



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
Ústav logistiky a managementu dopravy

**Koncepce příměstské železniční dopravy
v Hradeckopardubické metropolitní oblasti**

Rail Rapid Transit Concept in Metropolitan Area
of Hradec Králové-Pardubice

Bakalářská práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích
Studijní obor: Management a ekonomika dopravy a telekomunikací
Vedoucí práce: Ing. Karel Baudyš, Ph.D.

Radek Papež

Praha 2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
d ě k a n**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Radek Papež

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – MED – Management a ekonomika dopravy a telekomunikací

Název tématu (česky): **Koncepce příměstské železniční dopravy
v Hradeckopardubické metropolitní oblasti**

Název tématu (anglicky): Rail Rapid Transit Concept in Metropolitan Area of Hradec
Králové-Pardubice

Zásady pro vypracování

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

- Analýza provozu a přepravních vztahů ve vymezené oblasti
- Návrh sítě linek příměstské železniční dopravy
- Návrh taktových uzlů při dodržení okrajových podmínek vymezených výhledovou koncepcí dálkové železniční dopravy
- Prověření jízdních dob ve vazbě na předpokládané úpravy infrastruktury železniční dopravní cesty
- Návrh systémového jízdního řádu
- Zhodnocení návrhu

Rozsah grafických prací: určí vedoucí bakalářské práce dle charakteru tématu

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

Seznam odborné literatury: Směrnice SŽDC č. 104 - Provozní intervaly a následná mezidobí

Hansen, I. A., Pachel, J.: Railway Timetable & Traffic, Hamburg 2008

Plán dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy, Ministerstvo dopravy, 2012

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Karel Baudyš, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **30. června 2014**

(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: **24. srpna 2015**

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


prof. Ing. Petr Moos, CSc.

vedoucí

Ústavu logistiky a managementu dopravy




prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek

děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.



Radek Papež

jméno a podpis studenta


V Praze dne.....30. června 2014

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické 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).

Praha 24.8.2015


.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Karlu Baudyšovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a vstřícnost při konzultaci této práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá příměstskou železniční dopravou v Hradeckopardubické metropolitní oblasti. V teoretické části jsou popsány základní principy taktového jízdního řádu. V návrhové části byl na základě analýzy pravidelné dojížděky v oblasti vytvořen návrh linkového vedení a taktových uzlů. Výstupem práce je návrh jízdního řádu pro období odpolední špičky, respektující výhledovou koncepci dálkové železniční dopravy. Autor též uvádí infrastrukturní úpravy potřebné pro realizaci návrhu.

KLÍČOVÁ SLOVA

veřejná doprava, příměstská železnice, pravidelná dojížděka, taktový jízdní řád

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with rail rapid transit in Metropolitan Area of Hradec Králové-Pardubice. In the theoretical part, fundamental principles of clock face timetable are described. In the proposal part, a draft of rail lines and clock face timetable nodes has been created, based on analysis of periodic commuting in the area. The outcome of the thesis is a draft of a timetable for an afternoon peak hour, with regard to the long-term concept of long-distance rail transport. Author of the thesis also provides infrastructure improvements needed to implement the proposal.

KEYWORDS

public transport, suburban rail, periodic commuting, clock face timetable

PAPEŽ, Radek. *Koncepce příměstské železniční dopravy v Hradeckopardubické metropolitní oblasti*: bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2015. 85 s. Vedoucí práce byl Ing. Karel Baudyš, Ph.D.

OBSAH

Úvod	9
1 Teoretická část	10
1.1 Vymezení předmětné oblasti	10
1.2 Taktový jízdní řád	11
1.2.1 Rozdělení jízdních řádů	11
1.2.2 Specifika taktového jízdního řádu	11
1.3 Provozní intervaly	12
1.3.1 Traťové provozní intervaly	13
2 Analýza současného stavu	14
2.1 Analýza přepravních vztahů v oblasti	14
2.2 Analýza železniční sítě	15
2.2.1 Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová	16
2.2.2 Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek	17
2.2.3 Trať č. 020 Velký Osek – Choceň	18
2.2.4 Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř	20
2.2.5 Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod	22
2.3 Analýza taktových uzlů	23
2.3.1 Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová	23
2.3.2 Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek	23
2.3.3 Trať č. 020 Velký Osek – Choceň	23
2.3.4 Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř	23
2.3.5 Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod	23
3 Návrh řešení	24
3.1 Závěr analýzy dojíždkových vztahů	24
3.2 Závěry analýzy železniční sítě	24
3.2.1 Zrušení obsluhy železničních zastávek	24
3.2.2 Přesuny železničních zastávek a jiná opatření	24
3.2.3 Souhrn navržených opatření	25
3.3 Návrh sítě linek	26
3.3.1 Rychlíkové linky	27
3.3.2 Rychlé regionální linky	27
3.3.3 Zastávkové linky	28
3.4 Návrh taktových uzlů	29
3.4.1 Rychlíkové a rychlé regionální linky	30
3.4.2 Zastávkové linky	32
3.5 Prověření jízdních dob	35

3.5.1	Úsek Hradec Králové hl.n. – Jaroměř	35
3.5.2	Úsek Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové hl.n.	37
3.5.3	Úsek Hradec Králové hl.n. – Týniště nad Orlicí	38
3.5.4	Úsek Pardubice-Rosice n. L. – Hradec Králové hl.n.	39
3.5.5	Úsek Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice nad Labem	41
3.5.6	Úsek Přelouč – Moravany – Holice	42
3.5.7	Úsek Pardubice–Rosice nad Labem – Chrudim	44
3.6	Návrh systémového jízdního řádu	45
3.6.1	Úsek Hradec Králové hl.n – Jaroměř	45
3.6.2	Úsek Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové hl.n.	46
3.6.3	Úsek Hradec Králové hl.n. – Týniště nad Orlicí	48
3.6.4	Úsek Pardubice-Rosice n. L. – Hradec Králové hl.n.	49
3.6.5	Úsek Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice nad Labem	50
3.6.6	Úsek Přelouč – Moravany – Holice	51
3.6.7	Úsek Pardubice-Rosice nad Labem – Slatiňany	53
4	Zhodnocení návrhu	55
4.1	Uspokojení poptávky po přepravě	55
4.2	Infrastrukturní úpravy	55
4.2.1	Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová	56
4.2.2	Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek	56
4.2.3	Trať č. 020 Velký Osek – Choceň	56
4.2.4	Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř	57
4.2.5	Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod	58
4.2.6	Shrnutí	58
	Závěr	59
	Literatura	60
	Seznam obrázků	62
	Seznam tabulek	63
	Seznam symbolů, veličin a zkratek	64
	Seznam příloh	66
	A Data ČSÚ	67
	B Grafické znázornění dojížděky	69
	C Schéma sítě linek	73
	D Navržené taktové uzly	74
	E Výstupy z programu FBS	75

ÚVOD

Železniční osobní doprava hraje významnou roli zejména ve dvou oblastech dopravního systému. Tou první je přeprava osob na takové vzdálenosti, kde svojí rychlostí a komfortem předčí dopravu silniční a zároveň ještě neprohrává boj s dopravou leteckou. V měřítku České republiky se jedná především o dálkové vlaky spojující pražskou a ostravskou aglomeraci, s rozvojem sítě vysokorychlostních tratí se dočkáme nárůstu jejího významu i na dalších trasách. Druhou významnou oblastí je pak příměstská železnice.

Příměstskou železniční dopravu lze charakterizovat poměrně snadno. Její náplní je přeprava velkého množství osob ze zázemí velkých měst do jejich center, a to za prací, vzděláním či jinými dalšími službami. Přepravní vzdálenost činí řádově jednotky až desítky kilometrů. Tratě příměstské železnice jsou vedeny převážně radiálním směrem a vyznačují se vyšší hustotou zastávek oproti síti tratí regionálních.

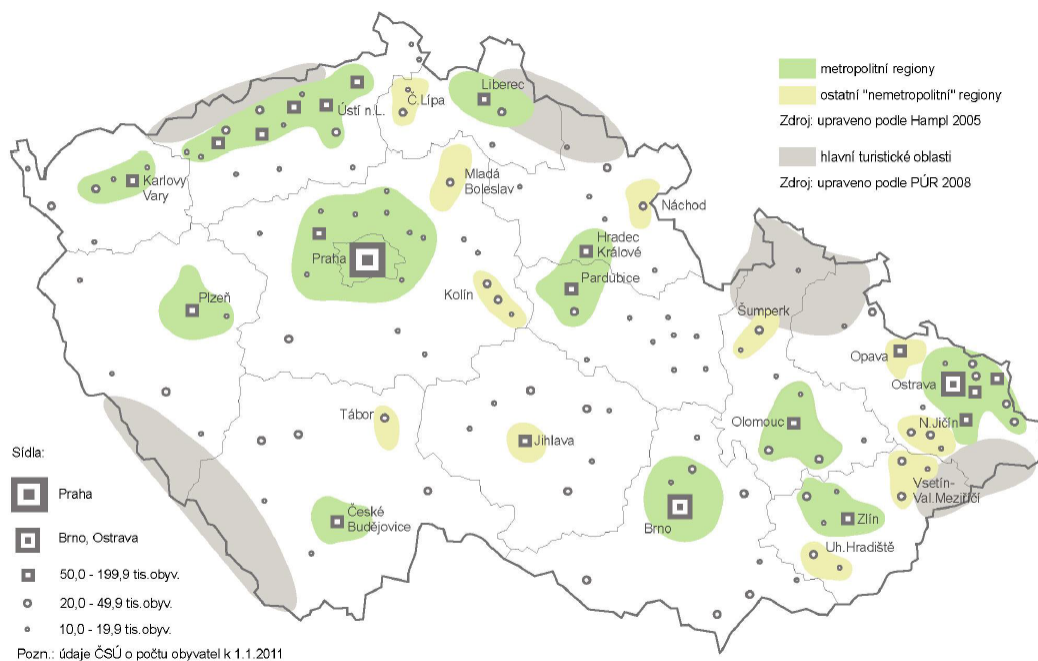
Příměstská železnice patří mezi systémy veřejné dopravy, pro něž je vhodné použití taktového jízdního řádu, a to zejména z důvodu vysokého počtu přepravovaných cestujících a četné nabídky spojení.

Autor se v této práci věnuje příměstské železniční dopravě v Hradeckopardubické metropolitní oblasti. Cílem práce je návrh provozního konceptu na stávající infrastrukturu se zohledněním výhledové koncepce dálkové železniční dopravy a též probíhající modernizace železniční trati Pardubice – Hradec Králové – Jaroměř. V případě nemožnosti dosažení požadovaných systémových jízdních dob mezi taktovými uzly autor navrhuje potřebná infrastrukturní opatření. Provozní koncept je sestaven na základě zjištěných přepravních vztahů v dané oblasti a využívá základní principy taktového jízdního řádu.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Vymezení předmětné oblasti

Rozložení obyvatelstva v rámci České republiky není rovnoměrné, snadno lze rozlišit oblasti s nižší a vyšší hustotou zalidnění. Z hlediska přepravního potenciálu jsou nejvýznamnější tzv. metropolitní oblasti, kterých v ČR rozlišujeme 11 [10]. Centry metropolitních oblastí jsou krajská města, přičemž Jihlava vzhledem ke své menší velikosti a významu tvoří pouze *nemetropolitní* region. Regiony Hradce Králové a Pardubic jsou z důvodu vzájemné blízkosti a významné interakce sloučeny v region jediný, tzv. Hradeckopardubickou metropolitní oblast (obr. 1.1).



Obr. 1.1: Metropolitní regiony České republiky [10]

Hradeckopardubická metropolitní oblast je tvořena sousedními krajskými městy Hradcem Králové a Pardubicemi a přilehlým zázemím, jež zahrnuje sídla Chrudim, Přebouč, Holice, Lázně Bohdaneč, Třebachovice pod Orebem, Slatiňany a jejich okolí. K oblasti lze též přiřadit mírně vzdálenější města Jaroměř, Týniště nad Orlicí a Chlumec nad Cidlinou, jejichž obyvatelé ve velké míře směřují za prací do jednoho z jader oblasti, Hradce Králové. V regionu žije více než 250 tis. obyvatel. Počty obyvatel významnějších sídel (alespoň 1 000 obyv.) jsou uvedeny v příloze A v tabulce A.1.

1.2 Taktový jízdní řád

1.2.1 Rozdělení jízdních řádů

Jízdní řády lze rozdělit dle mezidobí (časového odstupů) mezi spoji na JŘ bez pevného mezidobí a JŘ s pevným mezidobím. První skupinu označujeme též jako **jízdní řády komerční (klasické)**. Vyznačují se nepravidelným rozložením nabídky spojů v čase, spojení je nabízeno v okamžicích s nejvyšší předpokládanou poptávkou [6].

Díky poklesu významu zaměstnavatelů s pevným směnným provozem či jiných vnějších činitelů generujících poptávku v konkrétních časech je však obtížné najít ty *správné* časy odjezdů spojů. Poptávka po spojení je více spojitá a jejímu uspokojení lépe vyhovují jízdní řády s pevným mezidobím, které mohou být buď intervalové, nebo taktové.

Intervalový jízdní řád je takový jízdní řád, ve kterém jsou odstupy mezi jednotlivými spoji pravidelné (tzv. interval spojů), avšak jednotlivé linky mohou mít intervaly odlišné. Definujeme-li **osu symetrie** jako časový údaj, podle kterého je grafické zobrazení jízdního řádu symetrické (na dráhové ose odpovídá místu, kde dochází k potkávání protijedoucích spojů téže linky), pak u intervalového jízdního řádu mají jednotlivé linky odlišnou osu symetrie [6].

1.2.2 Specifika taktového jízdního řádu

Pro **taktový jízdní řád** je na rozdíl od intervalového vyžadováno splnění dalších podmínek. Všechny linky v systému musí mít jednotný (příp. násobný) interval obsluhy, který označujeme jako **dobu taktu** t_T (zkráceně takt), a dále jednotnou osu symetrie (zpravidla krátce před každou celou hodinou). Důsledkem je dosažení systematických přípojových vazeb mezi linkami systému v tzv. **taktových uzlech** (dále též TU) [6].

Systémová jízdní doba t_{SJD} (mezi dvěma taktovými uzly) je označení pro součet pravidelné jízdní doby t_j , doby pobytu v mezilehlých zastávkách t_z , poměrné části přestupních dob v taktových uzlech t_p a synchronizační doby (rezervy) t_s . Její matematické vyjádření je uvedeno ve vztahu (1.1) [7].

$$t_{SJD,A-B} = t_j + \sum t_z + t_{p,A} + t_{p,B} + t_s \quad (1.1)$$

Pro součet pravidelné jízdní doby t_j a všech pobytů v mezilehlých zastávkách t_z se užívá souhrnného označení **cestovní doba** (t_c). Platí $t_c = t_j + \sum t_z$.

Okrajovými podmínkami pro návrh taktového jízdního řádu jsou hranová a obvodová rovnice. Jejich splnění je nutné pro dosažení všesměrových vazeb v taktových

uzlech. **Hranová rovnice** se sestavuje pro každou dvojici taktových uzlů a je popsána vztahem 1.2 [7].

$$t_{\text{SJD}} = n \cdot \frac{t_{\text{T}}}{2} \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (1.2)$$

Slovní znění: *Systémová jízdní doba mezi dvěma taktovými uzly je rovna celočíselnému násobku poloviny doby taktu.*

Obvodová rovnice platí pro každou posloupnost taktových uzlů a hran tvořící kružnici, netýká se tedy acyklických sítí. Nechť k je délka kružnice a i iterace přes všechny její hrany, pak platí vztah 1.3 [7]:

$$\sum_{i=1}^k t_{i,\text{SJD}} = n \cdot t_{\text{T}} \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (1.3)$$

Slovní znění: *Součet systémových jízdních dob na hranách kružnice je roven celočíselnému násobku doby taktu.*

Taktový jízdní řád lze zejména na jednokolejných tratích s výhodou využít ke snazší definici požadavků na železniční infrastrukturu. Díky křížování vlaků v totožných dopravnách v průběhu celého dne lze investice soustředit právě do těchto míst, ať už se jedná o modernizaci zabezpečovacího zařízení pro zkrácení intervalu křížování či zřízení dvoukolejných vložek pro letmé křížování. Počet míst křížování s vlaky téže linky při jízdě mezi dvěma uzly lze určit podle vztahu 1.4 [5]:

$$p_{\text{X,A-B}} = 2 \cdot \frac{t_{\text{SJD,A-B}}}{t_{\text{T}}} - 1 \quad (1.4)$$

kde $p_{\text{X,A-B}}$ je počet míst křížování mezi uzly A a B, $t_{\text{SJD,A-B}}$ systémová jízdní doba mezi nimi a t_{T} doba taktu.

1.3 Provozní intervaly

Při konstrukci jízdního řádu se potýkáme s řadou omezujících faktorů. Na straně infrastruktury to kromě samotného rozmístění jejích prvků jsou především provozní intervaly (dále též PI). Jejich definice dle SŽDC zní:

*„**Provozní interval** je nejkratší doba potřebná na splnění všech úkonů předepsaných pro zajištění bezpečnosti a plynulé jízdy vlaků v místech možného vzájemného ohrožení v dopravnách a na širé trati. Provozní interval je tedy nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem, odjezdem nebo průjezdem druhého vlaku“ [11].*

Délka provozního intervalu závisí především na druhu zabezpečovacího zařízení, způsobu přestavování výhybek a zjišťování konce vlaku, kolejovém uspořádání dopravy a parametrech vlaků, pro než se PI určuje [11]. Přesnost jejich stanovení

je pak velmi důležitá: jsou-li oproti skutečnosti podhodnoceny, dochází k narušení stability jízdního řádu a plynulosti dopravy. Naopak zbytečně vysoké hodnoty neumožní plné využití kapacity dopravní cesty a snižují propustnost [8].

Provozní intervaly se rozdělují na staniční a traťové. Mezi základní staniční PI patří provozní interval křižování I_K , postupných vjezdů I_{VV} a postupných odjezdů I_{OO} . Traťové provozní intervaly se dělí na PI následné jízdy I_{NJ} a PI protisměrné jízdy I_{PJ} [11].

1.3.1 Traťové provozní intervaly

Snaha maximalizace počtu linek zapojených do jednotlivých taktových uzlů často vede k situaci, kdy je nutno po stejné trati vést dva vlaky z uzlu ve sledu za sebou, přičemž druhý v uzlu vyčkává na uvolnění traťové koleje.¹ Analogická situace nastává při příjezdu vlaků do uzlu, kdy příjezd prvního vlaku musí být uskutečněn v dostatečném časovém předstihu.

Pro popis těchto situací se užívá pojmů následné mezidobí, příjezdné mezidobí a provozní interval následné jízdy.

„**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 po přední dopravnu“ [11].

„**Příjezdné mezidobí** ($M_{PŘ}$) je nejkratší doba mezi příjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem nebo průjezdem druhého vlaku do téže (přední) dopravní z téže traťové koleje při dodržení pravidelných jízdních dob a pobytů. Začátkem výpočtu příjezdného mezidobí je zadní doprava“ [11].

„**Provozní interval následné jízdy** (I_{NJ}) je nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku v přední dopravě (stanovišti), v níž první vlak prostorový oddíl opouští, a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku stejného směru v zadní dopravě (stanovišti), v níž druhý vlak do prostorového oddílu vstupuje“ [11].

Nachází-li se mezi oběma dopravnami pouze jeden prostorový oddíl, pak je:

- **následné mezidobí** rovno součtu jízdní doby prvního vlaku ze zadní do přední dopravní (t_1) a PI následné jízdy, tedy $M = t_1 + I_{NJ}$;
- **příjezdné mezidobí** rovno součtu jízdní doby druhého vlaku ze zadní do přední dopravní (t_2) a PI následné jízdy, tedy $M_{PŘ} = t_2 + I_{NJ}$ [11].

¹Zpravidla se jedná o vlaky dvou linek: jedna slouží k rychlému spojení významnějších sídel, druhá především k obsluze mezilehlých zastávek.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

2.1 Analýza přepravních vztahů v oblasti

V rámci vymezené oblasti byla provedena analýza přepravních vztahů mezi obcemi s počtem obyvatel 1 000 a vyšším (tab. A.1). Data o dojízdce byla převzata z publikace *Dojízdka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů 2011* pro Královéhradecký kraj [1] a Pardubický kraj [2]. Nejvýznamnější vztahy jsou uvedeny níže v tabulce 2.1, úplná data pak v příloze A v tabulce A.2. Grafické znázornění dojízdkových vztahů autor uvádí v příloze B.

Tab. 2.1: Nejvýznamnější dojízdkové vztahy v řešené oblasti (SLDB 2011) [1, 2]

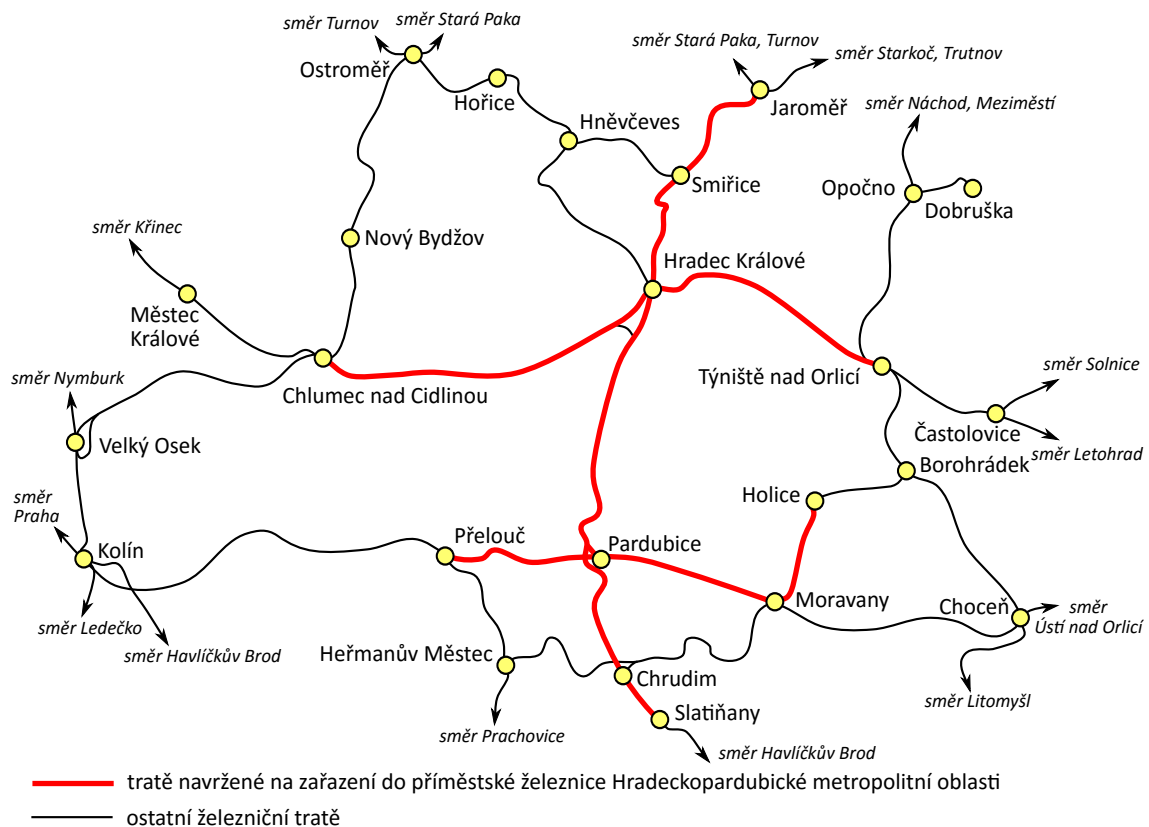
Obec vyjíždky	Obec dojíždky	Počet dojízdějících
Chrudim	Pardubice	1 420
Pardubice	Hradec Králové	1 395
Hradec Králové	Pardubice	1 290
Třebechovice pod Orebem	Hradec Králové	786
Sezemice	Pardubice	691
Pardubice	Chrudim	674
Přelouč	Pardubice	646
Jaroměř	Hradec Králové	622
Lázně Bohdaneč	Pardubice	612
Týniště nad Orlicí	Hradec Králové	514
Smiřice	Hradec Králové	463
Holice	Pardubice	391
Opatovice nad Labem	Hradec Králové	389
Chlumec nad Cidlinou	Hradec Králové	378
Staré Hradiště	Pardubice	369
Předměřice nad Labem	Hradec Králové	349
Slatiňany	Chrudim	345
Všestary	Hradec Králové	324
Srch	Pardubice	303
Pardubice	Přelouč	277
Pardubice	Rybitví	266
Dašice	Pardubice	263
Pardubice	Staré Hradiště	241
Moravany	Pardubice	231
Praskačka	Hradec Králové	220
Rybitví	Pardubice	217
Chrudim	Hradec Králové	206
Holice	Hradec Králové	203

2.2 Analýza železniční sítě

Železniční tratě v oblasti Hradce Králové a Pardubic jsou z hlediska zkoumaných sídel vedeny v radiálních směrech do center oblasti, což je dobrým předpokladem pro obsluhu zázemí příměstskými vlaky. Vzhledem k vymezení metropolitní oblasti jsou pro příměstskou železnici vhodné tyto tratě (obr. 2.1):

- 010 Kolín – Česká Třebová v úseku Přelouč – Moravany,
- 016 Chrudim – Borohrádek v úseku Moravany – Holice,
- 020 Velký Osek – Choceň v úseku Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí,
- 031 Pardubice – Jaroměř,
- 238 Pardubice – Havlíčkův Brod v úseku Pardubice – Slatiňany.

Tyto tratě jsou na následujících stranách dále analyzovány.



Obr. 2.1: Navržená síť příměstské železnice

Železniční trať č. 041 Hradec Králové – Jičín – Turnov nemá v současnosti pro příměstskou dopravu Hradce Králové zásadní význam. Jejím hlavním nedostatkem je nízká traťová rychlost, spojení Hořic s krajským městem je příliš pomalé. V blízkosti Hradce Králové se podél trati kromě obce Všestary (1 737 obyv. [3]) nenacházejí žádná významnější sídla.

2.2.1 Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová

Pro příměstskou železnici autor považuje úsek Přelouč – Moravany.

