

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

Obnovení provozu na železniční trati  
Hrušovany u Brna - Židlochovice

Bc. Tomáš Černík

Diplomová práce  
2017

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Černík**  
Osobní číslo: **D14586**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Obnovení provozu na železniční trati Hrušovany u Brna -  
Židlochovice**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1) Spojení veřejnou dopravou
- 2) Analýza kapacitních možností traťových úseků
- 3) Návrh železničního spojení do Židlochovic
- 4) Vyhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

(1) MOLKOVÁ, T. a kol. Kapacita železničních tratí. Pardubice: Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s. 2010. 150s. ISBN 978-80-7395-317-1

(2) BULÍČEK, J. a kol. Modelování technologických procesů v dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. 223s. ISBN 978-80-7395-442-0

(3) Interní materiály SŽDC

*Změna vedoucího od 1.7.2016  
Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.*

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Ivo Hruban, Ph.D.**

Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce:

**1. února 2016**

Termín odevzdání diplomové práce:

**2. prosince 2016**



doc. Ing. Ivo Drahošský, Ph.D.

děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2016

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Brně dne 30. 11. 2016

Chtěl bych touto formou poděkovat všem, kteří mi pomáhali při zpracovávání této diplomové práce.

Zvláště děkuji panu Ing. Ivu Hrubanovi, Ph.D. za poskytnuté odborné rady a pomoc při psaní diplomové práce a také děkuji panu Ing. Petru Nachtigalovi, Ph.D. za zodpovědné vedení práce.

## ANOTACE

Diplomová práce se zabývá řešením dopravní obslužnosti obce s rozšířenou působností. Na základě analýzy současného stavu železničního a autobusového spojení je navržena nová koncepce dopravní obsluhy obce Židlochovice. Práce předpokládá se zapojením obce do IDS pomocí železniční dopravy s využitím integrovaného taktového jízdního řádu. Jsou navržena opatření pro zavedení železničního spojení a sestaven modelový grafikon vlakové dopravy.

## KLÍČOVÁ SLOVA

železniční doprava, kapacita traťových kolejí, nástupiště, technologie, taktový jízdní řád

## TITLE

Reopening of the railway line Hrušovany u Brna – Židlochovice

## ANNOTATION

This thesis deals with the solution of transport services of a municipality with extended powers. Based on an analysis of the current state of the railway and bus connections it proposes a new concept of transport services in the municipality Židlochovice. The work requires the involvement of the community in IDS using rail transport using an integrated timetable of the timing. They propose measures for the establishment of the rail link and built a model train traffic.

## KEYWORDS

railway traffic, capacity of line tracks, platform, technology, tact timetable

## OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK.....	10
SEZNAM ZKRATEK.....	11
ÚVOD.....	12
1 SPOJENÍ VEŘEJNOU DOPRAVOU .....	13
1.1 Jihomoravský kraj.....	13
1.2 Okres Brno-venkov.....	14
1.3 Město Židlochovice .....	15
1.4 Obec Hrušovany u Brna.....	17
1.5 Integrovaný dopravní systém JMK.....	17
1.5.1 Dopravní síť IDS JMK.....	20
1.5.2 Tarifní zóny.....	20
1.5.3 Označení linek IDS JMK.....	20
1.5.4 Označení vozidel.....	21
1.6 Analýza dopravní obslužnosti města Židlochovice .....	21
1.7 Dílčí závěr kapitoly 1 .....	24
2 ANALÝZA KAPACITNÍCH MOŽNOSTÍ TRAŤOVÝCH ÚSEKŮ.....	25
2.1 Provozní charakteristika trati .....	25
2.2 Charakteristika železničních stanic.....	26
2.2.1 Železniční stanice Hrušovany u Brna .....	26
2.2.2 Železniční stanice Modřice.....	26
2.2.3 Železniční stanice Brno-Horní Heršpice.....	27
2.2.4 Železniční stanice Brno hl. n. ....	28
2.3 Charakteristika mezistaničních úseků.....	28
2.3.1 Hrušovany u Brna – Modřice.....	28
2.3.2 Modřice – Brno-Horní Heršpice.....	29
2.3.3 Brno-Horní Heršpice – Brno hl. n. ....	29
2.4 Současný rozsah vlakové dopravy .....	29
2.4.1 Dálková osobní doprava .....	29
2.4.2 Příměstská osobní doprava .....	30
2.4.3 Nákladní doprava.....	30
2.5 Následné mezidobí.....	31
2.6 Technologie železniční stanice Hrušovany u Brna.....	31
2.7 Výpočet propustnosti ve sledovaném traťovém úseku .....	32
2.8 Dílčí závěr kapitoly 2 .....	36
3 OPATŘENÍ PRO VYTVOŘENÍ ŽELEZNIČNÍHO SPOJENÍ DO ŽIDLOCHOVIC .....	37
3.1 Výhledový provoz.....	37
3.1.1 Krátkodobý horizont.....	37
3.1.2 Střednědobý horizont.....	38
3.1.3 Dlouhodobý horizont.....	38

3.2	Železniční stanice Hrušovany u Brna .....	39
3.2.1	Návrh základní „červená varianta“ .....	39
3.2.2	Návrh „zelená varianta“ .....	40
3.2.3	Návrh „modrá varianta“ .....	42
3.2.4	Posouzení a doplnění variant .....	43
3.2.5	Stavební úpravy nástupišť .....	44
3.2.6	Ostatní úpravy ve stanici .....	45
3.3	Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna – Židlochovice .....	46
3.3.1	Mosty a propustky na trati .....	47
3.3.2	Přejezdy na trati .....	49
3.3.3	Zabezpečovací zařízení .....	49
3.4	Železniční stanice Židlochovice .....	50
3.4.1	Kolejové uspořádání stanice .....	51
3.4.2	Nástupiště .....	51
3.4.3	Zabezpečovací zařízení .....	52
3.4.4	Úprava výpravní budovy .....	52
3.5	Technologie dopravy v železničních stanicích .....	53
3.5.1	Krátkodobý horizont .....	53
3.5.2	Střednědobý horizont .....	53
3.5.3	Dlouhodobý horizont .....	54
3.6	Sestava modelových GVD .....	54
3.6.1	Krátkodobý horizont .....	54
3.6.2	Střednědobý horizont .....	55
3.6.3	Dlouhodobý horizont .....	56
3.7	Autobusový terminál v obci Židlochovice .....	56
3.7.1	Úprava komunikace .....	57
3.7.2	Parkovací stání .....	58
3.8	Dílčí závěr kapitoly 3 .....	58
4	HODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ .....	59
4.1	Ekonomické hodnocení projektu .....	59
4.1.1	Náklady na řízení vlakové dopravy .....	59
4.1.2	Příjmy z poplatků za použití dopravní cesty .....	59
4.1.3	Společenské náklady a přínosy projektu .....	60
4.2	Simulační hodnocení .....	60
4.3	Dílčí závěr kapitoly 4 .....	60
	ZÁVĚR .....	61
	ZDROJE INFORMACÍ .....	62
	SEZNAM PŘÍLOH .....	63
	PŘÍLOHY .....	64



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Pohyb obyvatel ve správních obvodech Jihomoravského kraje .....	13
Obr. 2 Počet jednosměrných cest .....	17
Obr. 3 Počet cestujících ve vlacích JDS JMK z Brna do regionu .....	18
Obr. 4 Přepravené osoby v regionu .....	19
Obr. 5 Mapa města Židlochovice .....	22
Obr. 6 Rychlostní profil úseku Hrušovany u Brna - Brno .....	25
Obr. 7 Základní návrh řešení železniční stanice Hrušovany u Brna .....	40
Obr. 8 Návrh „zelená varianta“ řešení železniční stanice Hrušovany u Brna.....	41
Obr. 9 Návrh „modrá varianta“ řešení železniční stanice Hrušovany u Brna.....	42

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Počet obyvatel v Židlochovicích v letech 2011 - 2015 .....	15
Tab. 2 Vyjíždějící ze Židlochovic.....	16
Tab. 3 Vývoj počtu cestujících.....	20
Tab. 4 Vytížení traťového úseku.....	32
Tab. 5 Jízdní doby .....	33
Tab. 6 Doba obsazení omezujícího úseku.....	33
Tab. 7 Ukazatele kapacity traťových kolejí.....	35

## SEZNAM ZKRATEK

AVV	Automatické vedení vlaku
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ČD, a.s.	České dráhy, akciová společnost
ETB	staniční zabezpečovací zařízení
EU	Evropská unie
ESA 11	staniční zabezpečovací zařízení – elektronické stavědlo
ETCS	evropský vlakový zabezpečovač
GSM-R	globální systém pro mobilní komunikaci na železnici
GVD	grafikon vlakové dopravy
HDP	hrubý domácí produkt
IDS JMK	Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje
JOP	jednotné obslužné pracoviště
MHD	městská hromadná doprava
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
SŽDC, s.o.	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TK	traťová kolej
TNŽ	technická norma železnic
TSI	technická specifikace infrastruktury
TTP	tabulky traťových poměrů
VRT	vysokorychlostní trať

## Úvod

Jedním ze základních předpokladů pro efektivní rozvoj každého města je jeho napojení na kvalitní dopravní síť. Nestačí však pouze být součástí této sítě, ale je potřeba zajistit i odpovídající dopravní obsluhu. Cestující poptávají maximální přepravní možnosti v nejkratším čase, v co největším pohodlí a za nejmenší možnou cenu. Do tohoto systému vstupují také obce, které pro své zájmy o udržení si obyvatelstva v obci a pro jejich relativně pohodlné spojení do zaměstnání, škol, k lékaři a na úřady požadují nad základní požadavky kraje další spoje. Trendem poslední doby je preference železniční dopravy, jejímž nesporným kladem je její ekologický provoz, což je jedno z rozhodujících kritérií. Při rostoucím podílu individuální automobilové dopravy je stále citelnější potřeba kvalitní veřejné hromadné dopravy.

Jedním z dlouhodobých výhledových záměrů Jihomoravského kraje je vedení přímých vlaků v relaci Brno hl. n. – Židlochovice. V současné době je tato relace zajišťována výhradně autobusy linky 505. Obnovou tratě Hrušovany u Brna – Židlochovice a její elektrizací bude možné trasy vlaků v relaci Brno hl. n. – Břeclav protáhnout do Židlochovic. Realizací tohoto záměru dojde ke zrychlení a zefektivnění veřejné dopravy jako celku. V Židlochovicích bude vytvořen přestupní terminál mezi vlakovými a autobusovými linkami IDS JMK.

Cílem diplomové práce je předložení nového pohledu na problematiku dopravní koncepce v obci Židlochovice a dopravního spojení s městem Brnem. Prostředkem k tomu je návrh organizace vlakové dopravy včetně technologie v železničních stanicích.

Jádro práce však leží v návrhu střednědobé a dlouhodobé koncepce s využitím moderních železničních vozidel a vysokorychlostní infrastruktury. Výsledným produktem by měla být atraktivní veřejná železniční doprava pro cestující.

# 1 Spojení veřejnou dopravou

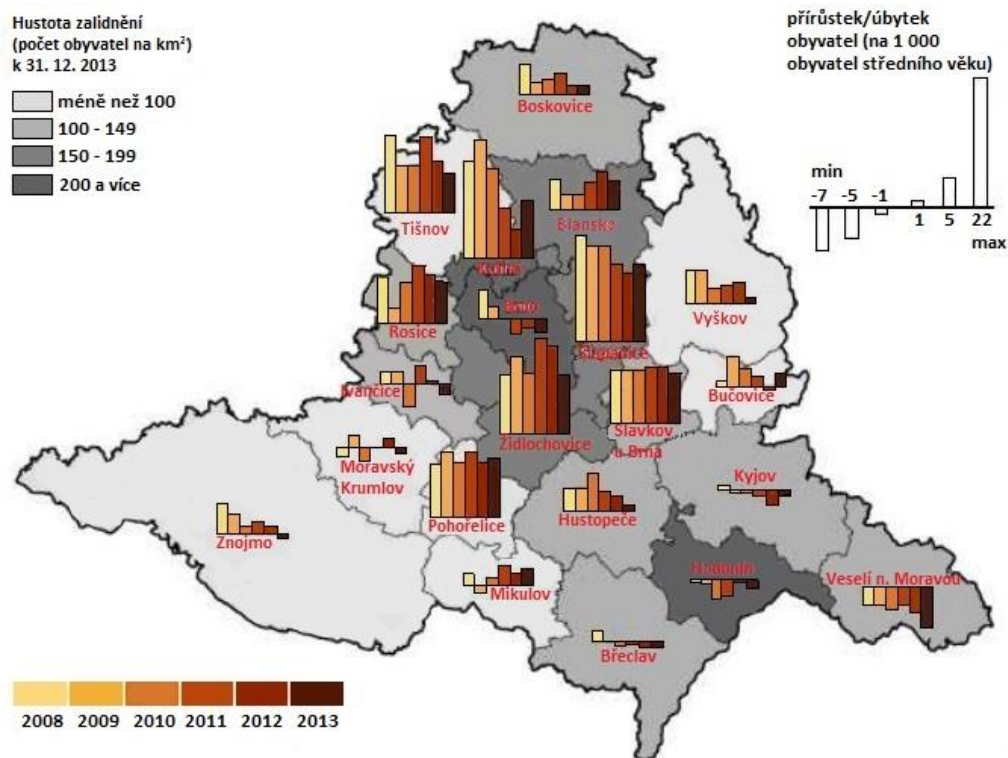
V následujících podkapitolách je popsán geografický, sociální a ekonomický pohled na danou oblast, neboť dopravní obslužnost by měla odpovídat požadavkům oblasti, využívat její pozitiva a respektovat negativa mající vliv na dopravu. Jsou uvedeny základní informace o Jihomoravském kraji, dotčených okresech i obcích Židlochovice a Hrušovany u Brna.

## 1.1 Jihomoravský kraj

Následující kapitola čerpá ze zdroje (1).

Brněnský kraj byl zřízen na základě ústavního zákona č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků k 1. 1. 2000. Dne 31. 5. 2001 byl přejmenován na Jihomoravský kraj a je vymezen okresy Blansko, Brno-město, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Vyškov a Znojmo. Je rozdělen na 21 správních obvodů obcí s rozšířenou působností.

Jihomoravský kraj je rozlohou 7 195 km<sup>2</sup> čtvrtým největším krajem České republiky, stejné místo mezi kraji zaujímá i počtem 1,170 mil. obyvatel. Sídlní strukturu tvoří 49 měst, 40 městysů, 583 obcí a 1 vojenský újezd.



Obr. 1 Pohyb obyvatel ve správních obvodech Jihomoravského kraje

Zdroj (2)

Poloha kraje je z geografického hlediska poměrně výhodná díky jeho postavení na historickém spojení mezi jihem a severem Evropy. V rámci EU kraj sousedí se Slovenskem a Rakouskem, v rámci republiky s krajem Jihočeským, Vysočinou, Pardubickým, Olomouckým a Zlínským. Různorodé přírodní podmínky v kraji mají samozřejmě vliv na způsob využívání krajiny a na způsob života v konkrétní lokalitě. Nejvyšší nadmořskou výšku dosahuje území kraje v okrese Hodonín na trojmezí se Zlínským krajem a Slovenskem v blízkosti kóty Durda (842 m n. m.), naopak nejnižší položeným bodem kraje se může pochlubit obec Lanžhot – soutok řek Moravy a Dyje (150 m n. m.).

Jihomoravský kraj patří k regionům s významným ekonomickým potenciálem. Vytvořený hrubý domácí produkt kraje představuje 10,3 % hrubého domácího produktu České republiky. Dosažená výše podílu HDP ovšem neodpovídá podílu obyvatelstva kraje na obyvatelstvu ČR, který činí 11,1 %. Vzhledem k průmyslové tradici Brna a jeho okolí má stále významné postavení v ekonomice kraje průmysl, podílející se na celkové hrubé přidané hodnotě kraje 27,8 %.

Z hlediska dopravy má Jihomoravský kraj důležitou tranzitní funkci. Dopravní obslužnost zajišťuje 4 477 km silnic, z nichž je 447 km rychlostních a 134 km dálnic. Kostru silničního dopravního systému tvoří dálnice D1, D2 a rychlostní komunikace R43 a R52. Provozní délka železničních tratí je 784 km, včetně 200 km koridorů. V železniční dopravě jsou páteřními tratěmi především I. a II. tranzitní koridor, trať Brno – Přerov, ale i některé další tratě. Významný dopravní uzel v případě silniční, dálniční, letecké i železniční dopravy a integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje představuje město Brno. Civilní letiště v Brně – Tuřanech je celoročně schopno přijímat všechny typy letadel. Město Brno je členem sdružení evropských měst se zájmem o vybudování rychlé železnice.

## **1.2 Okres Brno-venkov**

Následující kapitola čerpá ze zdroje (1).

Okres Brno-venkov vznikl po reformě státní správy v roce 1960 a tvoří široký pás obklopující ze všech stran město Brno. Okres leží na rozhraní jihomoravských úvalů a prvních kopců Českomoravské a Dražanské vrchoviny. Převážná část okresu leží v nadmořské výšce od 250 do 450 metrů. Počet obyvatel je v okrese Brno-venkov ve srovnání s ostatními okresy Jihomoravského kraje po Brně-městě druhý nejvyšší a postupně se zvyšuje. V současnosti zde žije přibližně 200 tisíc obyvatel. Významnou roli sehrávají přistěhovalí z okresu Brno-město, využívají dobré podmínky pro výstavbu domů a bytů v klidném

prostředí obcí okresu Brno-venkov s relativně dobrým dopravním napojením na Brno. Nejvíce obyvatel má město Kuřim, druhým největším městem okresu jsou Ivančice. Vzhledem ke své poloze má Brno-venkov značnou intenzitu dopravy. Silniční komunikace (dálnice z Brna směr Praha, Bratislava a Ostrava) i železniční tratě zákonitě procházejí územím okresu a tím kladně ovlivňují hospodářství i rozvoj podnikatelských aktivit. (2)

### 1.3 Město Židlochovice

Židlochovice jsou město v okrese Brno-venkov, ležící přibližně 18 km jižně od Brna, Na okraji města dochází k soutoku řeky Litavy a Svratky. Město Židlochovice je obcí s rozšířenou působností. Do správního obvodu města Židlochovice náleží obce Blučina, Bratčice, Holasice, Hrušovany u Brna, Ledce, Medlov, Měnin, Moutnice, Nesvačilka, Nosislav, Opatovice, Otmarov, Popovice, Přisnotice, Rajhrad, Rajhradice, Sobotovice, Syrovice, Těšany, Unkovice, Vojkovice, Žabčice a Žatčany. Ve městě žilo k 1. 1. 2016 celkem 3773 obyvatel. (2)

V tabulce 1 je uveden počet obyvatel v Židlochovicích podle pohlaví a hlavních věkových skupin a jeho pohyb v letech 2011 - 2015. Je evidentní zvyšující se počet obyvatel ve městě. V pěti po sobě jdoucích letech je kladný rozdíl mezi osobami přistěhovanými a odstěhovanými a celkový přírůstek je každým rokem v desítkách lidí.

Tab. 1 Počet obyvatel v Židlochovicích v letech 2011 - 2015

Rok	Počet obyvatel					Muži			Ženy			Rozdíl přistěhovaní a vystěhovaní	Celkový přírůstek	
	celkem	v tom ve věku			celkem	v tom ve věku			celkem	v tom ve věku				
		0 - 14	15 - 64	65+		0 - 14	15 - 64	65 +		0 - 14	15 - 64			65 +
2011	3 605	578	2 441	586	94	304	1 254	227	1 820	274	1 187	359	69	94
2012	3 615	597	2 401	617	1 786	315	1 238	233	1 829	282	1 163	384	5	10
2013	3 659	625	2 397	637	1 812	332	1 235	245	1 847	293	1 162	392	35	44
2014	3 735	673	2 412	650	1 842	360	1 229	253	1 893	313	1 183	397	48	76
2015	3 773	690	2 395	668	1 866	369	1 227	270	1 907	321	1 168	418	9	38

Zdroj: (2)

V tabulce 2 je uveden přehled osob vyjíždějících ze Židlochovic do zaměstnání a do školy podle pohlaví, věku a obce dojížděky a také osob do Židlochovic dojíždějících. Data o cestujících pochází z března roku 2011. Tabulka s počtem osob, dojíždějících do Židlochovic, je vzhledem ke svému rozsahu uvedena v příloze A této práce.

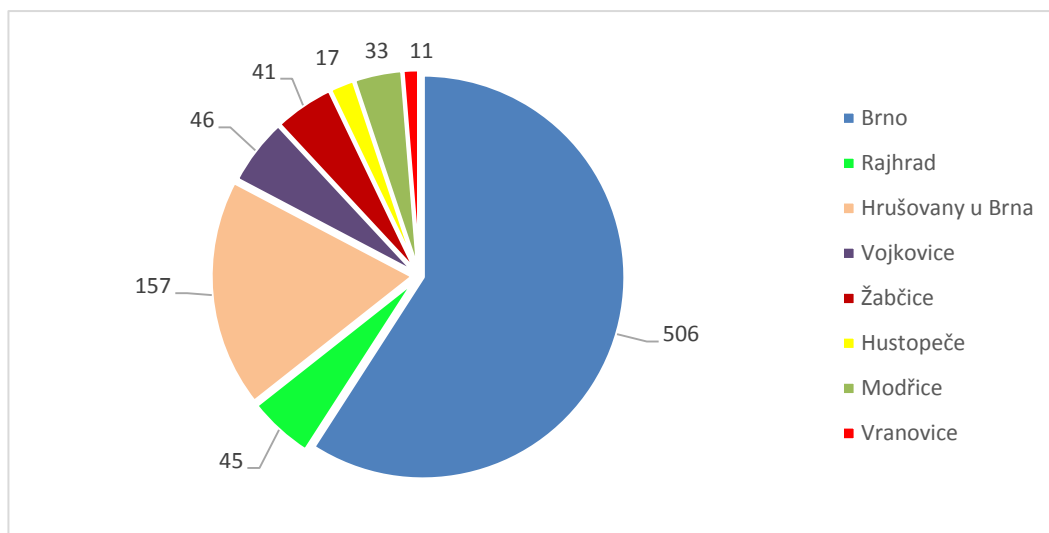
Tab. 2 Vyjíždějící ze Židlochovic

Obec vyjížděky, obec dojížděky	Vyjíždějící celkem	Zaměstnané osoby vyjíždějící do zaměstnání									Žáci, studenti a učni vyjíždějící do školy		
		celkem	z toho ženy	v tom ve věku							celkem	z toho ve věku 6-14 let	Vyjíždí denně
				15 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 a více	nejištěno			
<b>Židlochovice</b>	668	553	243	38	102	206	112	73	21	1	115	14	100
vyjíždí v rámci okresu	162	156	69	12	27	50	33	28	6	-	6	2	5
vyjíždí do jiných okresů kraje	461	361	159	22	67	143	73	42	13	1	100	11	93
vyjíždí do jiných krajů	29	23	10	3	7	7	4	1	1	-	6	-	1
vyjíždí mimo ČR	16	13	5	1	1	6	2	2	1	-	3	1	1
<b>Obec dojížděky:</b>													
Brno	427	333	148	21	61	129	69	39	13	1	94	9	87
Hrušovany u Brna	33	33	11	4	3	15	8	2	1	-	-	-	-
Modřice	33	33	15	3	10	7	5	7	1	-	-	-	-
Hustopeče	17	12	6	1	3	6	1	1	-	-	5	1	5
Rajhrad	15	12	8	-	1	4	5	2	-	-	3	1	3
Praha	12	11	6	2	3	4	1	1	-	-	1	-	-
Blučina	12	12	4	-	1	2	4	4	1	-	-	-	-

Zdroj: Autor na podkladě (2)

Z uvedených tabulek jasně vyplývá vysoká poptávka po přepravě do/ze Židlochovic, činící denně 1493 osob v jednom směru, tedy 2986 osob obousměrně. Jelikož ve městě v současné době není provozuschopná železniční infrastruktura, jsou tyto cestující odkázáni na dopravu silniční, především tedy autobusovou a individuální automobilovou. Z výše uvedených skutečností vyplývá, že část cestujících, jejichž cílová destinace je obec s přímou vazbou na železnici, lze převést na tento nadřazený dopravní systém, který je páteřním systémem Jihomoravského kraje. Jednalo by se především o cestující, jejichž cílovou destinací je právě obec, obsluhována také železniční dopravou. V obrázku 2 jsou tyto obce graficky zobrazeny, včetně množství jednosměrných cest mezi nimi a Židlochovicemi.





