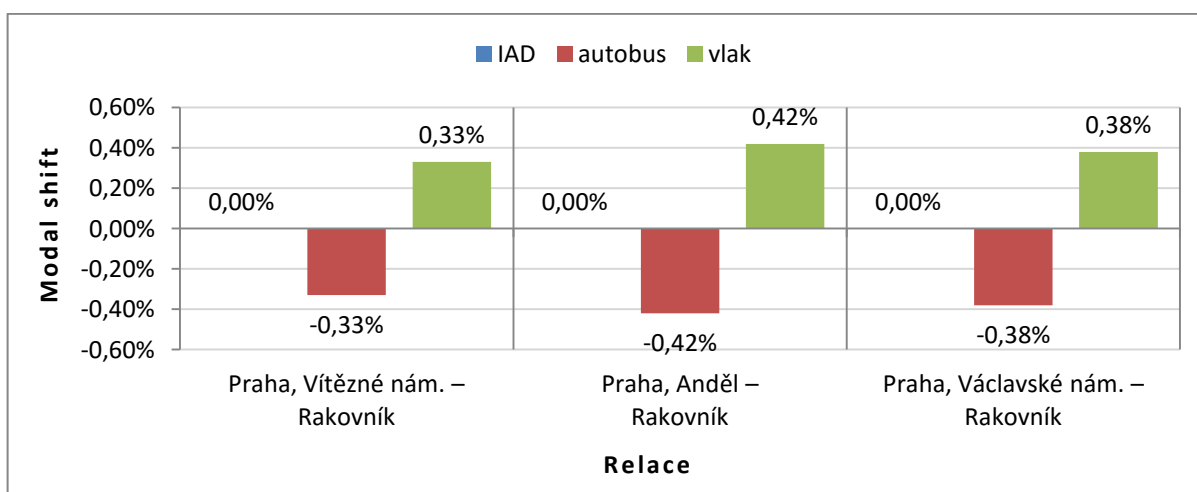
Souhrn a zhodnocení dosažených výsledků

I přes snížení zobecněných nákladů vlaku nedochází v žádné ze tří zkoumaných relací vzhledem k použití dvoufázového logit modelu ke změně podílu IAD na dělbě přepravní práce. Změna modal splitu se tak dotýká pouze železničního a autobusového spojení. Železniční doprava si přitom nadále vede ve všech třech relacích nejhůř, ač oproti současnému stavu došlo k nepatrnému zlepšení. Graficky jsou hodnoty modal splitu pro autorem navrženou provozní koncepci zobrazeny a porovnány v grafu 5.



Graf 5: Modal split v relacích Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník pro autorem navrženou provozní koncepci, zdroj: autor

Jak je z grafů 2 a 5 patrné, zlepšení, které u železniční dopravy Rakovník – Praha nastalo, je skutečně jen velice drobné. Změnu modal splitu mezi současným stavem a autorem navrženou provozní koncepcí (modal shift) zobrazuje graf 6.



Graf 6: Modal shift u relací Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník mezi současným stavem a autorem navrženou provozní koncepcí, zdroj: autor

6 Závěr

Cílem této práce bylo prověřit konkurenceschopnost železniční osobní dopravy mezi Rakovníkem a Prahou.

Pro splnění tohoto úkolu autor nejprve vymezil a zanalyzoval řešenou oblast, přepravní vztahy v řešené oblasti a podíl relevantních dopravních módů v relaci Rakovník – Praha na dělbě přepravní práce, kde bylo zjištěno, že si vlak v současnosti v porovnání s individuální automobilovou dopravou a autobusovou dopravou nevede příliš dobře.

Následně (v další kapitole) byly zanalyzovány příslušné železniční tratě v řešené oblasti, byly vymezeny omezující podmínky při tvorbě jízdních řádů a také byl zanalyzován aktuálně platný provozní koncept na řešených tratích. Též zde byly pro vlak zjištěny jeho teoretické možnosti týkající se cestovní doby, přičemž bylo zjištěno, že i při zanedbání řady omezujících podmínek není vlak mezi Rakovníkem a Prahou co do cestovní doby konkurenceschopný, a to ani oproti autobusu, natož pak oproti individuální automobilové dopravě.

I přes zjištění časové nekonkurenceschopnosti železniční osobní dopravy mezi Rakovníkem a Prahou však byla následující kapitola věnována návrhu provozního konceptu majícího za cíl zvýšit atraktivitu tohoto módu dopravy v příslušné relaci. Přitom byly zohledněny technologické možnosti, nebyly zanedbány žádné relevantní omezující podmínky. Hlavní výstupy této kapitoly (nákresné i traťové jízdní řády, síťová grafika) jsou umístěny v přílohách.

Pro navrženou provozní koncepci bylo poté vyhodnoceno, jakým způsobem se cestovní doba vlaku přiblížila k teoreticky dosažitelné cestovní době a také jakých lze díky této provozní koncepci dosáhnout přepravních možností. K tomu byly zjištěny nové hodnoty podílu na dělbě přepravní práce a ty byly porovnány s původními. Zjištěno bylo, že i přes autorem navrženou změnu nabídky železniční osobní dopravy mezi Rakovníkem a Prahou nebylo dosaženo patrného zlepšení v jejím využívání, hodnoty modal splitu se pro vlak zvýšily jen nepatrně.

Práce tedy ukazuje, že mezi Rakovníkem a Prahou zřejmě nedokáže pouhá změna provozního konceptu zajistit železniční dopravě natolik lepší výsledky, aby se dalo hovořit o úspěchu. Těch by se dalo s vysokou pravděpodobností dosáhnout až patřičnými infrastrukturními úpravami.

K výpočtům jízdních dob a k vytvoření nákrešného jízdního řádu byl v práci použit program Fahrplanbearbeitungssystem (FBS). Ke zpracování traťových jízdních řádů a síťové grafiky byl použit program Microsoft Excel a k vytvoření textové části práce program Microsoft Word.

Věřím, že veškeré poznatky získané díky této práci, principy užití v této práci a navržená řešení zkoumaného problému využiji do budoucna i v dalších svých pracích, a to nejen na akademické půdě.

Použité zdroje

- [1] kol. autorů. *Merkblatt zum Integralen Taktfahrplan*. Berlin: FGSV, 2000.
- [2] WEIDMANN, U. *System- und Netzplanung Band 1.2, Angebotskonzepte des Personenverkehrs*. Zürich: ETH, 2008.
- [3] DRÁBEK, Michal. *Technologie dopravy a logistika: Železniční osobní doprava* [dokument ve formátu PDF]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2016 [cit. 2016-07-04].
Dostupné z: <http://zolutarev.fd.cvut.cz/tidl/ctrl.php?act=show,file,23742>
- [4] POSPÍŠIL, Jiří. *Technologie dopravy a logistika: Plánování nabídky ve veřejné dopravě 1* [dokument ve formátu PDF]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2016 [cit. 2016-07-04].
Dostupné z: <https://zolutarev.fd.cvut.cz/tidl/ctrl.php?act=show,file,22984>
- [5] POSPÍŠIL, Jiří. *Technologie dopravy a logistika: Plánování nabídky ve veřejné dopravě 2* [dokument ve formátu PDF]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2016 [cit. 2016-07-04].
Dostupné z: <http://zolutarev.fd.cvut.cz/tidl/ctrl.php?act=show,file,22987>
- [6] Jízdní řády kombinované dopravy. ANEXIA s.r.o. [online]. 2016 [cit. 2016-07-04].
Dostupné z: <http://anexia.cz/osobni-doprava/jizdni-rady/jizdni-rady-kombinovane>
- [7] KALINA, Michal. Na rychlodráhu Kladno - Praha se čeká už 20 let. Nezačne se ani za rok. *iDNES.cz*: [online]. MAFRA, 2014 [cit. 2016-07-03].
Dostupné z: http://praha.idnes.cz/stavba-kladenske-rychlodrahy-se-odklada-f0o-/praha-zpravy.aspx?c=A140811_2089499_praha-zpravy_bur
- [8] Harmonogram realizace. *Modernizace trati Praha – Kladno s připojením na letiště Ruzyně* [online]. SŽDC, Metroprojekt, 2008 [cit. 2016-07-03].
Dostupné z: <http://www.praha-kladno.cz/informace/harmonogram-realizace/>
- [9] STUHLÍKOVÁ, Lucie a Petr KODĚRA. S rychlodráhou z centra Prahy na letiště a do Kladna počítáme, řekl Sobotka. Začne stavět do tří let. *Aktuálně.cz* [online]. Economia, 2016 [cit. 2016-07-03].
Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/s-rychlodrahou-z-centra-prahy-na-letiste-a-do-kladna-pocitam/r~9c74f5c82bc211e6bff10025900fea04/>

- [10] Územní členění kraje na okresy k 1. 1. 2016. *Český statistický úřad: Krajská správa ČSÚ pro Středočeský kraj* [online]. 2016 [cit. 2016-07-10].
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xs/uzemni-cleneni-kraje-na-okresy-k-1-1-2016>
- [11] Mapy. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-07-23].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [12] Charakteristika okresu Rakovník. *Český statistický úřad: Krajská správa ČSÚ pro Středočeský kraj* [online]. 2016 [cit. 2016-07-13].
Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika_okresu_rakovnik
- [13] Statistický bulletin – Středočeský kraj – 1. čtvrtletí 2016. *Český statistický úřad* [online]. 2016 [cit. 2016-07-13]
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticky-bulletin-stredocesky-kraj-1-ctvrtleti-2016>
- [14] *Počet obyvatel v obcích Středočeského kraje k 1. 1. 2016* [dokument ve formátu PDF]. Český statistický úřad, 2016 [cit. 2016-07-14].
Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/11240/42717509/obyv_obce_16.pdf
- [15] Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů – Středočeský kraj – 2011. *Český statistický úřad* [online]. 2013 [cit. 2016-07-14].
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/dojizdka-do-zamestnani-a-skol-podle-scitani-lidu-domu-a-bytu-2011-stredocesky-kraj-2011-e768zmz5cj>
- [16] Statistický bulletin – Hl. m. Praha – 1. čtvrtletí 2016. *Český statistický úřad* [online]. 2016 [cit. 2016-07-14].
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticky-bulletin-hl-m-praha-1-ctvrtleti-2016>
- [17] *Mapy.cz* [online]. Seznam.cz, 2016 [cit. 2016-07-11].
Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [18] CHAPS. *Jizdnirady.cz: IDOS – Vlaky + Autobusy + MHD Brno, Ostrava, Praha – Vyhledání spojení* [online]. MAFRA 2016 [cit. 2016-07-19].
Dostupné z: <http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusymhd/spojeni/>

- [19] CHMELÍK, Jakub. Assessments of Modal Split in Long-distance Passenger Transport. *Review of Economic Perspectives – Národohospodářský obzor* [dokument ve formátu PDF]. 2015(1) [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: http://is.muni.cz/do/econ/soubory/aktivity/obzor/6182612/56032774/2015_1_04_Chmelik.pdf
- [20] Cestovní náhrady. *Ministerstvo financí České republiky* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://www.mfcr.cz/cs/legislativa/cestovni-nahrady>
- [21] Mzdy a náklady práce. *Český statistický úřad* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/prace_a_mzdy_prace
- [22] Plánovací kalendář. *Kalendar.beda.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://kalendar.beda.cz/rocni-planovaci?type=s1>
- [23] Ceník jízdného kombinované dopravy. *ANEXIA s.r.o.* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://anexia.cz/osobni-doprava/pravidelna-linkova-doprava/cenik-jizdneho-kombinovane-dopravy>
- [24] Jízdní řády. *ČSAD Slaný a.s.* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://www.icomtransport.cz/csad-slany/jizdni-rady>
- [25] IN 25. *České dráhy, a.s.* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://www.cd.cz/vyhody-pro-cestujici/in-karta/aplikace-na-in-karte/-3588/>
- [26] Tarif a ceny. *Pražská integrovaná doprava* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://tarif.ropid.cz/adult.php?cat=DOS<=1&range=P-B&noprq=0&nolt=0>
- [27] Jízdní řády (platné od 12. 6. 2016). *Správa železniční dopravní cesty* [online]. 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://www.szdc.cz/provozovani-drahy/knizni-jizdni-rady.html>
- [28] Tarifní kalkulačtor jízdného ČD. *IDOS – Jízdní řády* [online]. CHAPS, 2016 [cit. 2016-08-01].
Dostupné z: <http://jizdenka.idos.cz/NT.aspx>
- [29] *Provozní intervaly a následná mezidobí*. Správa železniční dopravní cesty, 2013. Směrnice SŽDC č. 104.