Popis trati

Železniční trať Kolín – Pardubice – Česká Třebová (označení dle KJŘ 010 / dle TTP 501A) je dvoukolejná dráha celostátní, zařazená do systému transevropské dopravní sítě TEN-T. Je elektrifikována stejnosměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV. Nejvyšší traťová rychlost činí 160 km/h, trať je zabezpečena trojznakovým automatickým blokem [14].

Železniční stanice a zastávky

Níže je uveden přehled železničních stanic a zastávek v úseku Přelouč – Moravany včetně popisu jejich polohy.

Přelouč – stanice je umístěna na severovýchodním okraji města (9 036 obyv. [3]) v blízkosti průmyslové zóny. I když její poloha není optimální, lze ji považovat za dostatečnou, a to s přihlédnutím k provozované lince MHD.

Valy u Přelouče – zastávka je umístěna při severním okraji obce (493 obyv. [3]) s docházkovou vzdáleností do 1 km. Ve stejné docházkové vzdálenosti severně od trati se nachází i přeloučská místní část Mělice (182 obyv. [4]).

Pardubice-Opočíněk – zastávka je umístěna nevhodně. Průmyslová zóna Staré Čívce a místní části Lány na Důlku (360 obyv. [4]) a Opočíněk (224 obyv. [4]) se nacházejí v docházkové vzdálenosti přes 1 km.

Pardubice-Svítkov – zastávka se nachází na severním okraji pardubické místní části Svítkov (3 672 obyv. [4]), její umístění je poměrně dobré.

Pardubice hl.n. – stanice v západní části města slouží jako přestupní uzel mezi vlaky dálkové a příměstské/regionální dopravy a linkami MHD. Ve vzdálenosti 500 m se nachází autobusové nádraží, odkud odjíždějí autobusy linkové dopravy.

Pardubice-Pardubičky – zastávka je obklopena významným osídlením, v těsné blízkosti se nachází krajská nemocnice. Lze ji využít i pro cesty do centra města.

Pardubice-Černá za Bory – zastávka se nachází v místní části Černá za Bory (953 obyv. [4]), na jejím severozápadním okraji. V oblasti západně od místní části se v docházkové vzdálenosti rozprostírá průmyslová zóna.

Kostěnice – stanice je situována západně od obce (530 obyv. [3]), jež se z větší části nachází ve vzdálenosti do 1 km od stanice.

Moravany – stanice se nachází v obci Moravany, při severním okraji stejnojmenné místní části (1 250 obyv. [4]), do níž docházková vzdálenost činí nejvýše

1 km. Ze zbylých místních částí lze v docházkové vzdálenosti do 1 km uvažovat pouze Platěnsko (13 obyv. [4]) a jižní okraj Platěnic.

Provoz

V období platnosti KJŘ 2014/2015 jsou v úseku Přelouč – Moravany provozovány tyto železniční linky [13]:

- vlaky dálkové dopravy bez významu pro příměstskou dopravu;
- R Praha – Pardubice – Luhačovice/Brno (souhrnný interval 60 min.);
- Os Kolín – Pardubice – Česká Třebová (interval 60/120 min.).

2.2.2 Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek

Pro příměstskou železnici autor uvažuje úsek Moravany – Holice.

Popis trati

Železniční trať Chrudim – Moravany – Holice – Chrudim (KJŘ 016 / TTP 517B) je jednokolejná dráha regionální, není elektrifikována. Nejvyšší traťová rychlost je 60 km/h, trať není zabezpečena traťovým zabezpečovacím zařízením a je provozována podle Předpisu pro zjednodušené řízení dopravy SŽDC D3 [14].

Železniční stanice a zastávky

Níže je uveden přehled železničních stanic a zastávek v úseku Moravany – Holice včetně popisu jejich polohy.

Moravany – viz trať 010 (str. 16)

Platěnice – zastávka se nachází východně od moravanské místní části Platěnice (245 obyv. [4]). Od jejího středu je vzdálena přibližně 700 m, od západního okraje cca 1 km.

Dolní Roveň – zastávka je umístěna ve stejnojmenné obci (1 985 obyv. [3]) u železničního přejezdu se silnicí II/322, podél které se obec rozkládá (cca 3 km severozápadním a 4 km východním směrem). Vzhledem k rozlehlosti a tvaru obce zde významnou roli hraje linková doprava.

Holice – doprava se nachází ve vzdálenosti asi 400 m východně od centra města (6 531 obyv. [3]). Území města (bez zahrnutí místních částí) je z nádraží dostupné ve vzdálenosti do 1,5 km.

Provoz

V období platnosti KJŘ 2014/2015 jsou v úseku Moravany – Holice provozovány pouze osobní vlaky Moravany – Holice (– Borohrádek) v intervalu 60/120 min. [13].

2.2.3 Trať č. 020 Velký Osek – Choceň

Pro příměstskou železnici autor považuje úsek Chlumec n. Cidl. – Týniště n. Orl.

Popis trati

Železniční trať Velký Osek – Hradec Králové – Choceň (KJŘ 020 / TTP 505A) je jednokolejná dráha celostátní, elektrifikovaná stejnosměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV. Nejvyšší traťová rychlost je 100 km/h. Traťovým zabezpečovacím zařízením je automatické hradlo (s jediným návěstním bodem AHr Kratonohy mezi Káranicemi a Dobřenicemi), v úsecích Choťovice – Převýšov a Hradec Králové hl.n. – Újezd u Chocně je však provoz stále zajišťován telefonickým dorozumíváním [14].

Železniční stanice a zastávky

Níže je uveden přehled železničních stanic a zastávek v úseku Chlumec nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí včetně popisu jejich polohy.

Chlumec nad Cidlinou – železniční stanice je situována na severním okraji města (5 403 obyv. [3]) v blízkosti autobusového nádraží. Větší část města se nachází ve vzdálenosti do 1,5 km, téměř celá plocha obce pak v pěší vzdálenosti do 2 km.

Nové Město nad Cidlinou – železniční stanice se nachází mimo osídlení severovýchodně od obce (405 obyv. [3]), docházková vzdálenost činí nejvýše 1 km. Ve stejné vzdálenosti se pak severně od této žst. nachází i obec Písek (236 obyv. [3]).

Káranice – železniční stanice je umístěna na severovýchodním okraji stejnojmenné obce (220 obyv. [3]) v dobré docházkové vzdálenosti (do 800 m). Ve větší vzdálenosti (cca 1,5 km) se nachází obec Chudeřice (246 obyv. [3]).

Kratonohy – zastávka je umístěna nevhodně. Nachází se jižně od stejnojmenné obce (570 obyv. [3]) ve vzdálenosti 1 km od jejího okraje. Střední docházková vzdálenost činí 1,5 km, severní okraj obce je pak vzdálen více než 2 km.

Dobřenice – železniční stanice se nachází na severním okraji obce Syrovátka (419 obyv. [3]) se střední docházkovou vzdáleností do 600 m a maximálně 1,2 km. Samotná obec Dobřenice (571 obyv. [3]) je mimo docházkovou vzdálenost stanice. Je však uvažováno vedení autobusové linky v trase Dobřenice, železniční stanice – Dobřenice – Rohovládova Bělá pro zajištění přestupu na vlak.

Lhota pod Libčany – zastávka je situována ve vhodné poloze, nachází se na jižním okraji stejnojmenné obce (943 obyv. [3]). Střed obce je vzdálen 600 m, její okraje pak do 1,5 km.

Praskačka – železniční stanice je umístěna v prostoru mezi obcemi Praskačka (1 071 obyv. [3]) a Urbanice (335 obyv. [3]) v jejich docházkové vzdálenosti (střed obcí 1 km, okraje obcí 1,5 km).

Hradec Králové-Kukleny – zastávka se nachází na okraji Hradce Králové, je obklopena nebytovými (nejspíše skladištními) objekty.

Hradec Králové hl.n. – stanice v západní části města slouží jako přestupní uzel mezi vlaky dálkové a příměstské/regionální dopravy a linkami MHD. Ve vzdálenosti 400 m se nachází autobusové nádraží (terminál hromadné dopravy), odkud odjíždějí autobusy linkové dopravy. Pro usnadnění přestupu mezi vlaky a linkovými autobusy je mezi železniční stanicí a terminálem hromadné dopravy zavedena bezplatná přeprava osob ve spojích MHD.

Hradec Králové zastávka – zastávka je umístěna na rozhraní místních částí Věkoše, Pouchov a Slezské Předměstí v husté zástavbě.

Hradec Králové-Slezské Předměstí – železniční stanice se nachází ve stejnojmenné místní části poblíž hustého osídlení. Ze severní strany je obklopena skladištní oblastí s množstvím pracovních příležitostí.

Blešno – zastávka je umístěna při severním okraji obce (392 obyv. [3]), jež se rozkládá podél silnice I/11, přibližně 1 km na obě strany od železniční zastávky.

Třebechovice pod Orebem – železniční stanice se nachází při jihozápadním okraji města (5 786 obyv. [3]). Západní část a střed města se nacházejí v docházkové vzdálenosti (do 1 km), severní část za vrchem Orebem a východní část (oblast Týništské ulice) pak poněkud dále (cca 1,5 km od nádraží). U železniční stanice se nacházejí průmyslové objekty.

Petrovice nad Orlicí – zastávka je umístěna poblíž týništské místní části Petrovice (197 obyv. [4]), jež se rozkládá v pěší docházkové vzdálenosti do 1 km. Další místní část, Petrovičky (152 obyv. [4]), je položena ve vzdálenosti do 1,5 km.

Týniště nad Orlicí – železniční stanice se rozkládá v severní části města (6 228 obyv. [3]). Centrum města je vzdáleno přibližně 1 km, vzdálenější části pak cca 1,5 km. U železniční stanice (severozápadně) je umístěna průmyslová zóna.

Provoz

V období platnosti KJŘ 2014/2015 jsou v úseku Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí provozovány tyto linky [13]:

- R Praha – Hradec Králové (– Trutnov) (interval 60 min.);
- Sp Hradec Králové – Letohrad (interval 120 min.);
- Os Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové (interval 60/120 min.);
- Os Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Choceň) (interval 120 min.).

Dále jsou v období přepravní špičky zavedeny vložené spoje mezi Hradcem Králové a Týništěm nad Orlicí, které souhrnný interval doplňují na přibližně půlhodinový.

2.2.4 Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř

Popis trati

Železniční trať Pardubice – Hradec Králové – Jaroměř (KJŘ 031 / TTP 505C) je jednokolejná dráha celostátní, elektrifikovaná stejnosměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV. Nejvyšší traťová rychlost je 100 km/h. Přehled traťových zabezpečovacích zařízení v jednotlivých úsecích je uveden v tab. 2.2 [14].

Tab. 2.2: Přehled TZZ v úsecích trati 031 [14]

Úsek	Traťové zabezpečovací zařízení
Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice nad Labem	automatické hradlo bez návěstního bodu
Pardubice-Rosice n.L. – Opatovice n.L.-Pohřebačka	telefonické dorozumívání
Opatovice n.L.-Pohřebačka – Hradec Králové hl.n.	automatické hradlo bez návěstního bodu
Hradec Králové hl.n. – Jaroměř	reléový poloautoblok

V roce 2015 pokračuje modernizace úseku mezi stanicemi Stéblová a Opatovice nad Labem-Pohřebačka (stavba *Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 1. stavba, zdvoukolejnění úseku Stéblová – Opatovice nad Labem*). Výsledkem bude kromě zdvoukolejnění trati i zvýšení traťové rychlosti na 160 km/h a nové TZZ (trojznakový automatický blok). V úseku Pardubice-Rosice n. L. – Stéblová dojde k náhradě TZZ automatickým hradlem s návěstním bodem AHr Srch.

Železniční stanice a zastávky

Níže je uveden přehled železničních stanic a zastávek v úseku Pardubice hl.n. – Jaroměř včetně popisu jejich polohy.

Pardubice hl.n. – viz trať 010 (str. 16)

Pardubice-Rosice nad Labem – železniční stanice se nachází v místní části Rosice v husté nízké zástavbě, slouží zejména pro přestup mezi vlaky do Chrudimi a Hradce Králové. Lepšímu napojení na MHD brání chybějící zastávka (případně točna) autobusů a trolejbusů u výpravní budovy, nejbližší zastávka MHD (Rosice, pošta) je vzdálena 550 m pěší chůze.

Pardubice-Semtín – zastávka je umístěna na pomezí místních částí Doubravice (261 obyv. [4]) a Ohrazenice (2013 obyv. [4]) ve volnější nízké zástavbě. Nejbližší zastávka MHD (Semtín, zastávka) je vzdálena 300 m.

Stéblová – železniční stanice se nachází mimo osídlení, z přepravního hlediska v naprosto nevhodné poloze.

Čeperka – železniční zastávka se nachází při jihozápadním okraji stejnojmenné obce (1044 obyv. [3]). Její poloha je dobrá, zástavba se rozprostírá v docházkové vzdálenosti do 1 km.

Opatovice nad Labem (ve výstavbě) – nová železniční zastávka vhodně zajistí obsluhu opatovické místní části Pohřebačka (502 obyv. [4], docházková vzdálenost do 800 m). Rovněž bude zajištěna obsluha alespoň části Opatovic nad Labem (2 051 obyv. [4]), zbylé území obce bude ve vzdálenosti vyšší než 1,5 km od zastávky.

Opatovice nad Labem-Pohřebačka – po zprovoznění nové železniční zastávky Opatovice nad Labem stanice ztratí význam pro přepravu osob.

Hradec Králové hl.n. – viz trať 020 (str. 19)

Předměřice nad Labem – železniční stanice je umístěna na východním okraji obce (1 887 obyv. [3]). Vzhledem ke své poloze je použitelná pro docházku pouze z menší části obce. Po zprůchodnění cesty přes kolejiště a průmyslový areál západně od stanice (např. podchodem) by se výrazně zlepšila docházka z oblasti ulice Na Vyšehradě (úspora cca 600 m). Obec je též obsluhována linkou MHD Hradec Králové.

Lochenice – zastávka je umístěna při severovýchodním okraji stejnojmenné obce (591 obyv. [3]), docházková vzdálenost do většiny území obce je do 1 km. Obec je též obsluhována linkou MHD Hradec Králové.

Smiřice – stanice se nachází při západním okraji města (2 873 obyv. [3]). Území města je v docházkové vzdálenosti do 1 km, což platí i o většině území sousední obce Holohlavy (926 obyv. [3]).

Černožice – zastávka je umístěna v jižní části obce (1 147 obyv. [3]). Většina obydleného území se nachází ve vzdálenosti do 800 m, severní okraj obce je vzdálen přibližně 1,2 km.

Semonice – zastávka se nachází na jihozápadním okraji této jaroměřské místní části (252 obyv. [4]). Severovýchodní okraj Semonice je od zastávky vzdálen 1,2 km.

Jaroměř – železniční stanice se rozkládá na jihu Jaroměře (12 475 obyv. [3]). Ve vzdálenosti do 1 km se nachází pouze přibližně čtvrtina území města, pro zajištění napojení ostatních částí (zejména Josefova a Jakubského Předměstí) je vzhledem k neexistenci systému MHD nutno využít autobusových linek odjíždějících ze zastávky před nádražní budovou.

Provoz

V období platnosti KJŘ 2014/2015 jsou na trati 031 provozovány tyto železniční linky [13]:

- R Pardubice – Hradec Králové – Stará Paka – Liberec (interval 120 min.);
- Sp Pardubice – Hradec Králové – Jaroměř (interval 120 min., v úseku Hradec Králové – Jaroměř vedena jako zastávková);
- R/Sp (Praha –) Hradec Králové – Jaroměř – Trutnov (souhrnný int. 60 min.);
- Os Pardubice – Hradec Králové (nepravidelný interval cca 50/70 min.).

2.2.5 Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod

Pro příměstskou železnici autor považuje úsek Pardubice – Slatiňany.

Popis trati

Železniční trať Pardubice-Rosice nad Labem – Havlíčkův Brod (KJŘ 238 / TTP 507A) je jednokolejná dráha celostátní, není elektrifikována. Nejvyšší traťová rychlost je 100 km/h. Mezi stanicemi Pardubice-Rosice nad Labem a Chrudim je zavedeno telefonické dorozumívání, v úseku Chrudim – Žďárec u Skutče je TZZ automatické hradlo s návěstním bodem AHr Cejřov a mezi Žďárcem u Skutče a Havlíčkovým Brodem je instalován reléový poloautoblok [14].

Železniční stanice a zastávky

Níže je uveden přehled železničních stanic a zastávek v úseku Pardubice-Rosice nad Labem – Slatiňany včetně popisu jejich polohy.

Pardubice-Rosice nad Labem – viz trať 031 (str. 20)

Pardubice závodíště – využití zastávky lze v současné době uvažovat pouze pro přístup k dostihovému závodíšti a průmyslovému areálu umístěnému severně od zastávky, přístupu ze sídliště Dukla brání neexistence podchodu či nadchodu přes silnici I/37.

Staré Jesenčany – zastávka je vhodně umístěna na východním okraji obce Staré Jesenčany (380 obyv. [3]), a to v docházkové vzdálenosti do 700 m.

Medlešice – železniční stanice se nachází na jihozápadním okraji této chrudimské místní části (555 obyv. [4]), přičemž většina osídlení leží v docházkové vzdálenosti do 1 km.

Chrudim zastávka – zastávka je umístěna mimo obydlené území poblíž průmyslové zóny.

Chrudim – železniční stanice se nachází při západním okraji okresního města (23 002 obyv. [3]). Vzhledem k dobré dosažitelnosti centra města (1 km) a provozu MHD je její poloha vyhovující.

Slatiňany – železniční stanice je situována na východním okraji stejnojmenného města (4 191 obyv. [3]), docházková vzdálenost činí až 1,5 km.

Provoz

V období platnosti KJŘ 2014/2015 jsou v úseku Pardubice – Slatiňany provozovány pouze osobní vlaky v přibližném hodinovém intervalu, v období přepravní špičky je interval přibližně půlhodinový [13].

2.3 Analýza taktových uzlů

Jízdní řád v řešené oblasti je sestaven na bázi taktového JŘ, vykazuje však nepravidelnosti zejména v obdobích špičky. K nim dochází i z důvodů na straně infrastruktury, např. kvůli omezeným možnostem křižování na jednokolejných tratích.

Níže uvedený popis taktových uzlů se vztahuje k jízdnímu řádu 2014/2015 [13].

2.3.1 Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová

Na lince R Praha – Pardubice – Luhačovice/Brno jsou nepřesné taktové uzly v Pardubicích v čase X:00 (X:01–X:06 ve směru z Prahy, X:54–X:00 do Prahy) a v Chocni v čase X:30 (X:24–X:25 ve směru z Prahy, X:34–X:35 do Prahy).

Linka Os Kolín – Pardubice – Česká Třebová má taktové uzly v Pardubicích (X:30), Moravanech (X:00), Chocni (X:30) a České Třebové (X:00). V obdobích s intervalem 120 min. je uzel v Moravanech v poloze L:00, v České Třebové v S:00.

2.3.2 Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek

Linka Os Moravany – Holice má uzel v Moravanech v L:00 (ve špičce též v S:00).

2.3.3 Trať č. 020 Velký Osek – Choceň

Na lince R Praha – Hradec Králové (– Trutnov) jsou taktové uzly v Chlumci nad Cidlinou (X:30) a Hradci Králové hl.n. (X:00). Linka Os Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové je zapojena do uzlu Hradec Králové hl.n. v X:30.

Na lince Sp Hradec Králové – Letohrad jsou uzly v Hradci Králové (L:00) a Týništi nad Orlicí (L:30/S:30). Vlaky linky Os Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Choceň) mají uzel v Hradci Králové v S:00 a Týništi nad Orlicí v S:30/L:30.

2.3.4 Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř

Linka R Pardubice – Liberec je zapojena do taktového uzlu Pardubice hl.n. v L:00, na lince Sp Pardubice – Jaroměř jsou taktové uzly Pardubice hl.n. (S:00), Hradec Králové hl.n. (S:30/L:30) a Jaroměř (L:00).

Rychlíky a spěšné vlaky linky (Praha –) Hradec Králové – Trutnov vycházejí z taktového uzlu Hradec Králové v X:00, do něj jsou zapojeny i osobní vlaky na trati Hradec Králové – Pardubice.

2.3.5 Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod

Jízdní řád je v řešeném úseku nepravidelný, systematické taktové uzly neexistují.

3 NÁVRH ŘEŠENÍ

3.1 Závěr analýzy dojížděkových vztahů

Přepravní vztahy ve zkoumané oblasti vykazují **radiální charakter**, výrazně převládá dojíždka do jader metropolitní oblasti. Rovněž existuje **silná vazba mezi oběma jádry**, Hradcem Králové a Pardubicemi, jež potvrzuje nedělitelnost tohoto celku na samostatné regiony Hradce Králové a Pardubic.

Pro relace s alespoň 500 dojíždějícími (dále též *páteřní relace*) autor navrhuje špičkový takt 30 minut, pro méně významné relace 60 minut (výjimečně 30 minut).

3.2 Závěry analýzy železniční sítě

3.2.1 Zrušení obsluhy železničních zastávek

Na **trati č. 010** je z důvodu nevhodného umístění mimo osídlení navrženo zrušení obsluhy zastávky **Pardubice-Opočíněk**. Pro pardubické místní části Lány na Důlku a Opočíněk autor navrhuje obsluhu pouze linkou č. 15 MHD Pardubice.

Na **trati č. 020** je z důvodu nevhodného umístění mimo osídlení navrženo zrušení obsluhy zastávky **Kratonohy**. Pro obec Kratonohy autor navrhuje posílení obsluhy linkovou dopravou, pro místní část Michnovka (60 obyv. [4]) je navržena nulová obsluha spoji veřejné dopravy.

Dále je navrženo zrušení obsluhy zastávky **Hradec Králové-Kukleny**, a sice z důvodu dobré obsluhy linkami MHD a blízkosti železniční stanice Hradec Králové hlavní nádraží.¹ Obě opatření na trati č. 020 jsou navržena též z důvodu možnosti dosažení systémové jízdní doby 30 min. zastávkovými vlaky mezi taktovými uzly Chlumeck nad Cidlinou a Hradec Králové hlavní nádraží.

Na **trati č. 238** autor navrhuje zrušení obsluhy žst. **Medlešice** z důvodu dobré obsluhy linkovou dopravou a dále zrušení obsluhy zastávky **Chrudim zastávka** pro její nevhodné umístění. Tato jsou navržena též z důvodu dosažení systémové jízdní doby 15 min. mezi taktovými uzly Pardubice-Rosice nad Labem a Chrudim.

3.2.2 Přesuny železničních zastávek a jiná opatření

Na **trati č. 020** je navržen přesun nástupiště železniční stanice Káranice západním směrem k přejezdu se silnicí III/32728. Tím dojde ke značnému zlepšení obsluhy obce Chudeřice (246 obyv. [3]).

¹Lze uvažovat účelovou obsluhu zastávky vybranými spoji (např. přeprava žáků do škol), to však již přesahuje vymezení práce.

Na **trati č. 031** autor navrhuje zrušení zastavování vlaků osobní dopravy ve stanici **Stéblová**, náhradou by však měla být vystavěna nová železniční zastávka **Stéblová obec** v obci u železničního přejezdu se silnicí III/0376. Poté by byla vhodně obsluhována obec Stéblová (238 obyv. [3]) v docházkové vzdálenosti do 1 km. Dále jsou navrženy nové železniční zastávky **Hradec Králové-Březhrad** a **Hradec Králové-Pražské Předměstí** (u přejezdu ulice Kuklenské).

Pro komfortnější obsluhu obce **Holohlavy** (926 obyv. [3]) rozprostírající se po obou stranách téže trati autor navrhuje zřízení nové železniční zastávky v lokalitě podjezdu ulice Smiřické.

Větší množství opatření je navrženo na trati č. 238. Pro zatraktivnění zastávky **Pardubice závoďiště** autor navrhuje vybudování podchodu či nadchodu, který odstraní bariéru v podobě silnice I/37 a zpřístupní zastávku obyvatelům pardubického sídliště Dukla (5 587 obyv. [4]), jež se nachází ve vzdálenosti 400 m až 1 km.

Pro zlepšení obsluhy jižní části města **Chrudim** autor navrhuje zřízení nové železniční zastávky **Chrudim jih** u železničního přejezdu se silnicí I/37.

Pro zlepšení docházky ze severní a západní části města **Slatiňany** autor navrhuje zřízení nové železniční zastávky **Slatiňany sever** u přejezdu se silnicí III/3581 (ulice Schmoranzova).

3.2.3 Souhrn navržených opatření

Všechna navržená opatření týkající se obsluhy železničních stanic a zastávek jsou pro větší přehlednost shrnuta v tabulce 3.1.