Obr. 2 Počet jednosměrných cest

Zdroj: Autor na podkladě (2)

## 1.4 Obec Hrušovany u Brna

Hrušovany u Brna je obec, ležící přibližně 20 km jižně od Brna. Ke dni 1. 1. 2016 měla obec 3 496 obyvatel (2).

Obcí prochází jedna z nejvýznamnějších tratí v ČR – I. tranzitní koridor spojující Břeclav – Brno – Prahu – Děčín. Výstavba této železnice "severní Ferdinandova dráha" ve směru Vídeň – Brno byla zahájena v roce 1836. Dne 7. 7. roku 1839 potom přijela do Brna první parní lokomotiva.

Roku 1858 bylo v obci postaveno první nádraží, které však sloužilo pouze k osobní dopravě. V roce 1872 byla dokončena stavba nového nádraží. Toto nádraží již sloužilo i pro nákladní přepravu. V roce 1895 byla vybudována místní železniční dráha ve směru Hrušovany u Brna – Židlochovice. Původně se měla stavět místní železniční dráha ve směru Hrušovany u Brna – Židlochovice – Pohořelice. Pohořelice si ale vymohly vedení místní tratě Vranovice – Pohořelice. (3)

## 1.5 Integrovaný dopravní systém JMK

Následující kapitola čerpá ze zdroje (4) a (5).

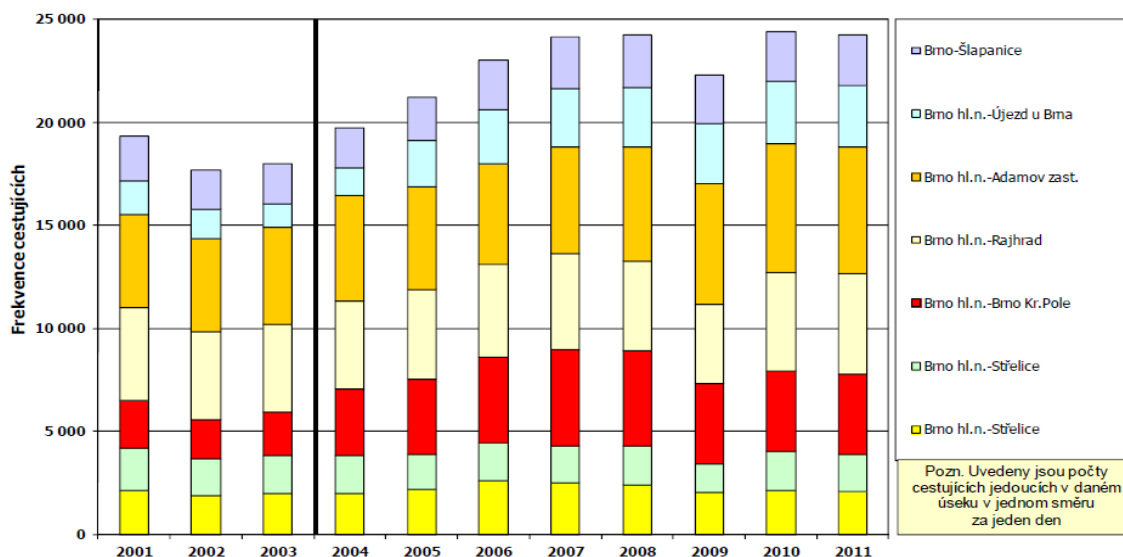
V roce 2002 založená Jihomoravským krajem a městem Brnem organizace KORDIS JMK, spol. s r. o., coby organizátor veřejné dopravy v kraji, jehož cílem je zvýšit efektivitu dopravy.

Princip fungování tohoto systému spočívá primárně na spolupráci jednotlivých druhů hromadné dopravy s účelem zajistit přehlednou, rychlou, efektivní a pohodlnou veřejnou

dopravu na území kraje. Příznivá poloha a hustota železničních tratí v okolí Brna umožnila železniční dopravě, aby hrála v tomto systému klíčovou roli. Do roku 2010 byl Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje po etapách rozšiřován na jeho celé území. Celkově lze zavedení IDS z pozice železniční dopravy hodnotit velmi kladně, neboť došlo k výrazným nárůstům přepravních proudů, zejména v oblasti blízké městu Brnu. Další růst již je omezen nedostatečnou kvalitou i kapacitou železniční infrastruktury.

Zkušenosti z většiny rozvinutých zemí EU ukazují, že železniční doprava provozovaná na kvalitní infrastruktuře moderním vozidlovým parkem vykazuje oproti dopravě automobilové značnou spolehlivost a rentabilitu a v příměstských aglomeracích se stává prioritním druhem dopravy. Menší hustota železniční sítě bývá řešena systémem autobusových linek, větší docházková vzdálenost do zastávek je mnohde řešena systémem P+R (park and ride) – krátkou dojížděnkou autem na nejbližší vlakovou zastávku. Tento systém spojuje výhody obou druhů dopravy – komfort dojížděky z domova a spolehlivost dojezdu do cílové stanice v intravilánu aglomerace bez rušení dopravními kongescemi v okrajových částech města.

Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje staví na železniční dopravě jako na páteřní. Dvoukolejné tratě Brno – Rajhrad (– Břeclav), Brno – Královo Pole (– Tišnov – Havlíčkův Brod) a Brno – Adamov (– Blansko – Česká Třebová) poskytují dostatečnou kapacitu pro navýšení počtu vlaků dle poptávky a objednávky Jihomoravského kraje.



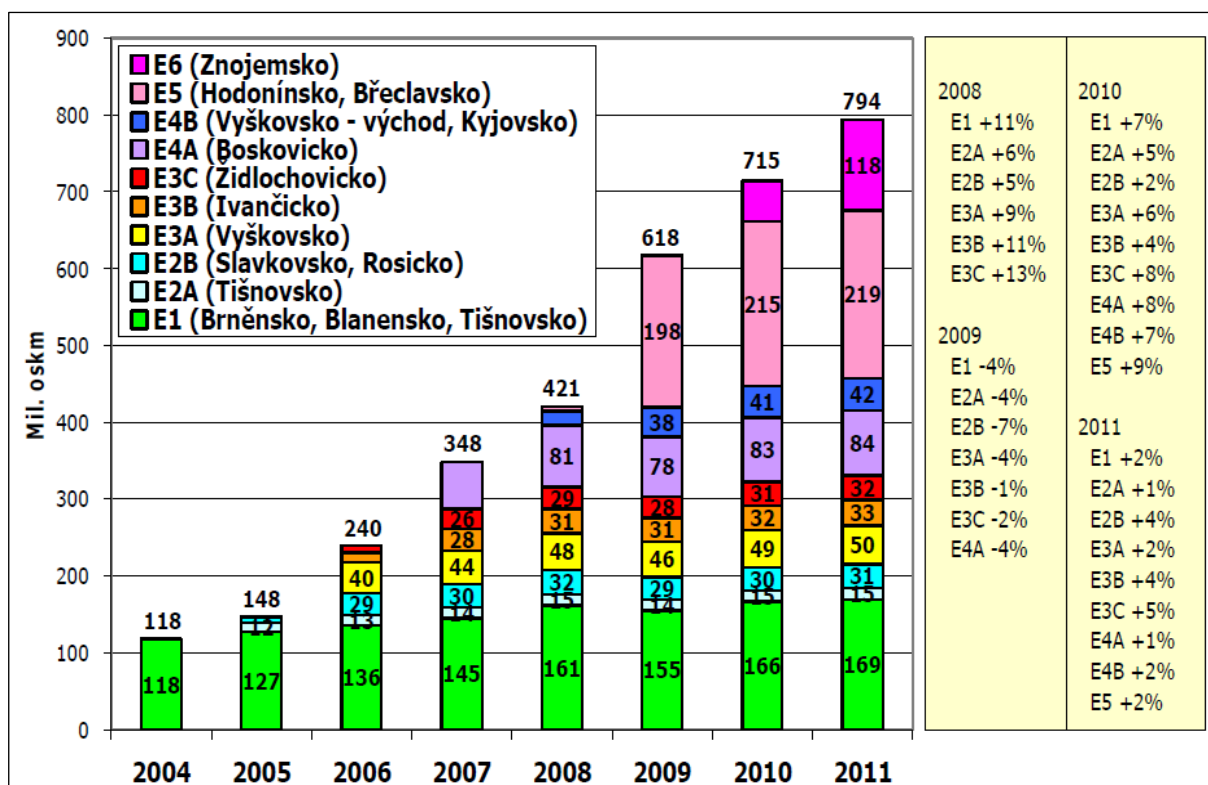
Obr. 3 Počet cestujících ve vlacích JDS JMK z Brna do regionu

Zdroj: (4)

Z obrázku 3 je patrný rostoucí počet cestujících, kteří k cestě z krajského města využívají právě železniční dopravu.

V současné době je zavedením IDS JMK preferován integrovaný taktový jízdní řád, koordinující spoje všech linek a nabízí tak kvalitní a časté spojení po celé síti. Pro udržení a rozvoj pozice železnice v příměstské dopravě na tratích radiálně směřujících do Brna s velmi silnými přepravními proudy je nutný špičkový interval osobních vlaků 15'. Ten je v současné době zaveden na dvoukolejných elektrifikovaných tratích Hrušovany u Brna – Brno a Brno – Tišnov. Potenciál všech směrů zaústěných do Brna je obdobný, plnohodnotně jej lze však využít pouze tam, kde jsou dvoukolejné elektrifikované tratě. Na základě vyhodnocení sčítání cestujících lze pozorovat významný nárůst atraktivitu železniční dopravy na jednotlivých tratích po zavedení pravidelného taktového provozu s intervaly menšími nebo rovnými 20 minutám.

Taková hustota spojů je již cestujícími vnímána jako dostatečná pro to, aby cestu nemuseli plánovat „na čas“, ale podobně jako v případě MHD vnímají dopravní systém jako kontinuální nabídku spojů. Na obrázku 4 je znázorněn počet cestujících v rámci regionu, jehož růst je spojen s postupným rozšiřováním IDS JMK.



Obr. 4 Přepravené osoby v regionu

Zdroj: (4)

V tabulce 3 je uveden vývoj počtu cestujících na trati Brno – Vranovice po zavedení taktové dopravy v letech 2008-2012. Není-li počet uveden, nejsou k dispozici relevantní údaje.

Tab. 3 Vývoj počtu cestujících

	Dopravní schéma s taktem 30 min		Dopravní schéma s taktem Os 15 min		
Rok	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Brno hl. n. – Rajhrad</b>					
<b>Jaro</b>	4423	4352	4380	-	4867
<b>Podzim</b>	4334	-	4763	4887	-
<b>Rajhrad – Vranovice</b>					
<b>Jaro</b>	3679	3566	3550	-	3651
<b>Podzim</b>	3565	-	3717	3820	-

Zdroj: (4)

### 1.5.1 Dopravní síť IDS JMK

Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje zahrnuje celé území a všechny obyvatele Jihomoravského kraje. Na území obsluhovaném IDS JMK se mohou cestující přepravovat za stejných podmínek řídicích se Tarifem a Smluvními přepravními podmínkami IDS JMK. Mohou cestovat všemi tramvajovými, trolejbusovými a autobusovými linkami zahrnutými do IDS JMK a všemi osobními vlaky, spěšnými vlaky a vybranými rychlíky v tarifně integrovaných úsecích tratí Českých drah.

### 1.5.2 Tarifní zóny

Území IDS JMK je členěno do tzv. tarifních zón. Jádrem tarifního systému jsou zóny 100 a 101, které pokrývají území města Brna. S nimi sousedí další zóny tvořené obvykle několika obcemi nebo velkým městem. Toto řešení výrazně zpřehledňuje a urychluje odbavení cestujících. Ti nyní předem podle počtu projetych zón přesně zjistí, kolik zaplatí za jakoukoli cestu po území IDS JMK.

### 1.5.3 Označení linek IDS JMK

Všechny linky v IDS JMK mají své provozní číselné označení. U většiny mimobrněnských autobusových linek je třímístné, tramvaje, trolejbusy a autobusy jezdící převážně po území města Brna mají označení jen dvómístné. Již podle čísla linky může cestující o dané lince získat základní informace. Pokud je její číslo menší než 100, jedná se o linku provozovanou především na území města Brna. Pokud se pohybuje mezi 150 a 200, jde o tzv. tangenciální linku, která spojuje významné obce v regionu. Linky s čísly 200 a více obvykle spojují obce s regionálními centry.

### **1.5.4 Označení vozidel**

Všichni dopravci IDS JMK dodržují standardy určující, jakými informacemi musí být každé jejich vozidlo vybaveno. Cestující tak vždy na určitém typu vozidla najde informace o čísle linky, směru jízdy, zastávkách, tarifu a podmínkách přepravy na stejném místě. Tramvaje, trolejbusy i autobusy musí být povinně vybaveny v horní části čela vozidla číslem linky, trasou a konečnou stanicí linky jednotného vzhledu. Tytéž informace musí mít umístěny na té straně vozidla, kde se nacházejí v daném směru jízdy otevírané dveře. V zadní části vozidla se nachází tabule s číslem linky. Uvnitř vozidla musí být vyvěšen minimálně plán sítě linek IDS JMK, Smluvní přepravní podmínky a Tarif IDS JMK. Cílem společnosti KORDIS JMK je neustále zlepšovat kvalitu a vybavení provozovaných vozidel. V mnoha z nich se proto cestující mohou setkat s nepovinným nadstandardním vybavením, jako jsou například elektronická tabula znázorňující číslo linky a směr jízdy nebo třeba i s akustickým hlášením zastávek.

### **1.6 Analýza dopravní obslužnosti města Židlochovice**

Na území Jihomoravského kraje jsou veřejné služby v přepravě cestujících zajišťovány převážně formou Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje. Pro jednotlivé etapy integrace byl zpracován projekt integrace, který byl schválen v Zastupitelstvu Jihomoravského kraje a následně realizován. Projekt realizace 3. etapy IDS JMK Ivančicko a Židlochovicko schválilo zastupitelstvo Jihomoravského kraje usnesením č. 547/06/Z8 na 8. zasedání dne 23. 2. 2006 a provoz na Židlochovicku byl spuštěn od 1. 9. 2006.

V obci Židlochovice jsou čtyři místa zastávek autobusové dopravy pro možný výstup a nástup cestujících. Tato místa jsou situována v oblastech s největším zdrojem cestujících, konkrétně jde o centrum města, základní školu, dopravní společnost Adosa a zastávku Nábřeží, v jejíž blízkosti je velké množství rodinných domů. Pro lepší přehled a orientaci jsou tato místa vyznačena na mapě obce Židlochovice, zobrazené v obrázku č. 5.

Město Židlochovice leží v tarifní zóně 525. Pro cestu do centra města Brna je potřeba projet další tři tarifní zóny, konkrétně 510, 101 a 100. Nabídka autobusové dopravy je ve sledované oblasti dlouhodobě na vysoké úrovni. Flexibilita autobusové dopravy umožňuje vést spoje v časových polohách dle požadavků školního vyučování, pracovní doby ve firmách či vytvářet přípoje k železniční dopravě. Každoročně je však nutné jízdní řád v úseku Židlochovice – Hrušovany u Brna přizpůsobit právě kvůli změnám v železniční dopravě. Hlavními dopravci, kteří zajišťují dopravní obslužnost města, jsou společnosti



VYDOS BUS a.s., ADOSA a.s. a BORS Břeclav a.s. Po jedné lince dále společnosti ČSAD Hodonín a.s. a TREDOS, spol. s r.o.



Obr. 5 Mapa města Židlochovice

Zdroj: [www.http://mapy.cz](http://mapy.cz)

Město Židlochovice obsluhují následující linky:

**151 Židlochovice – Měnín – Sokolnice – Kobylnice – Šlapanice – Brno**

Linka zajišťuje spojení dvou hlavních měst oblasti a současně obsluhu okolních obcí, které slouží jako zdroj dalších cestujících. V celém úseku jezdí v pracovní dny 9 spojů směrem do Brna a 7 spojů opačným směrem. Další spojení Židlochovic v relaci této linky je s obcemi Žatčany, Měnín a Sokolnice. Během víkendu do Židlochovic tato linka nezajíždí.

### **154 Židlochovice – Hrušovany u Brna – Dolní Kounice – Ivančice**

Hlavní význam této linky je v zajištění napojení Židlochovic na železniční dopravu v železniční stanici Hrušovany u Brna. Ve všední dny v úseku do Hrušovan jezdí 12 spojů, opačným směrem 11 spojů. O víkendu tato linka obsluhu Židlochovic nezajišťuje.

### **505 Židlochovice – Rajhrad – Brno**

Linka zajišťuje spojení tří hlavních měst oblasti a představuje páteřní spojení regionu. Jde o přímé spojení s městy Rajhrad, Modřice a krajským městem Brnem. Tomuto faktu odpovídá objem nabídky, která ve všech úsecích nabízí 28 párů spojů v pracovní dny. Během víkendu spojuje na této lince Židlochovice s Brnem 9 párů spojů.

### **514 Židlochovice – Blučina – Rajhrad**

Uvedená linka zajišťuje spojení města Židlochovic na železniční dopravu v železniční zastávce Rajhrad a dále slouží jako městská hromadná doprava ve městě Rajhrad a spojení se sousední obcí Rajhradice. Ve všední dny jezdí směrem do Rajhradu 10 párů spojů, opačným směrem 13 spojů přímých a dalších 6 spojů s přestupem v Blučině. V sobotu a v neděli nejsou spoje provozovány.

### **520 Židlochovice – Žabčice – Přisnotice**

Tato linka slouží především pro dojíždění obyvatel Přisnotic, Žabčic a Unkovic do Židlochovic a zpět. V pracovní dny vyjíždí mezi konečnými stanicemi 14 párů spojů, jeden pár pak navíc v úseku Židlochovice – Žabčice. Víkendovou dopravu zajišťuje 5 párů spojů.

### **521 Hrušovany u Brna – Židlochovice – Hustopeče**

Uvedená linka zajišťuje spojení tří měst. Slouží především jako svoz lidí do zaměstnání ve městech na této lince. Pro obyvatele Židlochovic opět slouží jako napojení na železniční dopravu v železniční stanici Hrušovany u Brna. V celé trase je vedeno 24 párů spojů v pracovní dny, během víkendu pak 4 spoje oběma směry.

### **522 Hrušovany u Brna – Židlochovice – Šitbořice – Hustopeče**

Je obdobou linky 521, ovšem v úseku Velké Němčice – Hustopeče obsluhuje navíc další obce, pro které jsou města Židlochovice a Hustopeče spádová. V celém úseku Hrušovany u Brna - Hustopeče jezdí 14 spojů, opačným směrem do Hrušovan pak jezdí spojů 18. Další spoje na lince jsou ještě z obcí Šitbořice, Nikolčice a Velké Němčice. O víkendu dopravu zajišťuje 6 spojů do Hrušovan a 7 spojů do Hustopečí.

### **523 Židlochovice – Hrušovany u Brna – Medlov – Pohořelice**

Tato linka je v okolí Židlochovic provozně nejslabší. Jedná se o spojení s dalším městem s rozšířenou působností, tedy Pohořelicemi. Mezi těmito městy je ve všední dny vedeno 6 párů spojů, v sobotu a neděli nejsou vedeny spoje žádné.

#### **1.7 Dílčí závěr kapitoly 1**

Ve zkoumané oblasti je patrný zvyšující se počet obyvatel a jejich rostoucí požadavky na přepravu.

V Jihomoravském kraji je jediným železničním dopravcem ČD, a.s. a organizace KORDIS JMK, spol. s r. o., coby organizátor veřejné dopravy. Tato spolupráce představuje návaznost jednotlivých autobusových linek na železniční dopravu a spolu tvoří kvalitní systém základní dopravní obslužnosti.

Z uvedených informací vyplívá, že dopravní obslužnost města je na vysoké úrovni. Obyvatelé mají na výběr pro spojení se železnicí jak autobusy k železniční stanici Hrušovany u Brna, tak i autobusy k zastávce Rajhrad. Obě tyto relace jsou pokryty v dostatečné míře pro potřeby cestujících. Pro přímé spojení s městem Brnem je možno využít linek 151 a 505. První zmíněná linka je však určena především pro svoz cestujících z obcí na lince, neboť pro obyvatele Židlochovic je cestovní doba 67' příliš dlouhá. Jako vhodná přímá linka pro spojení s Brnem je tedy linka 505, jejíž cestovní doba činí 32'. Cestující mohou navíc přestoupit ve stanici Rajhrad na vlaky linky S3, které zkrátí cestovní dobu o 2', především ale zajistí pohodlnější přestup v Brně hl. n. pro ty cestující, kteří dále pokračují v cestě vlakem.