- [30] BAUDYŠ, Karel. *Projektování dopravní obslužnosti: Koncepce nabídky, Systematická nabídka obsluhy* [dokument ve formátu PDF]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2015 [cit. 2016-07-31].
Dostupné z: <https://zolutarev.fd.cvut.cz/pdo/ctrl.php?act=show,file,22821>
- [31] Plánky stanic. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-07-23].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1200768>
- [32] TTP. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-07-23].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1337850>
- [33] Ministerstvo dopravy České republiky. *Plán dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy: zásady objednávky dálkové dopravy pro období 2012 – 2016* [dokument ve formátu PDF]. 2011 [cit. 2016-08-07].
Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/90D75F36-3966-4555-8115-F19BE04DED54/0/MaterialProPMDPlanDopravniObsluhyUzemi.pdf>
- [34] Nákrešné jízdní řády. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-08-08].
Dopstuné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1181459>
- [35] Vlaky osobní dopravy, část 1 a 2. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-08-07].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1181754>
- [36] Řazení vlaků. *ŽelPage* [online]. 2016 [cit. 2016-08-07].
Dostupné z: <http://www.zelpage.cz/razeni/>
- [37] Vlaky osobní dopravy, část 3 – spěšné, osobní a soupravové vlaky. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-08-07].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1181755>
- [38] Provozní intervaly a následná mezidobí. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-08-18].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=523666>
- [39] Technická podpora zpracovatelů pomůcek GVD. *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2015 [cit. 2016-08-16].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1181767>

- [40] Základní dopravní dokumentace (ZDD). *Správa železniční dopravní cesty: Portál provozování dráhy* [online]. 2016 [cit. 2016-08-15].
Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1090068>
- [41] Krajský úřad Středočeského kraje, Odbor dopravy. *Plán dopravní obslužnosti území, Středočeský kraj: Zásady objednávky regionální dopravy pro období 2012 – 2016* [dokument ve formátu PDF]. 2011 [cit. 2016-08-08].
Dostupné z:
http://www.vodochody.cz/obrazky/web/St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%BD%20kraj/DOPRAVNI_PLAN_STREDOCESKEHO_KRAJE.pdf
- [42] Návrhy železničních jízdních řádů na období 2016/2017 pro tratě v rámci PID. *Pražská integrovaná doprava* [online]. 2016 [cit. 2016-08-08].
Dostupné z: <https://ropid.cz/navrhy-zeleznicnich-jizdnich-radu-na-obdobi-20162017-pro-trate-v-ramci-pid/>
- [43] ČSN 34 2650. *Železniční zabezpečovací zařízení: Přejezdová zabezpečovací zařízení*. Ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

Seznam grafů

| | |
|--|----|
| Graf 1: Přepravní vztahy – dojíždka z vybraných obcí do Prahy dle SLDB 2011, seřazeno od nejvyšší po nejnižší [15]..... | 15 |
| Graf 2: Modal split v relacích Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník, zdroj: autor | 23 |
| Graf 3: Porovnání teoreticky dosažitelné cestovní doby vlaku s nejkratší cestovní dobou vlakem dle JŘ 2015/16, nejkratší cestovní dobou autobusu (příp. v kombinaci s pražskou MHD) a cestovní dobou autem ve vybraných relacích [17, 18, 27]..... | 35 |
| Graf 4: Porovnání teoreticky dosažitelné cestovní doby vlaku s nejkratší cestovní dobou vlakem dle JŘ 2015/16 a dle autorem navržené provozní koncepce, s nejkratší cestovní dobou autobusu (příp. v kombinaci s pražskou MHD) a cestovní dobou autem ve vybraných relacích [17, 18, 27] | 56 |
| Graf 5: Modal split v relacích Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník pro autorem navrženou provozní koncepci, zdroj: autor | 59 |
| Graf 6: Modal shift u relací Praha, Vítězné náměstí – Rakovník, Praha, Anděl – Rakovník a Praha, Václavské náměstí – Rakovník mezi současným stavem a autorem navrženou provozní koncepcí, zdroj: autor | 59 |

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Mapa kraje Hl. m. Praha, Středočeského kraje a jeho územní členění na okresy [10]..... | 11 |
| Obrázek 2: Místo ohrožení při křižování vlaků [29]..... | 25 |
| Obrázek 3: Provozní interval následné jízdy mezi dvěma dopravními [29]..... | 25 |
| Obrázek 4: Mapa řešené oblasti (červeně: okres Rakovník, modře: území kraje Hl. m. Prahy, černě: tratě 120, 171, 173 a 174) [17]..... | 72 |
| Obrázek 5: Mapa okresu Rakovník (červeně: hranice okresu; černě: železniční tratě 120 a 174; modré černě ohraničené čtverce: železniční stanice/zastávky) [17] | 73 |
| Obrázek 6: Mapa města Prahy (červeně: hranice města; černě: železniční tratě 120, 171 a 173; modré černě ohraničené čtverce: železniční stanice/zastávky) [17] | 74 |
| Obrázek 7: Nákrešný jízdní řád trati 120, zdroj: autor | 80 |
| Obrázek 8: Nákrešný jízdní řád trati 171, zdroj: autor | 81 |
| Obrázek 9: Nákrešný jízdní řád trati 173, zdroj: autor | 82 |
| Obrázek 10: Nákrešný jízdní řád trati 174, zdroj: autor | 83 |
| Obrázek 11: Traťový jízdní řád trati 120, směr Praha – Rakovník, zdroj: autor | 84 |
| Obrázek 12: Traťový jízdní řád trati 120, směr Rakovník – Praha, zdroj: autor | 85 |
| Obrázek 13: Traťový jízdní řád trati 171, směr Praha – Beroun, zdroj: autor..... | 86 |
| Obrázek 14: Traťový jízdní řád trati 171, směr Beroun – Praha, zdroj: autor..... | 87 |
| Obrázek 15: Traťový jízdní řád trati 173, směr Praha – Beroun, zdroj: autor..... | 88 |
| Obrázek 16: Traťový jízdní řád trati 173, směr Beroun – Praha, zdroj: autor..... | 88 |
| Obrázek 17: Traťový jízdní řád trati 174, směr Beroun – Rakovník, zdroj: autor | 89 |
| Obrázek 18: Traťový jízdní řád trati 174, směr Rakovník – Beroun, zdroj: autor | 89 |
| Obrázek 19: Síťová grafika, zdroj: autor..... | 90 |

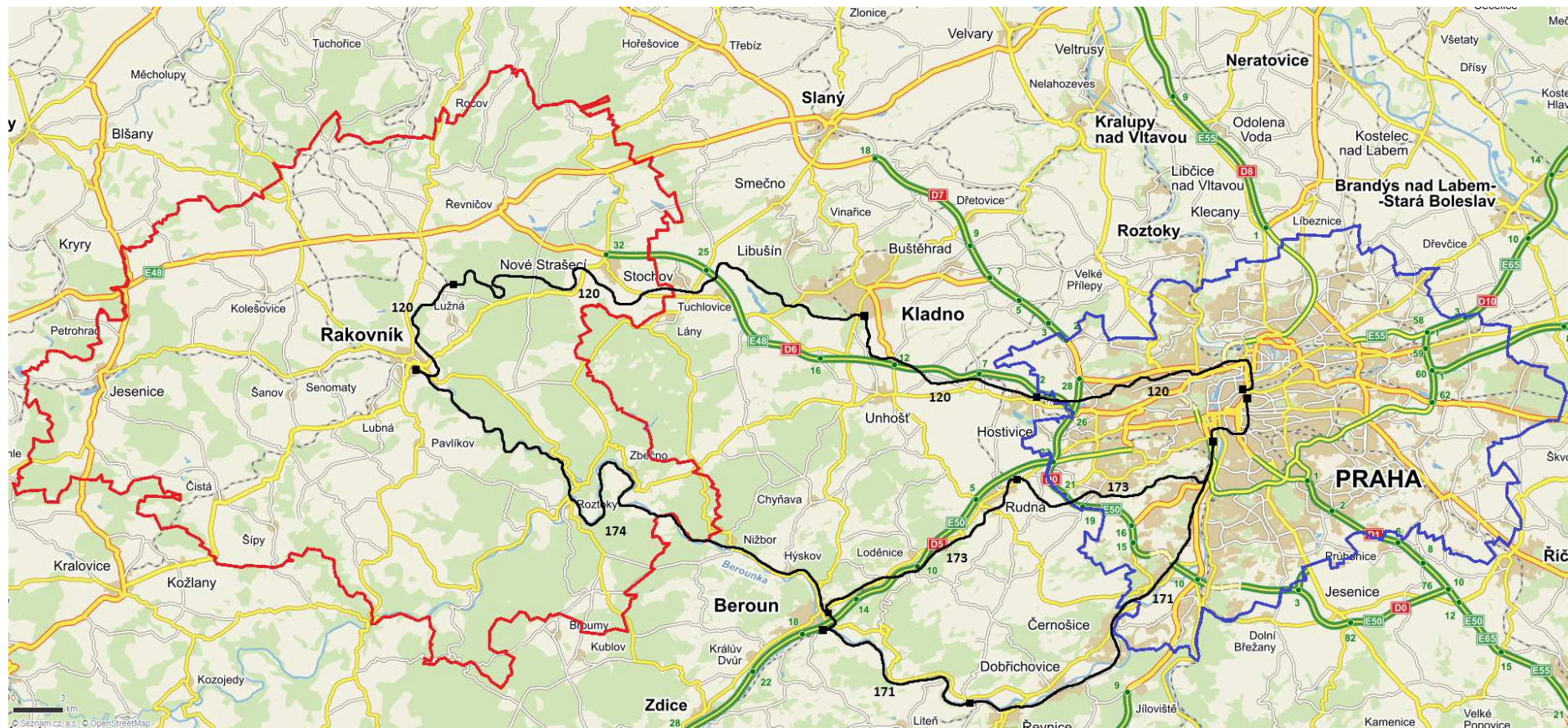
Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: Přepravní vztahy – dojíždka z vybraných obcí do Prahy dle SLDB 2011 [15]..... | 15 |
| Tabulka 2: Rozdělení staničních provozních intervalů [29]..... | 25 |
| Tabulka 3: Seznam dopraven a zastávek na trati 120 Praha – Kladno – Rakovník (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]..... | 75 |
| Tabulka 4: Seznam dopraven a zastávek na trati 171 Praha – Beroun (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]..... | 76 |
| Tabulka 5: Seznam dopraven a zastávek na trati 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]..... | 77 |
| Tabulka 6: Seznam stanic a zastávek na trati 174 Beroun – Rakovník (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]..... | 78 |

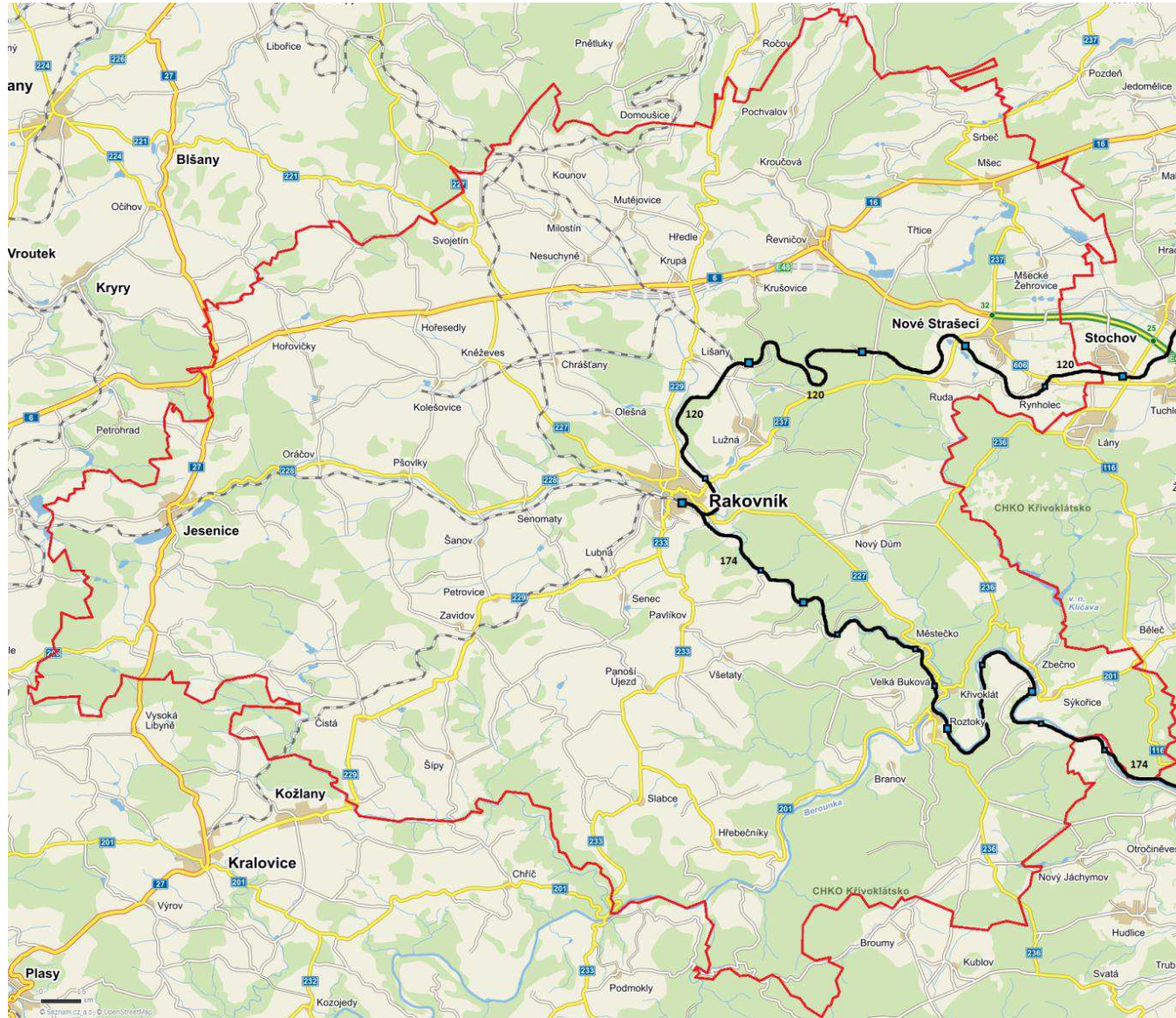
Seznam příloh

| | | |
|---|---|----|
| A | Mapové přílohy | 71 |
| B | Charakteristika řešených železničních tratí | 75 |
| C | Nákresné jízdní řády | 79 |
| D | Traťové jízdní řády | 84 |
| E | Síťová grafika | 90 |