Tab. 3.1: Souhrn navržených opatření: zastávky a železniční stanice

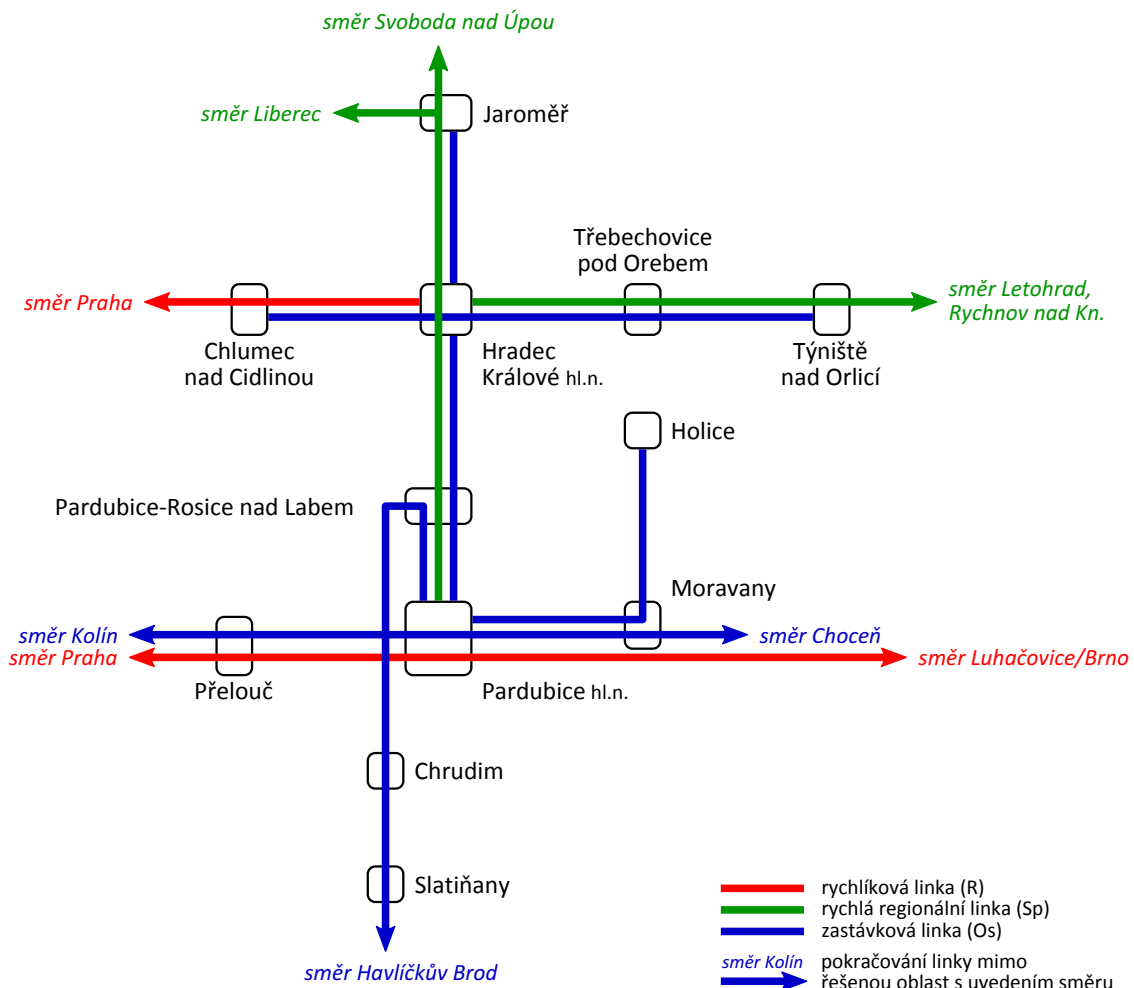
Trať	Zastávka	Opatření
010	Pardubice-Opočíněk	zrušení obsluhy
020	Káranice	přesun nástupišť
020	Kratonohy	zrušení obsluhy
020	Hradec Králové-Kukleny	zrušení obsluhy
031	Stéblová obec	zřízení nové zastávky
031	Stéblová	zrušení obsluhy
031	Hradec Králové-Březhrad	zřízení nové zastávky
031	Hradec Králové-Pražské Předměstí	zřízení nové zastávky
031	Holohlavy	zřízení nové zastávky
238	Pardubice závoďiště	zlepšení přístupu ze sídliště Dukla
238	Medlešice	zrušení obsluhy
238	Chrudim zastávka	zrušení obsluhy
238	Chrudim jih	zřízení nové zastávky
238	Slatiňany sever	zřízení nové zastávky

3.3 Návrh sítě linek

Linky příměstské železniční dopravy jsou navrženy na dříve vymezené síti železničních tratí (obr. 2.1). Na většině úseků je souběžně vedeno více linek, přičemž každá z nich se vyznačuje odlišnou zastavovací politikou (tzv. systém vícevrstvé obsluhy). Nejnižší vrstvu tvoří zastávkové vlaky (kategorie Os, v nákresech modrou barvou), jež ve většině případů obsluhují všechny stanice a zastávky na trati. Rychlé regionální vlaky (Sp, zelená barva) a rychlíky (R, červená barva) zastavují pouze ve významnějších stanicích a slouží tak k rychlému spojení větších sídel.

Jednotlivé navržené linky respektují výsledky analýzy dojíždkových vztahů mezi sídly v řešené oblasti, a to tak, aby nejvýznamnější přepravní proudy byly obslouženy pokud možno přímým spojením.

Zjednodušené schéma navržené sítě linek je uvedeno na obr. 3.1, jeho podrobná varianta se všemi stanicemi a zastávkami se nachází v příloze C.



Obr. 3.1: Zjednodušené schéma návrhu sítě linek v řešené oblasti

3.3.1 Rychlíkové linky

Rychlíkové linky jsou vedeny v objednávce Ministerstva dopravy a zajišťují zejména spojení řešené oblasti s dalšími metropolitními regiony.

R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Linka R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno) má v řešené oblasti význam zejména pro denní dojížďku z Přelouče do Pardubic a dále s přestupem do Hradce Králové. V rámci oblasti vlaky obsluhují pouze železniční stanice Přelouč a Pardubice hl.n.

R (Praha –) Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové

Linka R (Praha –) Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové představuje významné radiální spojení Královéhradeckého kraje s Prahou. V souladu s výhledovou koncepcí dálkové železniční dopravy je ukončena v Hradci Králové, odkud je dále do Trutnova nahrazena rychlou regionální linkou Pardubice – Hradec Králové – Trutnov – Svoboda nad Úpou. U té se předpokládá společná objednávka Ministerstva dopravy a obou dotčených krajů.

Vlaky této rychlíkové linky v řešené oblasti zastavují pouze ve stanicích Chlumec nad Cidlinou a Hradec Králové hl.n. Touto linkou je realizována denní dojížďka právě z Chlumce nad Cidlinou do Hradce Králové.

3.3.2 Rychlé regionální linky

Tyto linky jsou vedeny v objednávce Pardubického a Královéhradeckého kraje, lze předpokládat i společnou objednávku ve spolupráci s Ministerstvem dopravy.

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Vlaky této regionální linky zastavují ve stanicích Pardubice hl.n., Pardubice-Rosice nad Labem, Hradec Králové hl.n. a Jaroměř. Z Jaroměře dále pokračují střídavě ve směrech Trutnov – Svoboda nad Úpou a Stará Paka – Liberec. Právě relace Pardubice – Liberec je v současnosti zajišťována rychlíkovou linkou objednanou Ministerstvem dopravy.

S využitím této linky je uskutečňována dojížďka v celé severojižní ose Jaroměř – Hradec Králové – Pardubice – Chrudim. Linka též slouží pro rychlé spojení oblasti s železniční stanicí Pardubice hl.n., kde lze přestoupit na vlaky dálkové dopravy.

Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad)

Vlaky této regionální linky obsluhují stanice Hradec Králové hl.n., Hradec Králové-Slezské Předměstí, Třebechovice pod Orebem a Týniště nad Orlicí. Linka je dále vedena zastávkově do Častolovic, kde se soupravy dělí na dvě části a jednotlivé motorové jednotky pokračují do Rychnova nad Kněžnou (Solnice) a Letohradu.

Linka má význam pro denní dojíždku z Třebechovic pod Orebem, Týniště nad Orlicí a případně i vzdálenějších sídel do Hradce Králové.

3.3.3 Zastávkové linky

Os Kolín – Choceň

Vlaky této zastávkové linky jsou vedeny ve společné objednávce Středočeského a Pardubického kraje. Obsluhují všechny mezilehlé železniční stanice a zastávky, s výjimkou Pardubic-Opočínku (viz kapitolu 3.2.1).

V rámci řešené oblasti se na této lince předpokládá zejména dojíždka z obsluhovaných sídel do krajského města Pardubic. V páteřní relaci Přelouč – Pardubice doplňuje již uvedenou rychlíkovou linku (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno), tudíž se jeví jako vhodné vést spoje těchto linek ve vzájemném časovém prokladu.

Os Pardubice – Holice

Linka je objednávaná Pardubickým krajem. V úseku Pardubice hl.n. – Moravany je vedena jako zrychlená, obsluhuje pouze zastávku Pardubice-Pardubičky.² V druhém úseku linky (Moravany – Holice) vlaky zastavují ve všech zastávkách.

Tato linka slouží především k dojíždce z Holic a dalších sídel na trati do krajského města Pardubic. V úseku Moravany – Pardubice doplňuje linku Os Kolín – Choceň.

Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Tato linka je vedena v objednávce Královéhradeckého kraje jako zastávková, vlaky však neobsluhují zastávky Kratonohy a Hradec Králové-Kukleny (viz kapitolu 3.2.1).

Vlaky této linky mají význam zejména pro dojíždku ze všech sídel na trase linky do krajského města Hradce Králové. Pro Chlumeck nad Cidlinou, Třebechovice pod Orebem a Týniště nad Orlicí je tato zastávková linka doplňkem vždy jedné rychlíkové nebo rychlé regionální linky, je proto vhodné vést je v alespoň přibližném vzájemném časovém prokladu.

²Pro přepravu zaměstnanců do průmyslové zóny v Černé za Bory autor uvažuje zastavení ve vybraných časech i v zastávce Pardubice-Černá za Bory, to však není předmětem řešení této práce.

Os Pardubice – Hradec Králové

Linka je vedena ve společné objednávce Pardubického a Královéhradeckého kraje, přes jejichž území prochází. Vlaky zastavují ve všech stanicích a zastávkách s výjimkou stanice Stéblová (viz kapitolu 3.2.2) a Opatovice nad Labem-Pohřebačka.

Význam linky spočívá v dojíždce ze všech zastávek na trati do Hradce Králové a Pardubic, pro vzájemné spojení krajských měst je její význam pouze podružný (sídla jsou spojena rychlou regionální linkou).

Os Hradec Králové – Jaroměř

Linka je objednávána Královéhradeckým krajem jako plně zastávková, slouží pro dojíždku ze sídel na trati do Hradce Králové, případně s přestupem dále do Pardubic. Pro spojení Jaroměře a Hradce Králové má pouze okrajový význam (sídla jsou spojena rychlou regionální linkou).

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

Linka je vedena ve společné objednávce Pardubického kraje a Kraje Vysočina. V řešené oblasti jsou vlaky vedeny jako částečně zrychlené, je zrušena obsluha železniční stanice Medlešice a zastávky Chrudim zastávka (viz kapitolu 3.2.1). Pro dosažení požadované systémové jízdní doby v úseku Pardubice-Rosice nad Labem – Chrudim je dále počítáno se střídavou obsluhou zastávek Pardubice závodíště a Staré Jesenčany.

V rámci řešené oblasti spočívá význam linky především v dojíždce mezi Slatiňany, Chrudimí a Pardubicemi. Vzhledem k neatraktivnímu vedení trati s úvratí v Pardubicích-Rosicích nad Labem je však významná část této dojíždky uskutečňována linkovou a individuální automobilovou dopravou.

3.4 Návrh taktových uzlů

Autor při návrhu uspořádání taktových uzlů vychází z výhledové koncepce dálkové železniční dopravy. Ministerstvo dopravy zvažuje nový provozní koncept linky R Pardubice – Liberec, který počítá s opuštěním stávajících taktových uzlů Pardubice hl.n. (L:00), Dvůr Králové nad Labem (S:00) a Železný Brod (L:00) a vytvořením nových, Hradec Králové hl.n. (S:00) a Stará Paka (L:00) [10]. Od této okrajové podmínky se odvíjejí časové polohy dalších řešených linek.

Přehled všech navržených taktových uzlů je uveden v příloze D.

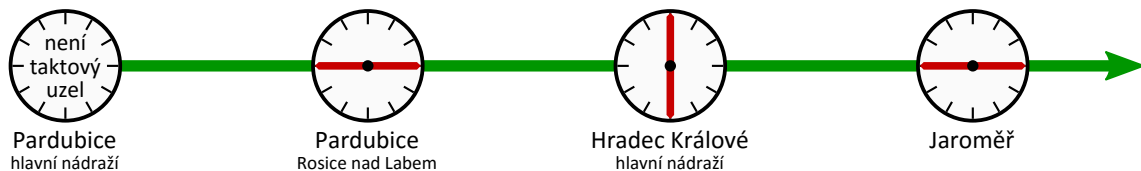
3.4.1 Rychlíkové a rychlé regionální linky

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Vzhledem k dané okrajové podmínce je nejprve uvedena linka Sp Pardubice – Hradec Králové – Jaroměř. Tato linka je de facto tvořena dvěma samostatnými linkami, a sice Sp (R) Pardubice – Liberec a Sp Pardubice – Svoboda nad Úpou.

U první jmenované je její poloha dána taktovým uzlem Hradec Králové hl.n. v X:00, poloha té druhé je pak limitována požadovaným vedením těchto linek ve vzájemném časovém prokladu, od něhož se odvíjí taktový uzel Hradec Králové hl.n. v čase X:30. S přihlédnutím k jízdním dobám se jako vhodné jeví dosažení taktových uzlů Pardubice-Rosice nad Labem a Jaroměř shodně v minutě X:15/X:45 (obr. 3.2).

Linka je v rámci oblasti vedena v souhrnném taktu 30 min. po dobu celého dne³, čímž dochází k navýšení rozsahu rychlého spojení na této páteřní relaci.



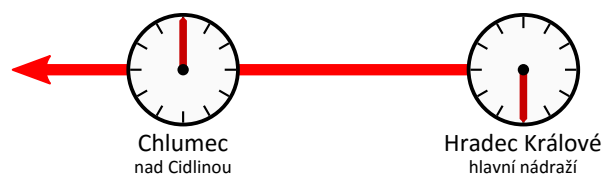
Obr. 3.2: Schéma TU linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda n. Úpou)

R (Praha –) Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové

Poloha této rychlíkové linky vychází ze dvou důležitých aspektů. Prvním je zajištění přípojové vazby v trase dnešních přímých spojů Praha – Trutnov, tedy vzájemného provázání s linkou Sp Pardubice – Svoboda nad Úpou v Hradci Králové. Druhou nutnou podmínkou je zachování úplného taktového uzlu v Chlumci nad Cidlinou, jež je ovlivněn taktovým uzlem Stará Paka (nově v poloze X:00) a systémovou jízdní dobou mezi těmito uzly, která činí 60 minut.

Z obou těchto okrajových podmínek plyne poloha taktových uzlů v Hradci Králové v minutě X:30 a v Chlumci nad Cidlinou v čase X:00 (obr. 3.3).

U linky je zachován interval 60 minut po dobu celého dne.



Obr. 3.3: Schéma TU linky R (Praha –) Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové

³Celým dnem se rozumí časové rozmezí od začátku do ukončení provozu linky.

R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Taktové uzly této linky jsou odvozeny ze současného stavu, je však počítáno s nasazením vozidel pro maximální rychlost 160 km/h a též s úpravou vedení trati mezi Chocní a Ústím nad Orlicí, což jsou skutečnosti, jejichž realizace je pro zachování konkurenceschopnosti železniční dopravy nevyhnutelná.

Vyjdeme-li ze směru do Prahy, pak na brněnské větvi je zachován taktový uzel Svitavy v minutě X:00 a olomoucká větev je vedena v takové poloze, aby z České Třebové dále do Prahy tvořila přesný časový proklad k větvi brněnské. Pro zajištění úplných přípojových vazeb jsou navrženy taktové uzly Choceň v minutě X:30 (přípoje směr Vysoké Mýto – Litomyšl a Týniště nad Orlicí – Náchod) a Přelouč v čase X:00 (přípoj směr Heřmanův Městec).

Ve stanici Pardubice hl.n. je navržena optimalizovaná směrová vazba v relaci Přelouč – Hradec Králové. Celkové schéma viz obr. 3.4.

U linky je zachován souhrnný interval 60 minut po dobu celého dne.

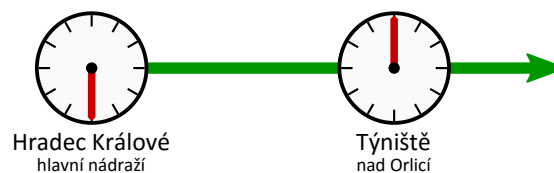


Obr. 3.4: Schéma TU linky R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad)

Tato linka je navržena v poloze umožňující zajištění co největšího počtu přípojových vazeb. Taktový uzel Hradec Králové hl.n. je situován do polohy X:30, v níž jsou do uzlu zapojeny i rychlíkové a rychlé regionální linky do Pardubic, Prahy a Svobody nad Úpou. Druhý taktový uzel, Týniště nad Orlicí, je navržen v časové poloze X:00, čímž je vytvořena všesměrová návaznost s uvažovanou linkou z Náchoda do Chocně (není součástí této práce). Schéma taktových uzlů viz obr. 3.5.

Linka je v rámci řešené oblasti vedena v intervalu 60 minut po dobu celého dne, čímž dochází k rozšíření počtu rychlých spojů v této páteřní relaci.



Obr. 3.5: Schéma TU linky Sp Hr. Králové – Týniště n. O. (– Rychnov/Letohrad)

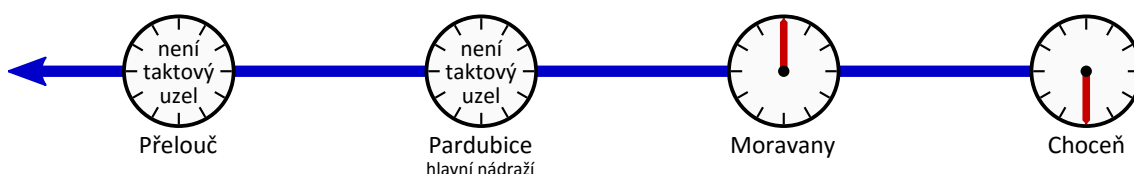
3.4.2 Zastávkové linky

Na základě provedené konstrukce taktových uzlů rychlíkových a rychlých regionálních linek je dále popsán návrh taktových uzlů linek zastávkových.

Os Kolín – Choceň

U osobních vlaků linky Kolín – Choceň je v úseku Přelouč – Pardubice preferován vzájemný časový proklad s rychlíky linky (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno). Podobně jako u zmíněné rychlíkové linky autor sleduje vytvoření přípojové vazby v relaci Přelouč – Hradec Králové, jíž je poloha těchto osobních vlaků přizpůsobena. Dále jsou navrženy taktový uzel Moravany v přibližné poloze X:00 a volné zapojení do taktového uzlu Choceň v minutě X:30 (obr. 3.6).

Linka je vedena ve stávajícím intervalu 60/120 minut (špička/sedlo).



Obr. 3.6: Schéma TU linky Os Kolín – Choceň

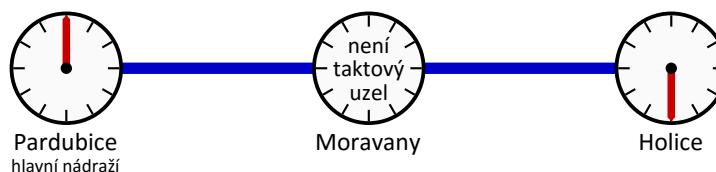
Os Pardubice – Holice

Taktové uzly této linky jsou navrženy na základě těchto tří podmínek:

- pro obsluhu linky je postačující 1 souprava;
- je vytvořen alespoň přibližný vzájemný časový proklad s linkou Os Kolín – Choceň v úseku Pardubice – Moravany;
- je zajištěna přípojová vazba v relaci Holice – Choceň ve stanici Moravany.

Zatímco první z podmínek vzhledem k očekávané jízdní době do 30 minut pouze ukládá nutnost existence taktových uzlů v koncových stanicích linky, zbylé dvě pak určují i jejich časovou polohu. Taktový uzel Pardubice hl.n. je navržen v minutě X:00, uzel Holice v minutě X:30 (obr. 3.7).

Linka je vedena ve stávajícím intervalu 60/120 minut (špička/sedlo).



Obr. 3.7: Schéma TU linky Os Pardubice – Holice

Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Pro konstrukci linky Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí je rozhodující požadavek na její vedení ve vzájemném časovém prokladu s linkami R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové a Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad), jež jsou zapojeny do taktového uzlu Hradec Králové v minutě X:30. Z toho jednoznačně vyplývá poloha taktových uzlů zastávkové linky následovně (obr. 3.8):

- Chlumeck nad Cidlinou v X:30,
- Hradec Králové hl.n. v X:00,
- Týniště nad Orlicí v X:30.

Linka je vedena v intervalu 60 minut po většinu dne, čímž dochází k rozšíření nabídky spojení.



Obr. 3.8: Schéma TU linky Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Os Pardubice – Hradec Králové

Pro vedení této linky existují v zásadě dvě možnosti. Obě spočívají v konstrukci času odjezdu z jedné koncové stanice ve sledu za rychlým vlakem, přičemž na příjezdu do druhé koncové stanice linka přibližně rozpůlí interval mezi příjezdy dvou zrychlených spojů. Jako vhodnější se jeví varianta, kdy osobní vlak vyjede za rychlým vlakem z Hradce Králové a interval mezi zrychlenými spoji rozpůlí v Pardubicích. V Hradci Králové tak dojde k zapojení linky do taktového uzlu (X:00/X:30), protijedoucí vlaky se potkají v žst. Pardubice-Rosice nad Labem (X:00/X:30) (obr. 3.9).

Linka je vedena ve špičkovém intervalu 30 minut (sedlový interval je 60 minut). Oproti současnému stavu dochází k rozšíření nabídky ve špičkovém období.



Obr. 3.9: Schéma TU linky Os Pardubice – Hradec Králové

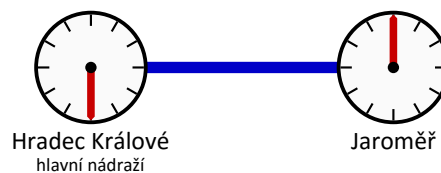
Os Hradec Králové – Jaroměř

Poloha této linky vychází z jejího zapojení do taktového uzlu Hradec Králové hl.n., které je proveditelné dvěma způsoby. První varianta, časová poloha X:00, nabízí návaznosti na rychlou regionální linku do Pardubic a zastávkovou linku do Chlumce nad Cidlinou a Týniště nad Orlicí.

Druhá možnost, tedy poloha v minutě X:30, poskytuje shodnou návaznost na rychlou regionální linku ve směru Pardubice, v ose trati 020 pak přípojovou vazbu s rychlíkovou linkou R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové a též s rychlou regionální linkou Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad), čímž se jeví jako vhodnější.

Taktový uzel Jaroměř je pak vytvořen v čase X:00 (obr. 3.10), což odpovídá současnému stavu [13].

Linka je vedena v intervalu 60 minut po většinu dne, v ranní špičce se předpokládá interval 30 minut, a tím i rozšíření nabídky spojení.



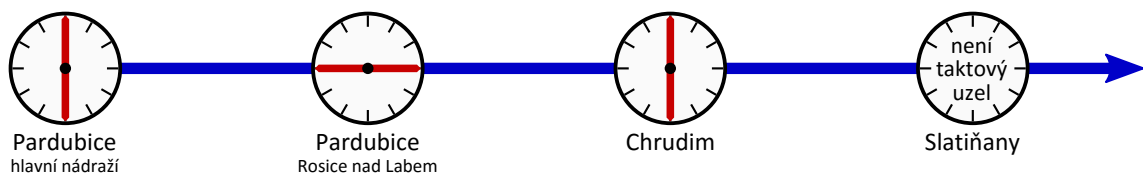
Obr. 3.10: Schéma TU linky Os Hradec Králové – Jaroměř

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

U této linky autor vychází z polohy taktového uzlu Pardubice-Rosice nad Labem. Jeho konstrukce se odvíjí od přípojových vazeb s rychlou regionální linkou Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda n. Úpou), jež předurčují polohu v X:15/X:45.

Taktový uzel Chrudim je vzhledem k požadované systémové jízdní době ze stanice Pardubice-Rosice nad Labem (15 min.) situován v minutě X:00/X:30, v Pardubických hl.n. lze hovořit o volném zapojení do taktového uzlu X:00/X:30 (obr. 3.11).

Linka je v řešeném úseku vedena v intervalu 30 minut po dobu celého dne, pouze v krátkých okrajových obdobích je interval prodloužen na 60minutový. Nabídka spojení v této páteřní relaci je tedy mírně rozšířena.



Obr. 3.11: Schéma TU linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

3.5 Prověření jízdních dob

Dalším krokem po návrhu taktových uzlů je prověření navržených systémových jízdních dob mezi nimi. Výpočet jízdních dob v jednotlivých úsecích byl proveden v programovém balíku FBS, pro získání pravidelné jízdní doby (dále jen jízdní doba) byla uvažována lineární přírážka k technické jízdní době ve výši 5 %.

Stanovení nejvyšších přípustných hodnot jízdní (cestovní) doby vychází z (1.1), přičemž $t_s = 0$.

3.5.1 Úsek Hradec Králové hl.n. – Jaroměř

V úseku mezi stanicemi Hradec Králové hl.n. a Jaroměř jsou navrženy dvě linky vlaků osobní dopravy – jedna rychlá regionální a jedna zastávková.

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Hradci Králové a Jaroměři, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{\text{SJD}} = 15$ min. Jejimi složkami jsou:

- jízdní doba t_j ;
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{\text{p,HK}}$;
- poměrná část přestupní doby ve stanici Jaroměř $t_{\text{p,JA}}$;
- synchronizační doba t_s .

Uvažujeme $t_{\text{p,HK}} = 2$ min. a $t_{\text{p,JA}} = 1$ min. Nejvyšší přípustná hodnota jízdní doby je

$$t_{j,\text{lim}} = t_{\text{SJD}} - (t_{\text{p,HK}} + t_{\text{p,JA}}) = 12 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita motorová jednotka typu PESA Link (RegioShark). Při současném stavu infrastruktury je jízdní doba pro tuto jednotku **13,2 min.**, což podmínce $t_j \leq t_{j,\text{lim}}$ nevyhovuje.

V předmětném úseku je připravována stavba *Revitalizace trati Hradec Králové – Jaroměř – Trutnov*, v rámci které bude mezi žst. Předměřice nad Labem a Smiřice zvýšena traťová rychlost na 120 km/h (v km 26,888 – 31,899; dále v km 31,899 – 32,684 na 100 km/h). Předpokládaný termín realizace je 1. 4. – 15. 7. 2016 [12].

Po zohlednění této úpravy infrastruktury byla výpočtem stanovena nová jízdní doba **12,0 min.**, která již **vyhovuje** požadavku na $t_{\text{SJD}} = 15$ min.

Synchronizační doba je rovna $t_s = t_{j,\text{lim}} - t_j = 0$ min.

Os Hradec Králové – Jaroměř

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Hradci Králové a Jaroměři, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{\text{SJD}} = 30$ min. Tu tvoří:

- cestovní doba t_c ;
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{p,HK}$;
- poměrná část přestupní doby ve stanici Jaroměř $t_{p,JA}$;
- následné mezidobí M mezi odjezdem vlaku Sp (vlak první) a Os (vlak druhý) ze stanice Hradec Králové hl.n. ve směru Jaroměř, resp. příjezdné mezidobí $M_{PŘ}$ mezi příjezdem vlaku Os (vlak první) a Sp (vlak druhý) do stanice Hradec Králové hl.n. ze směru Jaroměř;
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Jaroměř $t_{o,JA}/2$;
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,HK} = 2$ min., $t_{p,JA} = 2$ min. a $t_{o,JA} = 5$ min.