## 2 Analýza kapacitních možností traťových úseků

V následujících podkapitolách jsou zmíněny informace, které souvisí s výpočtem propustnosti zkoumaného traťového úseku. V příloze B této práce je zobrazena zkoumaná trať, včetně přilehlých železničních stanic.

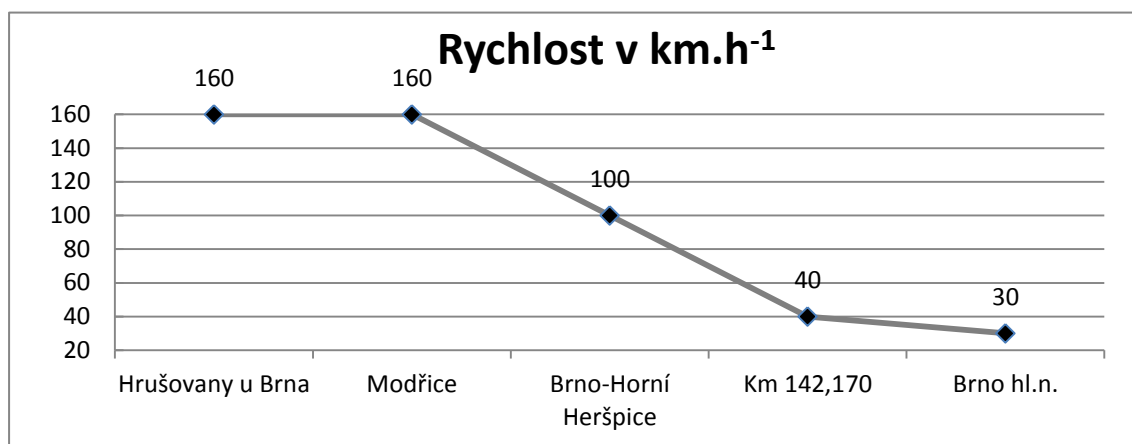
### 2.1 Provozní charakteristika trati

Následující kapitola čerpá ze zdroje (6).

Úsek trati Hrušovany u Brna – Brno hlavní nádraží leží na I. tranzitním železničním koridoru. Podle služebního číslování je úsek Hrušovany u Brna – Brno hlavní nádraží označen jako 320 dle tabulek traťových poměrů (TTP). V knižním jízdním řádu pro cestující je úsek označen číslem 250. Začátek trati a konec trati je ve směru Hrušovany – Brno hl. n. Tato trať je dvoukolejná s pravostranným provozem, elektrifikovaná v celém úseku střídavou trakční proudovou soustavou 25 KV/50Hz, se standardním rozchodem kolejí 1435 mm.

Ve smyslu zákona č. 266/94 Sb. o drahách je traťový úsek zařazen do kategorie celostátních tratí a jeho délka podle údajů TTP činí 17,663 km. Zábrzdňá vzdálenost na trati je 1000 m. Organizování a provozování drážní dopravy se řídí předpisem SŽDC D1. Řízení provozu se v tomto úseku provádí z „jednotného obslužného pracoviště“ (JOP) s bezpečným povelováním a zobrazováním, v základním stavu dálkově ovládaným z centrálního dispečerského pracoviště (CDP) Přerov. Nejvyšší traťová rychlost je 160 km.h<sup>-1</sup> jak pro klasické soupravy, tak i pro naklápačcí jednotky. Největší délka zastávkového vlaku osobní dopravy je v celém úseku 170 metrů.

V následujícím obrázku je graficky je zobrazen rychlostní profil traťového úseku.



Obr. 6 Rychlostní profil úseku Hrušovany u Brna - Brno

Zdroj: Autor na podkladě (6)

Celý úsek je zařazen do traťové třídy D4, s povolenou hmotností na nápravu 22,5 tun. Na celém úseku trati je vybudováno základní rádiové spojení pomocí GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway), což je mezinárodní standard bezdrátové komunikace. Trať je v majetku Správy železniční dopravní cesty s. o. Po provozní a přepravní stránce trať spadá do obvodu ROC Brno.

## **2.2 Charakteristika železničních stanic**

V této kapitole jsou uvedeny charakteristiky železničních stanic významné pro propustnost železničního úseku Hrušovany u Brna – Brno hl. n.

### **2.2.1 Železniční stanice Hrušovany u Brna**

Železniční stanice Hrušovany u Brna leží v km 125,833 trati celostátní dráhy Lanžhot st. hr. – Brno hl. n., trať je v přilehlých mezistaničních úsecích dvoukolejná.

Ve stanici jsou tři nástupiště:

- úrovněvé nástupiště č. 1 u koleje č. 4 v délce 190 m,
- úrovněvé nástupiště č. 2 u koleje č. 2 v délce 220 m,
- ostrovní nástupiště č. 3 mezi kolejemi č. 1 a 5 v délce 215 m .

Přístup na nástupiště č. 1 a 2 je úrovněvými přechody, na nástupiště č. 3 podchodem. Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením 3. kategorie. Jedná se o zabezpečovací zařízení s počítačovým ovládním z JOP, v základním stavu dálkově ovládným z CDP Přerov. Je dovolena výprava vlaků s přepravou cestujících postavením hlavního návěstidla na návěst dovolující jízdu. Vlaky se vypravují v traťových oddílech při dodržení následného nebo elektrického mezidobí. (6)

Situační schéma železniční stanice Hrušovany u Brna je uvedeno v příloze C této práce.

### **2.2.2 Železniční stanice Modřice**

Železniční stanice Modřice leží v km 137,023 trati celostátní dráhy Lanžhot st. hr. – Brno hl. n., trať je v přilehlých mezistaničních úsecích dvoukolejná. Je odbočnou pro trať Modřice – Brno-Horní Heršpice modř. zhlaví. Ve stanici jsou tři nástupiště:

- úrovněvé nástupiště č. 1 u koleje č. 4 v délce 190 m,
- úrovněvé nástupiště č. 2 u koleje č. 2 v délce 170 m,

- ostrovní nástupiště č. 3 mezi kolejemi č. 1 a 3 v délce 250 m, vybaveno krytými přístřešky pro cestující.

Přístup na nástupiště č. 1 a 2 je úroňovými přechody, na nástupiště č. 3 podchodem. Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením 3. kategorie. Jedná se o zabezpečovací zařízení s počítačovým ovládním z JOP, v základním stavu dálkově ovládným z CDP Přerov. Je dovolena výprava vlaků s přepravou cestujících postavením hlavního návěstidla na návěst dovolující jízdu. Vlaky se vypravují v traťových oddílech při dodržení následného nebo elektrického mezidobí. (6)

### 2.2.3 Železniční stanice Brno-Horní Heršpice

Železniční stanice Brno-Horní Heršpice leží:

- v km 140,736 trati celostátní dráhy Lanžhot st. hr – Brno hl. n., trať je v přilehlých mezistaničních úsecích dvoukolejná,
- v km 140,736 trati celostátní dráhy Brno hl. n. – Jihlava, trať je v mezistaničním úseku Brno-Horní Heršpice – Brno hlavní nádraží jednokolejná, v mezistaničním úseku Brno-Horní Heršpice zhlaví státní silnice – Střelice dvojkolejná,
- v km 2,381 trati celostátní dráhy Modřice – Brno-Horní Heršpice,
- v km 139,765 trati celostátní dráhy Brno-Horní Heršpice – Brno-Maloměřice,
- v km 11,655 Brno-Horní Heršpice – Brno dolní n.

Je odbočnou pro trať:

- Brno-Horní Heršpice Modřické zhlaví – Modřice,
- Brno-Horní Heršpice Modřické zhlaví – Brno-Maloměřice,
- Brno-Horní Heršpice St. silnice – Brno-Horní Heršpice km 11,690.

Ve stanici jsou čtyři nástupiště:

- úroňové sypané nástupiště se zpevněnou hranou č. 1 u koleje č. 5 v délce 250 m,
- úroňové sypané nástupiště se zpevněnou hranou č. 2 u koleje č. 3 v délce 260 m,
- úroňové nástupiště č. 3 u koleje č. 1 v délce 190 m,
- úroňové nástupiště č. 4 u koleje č. 2 v délce 190 m.

Přístup na nástupiště je úroňovými přechody.

Ve stanici je staniční zabezpečovací zařízení ESA 11 s jednotným obslužným pracovištěm, jedná se tedy o zařízení 3. kategorie.

## 2.2.4 Železniční stanice Brno hl. n.

Železniční stanice Brno hlavní nádraží leží v km 143,496 trati celostátní dráhy:

- Lanžhot st. hr – Brno hl. n., trať je v přilehlém mezistaničním úseku dvoukolejná,
- Brno hl. n. – Česká Třebová os. n., trať je v přilehlém mezistaničním úseku dvoukolejná,
- Brno hl. n. – Jihlava, trať je v přilehlém mezistaničním úseku jednokolejná,
- Blažovice – Brno hl. n., trať je v přilehlém mezistaničním úseku jednokolejná,
- Přerov – Brno hl. n.; trať je v přilehlém mezistaničním úseku jednokolejná.

Stanice se dělí na obvod osobní nádraží a obvod přednádraží.

Ve stanici je šest nástupišť:

- čtyři průběžná nástupiště u kolejí 1 – 6 v délce 200 m,
- dvě jazyková nástupiště u kolejí 9k – 13k v délce 120 m.

Stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 2. kategorie. Jedná se o elektromechanické zabezpečovací zařízení se světelnými závislými hlavními návěstidly, elektrickými přestavníky a kolejovými obvody. Zařízení je obsluhováno z dopravní kanceláře, ze stanoviště výpravčího přednádraží, stavědel St 4, St 5, St 6 a dále ze stavědel PSt 1, PSt 2, St 2 a St 3 s vazbou na St 4.

## 2.3 Charakteristika mezistaničních úseků

Rychlostní profil tratě je uveden v grafu na obrázku 6 na str. 25.

### 2.3.1 Hrušovany u Brna – Modřice

V mezistaničním úseku Hrušovany u Brna – Modřice je zabezpečovací zařízení 3. kategorie – tříznakový obousměrný automatický blok. Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna – Modřice je rozdělen do sedmi traťových oddílů, čtyři oddíly jsou zobrazeny na reliéfu jednotného obslužného pracoviště JOP.

V mezistaničním úseku leží tři zastávky.

Zastávka **Popovice u Rajhradu** leží v km 133,597. Nástupiště u koleje č. 1 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Nástupiště u koleje č. 2 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Zastávka je bezbariérově přístupná.

Zastávka **Rajhrad** leží v km 131,634. Nástupiště u koleje č. 1 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Nástupiště u koleje č. 2 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Čekárna a výdejna jízdenek je umístěna u koleje č. 1. Zastávka je bezbariérově přístupná.

Zastávka **Vojkovice nad Svratkou** leží v km 128,293. Nástupiště u koleje č. 1 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Nástupiště u koleje č. 2 je v délce 170 m a je vybaveno přístřeškem pro cestující. Zastávka není bezbariérově přístupná.

### **2.3.2 Modřice – Brno-Horní Heršpice**

V mezistaničním úseku Brno-Horní Heršpice – Modřice je zabezpečovací zařízení 3. kategorie - obousměrný elektronický automatický blok se dvěma prostorovými oddíly. Kolejové obvody automatického bloku slouží současně pro ovládání přejezdového zabezpečovacího zařízení v km 138,180.

### **2.3.3 Brno-Horní Heršpice – Brno hl. n.**

V mezistaničním úseku Brno-Horní Heršpice – Brno hl. n. je zabezpečovací zařízení 2. kategorie – obousměrný reléový poloautomatický blok.

## **2.4 Současný rozsah vlakové dopravy**

V této kapitole je proveden rozbor všech vlaků osobní i nákladní dopravy, které projíždějí zkoumaný úsek Hrušovany u Brna – Modřice na základě JŘ 2015/2016. Na trati je doprava organizována podle grafikonu vlakové dopravy (GVD) nerovnoběžného (komerčního) a nepárového.

### **2.4.1 Dálková osobní doprava**

Trať má silnou vnitrostátní dopravu především mezi městy Brno – Břeclav – Olomouc. Nezastupitelný význam má ovšem i v mezinárodní dopravě do Rakouska a na Slovensko. Vlaky kategorie Sp a R zde dosahují rychlosti 140 – 160 km.h<sup>-1</sup>, vlaky kategorie EN, EC, IC, Rx a RailJet využívají maximální rychlosti 160 km.h<sup>-1</sup>.

Doprava je rozdělena na tři hlavní relace:

- **Sp, R a Rx** v úseku Brno – Břeclav – (Olomouc)  
11 párů vlaků vedených jednotkami 660 s rychlostí  $160 \text{ km.h}^{-1}$  a 1 pár vlaků vedených soupravou s řídicím vozem s rychlostí  $140 \text{ km.h}^{-1}$ . Vlaky jezdí v hodinovém taktu.
- **EN, EC, IC** v úseku (Praha) – Brno – Břeclav – (Budapešť)  
10 párů vlaků vedených klasickou soupravou s hnacím vozidlem řady 350, nebo 380 s rychlostí  $160 \text{ km.h}^{-1}$ . Vlaky jezdí ve dvouhodinovém taktu.
- **RailJet** v úseku (Praha) – Brno – Břeclav – (Viedeň)  
7 párů vlaků vedených vysokorychlostní vlakovou soupravou **Viaggio Comfort** s hnacím vozidlem řady 1216 s rychlostí  $160 \text{ km.h}^{-1}$ . Vlaky jezdí ve dvouhodinovém taktu.

#### 2.4.2 Příměstská osobní doprava

Ve sledovaném úseku je osobní doprava vedena ve 30' intervalu s prokladem na 15' interval v době ranní dopravní špičky, resp. na 20' v době odpolední dopravní špičky. Ve večerních hodinách v době od 20 do 23 hodin je provedena redukce na 60' interval.

Během 24 hodin všedního dne je zavedeno 42 vlaků v sudém směru, 41 vlaků v lichém směru, navíc 2 páry vlaků v úseku Brno hl. n. – Modřice. Na zkoumané trati je vozba vlaků osobní dopravy zajištěna elektrickými hnacími vozidly řady 242 (případně 263) a čtveřicí osobních vozů typu Bdmtee. Rychlost těchto souprav je stanovena na  $120 \text{ km.h}^{-1}$ . Dále jsou na trati nasazovány motorové soupravy řady 814 – Regionova, a to v provedení 3 nebo 2 vozové jednotky. V ranní a odpolední špičce je nasazována ještě motorová souprava řady 854+jeden vůz 053. Tyto soupravy mají maximální rychlost  $80 \text{ km.h}^{-1}$ .

#### 2.4.3 Nákladní doprava

Z celoevropského hlediska je trať zařazena do sítě TEN-T (nákladní koridor). Nákladní dopravu zde provozuje velké množství dopravců, především ČD Cargo, METRA Rail, ARRIVA, UNIPETROL, LTE a AWT.

Ve sledovaném úseku je zavedeno celkem 80 nákladních vlaků, z toho je 61 vlaků pravidelných, 12 vlaků rušících a 7 vlaků zaváděných podle potřeby. Dle směru jízdy jezdí 37 vlaků v sudém směru a 43 vlaků v lichém směru. Rychlosti vlaků nejsou příliš rozdílné a pohybují se od  $90 \text{ km.h}^{-1}$  do  $100 \text{ km.h}^{-1}$ . Svoz a rozvoz místní zátěže a obsluhu nácestných

stanic na trati Břeclav – Brno zajišťují Mn vlaky relací Břeclav – Vranovice a Modřice – Brno, které jedou pravidelně. Železniční stanice Hrušovany u Brna je bez pravidelné obsluhy.

## **2.5 Následné mezidobí**

Následné mezidobí je definováno podle (7) jako nejkratší doba mezi odjezdem (průjezdem) prvního vlaku ze stanice nebo odbočky a odjezdem (průjezdem) druhého vlaku z téže stanice nebo odbočky po téže traťové koleji do téhož prostorového oddílu, při dodržení pravidelných jízdních dob a předepsaných pobytů.

Následné mezidobí se stanoví do nejbližší stanice, v níž je možné předjíždění nebo k odbočce, na které se rozdělují jízdní cesty obou vlaků. Délka následného mezidobí závisí na druhu staničního a traťového zabezpečovacího zařízení, na rychlosti a délce vlaků, na parametrech železničních stanic a traťových úseků a na předepsané technologii práce při přijímání a výpravě vlaků. Následná mezidobí se stanovují pro každý druh vlaků zvlášť, přičemž nelze slučovat zastavující vlaky s projíždějícími.

Vlastní tabulky následných mezidobí jsou obsahem přílohy D této práce.

## **2.6 Technologie železniční stanice Hrušovany u Brna**

Vlaky osobní dopravy segmentu Ex, R a Sp stanicí pojíždí. Vlaky osobní dopravy segmentu Os ve stanici zastavují s pobytem většinou 1 min. Os vlaky doplňkového taktu na interval kratší než 30', které jezdí pouze ve špičkovém období pracovního dne mimo letní prázdniny, jsou ve stanici ukončeny. Tyto vlaky vjíždí od Brna hl. n. na dopravní kolej č. 5b a po nástupu a výstupu cestujících jsou odstaveny na dopravní kolej č. 3. Lokomotiva následně objedná soupravu po koleji č. 5. Souprava s lokomotivou výchozího Os vlaku vyčkává na koleji č. 3, teprve před pravidelným odjezdem je přistavena na kolej s nástupní hranou č. 5b. Toto odstavení končícího a výchozího vlaku na kolej č. 3 je nutné z toho důvodu, že ve stanici jsou využívány předjízdňné koleje obou směrů pro předjíždění Os vlaků relace Břeclav – Brno hl. n. K tomuto předjíždění dochází každou hodinu. V obou směrech se neodehrává současně, nýbrž prvně dochází k předjíždění ve směru Břeclav – Brno hl. n., následně ve směru Brno hl. n. – Břeclav. Při předjíždění Os vlaky využívají první předjízdňné koleje č. 4 a č. 5+5b. V GVD 2016/2017 je jejich pobyt při předjíždění 3 minuty.

Vlaky nákladní dopravy stanici převážně projíždí nebo zastavují s minimálním pobytem z dopravních důvodů. Obsluha manipulačními vlaky (Mn) ve stanici není pravidelně

prováděna. Mn vlak od Brna-Maloměřic je ukončen v Modřicích a Mn vlak od Břeclavi je ukončen ve Vranovicích.

## 2.7 Výpočet propustnosti ve sledovaném traťovém úseku

Základním dokumentem pro oblast propustnosti na tratích ve správě SŽDC, s. o. je předpis SŽDC (ČSD) D24.

Propustnou výkonností nebo zkráceně též propustností železničního traťového úseku (trati) se ve smyslu SŽDC (ČSD) D24 rozumí takový rozsah vlakové dopravy, který za daného stavu a technického vybavení provozních zařízení trati a při zachování řádu, platného pro jejich využívání, může být na zjišťované trati v určitém časovém období trvale a pravidelně zvládnut. Propustnost se tedy vyjadřuje počtem vlaků každého směru, jež může být na dané trati trvale a plynule prováděn zpravidla za 24 hodin.

Kapacita neboli propustnost traťových kolejí závisí na provozních podmínkách a uvažovat výpočetní čas pouze  $T=1440$  min by přineslo zkreslené výsledky. Proto jsou výpočty analýzy provedeny v uvažovaném čase jak  $T=1440$  min, tak  $T=240$  min, což představuje čtyřhodinovou dopravní špičku. Je všeobecně doporučeno, aby dopravní špička netrvala déle než 4 hodiny. Největšího vytížení trať je dosahováno v pracovní dny a to především z důvodu silného zatížení regionální dopravou v rámci IDS JMK. V době dopravní špičky (ranní i odpolední) jezdí osobní vlaky ve čtvrt hodinovém taktu. Za toto období je všeobecně považováno hodinové rozpětí od 5:00 do 9:00. V dopravním sedle pak pravidelně v půlhodinovém taktu. Tímto sedlem je všeobecně míněno hodinové rozpětí od 9:00 do 14:00 a od 18:00 do 22:00. Počty jednotlivých druhů vlaků ve třech různých výpočetních obdobích jsou uvedeny v tabulce 4 a to pro 1. TK a 2. TK zvlášť. Pro 1. TK je uvažován lichý směr Modřice – Hrušovany u Brna, pro 2. TK sudý směr Hrušovany u Brna – Modřice.

Tab. 4 Vytížení traťového úseku.

	24 H		5 – 9		14 – 18	
	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr
<b>Os</b>	41	41	14	11	10	11
<b>R</b>	12	12	3	2	3	4
<b>EC</b>	16	16	3	2	4	4
<b>Nex</b>	35	36	5	5	6	2
<b>Σ</b>	104	105	25	20	23	21

Zdroj: Autor na podkladě (6)



V tabulce 5 jsou uvedeny jízdní doby jednotlivých druhů vlaků jezdících ve sledovaném úseku.

Tab. 5 Jízdní doby

	Směr	
	Hrušovany u Brna – Modřice	Modřice – Hrušovany u Brna
<b>Os</b>	12 min	11 min
<b>R</b>	6 min	7 min
<b>EC</b>	4,5 min	4,5 min
<b>Nex</b>	8 min	8 min

Zdroj: Autor na podkladě (6)

Kapacita traťového úseku je v této práci vypočtena pomocí graficko-analytické metody a způsobem uvedeným v SŽDC (ČSD) D24. Ještě před vlastním výpočtem propustnosti se určí základní ukazatele JŘ 2015/2016, a to sice celková doba obsazení mezistaničního úseku a čas obsazení úseku jedním vlakem s průměrným časem obsazení, v nichž je počítána kapacita. Výpočet celkové doby obsazení se provede na základě zjištění skutečných sledů vlaků dle platného nákrešného jízdního řádu (6) a dob obsazení úseků jednotlivými sledy vlaků uvedených v příloze D – Následná mezidobí. Při rozboru JŘ jsou přitom pro potřeby zjištění této celkové doby počítány vlaky pravidelné i podle potřeby (nikoli však vlaky rušící a lokomotivní vlaky bez vlakopisu). Jednoduchým vydělením celkové doby obsazení počtem vlaků, které daným úsekem za den projedou, lze určit také průměrnou dobu obsazení  $t_{obs}$  připadající na jeden vlak. Celkové i průměrné časy obsazení obou traťových kolejí v úseku Hrušovany u Brna – Modřice jsou uvedeny v tabulce 6. Výpočty jsou opět provedeny zvlášť pro celých 24 hodin i pro jednotlivé denní špičky.

