

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Využití železničních tratí pro dopravu v integrovaném systému v Kraji Vysočina

Bc. Jana Sýkorová

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana Sýkorová**  
Osobní číslo: **D16495**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Využití železničních tratí pro dopravu v integrovaném systému v Kraji Vysočina**  
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. Analýza dopravní infrastruktury na území Kraje Vysočina
2. Návrhy opatření k využití železničních tratí
3. Zhodnocení návrhů řešení

Závěr

---

Rozsah grafických prací: 4 - 5  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2014. 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2.
2. Interní materiály SŽDC: Směrnice SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis.
3. Zákon č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **4. února 2019**  
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

  
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

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

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Novém Městě na Moravě dne 7. 4. 2019

Jana Sýkorová



## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala všem, kteří mi pomohli se zpracováním této práce. Chci poděkovat paní Ing. Jitce Müllerové za její pomoc a odborné rady, panu Albínu Servítovi za podnětné a věcné připomínky. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za trpělivost a podporu.

## **ANOTACE**

Popis současné železniční infrastruktury na území Kraje Vysočina a železničního spojení. Popis současné silniční infrastruktury. Popis omezení současného železničního spojení. Návrh využití železničních tratí v integrovaném systému. Návrh modernizace železničního spojení.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Infrastruktura, modernizace, silnice, železniční trať, integrovaný systém, železniční stanice

## **TITLE**

Using of railway for transport at integrated system in the Vysočina Region

## **ANNOTATION**

Description of the current railway infrastructure area of the Vysočina Region and railway connection. Description of current road infrastructure. Description of the limitations of the current railway connection. Suggestion of using railway at integrated system. Suggestion of railway connection modernization.

## **KEYWORDS**

Infrastructure, modernization, road, railway, integrated system, railway station

# OBSAH

Seznam obrázků .....	8
Seznam tabulek .....	10
Seznam použitých zkratk .....	11
Úvod.....	13
1 Analýza současného stavu dopravní infrastruktury a spojení .....	14
1.1 Popis oblasti .....	14
1.2 Železniční síť .....	18
1.3 Silniční síť .....	35
1.4 Dílčí závěr .....	39
2 Návrhy opatření k využití železničních tratí .....	41
2.1 Návrh na racionalizace provozu při současném stavu infrastruktury.....	42
2.2 Navýšení četnosti spojů na železniční tratě 251 (návrh X).....	52
3 Návrh racionalizace v rámci dlouhodobých opatření.....	54
3.1 Železniční kolejová vozidla .....	54
3.2 Dálkové řízení .....	56
3.3 Zvýšení traťové rychlosti .....	62
3.4 Propojení železničních tratí 240 a 241 .....	63
4 Ekonomické zhodnocení .....	65
4.1 Změny JŘ návrhy I až IX .....	65
4.2 Návrh X navýšení četnosti spojů.....	67
4.3 Pořízení nových vozidel.....	68
4.4 Náklady na stavební úpravy a modernizaci ZZ.....	68
4.5 Ekonomické zhodnocení s použitím CBA .....	70
4.6 Zvýšení traťové rychlosti .....	76
4.7 Propojení železničních tratí 240 a 241 .....	77
5 Zhodnocení návrhů řešení .....	78
Závěr .....	84
Seznam použitých zdrojů .....	85
Seznam příloh .....	87

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Plánek Kraje Vysočina .....	15
Obrázek 2 Mapa železničních tratí.....	19
Obrázek 3 Železniční trať 250 .....	24
Obrázek 4 Železniční trať 230 .....	25
Obrázek 5 Železniční trať 251 .....	25
Obrázek 6 Železniční trať 252 .....	26
Obrázek 7 Železniční trať 212 .....	26
Obrázek 8 Železniční trať 238 .....	27
Obrázek 9 Železniční trať 237 .....	27
Obrázek 10 Železniční trať 225 .....	28
Obrázek 11 Železniční trať 224 .....	29
Obrázek 12 Železniční trať 227 .....	29
Obrázek 13 Železniční trať 242 .....	30
Obrázek 14 Železniční trať 240 .....	31
Obrázek 15 Železniční tratě 241 a 243 .....	31
Obrázek 16 Rozložení silniční sítě na území kraje .....	36
Obrázek 17 Stavebně technický stav silniční sítě .....	38
Obrázek 18 Návrh JŘ železniční trať 250 přípoje v ŽST Žďár nad Sázavou .....	44
Obrázek 19 Návrh JŘ železniční trať 250 přípoje v ŽST Havlíčkův Brod.....	44
Obrázek 20 Návrh JŘ železniční trať 230.....	45
Obrázek 21 Návrh JŘ železniční trať 237.....	46
Obrázek 22 Návrh JŘ osobního vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec .....	48
Obrázek 23 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec a sp vlaku.....	49
Obrázek 24 Návrh JŘ osobního vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec .....	49
Obrázek 25 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Horní Cerekev a sp vlaku.....	50
Obrázek 26 Návrh JŘ osobních vlaku Jihlava – Havlíčkův Brod.....	50
Obrázek 27 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Havlíčkův Brod a sp vlaku.....	51
Obrázek 28 Přípojné vlaky v ŽST Křižanov.....	52
Obrázek 29 Návrh půlhodinové periody na železniční trati 251.....	53
Obrázek 30 Návrh nového nástupiště v ŽST Veselíčko .....	53
Obrázek 31 Umístění nástupišť.....	57
Obrázek 32 Nový přístup na nástupiště v ŽST Bystřice nad Pernštejnem.....	58