Pro následné mezidobí platí $M = t_j + I_{NJ}$, kde $t_j = 3,8$ min. je doba jízdy spěšného vlaku z Hradce Králové do Předměřic nad Labem a I_{NJ} interval následné jízdy pro případ, kdy první vlak (Sp) v přední dopravně projíždí a druhý (Os) v zadní dopravně zastavuje. Podle [9] $I_{NJ} = 2,5$ min., a tedy $M = 6,3$ min.

Pro příjezdné mezidobí platí $M_{PŘ} = t_j + I_{NJ}$, kde $t_j = 3,8$ min. je doba jízdy spěšného vlaku z Předměřic nad Labem do Hradce Králové a I_{NJ} interval následné jízdy pro případ, kdy první vlak (Os) v přední dopravně zastavuje a druhý (Sp) v zadní dopravně projíždí. Podle [9] $I_{NJ} = 2,5$ min., a tedy $M_{PŘ} = 6,3$ min.

Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,lim} = t_{SJD} - \left(t_{p,HK} + \max \{ M; M_{PŘ} \} + \max \left\{ \frac{t_{o,JA}}{2}; t_{p,JA} \right\} \right) = 19,2 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet jízdních dob použita EJ typu Škoda 7Ev (RegioPanter). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba **20,6 min.** shodně v obou směrech, podmínce $t_j \leq t_{j,lim}$ tedy nevyhovuje.

V případě realizace zvýšení traťové rychlosti v úseku Předměřice nad Labem – Smiřice bude cestovní doba rovna **20,3 min.** (v opačném směru 20,2 min.). Tato hodnota stále **nevyhovuje** požadavku $t_{SJD} = 30$ min., v součtu za oba směry jízdy je nutno uspořit ještě 2,1 min.

Autor spatřuje řešení v modernizaci TZZ mezi stanicemi Hradec Králové hl.n. a Předměřice nad Labem. Doporučuje **zřízení automatického hradla s návěstním bodem AHr Plácky** s oddílovými návěstidly v přibližné poloze km 24,500.

Následné a příjezdné mezidobí ve stanici Hradec Králové hl.n. se díky modernizaci TZZ sníží na $M = 4$ min. a $M_{PŘ} = 4,5$ min.

Synchronizační doby jsou nově rovny

$$t_{s,HK-JA} = t_{SJD} - \left(t_{c,HK-JA} + t_{p,HK} + M + \frac{t_{o,JA}}{2} \right) = 1,3 \text{ min.}$$

$$t_{s,JA-HK} = t_{SJD} - \left(t_{c,JA-HK} + t_{p,HK} + M_{PŘ} + \frac{t_{o,JA}}{2} \right) = 0,7 \text{ min.}$$

Tyto hodnoty jsou již **vyhovující**.

3.5.2 Úsek Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové hl.n.

V úseku mezi stanicemi Chlumeck nad Cidlinou a Hradec Králové hl.n. jsou dle návrhu vedeny dvě linky vlaků osobní dopravy – jedna rychlíková a jedna zastávková.

R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Chlumci nad Cidlinou a Hradci Králové, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{\text{SJD}} = 30$ min. Tu tvoří:

- jízdní doba t_j ,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Chlumeck nad Cidlinou $t_{\text{p,CC}}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{\text{p,HK}}$,
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{\text{o,HK}}/2$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{\text{p,CC}} = 1$ min., $t_{\text{p,HK}} = 2$ min. a $t_{\text{o,HK}} = 15$ min. Nejvyšší přípustná hodnota jízdní doby je

$$t_{j,\text{lim}} = t_{\text{SJD}} - \left(t_{\text{p,CC}} + \max \left\{ \frac{t_{\text{o,HK}}}{2}; t_{\text{p,HK}} \right\} \right) = 21,5 \text{ min.}$$

Pro výpočet byla použita modelová souprava skládající se z lokomotivy typu Škoda 71E (řada 163) a 7 vozů klasické stavby délky 24,5 metru. Při současném stavu infrastruktury je jízdní doba pro tuto soupravu **19,5 min.** (v opačném směru 19,4 min.), což podmínce $t_j \leq t_{j,\text{lim}}$ **vyhovuje**.

Synchronizační dobu $t_s = t_{j,\text{lim}} - t_j = 2,0$ min. (v opačném směru 2,1 min.) autor navrhuje využít pro zvýšení stability obratu soupravy v Hradci Králové.

Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Chlumci nad Cidlinou a Hradci Králové, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{\text{SJD}} = 30$ min. Tu tvoří:

- cestovní doba t_c ,
- polovina doby obratu soupravy v Chlumci nad Cidlinou $t_{\text{o,CC}}/2$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{\text{p,HK}}$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{\text{o,CC}} = 5$ min. a $t_{\text{p,HK}} = 2$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,\text{lim}} = t_{\text{SJD}} - \left(\frac{t_{\text{o,CC}}}{2} + t_{\text{p,HK}} \right) = 25,5 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita EJ typu Škoda 7Ev (Regio-Panter). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba **25,9 min.** (v opačném směru 25,7 min.). Tyto hodnoty podmínce $t_j \leq t_{j,\text{lim}}$ nevyhovují.

Vzhledem k příznivému směrovému vedení trati **mezi stanicemi Káranice a Dobřenice** autor navrhuje **modernizaci tohoto úseku na traťovou rychlost 160 km/h**, zdvoukolejnění není podmínkou. V případě realizace této infrastrukturní úpravy by se cestovní doba snížila na **25,2 min.** (v opačném směru 25,0 min.), což je pro dosažení $t_{SJD} = 30$ min. **postačující**.

Synchronizační dobu $t_s = t_{c,lim} - t_c = 0,3$ min. (v opačném směru 0,5 min.) autor navrhuje využít jako rezervu pro obrat soupravy v Chlumci nad Cidlinou.

Důsledkem zvýšení traťové rychlosti v úseku Káranice – Dobřenice dojde ke zkrácení jízdní doby rychlíků na 18,8 minuty, čímž se změní i synchronizační doba rychlíkové linky na novou hodnotu 2,7 minuty.

3.5.3 Úsek Hradec Králové hl.n. – Týniště nad Orlicí

V úseku mezi stanicemi Hradec Králové hl.n. a Týniště nad Orlicí jsou navrženy dvě linky vlaků osobní dopravy – jedna rychlá regionální a jedna zastávková.

Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad)

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Hradci Králové a Týništi nad Orlicí, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{SJD} = 30$ min. Složkami SJD jsou:

- cestovní doba t_c ,
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{o,HK}/2$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{p,HK}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Týniště nad Orlicí $t_{p,TY}$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{o,HK} = 10$ min., $t_{p,HK} = 2$ min. a $t_{p,TY} = 2$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,lim} = t_{SJD} - \left(\max \left\{ \frac{t_{o,HK}}{2}; t_{p,HK} \right\} + t_{p,TY} \right) = 23,0 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita motorová jednotka typu PESA Link (RegioShark). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba pro tuto jednotku **19,6 min.** (v opačném směru 19,5 min.), což požadavku na dosažení systémové jízdní doby vyvíši 30 minut **vyhovuje**.

Synchronizační doba $t_s = t_{c,lim} - t_c = 3,4$ min. (v opačném směru 3,5 min.) bude dodatečně přiřazena k obratu soupravy pro zvýšení jeho stability.

Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Hradci Králové a Týništi nad Orlicí, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{SJD} = 30$ min., kterou tvoří:

- cestovní doba t_c ,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{p,HK}$,
- provozní interval postupných odjezdů (resp. vjezdů v případě jízdy do Hradce Králové) ve stanici Hradec Králové hl.n. I_{OO} (resp. I_{VV}),⁴
- poměrná část přestupní doby ve stanici Týniště nad Orlicí $t_{p,TY}$,
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Týniště nad Orlicí $t_{o,TY}/2$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,HK} = 2$ min., $I_{OO} = I_{VV} = 2$ min., $t_{p,TY} = 2$ min. a $t_{o,TY} = 5$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,lim} = t_{SJD} - \left(t_{p,HK} + I_{OO} + \max \left\{ \frac{t_{o,TY}}{2}; t_{p,TY} \right\} \right) = 23,5 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita EJ typu Škoda 7Ev (Regio-Panter). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba **23,1 min.** (v opačném směru 23,0 min.). Tato hodnota je pro dosažení $t_{SJD} = 30$ min. **vyhovující**.

Synchronizační doba $t_s = t_{c,lim} - t_c = 0,4$ min. (v opačném směru 0,5 min.) bude využita pro zvýšení stability obratu soupravy v Týništi nad Orlicí.

3.5.4 Úsek Pardubice-Rosice n. L. – Hradec Králové hl.n.

V úseku mezi stanicemi Pardubice-Rosice n. L. a Hradec Králové hl.n. jsou navrženy dvě linky vlaků osobní dopravy – jedna rychlá regionální a jedna zastávková.

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Pardubicích-Rosicích nad Labem a Hradci Králové, mezi nimiž je požadováno dosažení systémové jízdní doby $t_{SJD} = 15$ min. Jejimi složkami jsou:

- jízdní doba t_j ,
- poměrná část přestupní doby v Pardubicích-Rosicích n. L. $t_{p,RO}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{p,HK}$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,RO} = 0,5$ min. a $t_{p,HK} = 2$ min. Nejvyšší přípustná hodnota jízdní doby je

$$t_{j,lim} = t_{SJD} - (t_{p,RO} + t_{p,HK}) = 12,5 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita motorová jednotka typu PESA Link (RegioShark). Při současném stavu infrastruktury (po dokončení modernizace

⁴Trasy linek Os Chlumec nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí a Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec) jsou navzájem kolizní, jejich „překřížení“ je uvažováno na severním zhlaví žst. Hradec Králové hl.n.

úseku Stéblová – Opatovice nad Labem-Pohřebačka) je jízdní doba pro tuto jednotku **13,3 min.**, podmínka $t_j \leq t_{j,\text{lim}}$ splněna není.

V případě realizace dalších staveb na trati 031 dojde ke zdvoukolejnění a zvýšení traťové rychlosti až na 160 km/h v úsecích Pardubice-Rosice nad Labem – Stéblová a Opatovice nad Labem-Pohřebačka – Hradec Králové hl.n. S přihlédnutím k této úpravě činí jízdní doba pouze **11,8 min.**, což **splňuje** zadanou podmínku.

Synchronizační doba je rovna $t_s = t_{j,\text{lim}} - t_j = 0,7$ min., autor navrhuje její využití na prodloužení doby pobytu ve stanici Hradec Králové hl.n, a sice z důvodu očekávané zvýšené výměny cestujících.

Os Pardubice – Hradec Králové

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Pardubicích-Rosicích nad Labem a Hradci Králové se systémovou jízdní dobou $t_{\text{SJD}} = 30$ min., již tvoří:

- cestovní doba t_c ;
- poměrná část přestupní doby v Pardubicích-Rosicích n. L. $t_{p,\text{RO}}$;
- poměrná část přestupní doby ve stanici Hradec Králové hl.n. $t_{p,\text{HK}}$;
- následné mezidobí M mezi odjezdem vlaku Sp a Os ze stanice Hradec Králové hl.n. do Pardubic, resp. příjezdné mezidobí $M_{\text{PŘ}}$ mezi příjezdem vlaku Os a Sp do stanice Hradec Králové hl.n. z Pardubic;
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Hradec Králové $t_{o,\text{HK}}/2$;
- synchronizační doba t_s .

Uvažujeme $t_{p,\text{RO}} = 0,5$ min., $t_{p,\text{HK}} = 2$ min. a $t_{o,\text{HK}} = 10$ min.

Pro stanovení následného/příjezdného mezidobí autor předpokládá provedení modernizace úseku Hradec Králové hl.n. – Opatovice nad Labem-Pohřebačka, a tedy traťové zabezpečovací zařízení automatický blok. Následné a příjezdné mezidobí v tom případě činí $M = M_{\text{PŘ}} = 3$ min.

Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,\text{lim}} = t_{\text{SJD}} - \left(t_{p,\text{RO}} + \max \left\{ (t_{p,\text{HK}} + M); \frac{t_{o,\text{HK}}}{2} \right\} \right) = 24,5 \text{ min.}$$

Pro výpočet byla jako modelová souprava použita EJ typu Škoda 7Ev (Regio-Panter). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba **21,7 min.**, v případě modernizace trati a zvýšení traťové rychlosti se sníží na **20,9 min.** Tato hodnota je pro dosažení $t_{\text{SJD}} = 30$ min. **vyhovující**.

Synchronizační doba za předpokladu modernizaci trati činí $t_s = t_{c,\text{lim}} - t_c = 3,6$ min. Autor předpokládá její využití pro stabilizaci obratu soupravy v Hradci Králové.

3.5.5 Úsek Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice nad Labem

V tomto úseku jsou navrženy celkem tři linky – dvě z nich jsou dále vedeny ve směru Hradec Králové, třetí pokračuje do Chrudimi a Slatiňan.

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Mezi stanicemi Pardubice hl.n. a Pardubice-Rosice nad Labem je požadováno dosažení systémové jízdní doby 15 minut. Ta zahrnuje:

- jízdní dobu t_j ;
- polovinu doby obratu soupravy ve stanici Pardubice hl.n. $t_{o,PA}/2$;
- poměrnou část přestupní doby v Pardubicích-Rosicích n. L. $t_{p,RO}$;
- následné mezidobí M mezi odjezdy dvou vlaků z Pardubic hl.n. do Pardubic-Rosice nad Labem, resp. příjezdné mezidobí $M_{PŘ}$ mezi příjezdy dvou vlaků do Pardubic hl.n. z Pardubic-Rosice nad Labem;
- synchronizační dobu t_s .

Uvažujme $t_{o,PA} = 10$ min., $t_{p,RO} = 0,5$ min. a $M = M_{PŘ} = 4$ min., jízdní doba pro motorovou jednotku typu PESA Link (RegioShark) je 3,0 min (v opačném směru 2,9 min.). Synchronizační doba $t_s = t_{SJD} - \left(t_j + \frac{t_{o,PA}}{2} + t_{p,RO} + M\right) = 2,5$ min. (v opačném směru 2,6 min.) je **vyhovující**.

Dále je u přestupního spojení mezi linkami Sp Pardubice – Jaroměř (– Svoboda nad Úpou) a R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno) sledováno dosažení systémové jízdní doby ve výši 15 minut mezi taktovými Přelouč a Pardubice-Rosice n. L. (viz str. 43).

Os Pardubice – Hradec Králové

Mezi stanicemi Pardubice hl.n. a Pardubice-Rosice nad Labem je požadováno dosažení systémové jízdní doby 15 minut. Ta zahrnuje:

- jízdní dobu t_j ;
- polovinu doby obratu soupravy ve stanici Pardubice hl.n. $t_{o,PA}/2$;
- poměrnou část přestupní doby v Pardubicích-Rosicích n. L. $t_{p,RO}$;
- synchronizační dobu t_s .

Uvažujme $t_{o,PA} = 10$ min. a $t_{p,RO} = 0,5$ min., jízdní doba pro EJ typu Škoda 7Ev (RegioPanter) je 2,9 min. (v opačném směru 2,8 min.). Synchronizační doba $t_s = t_{SJD} - \left(t_j + \frac{t_{o,PA}}{2} + t_{p,RO}\right) = 6,6$ min. (v opačném směru 6,7 min.) je **vyhovující**.

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

Mezi stanicemi Pardubice hl.n. a Pardubice-Rosice nad Labem je požadováno dosažení systémové jízdní doby 15 minut. Ta zahrnuje:

- jízdní dobu t_j ;
- polovinu doby obratu soupravy ve stanici Pardubice hl.n. $t_{o,PA}/2$;
- poměrnou část přestupní doby v Pardubicích-Rosicích n. L. $t_{p,RO}$;
- následné mezidobí M mezi odjezdy dvou vlaků z Pardubic hl.n. do Pardubic-Rosic nad Labem, resp. příjezdné mezidobí $M_{PŘ}$ mezi příjezdy dvou vlaků do Pardubic hl.n. z Pardubic-Rosic nad Labem;
- synchronizační dobu t_s .

Uvažujme $t_{o,PA} = 10$ min., $t_{p,RO} = 0,5$ min. a $M = M_{PŘ} = 4$ min., jízdní doba pro motorovou jednotku typu PESA Link (RegioShark) je 3,0 min. (v opačném směru 2,9 min.). Synchronizační doba $t_s = t_{SJD} - \left(t_j + \frac{t_{o,PA}}{2} + t_{p,RO} + M\right) = 2,5$ min. (v opačném směru 2,6 min.) je **vyhovující**.

3.5.6 Úsek Přelouč – Moravany – Holice

V úsecích mezi stanicemi Přelouč, Moravany a Holice jsou navrženy celkem tři linky, a sice jedna rychlíková a dvě zastávkové.

R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Přelouči a Chocni se systémovou jízdní dobou $t_{SJD} = 30$ min. Jejimi složkami jsou:

- jízdní doba t_j ,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Přelouč $t_{p,PR}$,
- doba pobytu ve stanici Pardubice hl.n. $t_{z,PA}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Choceň $t_{p,CH}$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,PR} = 0,5$ min., $t_{z,PA} = 2$ min. a $t_{p,CH} = 2$ min. Nejvyšší přípustná hodnota jízdní doby je

$$t_{j,\text{lim}} = t_{SJD} - (t_{p,PR} + t_{z,PA} + t_{p,CH}) = 25,5 \text{ min.}$$

Pro výpočet jízdní doby byla jako modelová souprava použita EJ typu Škoda 7Ev (RegioPanter).⁵ Při současném stavu infrastruktury je jízdní doba **22,9 min.** (v opačném směru 22,6 min.), což podmínku $t_j \leq t_{j,\text{lim}}$ **splňuje**.

Autor navrhuje synchronizační dobu $t_s = t_{j,\text{lim}} - t_j = 2,6$ min. (v opačném směru 2,9 min.) využít na prodloužení pobytu ve stanici Pardubice hl.n. tak, aby došlo k vytvoření bodu pro předjetí vlakem dálkové dopravy.

⁵Pro rychlíkovou variantu InterPanter, která je na tuto linku plánována, neměl autor trakční charakteristiku k dispozici.

Dále je sledováno dosažení $t_{SJD} = 15$ min. mezi TU Přelouč a Pardubice-Rosice nad Labem, a to u přestupního spojení mezi touto rychlíkovou linkou a linkou Sp Pardubice – Jaroměř (– Svoboda nad Úpou). Zde systémovou jízdní dobu tvoří:

- poměrná část přestupní doby ve stanici Přelouč $t_{p,PR}$,
- jízdní doba rychlíku v úseku Přelouč – Pardubice hl.n. $t_{j,PR-PA}$,
- přestupní doba ve stanici Pardubice hl.n. $t_{p,PA}$,
- jízdní doba vlaku Sp v úseku Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice n. L. $t_{j,PA-RO}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Pardubice-Rosice nad Labem $t_{p,RO}$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,PR} = 0,5$ min., $t_{p,PA} = 6,0$ min. a $t_{p,RO} = 0,5$ min. Též již známe hodnoty $t_{j,PR-PA} = 7,4$ min. a $t_{j,PA-RO} = 3,0$ min. Synchronizační doba je rovna

$$t_s = t_{SJD} - (t_{p,PR} + t_{j,PR-PA} + t_{p,PA} + t_{j,PA-RO} + t_{p,RO}) = -2,4 \text{ min.}$$

Jelikož synchronizační doba nemůže nabývat záporných hodnot, je nutno zmenšit některou ze složek SJD. Změna je možná pouze u poměrné části přestupní doby ve stanici Přelouč. Pro požadovanou hodnotu $t_s = 0$ min. vychází $t_{p,PR} = -1,9$ min. To znamená, že linka R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno) nebude do taktového uzlu zapojena přesně v X:00, protijedoucí vlaky se budou potkávat po 1,9 min. jízdy ze stanice ve směru k Pardubicím.

Os Kolín – Choceň

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Moravanech a Chocni se systémovou jízdní dobou $t_{SJD} = 30$ min. Ta se skládá z:

- cestovní doby t_c ,
- poměrné části přestupní doby ve stanici Moravany $t_{p,MO}$,
- poměrné části přestupní doby ve stanici Choceň $t_{p,CH}$,
- poloviny doby obratu soupravy ve stanici Choceň $t_{o,CH}/2$,
- synchronizační doby t_s .

Uvažujme $t_{p,MO} = 0,5$ min., $t_{p,CH} = 2$ min. a $t_{o,CH} = 10$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,lim} = t_{SJD} - \left(t_{p,MO} + \max \left\{ \frac{t_{o,CH}}{2}; t_{p,CH} \right\} \right) = 24,5 \text{ min.}$$

Pro výpočet jízdní doby byla jako modelová souprava použita EJ typu Škoda 7Ev (RegioPanter). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba **20,0 min.**, což podmínku $t_j \leq t_{j,lim}$ **splňuje**. Synchronizační doba $t_s = t_{c,lim} - t_c = 4,5$ min. bude využita pro zvýšení doby obratu ve stanici Choceň.

Mezi stanicemi Moravany a Přelouč již nejsou navrženy žádné další taktové uzly, poloha linky se zde odvíjí od přípojové vazby ve směru Přelouč – Hradec Králové.

Os Pardubice – Holice

Na této lince jsou navrženy taktové uzly v Pardubicích hl.n. a Holicích, mezi nimiž se předpokládá systémová jízdní doba $t_{\text{SJD}} = 30$ min. Tu tvoří:

- cestovní doba t_c ,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Pardubice hl.n. $t_{\text{p,PA}}$,
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Pardubice hl.n. $t_{\text{o,PA}}/2$,
- polovina doby obratu soupravy ve stanici Holice $t_{\text{o,HO}}/2$,
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{\text{p,PA}} = 2$ min., $t_{\text{o,PA}} = 5$ min. a $t_{\text{o,HO}} = 5$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{\text{c,lim}} = t_{\text{SJD}} - \left(\max \left\{ t_{\text{p,PA}}; \frac{t_{\text{o,PA}}}{2} \right\} + \frac{t_{\text{o,HO}}}{2} \right) = 25 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet jízdní doby použita motorová jednotka typu PESA Link (RegioShark). Při současném stavu infrastruktury je cestovní doba pro tuto jednotku **26,3 min.** (v opačném směru 26,0 min.), tato hodnota podmínce $t_c \leq t_{\text{c,lim}}$ nevyhovuje.

Zkrácení cestovní doby lze dosáhnout opravou trati Moravany – Holice, kde je v současnosti snížena rychlost na 45 km/h z důvodu stavu železničního svršku. Autor tedy navrhuje odstranit snížení traťové rychlosti v km 29,686 – 36,600 a km 37,370 – 38,420 tak, aby zde bylo možno využít traťovou rychlost 60 km/h. Propad rychlosti na 20 km/h v km 33,510 – 33,600 (železniční přejezd bez PZZ) nemá na cestovní dobu větší vliv z důvodu blízkosti zastávky Dolní Roveň.

Po opravě trati by se cestovní doba snížila na **23,8 min.** (v opačném směru 23,7 min.), což je pro dosažení $t_{\text{SJD}} = 30$ min. **postačující**. Synchronizační doba $t_s = t_{\text{c,lim}} - t_c = 1,2$ min. (v opačném směru 1,3 min.) bude využita pro stabilizaci obratu soupravy na obou koncích linky.

3.5.7 Úsek Pardubice–Rosice nad Labem – Chrudim

V tomto úseku je dle návrhu vedena pouze jedna linka osobní dopravy.

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

Na této zastávkové lince jsou navrženy taktové uzly v Pardubicích-Rosicích nad Labem a Chrudimi, mezi nimi je požadována systémová jízdní doba 15 minut. Jejými složkami jsou:

- cestovní doba t_c ,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Pardubice-Rosice nad Labem $t_{\text{p,RO}}$,
- poměrná část přestupní doby ve stanici Chrudim $t_{\text{p,CR}}$,

- provozní interval postupných odjezdů (resp. vjezdů) ve stanici Pardubice-Rosice nad Labem I_{OO} (resp. I_{VV}),
- synchronizační doba t_s .

Uvažujme $t_{p,RO} = 0,5$ min., $I_{OO} = I_{VV} = 2$ min. a $t_{p,CR} = 0,5$ min. Nejvyšší přípustná hodnota cestovní doby je

$$t_{c,lim} = t_{SJD} - (t_{p,RO} + I_{OO} + t_{p,CR}) = 12 \text{ min.}$$

Jako modelová souprava byla pro výpočet použita motorová jednotka typu PESA Link (RegioShark). Při současném stavu infrastruktury cestovní doba pro tuto jednotku činí **11,9 min.** (v opačném směru 11,8 min.), podmínku $t_c \leq t_{c,lim}$ **splňuje**. Synchronizační doba se rovná $t_s = t_{c,lim} - t_c = 0,1$ min. (v opačném směru 0,2 min.).

3.6 Návrh systémového jízdního řádu

V této kapitole je sestaven návrh jízdního řádu pro období odpolední špičky pracovního dne (14–18 hod.), čímž autor shrnuje poznatky z kapitol 3.3 (*Návrh sítě linek*), 3.4 (*Návrh taktových uzlů*) a 3.5 (*Prověření jízdních dob*).

Pro každý úsek je uvedena konstrukce jízdního řádu všech předmětných linek. Následně, dochází-li ke konfliktu tras, jsou navržena potřebná infrastrukturní opatření. Síťová grafika a traťové a nákrešné jízdní řády jsou uvedeny v příloze E.