Tab. 6 Doba obsazení omezujícího úseku

	24 H		5 – 9 H		14 – 18 H	
	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr
$\Sigma T_{obs}$ [min]	877	887	180	220	177	201
$t_{obs}$ [min]	8,196	8,3680	9	9,17	8,43	8,74

Zdroj: Autor na podkladě (6)

Propustnost lze podle (7) členit dle struktury vlaků na maximální a praktickou. Zatím co maximální propustnost ve výpočtu nezahrnuje žádné časové ztráty a předpokládá, že zařízení slouží výhradně činnosti, pro které je určeno, naproti tomu výpočet praktické propustnosti zahrnuje také časovou zálohu (mezeru) nutnou pro odstranění eventuálních poruch či nepravidelností.

Maximální propustnost se podle (7) určuje na základě vzorce (2.1):

$$N_{max} = \frac{T}{t_{obs}} \quad [\text{vlaky/výpočetní čas}] \quad (2.1)$$

kde:  $T$  výpočetní čas [min],

$t_{obs}$  časová norma (technologický čas) obsazení daného zařízení nebo prvku jedním vlakem s průměrným časem obsazení, v nichž je počítána kapacita [min].

Celková doba mezery  $T_{mez}$  je vyjádřena jako rozdíl výpočetního času  $T$  a celkové doby obsazení  $T_{obs}$ . Průměrná doba mezery  $t_{mez}$  je vyjádřena podílem celkové doby mezery  $T_{mez}$  a celkovým počtem vlaků  $N$ . Hodnota požadované mezery je stanovena přepisem D24.

Pro výpočet praktické propustnosti platí podle (7) vzorec (2.2):

$$n = \frac{T - (T_{vyl} + T_{st})}{t_{obs} + t_{mez}} \quad [\text{vlaky/čas}] \quad (2.2)$$

kde:  $T$  výpočetní čas [min],

$T_{vyl}$  celkový čas, po který je dané zařízení nebo prvek v čase  $T$  vyloučen z provozu pro předepsané prohlídky, opravy a údržbu, popř. i předvídané rekonstrukce [min],

$T_{st}$  celkový čas stálých manipulací, po který jsou daná zařízení nebo prvek obsazeny v čase  $T$  jinými úkony, než ve kterých je zjišťována kapacita [min],

$t_{obs}$  časová norma (technologický čas) obsazení daného zařízení nebo prvku jedním vlakem s průměrným časem obsazení, v nichž je počítána kapacita [min],

$t_{mez}$  průměrná časová mezera – záloha připadající na jeden průměrný vlak, nezbytná k odstranění eventuálních nepravidelností [min].

Kromě propustnosti traťových kolejí jsou zde ještě další 2 důležité ukazatele poskytující důležité a nezbytné informace pro vytvoření návrhu organizace vlakové dopravy. Mezi tyto ukazatele patří stupeň obsazení  $S_O$  a koeficient využití praktické propustnosti  $K_{(prakt)}$ .

Stupeň obsazení  $S_O$  představuje časové vytížení traťové koleje. Jedná se o míru obsaditelnosti, určující spolu s kapacitou druh GVD. Mohou nastat tyto tři případy:

- $S_O < 0,5$  – GVD se považuje za slabě obsazený s nevyužitou kapacitou,
- $S_O = 0,5$  až  $0,67$  – GVD se považuje za dostatečně obsazený s využitou normativní kapacitou,
- $S_O > 0,67$  – GVD se považuje za přetížený.

Stupeň obsazení  $S_o$  je vypočítán dle vzorce (2.3) jako poměr celkového času obsazení tohoto zařízení pravidelnou vlakovou dopravou  $T_{obs}$  k celkovému výpočetnímu času  $T$ . (7)

$$S_o = \frac{T_{obs}}{T - (T_{výl} - T_{stál})} \quad [-] \quad (2.3)$$

kde:  $T_{obs}$  celková doba obsazení mezistaničního úseku vlaky vypočítaná jako součet všech jízdnicích dob [min],

$T_{výl}$  celkový čas, po který je dané zařízení nebo prvek v čase  $T$  vyloučen z provozu pro předepsané prohlídky, opravy a údržbu, popř. i předvídané rekonstrukce [min],

$T_{stál}$  celkový čas stálých manipulací, po který jsou daná zařízení nebo prvek obsazeny,

$T$  výpočetní čas [min].

Koeficient využití praktické propustnosti  $K_{prakt}$  představuje počet vlaků uváděných v procentech a vyjadřuje se poměrem mezi celkovým počtem pravidelných vlaků  $N$  a praktické propustnosti  $n$ . Výpočet znázorňuje vzorec (2.4).

$$K_{prakt} = \frac{N}{n} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.4)$$

kde:  $N$  celkový počet vlaků jedoucích za uvažované výpočetní období  $T$ ,

$n$  praktická propustnost [technolog. operací].

Vyhodnocení analýzy kapacity traťových kolejí na sledovaném traťovém úseku zobrazující současný stav dopravního provozu při stávajícím zabezpečovacím zařízení je zpracován do tabulky 7.

Tab. 7 Ukazatele kapacity traťových kolejí

	24 H		5 – 9 H		14 – 18 H	
	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr	Sudý směr	Lichý směr
$N_{max}$ [vlak/čas]	172	175	26	26	27	28
$n$ [vlak/čas]	103	105	15	16	16	17
$T_{mez}$ [min]	553	563	20	60	39	63
$t_{mez}$ [min]	5,32	5,36	0,8	3	1,69	3
$S_{obs}$ [-]	0,62	0,61	0,91	0,75	0,83	0,74
$K_{prakt}$ [%]	100	100,9	159	120,8	121,9	136,5

Zdroj: Autor na podkladě (6)

## 2.8 Dílčí závěr kapitoly 2

Provedenými výpočty bylo zjištěno, že se v současnosti na omezujícím traťovém úseku v době ranní a odpolední špičky již nenacházejí žádné kapacitní rezervy, ale naopak je v této době úsek enormně přetížen. Tomu odpovídá stupeň obsazení  $S_o$ , který je vždy mnohonásobně překročen a to až na hodnotu 0,91 v ranní špičce v sudém směru. Tomu také odpovídá koeficient praktického využití  $K_{prakt}$ , který v souladu se stupněm obsazení  $S_o$  vyčísluje v procentech využití tratě patřičným počtem vlaků. Na rozdíl od stupně obsazení, opírajícího se o časové využití, je koeficient praktického využití  $K_{prakt}$  vypočítán jako podíl počtu vlaků  $N$  a kapacity  $n$ . Podmínka daná předpisem SŽDC (ČSD) D24 o nutnosti vztahu  $t_{mez}$  požadovaná  $<$   $t_{mez}$  skutečná není splněna, neboť dle sloupce B předpisu, je požadovaná průměrná mezera vyčíslena hodnotou 5,5 min, resp. 6,1 min. Z tohoto důvodu by bylo možné uvažovat o úpravách, které by praktickou kapacitu propustnost úseku zvýšily. Proto při současném GVD nelze do grafikonu vkládat dodatečné trasy vlaků. Tato varianta je možná pouze v případě, že skutečná průměrná záloha připadající na jeden vlak v grafikonu je vyšší než minimální požadovaná záloha na jeden vlak stanovená předpisem, příp. jinými omezujícími podmínkami.

Z rozmístění tras vlaků jasně vyplývá, že nejvíce volných tras je v období nočního sedla tj. 22:00 – 5:00 h, a proto je vhodné v tomto období provážet nákladní vlaky, v současné době zavedených v období ranní a odpolední špičky, což by významně přispělo ke snížení vytížení úseku.

### 3 Opatření pro vytvoření železničního spojení do Židlochovic

Cílem stavby je naplnění dlouhodobého výhledového záměru Jihomoravského kraje vést přímé vlaky v relaci Brno hl. n. – Židlochovice pro zajištění obslužnosti Židlochovic a přilehlých obcí železniční dopravou, se současným zahrnutím do systému Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje.

Pro vytvoření kvalitního železničního spojení je potřeba provést částečnou rekonstrukci železniční stanice Hrušovany u Brna, komplexní rekonstrukci železniční stanice Židlochovice a modernizaci a elektrizaci tratě Hrušovany u Brna – Židlochovice se zvýšením traťové rychlosti.

V této kapitole budou rozebrány veškeré technické, technologické i stavební změny, týkající se železniční infrastruktury ve zkoumaném úseku a proveden návrh modelového GVD.

#### 3.1 Výhledový provoz

Výhledový rozsah dopravy stanovený pro železniční uzel Brno, vydaným odborem Strategie dne 21. 03. 2013, je uvažován pro 3 časové horizonty: krátkodobý horizont (2016), střednědobý horizont (2025) a dlouhodobý horizont (2040+). K jednotlivým horizontům je definován určitý stav železniční infrastruktury.

##### 3.1.1 Krátkodobý horizont

Na předmětné infrastruktuře se předpokládá realizace staveb:

- Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice,
- Modernizace a elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna,
- Rekonstrukce staničního zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Brno hl. n.

Opis vyjádření JMK (8):

*V krátkodobém výhledu lze očekávat:*

1. *Přechod od současného stavu k výhledové dopravě popsané v uvedeném dopisu č.j.: JMK 28 178/2014 proběhne jízdním řádem 2018/2019 a zejména pak 2019/2020.*
2. *V prvních letech (období jízdního řádu 2019/2020 + cca dva následující jízdní řády) nemusí být ještě dosaženo plné výhledové dopravy střednědobého a dlouhodobého výhledu, odchylky však budou minimální:*

- kratší doba dopravních špiček (cca o 2 x 60 minut);
- nemusí být ještě vedeny (kromě (6), +) vlaky kolem 24:00 hod.;
- večer po 21:00 hod. a v (7) dopoledne bude proklad 2 x 120 minutový interval (místo 2 x 60 minutový).

3. Předpokládáme, že špičkový proklad 2 x 30 minutový interval (vznikne přibližný 15 minutový interval) bude již od prosince roku 2019 umožněn vzhledem k zamýšlené výstavbě nového zabezpečovacího zařízení v Brně a nasazením vratných souprav (v optimálním případě nových jednotek).

### 3.1.2 Střednědobý horizont

Na předmětné infrastruktuře se předpokládá realizace staveb:

- Přestavba Železničního uzlu Brno.

Pro regionální dopravu je rozsah dopravy ve střednědobém horizontu zároveň rozsahem dopravy cílového stavu. Předpokládá se úprava infrastruktury a realizace stavby Přestavba Železničního uzlu Brno, díky níž bude možné uskutečnit výhledovou regionální dopravu v požadované kvantitě i kvalitě.

Ve střednědobém horizontu jsou již modernizovány a elektrifikovány tratě Hustopeče u Brna – Šakvice a Hrušovany u Brna – Židlochovice a proto je možné vést přímé osobní vlaky z Brna do Hustopečí i Židlochovic, u kterých se počítá s 60' taktém mimo špičku a se 30' taktém ve špičce. Mimo tyto vlaky budou vedeny ve 120' taktu rychlíkové vlaky v úseku Brno – Břeclav – Hodonín – Přerov, s prokladem na 60' takt pro vlaky v úseku Brno – Břeclav – Hodonín. U vlaků expresních, jedoucích v úseku Praha – Brno – Břeclav – Vídeň/Budapešť, se předpokládá 60' takt, s doplňkovým 30' taktém v období denní špičky. Pro lepší znázornění je schéma infrastruktury, včetně výhledového rozsahu dopravy, znázorněno graficky v příloze E této práce.

### 3.1.3 Dlouhodobý horizont

Na předmětné infrastruktuře se předpokládá realizace staveb:

- Vysokorychlostní trať (VRT) Brno – Vranovice.

V dlouhodobém horizontu se předpokládá vybudování vysokorychlostní tratě v úseku Brno – Vranovice, což velmi zvýší kapacitu v dotčeném úseku. V tomto úseku budou po VRT vedeny ve 120' taktu rychlíkové vlaky v úseku Brno – Břeclav – Hodonín – Přerov, s prokladem na 60' takt pro vlaky v úseku Brno – Břeclav – Hodonín, expresní vlaky, jedoucí

v úseku Praha – Brno – Břeclav – Vídeň/Budapešť ve 30' taktu a expresní vlaky v relaci Polsko – Ostrava – Brno – Vídeň v hodinových intervalech.

Po stávající trati budou vedeny přímé osobní vlaky z Brna do Hustopečí i Židlochovic a také vlaky nákladní. Pro přehlednější znázornění je schéma infrastruktury, včetně výhledového rozsahu dopravy, znázorněno graficky v příloze F této práce.

## **3.2 Železniční stanice Hrušovany u Brna**

Základní parametry stanice jsou popsány v kapitole 2.2.1. Společnost Sudop Brno, spol. s r.o. zpracovala pro SŽDC, s.o. projekt *Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice*, ve kterém navrhuje k realizaci tři varianty řešení úprav železniční stanice Hrušovany u Brna. Tyto varianty budou v následujících podkapitolách popsány a následně z nich vytvořen dílčí závěr.

### **3.2.1 Návrh základní „červená varianta“**

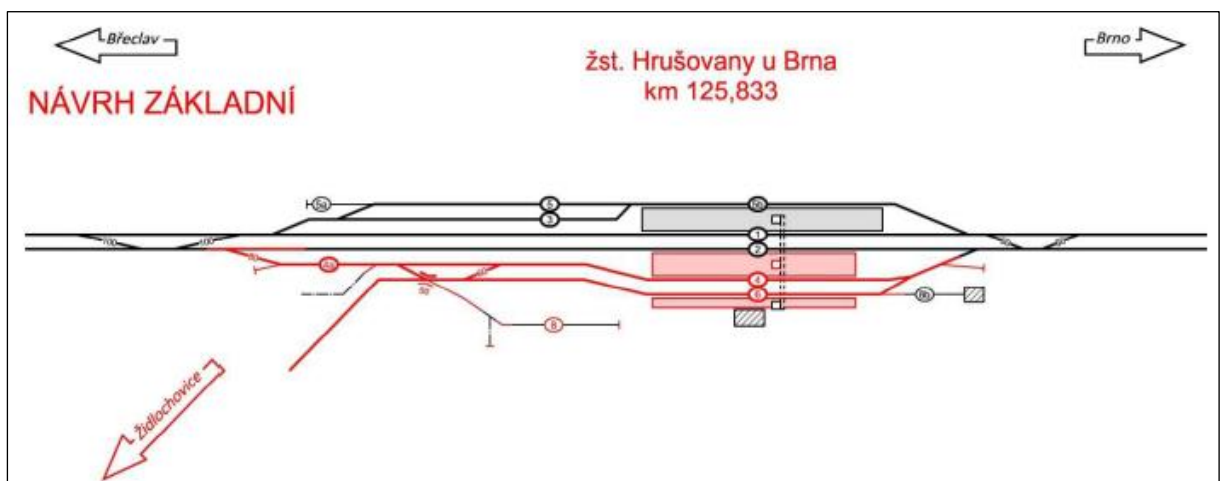
Tato kapitola čerpá ze zdroje (9).

V železniční stanici budou provedeny nezbytné úpravy, které souvisí s provozem Os vlaků linky S3. Analýzou modelových GVD a plánů obsazení kolejí bylo zjištěno, že ve stanici je nutné vybudovat dvě dopravní koleje s nástupními hranami pro směr Židlochovice. Zároveň pro trať Břeclav – Brno je nutné ve stanici ponechat v každém směru předjízdnu dopravní kolej s nástupní hranou vlivem předjíždění vlaků Os linky S3 vlaky Ex. Protože se výrazně zasahuje do sudé staniční skupiny, kde jsou rekonstruovány dvě dopravní koleje č. 4a+4 a č. 6, je u dopravní koleje č. 4a+4 vytvořena min. užitečná délka 787 m pro nákladní vlaky. Toho lze dosáhnout bez zásahu do kolejových spojek na obou zhlavích. Při odstavení nákladního vlaku na kolej č. 4a+4 je možné v sudém směru předjíždět vlak Os vlakem Ex. Výhybku rozvětřující kolej č. 4a v břeclavském zhlaví je vhodné navrhnout pro vyšší rychlost  $80 \text{ km.h}^{-1}$ . Vjezd do obou dopravních kolejí č. 4 a č. 6 od Židlochovic je navržen na  $60 \text{ km.h}^{-1}$ . Křižovatkovou výhybku v koleji č. 6 je možné pojíždět do odbočného směru nejvýše rychlostí  $50 \text{ km.h}^{-1}$ . Do sudé skupiny staničních kolejí jsou doplněny v obou zhlavích odvraty. Přes křižovatkovou výhybku v koleji č. 6 je do stanice směrem k břeclavskému zhlaví zaústěna kusá manipulační kolej č. 8 a kusá vlečková kolej.

Tento základní návrh tedy poskytuje:

- Dvě dopravní koleje s nástupními hranami pro křižování vlaků Os relace Brno – Židlochovice:

- č. 4a+4: 60 km/h směr Židlochovice, 80 km směr Břeclav, 60 km směr Brno,
- č. 6: 60 km/h směr Židlochovice, 50 km směr Břeclav, 60 km směr Brno.
- Rychlost ve spojení brněnského zhlaví pravidelně využívaná vlaky Os relace Brno – Židlochovice ponechána 60 km.h<sup>-1</sup>.
- V každém směru zůstává předjízdna kolej č. 5+5b a č. 4a+4 s nástupní hranou pro pravidelné předjíždění vlaků Os vlakem EC.
- V sudém směru předjízdna dopravní kolej č. 4a+4 min. délky 787 m.
- Zřízení boční ochrany v sudé skupině.



Obr. 7 Základní návrh řešení železniční stanice Hrušovany u Brna

Zdroj: (9)

Jedná se v podstatě jen o nevyhnutelný zásah do konfigurace stanice tak, aby bylo možné provozovat osobní dopravu směr Židlochovice i dle požadavků dlouhodobého horizontu.

Náklady tohoto základního návrhu „červená varianta“ jsou nejnižší ze všech variant a proto budou vyčísleny jako 100% (v rozhodujících profesích = koleje, mosty, trakční vedení, silnoproud, zabezpečovací a sdělovací zařízení).

### 3.2.2 Návrh „zelená varianta“

Tato kapitola čerpá ze zdroje (9).

Základní řešení je doplněno o prodloužení užitečné délky předjízdny koleje i v lichém směru na min. 822 m. Z toho důvodu bude přistoupeno ke zrušení stávající dopravní koleje č. 3. Nově bude kolej č. 3 označena stávající kolej č. 5+5b. Kusá manipulační kolej č. 5a bude zrušena. Do liché skupiny staničních kolejí jsou doplněny odvraty v obou zhlavích.

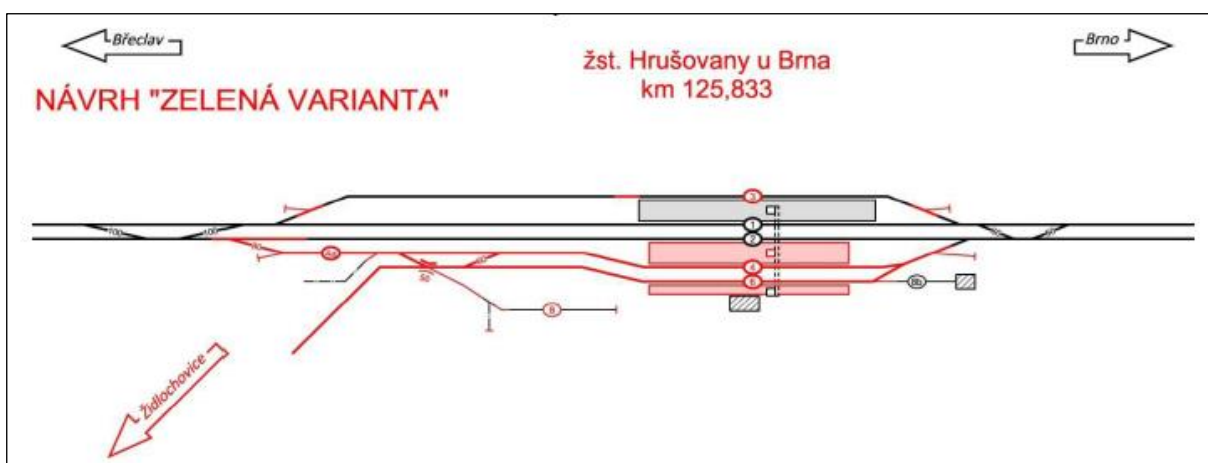
Zrušením stávající dopravní koleje č. 3 je nutné dle požadavků staničního technologa SŽDC, s.o. do stanice doplnit manipulační kolej v sudé skupině staničních kolejí, zaústěnou



směrem k oběma zhlavím stanice. Toho je možno docílit zapojením manipulační koleje č. 8 do dopravní koleje č. 6 i směrem k brněnskému zhlaví. Tato kolej by měla být zatrolejována a využívána pro mimořádné odstavení, objíždění nebo deponování soupravy Os vlaku.

Tento návrh tedy poskytuje:

- Dvě dopravní koleje s nástupními hranami pro křížování vlaků Os relace Brno – Židlochovice:
  - č. 4a+4: 60 km.h<sup>-1</sup> směr Židlochovice, 80 km směr Břeclav, 60 km směr Brno,
  - č. 6: 60 km.h<sup>-1</sup> směr Židlochovice, 50 km směr Břeclav, 60 km směr Brno.
- Rychlost ve spojení brněnského zhlaví pravidelně využívaná vlaky Os relace Brno – Židlochovice ponechána 60 km.h<sup>-1</sup>.
- V každém směru zůstává předjízdna kolej č. 3 a č. 4a+4 s nástupní hranou pro pravidelné předjíždění vlaků Os vlakem EC.
- V každém směru předjízdna dopravní kolej č. 3 a č. 4a+4 min. délky 787 m.
- Možnost zřízení boční ochrany v sudé i liché skupině kolejí.



Obr. 8 Návrh „zelená varianta“ řešení železniční stanice Hrušovany u Brna

Zdroj: (9)

Tohle řešení spočívá v minimální úpravě v liché skupině – zrušení koleje č. 3, která v současném stavu slouží pro soupravy osobních vlaků končící v Hrušovanech u Brna (po realizaci této stavby tyto vlaky odpadnou – všechny vlaky budou končit v Židlochovicích). Vznikne tak předjízdna kolej min. dl. 780m v liché skupině a také možné řešení boční ochrany v sudé skupině.

Náklady návrhu „zelená varianta“ jsou 107% základní varianty (v rozhodujících profesích = koleje, mosty, trakční vedení, silnoproud, zabezpečovací a sdělovací zařízení).