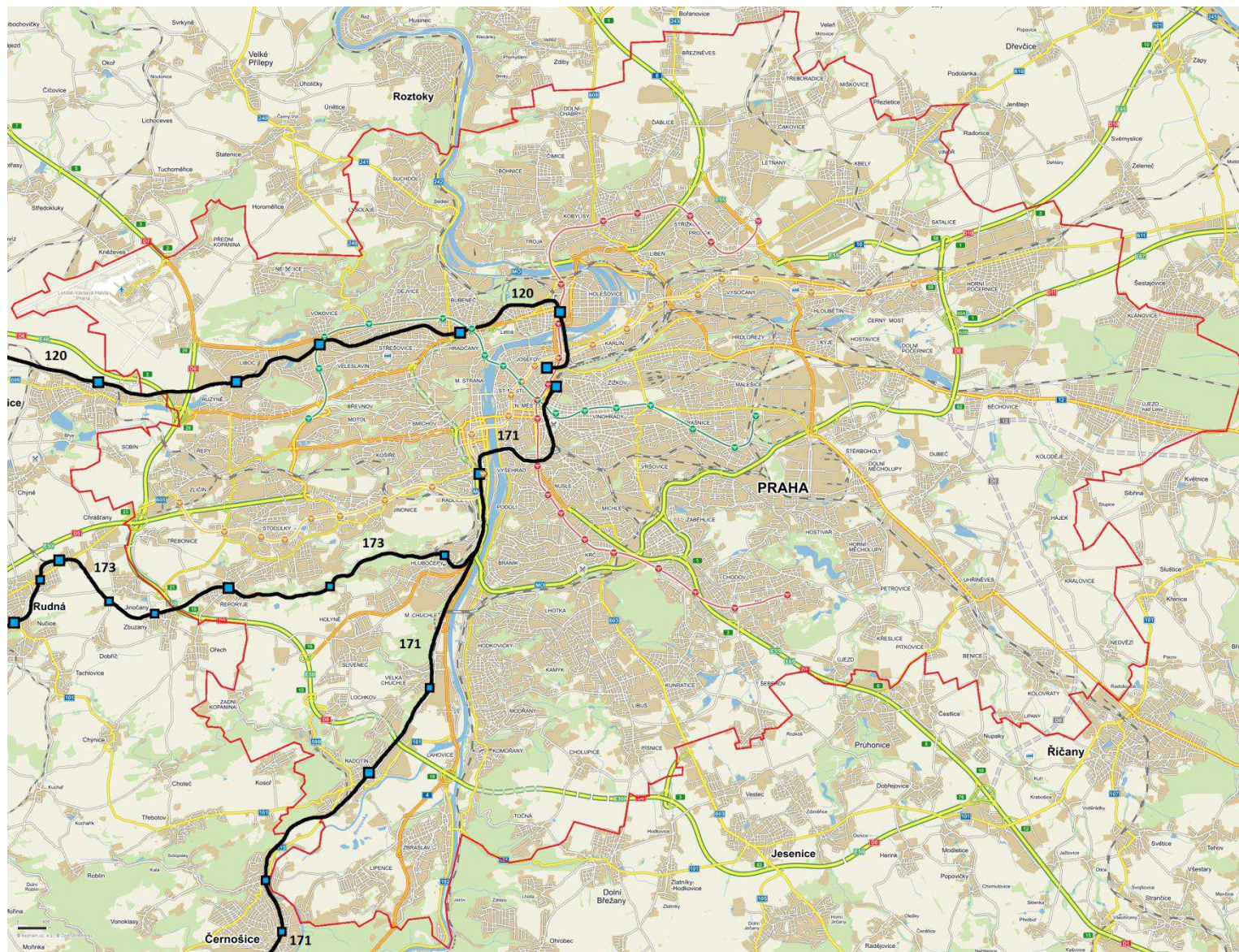
A Mapové přílohy



Obrázek 4: Mapa řešené oblasti (červeně: okres Rakovník, modře: území kraje HI. m. Praha, černě: tratě 120, 171, 173 a 174) [17]



Obrázek 5: Mapa okresu Rakovník (červeně: hranice okresu; černě: železniční tratě 120 a 174; modré černě ohraničené čtverce: železniční stanice/zastávky) [17]



Obrázek 6: Mapa města Prahy (červeně: hranice města; černě: železniční tratě 120, 171 a 173; modré černě ohraničené čtverce: železniční stanice/zastávky) [17]

B Charakteristika řešených železničních tratí

Tabulka 3: Seznam dopraven a zastávek na trati 120 Praha – Kladno – Rakovník (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]

| Statut a název dopravní / zastávky | SZZ | TZZ |
|--------------------------------------|--|--|
| <u>žst. Praha Masarykovo nádraží</u> | 3. kategorie, elektronické | - |
| <u>žst. Praha-Bubny</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Praha-Dejvice</u> | 3. kategorie, elektronické | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>žst. Praha-Veleslavín</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>žst. Praha-Ruzyně</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>žst. Hostivice</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>Odb Jeneček</u> | 2. kategorie, elektromechanické | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Jeneč</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| Hl, zast. Pavlov | - | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Unhošť</u> | 2. kategorie, mechanické se závisými stavědly | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Kladno</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Kladno-Rozdělov | - | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Kamenné Žehrovice</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | |
| AHr, zast. Kačice | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Stochov</u> | 3. kategorie, reléové | |
| AHr, zast. Rynholec | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Nové Strašecí</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Řevničov</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | |
| AHr Merkovka | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Lužná u Rakovníka</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | |
| zast. Rakovník zastávka | - | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| <u>žst. Rakovník</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závisými stavědly | - |

Tabulka 4: Seznam dopraven a zastávek na trati 171 Praha – Beroun (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]

| Statut a název dopravní / zastávky | SZZ | TZZ |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <u>Žst. Praha hl.n.</u> | 3. kategorie, elektronické | - |
| <u>Výh Praha-Vyšehrad</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>Žst. Praha-Smíchov</u> | 3. kategorie, reléové | 3. kategorie, automatické hradlo |
| Hr Barrandov | - | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| zast. Praha-Velká Chuchle | - | |
| Hr Závodiště | - | |
| <u>Žst. Praha-Radotín</u> | 3. kategorie, reléové | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| Hr Kosoř | - | |
| zast. Černošice | - | |
| Hr Kazín | - | |
| zast. Černošice-Mokropsy | - | |
| Hr Horní Mokropsy | - | |
| zast. Všenory | - | |
| <u>Žst. Dobřichovice</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závislými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>Žst. Řevnice</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závislými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>Žst. Zadní Třeboň</u> | 2. kategorie, elektromechanické | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| <u>Žst. Karlštejn</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závislými stavědly | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| Hr Korno | - | 2. kategorie, hradlový poloautoblok |
| zast. Srbsko | - | |
| Hr Tetín | - | |
| <u>Žst. Beroun</u> | 3. kategorie, reléové | - |

Tabulka 5: Seznam dopraven a zastávek na trati 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]

| Statut a název dopravní / zastávky | SZZ | TZZ |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <u>žst. Praha-Smíchov</u> | 3. kategorie, reléové | - |
| zast. Praha-Hlubočepy | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>Výh Prokopské údolí</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| zast. Praha-Holyně | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Praha-Řeporyje</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| zast. Zbuzany | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| zast. Jinočany | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Rudná u Prahy</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| zast. Rudná zastávka | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Nučice</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| zast. Nučice zastávka | - | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Loděnice</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Vráž u Berouna</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Beroun-Závodí</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Beroun</u> | 3. kategorie, reléové | - |

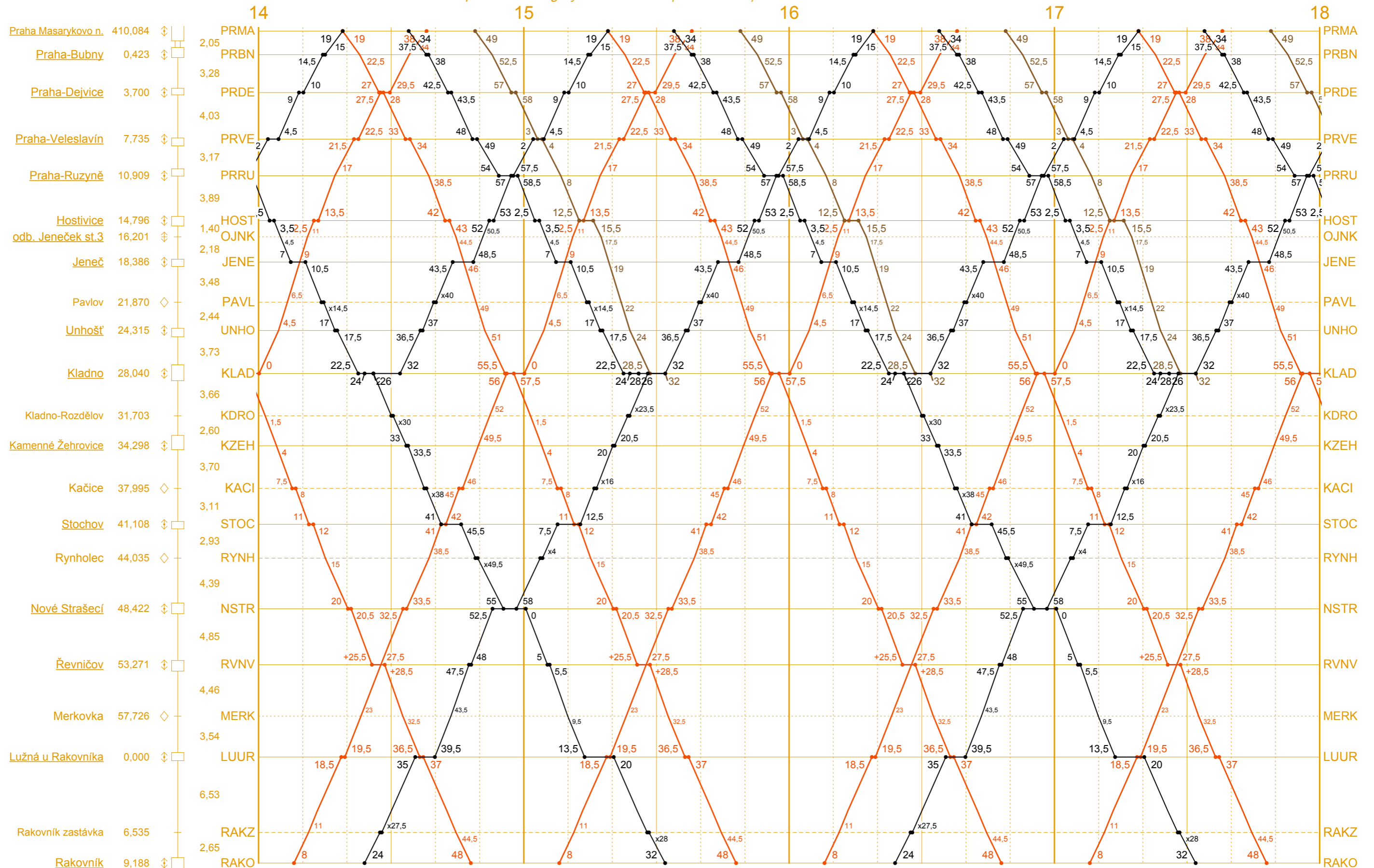
Tabulka 6: Seznam stanic a zastávek na trati 174 Beroun – Rakovník (včetně typů SZZ a TZZ) [31, 32]

| Statut a název dopravní / zastávky | SZZ | TZZ |
|------------------------------------|---|--|
| <u>žst. Beroun</u> | 3. kategorie, reléové | - |
| <u>žst. Beroun-Závodí</u> | 3. kategorie, elektronické | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Hýskov</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závislým stavědlem | 3. kategorie, automatické hradlo |
| <u>žst. Nižbor</u> | 3. kategorie, reléové | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Žloutkovice | - | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Račice nad Beroučkou | - | |
| <u>žst. Zbečno</u> | 2. kategorie, elektromechanické | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Újezd nad Zbečnem | - | |
| <u>žst. Roztoky u Křivokláta</u> | 3. kategorie, reléové | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Křivoklát | - | |
| zast. Městečko u Křivokláta | - | |
| zast. Pustověty | - | |
| <u>žst. Lašovice</u> | 3. kategorie, reléové | 1. kategorie, telefonické dorozumívání |
| zast. Chlum u Rakovníka | - | |
| <u>žst. Rakovník</u> | 2. kategorie, elektromechanické se závislými stavědly | - |