Obrázek 33 Nástupiště v ŽST Nedvědice .....	59
Obrázek 34 Nová nástupiště v ŽST Telč a Třešť .....	61
Obrázek 35 Nové a současné propojení tratí.....	63
Obrázek 36 Přibližná trasa nového propojení tratí.....	64

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Základní údaje oblasti .....	15
Tabulka 2 Počet dojíždějících a vyjíždějících obyvatel .....	15
Tabulka 3 Přehled železničních tratí .....	19
Tabulka 4 Úseková rychlost.....	23
Tabulka 5 Délka silniční sítě na území kraje .....	35
Tabulka 6 Silnice I. třídy na území kraje .....	36
Tabulka 7 Silnice II. třídy na území kraje.....	37
Tabulka 8 Přehled celkové intenzity dopravy .....	37
Tabulka 9 Přehled časů přepravy .....	43
Tabulka 10 Přehled časů přepravy .....	45
Tabulka 11 Přehled časů přepravy .....	46
Tabulka 12 Přehled časů přepravy .....	47
Tabulka 13 Přehled časů přepravy .....	48
Tabulka 14 Přehled časů přepravy .....	51
Tabulka 15 Přehled časů přepravy .....	52
Tabulka 16 Parametry vozidel .....	55
Tabulka 17 Přejezdy navržené na vybavení PZZ.....	59
Tabulka 18 Přejezdy navržené na vybavení PZZ.....	62
Tabulka 19 Náklady na navýšený dopravní výkon .....	67
Tabulka 20 Investiční náklady železniční trať 251 .....	72
Tabulka 21 Investiční náklady železniční trať 227 .....	72
Tabulka 22 Výsledky ukazatelů efektivnosti železniční trať 251 .....	76
Tabulka 23 Výsledky ukazatelů efektivnosti železniční trať 227 .....	76
Tabulka 24 Přehled současné personální potřeby železniční trať 251 .....	79
Tabulka 25 Přehled současné personální potřeby železniční trať 227 .....	80
Tabulka 26 Úspora mzdových nákladů.....	80
Tabulka 27 Porovnání PI železniční trať 251.....	81
Tabulka 28 Porovnání PI železniční trať 227.....	81
Tabulka 29 Přehled hmotných škod za rok 2017 .....	82
Tabulka 30 Přehled cestovních dob .....	82
Tabulka 31 Porovnání vzdáleností a časů přepravy .....	83

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AB	autoblok
AH	automatické hradlo
ASHS	autonomní samočinný hasicí systém
BCR	Benefit – Cost Ratio (poměr přínosů a nákladů)
CBA	Cost-Benefit Analysis (analýza nákladů a přínosů)
CDP	centrální dispečerské pracoviště
ČD	České dráhy
DDTS	diagnostický systému
DOZ	dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
DRS	dispečerské reléové stavědlo
ENPV	Economic Net Present Value (ekonomická čistá současná hodnota)
EOV	elektrický ohřev výhybek
EPS	elektrická požární signalizace
ESA	elektronické stavědlo
ERR	Economic Rate of Return (ekonomické vnitřní výnosové procento)
EZS	elektrická zabezpečovací signalizace
FNPV	Financial Net Present Value (finanční čistá současná hodnota)
FRR	Financial Rate of Return (finanční vnitřní výnosové procento)
GSM-R	Global System for Mobile Communication – Railway (železniční mobilní telefonní síť)
GTN	graficko-technologická nástavba
HDP	hrubý domácí produkt
HV	hnací vozidlo
CHKO	chráněná krajinná oblast
IAD	individuální automobilová doprava
IDS	integrováný dopravní systém
IDS JMK	Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje
JHMD	Jindřichohradecké místní dráhy
JOP	jednotné obslužné pracoviště
JŘ	jízdní řád
MHD	městská hromadná doprava
MU	mimořádná událost