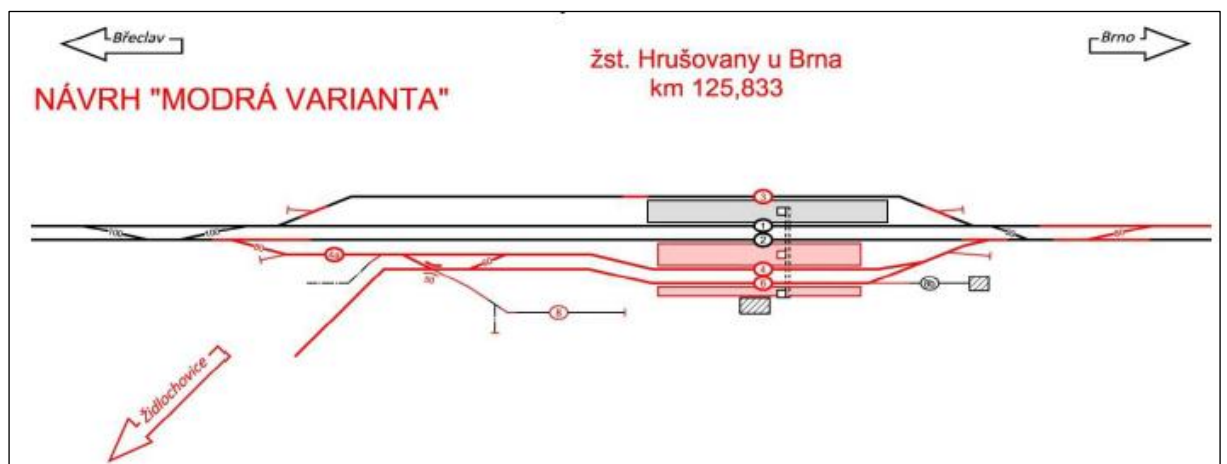
### 3.2.3 Návrh „modrá varianta“

Tato kapitola čerpá ze zdroje (9).

Tento návrh vychází ze „zelené varianty“, která je doplněna o úpravy, týkající se zvýšení vjezdové rychlosti od Brna na dopravní koleje č. 4 a č. 6 z  $60 \text{ km.h}^{-1}$  na  $80 \text{ km.h}^{-1}$ . Jsou tedy navíc vloženy nové dvě výhybky spojky a jedna výhybka rozvětující kolej č. 4 a kolej č. 6. Krajní výhybka brněnského zhlaví je ve výsledku posunuta o 175 m a je nutné posunout vjezdová návěstidla a jeden prostorový oddíl autobloku.

Tento návrh tedy poskytuje:

- Dvě dopravní koleje s nástupními hranami pro křižování vlaků Os relace Brno – Židlochovice:
  - č. 4a+4:  $60 \text{ km.h}^{-1}$  směr Židlochovice,  $80 \text{ km}$  směr Břeclav,  $80 \text{ km}$  směr Brno,
  - č. 6:  $60 \text{ km.h}^{-1}$  směr Židlochovice,  $50 \text{ km}$  směr Břeclav,  $80 \text{ km}$  směr Brno.
- Rychlost ve spojnici brněnského zhlaví pravidelně využívaná vlaky Os relace Brno – Židlochovice zvýšena na  $80 \text{ km.h}^{-1}$ .
- V každém směru zůstává předjízdna kolej č. 3 a č. 4a+4 s nástupní hranou pro pravidelné předjíždění vlaků Os vlakem EC.
- V každém směru předjízdna dopravní kolej č. 3 a č. 4a+4 min. délky 787 m.
- Možnost zřízení boční ochrany v sudé i liché skupině kolejí.



Obr. 9 Návrh „modrá varianta“ řešení železniční stanice Hrušovany u Brna

Zdroj: (9)

Z kolejového hlediska tato varianta znamená vysunutí spojky na  $80 \text{ km.h}^{-1}$  do oblouku s převýšením  $D=72\text{mm}$ , zvětšení osové vzdálenosti mimo stávající obvod stanice a tím úpravu umělých objektů v mezistaničním úseku a to opěrné zdi vpravo trati a dvou mostních objektů. Umístěním štíhlé výhybky do sudé skupiny na mostě dojde k rekonstrukci mostního

objektu, což znamená problém s podjezdnou výškou. Dalším negativem je také zásah do autobloku v mezistaničním úseku.

Náklady variantního návrhu „modrá varianta“ jsou 142% základní varianty (v rozhodujících profesích = koleje, mosty, trakční vedení, silnoproud, zabezpečovací a sdělovací zařízení).

### 3.2.4 Posouzení a doplnění variant

Dle autorova názoru je ke zprovoznění osobní železniční dopravy v úseku Židlochovice – Hrušovany u Brna ve stanici Hrušovany u Brna potřeba vybudovat dvě dopravní koleje s nástupními hranami pro směr Židlochovice. Současně je však ve stanici potřeba ponechat dvě hlavní a dvě předjízdne koleje pro vlaky ve směru Brno – Břeclav. Dle *Prohlášení o dráze 2015* je na trati Lanžhot st. hr. – Brno hl. n. normativ délky nákladních vlaků 669 m.

Dle *Narřízení komise o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii (EU) č. 1299/2014* ze dne 18. listopadu 2014 je výkonnostní parametr délka vlaku pro tratě s dopravním kódem F1 740-1050 m. Tato technická specifikace infrastruktury (TSI) se použije na veškerou novou, modernizovanou nebo obnovenou infrastrukturu železničního systému Evropské unie. (10)

Z toho důvodu musí dojít k úpravám v sudé staniční skupině kolejí.

Výchozí stav je nevyhovující jak vzhledem k počtu nástupních hran, tak k nedostatečné délce předjízdných kolejí. Pro zlepšení stavu autor doporučuje posunout výhybku č. 4 blíže ke kolejové spojení na vranovickém zhlaví. Současně namísto výhybky s rychlostí odbočení  $60 \text{ km.h}^{-1}$  doporučuje vložit výhybku pro rychlost odbočení  $80 \text{ km.h}^{-1}$ . Tato úprava přinese vyšší rychlost při vjezdu vlaku na předjízdnou kolej a tím i zkrácení provozního intervalu postupných vjezdů, což je vhodné zejména při předjíždění vlaků. Tímto opatřením dojde také ke splnění požadavku na vytvoření minimální užitečné délky kolejí pro nákladní vlaky dle TSI 1299/2014. Díky posunutí výhybky č. 4 dojde k prodloužení koleje č. 4 na délku přibližně 780 m a výsledkem je i prodloužení užitečné délky u hlavní dopravní koleje č. 2

Z důvodu potřeby dvou dopravních kolejí s nástupními hranami pro směr Židlochovice, je nutno osu koleje č. 4 posunout dále od osy koleje č. 2, aby vzniknul prostor pro vybudování nového ostrovního nástupiště č. 2. Jako vhodná varianta se jeví její posunutí na místo současné koleje č. 6. K vybudování další dopravní koleje je optimální zrušení

manipulačních kolejí č. 8, 8a, 10, 12 a 14. Jejich využití je minimální, neboť v současné době není prováděna obsluha železniční stanice Hrušovany u Brna manipulačním vlakem. O jejich zrušení bylo rozhodnuto generálním ředitelem SŽDC, s.o. v *Oznámení o postradatelnosti zařízení železniční dopravní cesty v ŽST (11)*.

Jejich redukcí vznikne prostor na nově vybudovanou dopravní kolej č. 6 a průběžnou manipulační kolej č. 8, která je zapojena do vranovického zhlaví a do dopravní koleje č. 6 v prostoru před vnějším nástupištěm.

V liché kolejové skupině je třeba ponechat dopravní kolej č. 3. Důvodem jsou výluky, při kterých bude zcela jistě tato kolej využita pro odstavení souprav. Bez existence této koleje není možno při jakékoliv výluce (zejména traťové koleje Hrušovany – Židlochovice) plnit GVD. Pro operativnost je třeba zvažovat i možnosti mimořádného odstavení souprav, hnacích vozidel, prostředků pro výluky, údržbu apod.

Ve stanici tedy vznikne celkem 5 průběžných dopravních kolejí s nástupními hranami č. 1, č. 2, č. 4, č. 5 a č. 6. Koleje č. 4 a č. 6 je možné využít pro vlaky relace Brno hl. n. – Židlochovice. V sudé staniční skupině jsou navrženy odvrtné kusé koleje jako přímá boční ochrana vlakových cest, v liché kolejové skupině zůstane odvrtná kolej 5a a nově bude vybudována odvrtná kolej 5c.

Návrh kolejového uspořádání stanice je znázorněn v příloze G této práce.

### 3.2.5 Stavební úpravy nástupišť

Z důvodu možného křížování vlaků relace Brno – Židlochovice ve stanici Hrušovany u Brna, je potřeba vybudovat dvě nové nástupní hrany. Ve stanici Hrušovany u Brna budou zastavovat výhradně Os vlaky linky S3, vlaky kategorie Ex ani vlaky kategorií R a Sp linky R5 ve stanici nezastavují.

V současné době jsou na trati Břeclav – Brno hl. n. na **Os vlacích linky S3** provozovány nejdelší soupravy:

- $242 + 4 \times \text{Bdmtee} + \text{Ds} = 16,4 \text{ m} + 4 \times 26,4 \text{ m} + 24,5 \text{ m} = 146,5 \text{ m}$ .

Využitelná délka nástupní hrany pro výhledové moderní vlaky v dosahu příměstské dopravy brněnské aglomerace je u nově navrhovaných nástupišť v současnosti stabilizována hodnotou 170 m. Této délce vyhovují:

- dvě trojdílné jednotky **Siemens Desiro ML**  $70,9 + 70,9 = 141,8 \text{ m}$ ,
- dvě trojdílné jednotky **Škoda 7Ev** (ř. 640 ČD RegioPanter)  $79,4 + 79,4 = 159,8 \text{ m}$ .

Ve stanici je poloperonizace – jedno ostrovní nástupiště v liché kolejové skupině mezi stávajícími kolejemi č. 1 a 5a délky 216 m (přístupné podchodem) a dvě úroňová nástupiště u kolejí č. 2 (délky 220 m) a č. 4 (délky 191 m). Ostrovní nástupiště je z prefabrikátů L s konzolovými nástupištními deskami a je na obou koncích ukončeno šikmou plochou ve sklonu. Na konci ostrovního nástupiště směrem k brněnskému zhlaví je vybudován přejezd pro zavazadlové vozíky. U kolejí č. 6 a 8 (u výpravní budovy) nejsou zřízena nástupiště, takže ve směru od žst. Židlochovice není možný příjezd na kolej s nástupištní hranou.

Přístupy na nástupiště v železniční stanici Hrušovany u Brna musí respektovat minimální průchodné šířky stanovené na základě špičkových frekvencí přijíždějících a odjíždějících cestujících, stanovené normou ČSN 73 4959 *Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*.

Cílem úprav v železniční stanici Hrušovany u Brna je rekonstrukce stanice s plnou peronizací. Je navrženo nové ostrovní nástupiště v místě stávající koleje č. 4 a nové vnější nástupiště u koleje č. 6 (před výpravní budovou). Přístup na nové ostrovní nástupiště bude novým schodištěm a novým výtahem ze stávajícího podchodu. U výpravní budovy bude využito k přístupu na nové vnější nástupiště stávajícího výtahu a stávajícího schodiště – do úrovně zpevněné plochy u výpravní budovy. Výška všech nástupních hran bude 550 mm nad temenem kolejnice, délka 170 m. Nástupištní hrany budou zřízeny z nástupištních prefabrikátů typu L s předsunutou nástupní hranou. Obě nová nástupiště budou na konci směrem k brněnskému zhlaví ukončena monolitickou betonovou zídka se služebními schody a zábradlím. Ve stanici bude vybudován nový přejezd pro vozíky propojující všechna nástupiště na začátku nástupišť směrem k břeclavskému zhlaví. Povinnost zřízení tohoto přejezdu vyplývá z ustanovení odstavce 7.9 ČSN 73 4959 (*Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*). Stávající ostrovní nástupiště bude s ohledem na situování tohoto přejezdu zkráceno o cca 15 m.

### **3.2.6 Ostatní úpravy ve stanici**

Kamerový systém bude v železniční stanici budován jen v nejnútnejší míře, a to jen pro účely zajištění bezpečnosti cestujících. Kamery budou proto umístěny tak, aby poskytly vizuální přehlednou informaci o situaci na nástupištních a v podchodu pro cestující k ostrovním nástupištním.

V současné době je v železniční stanici Hrušovany u Brna v provozu stávající kamerový systém, vybudovaný v rámci stavby DOZ Břeclav – Brno. Ve stanici

Hrušovany u Brna budou na nových nástupištích č. 1 a č. 2 rozmístěny nové barevné kamery. Kamery budou umístěny na nových nástupištích a budou sledovat jednotlivé nástupištní hrany. Pro tento účel budou v žst. Hrušovany u Brna použity na 1. nástupišti cca 3 kamery, na 2. nástupišti bude 6 ks pevných kamer, které budou umístěny zpravidla na samostatných stožárech v ose nástupiště. Kamerový systém bude doplněn i v podchodu pro cestující – 2 ks kamer.

### **3.3 Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna – Židlochovice**

Železniční trať Hrušovany u Brna – Židlochovice je jednokolejná regionální dráha o délce 2,7 km, tvoří ji spojovací kolej č. 91, která je součástí obvodu Hrušovany u Brna. Pravidelná osobní doprava byla na trati Hrušovany u Brna – Židlochovice zastavena dne 26. května 1979, poté zde byla provozována pouze nákladní železniční doprava, jejíž intenzita klesala a byla zastavena v 90. letech 20. století v souvislosti s likvidací židlochovického cukrovaru a nezájmu o využívání vleček zapojených do této trati (všechny prvky kolejiště jsou doposavad ponechány v zájmové oblasti).

Rozsah rekonstrukce je z hlediska železničního svršku a spodku na trati Hrušovany u Brna – Židlochovice od km 0,000 do km 2,702. Cílem stavby je prostřednictvím rekonstrukce a elektrizace tratě Hrušovany u Brna - Židlochovice (vč. zvýšení traťové rychlosti max. 80 km.h<sup>-1</sup>) obnovení železničního provozu a zvýšení konkurenceschopnosti železnice a změny dopravního modelu ve prospěch železnice. V rámci kolejových úprav bude provedena rekonstrukce železničního svršku, železničního spodku, železničních přejezdů a nástupišť. Sklonové poměry budou řešeny pouze s minimálními odchylkami s tím, že výškové řešení je optimalizováno pro potřeby umělých staveb.

Základní popis navržených úprav:

- zábrzdná vzdálenost je stanovena na 700 m,
- staničení: žst. Hrušovany u Brna km 125,833 = km 0,000 směrem k Židlochovicím stoupá,
- začátek trati: Hrušovany u Brna, konec trati: Židlochovice,
- napájecí soustava ~ 25 kV 50 Hz.

Směrově kolej na výjezdu ze železniční stanice Hrušovany u Brna vede v levém oblouku, následuje přímý směr a za ním pravotočivý oblouk. Dále je kolej v přímém směru a před vjezdem do žst. Židlochovice zatáčí vlevo složeným obloukem, za ním následuje krátký přímý směr, kde již navazuje výhybka č. 1 žst. Židlochovice. Trať ve směru staničení

ve větší části klesá, na konci úseku přechází do mírného stoupání. Podélný sklon je na začátku úseku -14,7‰, v oblasti inundačního území je to -0,073‰, na konci úseku je podélný sklon 1,75‰.

Geometrická poloha traťové koleje bude navržena s ohledem na poloměry oblouků pro zajištění požadované traťové rychlosti. Přitom bude v návrhu sledováno umístění koleje v co největší míře na pozemcích SŽDC, s.o. Pro rekonstrukci kolejí v obou stanicích a v mezistaničním úseku bude použit nový materiál tvaru 49 E1 na betonových pražcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním svěrkami.

Úprava nivelety bude posouzena s ohledem na minimalizaci zemních prací. Hlavním kritériem pro úpravu nivelety je zásadní požadavek Povodí Moravy, s.p., který ve svém vyjádření nepřipouští zásadní zdvih nivelety a to z důvodu, že část úseku cca od km 1,091 do km 2,131 prochází inundačním územím řeky Svratky a říčky Šatavy. Toto území je chráněno protipovodňovými hrázemi vybudovanými městem Židlochovice v rámci protipovodňových opatření, po zvýšení nivelety by tyto hráze ztratili svůj význam.

### 3.3.1 Mosty a propustky na trati

Zájmové území se od přejezdu v km 1,089 po přejezd v km 2,134 nachází v záplavovém území řek Šatavy a Svratky. Při stoleté povodni je předpoklad, že se voda přes železnici bude přelévat. Ke zvýšení nivelety koleje však nesmí dojít, protože v Židlochovicích byla nedávno vybudována protipovodňová ochrana, jejíž funkce by pozbyla významu.

- **Most v km 1,038** - Most o jednom otvoru převádí kolej přes vodní tok Šatava v mezistaničním úseku Hrušovany u Brna - Židlochovice. Trať na mostě je v přímém směru. Niveleta koleje klesá ve směru staničení. Svršek na mostě je na ocelových pražcích. Jedná se o betonovou klenbu. Volná výška je 2,61 m, délka přemostění 4,00m, kolmá šířka nosné konstrukce je cca 4,20 m, délka mostu je cca 10m. Ocelové zábradlí mostu je vykonzolováno na betonových římsách. Na povrchu klenby a průčelních zdí se vyskytují vlasové trhliny. Povrchové vrstvy betonu jsou zdeformované, zábradlí je zkorodované. Přechodové zídky jsou tvořeny starými betonovými pražci.

Návrh úprav: Rekonstrukce, případně přestavba mostu,

- **Propustek v km 1,063** - Propustek o jednom otvoru převádí kolej přes občasný vodní tok v mezistaničním úseku Hrušovany u Brna- Židlochovice. Trať na mostě je v přímém směru. Niveleta koleje klesá ve směru staničení. Svršek na propustku

je na ocelových pražcích. Nosná konstrukce na propustku je tvořena ŽB trubami. Volná výška je cca 0,200m. Kolmá světlost je 0,80 m. Beton trub je degradován a zarůstá mechem. Prostor pod mostním objektem je zanesen.

Návrh úprav: Stávající propustek bude odstraněn v celém rozsahu a bude nahrazen novým propustkem o stejné světlosti,

- **Propustek v km 1,207** - Propustek o jednom otvoru převádí kolej přes občasný vodní tok v mezistaničním úseku Hrušovany u Brna- Židlochovice. Trať na mostě je v přímém směru. Niveleta koleje klesá ve směru staničení. Svršek na propustku je na ocelových pražcích. Volná výška je 1,002 m (po spodní hranu kolejnic). Kolmá světlost je 0,60 m. Propustek je bez kolejového lože, kolejnice jsou ukotveny do pozednic na opěrách propustku. Římsy na propustku nejsou. Spodní stavbu tvoří betonové masivní opěry. Beton opěr je degradován a zarůstá mechem. Prostor pod mostním objektem je zanesen. Objekt nemá zajištěn odtok.

Návrh úprav: Stávající propustek bude odstraněn v celém rozsahu a bude nahrazen novým propustkem o minimálně stejné průtočné ploše v závislosti na nové poloze koleje,

- **Propustek v km 1,344** - Propustek je tvořen dvěma betonovými koryty 600x500 mm bez nosné konstrukce.

Návrh úprav: Nahrazení přímo pojížděnou železobetonovou deskou se zachováním minimálně stejné průtočné plochy,

- **Propustek v km 1,522** - Propustek je tvořen betonovým korytem světlosti 0,9 m bez nosné konstrukce.

Návrh úprav: Nahrazení přímo pojížděnou železobetonovou deskou se zachováním minimálně stejné průtočné plochy,

- **Propustek v km 1,750** - Propustek je tvořen betonovým korytem světlosti 0,9 m bez nosné konstrukce.

Návrh úprav: Nahrazení přímo pojížděnou železobetonovou deskou se zachováním minimálně stejné průtočné plochy,

- **Propustek v km 2,224** - Propustek na trati Hrušovany u Brna – Židlochovice převádí kolej přes inundační území. Nosnou konstrukci tvoří osmihranné železobetonové trouby. Výška přesypávky včetně kolejového lože je 0,85 m. Propustek je ukončen rovnoběžnými betonovými čely s římsou. Na římsě je osazeno ocelové zábradlí. Šířka propustku je 6,20 m.



Návrh úprav: Provést sanaci čel a výměna zábradlí.

### 3.3.2 Přejezdy na trati

Na trati se nacházejí čtyři stávající úrovněové přejezdy.

Dva jsou na okraji intravilánu obce Hrušovany u Brna:

- **Přejezd v km 1,018** - ve stávajícím stavu přehrazen betonovými prefabrikáty a využíván jako přechod.

Návrh úprav: nový přechod s celopryžovou konstrukcí bude zřízen namísto stávajícího přejezdu, zabezpečený PZZ, který bude postačující pro zájmovou oblast,

- **Přejezd v km 1,089** - po realizaci stavby obslužné komunikace průmyslového areálu zrekonstruován a využíván. Přejezd není zabezpečen.

Návrh úprav: bude upraven ve stávajících šířkových poměrech a v rozsahu vyvolaném výškovou úpravou nivelety koleje. Budou zde navrženy nové celopryžové přejezdové konstrukce a vybudováno nové PZZ.

Další přejezdy se nacházejí na okraji intravilánu města Židlochovice:

- **Přejezd v km 2,134** - nezabezpečený přejezd přes místní komunikaci.

Návrh úprav: bude upraven ve stávajících šířkových poměrech a v rozsahu vyvolaném výškovou úpravou nivelety koleje. Budou zde navrženy nové celopryžové přejezdové konstrukce a vybudováno nové PZZ,

- **Přejezd v km 2,419** - slouží jako vjezd k samostatně stojící nemovitosti. Přejezd není zabezpečen.

Návrh úprav: město Židlochovice nabídlo součinnost při jednání s majiteli této nemovitosti o možnosti jeho zrušení a vybudování náhrady za tento přejezd v rámci výstavby autobusového terminálu z jiného směru.

### 3.3.3 Zabezpečovací zařízení

Současný stav:

Ve stanici Hrušovany u Brna je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení (SZZ) 3. kategorie podle technické normy železnic 34 2620 (TNŽ), hybridní staniční zabezpečovací zařízení ETB ovládané z JOP. V současné době je stanice již dálkově ovládána z CDP Přerov. Dále je stanice vybavena evropským vlakovým zabezpečovačem (ETCS) a jsou zde instalovány traťové části pro automatické vedení vlaku (AVV).