3.6.1 Úsek Hradec Králové hl.n – Jaroměř

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Hradec Králové hl.n. (X:00/X:30) a Jaroměř (X:15/X:45). Vzhledem k nulové synchronizační době existuje jediný možný způsob uspořádání časových poloh (tab. 3.2).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Tab. 3.2: Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (1. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Hradec Králové hl.n.	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:02,0		odjezd	jízdní doba	t_j	12,0
X:14,0	Jaroměř	příjezd	část přestupní doby	t_p	1,0
X:15,0		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	1,0
X:16,0		odjezd	jízdní doba	t_j	12,0
X:28,0		příjezd	část přestupní doby	t_p	2,0
X:30,0		taktový uzel			

Os Hradec Králové – Jaroměř

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Hradec Králové hl.n. (X:30) a Jaroměř (X:00). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Jaroměři (tab. 3.3).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.3: Konstrukce linky Os Hradec Králové – Jaroměř

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]			
X:30,0	Hradec Králové hl.n.	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0	
X:32,0		odjezd Sp do Jaroměře	následné mezidobí	M	4,0	
X:36,0		odjezd	cestovní doba	t_c	20,2	
X:56,2	Jaroměř	příjezd	synchronizační doba	t_s	1,3	
X:57,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5	
X:00,0			taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:02,5				synchronizační doba	t_s	0,5
X:03,0			odjezd	cestovní doba	t_c	20,3
X:23,3		Hradec Králové hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,2
X:23,5				příjezdné mezidobí	M_{PR}	4,5
X:28,0			příjezd Sp z Jaroměře	část přestupní doby	t_p	2,0
X:30,0			taktový uzel			

Sestavením jízdního řádu obou zmíněných linek dochází k vzájemnému konfliktu jejich tras v jednokolejném úseku mezi zastávkami Holohlavy a Černožice. Přesun křižování do žst. Smiřice není možný, neboť by osobní vlak nestihl mezi křižováními dojet do Jaroměře a zpět, a to ani v případě nasazení další soupravy a prodloužení obratu v Jaroměři o 60 minut.

Jako řešení autor navrhuje **zdvoukolejnění úseku Smiřice – odb. Semonice**, přičemž přechod z dvoukolejné trati na jednokolejnou se bude nacházet ještě před vlastní zastávkou Semonice (cca v km 36,800) tak, aby nebylo nutno budovat druhé nástupiště a řešit přístup k němu. Úsek Semonice – Jaroměř je pak ponechán jako jednokolejný, neboť se nachází v členitějším terénu (zářez, dva železniční mosty) a jeho zdvoukolejnění není nezbytně nutné.

3.6.2 Úsek Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové hl.n.

R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Chlumeck nad Cidlinou (X:00) a Hradec Králové hl.n. (X:30). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Hradci Králové (tab. 3.4).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.4: Konstrukce linky R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Chlumeck nad Cidlinou	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	1,0
X:01,0		odjezd	jízdní doba	t_j	18,8
X:19,8	Hradec Králové hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	2,7
X:22,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	7,5
X:30,0		taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	7,5
X:37,5			synchronizační doba	t_s	2,5
X:40,0		odjezd	jízdní doba	t_j	18,8
X:58,8		Chlumeck nad Cidlinou	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,2
X:59,0			část přestupní doby	t_p	1,0
X:00,0	taktový uzel				

Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Chlumeck nad Cidlinou (X:30) a Hradec Králové hl.n. (X:00). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Chlumci nad Cidlinou (tab. 3.5).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.5: Konstrukce linky Os Chlumeck n. Cidlinou – Týniště n. Orlicí (1. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:30,0	Chlumeck nad Cidlinou	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:32,5			synchronizační doba	t_s	0,5
X:33,0		odjezd	cestovní doba	t_c	25,0
X:58,0	Hradec Králové hl.n.	příjezd	část přestupní doby	t_p	2,0
X:00,0		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:02,0		odjezd	cestovní doba	t_c	25,2
X:27,2	Chlumeck nad Cidlinou	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,3
X:27,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:30,0		taktový uzel			

Sestavením jízdního řádu obou uvedených linek dochází k vzájemnému konfliktu jejich tras v jednokolejném úseku mezi stanicemi Dobřenice a Praskačka (poblíž zastávky Lhota pod Libčany). Křížování v žst. Dobřenice je (z důvodu zanedbatelné synchronizační doby osobního vlaku) možné pouze za předpokladu zastavení rychlíku v této stanici, což je nežádoucí.

Jako řešení autor navrhuje **zdvoukolejnění úseku Dobřenice – Praskačka**. Vzhledem k příznivému směrovému vedení trati autor doporučuje též zvýšení traťové rychlosti na 160 km/h a modernizaci TZZ (nově automatický blok).

3.6.3 Úsek Hradec Králové hl.n. – Týniště nad Orlicí

Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Hradec Králové hl.n. (X:30) a Týniště nad Orlicí (X:00). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Hradci Králové a přestupní doby v Týništi nad Orlicí (tab. 3.6).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.6: Konstrukce linky Sp Hr. Králové – Týniště n. O. (– Rychnov/Letohrad)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:30,0	Hradec Králové hl.n.	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:35,0			synchronizační doba	t_s	3,0
X:38,0		odjezd	cestovní doba	t_c	19,6
X:57,6	Týniště nad Orlicí	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,4
X:58,0			část přestupní doby	t_p	2,0
X:00,0		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:02,0		odjezd	cestovní doba	t_c	19,5
X:21,5	Hradec Králové hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	3,5
X:25,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:30,0		taktový uzel			

Os Chlumec nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Hradec Králové hl.n. (X:00) a Týniště nad Orlicí (X:30). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Týništi nad Orlicí (tab. 3.7).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.7: Konstrukce linky Os Chlumec n. Cidlinou – Týniště n. Orlicí (2. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Hradec Králové hl.n.	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:02,0		odj. Sp do Jaroměře	PI postupných odjezdů	I_{OO}	2,0
X:04,0		odjezd	cestovní doba	t_c	23,1
X:27,1	Týniště nad Orlicí	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,4
X:27,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:30,0		taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:32,5			synchronizační doba	t_s	0,5
X:33,0		odjezd	cestovní doba	t_c	23,0
X:56,0	Hradec Králové hl.n.	příjezd	PI postupných vjezdů	I_{VV}	2,0
X:58,0		příj. Sp z Jaroměře	část přestupní doby	t_p	2,0
X:00,0		taktový uzel			

Sestavením jízdního řádu uvedených linek dochází k vzájemnému konfliktu jejich tras v jednokolejném úseku mezi žst. Hradec Králové-Slezské Předměstí a zastávkou (hláskou) Blešno. Křížování v některé ze stávajících stanic není za předpokladu dodržení navržených taktových uzlů možné.

Jako řešení autor navrhuje **zdvoukolejnění úseku Hradec Králové-Slezské Předměstí – Třebechovice pod Orebem**. Vzhledem k příznivému směrovému vedení trati doporučuje též zvýšení traťové rychlosti na 160 km/h a modernizaci TZZ (nově automatický blok).

3.6.4 Úsek Pardubice-Rosice n. L. – Hradec Králové hl.n.

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice-Rosice n. L. (X:15/X:45) a Hradec Králové hl.n. (X:00/X:30). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby pobytu v Hradci Králové. Uzel Pardubice-Rosice nad Labem je posunut o 0,5 min. tak, aby při době pobytu 1 min. byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu (tab. 3.8).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Tab. 3.8: Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (2. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:14,5	Pardubice-Rosice nad Labem	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:15,0		odjezd	jízdní doba	t_j	11,8
X:26,8	Hradec Králové hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	1,2
X:28,0			část přestupní doby	t_p	2,0
X:30,0		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:32,0		odjezd	jízdní doba	t_j	11,8
X:43,8	Pardubice-Rosice nad Labem	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,2
X:44,0			část přestupní doby	t_p	0,5
X:44,5		taktový uzel			

Os Pardubice – Hradec Králové

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice-Rosice n. L. (X:00/X:30) a Hradec Králové hl.n. (X:00/X:30). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu v Hradci Králové. Uzel Pardubice-Rosice nad Labem je posunut o 0,5 min. tak, aby při době pobytu 1 min. byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu (tab. 3.9).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Tab. 3.9: Konstrukce linky Os Pardubice – Hradec Králové (1. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:59,5	Pardubice-Rosice nad Labem	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:00,0		odjezd	cestovní doba	t_c	20,9
X:20,9	Hradec Králové hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	4,1
X:25,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:30,0		taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:35,0			synchronizační doba	t_s	3,0
X:38,0		odjezd	cestovní doba	t_c	20,9
X:58,9		Pardubice-Rosice nad Labem	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,1
X:59,0			část přestupní doby	t_p	0,5
X:59,5	taktový uzel				

U této linky dochází ke konfliktu tras jejích protisměrných spojů v jednokolejném úseku mezi stanicemi Opatovice nad Labem-Pohřebačka a Hradec Králové hl.n.

S přihlédnutím k faktu, že autor již dříve v této práci vyslovuje požadavek na zřízení dvou nových zastávek a zvýšení traťové rychlosti v tomto úseku včetně modernizace TZZ, navrhuje **zdvoukolejnění úseku Opatovice nad Labem-Pohřebačka – Hradec Králové hl.n.** Rovněž požadavek na zvýšení traťové rychlosti v úseku **Pardubice-Rosice nad Labem – Stéblová** autor rozšiřuje o **zdvoukolejnění trati**, a sice za účelem zvýšení stability jízdního řádu.

3.6.5 Úsek Pardubice hl.n. – Pardubice-Rosice nad Labem

Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice hl.n. (X:00/X:30) a Pardubice-Rosice nad Labem (X:15/X:45). Uzel v Pardubicích-Rosicích nad Labem je posunut o 0,5 min. tak, aby při době pobytu 1 min. byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu. Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Pardubicích hl.n. (tab. 3.10).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Os Pardubice – Hradec Králové

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice hl.n. (X:15/X:45) a Pardubice-Rosice nad Labem (X:00/X:30). Uzel v Pardubicích-Rosicích nad Labem je posunut o 0,5 min. tak, aby při době pobytu 1 min. byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu. Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Pardubicích hl.n. (tab. 3.11).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Tab. 3.10: Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (3. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Pardubice hl.n.	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:05,0			synchronizační doba	t_s	2,0
X:07,0		odj. Os do Chrudimi	následné mezidobí	M	4,0
X:11,0		odjezd	jízdní doba	t_j	3,0
X:14,0	Pardubice-Rosice n. L.	příjezd	část přestupní doby	t_p	0,5
X:14,5		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:15,0		odjezd	jízdní doba	t_j	2,9
X:17,9	Pardubice hl.n.	příjezd	příjezdné mezidobí	$M_{PŘ}$	4,0
X:21,9		příj. Os z Chrudimi	synchronizační doba	t_s	3,1
X:25,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:30,0		taktový uzel			

Tab. 3.11: Konstrukce linky Os Pardubice – Hradec Králové (2. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:15,0	Pardubice hl.n.	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:20,0			synchronizační doba	t_s	6,0
X:26,0		odjezd	jízdní doba	t_j	2,9
X:28,9	Pardubice-Rosice nad Labem	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,1
X:29,0			část přestupní doby	t_p	0,5
X:29,5		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:30,0		odjezd	jízdní doba	t_j	2,8
X:32,8	Pardubice hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	7,2
X:40,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:45,0		taktový uzel			

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice hl.n. (X:00/X:30) a Pardubice-Rosice nad Labem (X:15/X:45). Uzel v Pardubicích-Rosicích nad Labem je posunut o 0,5 min. tak, aby při době pobytu 1 min. byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu. Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu soupravy v Pardubicích hl.n. (tab. 3.12).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

3.6.6 Úsek Přelouč – Moravany – Holice

R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Konstrukce linky primárně vychází z optimalizované směrové vazby Přelouč – Hradec Králové ve stanici Pardubice hl.n., kde je počítáno s přestupní dobou ve výši 6 minut

Tab. 3.12: Konstrukce linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) (1. část)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Pardubice hl.n.	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:05,0			synchronizační doba	t_s	2,0
X:07,0		odjezd	jízdní doba	t_j	3,0
X:10,0	Pardubice-Rosice n. L.	příjezd	příjezdné mezidobí	M_{PR}	4,0
X:14,0		příj. Sp z Pardubic	část přestupní doby	t_p	0,5
X:14,5		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:15,0		odj. Sp do Pardubic	následné mezidobí	M	4,0
X:19,0		odjezd	jízdní doba	t_j	2,9
X:21,9		Pardubice hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	3,1
X:25,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:30,0	taktový uzel				

(tab. 3.13), druhou podmínkou je taktový uzel Choceň v X:30. Synchronizační doba je využita k prodloužení doby pobytu vlaku v Pardubicích (tab. 3.14).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.13: Přestupní vazba mezi linkami R (Os) a Sp v Pardubicích hl.n.

Vlak	Příjezd	Přestupní doba	Vlak	Odjezd
R z Přelouče	X:05,0	6,0 min.	Sp do Hradce Králové	X:11,0
Os z Přelouče	X:35,0	6,0 min.	Sp do Hradce Králové	X:41,0
Sp z Hradce Králové	X:17,9	6,1 min.	Os do Přelouče	X:24,0
Sp z Hradce Králové	X:47,9	6,1 min.	R do Přelouče	X:54,0

Os Kolín – Choceň

Konstrukce linky primárně vychází z optimalizované směrové vazby Přelouč – Hradec Králové ve stanici Pardubice hl.n., kde je počítáno s přestupní dobou ve výši 6 minut (tab. 3.13), druhou podmínkou je obdobně jako u rychlíkové linky taktový uzel Choceň v X:30. Synchronizační doba je využita k prodloužení doby pobytu vlaku v Pardubicích a doby obratu soupravy v Chocni (tab. 3.15).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Os Pardubice – Holice

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice hl.n. (X:00) a Holice (X:30). Synchronizační doba je využita k prodloužení doby obratu v obou koncových stanicích (tab. 3.16).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 60 minut.

Tab. 3.14: Konstrukce linky R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Přelouč	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	-2,4
X:57,6		odjezd	jízdní doba	t_j	7,4
X:05,0	Pardubice hl.n.	příjezd	doba pobytu	t_z	7,0
X:12,0		odjezd	jízdní doba	t_j	15,5
X:27,5	Choceň	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,5
X:28,0			část přestupní doby	t_p	2,0
X:30,0		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	2,0
X:32,0		odjezd	jízdní doba	t_j	15,3
X:47,3	Pardubice hl.n.	příjezd	doba pobytu	t_z	6,7
X:54,0		odjezd	jízdní doba	t_j	7,3
X:01,3	Přelouč	příjezd	část přestupní doby	t_p	-1,3
X:00,0		taktový uzel			

Tab. 3.15: Konstrukce linky Os Kolín – Choceň

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:23,9	Přelouč	odjezd	cestovní doba	t_c	11,1
X:35,0	Pardubice hl.n.	příjezd	doba pobytu	t_z	7,0
X:42,0		odjezd	cestovní doba	t_c	34,0
X:16,0	Choceň	příjezd	synchronizační doba	t_s	9,0
X:25,0			polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:30,0		taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	5,0
X:35,0			synchronizační doba	t_s	9,0
X:44,0		odjezd	cestovní doba	t_c	34,2
X:18,2		Pardubice hl.n.	příjezd	doba pobytu	t_z	5,8
X:24,0	odjezd		cestovní doba	t_c	11,1
X:35,1	Přelouč	příjezd			

3.6.7 Úsek Pardubice-Rosice nad Labem – Slatiňany

Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)

Konstrukce linky vychází z taktových uzlů Pardubice-Rosice n. L. (X:15/X:45) a Chrudim (X:00/X:30). Oba uzly jsou posunuty o 0,5 min. tak, aby byly časy příjezdu a odjezdu (přibližně) v celou minutu (tab. 3.17).

Jízdní řád se periodicky opakuje s dobou taktu 30 minut.

Tab. 3.16: Konstrukce linky Os Pardubice – Holice

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:00,0	Pardubice hl.n.	taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:02,5			synchronizační doba	t_s	0,5
X:03,0		odjezd	cestovní doba	t_c	23,8
X:26,8	Holice	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,7
X:27,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:30,0		taktový uzel	polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:32,5			synchronizační doba	t_s	0,5
X:33,0		odjezd	cestovní doba	t_c	23,7
X:56,7	Pardubice hl.n.	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,8
X:57,5			polovina doby obratu	$t_o/2$	2,5
X:00,0		taktový uzel			

Tab. 3.17: Konstrukce linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) (2. část)**směr Pardubice-Rosice nad Labem – Slatiňany**

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:14,5	Pardubice-Rosice n. L.	taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:15,0		odj. Sp do Pardubic	PI postupných odjezdů	I_{OO}	2,0
X:17,0		odjezd	cestovní doba	t_c	11,9
X:28,9	Chrudim	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,1
X:29,0			část přestupní doby	t_p	0,5
X:29,5		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:30,0		odjezd	cestovní doba	t_c	6,9
X:36,9	Slatiňany	příjezd			

směr Slatiňany – Pardubice-Rosice nad Labem

Čas	Místo	Událost	Následující děj [min.]		
X:52,0	Slatiňany	odjezd	cestovní doba	t_c	6,9
X:58,9	Chrudim	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,1
X:59,0			část přestupní doby	t_p	0,5
X:59,5		taktový uzel	část přestupní doby	t_p	0,5
X:00,0		odjezd	cestovní doba	t_c	11,8
X:11,8	Pardubice-Rosice n. L.	příjezd	synchronizační doba	t_s	0,2
X:12,0			PI postupných vjezdů	I_{VV}	2,0
X:14,0		příj. Sp z Pardubic	část přestupní doby	t_p	0,5
X:14,5		taktový uzel			

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

4.1 Uspokojení poptávky po přepravě

Analýzou dojíždkových vztahů (viz kapitolu 2.1) byly zjištěny dojíždkové vztahy mezi sídly s alespoň 1 000 obyvatel. Autor v kapitole 3.1 navrhl standard obsluhy pro páteřní relace, který udává dobu taktu 30 minut ve špičkovém období. Pro ostatní relace je to 60 minut.

Všechny **páteřní relace** včetně způsobu a četnosti navržené obsluhy jsou uvedeny v tabulce 4.1 (zkratky názvů obcí viz tab. A.1). Lze konstatovat, že navržená obsluha vyhovuje požadovanému standardu.

Tab. 4.1: Zhodnocení navržené obsluhy páteřních relací

Relace	Navržená obsluha
CR – PA	přímý vlak, takt 30 minut
PA – HK	přímý vlak, takt 30 minut
HK – PA	přímý vlak, takt 30 minut
TR – HK	přímý vlak, proklad 2 linek s taktem 60 minut (výsledný interval cca 30 minut)
SE – PA	neřešeno (MHD Pardubice, linková doprava)
PA – CR	přímý vlak, takt 30 minut
PR – PA	přímý vlak, proklad 2 linek s taktem 60 minut (výsledný interval cca 30 minut)
JA – HK	přímý vlak, takt 30 minut
LB – PA	neřešeno (MHD Pardubice, linková doprava)
TY – HK	přímý vlak, proklad 2 linek s taktem 60 minut (výsledný interval cca 30 minut)

Vzhledem k tomu, že u žádné z linek není pro špičkové období navržena doba taktu vyšší než 60 minut, vyhovuje požadovanému standardu i obsluha všech **ostatních relací** (je-li dojíždka uskutečňována po železnici).

Závěr: Poptávka po přepravě v řešené oblasti je dostatečně uspokojena na všech páteřních i ostatních zkoumaných relacích, přičemž páteřní relace jsou bez výjimky obslouženy přímou linkou.

4.2 Infrastrukturní úpravy

Sestavení jízdního řádu dle návrhové části této práce je podmíněno přibližně desítkou úprav stávající železniční infrastruktury, jako jsou zdvoukolejnění a zvýšení traťové rychlosti vybraných úseků. Dále bylo navrženo několik nových železničních zastávek pro zkvalitnění obsluhy území.

4.2.1 Trať č. 010 Kolín – Česká Třebová

Na této trati nejsou navrženy žádné infrastrukturní úpravy.

4.2.2 Trať č. 016 Chrudim – Borohrádek

V úseku Moravany – Holice je navržena celková oprava trati pro dosažení traťové rychlosti 60 km/h s předpokládanými náklady do 100 mil. Kč. Alternativně lze zkrácení cestovní doby dosáhnout projetím zastávek Platěnice a Roveň a zkrácením doby obratu soupravy v Holicích, tuto možnost však autor důrazně nedoporučuje.

4.2.3 Trať č. 020 Velký Osek – Choceň

Káranice – Dobřenice

Navržena je celková modernizace úseku Káranice – Dobřenice pro rychlost 160 km/h včetně přesunu nástupišť v žst. Káranice k přejezdu se silnicí III/32728. Autor předpokládá náklady ve výši 480 mil. Kč.

Alternativně lze prodloužit dobu obratu soupravy osobního vlaku v Chlumci nad Cidlinou o 60 min. nasazením další soupravy. Náklady této alternativy činí cca 120 mil. Kč (pořízení 1 soupravy typu Škoda 7Ev). Modernizace trati však má i jiné (v této práci nekalkulované) přínosy, situace si tedy žádá podrobnější analýzu.

Dobřenice – Praskačka

Autor navrhuje zdvoukolejnění úseku Dobřenice – Praskačka s předpokládanými náklady 300 mil. Kč, doporučuje provést i komplexní modernizaci trati pro rychlost 160 km/h (celkové odhadované náklady 700 mil. Kč), ta však není nezbytná.

Alternativou k této stavbě je (při zachování navržených taktových uzlů) zastavení rychlíku ve stanici Dobřenice pro křižování s osobním vlakem. Tím by však došlo k prodloužení jeho jízdní doby mezi Hradcem Králové a Chlumcem nad Cidlinou o 4 minuty, prodloužení doby obratu soupravy v Hradci Králové o 60 min. a zvýšení počtu souprav o jednu. Tuto alternativu autor důrazně nedoporučuje.

Hradec Králové-Slezské Předměstí – Třebechovice pod Orebem

Navrženo je zdvoukolejnění trati v tomto úseku s odhadovanými náklady 460 mil. Kč. Autor doporučuje provést i komplexní modernizaci trati pro rychlost 160 km/h (celkový odhad nákladů 1,1 mld. Kč), ta však není nezbytná.

Alternativou je prosté zdvoukolejnění úseku HK-Slezské Předměstí – Blešno s odhadovanými náklady ve výši 300 mil. Kč. Autor však preferuje zdvoukolejnění až do Třebechovic pod Orebem, a sice z důvodu zajištění vyšší stability jízdního řádu.

4.2.4 Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř

Pardubice-Rosice nad Labem – Stéblová

Autor navrhuje komplexní modernizaci trati v úseku Pardubice-Rosice nad Labem – Stéblová spočívající v jejím zdvoukolejnění, zvýšení traťové rychlosti až na 160 km/h a zřízení nové zastávky Stéblová obec. Odhadované náklady činí 850 mil. Kč. Tuto stavbu SŽDC připravuje pod názvem *Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 3. stavba, zdvoukolejnění Pardubice-Rosice nad Labem – Stéblová*.

Stéblová – Opatovice nad Labem-Pohřebačka

V tomto úseku autor předpokládá dokončení stavby *Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 1. stavba, zdvoukolejnění úseku Stéblová – Opatovice nad Labem*.

Opatovice nad Labem-Pohřebačka – Hradec Králové hl.n.

Autor navrhuje komplexní modernizaci trati v úseku Opatovice n. L.-Pohřebačka – Hradec Králové hl.n. spočívající v jejím zdvoukolejnění, zvýšení traťové rychlosti až na 160 km/h a zřízení nových zastávek Hradec Králové-Březhrad a Hradec Králové-Pražské Předměstí. Odhadované náklady činí 680 mil. Kč. Tuto stavbu SŽDC připravuje pod názvem *Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové*.

Hradec Králové hl.n. – Předměřice nad Labem

Navržena je modernizace traťového zabezpečovacího zařízení v mezistaničním úseku Hradec Králové hl.n. – Předměřice nad Labem. Zřízeno bude automatické hradlo s návěstním bodem AHr Plácky v km 24,500. Odhad nákladů činí 3 mil. Kč.

Předměřice nad Labem – Smiřice

V tomto úseku autor předpokládá dokončení druhé části stavby *Revitalizace trati Hradec Králové – Jaroměř – Trutnov*, díky níž se zvýší traťová rychlost na 120 km/h. Náklady jsou odhadovány ve výši 250 mil. Kč.

Smiřice – Semonice

Autor navrhuje zdvoukolejnění úseku Smiřice – odb. Semonice, přičemž přechod z dvoukolejné trati na jednokolejnou se bude nacházet v km 36,800 ještě před samotnou zastávkou. Součástí stavby je nová zastávka v Holohlavech. Předpoklad nákladů 250 mil. Kč. Při zachování navržených taktových uzlů neexistuje alternativa stavby.

4.2.5 Trať č. 238 Pardubice-Rosice n. L. – Havlíčkův Brod

Na trati je navrženo vybudování mimoúrovňového přístupu (lávky pro pěší a cyklisty) k zastávce Pardubice závodíště s předpokládanými náklady ve výši 15 mil. Kč. Dále jsou navrženy nové zastávky Chrudim jih (též zvaná Chrudim-U Stadionu) a Slatiňany sever s odhadem nákladů 6 mil. Kč na jednu zastávku.

4.2.6 Shrnutí

Autor navrhuje celkem 11 infrastrukturních opatření včetně přibližného odhadu nákladů. Tam, kde je to možné, uvádí též možnou alternativu spočívající v menším rozsahu stavby nebo opatřeních na straně vozového parku. Přesnější výše nákladů bude stanovena na základě zpracování projektové dokumentace staveb.

Náklady na stavby v **maximální variantě** činí odhadem **4,4 mld. Kč**. Tato varianta však zahrnuje i taková infrastrukturní opatření, která nejsou přímo nutná pro realizaci návrhu, avšak mohou mít jiné přínosy.

Pro **střední variantu** činí odhad nákladů **3,4 mld. Kč**. Právě na základě předpokladu realizace střední varianty je vypracována návrhová část této práce.

Dále byl stanoven odhad celkových nákladů pro **minimální variantu** ve výši **2,9 mld. Kč**. V této variantě byla tam, kde to bylo možné, zvolena alternativní opatření pro snížení celkových nákladů.

ZÁVĚR

Autor se ve své práci zabýval příměstskou železniční dopravou v Hradeckopardubické metropolitní oblasti. Práce byla rozdělena na čtyři hlavní části: teoretickou, analytickou, návrhovou a zhodnocení návrhu.

V teoretické části byla zmíněna nerovnoměrnost rozložení obyvatelstva související se vznikem metropolitních oblastí. Zkoumaná Hradeckopardubická metropolitní oblast byla vymezena z hlediska sídel, která do ní spadají. Autor dále uvedl základní principy taktového jízdního řádu a náhled do problematiky provozních intervalů, neboť oba tyto aspekty hrají významnou roli v celé návrhové části práce.