C Nákresné jízdní řády

120 Praha - Kladno - Rakovník

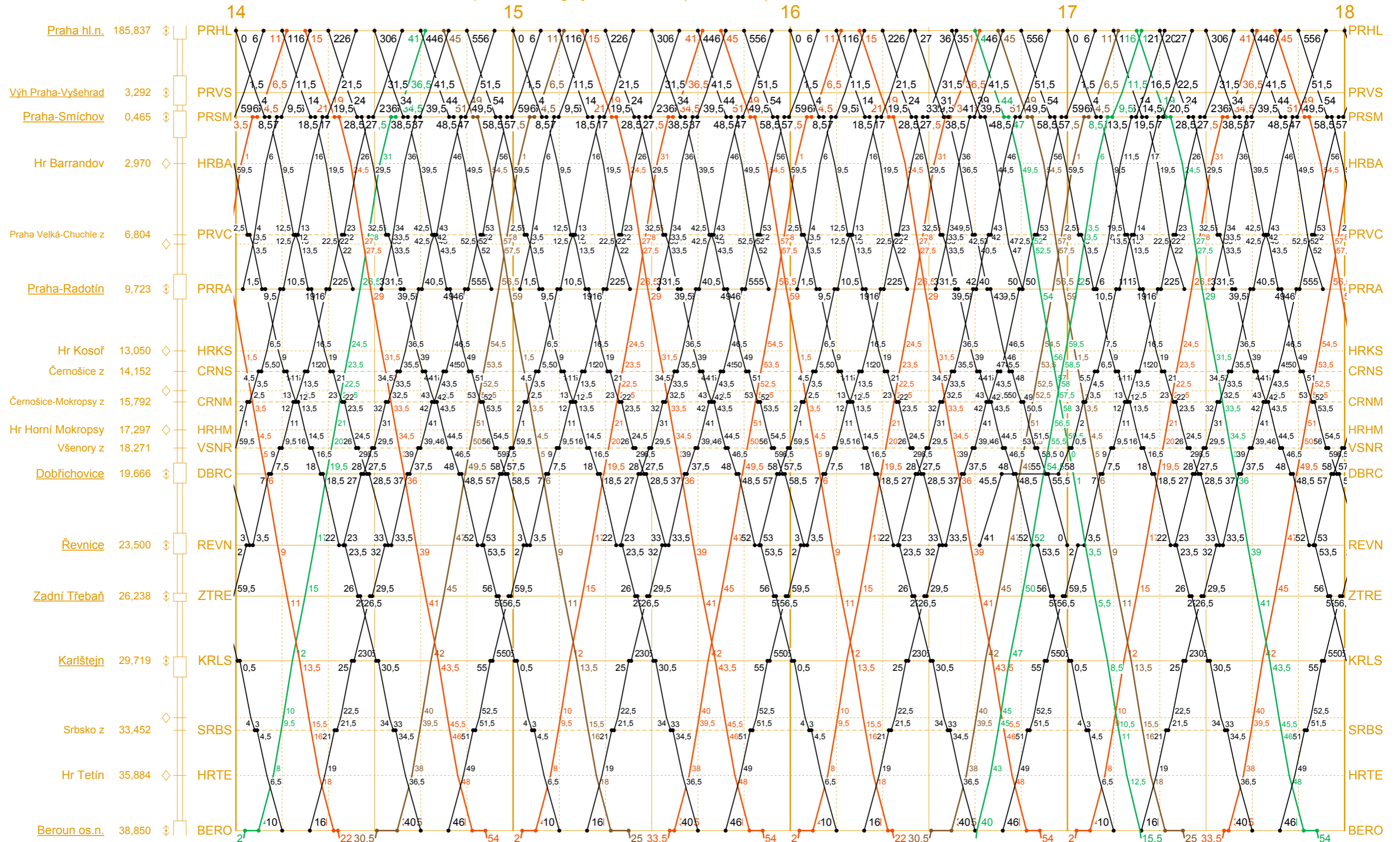
Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.5.2 | Vlastník licence CVUT Praha



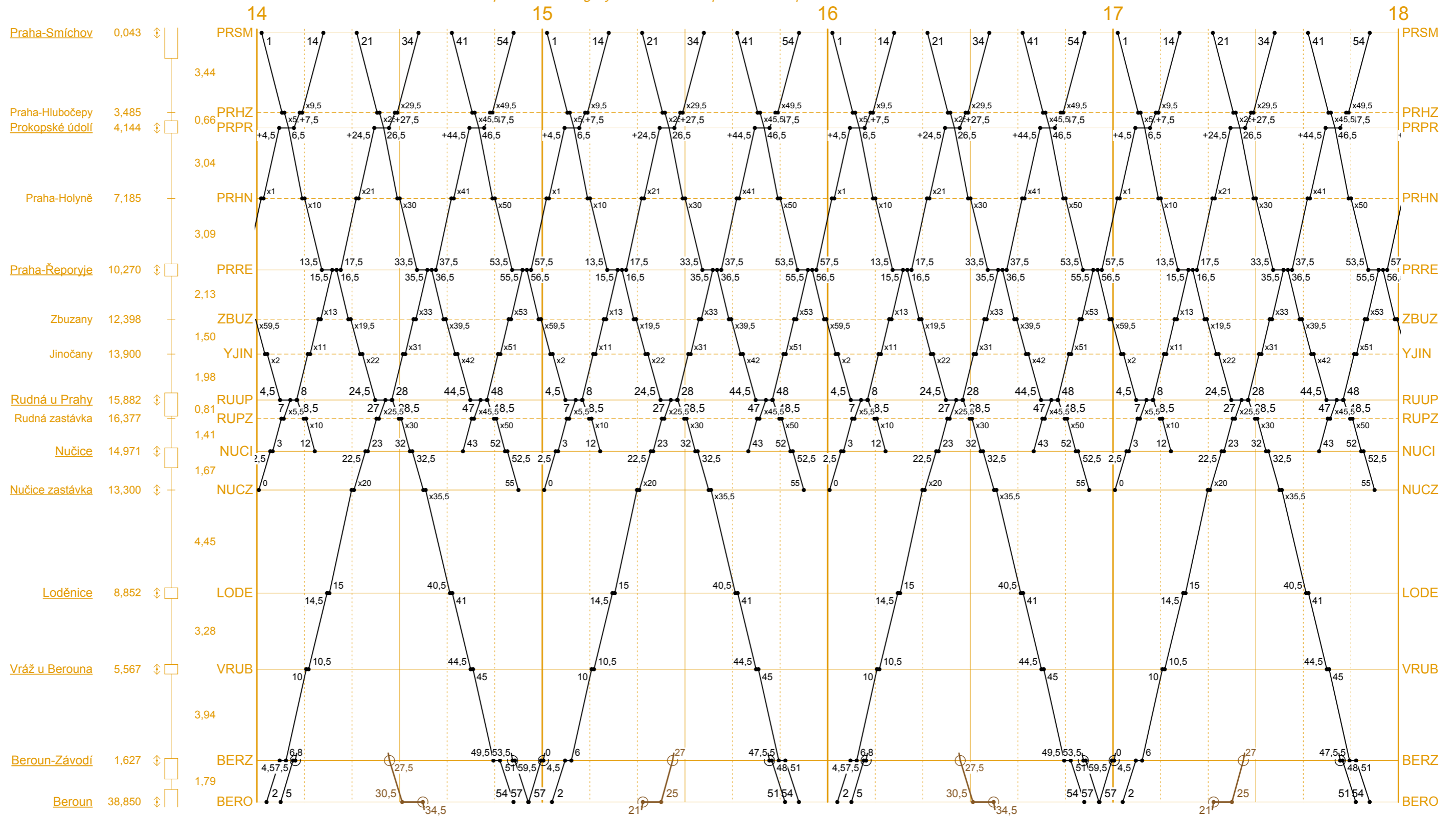
Obrázek 7: Nákrasný jízdní řád trati 120, zdroj: autor

171 Praha - Beroun

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.5.2 | Vlastník licence CVUT Praha



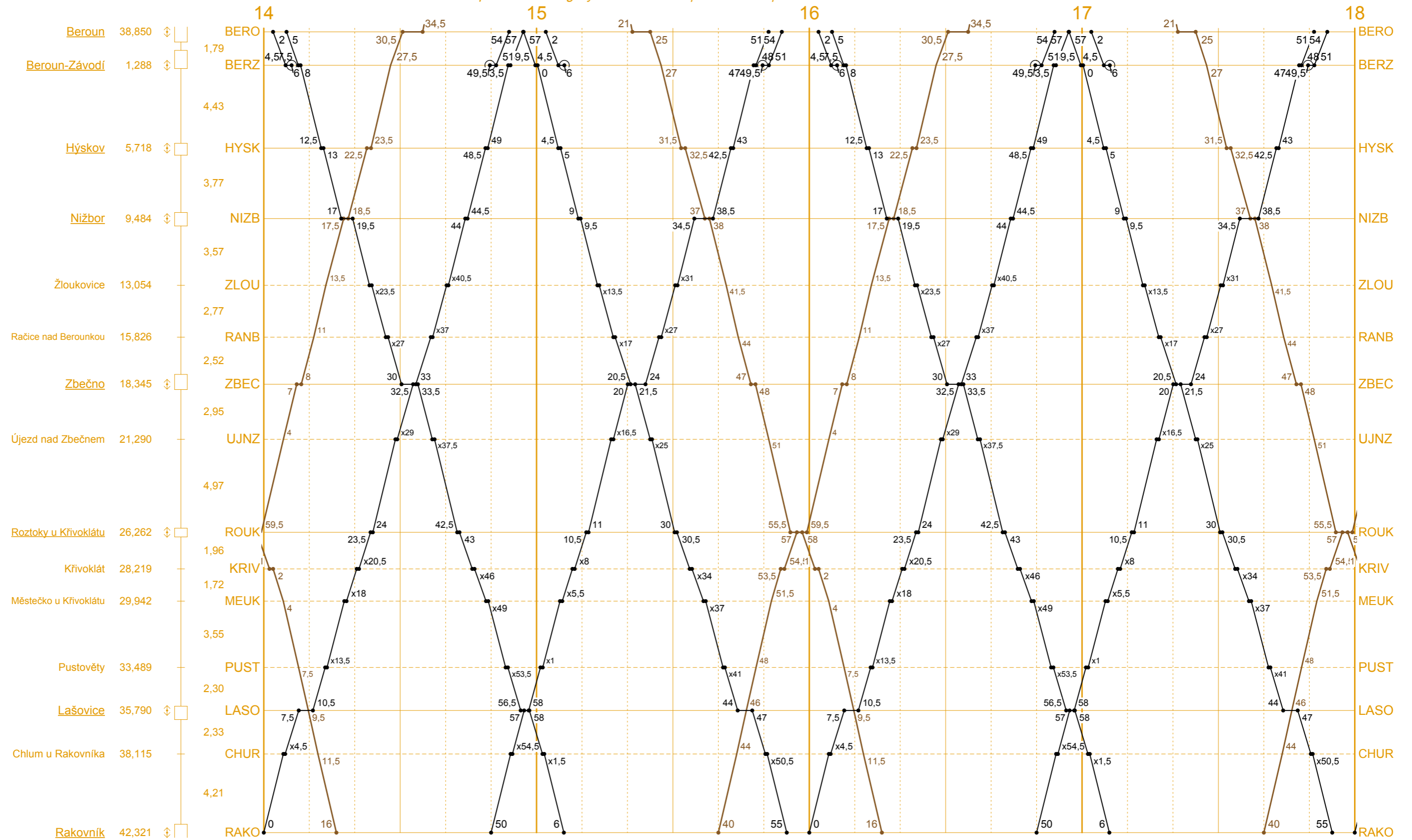
Obrázek 8: Nákrasný jízdní řád trati 171, zdroj: autor