Návrh úprav:

Pro napojení tratě směr Židlochovice je nutno ve stanici provést kolejové úpravy v sudé kolejové skupině. S ohledem na rozsah kolejových úprav je vhodné nahradit stávající hybridní stavědlo novým SZZ 3. kategorie TNŽ elektronického typu, které zároveň bude řídicím stavědlem pro koncovou stanici Židlochovice a přilehlý mezistaniční úsek. Stanice Hrušovany u Brna i s úsekem tratě do Židlochovic (včetně) bude zapojena znovu do dálkového ovládání z CDP Přerov. Do SZZ bude napojeno stávající TZZ 3. kategorie podle TNŽ - elektronický autoblok, do obou směrů hlavní tratě. Nově vybudované TZZ odbočné tratě Hrušovany u Brna – Židlochovice bude navázáno také do SZZ. Hlavní a seřadovací návěstidla budou umístěna podle požadavků dopravní technologie. Pro napájení nového SZZ v železniční stanici Hrušovany u Brna, ale i pro dálkově ovládanou stanici Židlochovice, bude vybudován nový napájecí zdroj pro zabezpečovací zařízení.

Odbor automatizace a elektrotechniky SŽDC, s.o. (O14) sdělil dne 19. 5. 2015 vyjádření:

*Odbor 14 vzhledem ke kolejové přestavbě stanice Hrušovany u Brna a vzhledem k tomu, že stávající SZZ bude v době realizace starší než 20 let, souhlasí s vybudováním nového elektronického SZZ v Hrušovanech u Brna. Pokud se bude na celou stanici nasazovat nové elektronické stavědlo, musí celá stanice kolejově vyhovovat normám a vzhledem k rychlosti po hlavních kolejích  $160 \text{ km.h}^{-1}$  je nutno realizovat odvraty z ostatních kolejích na liché i sudé skupině. Odbor 14 doporučuje využít stávající SZZ jako provizorní zabezpečovací zařízení pro zabezpečení stanice po dobu její kolejové přestavby.*

*Zabezpečení stanice Židlochovice je možné řešit dvěma způsoby:*

- a) detašovaným traťovým stavědlem v Židlochovicích elektronického stavědla v žst. Hrušovany u Brna,*
- b) kabelově stáhnout všechny prvky zabezpečovacího zařízení do elektronického stavědla žst. Hrušovany u Brna.*

Instalace nového elektronického SZZ vyvolá změny rozmístění venkovních prvků ETCS a AVV a je nutno upravit software dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení a ETCS na CDP Přerov.

### **3.4 Železniční stanice Židlochovice**

Vzhledem ke skutečnosti, že byl provoz na trati zastaven v 90. letech 20. století a všechny prvky kolejiště byly ponechány v zájmové oblasti bez údržby, je nutná komplexní rekonstrukce žst. Židlochovice.

Jedná se tedy o uspořádání a parametry kolejiště dle výhledového rozsahu vlakové dopravy a potřeb dopravní technologie, vybudování dvou kusých dopravních kolejí, vybudování dvou nástupišť ve výšce 550 mm nad temenem kolejnice o délce 170 m, elektrifikace stanice a její vybavení vyhovujícím zabezpečovacím zařízením.

Současné i navrhované parametry železniční stanice Židlochovice jsou zobrazeny v příloze H této práce.

### **3.4.1 Kolejové uspořádání stanice**

#### Současný stav:

Ve stanici jsou tři kusé dopravní koleje s pozůstatky sypaných nástupišť. Dřevěné pražce těchto kolejí je již nevyhovující provozu, navíc pro budoucí provoz je počet tří kolejí nadbytečný.

#### Návrh úprav:

Návrhem je vybudování dvou kusých dopravních kolejí s nástupními hranami č. 1 a č. 2. Celá stanice od výhybky č. 1 je řešena z prostorových důvodů a návaznosti autobusového IDS terminálu v levotočivém oblouku. Ve stanici Židlochovice bude použit svršek tvaru 49 E1 na betonových pražcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním svřkami. Rekonstruované koleje budou zřízeny jako bezstykové.

### **3.4.2 Nástupiště**

#### Současný stav:

Vzhledem ke skutečnosti, že osobní doprava zde není provozována již více než 35 let, jsou patrné pouze zbytky původních úrovnových sypaných nástupišť. Nástupiště v žst. Židlochovice tak již nevyhovují požadavku na bezbariérový přístup.

#### Návrh úprav:

V Židlochovicích budou navržena dvě nová vnější nástupiště délky 170 m, vnější jednostranné u krajní koleje č. 1 a poloostrovní jednostranné u koleje č. 2. K této délce je nutno připočítat bezpečnostní rezervu s ohledem na situování nástupišť u zarážedel kusých kolejí. Hodnota této rezervy není stanovena žádným předpisem, potřebná délka byla stanovena SŽDC, s.o. generálním ředitelstvím Praha a činí 14 m. S ohledem na stísněné poměry budou obě koleje s nástupišti situovány ve směrovém oblouku. Nástupiště bude s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Šířka bude navržena s ohledem na stísněné poměry a předpokládanou frekvenci cestujících 2,5 m. Na nástupiště č. 1 naváže

ve stejné výškové úrovni nástupiště autobusové zastávky v šířce minimálně 2,5 m. Přístup na obě nástupiště bude z čela od přestupního terminálu. Je třeba brát v potaz zajištění bezpečnosti cestujících, proto se jako vhodné řešení jeví umístění nástupišť vždy na vnitřní straně oblouku. Toto řešení zároveň umožní přestup „hrana – hrana“ mezi nástupištěm u koleje č. 1 a navrhovaným autobusovým nástupištěm přestupního terminálu (připravovaná investice města Židlochovice). V rámci výstavby přestupního terminálu je preferována možnost zachování stávající výpravní budovy s jejím novým využitím jak pro potřeby SŽDC, s.o. (umístění technologických zařízení), tak pro potřeby města (zařízení pro cestující v přestupním terminálu).

Nenástupní hrana nástupiště 2 bude v celé délce ohraničena betonovou monolitickou zídka se zábradlím. Přístup na obě nástupiště bude z čela od přestupního terminálu. Nástupiště budou na začátku (směrem ke zhlaví) ukončena monolitickou betonovou zídka bez služebních schodů, na opačném konci nástupiště navazují na betonové zarážedlo kusých kolejí.

### **3.4.3 Zabezpečovací zařízení**

#### Současný stav:

V současné době není stanice vybavena žádným zabezpečovacím zařízením.

#### Návrh úprav:

V železniční stanici Židlochovice bude vybudováno nové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu elektronické stavědlo včetně dálkového ovládání z CDP Přerov. SZZ bude navázáno na elektronický autoblok obou směrů hlavní tratě Brno – Břeclav. Kolejové obvody ve stanici budou 275 Hz, splňující podmínky interoperability, pro kontrolu volnosti kolejí úseku Hrušovany u Brna – Židlochovice (včetně), pro přibližovací úseky přejezdů budou navrženy počítače náprav.

### **3.4.4 Úprava výpravní budovy**

Pro umístění čekárny, WC pro cestující a služebnu městské policie v oblasti budoucího přestupního terminálu IDS v Židlochovicích bude stavebně upravena dvoupodlažní část stávající původní železniční výpravní budovy. Na čekárnu bude adaptována polovina přízemí orientovaná ke kolejišti, v druhé polovině přízemí bude WC pro cestující. V patře je navržena služebna městské policie.

## **3.5 Technologie dopravy v železničních stanicích**

V následujících kapitolách bude popsán způsob organizování drážní dopravy v železniční stanici Hrušovany u Brna, stanici Židlochovice a přilehlém mezistaničním úseku.

### **3.5.1 Krátkodobý horizont**

V krátkodobém horizontu budou všechny vlaky mimo Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice vedeny po hlavních dopravních kolejích č. 1 a č. 2. Ke křížování Os vlaků s vlaky kategorie Ex a R v železniční stanici nedochází, vyjma provozních mimořádností.

V krátkodobém horizontu je dále řešen mimořádný stav v podobě výluky provozu v úseku Hrušovany u Brna – Židlochovice. Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice budou ukončeny v Hrušovanech u Brna. Protože tyto vlaky nebudou v Hrušovanech vytvářet obrat soupravy, ale budou se zde křížovat, je třeba počítat s odstavením končící soupravy Os vlaku linky S3 mimo předjízdne koleje č. 4b+4 a č. 5b+5, jelikož po těchto kolejích budou vedeny předjížděné Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Hustopeče u Brna. V sudé skupině staničních kolejí je k dispozici dopravní kolej č. 6a+6. Další samostatná kolej pro křížování končících vlaků není k dispozici. Proto bude tuto situaci nutné řešit příjezdem Os vlaku linky S3 od Brna hl. n. k nástupní hraně na dopravní kolej č. 5 a po výstupu cestujících bude souprava odstavena na dopravní kolej č. 3. Před odjezdem Os vlaku linky S3 do Brna hl. n. bude tato souprava opět přestavena z dopravní koleje č. 3 k nástupní hraně na dopravní kolej č. 5.

### **3.5.2 Střednědobý horizont**

Ve střednědobém horizontu budou všechny vlaky mimo Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice vedeny po hlavních dopravních kolejích č. 1 a č. 2. Ke křížování Os vlaků s vlaky kategorie Ex a R v železniční stanici nedochází, vyjma provozních mimořádností.

Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice budou vedeny po dopravní koleji č. 6a+6. Os vlaky linky S3 mají ve stanici pobyt 1 a půl minuty. Ostatní vlaky ve stanici projíždí.

### **3.5.3 Dlouhodobý horizont**

V dlouhodobém horizontu budou všechny vlaky mimo Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice vedeny po hlavních dopravních kolejích č. 1 a č. 2. V dlouhodobém horizontu se již počítá s provozem vlaků kategorie Ex a R po VRT.

Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice budou vedeny po dopravní koleji č. 6a+6. Os vlaky linky S3 mají ve stanici pobyt 1 minutu. Nákladní vlaky ve stanici projíždí.

### **3.6 Sestava modelových GVD**

Stanovení výhledového rozsahu dopravy je zcela zásadní krok pro úvahy o koncepční přestavbě každého železničního zařízení.

Modelový grafikon je sestaven pro období dvouhodinové dopravní špičky, která zastupuje maximální rozsah vlakové dopravy.

Aby bylo řešení na trati Břeclav – Brno v koordinaci s řešením ŽUB, byly ve všech modelových grafikonech respektovány příjezdy a odjezdy vlaků do Brna hl. n., které jsou v krátkodobém horizontu definovány minimálními odchylkami od současného stavu a ve střednědobém a dlouhodobém horizontu jsou převzaty ze studie „Dopracování variant ŽU Brno“ (12).

#### **3.6.1 Krátkodobý horizont**

Představuje situaci, kdy jsou během dvouhodinové špičky zároveň trasovány všechny vlaky kategorií Ex, R a Os. Taková situace nastává v současném GVD v období 15:00-17:00 hod. Os vlaky linky S3 jsou z Brna trasovány tak, že první vlak v hodině je součástí základní sítě taktu 60' většinou pouze do Vranovic a jezdí denně, druhý vlak v hodině je součástí doplňkového taktu na takt 30' většinou do Břeclavi a jezdí v pracovní dny a třetí vlak v hodině je součástí doplňkového taktu většinou pouze do Hrušovan u Brna a jezdí v pracovní dny mimo letní prázdniny. V opačném směru přijíždí do Brna nejprve vlaky jedoucí v pracovní dny, poté vlaky jedoucí denně a jako třetí vlaky, jezdící v pracovní dny mimo letní prázdniny. Vlaky jedoucí denně, jsou v Hrušovanech u Brna předjížděny vlaky segmentu Ex.

Modelový grafikon pro krátkodobý horizont vychází ze současného GVD s tím rozdílem, že jsou již vedeny Os vlaky v relaci (Křižanov) – Brno – Hrušovany u Brna – Židlochovice a v relaci (Tišnov) – Brno – Hrušovany u Brna – Šakvice – Hustopeče:

- do Židlochovic jsou trasovány Os vlaky linky S3, které jezdí v současném GVD jako vlaky základní sítě v taktu 60' a vlaky doplňkové sítě na takt 30',
- do Hustopečí u Brna jsou trasovány Os vlaky linky S3, které jezdí v současném GVD jako vlaky doplňkové sítě, které jezdí pouze v pracovní dny mimo letní prázdniny. Těchto vlaků však není dostatečný počet k tomu, aby vytvořily interval 30 minut. Proto jsou do GVD doplněny další vlaky, pro které sice není v současné době volná kapacita v ŽUB, předpokládá se však zvýšení kapacity železniční stanice Brno hl. n. již v krátkodobém horizontu vlivem výstavby nového staničního zabezpečovacího zařízení.

Os vlaky linky S3 jsou trasovány tak, že je možné v Židlochovicích vytvořit obrat soupravy. V Hustopečích bude prováděno křížování souprav tak, že po příjezdu vlaku ze Šakvic, odjíždí vlak sudého směru do Šakvic. Pro zkrácení jízdních dob v úseku Brno – Šakvice lze vlaky naplánovat tak, aby nedocházelo k jejich předjíždění vlakem Ex a R v žádné z mezilehlých stanic. Vlivem toho však není dosaženo v úseku Hrušovany u Brna – Brno pravidelného taktu 30'.

Vlaky v relaci Brno – Židlochovice budou odjíždět z Brna každou hodinu 8'a 38'po celé, vlaky v relaci Brno – Hustopeče budou odjíždět vždy 23'a 53'po celé hodině. Polohy všech Os vlaků linky S3 jsou pouze orientační a budou upraveny při sestavě plánu obsazení kolejí v Brně hl. n. s ohledem na výstavbu nového zabezpečovacího zařízení. V této práci jsou respektovány současné jízdní doby vlaků v GVD a jsou pouze doplněny nové trasy vlaků relace Brno hl. n. – Židlochovice každou hodinu. Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Hustopeče u Brna jsou urychleny v úseku Šakvice – Hrušovany u Brna střídavým projížděním zastávek Popice a Pouzdřany, které jsou tedy ve výsledku obslouženy intervalem 60 minut.

Návrh GVD pro krátkodobý horizont je v příloze CH této práce.

### **3.6.2 Střednědobý horizont**

Trasy Os vlaků linky S3 je možné navrhnout tak, aby vytvářely úzký uzel v Hustopečích u Brna i Židlochovicích. Je nutné eliminovat předjíždění vlaky Ex v Hrušovanech u Brna tím, že vlaky linky R3 relace Brno hl. n. – Břeclav – Hodonín pojedou ve 4' sledu za vlaky Ex.

Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Hustopeče u Brna jsou urychleny v úseku Šakvice – Hrušovany u Brna střídavým projížděním zastávek Popice a Pouzdřany, které jsou

tedy ve výsledku obslouženy intervalem 60 minut, a v úseku Hrušovany u Brna – Brno hl. n. projížděním zastávek Vojkovice nad Svratkou a Popovice u Rajhradu, které jsou obsluhovány všemi Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice, tedy intervalem 30 minut. Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice zastavují ve všech stanicích a zastávkách.

Os vlaky linky S3 jsou trasovány tak, že je možné v Židlochovicích i v Hustopečích u Brna vytvořit obrat soupravy.

Posunutím polohy Os vlaků linky S3 se pravidelnost intervalu 15 minut přesouvá do žst. Modřice

Návrh GVD pro střednědobý horizont je v příloze I této práce.

### **3.6.3 Dlouhodobý horizont**

Od tohoto horizontu je u Os vlaků linky S3 docíleno ideálního modelového GVD. Vlaky nejsou nikde předjížděny a je sledována osa symetrie 00-00 a 30-30 v Hustopečích u Brna i Židlochovicích. Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Hustopeče u Brna jsou urychleny v úseku Šakvice – Hrušovany u Brna střídavým projížděním zastávek Popice a Pouzdřany, které jsou tedy ve výsledku obslouženy intervalem 60 minut, a v úseku Hrušovany u Brna – Brno hl. n. projížděním zastávek Vojkovice nad Svratkou a Popovice u Rajhradu, které jsou obsluhovány všemi Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice, tedy intervalem 30 minut. Os vlaky linky S3 relace Brno hl. n. – Židlochovice zastavují ve všech stanicích a zastávkách. Pravidelný interval 15 minut je dodržen na hranici ŽUB.

Vlaky v navrženém jízdním řádu jezdí v pravidelných intervalech. Tento stav je příznivý jak pro cestující, pro které je určen, tak i pro dopravce.

Návrh GVD pro dlouhodobý horizont je v příloze J této práce.

## **3.7 Autobusový terminál v obci Židlochovice**

Účelem stavby je v rámci rozvoje integrovaného dopravního systému řešení nového přestupního terminálu IDS v Židlochovicích, který souběžně se stavbou Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovic bude vzájemně funkčně propojen. Přestupní terminál IDS bude umístěn v bezprostřední blízkosti rekonstruované železniční stanice. Hlavním cílem řešení je maximální vzájemné přiblížení nástupišť vlakové a autobusové dopravy. Dohromady budou tyto stavby tvořit celek funkčního dopravního uzlu, kde dojde ke zvýšení komfortu cestujících využívajících služby IDS JMK.



Území, ve kterém má být realizovaná stavba je v současnosti využito jako nezpevněná plocha pro občasné stání osobních motorových vozidel.

Jelikož má stavba charakter novostavby, při které dochází k zastavění stávajících ploch v území, které je přednostně určeno pro tento typ stavby tj. stavby dopravní infrastruktury – vzniknou nové zpevněné plochy pro komunikace v IDS terminálu, autobusová stání, zastávky, nástupiště a chodníky a také pro parkoviště typu P+R. Stavba kromě nových přístřešků pro cestující a adaptace již stávající výpravní budovy v Židlochovicích řeší i výstavbu oplocení areálu Robertovy vily.

Pro ukrytí cestujících před nepřízní počasí budou na nových nástupištích zřízeny přístřešky.

Schéma významných úprav spojených s vybudováním terminálu je znázorněno v příloze K této práce.

### **3.7.1 Úprava komunikace**

Otáčení autobusů v terminálu bude řešeno s využitím malé okružní křižovatky. Z této okružní křižovatky budou současně napojeny obslužné komunikace do areálu Robertovy vily (Základní umělecká škola) a k výpravní budově železniční stanice s parkovišti pro krátkodobé stání. Pro zvětšení stávajícího stísněného prostoru bude nutno posunout ohradní zeď parku Robertovy vily včetně vjezdové brány a upravit navazující komunikace v parku.

V této stavbě budou řešeny koncové a mezilehlé zastávky pro regionální autobusovou dopravu. Počty zastávek, jejich uspořádání a délky jsou navrženy podle požadavku koordinátora integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje - společnosti KORDIS JMK, a.s. Pro koncové zastávky regionální autobusové dopravy jsou v přestupním terminálu navrženy tři zastávky nástupní a jedna výstupní. Dvě nástupní hrany pro autobusy jsou situovány rovnoběžně s krajní kolejí a nástupištěm železniční stanice – při zastavení vlaku u tohoto nástupiště bude umožněn komfortní přestup „hrana – hrana“.

Dále projekt počítá s výstavbou dvojice nových autobusových zastávek pro mezilehlou regionální autobusovou dopravu. Zastávka ve směru od Žabčic do centra Židlochovic je navržena v jízdním pruhu a zastávka ve směru ze Židlochovic do Žabčic je navržena v zastávkovém zálivu. Tyto dvě zastávky jsou průběžné (společně pro nástup a výstup), předpokládá se ze zde zastavování linky 520.

### 3.7.2 Parkovací stání

V přestupním terminálu je navrženo 100 parkovacích stání pro jízdní kola podél nové ohradní zdi parku Robertovy vily v blízkosti výstupní zastávky končících regionálních autobusů a v blízkosti odstavných stání pro autobusy.

V bezprostřední blízkosti výpravní budovy železniční stanice jsou navržena parkovací stání pro osobní vozidla - místa pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené a místa pro obslužnou dopravu pro železniční stanici a autobusový terminál.

Parkoviště P+R je situováno na opačné straně ul. Nádražní než vlastní přestupní terminál IDS a železniční stanice. Vzdálenost těžiště parkoviště a těžiště autobusového terminálu je cca 100 m. Příjezd na parkoviště je rekonstruovanou místní komunikací (tč. příjezd do sběrného dvora, který bude zrušen). Je zde navrženo celkem 79 parkovacích stání pro osobní vozidla, která jsou navržena jako kolmá.

### 3.8 Dílčí závěr kapitoly 3

Třetí kapitola představuje návrh tří variant na výhledový provoz v úseku Brno hl. n. – Hrušovany u Brna (Židlochovice) – Šakvice (Hustopeče u Brna).

Z těchto úprav vychází navrhovaná technologie pro železniční stanici Hrušovany u Brna i návrh modelového grafikonu, ve střednědobém horizontu zohledňující vybudování nového SZZ v Brně hl. n. a VRT v úseku Modřice – Vranovice.

Je navržena částečná rekonstrukce železniční stanice Hrušovany u Brna, komplexní rekonstrukce železniční stanice Židlochovice a modernizace a elektrizace traťového úseku Hrušovany u Brna – Židlochovice.

Modelové grafikonu vlakové dopravy byly sestaveny tak, aby byl u Os vlaků linky S3 dodržen 30' interval relace Brno hl. n. – Židlochovice a 30' interval relace Brno hl. n. – Hustopeče u Brna.

Výsledná cestovní doba Os vlaků linky S3 v krátkodobém horizontu ve směru Brno hl. n. – Židlochovice je 24 min. a v opačném směru Židlochovice – Brno hl. n. 23 min. Oproti současné cestovní době autobusu linky 505 se jedná o zkrácení o 8 min. ve směru Brno – Židlochovice a 9 min. ve směru Židlochovice – Brno. Ve střednědobém horizontu dojde k dalšímu zkrácení cestovních dob vlivem přestavby ŽU Brno. Výsledná cestovní doba Os vlaků linky S3 ve střednědobém a v dlouhodobém horizontu relace Brno hl. n. – Židlochovice je v obou směrech 21 min. Dále jsou popsány návrhy na úpravu i samotné žst. Židlochovice a to včetně vybudování souvisejícího autobusového terminálu.

## **4 Hodnocení navržených opatření**

Každé hodnocení práce může poskytovat vlastní úhel pohledu autora na danou problematiku. Hodnotit lze celá škála vybraných ukazatelů, ať už jde o ekonomické hodnocení projektu, společenské náklady a přínosy projektu, hodnocení rizik projektu a další vybrané ukazatele.

Díky simulaci, která reprezentuje chování zkoumaného systému, lze hodnotit také kapacitní vlastnosti, jako např. počty traťových a staničních kolejí, polohy železničních stanic, ale také zvolený provozní koncept (počty vlaků, aplikaci taktového jízdního řádu, skladbu vlaků apod.). Simulací lze také sledovat důležité kvalitativní a kvantitativní ukazatele jízdního řádu, jako je stabilita, přenos zpoždění na další vlaky, využití dopravní infrastruktury apod. (13).