Druhou část práce autor zaměřil na analýzu přepravních vztahů, železniční sítě a provozu. Přepravní vztahy byly zjištěny na základě pravidelné dojíždky za prací a vzděláním evidované ve Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011; potvrdil se předpoklad radiálních přepravních vztahů včetně významné interakce obou jader oblasti. Autor podle počtu dojíždějících rozdělil zkoumané relace na páteřní a ostatní, přičemž pro obě tyto kategorie stanovil minimální četnost obsluhy pro období přepravní špičky. Analýza vymezené železniční sítě byla provedena výčtem železničních stanic a zastávek včetně popisu jejich polohy vůči osídlenému území. Autor též analyzoval současné linkové vedení z hlediska intervalu obsluhy a taktových uzlů.

V návrhové práci byla nejprve uvedena opatření vedoucí ke zlepšení obsluhy území. Navrženo bylo několik zastávek nových a též zrušení obsluhy těch nevhodně umístěných. Na základě zpracované analýzy přepravních vztahů autor vytvořil návrh linkového vedení s celkem deseti linkami. Pro ně bylo vytvořeno schéma taktových uzlů, přičemž autor akceptoval výhledovou koncepci dálkové železniční dopravy. Pro navržené taktové uzly byly prověřeny systémové jízdní doby mezi nimi, v případě negativního výsledku autor navrhl potřebná infrastrukturní opatření. Výstupem návrhu je jízdní řád pro období odpolední přepravní špičky, a to ve formě jízdního řádu pro cestující, nákresného jízdního řádu a síťové grafiky.

Autor hodnotí návrh z hlediska uspokojení poptávky po přepravě kladně, všechny páteřní relace jsou obslouženy přímým spojením s četností obsluhy ve špičce alespoň dvakrát za hodinu. Příložen je též výčet všech navrhovaných infrastrukturních opatření. Některé úseky jsou navrženy ke zdvoukolejnění, jiné pak k modernizaci za účelem zvýšení traťové rychlosti. Tam, kde to bylo možné, je uvedeno i alternativní řešení. Autor se pokusil o alespoň přibližný odhad nákladů na realizaci těchto opatření, přičemž přesnější výše nákladů bude stanovena v projektové dokumentaci staveb v případě jejich realizace.

LITERATURA

- [1] Český statistický úřad. *Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů 2011 - Královéhradecký kraj* [online]. 31.7.2013 [cit. 10.5.2015]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/dojizdka-do-zamestnani-a-skol-podle-scitani-lidu-domu-a-bytu-2011-kralovehradecky-kraj-2011-hhqqp1j9xa>
- [2] Český statistický úřad. *Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů 2011 - Pardubický kraj* [online]. 31.7.2013 [cit. 10.5.2015]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/dojizdka-do-zamestnani-a-skol-podle-scitani-lidu-domu-a-bytu-2011-pardubicky-kraj-2011-495rsnt4k4>
- [3] Český statistický úřad. *Počet obyvatel v obcích - k 1.1.2015* [online]. 30.4.2015 [cit. 20.7.2015]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112015>
- [4] Český statistický úřad. *Statistický lexikon obcí - 2013. V. Základní údaje za obce, části obcí a základní sídelní jednotky podle krajů a okresů* [online]. 31.10.2013 [cit. 22.7.2015]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/4116-13-n_2013-05
- [5] PACHL, Jörn. Timetable Design Principles. In: HANSEN, Ingo Arne (ed.) a Jörn PACHL (ed.). *Railway Timetable & Traffic*. Hamburg: Eurailpress, 2008, s. 9–42. ISBN 978-3-7771-0371-6.
- [6] JANOŠ, Vít. *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, 2015 [cit. 11.8.2015]. Dostupné z: <http://zolotarev.fd.cvut.cz/static/tdl/2-verejna%20doprava.pdf>
- [7] JANOŠ, Vít. *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, 2015 [cit. 11.8.2015]. Dostupné z: http://zolotarev.fd.cvut.cz/static/tdl/3_VD_takt-uv.pdf
- [8] JANOŠ, Vít. *Technologie dopravy a logistika: Železniční osobní doprava* [dokument ve formátu PDF]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy, 2015 [cit. 11.8.2015]. Dostupné z: http://zolotarev.fd.cvut.cz/static/tdl/4_Zeleznice_osobni.pdf

- [9] KŘÍŽ, Michal. *Posouzení rozsahu dopravního provozu a dopravní infrastruktury na trati Hradec Králové hl. n. – Jaroměř*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011 [cit. 29. 7. 2015]. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy. Vedoucí práce Pavel Mazač. Příloha č. 4. Dostupné z: <https://dk.upce.cz/handle/10195/39785>
- [10] 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. 11. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/90D75F36-3966-4555-8115-F19BE04DED54/0/MaterialProPMDPlanDopravniObsluhyUzemi.pdf>
- [11] *Provozní intervaly a následná mezidobí*. Správa železniční dopravní cesty, 2013. Směrnice SŽDC č. 104.
- [12] *Revitalizace trati Hradec Králové – Jaroměř – Trutnov* [online]. Veřejné zakázky a profily zadavatelů. 23.12.2014 [cit. 24. 7. 2015]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/zakazka/revitalizace-trati-hradec-kralove-jaromer-trutnov-1>
- [13] Správa železniční dopravní cesty. *Knižní jízdní řády (platné od 14. 12. 2014)* [online]. 2014 [cit. 10. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/provozovani-drahy/knizni-jizdni-rady.html>
- [14] *Tabulky traťových poměrů*. Správa železniční dopravní cesty, 2015.

SEZNAM OBRÁZKŮ

1.1	Metropolitní regiony České republiky [10]	10
2.1	Navržená síť příměstské železnice	15
3.1	Zjednodušené schéma návrhu sítě linek v řešené oblasti	26
3.2	Schéma TU linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda n. Úpou)	30
3.3	Schéma TU linky R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové	30
3.4	Schéma TU linky R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)	31
3.5	Schéma TU linky Sp Hr. Králové – Týniště n. O. (– Rychnov/Letohrad)	31
3.6	Schéma TU linky Os Kolín – Choceň	32
3.7	Schéma TU linky Os Pardubice – Holice	32
3.8	Schéma TU linky Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí . . .	33
3.9	Schéma TU linky Os Pardubice – Hradec Králové	33
3.10	Schéma TU linky Os Hradec Králové – Jaroměř	34
3.11	Schéma TU linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) . . .	34
B.1	Dojíždka mezi vybranými sídly (50 a více dojíždějících) [1, 2]	69
B.2	Dojíždka mezi vybranými sídly (100 a více dojíždějících) [1, 2]	70
B.3	Dojíždka mezi vybranými sídly (200 a více dojíždějících) [1, 2]	71
B.4	Dojíždka mezi vybranými sídly (500 a více dojíždějících) [1, 2]	72
C.1	Schéma sítě linek v řešené oblasti (návrh)	73
E.1	Návrh jízdního řádu pro trať 010 a 016 Přelouč – Holice/Choceň . . .	75
E.2	Návrh jízdního řádu pro trať 010 a 016 Choceň/Holice – Přelouč . . .	75
E.3	Návrh jízdního řádu pro trať 020 Chlumeck nad Cidl. – Týniště n. Orl.	76
E.4	Návrh jízdního řádu pro trať 020 Týniště n. Orl. – Chlumeck nad Cidl.	76
E.5	Návrh jízdního řádu pro trať 031 Pardubice – Jaroměř	77
E.6	Návrh jízdního řádu pro trať 031 Jaroměř – Pardubice	78
E.7	Návrh jízdního řádu pro trať 238 Pardubice – Slatiňany	79
E.8	Návrh jízdního řádu pro trať 238 Slatiňany – Pardubice	80
E.9	Síťová grafika	81
E.10	Nákresný jízdní řád pro trať Přelouč – Holice (návrh)	82
E.11	Nákresný jízdní řád pro trať Chlumeck n. C. – Týniště n. Orl. (návrh)	83
E.12	Nákresný jízdní řád pro trať Pardubice hl.n. – Jaroměř	84
E.13	Nákresný jízdní řád pro trať Pardubice-Rosice nad Labem – Slatiňany	85

SEZNAM TABULEK

2.1	Nejvýznamnější dojíždkové vztahy v řešené oblasti (SLDB 2011) [1, 2]	14
2.2	Přehled TZZ v úsecích trati 031 [14]	20
3.1	Souhrn navržených opatření: zastávky a železniční stanice	25
3.2	Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (1. část)	45
3.3	Konstrukce linky Os Hradec Králové – Jaroměř	46
3.4	Konstrukce linky R (Praha –) Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové	47
3.5	Konstrukce linky Os Chlumec n. Cidlinou – Týniště n. Orlicí (1. část)	47
3.6	Konstrukce linky Sp Hr. Králové – Týniště n. O. (– Rychnov/Letohrad)	48
3.7	Konstrukce linky Os Chlumec n. Cidlinou – Týniště n. Orlicí (2. část)	48
3.8	Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (2. část)	49
3.9	Konstrukce linky Os Pardubice – Hradec Králové (1. část)	50
3.10	Konstrukce linky Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda) (3. část)	51
3.11	Konstrukce linky Os Pardubice – Hradec Králové (2. část)	51
3.12	Konstrukce linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) (1. část)	52
3.13	Přestupní vazba mezi linkami R (Os) a Sp v Pardubicích hl.n.	52
3.14	Konstrukce linky R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)	53
3.15	Konstrukce linky Os Kolín – Choceň	53
3.16	Konstrukce linky Os Pardubice – Holice	54
3.17	Konstrukce linky Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) (2. část)	54
4.1	Zhodnocení navržené obsluhy páteřních relací	55
A.1	Seznam vybraných obcí (nad 1 000 obyvatel) Hradeckopardubické metropolitní oblasti s uvedením počtu obyvatel (k 1. 1. 2015)	67
A.2	Dojíždka do zaměstnání a škol podle SLDB 2011 mezi vybranými obcemi řešené oblasti [1, 2]	68
D.1	Přehled taktových uzlů (návrh)	74

SEZNAM SYMBOLŮ, VELIČIN A ZKRATEK

AHr	automatické hradlo (dopravna)
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EJ	elektrická jednotka
FBS	Fahrplanbearbeitungssystem
HK	Hradec Králové
hl.n.	hlavní nádraží
JŘ	jízdní řád
KJŘ	knižní jízdní řád
L	lichá hodina (časový údaj, např. L:00)
MHD	městská hromadná doprava
odb.	odbočka
odj.	odjezd
Os	osobní vlak (kategorie vlaku)
PI	provozní interval
příj.	příjezd
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
R	rychlík (kategorie vlaku)
S	sudá hodina (časový údaj, např. S:00)
SJD	systémová jízdní doba
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů 2011
Sp	spěšný vlak (kategorie vlaku)
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TEN-T	Transevropská dopravní síť

TTP	tabulky traťových poměrů
TU	taktový uzel
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
X	jakákoliv (sudá nebo lichá) hodina (časový údaj, např. X:00)
žst.	železniční stanice
I_K	provozní interval křižování
I_{NJ}	provozní interval následné jízdy
I_{OO}	provozní interval postupných odjezdů
I_{PJ}	provozní interval protisměrné jízdy
I_{VV}	provozní interval postupných vjezdů
M	následné mezidobí
$M_{PŘ}$	příjezdné mezidobí
t_c	cestovní doba
$t_{c,lim}$	nejvyšší přípustná cestovní doba
t_j	jízdní doba
$t_{j,lim}$	nejvyšší přípustná jízdní doba
t_o	doba obratu soupravy
$t_{o,X}$	doba obratu soupravy ve stanici X
t_p	poměrná část přestupní doby
$t_{p,X}$	poměrná část přestupní doby ve stanici X
t_s	synchronizační doba
t_{SJD}	systémová jízdní doba
t_T	doba taktu
t_z	doba pobytu
$t_{z,X}$	doba pobytu ve stanici (zastávce) X

SEZNAM PŘÍLOH

A Data ČSÚ	67
B Grafické znázornění dojíždky	69
C Schéma sítě linek	73
D Navržené taktové uzly	74
E Výstupy z programu FBS	75

A DATA ČSÚ

Tab. A.1: Seznam vybraných obcí (nad 1 000 obyvatel) Hradeckopardubické metropolitní oblasti s uvedením počtu obyvatel (k 1. 1. 2015)

Sídlo (zkratka)		Okres	Počet obyvatel [3]
Hradec Králové	HK	Hradec Králové	92 808
Pardubice	PA	Pardubice	89 693
Chrudim	CR	Chrudim	23 002
Jaroměř	JA	Náchod	12 475
Přelouč	PR	Pardubice	9 036
Holice	HO	Pardubice	6 498
Týniště nad Orlicí	TY	Rychnov nad Kněžnou	6 531
Třebechovice pod Orebem	TR	Hradec Králové	5 786
Chlumec nad Cidlinou	CC	Hradec Králové	5 403
Slatiňany	SL	Chrudim	4 191
Sezemice	SE	Pardubice	3 662
Lázně Bohdaneč	LB	Pardubice	3 435
Smiřice	SM	Hradec Králové	2 873
Opatovice nad Labem	OP	Pardubice	2 517
Dašice	DA	Pardubice	2 254
Dolní Roveň	DR	Pardubice	1 985
Předměřice nad Labem	PL	Hradec Králové	1 887
Moravany	MO	Pardubice	1 833
Všestary	VS	Hradec Králové	1 737
Staré Hradiště	SH	Pardubice	1 726
Srch	SR	Pardubice	1 547
Rybitví	RY	Pardubice	1 378
Černožice	CE	Hradec Králové	1 147
Praskačka	PS	Hradec Králové	1 071
Čeperka	CP	Pardubice	1 044

Tab. A.2: Dojíždka do zaměstnání a škol podle SLDB 2011 mezi vybranými obcemi řešené oblasti [1, 2]

z/do	HK	PA	CR	JA	PR	HO	TY	TR	CC	SL	SE	LB	SM	OP	DA	DR	PL	MO	VS	SH	SR	RY	CE	PS	CP
HK		1290	55	103	16	37	26	145	35			16	100	93			70		33	13		15	22	22	38
PA	1395		674		277	140		13		21	102	170		115	70	16		24		241	20	266			35
CR	206	1420			22	19				155		10										26			
JA	622	70											56										17		
PR	66	646	23									29										17			
HO	203	391	15												24			16							
TY	514	47										63													
TR	786	54					24																		
CC	378	64																							
SL	24	162	345																						
SE	45	691	25		11	33														22		10			
LB	62	612	15		33															10		31			
SM	463	19		41																			13		
OP	389	170																							16
DA	22	263	13			12																			
DR	24	166	12			85									18										
PL	349	23																							
MO	16	231	14			36									14										
VS	324	11																							
SH	36	369																							
SR	44	303																		14					
RY		217										23													
CE	147	19		38									20												
PS	220	14																							
CP	125	85												34											

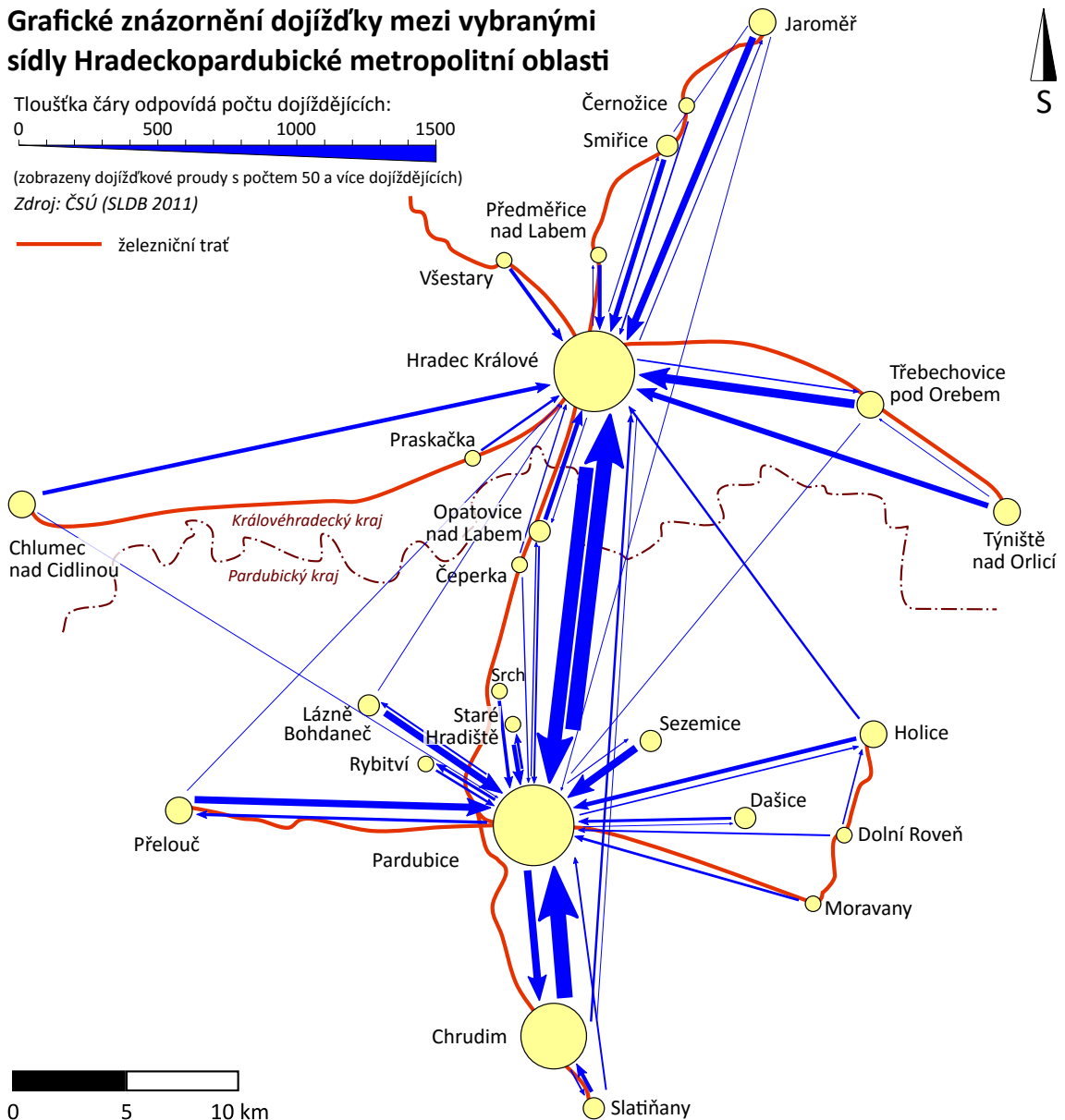
B GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ DOJÍŽDKY

Grafické znázornění dojíždky mezi vybranými sídly Hradeckopardubické metropolitní oblasti

Tloušťka čáry odpovídá počtu dojíždějících:
0 500 1000 1500

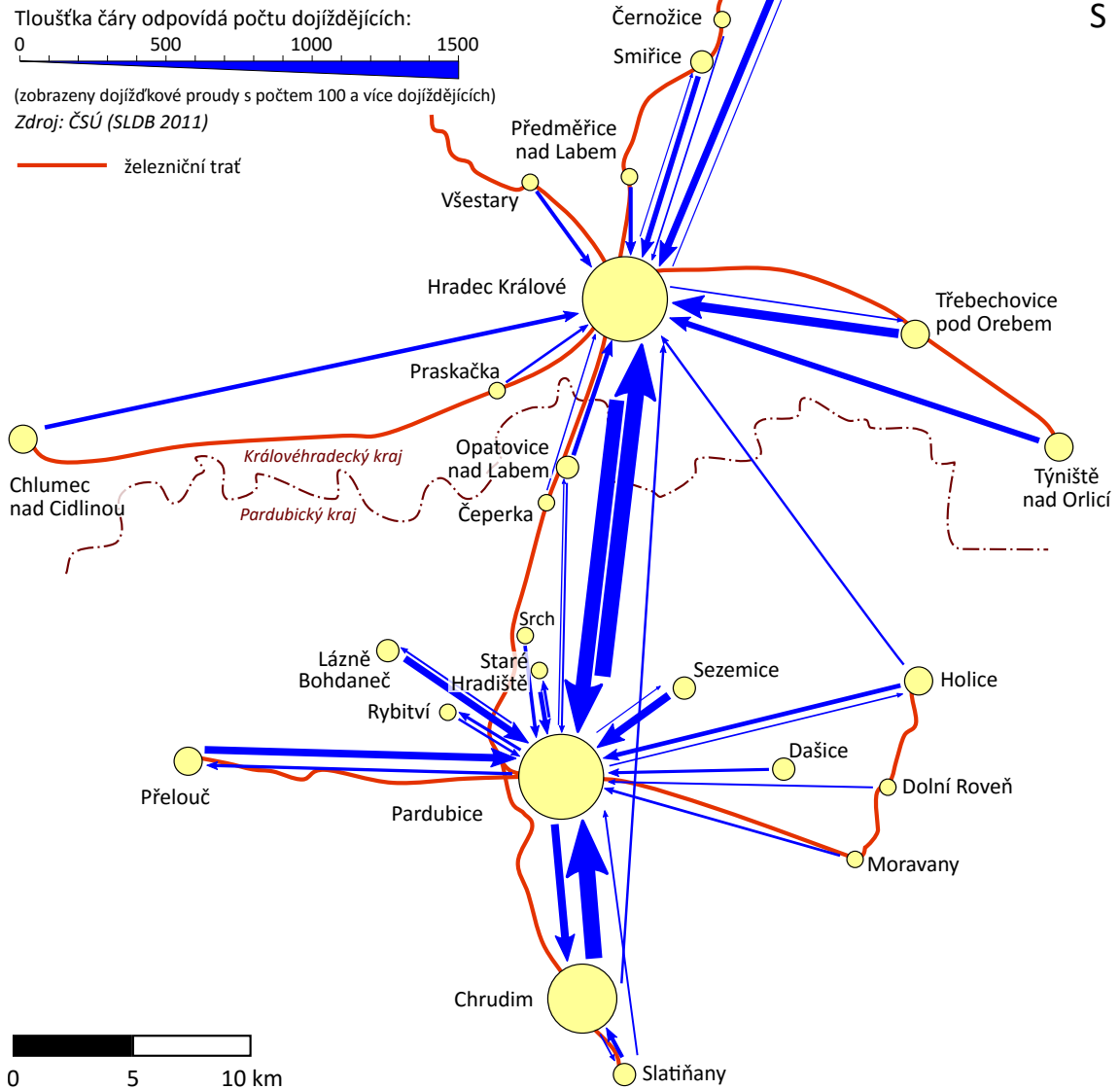
(zobrazeny dojíždkové proudy s počtem 50 a více dojíždějících)
Zdroj: ČSÚ (SLDB 2011)

— železniční trať



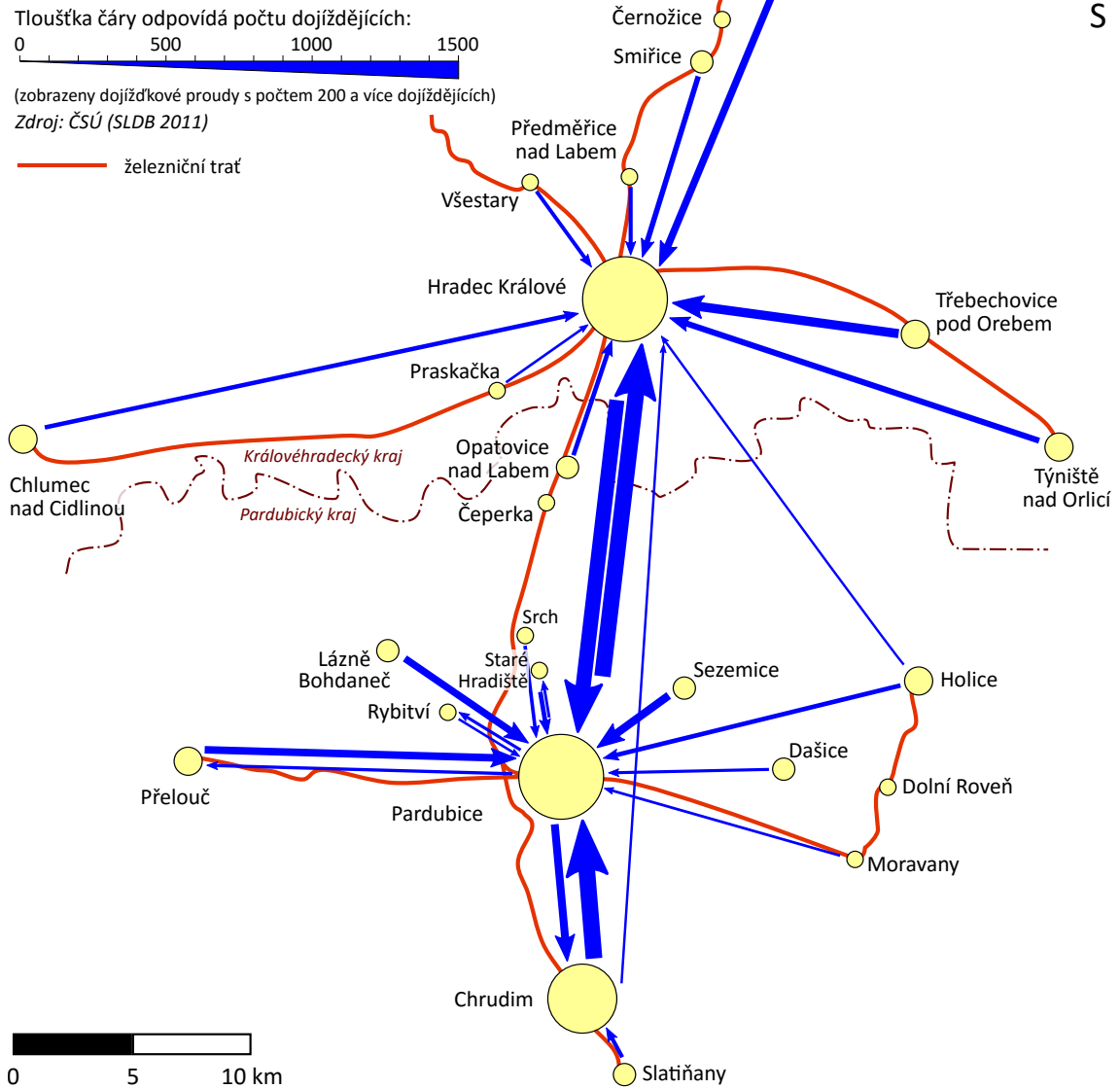
Obr. B.1: Dojíždka mezi vybranými sídly (50 a více dojíždějících) [1, 2]