Obrázek 9: Nákrasný jízdní řád trati 173, zdroj: autor

174 Beroun - Rakovník

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.5.2 | Vlastník licence CVUT Praha



Obrázek 10: Nákrešný jízdní řád trati 174, zdroj: autor

D Traťové jízdní řády

120 Praha - Kladno - Rakovník

5 Praha - Kladno R5 Praha - Kladno - Rakovník 50 Kladno - Rakovník

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | R 1216 | 9824 | 19708 | R 1214 | 9826 | Sp 1888 | R 1212 | 9828 | 19710 | Sp 1890 | R 1210 | 9830 |
|----|-------------------------------------|------|---|---------------------|---------------------|---------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|---------|-----------------|--------|---------------------|
| | | | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | | | | | | | | | | | |
| 0 | Praha Masarykovo nádraží ↔P | | 13 19 | 13 34 | | 14 19 | 14 34 | 14 49 | 15 19 | 15 34 | | 15 49 | 16 19 | 16 34 |
| 2 | Praha-Bubny ↔P | | | 13 38 | | | 14 38 | | | 15 38 | | | | 16 38 |
| 6 | Praha-Dejvice ↔0 | | 13 28 | 13 43 | | 14 28 | 14 43 | 14 58 | 15 28 | 15 43 | | 15 58 | 16 28 | 16 43 |
| 10 | Praha-Vešleslavín ↔B | | 13 34 | 13 49 | | 14 34 | 14 49 | 15 04 | 15 34 | 15 49 | | 16 04 | 16 34 | 16 49 |
| 13 | Praha-Ruzyně ↔B | | | 13 58 | | | 14 58 | | | 15 58 | | | | 16 58 |
| 17 | Hostivice 121, 122 ↔1 | o | 13 42 | 14 02 | | 14 42 | 15 02 | 15 12 | 15 42 | 16 02 | | 16 12 | 16 42 | 17 02 |
| | Hostivice 121, 122 ↔1 | | 13 43 | 14 03 | | 14 43 | 15 03 | 15 15 | 15 43 | 16 03 | | 16 15 | 16 43 | 17 03 |
| 21 | Jeneč ↔1 | | | 14 10 | | | 15 10 | | | 16 10 | | | | 17 10 |
| 24 | Pavlov ↔2 | | | x 14 14 | | | x 15 14 | | | x 16 14 | | | | x 17 14 |
| 27 | Unhošť ↔2 | | | 14 17 | | | 15 17 | | | 16 17 | | | | 17 17 |
| 31 | Kladno 093 ↔3 | o | 13 55 | 14 22 | | 14 55 | 15 22 | 15 28 | 15 55 | 16 22 | | 16 28 | 16 55 | 17 22 |
| | Kladno 093 ↔3 | | 13 57 | 14 26 | 14 26 | 14 57 | 15 26 | 15 32 | 15 57 | 16 26 | 16 26 | 16 32 | 16 57 | 17 26 |
| 35 | Kladno-Rozdělov ↔3 | | | x 14 30 | | | | | | | x 16 30 | | | |
| 37 | Kamenné Žehrovice ↔4 | | | 14 33 | | | | | | 16 33 | | | | |
| 41 | Kačice | | 14 08 | | x 14 38 | 15 08 | | | 16 08 | | x 16 38 | | 17 08 | |
| 44 | Stochov | | 14 12 | | 14 45 | 15 12 | | | 16 12 | | 16 45 | | 17 12 | |
| 47 | Rynholec | | | x 14 49 | | | | | | x 16 49 | | | | |
| 51 | Nové Strašecí | | 14 20 | | 15 00 | 15 20 | | | 16 20 | | 17 00 | | 17 20 | |
| 56 | Řevničov | | | 15 05 | | | | | | 17 05 | | | | |
| 64 | Lužná u Rakovníka 124 | o | 14 36 | | 15 13 | 15 36 | | | 16 36 | | 17 13 | | 17 36 | |
| | Lužná u Rakovníka 124 | | 14 37 | | 15 20 | 15 37 | | | 16 37 | | 17 20 | | 17 37 | |
| 70 | Rakovník zastávka | | | x 15 28 | | | | | | x 17 28 | | | | |
| 73 | Rakovník 126, 161, 162, 174 | o | 14 48 | | 15 32 | 15 48 | | | 16 48 | | 17 32 | | 17 48 | |
| | Do stanice | | | Kralupy nad Vltavou | | | Kralupy nad Vltavou | Kladno-Ostrovec | | Kralupy nad Vltavou | | Kladno-Ostrovec | | Kralupy nad Vltavou |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | Sp 1892 | R 1208 | 9832 | 19712 | Sp 1892 | | | | | | | |
| | | | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | | | | | | | | | | | |
| 0 | Praha Masarykovo nádraží ↔P | | 16 49 | 17 19 | 17 34 | | 17 49 | | | | | | | |
| 2 | Praha-Bubny ↔P | | | | 17 38 | | | | | | | | | |
| 6 | Praha-Dejvice ↔0 | | 16 58 | 17 28 | 17 43 | | 17 58 | | | | | | | |
| 10 | Praha-Vešleslavín ↔B | | 17 04 | 17 34 | 17 49 | | 18 04 | | | | | | | |
| 13 | Praha-Ruzyně ↔B | | | | 17 58 | | | | | | | | | |
| 17 | Hostivice 121, 122 ↔1 | o | 17 12 | 17 42 | 18 02 | | 18 12 | | | | | | | |
| | Hostivice 121, 122 ↔1 | | 17 15 | 17 43 | 18 03 | | 18 15 | | | | | | | |
| 21 | Jeneč ↔1 | | | | 18 10 | | | | | | | | | |
| 24 | Pavlov ↔2 | | | | x 18 14 | | | | | | | | | |
| 27 | Unhošť ↔2 | | | | 18 17 | | | | | | | | | |
| 31 | Kladno 093 ↔3 | o | 17 28 | 17 55 | 18 22 | | 18 28 | | | | | | | |
| | Kladno 093 ↔3 | | 17 32 | 17 57 | 18 26 | 18 26 | 18 32 | | | | | | | |
| 35 | Kladno-Rozdělov ↔3 | | | | x 18 30 | | | | | | | | | |
| 37 | Kamenné Žehrovice ↔4 | | | | 18 33 | | | | | | | | | |
| 41 | Kačice | | | 18 08 | | x 18 38 | | | | | | | | |
| 44 | Stochov | | | 18 12 | | 18 45 | | | | | | | | |
| 47 | Rynholec | | | | x 18 49 | | | | | | | | | |
| 51 | Nové Strašecí | | | 18 20 | | 19 00 | | | | | | | | |
| 56 | Řevničov | | | | 19 05 | | | | | | | | | |
| 64 | Lužná u Rakovníka 124 | o | | 18 36 | | 19 13 | | | | | | | | |
| | Lužná u Rakovníka 124 | | | 18 37 | | 19 20 | | | | | | | | |
| 70 | Rakovník zastávka | | | | x 19 28 | | | | | | | | | |
| 73 | Rakovník 126, 161, 162, 174 | o | | 18 48 | | 19 32 | | | | | | | | |
| | Do stanice | | Kladno-Ostrovec | | Kralupy nad Vltavou | | Kladno-Ostrovec | | | | | | | |

o v úseku Praha – Kladno platí také jízdní doklady PID

Obrázek 11: Traťový jízdní řád trati 120, směr Praha – Rakovník, zdroj: autor

€ 120 Rakovník - Kladno - Praha

⑤5 Kladno - Praha R5 Rakovník - Kladno - Praha ⑤50 Rakovník - Kladno

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 9827 1.2. b. ⑤ | R 1217 b. R ⑤ | 9829 1.2. b. ⑤ | R 1219 b. R ⑤ | 19713 1.2. b. ⑤ | 9831 1.2. b. ⑤ | R 1221 b. R ⑤ | 9833 1.2. b. ⑤ | R 1223 b. R ⑤ | 19715 1.2. b. ⑤ | 9835 1.2. b. ⑤ | R 1225 b. R ⑤ |
|----|-------------------------------------|------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------------------|
| | | Ze stanice | Kralupy nad Vltavou | | Kralupy nad Vltavou | | | Kralupy nad Vltavou | | Kralupy nad Vltavou | | | Kralupy nad Vltavou | |
| 0 | Rakovník 126, 161, 162, 174 | | | 13 08 | | 14 08 | 14 24 | | 15 08 | | 16 08 | 16 24 | | 17 08 |
| 3 | Rakovník zastávka | | | | | | x 14 27 | | | | | x 16 27 | | |
| 9 | Lužná u Rakovníka 124 | ○ | | 13 18 | | 14 18 | 14 35 | | 15 18 | | 16 18 | 16 35 | | 17 18 |
| | Lužná u Rakovníka 124 | | | 13 19 | | 14 19 | 14 39 | | 15 19 | | 16 19 | 16 39 | | 17 19 |
| 17 | Řevničov | | | | | | 14 48 | | | | | 16 48 | | |
| 22 | Nové Strašecí | | | 13 33 | | 14 33 | 14 58 | | 15 33 | | 16 33 | 16 58 | | 17 33 |
| 26 | Rynholec | | | | | | x 15 04 | | | | | x 17 04 | | |
| 29 | Stochov | | | 13 42 | | 14 42 | 15 12 | | 15 42 | | 16 42 | 17 12 | | 17 42 |
| 32 | Kačice | | | 13 46 | | 14 46 | x 15 16 | | 15 46 | | 16 46 | x 17 16 | | 17 46 |
| 36 | Kamenné Žehrovice ↔4 | | | | | | 15 20 | | | | | 17 20 | | |
| 38 | Kladno-Rozdělou ↔3 | | | | | | x 15 23 | | | | | x 17 23 | | |
| 42 | Kladno 093 ↔3 | ○ | 13 24 | 13 56 | 14 24 | 14 56 | 15 28 | 15 24 | 15 56 | 16 24 | 16 56 | 17 28 | 17 24 | 17 56 |
| | Kladno 093 ↔3 | | | 13 32 | 14 00 | 14 32 | 15 00 | 15 32 | 16 00 | 16 32 | 17 00 | 17 32 | 18 00 | 18 00 |
| 46 | Unhošť ↔2 | | | 13 37 | | 14 37 | | 15 37 | | 16 37 | | 17 37 | | 18 37 |
| 49 | Pavlov ↔2 | | x 13 40 | | x 14 40 | | | x 15 40 | | x 16 40 | | x 17 40 | | x 18 40 |
| 52 | Jeneč ↔1 | | | 13 48 | | 14 48 | | 15 48 | | 16 48 | | 17 48 | | 18 48 |
| 56 | Hostivice 121, 122 ↔1 | ○ | 13 52 | 14 12 | 14 52 | 15 12 | 15 52 | 16 12 | 16 52 | 17 12 | 17 52 | 18 12 | 18 12 | 18 12 |
| | Hostivice 121, 122 ↔1 | | ○ 13 53 | ○ 14 13 | ○ 14 53 | ○ 15 13 | ○ 15 53 | ○ 16 13 | ○ 16 53 | ○ 17 13 | ○ 17 53 | ○ 18 13 | ○ 18 13 | ○ 18 13 |
| 60 | Praha-Ruzyně ↔B | ○ | 13 57 | | 14 57 | | 15 57 | | 16 57 | | 17 57 | | 18 57 | |
| 63 | Praha-Veleslavín ↔B | ○ | 14 02 | 14 21 | 15 02 | 15 21 | 16 02 | 16 21 | 17 02 | 17 21 | 18 02 | 18 21 | 18 21 | 18 21 |
| 67 | Praha-Dejvice ↔0 | ○ | 14 09 | 14 27 | 15 09 | 15 27 | 16 09 | 16 27 | 17 09 | 17 27 | 18 09 | 18 27 | 18 27 | 18 27 |
| 71 | Praha-Bubny ↔P | ○ | 14 14 | | 15 14 | | 16 14 | | 17 14 | | 18 14 | | 18 14 | |
| 73 | Praha Masarykovo nádraží ↔P ⑤5 | ○ | 14 19 | 14 38 | 15 19 | 15 38 | 16 19 | 16 38 | 17 19 | 17 38 | 18 19 | 18 38 | 18 38 | 18 38 |