### **4.1 Ekonomické hodnocení projektu**

Hodnocení ekonomické efektivity u projektů železniční infrastruktury je zpracováváno na základě prováděcích pokynů. (14)

Spočívá v metodě porovnání přírůstkových finančních toků. Jsou tak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na straně jedné a stav bez projektu na straně druhé.

#### **4.1.1 Náklady na řízení vlakové dopravy**

Náklady na řízení provozu jsou stanoveny na základě skutečného počtu zaměstnanců. Realizací projektu nevzniknou požadavky na nové zaměstnance, z hlediska hodnocení jsou proto tyto náklady ve všech variantách nulové.

#### **4.1.2 Příjmy z poplatků za použití dopravní cesty**

Příjmy z poplatků za dopravní cestu jsou stanoveny podle „Přílohy k výměru MF č. 01/2015 ze dne 26. listopadu 2014, která stanovuje maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty celostátních a regionálních drah při provozování drážní dopravy“ a odráží skutečné náklady na provozování a udržování dopravní cesty. V rámci hodnocené stavby jsou zohledněny úseky Brno – Vranovice a Hrušovany u Brna – Židlochovice a jim odpovídající dopravní výkony.

### **4.1.3 Společenské náklady a přínosy projektu**

Vzhledem ke svému charakteru má posuzovaný projekt dopad nejen na investora stavby, ale také na provozovatele drážní dopravy a ostatní společenské subjekty.

Patří sem zejména:

- náklady na provoz vlaků
- náklady na zaměstnance vlakových čt
- úspory času v osobní dopravě
- snížení negativních externích účinků dopravy

## **4.2 Simulační hodnocení**

Železniční doprava vytváří komplexní systém, který zahrnuje mnoho nejrůznějších vazeb a souvislostí. Tyto vazby jsou v provozní praxi poměrně přísně formalizovány a definovány provozními a jinými předpisy, přesto je ale jejich celkový matematický popis velmi složitý. Právě simulace se tak jeví jako vhodná technika k modelování a posuzování železničního provozu. Simulace umožňuje zkoumat především vztah mezi rozsahem dopravní infrastruktury a dopravního provozu. Mezi vhodné simulační programy pro simulaci modelu železniční dopravy patří například software OpenTrack (13).

## **4.3 Dílčí závěr kapitoly 4**

V této kapitole bylo nastíněno možné hodnocení navržených opatření a jejich přínos v praxi. Z hlediska finančního byly zmíněny možné způsoby ekonomického hodnocení, z hlediska modelového možnost simulace pomocí softwaru.

## Závěr

Cílem diplomové práce byla analýza současného stavu dopravní obslužnosti města Židlochovice, zjištění kapacitních možností traťového úseku Hrušovany u Brna – Modřice, návrh možných opatření pro vytvoření vhodného dopravního spojení s městem Brnem a jejich následné zhodnocení.

V první části práce je popsán geografický stav regionu, historický vývoj trati, zmíněny základní informace o městech Židlochovice a Hrušovany u Brna, popsán systém a princip fungování IDS JMK a zanalyzována dopravní obslužnost města Židlochovice.

Ve druhé části je rozebrána provozní charakteristika trati, její současné vybavení po stránce zabezpečovacího zařízení i nástupištních prostor pro cestující. Pro výpočet propustnosti je zanalyzován GVD 2016 a ze zjištěných údajů propočítány veškeré potřebné ukazatele. Pomocí těchto ukazatelů je následně spočítána propustnost traťového úseku Hrušovany u Brna – Modřice.

Třetí část se věnuje především návrhům na obnovení provozu na již neprovozované železniční trati Hrušovany u Brna – Židlochovice. S tím souvisí úprava kolejiště v žst. Hrušovany u Brna, úprava kolejiště a výpravní budovy v Židlochovicích, stanovení technologie dle výhledových rozsahů osobní dopravy a návrh modelových GVD. Navrhovaný grafikon vlakové dopravy může sloužit jako předstupeň při vytváření integrovaného taktového jízdního řádu, který je jednou z důležitých součástí pro správně fungující IDS.

V poslední části jsou nastíněny možné způsoby hodnocení navržených opatření. Tato hodnocení jsou však velmi rozsáhlá a převyšují rámec této práce, proto zde nebyla využita.

Dle autorova názoru bylo dosaženo úmyslu této práce a splněn její cíl. Pokud by se navržená opatření zrealizovala, byla by atraktivnost na sledované trati zvýšena a železniční doprava by se stala lepší alternativou ve srovnání s dopravou autobusovou, či individuální.

## ZDROJE INFORMACÍ

- (1) Český statistický úřad. *Statistická ročenka Jihomoravského kraje 2012*. Brno: ČSÚ, Brno, 2012, 241 s. ISBN 978-80-250-2266-5.
- (2) Český statistický úřad [online]. c2014 [cit. 2015-11-05]  
Dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu>>
- (3) *Průvodce po všelikém dění* [online] c2008 [cit 2015-11-07]  
Dostupné z <<http://zpravodaj.me.cz/download/Pruvodce-po-vselikem-deni-acr7.pdf>>
- (4) *Studie proveditelnosti* [online] c2013 [cit 2015-11-13] Dostupné z <[http://www.sudop-brno.cz/doc/Studie\\_proveditelnosti\\_Brno\\_Zastavka\\_Studie.pdf](http://www.sudop-brno.cz/doc/Studie_proveditelnosti_Brno_Zastavka_Studie.pdf)>
- (5) *Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje* [online] c2015 [cit 2015-11-29]  
Dostupné z <<http://www.idsjmk.cz/strucne.aspx>>
- (6) *Portál provozování dráhy* [online]. c2015 [cit. 2015-11-09].  
Dostupné z <<http://provoz.szdc.cz/portal>>
- (7) MOLKOVÁ, T. – MOJŽÍŠ, V. – DRDLA, P. a kol. *Kapacita železničních tratí*. Pardubice: Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s. 2010. 150s. ISBN 978-80-7395-317-1.
- (8) SNOVICKÝ, Rostislav. *Stanovení výhledové dopravy pro stavbu Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice*. Posláno: Jiří Molák. 2015-6-8 [cit 2016-9-1].
- (9) BEŇÁK, Lubomír. *Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice*. Sudop Brno 2016. [cit 2016-9-5].
- (10) *Nařízení komise EU* [online] c2014 [cit 2016-10-3] Dostupné z <[http://eurlex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2014.356.01.0001.01.CES](http://eurlex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.356.01.0001.01.CES)>
- (11) HABARTA, Pavel. *Oznámení o postradatelnosti zařízení železniční dopravní cesty v ŽST. SŽDC, s.o.* 2012-2-24 [cit 2016-10-10].
- (12) *Dopracování variant řešení ŽU Brno* [online] c2014 [cit 2016-11-10] Dostupné z <http://reseniprobrno.cz/analyzynaDrazi/Dopracov%C3%A1n%C3%AD%20variant%20%C5%99e%C5%A1en%C3%AD%20%C5%BDU%20Brno%20%20PR%C5%AEVODN%C3%8D%20A%20SOUHRNN%C3%81%20TECHNICK%C3%81%20ZPR%C3%81VA.pdf>
- (13) BULÍČEK, J. – MOLKOVÁ, T. – MOJŽÍŠ, V. a kol.: *Modelování technologických procesů v dopravě*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011, 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0.
- (14) MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. „*Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury*“, [online] c2013 [cit 2016-11-25] Dostupné z <<http://www.szdc.cz/soubory/ekonomicke-hodnoceni/hodnoceni-efektivnosti-investic-projektu-zeleznicni-infrastruktury-vestnik-dopravy.pdf>>

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A Přijíždějící do Židlochovic
- Příloha B Znázornění zkoumané trati na mapě
- Příloha C Současné schéma kolejiště žst. Hrušovany u Brna
- Příloha D Následná mezidobí
- Příloha E Střednědobý horizont
- Příloha F Dlouhodobý horizont
- Příloha G Návrh kolejového uspořádání žst. Hrušovany u Brna
- Příloha H Návrh kolejového uspořádání žst. Židlochovice
- Příloha CH Návrh GVD pro krátkodobý horizont
- Příloha I Návrh GVD pro střednědobý horizont
- Příloha J Návrh GVD pro dlouhodobý horizont
- Příloha K Schéma úprav spojených s vybudováním terminálu

## PŘÍLOHY

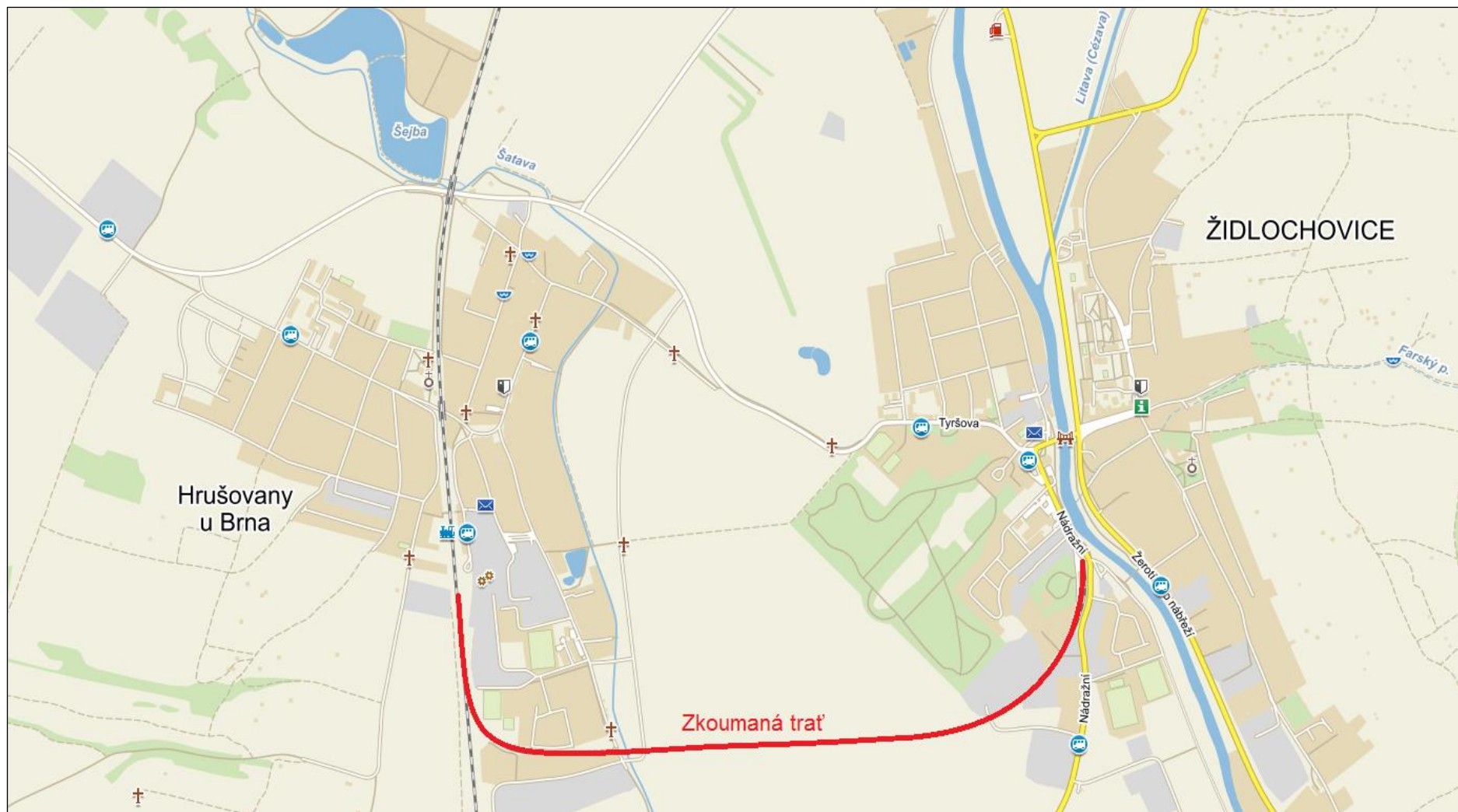


Příloha A Přijíždějící do Židlochovic

Obec dojížd'ky, obec vyjížd'ky	Dojíždějící celkem	Zaměstnané osoby dojíždějící do zaměstnání									Žáci, studenti a učni dojíždějící do školy		
		celkem	z toho ženy	v tom ve věku							celkem	z toho ve věku 6 - 14 let	Dojíždí denně
				15 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 a více	nezjištěno			
<b>Židlochovice</b>	847	525	305	33	64	153	137	114	24	-	322	199	315
dojíždí v rámci okresu	647	333	208	23	32	96	90	77	15	-	314	194	308
dojíždí z jiných okresů kraje	191	184	92	8	30	55	45	37	9	-	7	5	7
dojíždí z jiných krajů	9	8	5	2	2	2	2	-	-	-	1	-	-
<b>Obec vyjížd'ky:</b>													
Hrušovany u Brna	124	50	32	1	6	15	17	10	1	-	74	48	72
Blučina	93	46	30	6	2	17	11	10	-	-	47	33	46
Brno	79	77	43	1	13	24	15	17	7	-	2	1	2
Přísnovice	53	28	20	3	1	11	3	8	2	-	25	15	25
Vojkovice	46	18	12	1	-	5	4	6	2	-	28	22	28
Žabčice	41	18	11	1	3	3	6	4	1	-	23	16	23
Rajhrad	30	15	9	-	1	3	8	3	-	-	15	5	14
Nosislav	30	23	12	2	3	9	6	2	1	-	7	4	7
Unkovice	27	14	12	1	2	3	4	4	-	-	13	7	13
Křepice	24	21	18	1	3	6	8	3	-	-	3	2	3
Medlov	18	4	3	-	-	-	2	-	2	-	14	10	14
Sobotovice	17	4	3	-	-	1	2	1	-	-	13	7	12
Syrovice	16	3	3	-	1	-	-	2	-	-	13	7	13
Velké Němčice	15	15	6	1	1	6	2	5	-	-	-	-	-
Měnín	13	13	6	2	2	3	1	3	2	-	-	-	-
Pohořelice	13	5	1	1	-	1	-	2	1	-	8	3	8
Rajhradice	12	6	3	-	2	2	2	-	-	-	6	1	6
Holasice	11	7	5	-	1	2	3	1	-	-	4	3	3
Vranovice	11	10	6	-	-	3	4	2	1	-	1	1	1
Bratčice	10	5	5	1	-	-	3	1	-	-	5	3	5

Zdroj: Autor na podkladě (2)

Příloha B Znárodnění zkoumané trati na mapě



Zdroj: [www.http://mapy.cz](http://mapy.cz)

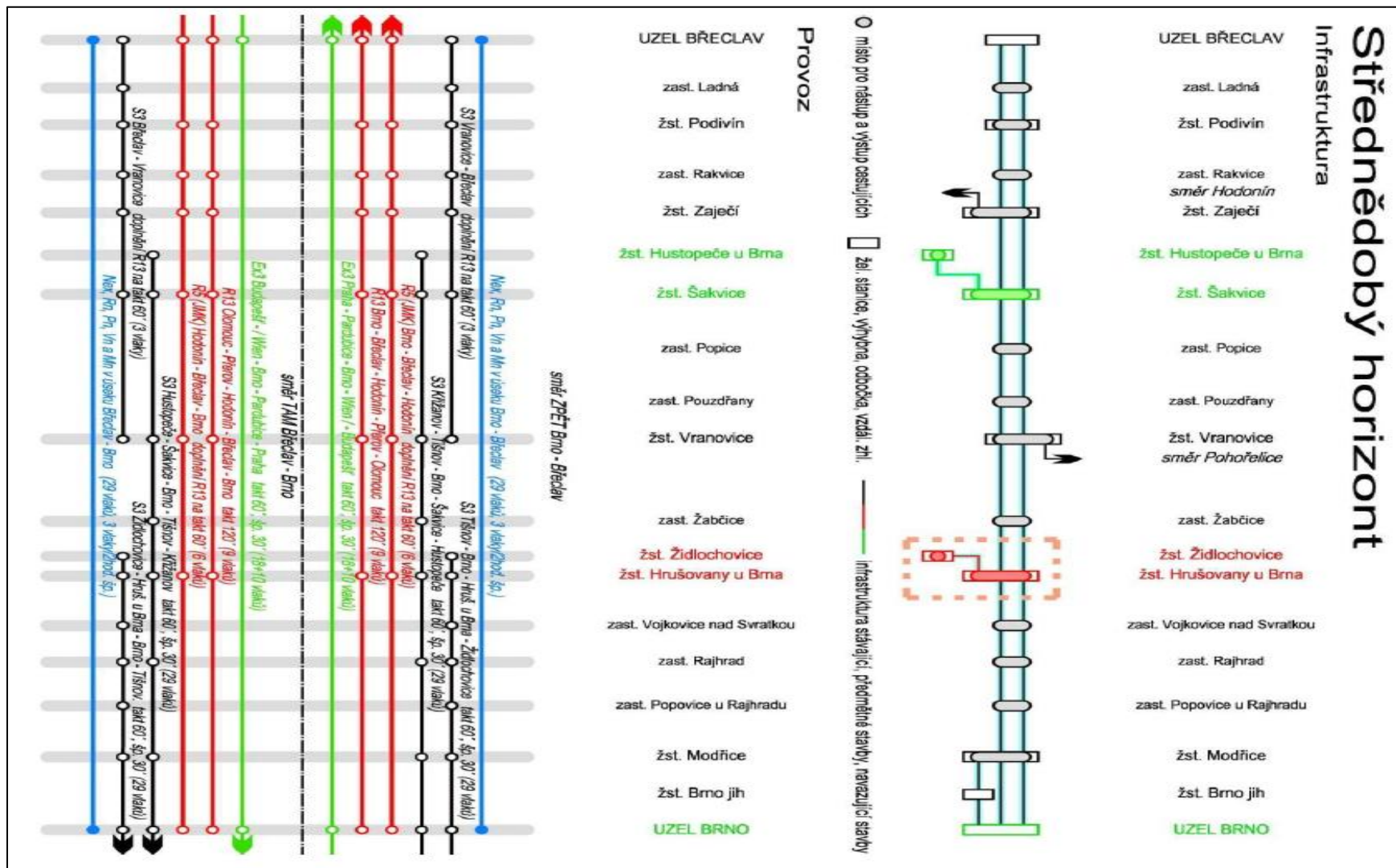


Zdroj: (6)

339556		Hrušovany u Brna										Trat': 320	
349456		Modřice										Úsek: 085	
Kolej číslo : 2		Automatický blok										Směr : sudý	
Jednosměrná - bez odbočky													
Jede jako druhý vlaku	Druh vlaku	Jede jako první											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		EC	R	EOS	EMOS	Nex - p	Nex - z	Pn - p	Pn - z	Mn	Lv - p	Lv - z	
1	EC	3,0	3,5	12,0	11,0	4,5	9,0	7,0	10,0	14,5	6,5	7,0	
2	R	2,0	3,0	10,5	9,5	3,5	7,5	5,5	8,5	13,0	5,0	5,5	
3	EOS	2,0	2,5	7,5	6,5	3,0	5,5	3,5	6,0	9,0	3,0	3,5	
4	EMOS	2,0	2,5	7,5	7,0	3,0	5,5	3,5	6,0	9,0	3,0	3,5	
5	Nex - p	2,5	2,5	10,0	9,0	3,5	7,5	5,0	9,5	15,0	4,5	4,5	
6	Nex - z	2,0	2,5	6,5	5,5	3,0	6,0	3,5	7,5	11,5	3,0	3,5	
7	Pn - p	2,5	3,0	9,0	8,0	3,0	6,5	4,5	8,0	14,0	4,0	4,0	
8	Pn - z	2,5	3,0	6,0	5,5	3,5	7,0	4,5	8,0	10,5	4,0	4,0	
9	Mn	2,5	3,0	6,0	5,5	3,5	7,0	4,5	8,0	10,5	4,0	4,0	
10	Lv - p	2,5	3,0	9,0	8,0	3,0	6,5	4,5	8,0	14,0	4,0	4,0	
11	Lv - z	2,0	2,5	8,5	7,5	3,0	6,0	4,0	8,0	13,5	3,5	4,0	
Jízdní doba		5,0	6,0	14,5	13,5	7,0	12,5	9,0	14,5	20,0	9,0	9,5	
349456		Modřice										Trat': 320	
339556		Hrušovany u Brna										Úsek: 085	
Kolej číslo : 1		Automatický blok										Směr : lichý	
Jednosměrná - bez odbočky													
Jede jako druhý vlaku	Druh vlaku	Jede jako první											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		EC	R	EOS	EMOS	Nex - p	Nex - z	Pn - p	Pn - z	Mn	Lv - p	Lv - z	
1	EC	3,0	3,5	12,0	11,0	4,5	9,0	7,0	10,0	14,5	6,5	7,0	
2	R	2,0	3,0	10,5	9,5	3,5	7,5	5,5	8,5	13,0	5,0	5,5	
3	EOS	2,0	2,5	7,5	6,5	3,0	5,5	3,5	6,0	9,0	3,0	3,5	
4	EMOS	2,0	2,5	7,5	7,0	3,0	5,5	3,5	6,0	9,0	3,0	3,5	
5	Nex - p	2,5	2,5	10,5	9,5	3,5	7,0	5,0	8,0	12,5	5,0	5,0	
6	Nex - z	2,0	2,5	8,0	7,0	3,0	5,5	3,5	6,0	10,0	3,0	3,5	
7	Pn - p	2,5	2,5	9,5	8,5	3,0	6,0	4,5	7,0	11,5	4,0	4,0	
8	Pn - z	3,0	3,0	7,0	6,5	3,5	6,0	4,5	6,5	9,0	4,0	4,0	
9	Mn	3,0	3,0	6,0	5,5	3,5	6,0	4,5	6,5	8,0	4,0	4,0	
10	Lv - p	2,5	2,5	9,5	8,5	3,0	6,0	4,5	7,0	11,5	4,0	4,0	
11	Lv - z	2,0	2,5	9,0	8,0	3,0	5,5	4,0	6,5	11,0	3,5	4,0	
Jízdní doba		5,0	6,0	14,5	13,5	7,0	11,5	9,0	12,5	17,0	9,0	9,5	