Grafické znázornění dojížd'ky mezi vybranými sídly Hradeckopardubické metropolitní oblasti



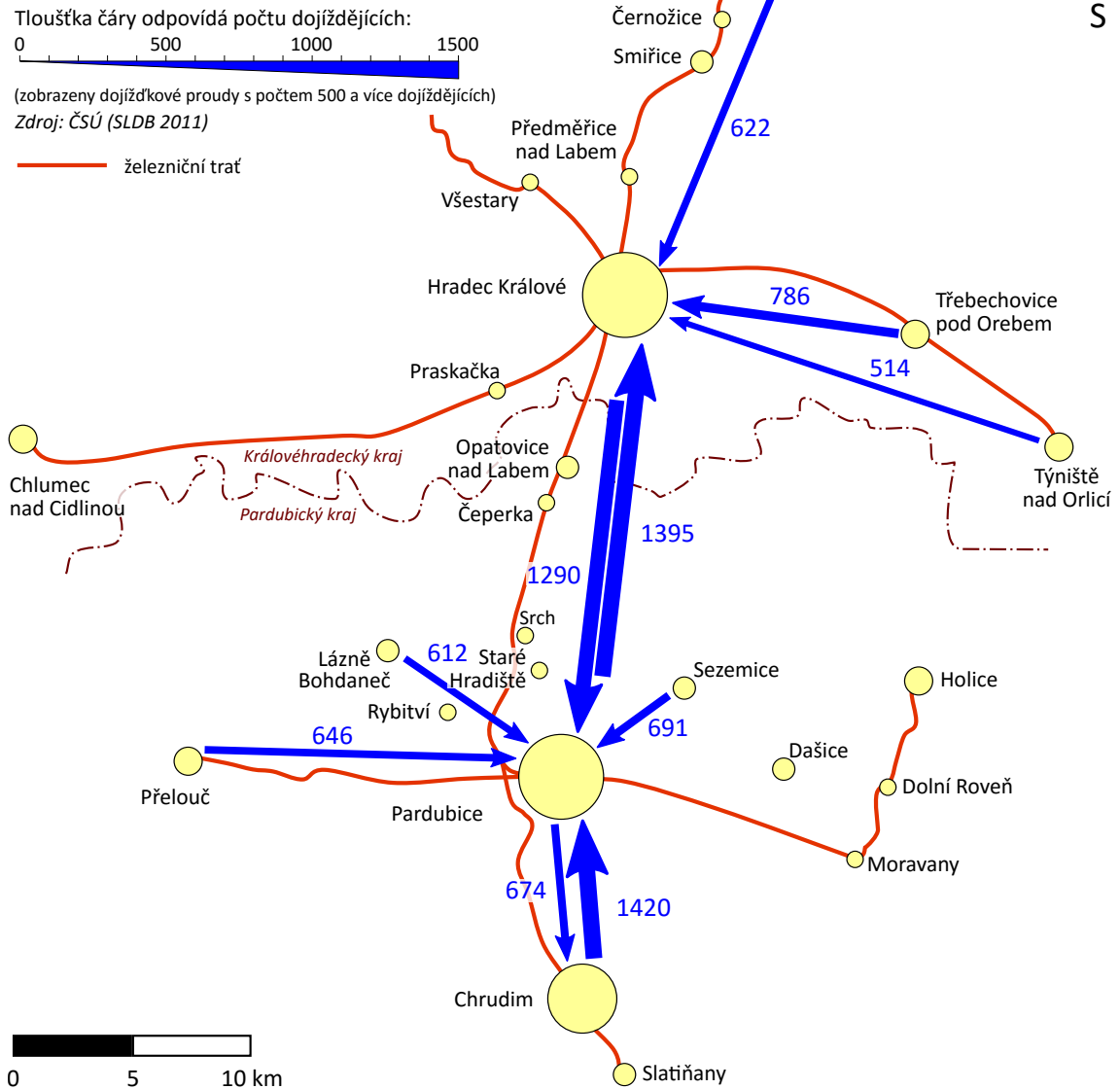
Obr. B.2: Dojížd'ka mezi vybranými sídly (100 a více dojíždějících) [1, 2]

Grafické znázornění dojížděky mezi vybranými sídly Hradeckopardubické metropolitní oblasti



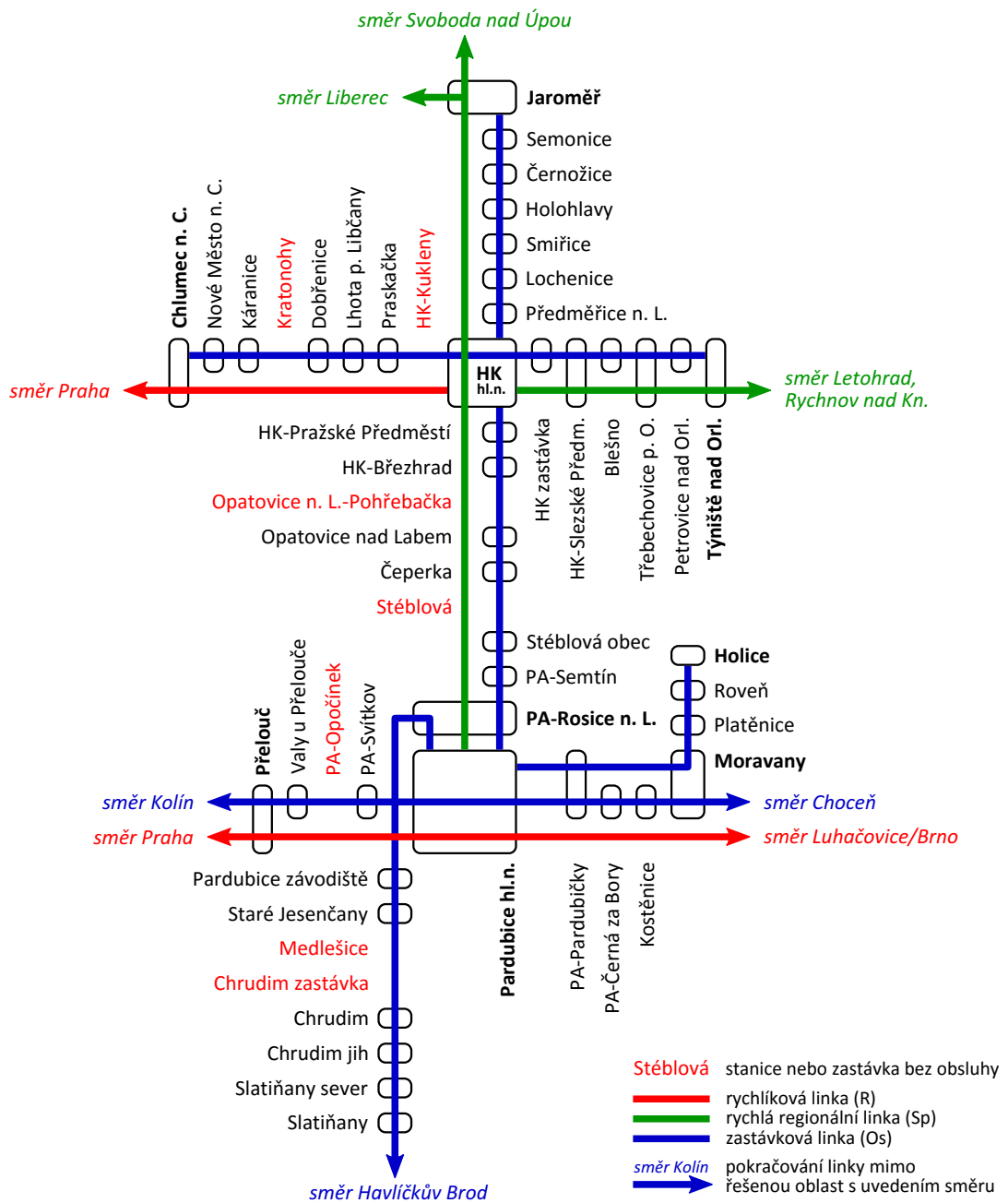
Obr. B.3: Dojížděka mezi vybranými sídly (200 a více dojíždějících) [1, 2]

Grafické znázornění dojížděky mezi vybranými sídly Hradeckopardubické metropolitní oblasti



Obr. B.4: Dojížděka mezi vybranými sídly (500 a více dojíždějících) [1, 2]

C SCHÉMA SÍTĚ LINEK



Obr. C.1: Schéma sítě linek v řešené oblasti (návrh)

D NAVRŽENÉ TAKTOVÉ UZLY

Tab. D.1: Přehled taktových uzlů (návrh)

Taktový uzel	
Čas	Linky
Holice	
X:30	Os Pardubice – Holice
Hradec Králové hl.n.	
X:00	Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec) Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí Os Pardubice – Hradec Králové
X:30	Sp Pardubice – Jaroměř (– Svoboda nad Úpou) R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad) Os Pardubice – Hradec Králové Os Hradec Králové – Jaroměř
Chlumeck nad Cidlinou	
X:00	R (Praha –) Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové
X:30	Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí
Choceň	
X:30	R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno) Os Kolín – Choceň [volné zapojení]
Chrudim	
X:00/X:30	Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)
Jaroměř	
X:00	Os Hradec Králové – Jaroměř
X:15/X:45	Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou)
Moravany	
X:00	Os Kolín – Choceň [přibližné zapojení]
Pardubice hl.n.	
X:00	Os Pardubice – Holice
X:00/X:30	Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod) [volné zapojení]
Pardubice-Rosice nad Labem	
X:00/X:30	Os Pardubice – Hradec Králové
X:15/X:45	Sp Pardubice – Jaroměř (– Liberec/Svoboda nad Úpou) Os Pardubice – Slatiňany (– Havlíčkův Brod)
Přelouč	
X:00	R (Praha –) Přelouč – Pardubice (– Luhačovice/Brno)
Týniště nad Orlicí	
X:00	Sp Hradec Králové – Týniště nad Orlicí (– Rychnov nad Kn./Letohrad)
X:30	Os Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

E VÝSTUPY Z PROGRAMU FBS

Traťové jízdní řády

Trať č. 010 a 016 Přelouč – Holice/Choceň

010+016 Přelouč - Pardubice - Moravany - Holice
Choceň

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.	vlak	Os 5001	Os 5051	R 861	Os 5003	Os 5053	R 863	Os 5005	Os 5055	R 865	Os 5007	Os 5057	R 867	Os 5009
			Kolín		Praha hl.n.	Kolín		Praha hl.n.	Kolín		Praha hl.n.	Kolín		Praha hl.n.	Kolín
0,0	Přelouč		13.23	...	13.57	14.23	...	14.57	15.23	...	15.57	16.23	...	16.57	17.23
3,0	Valy u Přelouče		13.27	...		14.27	...		15.27	...		16.27	...		17.27
7,1	Pardubice-Opočíněk		...	...		...	...		...	...		...	...		...
11,0	Pardubice-Svitkov		13.32	...		14.32	...		15.32	...		16.32	...		17.32
			13.35	...	14.05	14.35	...	15.05	15.35	...	16.05	16.35	...	17.05	17.35
13,4	Pardubice hlavní nádraží	o	13.42	14.03	14.12	14.42	15.03	15.12	15.42	16.03	16.12	16.42	17.03	17.12	17.42
15,6	Pardubice-Pardubičky		13.44	14.05		14.44	15.05		15.44	16.05		16.44	17.05		17.44
18,7	Pardubice-Černá za Bory		13.48	...		14.48	...		15.48	...		16.48	...		17.48
23,7	Kostěnice		13.52	...		14.52	...		15.52	...		16.52	...		17.52
27,4	Moravany	o	13.56	14.14		14.56	15.14		15.56	16.14		16.56	17.14		17.56
27,4	Moravany			14.14			15.14			16.14			17.14		
29,0	Platěnice			x14.17			x15.17			x16.17			x17.17		
31,4	Roveň			x14.20			x15.20			x16.20			x17.20		
36,4	Holice	o		14.27			15.27			16.27			17.27		
27,4	Moravany		13.56	...		14.56	...		15.56	...		16.56	...		17.56
32,6	Uhersko		14.00	...		15.00	...		16.00	...		17.00	...		18.00
36,2	Sedlšítko		14.03	...		15.03	...		16.03	...		17.03	...		18.03
39,4	Zámorsk		14.07	...		15.07	...		16.07	...		17.07	...		18.07
41,4	Dobříkov u Chocně		14.09	...		15.09	...		16.09	...		17.09	...		18.09
44,0	Srubby		14.12	...		15.12	...		16.12	...		17.12	...		18.12
48,0	Choceň	o	14.16	...	14.28	15.16	...	15.28	16.16	...	16.28	17.16	...	17.28	18.16
		do			Luhačovice			Brno hl.n.			St. Město u UH			Brno hl.n.	

Obr. E.1: Návrh jízdního řádu pro trať 010 a 016 Přelouč – Holice/Choceň

010+016 Choceň - Moravany - Pardubice - Přelouč
Holice

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.	vlak	Os 5000	R 866	Os 5050	Os 5002	R 864	Os 5052	Os 5004	R 862	Os 5054	Os 5006	R 860	Os 5056	Os 5008
				Brno hl.n.		Luhačovice			Brno hl.n.			Luhačovice			
0,0	Choceň		13.44	14.32	...	14.44	15.32	...	15.44	16.32	...	16.44	17.32	...	17.44
4,0	Srubby		13.47	...		14.47	...		15.47	...		16.47	...		17.47
6,6	Dobříkov u Chocně		13.50	...		14.50	...		15.50	...		16.50	...		17.50
8,6	Zámorsk		13.53	...		14.53	...		15.53	...		16.53	...		17.53
11,9	Sedlšítko		13.56	...		14.56	...		15.56	...		16.56	...		17.56
15,4	Uhersko		14.00	...		15.00	...		16.00	...		17.00	...		18.00
20,6	Moravany	o	14.04	...	15.04	...	16.04	...	16.04	...	17.04	...	18.04	...	18.04
11,6	Holice				14.33			15.33			16.33			17.33	
16,6	Roveň				x14.39			x15.39			x16.39			x17.39	
19,0	Platěnice				x14.43			x15.43			x16.43			x17.43	
20,6	Moravany	o			14.46			15.46			16.46			17.46	
20,6	Moravany		14.05		14.46	15.05		15.46	16.05		16.46	17.05		17.46	18.05
24,3	Kostěnice		14.08			15.08			16.08			17.08			18.08
29,4	Pardubice-Černá za Bory		14.12			15.12			16.12			17.12			18.12
32,4	Pardubice-Pardubičky		14.15		14.54	15.15		15.54	16.15		16.54	17.15		17.54	18.15
34,6	Pardubice hlavní nádraží	o	14.19	14.48	14.57	15.19	15.48	15.57	16.19	16.48	16.57	17.19	17.48	17.57	18.19
34,6	Pardubice hlavní nádraží		14.24	14.54	...	15.24	15.54	...	16.24	16.54	...	17.24	17.54	...	18.24
37,0	Pardubice-Svitkov		14.26	...		15.26	...		16.26	...		17.26	...		18.26
41,0	Pardubice-Opočíněk		...	...		...	...		...	...		...	...		...
45,0	Valy u Přelouče		14.32	...		15.32	...		16.32	...		17.32	...		18.32
48,0	Přelouč	o	14.36	15.02	...	15.36	16.02	...	16.36	17.02	...	17.36	18.02	...	18.36
		do	Kolín	Praha hl.n.		Kolín	Praha hl.n.		Kolín	Praha hl.n.		Kolín	Praha hl.n.		Kolín

Obr. E.2: Návrh jízdního řádu pro trať 010 a 016 Choceň/Holice – Přelouč

Trať č. 020 Chlumeck nad Cidlinou – Týniště nad Orlicí

020 Chlumeck nad Cidlinou - Hradec Králové - Týniště nad Orlicí

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.	vlak	Os 5201	R 941	Sp 1949	Os 5203	R 943	Sp 1951	Os 5205	R 945	Sp 1953	Os 5207	R 947	Sp 1955	Os 5209
		z		Praha hl.n.			Praha hl.n.			Praha hl.n.			Praha hl.n.		
0,0	Chlumeck nad Cidlinou		13.33	14.01	...	14.33	15.01	...	15.33	16.01	...	16.33	17.01	...	17.33
3,8	Nové Město nad Cidlinou		13.36	...	...	14.36	...	...	15.36	...	...	16.36	...	...	17.36
8,1	Káranice		13.40	...	...	14.40	...	...	15.40	...	...	16.40	...	...	17.40
11,6	Kratonohy		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14,9	Dobřenice		13.45	...	...	14.45	...	...	15.45	...	...	16.45	...	...	17.45
17,9	Lhota pod Libčany		13.49	...	...	14.49	...	...	15.49	...	...	16.49	...	...	17.49
20,6	Praskačka		13.52	...	...	14.52	...	...	15.52	...	...	16.52	...	...	17.52
26,3	Hradec Králové-Kukleny		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28,0	Hradec Králové hl. nádr.	o	13.58	14.20	...	14.58	15.20	...	15.58	16.20	...	16.58	17.20	...	17.58
30,9	Hradec Králové zastávka		14.04	...	14.38	15.04	...	15.38	16.04	...	16.38	17.04	...	17.38	18.04
32,2	Hradec Králové-Sl. Předm.		14.08	...	...	15.08	...	...	16.08	...	...	17.08	...	...	18.08
37,7	Blešno		14.10	...	14.43	15.10	...	15.43	16.10	...	16.43	17.10	...	17.43	18.10
41,4	Třebechovice pod Orebem		x14.15	...	...	x15.15	...	...	x16.15	...	...	x17.15	...	...	x18.15
46,8	Petrovice nad Orlicí		14.19	...	14.51	15.19	...	15.51	16.19	...	16.51	17.19	...	17.51	18.19
49,8	Týniště nad Orlicí	o	x14.24	...	...	x15.24	...	...	x16.24	...	...	x17.24	...	...	x18.24
		do	14.28	...	14.58	15.28	...	15.58	16.28	...	16.58	17.28	...	17.58	18.28
					Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov	

Obr. E.3: Návrh jízdního řádu pro trať 020 Chlumeck nad Cidl. – Týniště n. Orl.

020 Týniště nad Orlicí - Hradec Králové - Chlumeck nad Cidlinou

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.	vlak	Os 5200	Sp 1948	R 946	Os 5202	Sp 1950	R 944	Os 5204	Sp 1952	R 942	Os 5206	Sp 1954	R 940	Os 5208
		z		Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov			Letohrad Rychnov		
0,0	Týniště nad Orlicí		13.33	14.02	...	14.33	15.02	...	15.33	16.02	...	16.33	17.02	...	17.33
2,9	Petrovice nad Orlicí		x13.36	...	...	x14.36	...	...	x15.36	...	...	x16.36	...	...	x17.36
8,3	Třebechovice pod Orebem		13.41	14.09	...	14.41	15.09	...	15.41	16.09	...	16.41	17.09	...	17.41
12,0	Blešno		x13.45	...	...	x14.45	...	...	x15.45	...	...	x16.45	...	...	x17.45
17,6	Hradec Králové-Sl. Předm.		13.50	14.17	...	14.50	15.17	...	15.50	16.17	...	16.50	17.17	...	17.50
18,9	Hradec Králové zastávka		13.52	...	...	14.52	...	...	15.52	...	...	16.52	...	...	17.52
21,8	Hradec Králové hl. nádr.	o	13.56	14.22	...	14.56	15.22	...	15.56	16.22	...	16.56	17.22	...	17.56
23,5	Hradec Králové-Kukleny		14.02	...	14.40	15.02	...	15.40	16.02	...	16.40	17.02	...	17.40	18.02
29,2	Praskačka		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31,9	Lhota pod Libčany		14.08	...	...	15.08	...	...	16.08	...	...	17.08	...	...	18.08
34,8	Dobřenice		14.11	...	...	15.11	...	...	16.11	...	...	17.11	...	...	18.11
38,1	Kratonohy		14.14	...	...	15.14	...	...	16.14	...	...	17.14	...	...	18.14
41,7	Káranice		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
45,9	Nové Město nad Cidlinou		14.19	...	...	15.19	...	...	16.19	...	...	17.19	...	...	18.19
49,8	Chlumeck nad Cidlinou	o	14.23	...	...	15.23	...	...	16.23	...	...	17.23	...	...	18.23
		do	14.28	...	14.59	15.28	...	15.59	16.28	...	16.59	17.28	...	17.59	18.28
					Praha hl.n.			Praha hl.n.			Praha hl.n.			Praha hl.n.	

Obr. E.4: Návrh jízdního řádu pro trať 020 Týniště n. Orl. – Chlumeck nad Cidl.

Trať č. 031 Pardubice – Jaroměř

031 Pardubice - Hradec Králové - Jaroměř

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, vlak s.o.	Sp 1780	Os 6200	Sp 1782	Os 6250	Os 6202	Sp 1784	Os 6204	Sp 1786	Os 6252	Os 6206	Sp 1788	Os 6208
	z												
0,0	Pardubice hlavní nádraží	13.41	13.56	14.11	...	14.26	14.41	14.56	15.11	...	15.26	15.41	15.56
2,1	Pardubice-Rosice nad Labem	13.44	13.59	14.14	...	14.29	14.44	14.59	15.14	...	15.29	15.44	15.59
4,0	Pardubice-Semtín	13.45	14.00	14.15	...	14.30	14.45	15.00	15.15	...	15.30	15.45	16.00
7,6	Stěblová obec		x14.02		...	x14.32		x15.02		...	x15.32		x16.02
8,9	Stěblová		x14.05		...	x14.35		x15.05		...	x15.35		x16.05
12,1	Čeperka		14.09		...	14.39		15.09		...	15.39		16.09
15,0	Opatovice nad Labem		14.12		...	14.42		15.12		...	15.42		16.12
16,4	Opatovice nad Labem-Pohřebačka				...					...
17,2	Hradec Králové-Březhrad		14.15		...	14.45		15.15		...	15.45		16.15
20,4	Hradec Králové-Pražské Předměstí		14.19		...	14.49		15.19		...	15.49		16.19
21,8	Hradec Králové hlavní nádraží	13.57	14.21	14.27	...	14.51	14.57	15.21	15.27	...	15.51	15.57	16.21
26,1	Předměří nad Labem	14.02	...	14.32	14.36	...	15.02	...	15.32	15.36	...	16.02	...
28,4	Lochenice		...		14.40	...		...		15.40	...		...
32,5	Smiřice		...		x14.43	...		...		x15.43	...		...
33,5	Holohlavý		...		14.47	...		...		15.47	...		...
34,5	Černožice		...		14.49	...		...		15.49	...		...
36,4	Semonice		...		14.51	...		...		15.51	...		...
39,0	Jaroměř	14.14	...	14.44	x14.53	...		...		x15.53	...	16.14	...
	do	Liberec		Svoboda nad Úpou			Liberec		Svoboda nad Úpou			Liberec	

km	Správa železniční dopravní cesty, vlak s.o.	Sp 1790	Os 6254	Os 6210	Sp 1792	Os 6212	Sp 1794	Os 6256	Os 6214	Sp 1796	Os 6216		
	z												
0,0	Pardubice hlavní nádraží	16.11	...	16.26	16.41	16.56	17.11	...	17.26	17.41	17.56	...	...
2,1	Pardubice-Rosice nad Labem	16.14	...	16.29	16.44	16.59	17.14	...	17.29	17.44	17.59	...	...
4,0	Pardubice-Semtín	16.15	...	16.30	16.45	17.00	17.15	...	17.30	17.45	18.00	...	...
7,6	Stěblová obec		...	x16.32		x17.02		...	x17.32		x18.02	...	...
8,9	Stěblová		...	x16.35		x17.05		...	x17.35		x18.05	...	...
12,1	Čeperka		...	16.39		17.09		...	17.39		18.09	...	...
15,0	Opatovice nad Labem		...	16.42		17.12		...	17.42		18.12	...	...
16,1	Opatovice nad Labem-Pohřebačka		...					...				...	...
17,2	Hradec Králové-Březhrad		...	16.45		17.15		...	17.45		18.15	...	...
20,4	Hradec Králové-Pražské Předměstí		...	16.49		17.19		...	17.49		18.19	...	...
21,8	Hradec Králové hlavní nádraží	16.27	...	16.51	16.57	17.21	17.27	...	17.51	17.57	18.21	...	...
26,1	Předměří nad Labem	16.32	16.36	...	17.02	...	17.32	17.36	...	18.02	...	...	...
28,4	Lochenice		16.40	...		...		17.40	...		...	...	...
32,5	Smiřice		x16.43	...		...		x17.43	...		...	...	...
33,5	Holohlavý		16.47	...		...		17.47	...		...	...	...
34,5	Černožice		16.49	...		...		17.49	...		...	...	...
36,4	Semonice		16.51	...		...		17.51	...		...	...	...
39,0	Jaroměř	16.44	x16.53	...	17.14	...	17.44	x17.53	...	18.14	...	...	...
	do	Svoboda nad Úpou		Liberec		Svoboda nad Úpou		Liberec		Liberec			