Ⓜ v úseku Kladno – Praha platí také jízdní doklady PID

Obrazek 12: Traťový jízdní řád trati 120, směr Rakovník – Praha, zdroj: autor

171 Praha - Beroun

7 Český Brod - Praha - Beroun

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8836 | 9942 | 9944 | R 1244 | 8838 | 9946 | 9948 | Rx 758 | 8840 | 9950 | 9952 | Sp 1908 |
|----|-------------------------------------|----------------------------|------------------|------------|-----------|------------------|------------|-----------|------------|------------------|------------|-----------|------------|-------------|
| | | | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. |
| | | Ze stanice | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | Praha hl.n. ↔ P | 13 20 | 13 30 | 13 40 | 13 45 | 13 50 | 14 00 | 14 10 | 14 15 | 14 20 | 14 30 | 14 40 | 14 45 |
| 4 | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 4 | 13 26 | 13 36 | 13 46 | 13 51 | 13 56 | 14 06 | 14 16 | 14 21 | 14 26 | 14 36 | 14 46 | 14 51 |
| | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 | 13 27 | 13 37 | 13 47 | 13 52 | 13 57 | 14 07 | 14 17 | K 14 22 | 14 27 | 14 37 | 14 47 | 14 52 |
| 10 | | Praha-Velká Chuchle ↔ 0 | 13 33 | 13 43 | | | 14 03 | 14 13 | | Ř | 14 33 | 14 43 | | |
| 13 | | Praha-Radotín ↔ B | 13 36 | 13 46 | 13 55 | | 14 06 | 14 16 | 14 25 | I | 14 36 | 14 46 | 14 55 | |
| 18 | | Černošice ↔ 1 | 13 41 | 13 51 | | | 14 11 | 14 21 | | V | 14 41 | 14 51 | | |
| 20 | | Černošice-Mokropsy ↔ 1 | 13 43 | 13 53 | | | 14 13 | 14 23 | | O | 14 43 | 14 53 | | |
| 22 | | Všenory ↔ 1 | 13 46 | 13 56 | | | 14 16 | 14 26 | | K | 14 46 | 14 56 | | |
| 23 | | Dobříšovice ↔ 1 | 13 48 | 13 58 | | | 14 18 | 14 28 | | L | 14 48 | 14 58 | | |
| 27 | | Řevnice ↔ 2 | 13 53 | 14 03 | | | 14 23 | 14 33 | | Á | 14 53 | 15 03 | | |
| 30 | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 13 56 | | | | 14 26 | | | T | 14 56 | | | |
| | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 13 56 | | | | 14 26 | | | | 14 56 | | | |
| 33 | | Karlštejn ↔ 3 | 14 00 | | | | 14 30 | | | | 15 00 | | | |
| 37 | | Srbsko ↔ 3 | 14 04 | | | | 14 34 | | | | 15 04 | | | |
| 43 | | Beroun 170, 173, 174 ↔ 4 3 | 14 10 | | | 14 21 | 14 40 | | | 14 51 | 15 10 | | | 15 21 |
| | | Do stanice | | | | České Budějovice | | | | Cheb | | | | Rakovník |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8842 | 9954 | 9956 | Rx 774 | 8844 | 9958 | 9960 | R 1242 | 8846 | 9962 | 9964 | Rx 756 |
| | | | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. |
| | | Ze stanice | | | | | Český Brod | | | | Český Brod | | | |
| 0 | | Praha hl.n. ↔ P | 14 50 | 15 00 | 15 10 | 15 15 | 15 20 | 15 30 | 15 40 | 15 45 | 15 50 | 16 00 | 16 10 | 16 15 |
| 4 | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 4 | 14 56 | 15 06 | 15 16 | 15 21 | 15 26 | 15 36 | 15 46 | 15 51 | 15 56 | 16 06 | 16 16 | 16 21 |
| | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 | 14 57 | 15 07 | 15 17 | 15 22 | 15 27 | 15 37 | 15 47 | 15 52 | 15 57 | 16 07 | 16 17 | K 16 22 |
| 10 | | Praha-Velká Chuchle ↔ 0 | 15 03 | 15 13 | | | 15 33 | 15 43 | | | 16 03 | 16 13 | | A |
| 13 | | Praha-Radotín ↔ B | 15 06 | 15 16 | 15 25 | T | 15 36 | 15 46 | 15 55 | | 16 06 | 16 16 | 16 25 | R |
| 18 | | Černošice ↔ 1 | 15 11 | 15 21 | | O | 15 41 | 15 51 | | | 16 11 | 16 21 | | L |
| 20 | | Černošice-Mokropsy ↔ 1 | 15 13 | 15 23 | | Č | 15 43 | 15 53 | | | 16 13 | 16 23 | | Š |
| 22 | | Všenory ↔ 1 | 15 16 | 15 26 | | N | 15 46 | 15 56 | | | 16 16 | 16 26 | | T |
| 23 | | Dobříšovice ↔ 1 | 15 18 | 15 28 | | Í | 15 48 | 15 58 | | | 16 18 | 16 28 | | E |
| 27 | | Řevnice ↔ 2 | 15 23 | 15 33 | | K | 15 53 | 16 03 | | | 16 23 | 16 33 | | J |
| 30 | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 15 26 | | | | 15 56 | | | | 16 26 | | | N |
| | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 15 26 | | | | 15 56 | | | | 16 26 | | | |
| 33 | | Karlštejn ↔ 3 | 15 30 | | | | 16 00 | | | | 16 30 | | | |
| 37 | | Srbsko ↔ 3 | 15 34 | | | | 16 04 | | | | 16 34 | | | |
| 43 | | Beroun 170, 173, 174 ↔ 4 3 | 15 40 | | | 15 51 | 16 10 | | | 16 21 | 16 40 | | | 16 51 |
| | | Do stanice | | | | Klatovy | | | | České Budějovice | | | | Pízeň hl.n. |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8848 | 9966 | 9968 | SuperCity 506 | Sp 1910 | 8850 | 9970 | 9972 | Ex 350 | 8852 | 9974 | 9976 |
| | | | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. |
| | | Ze stanice | | Český Brod | | Ostrava hl.n. | | | Český Brod | | | | Český Brod | |
| 0 | | Praha hl.n. ↔ P | 16 20 | 16 27 | 16 35 | 16 40 | 16 45 | 16 50 | 17 00 | 17 10 | A 17 15 | 17 20 | 17 30 | 17 40 |
| 4 | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 4 | 16 26 | 16 33 | 16 41 | 16 46 | 16 51 | 16 56 | 17 06 | 17 16 | L 17 21 | 17 26 | 17 36 | 17 46 |
| | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 | 16 27 | 16 34 | 16 42 | P 16 47 | 16 52 | 16 57 | 17 07 | 17 17 | B 17 22 | 17 27 | 17 37 | 17 47 |
| 10 | | Praha-Velká Chuchle ↔ 0 | 16 33 | 16 40 | | E | | 17 03 | 17 13 | | E | 17 33 | 17 43 | |
| 13 | | Praha-Radotín ↔ B | 16 36 | 16 43 | 16 50 | N | | 17 06 | 17 16 | 17 25 | R | 17 36 | 17 46 | 17 55 |
| 18 | | Černošice ↔ 1 | 16 41 | 16 48 | | D | | 17 11 | 17 21 | | T | 17 41 | 17 51 | |
| 20 | | Černošice-Mokropsy ↔ 1 | 16 43 | 16 50 | | O | | 17 13 | 17 23 | | | 17 43 | 17 53 | |
| 22 | | Všenory ↔ 1 | 16 46 | 16 53 | | L | | 17 16 | 17 26 | | E | 17 46 | 17 56 | |
| 23 | | Dobříšovice ↔ 1 | 16 48 | 16 55 | | I | | 17 18 | 17 28 | | I | 17 48 | 17 58 | |
| 27 | | Řevnice ↔ 2 | 16 53 | 17 00 | | N | | 17 23 | 17 33 | | N | 17 53 | 18 03 | |
| 30 | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 16 56 | | | O | | 17 26 | | | S | 17 56 | | |
| | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | 16 56 | | | | | 17 26 | | | T | 17 56 | | |
| 33 | | Karlštejn ↔ 3 | 17 00 | | | | | 17 30 | | | E | 18 00 | | |
| 37 | | Srbsko ↔ 3 | 17 04 | | | | | 17 34 | | | I | 18 04 | | |
| 43 | | Beroun 170, 173, 174 ↔ 4 3 | 17 10 | | | | 17 21 | 17 40 | | | N 17 51 | 18 10 | | |
| | | Do stanice | | | | Cheb | Rakovník | | | | München | | | |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | R 1240 | 8854 | 9978 | | | | | | | | | |
| | | | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. | | | | | | | | | |
| | | Ze stanice | | | | Český Brod | | | | | | | | |
| 0 | | Praha hl.n. ↔ P | 17 45 | 17 50 | 18 00 | | | | | | | | | |
| 4 | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 4 | 17 51 | 17 56 | 18 06 | | | | | | | | | |
| | | Praha-Smíchov 173 ↔ 0 | 17 52 | 17 57 | 18 07 | | | | | | | | | |
| 10 | | Praha-Velká Chuchle ↔ 0 | | 18 03 | 18 13 | | | | | | | | | |
| 13 | | Praha-Radotín ↔ B | | 18 06 | 18 16 | | | | | | | | | |
| 18 | | Černošice ↔ 1 | | 18 11 | 18 21 | | | | | | | | | |
| 20 | | Černošice-Mokropsy ↔ 1 | | 18 13 | 18 23 | | | | | | | | | |
| 22 | | Všenory ↔ 1 | | 18 16 | 18 26 | | | | | | | | | |
| 23 | | Dobříšovice ↔ 1 | | 18 18 | 18 28 | | | | | | | | | |
| 27 | | Řevnice ↔ 2 | | 18 23 | 18 33 | | | | | | | | | |
| 30 | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | | 18 26 | | | | | | | | | | |
| | | Zadní Třeboň 172 ↔ 2 | | 18 26 | | | | | | | | | | |
| 33 | | Karlštejn ↔ 3 | | 18 30 | | | | | | | | | | |
| 37 | | Srbsko ↔ 3 | | 18 34 | | | | | | | | | | |
| 43 | | Beroun 170, 173, 174 ↔ 4 3 | | 18 21 | 18 40 | | | | | | | | | |
| | | Do stanice | České Budějovice | | | | | | | | | | | |