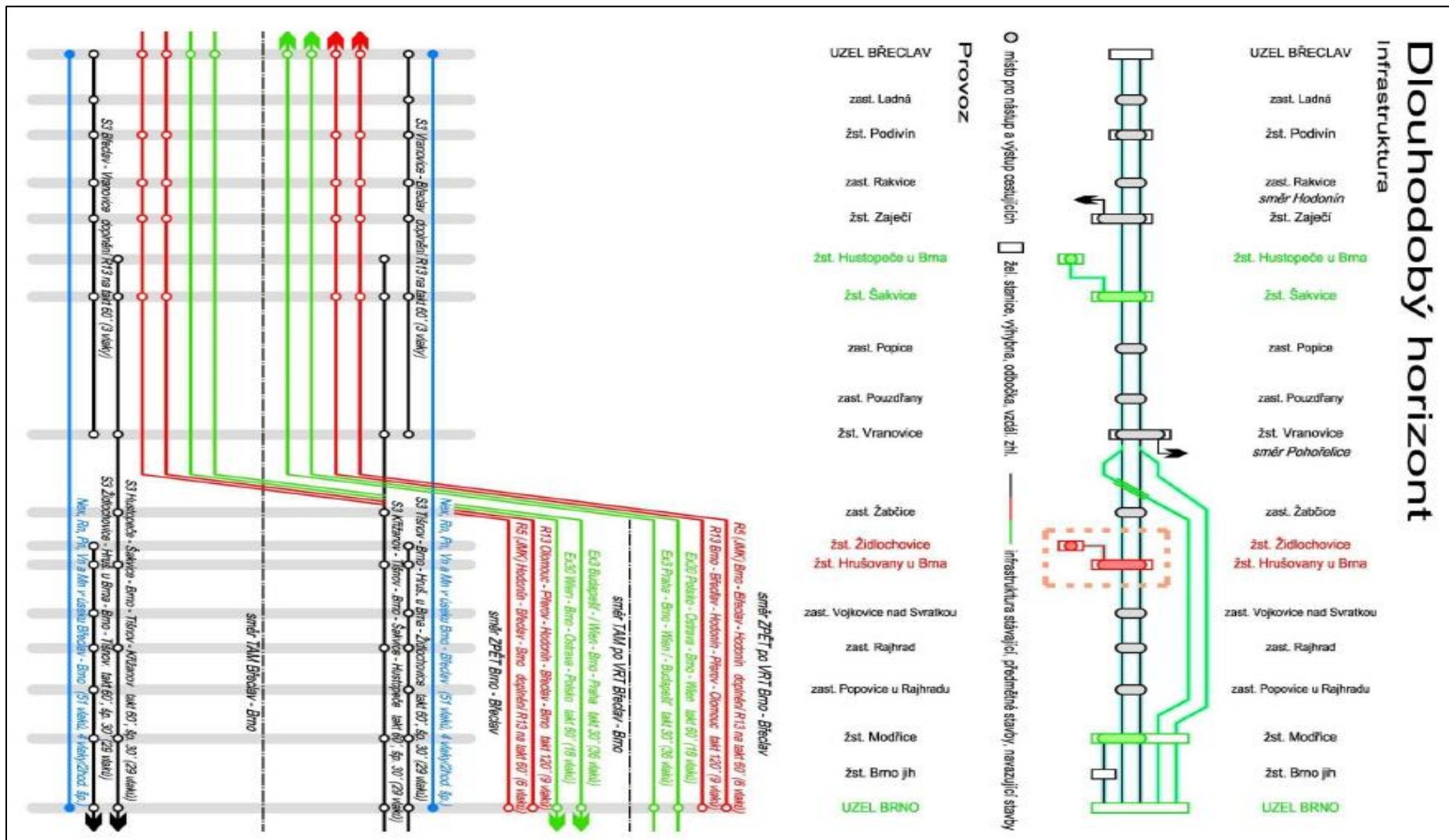
Příloha D Následná mezidobí

Příloha E Střednědobý horizont



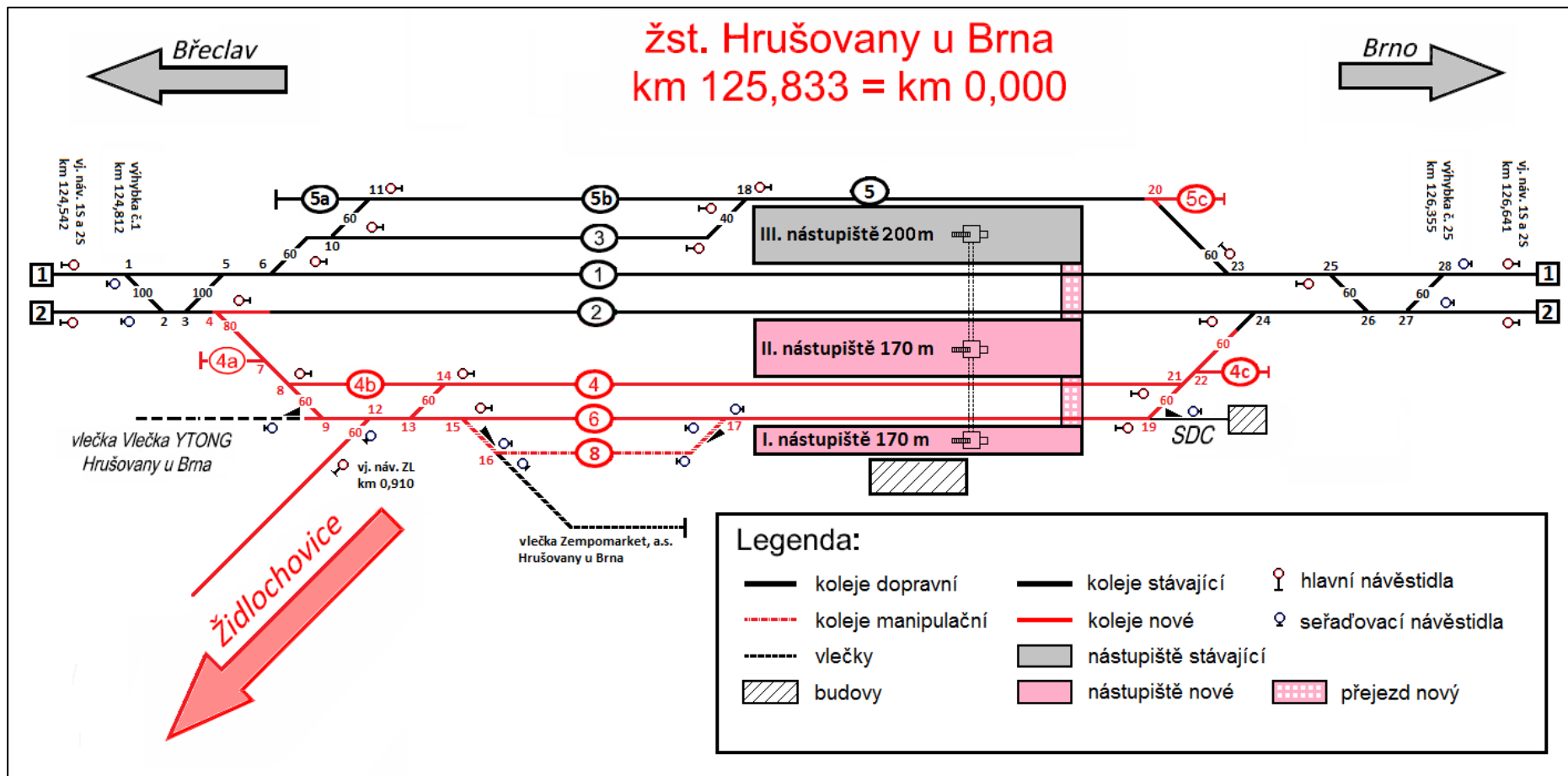


Příloha F Dlouhodobý horizont

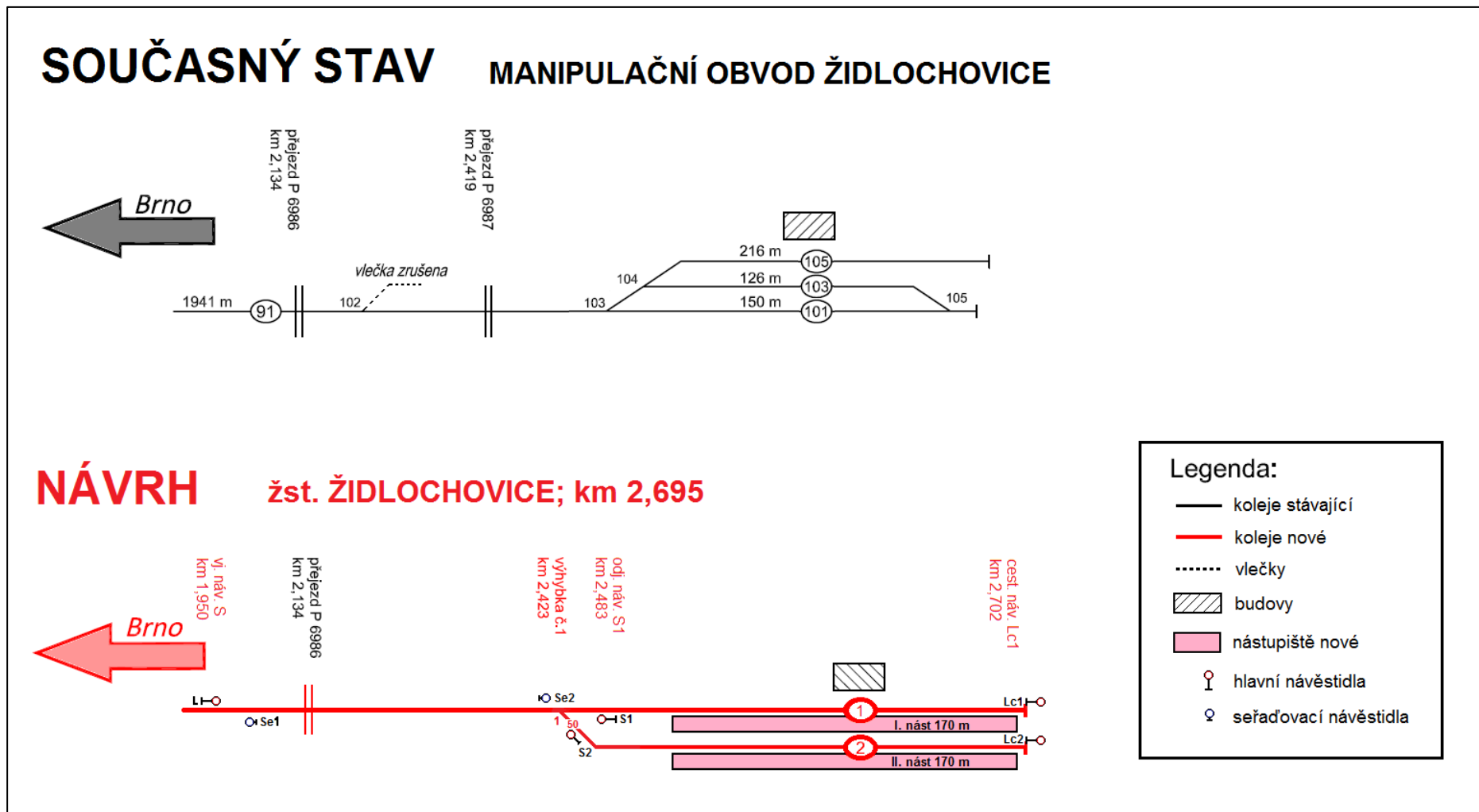


Zdroj: (9)

Příloha G Návrh kolejového uspořádání žst. Hrušovany u Brna

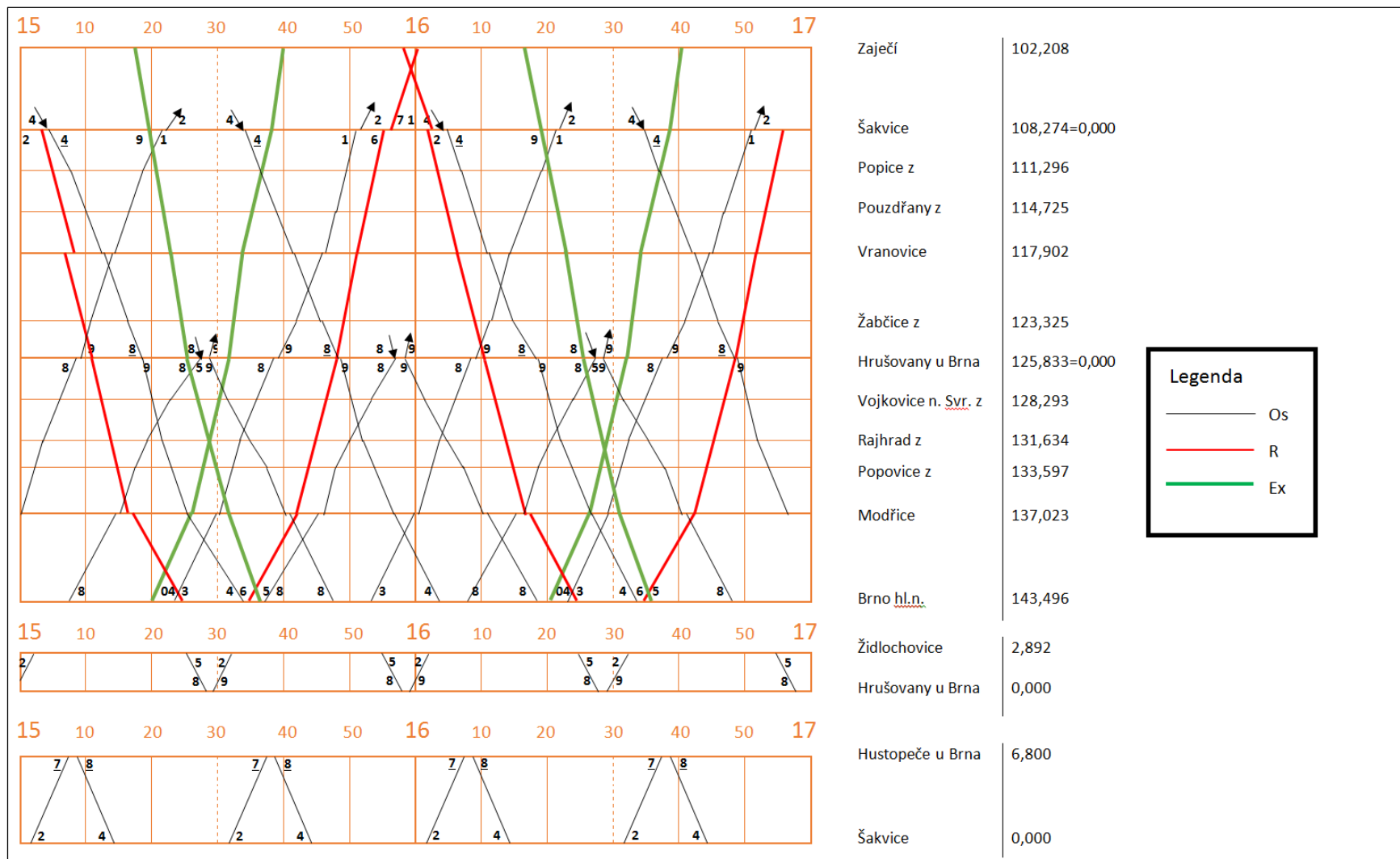


Zdroj: Autor na podkladě SŽDC a (9)



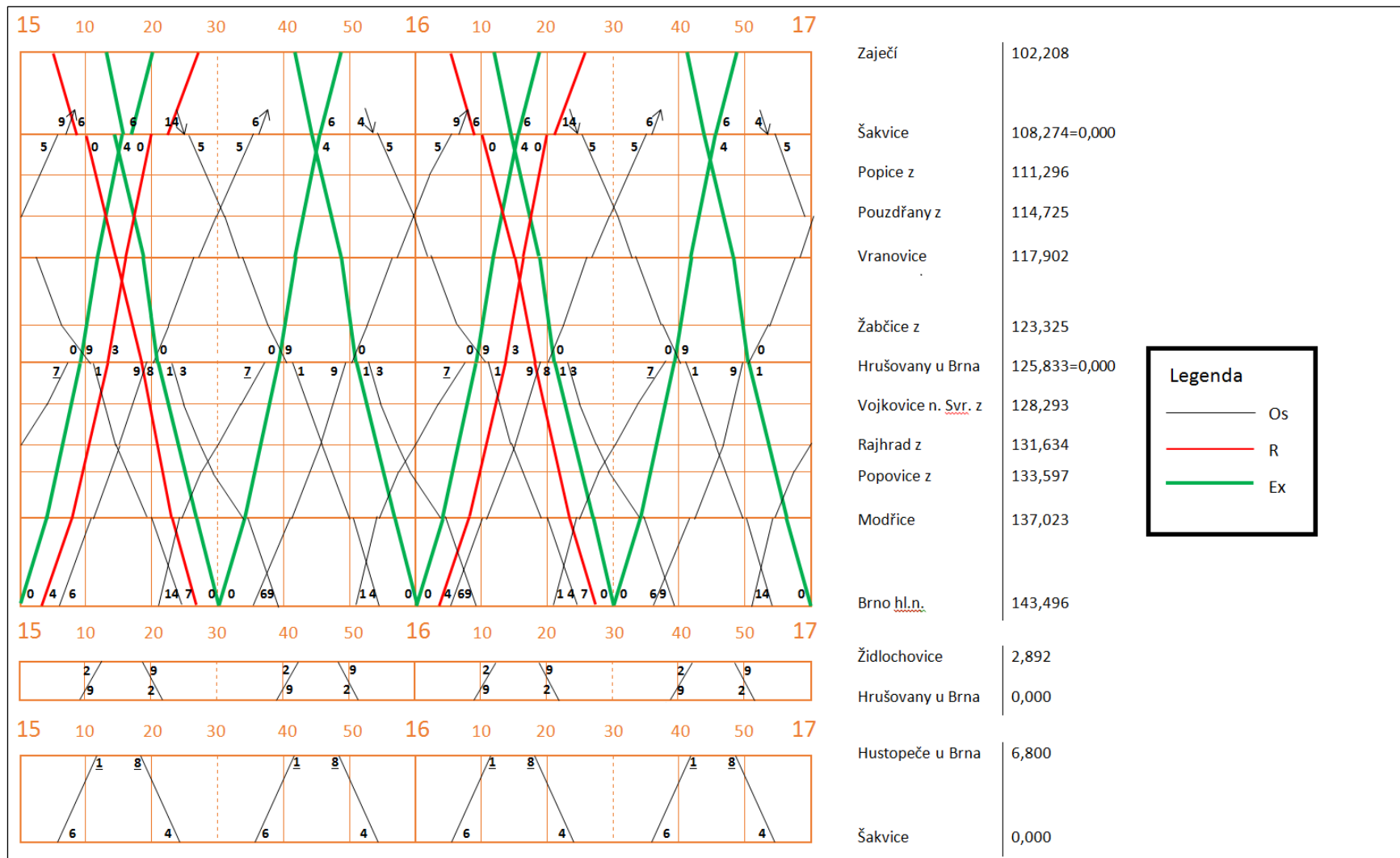


Příloha CH Návrh GVD pro krátkodobý horizont



Zdroj: Autor na podkladě SŽDC a (9)

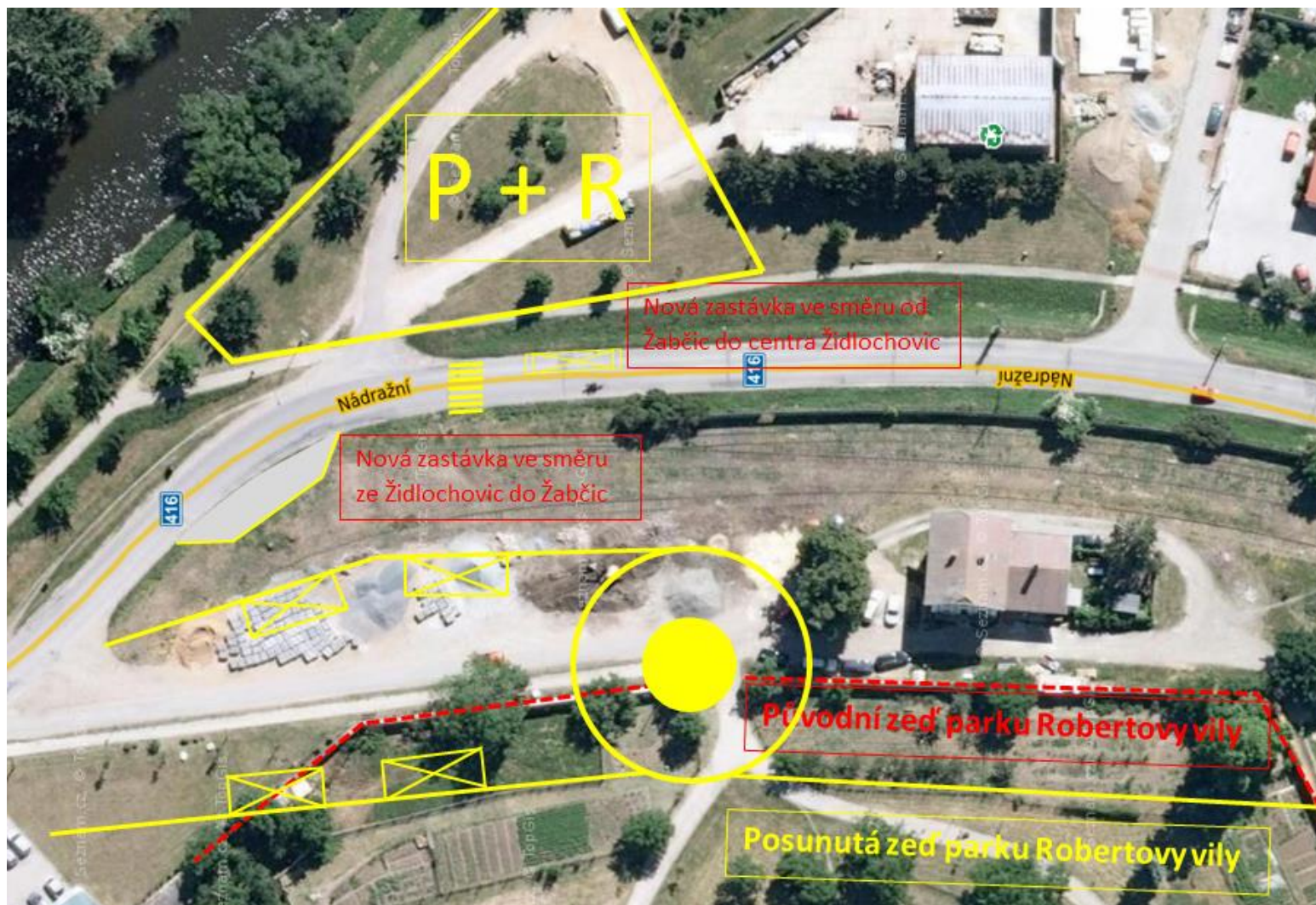
Příloha I Návrh GVD pro střednědobý horizont



Zdroj: Autor na podkladě SŽDC a (9)



Příloha K Schéma úprav spojených s vybudováním terminálu



Zdroj: Autor