Obr. E.5: Návrh jízdního řádu pro trať 031 Pardubice – Jaroměř

031 Jaroměř - Hradec Králové - Pardubice

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, vlak s.o.	Os 6201	Sp 1781	Os 6203	Os 6251	Sp 1783	Os 6205	Sp 1785	Os 6207	Os 6253	Sp 1787	Os 6209	Sp 1789
	z		Liberec			Svoboda nad Úpou		Liberec			Svoboda nad Úpou		Liberec
0,0	Jaroměř	...	13.46	...	14.03	14.16	...	14.46	...	15.03	15.16	...	15.46
2,6	Semonice	...	...	...	x14.06	...	...	...	...	x15.06	...	...	...
4,5	Černožice	...	...	...	14.08	...	...	...	...	15.08	...	...	...
5,5	Holohlavý	...	...	...	14.10	...	...	...	...	15.10	...	...	...
6,5	Smiřice	...	...	...	14.12	...	...	...	...	15.12	...	...	...
10,6	Lochenice	...	...	...	x14.16	...	...	...	...	x15.16	...	...	...
13,0	Předměřice nad Labem	...	...	...	14.19	...	...	...	...	15.19	...	...	...
17,3	Hradec Králové hlavní nádraží	o	13.58	...	14.24	14.28	...	14.58	...	15.24	15.28	...	15.58
17,3			13.38	14.08	...	14.32	14.38	15.02	15.08	...	15.32	15.38	16.02
18,6	Hradec Králové-Pražské Předměstí	13.40	...	14.10	...	...	14.40	...	15.10	...	...	15.40	...
21,8	Hradec Králové-Březhrad	13.43	...	14.13	...	...	14.43	...	15.13	...	...	15.43	...
22,9	Opatovice nad Labem-Pohřebačka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24,1	Opatovice nad Labem	13.46	...	14.16	...	...	14.46	...	15.16	...	...	15.46	...
26,9	Čeperka	13.49	...	14.19	...	...	14.49	...	15.19	...	...	15.49	...
30,1	Stěblová	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31,4	Stěblová obec	x13.53	...	x14.23	...	...	x14.53	...	x15.23	...	...	x15.53	...
35,0	Pardubice-Semtín	x13.56	...	x14.26	...	...	x14.56	...	x15.26	...	...	x15.56	...
37,0	Pardubice-Rosice nad Labem	o	14.14	...	14.29	14.44	14.59	15.14	15.29	...	15.44	15.59	16.14
37,0			14.00	14.30	...	14.45	15.00	15.15	15.30	...	15.45	16.00	16.15
39,0	Pardubice hlavní nádraží	o	14.15	14.33	...	14.48	15.03	15.18	15.33	...	15.48	16.03	16.18
	do												

km	Správa železniční dopravní cesty, vlak s.o.	Os 6211	Os 6255	Sp 1791	Os 6213	Sp 1793	Os 6215	Os 6257	Sp 1795	Os 6217	Sp 1797		
	z			Svoboda nad Úpou		Liberec			Svoboda nad Úpou		Liberec		
0,0	Jaroměř	...	16.03	16.16	...	16.46	...	17.03	17.16	...	17.46	...	...
2,6	Semonice	...	x16.06	...	...	...	...	x17.06	...	...	...	...	...
4,5	Černožice	...	16.08	...	...	...	...	17.08	...	...	...	...	...
5,5	Holohlavý	...	16.10	...	...	...	...	17.10	...	...	...	...	...
6,5	Smiřice	...	16.12	...	...	...	...	17.12	...	...	...	...	...
10,6	Lochenice	...	x16.16	...	...	...	...	x17.16	...	...	...	...	...
13,0	Předměřice nad Labem	...	16.19	...	...	...	...	17.19	...	...	...	...	...
17,3	Hradec Králové hlavní nádraží	o	16.24	16.28	...	16.58	...	17.24	17.28	...	17.58	...	...
17,3			16.08	...	16.32	16.38	17.02	17.08	17.32	17.38	18.02	...	...
18,6	Hradec Králové-Pražské Předměstí	16.10	...	...	16.40	...	17.10	...	17.40	...	...	...	...
21,8	Hradec Králové-Březhrad	16.13	...	...	16.43	...	17.13	...	17.43	...	...	...	...
22,9	Opatovice nad Labem-Pohřebačka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24,1	Opatovice nad Labem	16.16	...	...	16.46	...	17.16	...	17.46	...	...	...	...
26,9	Čeperka	16.19	...	...	16.49	...	17.19	...	17.49	...	...	...	...
30,1	Stěblová	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31,4	Stěblová obec	x16.23	...	...	x16.53	...	x17.23	...	x17.53	...	...	...	...
35,0	Pardubice-Semtín	x16.26	...	...	x16.56	...	x17.26	...	x17.56	...	...	...	...
37,0	Pardubice-Rosice nad Labem	o	16.29	...	16.44	16.59	17.14	17.29	17.44	17.59	18.14	...	...
37,0			16.30	...	16.45	17.00	17.15	17.30	17.45	18.00	18.15	...	...
39,0	Pardubice hlavní nádraží	o	16.33	...	16.48	17.03	17.18	17.33	17.48	18.03	18.18	...	...
	do												

Obr. E.6: Návrh jízdního řádu pro trať 031 Jaroměř – Pardubice

Trať č. 238 Pardubice – Slatiňany

238 Pardubice - Chrudim - Slatiňany

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5301	Sp 1780	Os 5301	Os 5303	Sp 1782	Os 5303	Os 5305	Sp 1784	Os 5305	Os 5307	Sp 1786	Os 5307
	z												
0,0	Pardubice hlavní nádraží	13.37	13.41	...	14.07	14.11	...	14.37	14.41	...	15.07	15.11	...
2,1	Pardubice-Rosice nad Labem	o 13.40	13.44	...	14.10	14.14	...	14.40	14.44	...	15.10	15.14	...
		↳	13.45	→ 13.47	↳	14.15	→ 14.17	↳	14.45	→ 14.47	↳	15.15	→ 15.17
4,5	Pardubice závoďiště	...	...	...	...	...	x14.20	...	...	...	...	...	x15.20
7,7	Staré Jesenčany	...	...	x13.53	...	...	...	...	...	x14.53	...	...	...
10,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14,0	Chrudim	o	...	13.59	...	...	14.29	...	...	14.59	...	...	15.29
15,1	Chrudim jih	...	...	14.00	...	...	14.30	...	...	15.00	...	...	15.30
17,5	Slatiňany sever	...	...	14.02	...	...	14.32	...	...	15.02	...	...	15.32
18,4	Slatiňany	o	...	14.05	...	...	14.35	...	...	15.05	...	...	15.35
	do	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5309	Sp 1788	Os 5309	Os 5311	Sp 1790	Os 5311	Os 5313	Sp 1792	Os 5313	Os 5315	Sp 1794	Os 5315
	z												
0,0	Pardubice hlavní nádraží	15.37	15.41	...	16.07	16.11	...	16.37	16.41	...	17.07	17.11	...
2,1	Pardubice-Rosice nad Labem	o 15.40	15.44	...	16.10	16.14	...	16.40	16.44	...	17.10	17.14	...
		↳	15.45	→ 15.47	↳	16.15	→ 16.17	↳	16.45	→ 16.47	↳	17.15	→ 17.17
4,5	Pardubice závoďiště	...	...	...	...	...	x16.20	...	...	...	...	...	x17.20
7,7	Staré Jesenčany	...	...	x15.53	...	...	...	...	...	x16.53	...	...	...
10,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14,0	Chrudim	o	...	15.59	...	...	16.29	...	...	16.59	...	...	17.29
15,1	Chrudim jih	...	...	16.00	...	...	16.30	...	...	17.00	...	...	17.30
17,5	Slatiňany sever	...	...	16.02	...	...	16.32	...	...	17.02	...	...	17.32
18,4	Slatiňany	o	...	16.05	...	...	16.35	...	...	17.05	...	...	17.35
	do	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5317	Sp 1796	Os 5317									
	z												
0,0	Pardubice hlavní nádraží	17.37	17.41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2,1	Pardubice-Rosice nad Labem	o 17.40	17.44	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
		↳	17.45	→ 17.47	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4,5	Pardubice závoďiště	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7,7	Staré Jesenčany	...	...	x17.53	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14,0	Chrudim	o	...	17.59	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15,1	Chrudim jih	...	...	18.00	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17,5	Slatiňany sever	...	...	18.02	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18,4	Slatiňany	o	...	18.05	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	do	Skuteč	Liberec	Skuteč									

Obr. E.7: Návrh jízdního řádu pro trať 238 Pardubice – Slatiňany

238 Slatiňany - Chrudim - Pardubice

Výňatek jízdního řádu pro období odpolední špičky (14.00-18.00) pracovního dne.

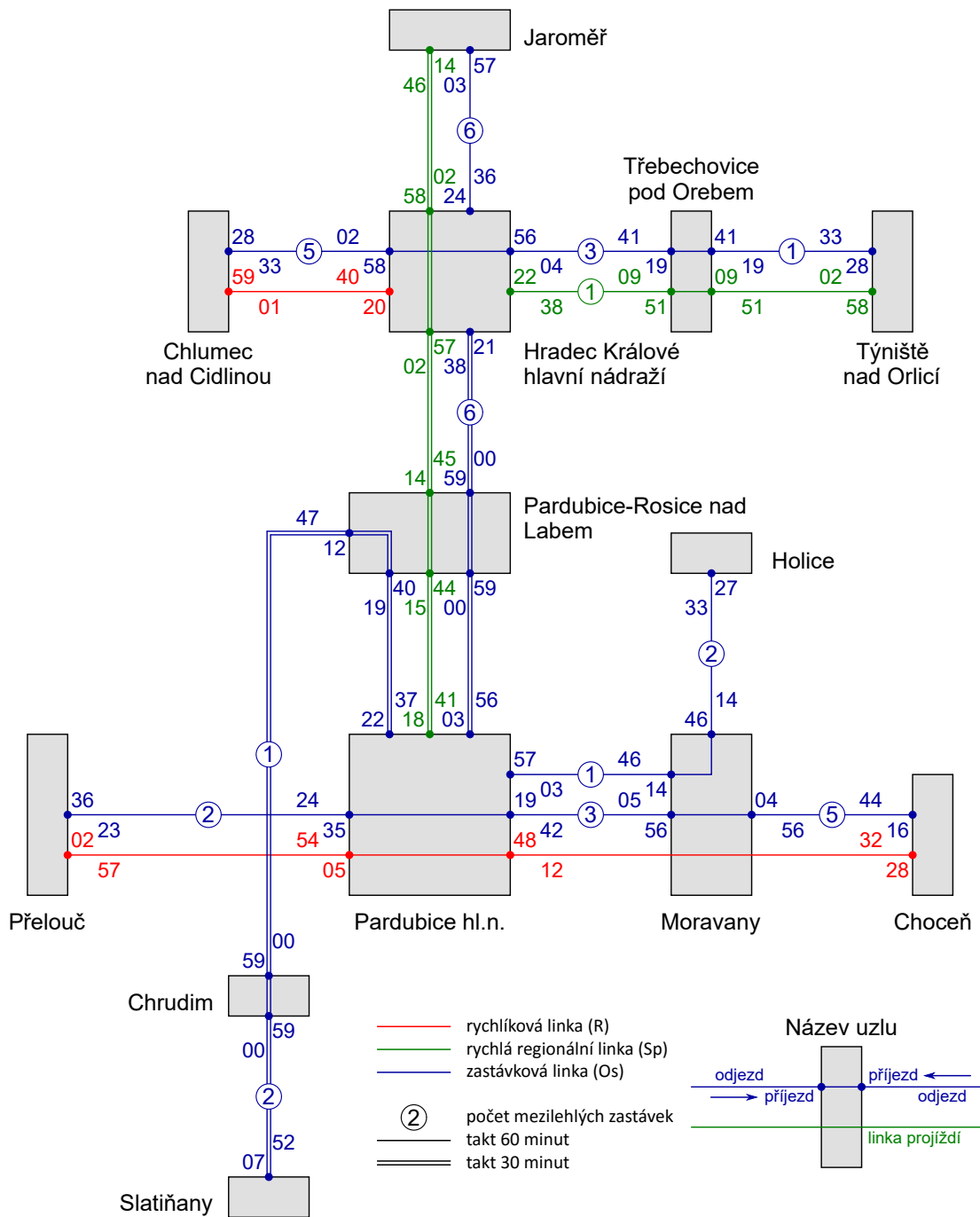
km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5300	Sp 1781	Os 5300	Os 5302	Sp 1783	Os 5302	Os 5304	Sp 1785	Os 5304	Os 5306	Sp 1787	Os 5306
	z	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod
0,0	Slatiňany	13.52	...	...	14.22	...	...	14.52	...	...	15.22	...	...
0,9	Slatiňany sever	13.54	...	...	14.24	...	...	14.54	...	...	15.24	...	...
3,3	Chrudim jih	13.57	...	...	14.27	...	...	14.57	...	...	15.27	...	...
4,4	Chrudim	13.59	...	...	14.29	...	...	14.59	...	...	15.29	...	...
	o	14.00	...	...	14.30	...	...	15.00	...	...	15.30	...	...
5,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10,6	Staré Jesenčany	x14.06	...	...	...	...	...	x15.06	...	...	...	...	...
13,9	Pardubice závodíště	...	...	...	x14.39	...	...	...	...	...	x15.39	...	...
16,3	Pardubice-Rosice nad Labem	14.12	14.14	→ 14.19	14.42	14.44	→ 14.49	15.12	15.14	→ 15.19	15.42	15.44	→ 15.49
18,4	Pardubice hlavní nádraží	...	14.18	14.22	...	14.48	14.52	...	15.18	15.22	...	15.48	15.52
	do												

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5308	Sp 1789	Os 5308	Os 5310	Sp 1791	Os 5310	Os 5312	Sp 1793	Os 5312	Os 5314	Sp 1795	Os 5314
	z	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod	Skuteč	Liberec	Skuteč	Havlíčkův Brod	Svoboda nad Úpou	Havlíčkův Brod
0,0	Slatiňany	15.52	...	...	16.22	...	...	16.52	...	...	17.22	...	...
0,9	Slatiňany sever	15.54	...	...	16.24	...	...	16.54	...	...	17.24	...	...
3,3	Chrudim jih	15.57	...	...	16.27	...	...	16.57	...	...	17.27	...	...
4,4	Chrudim	15.59	...	...	16.29	...	...	16.59	...	...	17.29	...	...
	o	16.00	...	...	16.30	...	...	17.00	...	...	17.30	...	...
5,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10,6	Staré Jesenčany	x16.06	...	...	...	...	...	x17.06	...	...	...	...	...
13,9	Pardubice závodíště	...	...	...	x16.39	...	...	...	...	...	x17.39	...	...
16,3	Pardubice-Rosice nad Labem	16.12	16.14	→ 16.19	16.42	16.44	→ 16.49	17.12	17.14	→ 17.19	17.42	17.44	→ 17.49
18,4	Pardubice hlavní nádraží	...	16.18	16.22	...	16.48	16.52	...	17.18	17.22	...	17.48	17.52
	do												

km	Správa železniční dopravní cesty, s.o.vlak	Os 5316	Sp 1797	Os 5316									
	z	Skuteč	Liberec	Skuteč									
0,0	Slatiňany	17.52	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0,9	Slatiňany sever	17.54	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3,3	Chrudim jih	17.57	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4,4	Chrudim	17.59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	o	18.00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5,7	Chrudim zastávka	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7,7	Medlešice	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10,6	Staré Jesenčany	x18.06	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13,9	Pardubice závodíště	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16,3	Pardubice-Rosice nad Labem	18.12	18.14	→ 18.19	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18,4	Pardubice hlavní nádraží	...	18.18	18.22	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	do												

Obr. E.8: Návrh jízdního řádu pro trať 238 Slatiňany – Pardubice

Síťová grafika



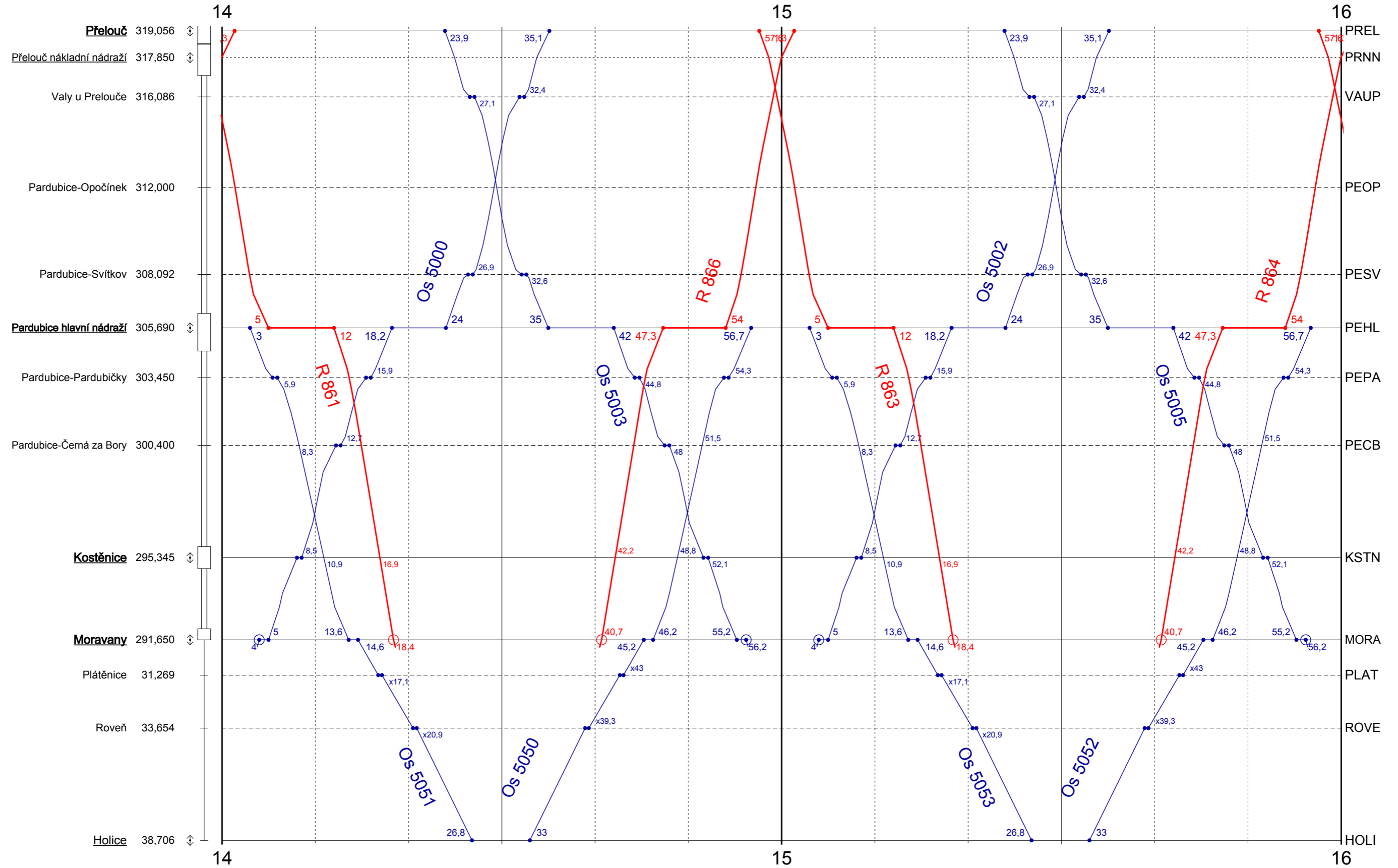
Obr. E.9: Síťová grafika

Nákresné jízdní řády

Nákresné JŘ jsou z důvodu přehlednosti vypracovány pro období 14–16 hodin.

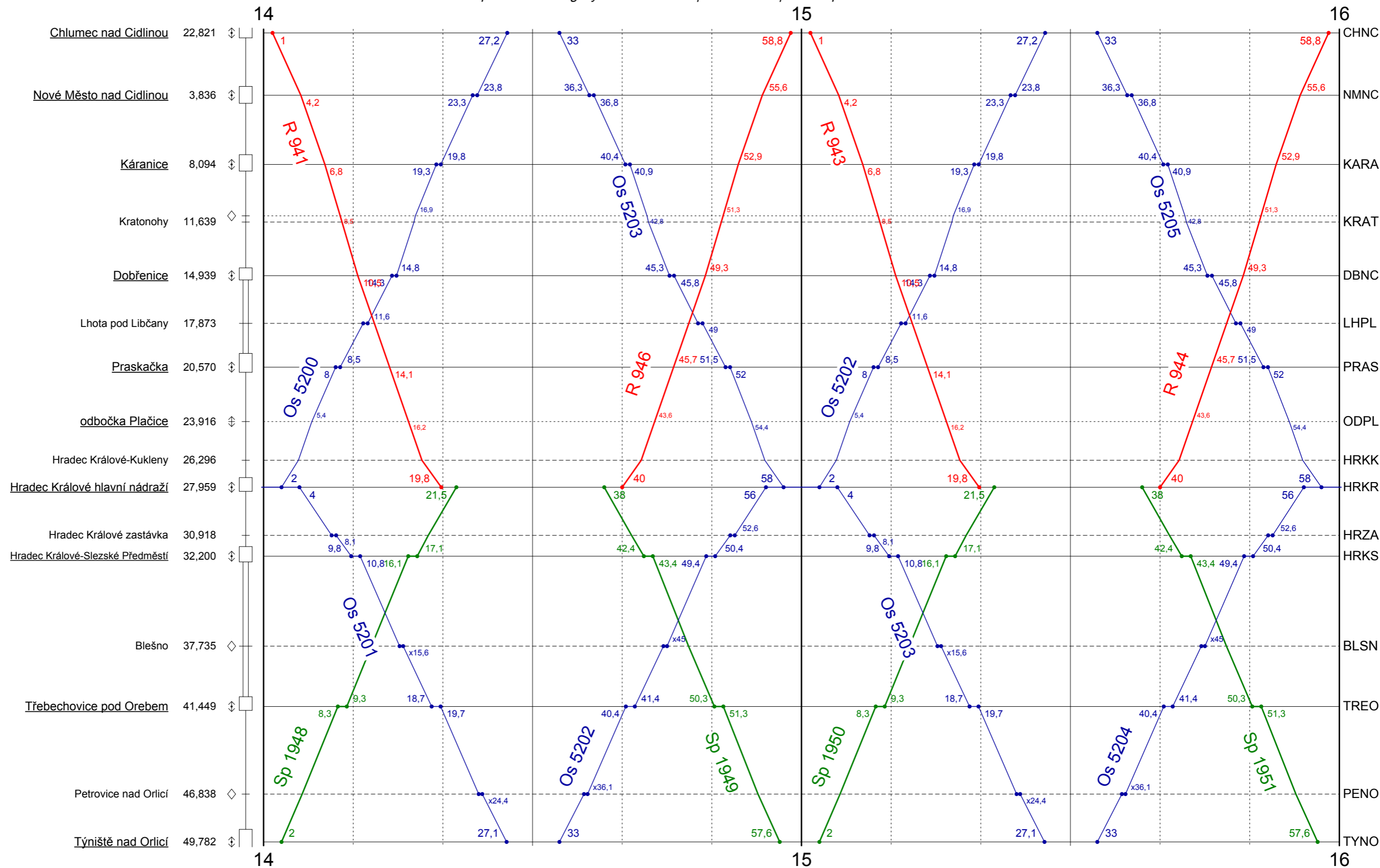
SŽDC 501A+517B Přelouč - Holice

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.4.1 | licence pro CVUT Praha



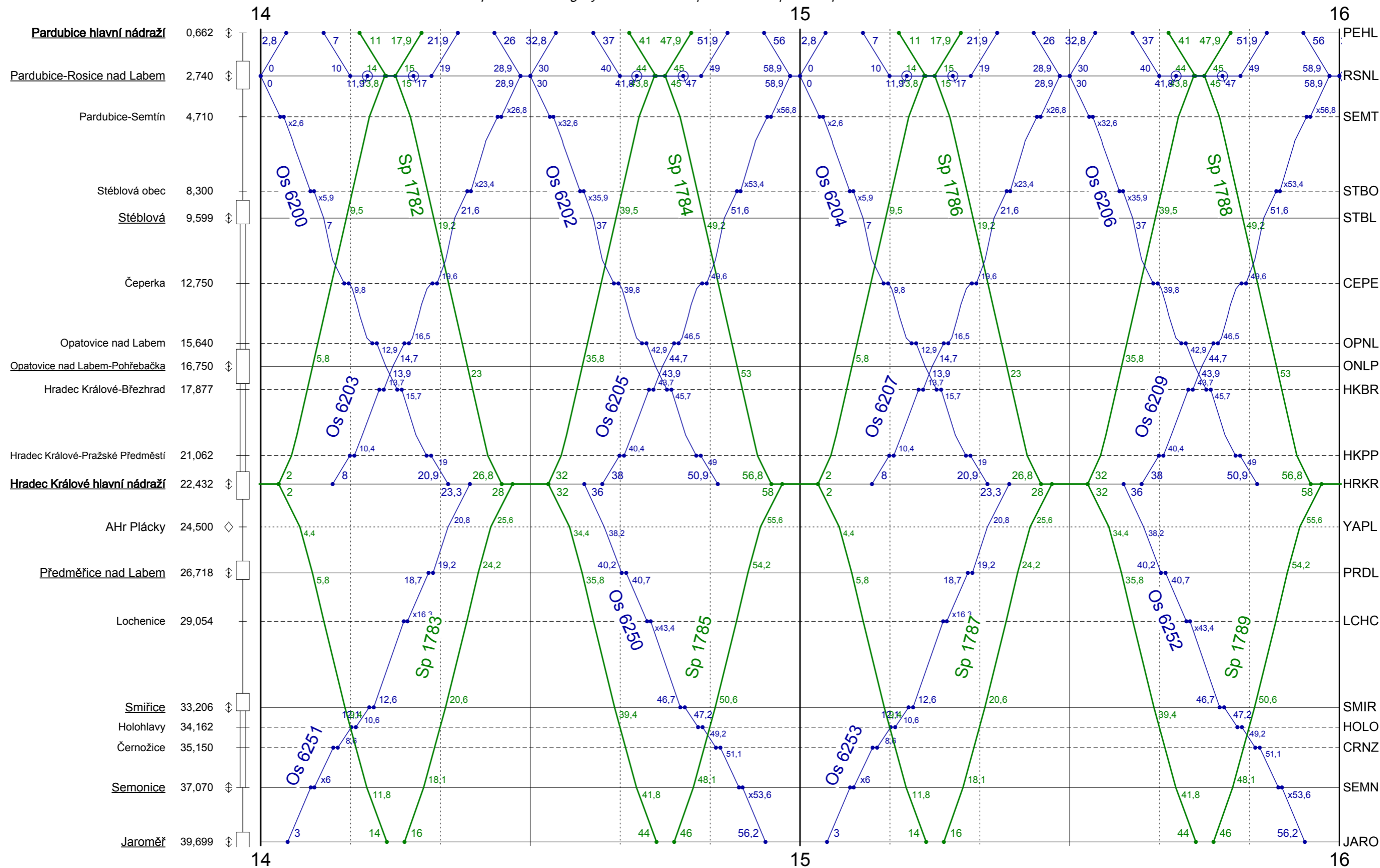
SŽDC 505A Chlumec nad Cidlinou - Týniště nad Orlicí

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.4.1 | licence pro CVUT Praha



SŽDC 505C Pardubice hlavní nádraží - Jaroměř

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.4.1 | licence pro CVUT Praha



SŽDC 507A Pardubice-Rosice nad Labem - Slatiňany

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.4.1 | licence pro CVUT Praha