Obrazek 13: Traťový jízdní řád trati 171, směr Praha – Beroun, zdroj: autor

171 Beroun - Praha

7 Beroun - Praha - Český Brod

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8835 | R 1245 | 9943 | 9945 | 8837 | Ex 353 | 9947 | 9949 | 8839 | Sp 1909 | 9951 | 9953 |
|----|-------------------------------------|------------|-----------|------------------|------------|-------------------|-----------|------------------|------------|-----------------|-----------|-----------------------|-----------|------------------|
| | | | 1.2. 06 0 | 0 R 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 R 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 |
| | | Ze stanice | | České Budějovice | | | | München | | | | Rakovník | | |
| 0 | Beroun 170, 173, 174 ↔4 | | 13 16 | 13 34 | | | 13 46 | A 14 04 | | | 14 16 | 14 34 | | |
| 6 | Srbsko ↔3 | | 13 21 | | | | 13 51 | L | | | 14 21 | | | |
| 10 | Karlštejn ↔3 | | 13 25 | | | | 13 55 | B | | | 14 25 | | | |
| 13 | Zadní Třeboň 172 ↔2 | o | 13 29 | | | | 13 59 | E | | | 14 29 | | | |
| | Zadní Třeboň 172 ↔2 | | 13 29 | | | | 13 59 | R | | | 14 29 | | | |
| 16 | Řevnice ↔2 | | 13 33 | | | 13 53 | 14 03 | T | | 14 23 | 14 33 | | | 14 53 |
| 20 | Dobříchovice ↔1 | | 13 37 | | | 13 57 | 14 07 | L | | 14 27 | 14 37 | | | 14 57 |
| 21 | Všenory ↔1 | | 13 39 | | | 13 59 | 14 09 | E | | 14 29 | 14 39 | | | 14 59 |
| 23 | Černošice-Mokropsy ↔1 | | 13 42 | | | 14 02 | 14 12 | I | | 14 32 | 14 42 | | | 15 02 |
| 25 | Černošice ↔1 | | 13 45 | | | 14 05 | 14 15 | N | | 14 35 | 14 45 | | | 15 05 |
| 30 | Praha-Radotín ↔B | | 13 50 | | 14 01 | 14 10 | 14 20 | S | 14 31 | 14 40 | 14 50 | | 15 01 | 15 10 |
| 33 | Praha-Velká Chuchle ↔0 | | 13 53 | | | 14 13 | 14 23 | T | | 14 43 | 14 53 | | | 15 13 |
| 39 | Praha-Smíchov 173 ↔0 4 | o | 13 58 | 14 03 | 14 08 | 14 18 | 14 28 | E 14 33 | 14 38 | 14 48 | 14 58 | 15 03 | 15 08 | 15 18 |
| | Praha-Smíchov 173 ↔0 | | 13 59 | 14 04 | 14 09 | 14 19 | 14 29 | I 14 34 | 14 39 | 14 49 | 14 59 | 15 04 | 15 09 | 15 19 |
| 43 | Praha hl.n. ↔P 8 | o | 14 06 | 14 11 | 14 16 | 14 26 | 14 36 | N 14 41 | 14 46 | 14 56 | 15 06 | 15 11 | 15 16 | 15 26 |
| | Do stanice | | | | Český Brod | | | | Český Brod | | | | | Český Brod |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8841 | Rx 761 | 9955 | 9957 | 8843 | R 1247 | 9959 | 9961 | 8845 | Rx 777 | 9963 | 9965 |
| | | | 1.2. 06 0 | 0 R D 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 R 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 R D 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 |
| | | Ze stanice | | Cheb | | | | České Budějovice | | | | Železná Ruda-Alžbětín | | |
| 0 | Beroun 170, 173, 174 ↔4 | | 14 46 | 15 04 | | | 15 16 | 15 34 | | | 15 46 | 16 04 | | |
| 6 | Srbsko ↔3 | | 14 51 | | | | 15 21 | | | | 15 51 | | | |
| 10 | Karlštejn ↔3 | | 14 55 | | | | 15 25 | | | | 15 55 | | | |
| 13 | Zadní Třeboň 172 ↔2 | o | 14 59 | V | | | 15 29 | | | | 15 59 | | | |
| | Zadní Třeboň 172 ↔2 | | 14 59 | Y | | | 15 29 | | | | 15 59 | P | | |
| 16 | Řevnice ↔2 | | 15 03 | Š | | 15 23 | 15 33 | | | 15 53 | 16 03 | A | | 16 23 |
| 20 | Dobříchovice ↔1 | | 15 07 | E | | 15 27 | 15 37 | | | 15 57 | 16 07 | N | | 16 27 |
| 21 | Všenory ↔1 | | 15 09 | H | | 15 29 | 15 39 | | | 15 59 | 16 09 | C | | 16 29 |
| 23 | Černošice-Mokropsy ↔1 | | 15 12 | R | | 15 32 | 15 42 | | | 16 02 | 16 12 | f | | 16 32 |
| 25 | Černošice ↔1 | | 15 15 | A | | 15 35 | 15 45 | | | 16 05 | 16 15 | R | | 16 35 |
| 30 | Praha-Radotín ↔B | | 15 20 | D | 15 31 | 15 40 | 15 50 | | 16 01 | 16 10 | 16 20 | | 16 31 | 16 40 |
| 33 | Praha-Velká Chuchle ↔0 | | 15 23 | | | 15 43 | 15 53 | | | 16 13 | 16 23 | | | 16 43 |
| 39 | Praha-Smíchov 173 ↔0 4 | o | 15 28 | 15 33 | 15 38 | 15 48 | 15 58 | 16 03 | 16 08 | 16 18 | 16 28 | 16 33 | 16 38 | 16 48 |
| | Praha-Smíchov 173 ↔0 | | 15 29 | 15 34 | 15 39 | 15 49 | 15 59 | 16 04 | 16 09 | 16 19 | 16 29 | 16 34 | 16 39 | 16 49 |
| 43 | Praha hl.n. ↔P 8 | o | 15 36 | 15 41 | 15 46 | 15 56 | 16 06 | 16 11 | 16 16 | 16 26 | 16 36 | 16 41 | 16 46 | 16 56 |
| | Do stanice | | | | Český Brod | | | | Český Brod | | | | | Český Brod |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 8847 | 9969 | Sp 1911 | SuperCity 515 | 9967 | 9969 | 8849 | Rx 763 | 9971 | 9973 | 8851 | R 1249 |
| | | | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 R D 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 0 R 06 0 |
| | | Ze stanice | | | Rakovník | Františkovy Lázně | | | | Mariánské Lázně | | | | České Budějovice |
| 0 | Beroun 170, 173, 174 ↔4 | | 16 16 | | 16 34 | | | | 16 46 | 17 04 | | | 17 16 | 17 34 |
| 6 | Srbsko ↔3 | | 16 21 | | | | | | 16 51 | | | | 17 21 | |
| 10 | Karlštejn ↔3 | | 16 25 | | | | | | 16 55 | | | | 17 25 | |
| 13 | Zadní Třeboň 172 ↔2 | o | 16 29 | | | | | | 16 59 | | | | 17 29 | |
| | Zadní Třeboň 172 ↔2 | | 16 29 | | | | | | 16 59 | | | | 17 29 | |
| 16 | Řevnice ↔2 | | 16 33 | 16 41 | | | | | 17 03 | | | 17 23 | 17 33 | |
| 20 | Dobříchovice ↔1 | | 16 37 | o 16 45 | | | | → 16 58 | 17 07 | | | 17 27 | 17 37 | |
| 21 | Všenory ↔1 | | 16 39 | ↳ | | | | 17 00 | 17 09 | | | 17 29 | 17 39 | |
| 23 | Černošice-Mokropsy ↔1 | | 16 42 | | | | | 17 03 | 17 12 | | | 17 32 | 17 42 | |
| 25 | Černošice ↔1 | | 16 45 | | | | | 17 06 | 17 15 | | | 17 35 | 17 45 | |
| 30 | Praha-Radotín ↔B | | 16 50 | | | | 17 06 | 17 11 | 17 20 | | 17 31 | 17 40 | 17 50 | |
| 33 | Praha-Velká Chuchle ↔0 | | 16 53 | | | | | 17 14 | 17 23 | | | 17 43 | 17 53 | |
| 39 | Praha-Smíchov 173 ↔0 4 | o | 16 58 | | 17 03 | 17 08 | 17 13 | 17 19 | 17 28 | 17 33 | 17 38 | 17 48 | 17 58 | 18 03 |
| | Praha-Smíchov 173 ↔0 | | 16 59 | | 17 04 | 17 09 | 17 14 | 17 20 | 17 29 | 17 34 | 17 39 | 17 49 | 17 59 | 18 04 |
| 43 | Praha hl.n. ↔P 8 | o | 17 06 | | 17 11 | 17 16 | 17 21 | 17 27 | 17 36 | 17 41 | 17 46 | 17 56 | 18 06 | 18 11 |
| | Do stanice | | | Český Brod | | Bohumín | | Český Brod | | | | Český Brod | | |
| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 9975 | 9977 | 8853 | | | | | | | | | |
| | | | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | 1.2. 06 0 | | | | | | | | | |
| | | Ze stanice | | | | | | | | | | | | |
| 0 | Beroun 170, 173, 174 ↔4 | | | | 17 46 | | | | | | | | | |
| 6 | Srbsko ↔3 | | | | 17 51 | | | | | | | | | |
| 10 | Karlštejn ↔3 | | | | 17 55 | | | | | | | | | |
| 13 | Zadní Třeboň 172 ↔2 | o | | | 17 59 | | | | | | | | | |
| | Zadní Třeboň 172 ↔2 | | | | 17 59 | | | | | | | | | |
| 16 | Řevnice ↔2 | | | 17 53 | 18 03 | | | | | | | | | |
| 20 | Dobříchovice ↔1 | | | 17 57 | 18 07 | | | | | | | | | |
| 21 | Všenory ↔1 | | | 17 59 | 18 09 | | | | | | | | | |
| 23 | Černošice-Mokropsy ↔1 | | | 18 02 | 18 12 | | | | | | | | | |
| 25 | Černošice ↔1 | | | 18 05 | 18 15 | | | | | | | | | |
| 30 | Praha-Radotín ↔B | | 18 01 | 18 10 | 18 20 | | | | | | | | | |
| 33 | Praha-Velká Chuchle ↔0 | | | 18 13 | 18 23 | | | | | | | | | |
| 39 | Praha-Smíchov 173 ↔0 4 | o | 18 08 | 18 18 | 18 28 | | | | | | | | | |
| | Praha-Smíchov 173 ↔0 | | 18 09 | 18 19 | 18 29 | | | | | | | | | |
| 43 | Praha hl.n. ↔P 8 | o | 18 16 | 18 26 | 18 36 | | | | | | | | | |
| | Do stanice | | | Úvaly | | | | | | | | | | |

Obrazek 14: Traťový jízdní řád trati 171, směr Beroun – Praha, zdroj: autor

173 Praha - Rudná u Prahy - Beroun

6 Praha - Rudná u Prahy - Beroun

| km | SZDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 19950 | 19918 | 19952 | 19954 | 19920 | 19956 | 19958 | 19922 | 19960 | 19962 | 19924 | 19964 | 19966 |
|----|-------------------------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| | | | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | |
| 0 | Praha-Smíchov 170, 171 ↔0 | | 13 41 | 14 01 | 14 21 | 14 41 | 15 01 | 15 21 | 15 41 | 16 01 | 16 21 | 16 41 | 17 01 | 17 21 | 17 41 |
| 4 | Praha-Hlubočepy ↔0 | | 13 45 | 14 05 | 14 25 | 14 45 | 15 05 | 15 25 | 15 45 | 16 05 | 16 25 | 16 45 | 17 05 | 17 25 | 17 45 |
| 7 | Praha-Holyně ↔0 | | 13 50 | 14 10 | 14 30 | 14 50 | 15 10 | 15 30 | 15 50 | 16 10 | 16 30 | 16 50 | 17 10 | 17 30 | 17 50 |
| 10 | Praha-Řeporyje ↔B | | 13 56 | 14 16 | 14 36 | 14 56 | 15 16 | 15 36 | 15 56 | 16 16 | 16 36 | 16 56 | 17 16 | 17 36 | 17 56 |
| 12 | Zbuzany ↔1 | | 13 59 | 14 19 | 14 39 | 14 59 | 15 19 | 15 39 | 15 59 | 16 19 | 16 39 | 16 59 | 17 19 | 17 39 | 17 59 |
| 14 | Jinočany ↔1 | | 14 02 | 14 22 | 14 42 | 15 02 | 15 22 | 15 42 | 16 02 | 16 22 | 16 42 | 17 02 | 17 22 | 17 42 | 18 02 |
| 16 | Rudná u Prahy 122 ↔1 | o | 14 04 | 14 24 | 14 44 | 15 04 | 15 24 | 15 44 | 16 04 | 16 24 | 16 44 | 17 04 | 17 24 | 17 44 | 18 04 |
| 17 | Rudná u Prahy 122 ↔1 | | 14 08 | 14 28 | 14 48 | 15 08 | 15 28 | 15 48 | 16 08 | 16 28 | 16 48 | 17 08 | 17 28 | 17 48 | 18 08 |
| 17 | Rudná zastávka ↔1 | | 14 10 | 14 30 | 14 50 | 15 10 | 15 30 | 15 50 | 16 10 | 16 30 | 16 50 | 17 10 | 17 30 | 17 50 | 18 10 |
| 18 | Nučice ↔1 | | 14 12 | 14 32 | 14 52 | 15 12 | 15 32 | 15 52 | 16 12 | 16 32 | 16 52 | 17 12 | 17 32 | 17 52 | 18 12 |
| 20 | Nučice zastávka ↔1 | | | 14 35 | 14 55 | | 15 35 | 15 55 | | 16 35 | 16 55 | | 17 35 | 17 55 | |
| 25 | Loděnice ↔2 | | | 14 41 | | | 15 41 | | | 16 41 | | | 17 41 | | |
| 28 | Vráž u Berouna ↔3 | | | 14 45 | | | 15 45 | | | 16 45 | | | 17 45 | | |
| 32 | Beroun-Závodí ↔4 | 81 o | | 14 49 | | | 15 49 | | | 16 49 | | | 17 49 | | |
| | Beroun-Závodí ↔4 | | | 14 51 | | | 15 51 | | | 16 51 | | | 17 51 | | |
| 34 | Beroun 170, 171 ↔4 ↔3 | 81 o | | 14 54 | | | 15 54 | | | 16 54 | | | 17 54 | | |

81 viz trať 174

Obrázek 15: Traťový jízdní řád trati 173, směr Praha – Beroun, zdroj: autor

173 Beroun - Rudná u Prahy - Praha

6 Beroun - Rudná u Prahy - Praha

| km | SZDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | 19955 | 19957 | 19923 | 19959 | 19961 | 19925 | 19963 | 19965 | 19927 | 19967 | 19969 | 19929 | 19971 | |
|----|-------------------------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| | | | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. 1.2. | |
| 0 | Beroun 170, 171 ↔4 | 81 | | | 14 02 | | | 15 02 | | | 16 02 | | | 17 02 | | |
| 2 | Beroun-Závodí ↔4 | o | | | 14 04 | | | 15 04 | | | 16 04 | | | 17 04 | | |
| | Beroun-Závodí ↔4 | 81 | | | 14 06 | | | 15 06 | | | 16 06 | | | 17 06 | | |
| 6 | Vráž u Berouna ↔3 | | | | 14 10 | | | 15 10 | | | 16 10 | | | 17 10 | | |
| 9 | Loděnice ↔2 | | | | 14 15 | | | 15 15 | | | 16 15 | | | 17 15 | | |
| 14 | Nučice zastávka ↔1 | | 14 00 | x | 14 20 | | 15 00 | x | 15 20 | 16 00 | x | 16 20 | 17 00 | x | 17 20 | |
| 16 | Nučice ↔1 | | 13 43 | 14 03 | 14 23 | 14 43 | 15 03 | 15 23 | 15 43 | 16 03 | 16 23 | 16 43 | 17 03 | 17 23 | 17 43 | |
| 17 | Rudná zastávka ↔1 | | x | 13 45 | x | 14 05 | x | 14 25 | x | 14 45 | x | 15 05 | x | 15 25 | x | 15 45 |
| 18 | Rudná u Prahy 122 ↔1 | o | 13 47 | 14 07 | 14 27 | 14 47 | 15 07 | 15 27 | 15 47 | 16 07 | 16 27 | 16 47 | 17 07 | 17 27 | 17 47 | |
| | Rudná u Prahy 122 ↔1 | | 13 48 | 14 08 | 14 28 | 14 48 | 15 08 | 15 28 | 15 48 | 16 08 | 16 28 | 16 48 | 17 08 | 17 28 | 17 48 | |
| 20 | Jinočany ↔1 | | x | 13 51 | x | 14 11 | x | 14 31 | x | 14 51 | x | 15 11 | x | 15 31 | x | 15 51 |
| 22 | Zbuzany ↔1 | | x | 13 53 | x | 14 13 | x | 14 33 | x | 14 53 | x | 15 13 | x | 15 33 | x | 15 53 |
| 24 | Praha-Řeporyje ↔B | | 13 57 | 14 17 | 14 37 | 14 57 | 15 17 | 15 37 | 15 57 | 16 17 | 16 37 | 16 57 | 17 17 | 17 37 | 17 57 | |
| 27 | Praha-Holyně ↔0 | | x | 14 01 | x | 14 21 | x | 14 41 | x | 15 01 | x | 15 21 | x | 15 41 | x | 16 01 |
| 30 | Praha-Hlubočepy ↔0 | | x | 14 09 | x | 14 29 | x | 14 49 | x | 15 09 | x | 15 29 | x | 15 49 | x | 16 09 |
| 34 | Praha-Smíchov 170, 171 ↔0 ↔4 | o | 14 14 | 14 34 | 14 54 | 15 14 | 15 34 | 15 54 | 16 14 | 16 34 | 16 54 | 17 14 | 17 34 | 17 54 | 18 14 | |

81 viz trať 174

Obrázek 16: Traťový jízdní řád trati 173, směr Beroun – Praha, zdroj: autor

🕒 174 Beroun - Rakovník

🕒75 Beroun - Rakovník

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | Sp 1906 1.2. 🕒 🕒 | 7721 1.2. 🕒 🕒 | 7723 1.2. 🕒 🕒 | Sp 1908 1.2. 🕒 🕒 | 7725 1.2. 🕒 🕒 | 7727 1.2. 🕒 🕒 | Sp 1910 1.2. 🕒 🕒 | 7729 1.2. 🕒 🕒 | | | | | |
|------------|-------------------------------------|------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|--|--|--|--|--|
| Ze stanice | | | Praha hl.n. | | | Praha hl.n. | | | Praha hl.n. | | | | | | |
| 0 | Beroun 170, 171 ⇄4 | 🕒1 | 13 25 | 14 05 | 14 57 | 15 25 | 16 05 | 16 57 | 17 25 | 18 05 | | | | | |
| 2 | Beroun-Závodí ⇄4 | ○ | | 14 07 | 14 59 | | 16 07 | 16 59 | | 18 07 | | | | | |
| | Beroun-Závodí ⇄4 | 🕒1 | | 14 08 | 15 00 | | 16 08 | 17 00 | | 18 08 | | | | | |
| 7 | Hýskov | | 13 32 | 14 13 | 15 05 | 15 32 | 16 13 | 17 05 | 17 32 | 18 13 | | | | | |
| 11 | Nížbor | | 13 38 | 14 19 | 15 09 | 15 38 | 16 19 | 17 09 | 17 38 | 18 19 | | | | | |
| 15 | Žloukovice | | | x 14 23 | x 15 13 | | x 16 23 | x 17 13 | | x 18 23 | | | | | |
| 18 | Račice nad Beroukou | | | x 14 27 | x 15 17 | | x 16 27 | x 17 17 | | x 18 27 | | | | | |
| 20 | Zbečno | | 13 48 | 14 33 | 15 21 | 15 48 | 16 33 | 17 21 | 17 48 | 18 33 | | | | | |
| 23 | Újezd nad Zbečnem | | | x 14 37 | x 15 25 | | x 16 37 | x 17 25 | | x 18 37 | | | | | |
| 28 | Roztoky u Křivokláta | | 13 58 | 14 43 | 15 30 | 15 58 | 16 43 | 17 30 | 17 58 | 18 43 | | | | | |
| 30 | Křivoklát | | 14 02 | x 14 46 | x 15 34 | 16 02 | x 16 46 | x 17 34 | 18 02 | x 18 46 | | | | | |
| 32 | Městečko u Křivokláta | | | x 14 49 | x 15 37 | | x 16 49 | x 17 37 | | x 18 49 | | | | | |
| 35 | Pustověty | | | x 14 53 | x 15 41 | | x 16 53 | x 17 41 | | x 18 53 | | | | | |
| 38 | Lašovice | | | 14 58 | 15 47 | | 16 58 | 17 47 | | 18 58 | | | | | |
| 40 | Chlum u Rakovníka | | | x 15 01 | x 15 50 | | x 17 01 | x 17 50 | | x 19 01 | | | | | |
| 44 | Rakovník 120, 126, 161, 162 | ○ | 14 16 | 15 06 | 15 55 | 16 16 | 17 06 | 17 55 | 18 16 | 19 06 | | | | | |

🕒1 viz trať 173

Obrázek 17: Traťový jízdní řád trati 174, směr Beroun – Rakovník, zdroj: autor

🕒 174 Rakovník - Beroun

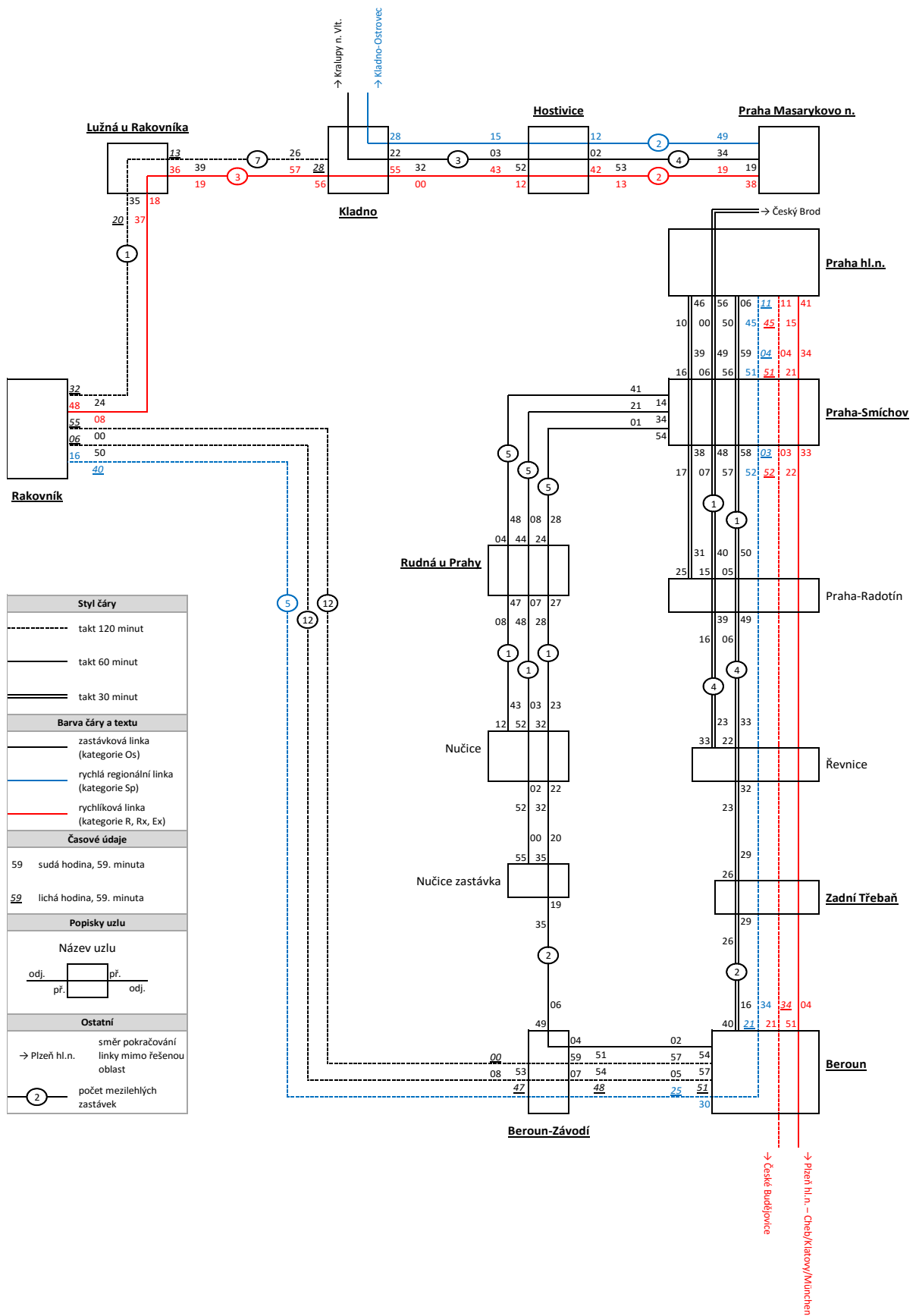
🕒75 Rakovník - Beroun

| km | SŽDC, státní organizace / ČD, a. s. | Vlak | Sp 1909 1.2. 🕒 🕒 | 7720 1.2. 🕒 🕒 | 7722 1.2. 🕒 🕒 | Sp 1911 1.2. 🕒 🕒 | 7724 1.2. 🕒 🕒 | 7726 1.2. 🕒 🕒 | Sp 1913 1.2. 🕒 🕒 | 7728 1.2. 🕒 🕒 | | | | | |
|------------|-------------------------------------|------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|--|--|--|--|--|
| Do stanice | | | Praha hl.n. | | | Praha hl.n. | | | Praha hl.n. | | | | | | |
| 0 | Rakovník 120, 126, 161, 162 | | 13 40 | 14 00 | 14 50 | 15 40 | 16 00 | 16 50 | 17 40 | 18 00 | | | | | |
| 4 | Chlum u Rakovníka | | | x 14 04 | x 14 54 | | x 16 04 | x 16 54 | | x 18 04 | | | | | |
| 6 | Lašovice | | | 14 10 | 14 58 | | 16 10 | 16 58 | | 18 10 | | | | | |
| 9 | Pustověty | | | x 14 13 | x 15 01 | | x 16 13 | x 17 01 | | x 18 13 | | | | | |
| 12 | Městečko u Křivokláta | | | x 14 18 | x 15 05 | | x 16 18 | x 17 05 | | x 18 18 | | | | | |
| 14 | Křivoklát | | 13 54 | x 14 20 | x 15 08 | 15 54 | x 16 20 | x 17 08 | 17 54 | x 18 20 | | | | | |
| 16 | Roztoky u Křivokláta | | 13 59 | 14 24 | 15 11 | 15 59 | 16 24 | 17 11 | 17 59 | 18 24 | | | | | |
| 21 | Újezd nad Zbečnem | | | x 14 29 | x 15 16 | | x 16 29 | x 17 16 | | x 18 29 | | | | | |
| 24 | Zbečno | | 14 08 | 14 33 | 15 24 | 16 08 | 16 33 | 17 24 | 18 08 | 18 33 | | | | | |
| 26 | Račice nad Beroukou | | | x 14 37 | x 15 27 | | x 16 37 | x 17 27 | | x 18 37 | | | | | |
| 29 | Žloukovice | | | x 14 40 | x 15 31 | | x 16 40 | x 17 31 | | x 18 40 | | | | | |
| 33 | Nížbor | | 14 18 | 14 44 | 15 38 | 16 18 | 16 44 | 17 38 | 18 18 | 18 44 | | | | | |
| 37 | Hýskov | | 14 23 | 14 49 | 15 43 | 16 23 | 16 49 | 17 43 | 18 23 | 18 49 | | | | | |
| 42 | Beroun-Závodí ⇄4 | 🕒1 ○ | | 14 53 | 15 47 | | 16 53 | 17 47 | | 18 53 | | | | | |
| | Beroun-Závodí ⇄4 | ○ | | 14 54 | 15 48 | | 16 54 | 17 48 | | 18 54 | | | | | |
| 44 | Beroun 170, 171 ⇄4 🕒3 | 🕒1 ○ | 14 30 | 14 57 | 15 51 | 16 30 | 16 57 | 17 51 | 18 30 | 18 57 | | | | | |

🕒1 viz trať 173

Obrázek 18: Traťový jízdní řád trati 174, směr Rakovník – Beroun, zdroj: autor

E Síťová grafika



Obrázek 19: Síťová grafika, zdroj: autor