OOSPO	osoba s omezenou schopností pohybu a orientace
PI	provozní interval
PSt	pomocné stavědlo
PUPFL	pozemek určený k plnění funkcí lesa
PZM	přejezdové zabezpečovací zařízení mechanické
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
RPB	reléový poloautomatický blok
RSt	reléové stavědlo
RTS	reléový traťový souhlas
SRD	síť radiodispečerská
SRV	síť radiodispečerská vlaková
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TEST	typové elektrické stavědlo
TRS	traťový radiový systém
TTP	tabulky traťových poměrů
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
VDV	Veřejná doprava Vysočiny
VK	výstražný kříž
VOS	všeobecná operativní síť
VZPK	výstražné zařízení pro přechod kolejí
VZZ	vlakové zabezpečovací zařízení
ZPF	Zemědělský půdní fond
ZZ	zabezpečovací zařízení
ŽKV	železniční kolejové vozidlo
ŽST	železniční stanice



## ÚVOD

Dnešní společnost se vyznačuje neustále vzrůstající potřebou dopravy. Delší dobu lze sledovat trend nárůstu individuální automobilové dopravy, to má za následek zvýšení zatížení silniční sítě. Navýšení individuální automobilové dopravy negativně ovlivňuje počet dopravních nehod, hluk, emise škodlivých látek, kongesce.

Nepostradatelnou složkou v přepravě osob je veřejná hromadná doprava. Způsob jak omezit negativní dopad individuální automobilové dopravy je nabídnout cestující veřejnosti kvalitní veřejnou dopravu, která bude konkurenceschopná.

Železniční doprava tvoří důležitou součást celého dopravního systému. Tato práce se zabývá problematikou regionální dopravy na území Kraje Vysočina, především možností zapojení železničních tratí v Kraji Vysočina do integrované dopravy.

**Cílem této práce je navrhnout opatření, které umožní vyšší využití železniční dopravy a opatření umožňující účelnější zapojení železniční infrastruktury do integrovaného systému.** V práci je provedena analýza současné dopravní infrastruktury včetně stávajícího jízdního řádu a zhodnocení využití současné železniční infrastruktury.

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY A SPOJENÍ

Zaměření práce je především na železniční dopravu, obsahem této kapitoly je popis oblasti, charakteristika dopravní infrastruktury, skladby dopravního spojení, zhodnocení rozsahu železniční dopravy a stavu infrastruktury.

## 1.1 Popis oblasti

Kraj Vysočina se nachází v oblasti Českomoravské vrchoviny a vznikl spojením částí území tří krajů Jihomoravského, Jihočeského a Východočeského. Na území kraje se nachází 642 km železničních tratí a 5 076 km dálnic a silnic. Vzhledem k umístění kraje v centrální části republiky je na jeho území velký podíl tranzitní dopravy. (1)

Území kraje je charakteristické převážně zvlněným kopcovitým terénem, který na Žďárských a Jihlavských vrších dosahuje nadmořské výšky nad 800 metrů. Pro oblast kraje je charakteristický velký počet malých obcí, ne příliš vzdálených od místního centra, za které bývá často považováno i menší město. Území kraje lze rozdělit na 5 okresů, významnými lokálními centry pro každou oblast jsou bývalá okresní města Jihlava (v současnosti krajské město), Havlíčkův Brod, Pelhřimov, Žďár nad Sázavou a Třebíč, žádné z těchto měst nemůžeme označit za klasické centrum celého kraje (jako např. Brno v Jihomoravském kraji). V kraji je 15 obcí s rozšířenou působností (viz obrázek 1) Pacov, Pelhřimov, Humpolec, Světlá nad Sázavou, Chotěboř, Havlíčkův Brod, Jihlava, Telč, Moravské Budějovice, Třebíč, Náměšť nad Oslavou, Velké Meziříčí, Žďár nad Sázavou, Nové Město na Moravě a Bystřice nad Pernštejnem. Z dopravního hlediska je důležitým rysem silná vazba Žďárského a Třebíčského regionu na Brno, pro Pelhřimovsko a Havlíčkobrodsko je podstatné kvalitní dopravní spojení s Prahou. Městská hromadná doprava (MHD) je zřízena v bývalých okresních městech, dále pak v Novém Městě na Moravě, Velkém Meziříčí a Bystřici nad Pernštejnem. Přehled obcí s počtem nad 3 000 obyvatel je uveden v příloze A. Základní údaje popisující oblast jsou shrnuty v tabulce 1, přehled dojíždějících a vyjíždějících obyvatel je uveden v tabulce 2. Pentlogram dopravní zátěže veřejné dopravy Kraje Vysočina a prognóza pro rok 2030 jsou zobrazeny v příloze B. (1)



Obrázek 1 Plánek Kraje Vysočina

Zdroj: (1)

Tabulka 1 Základní údaje oblasti

Oblast/okres	Počet obyvatel	Hustota osídlení (obyv/km <sup>2</sup> )	Počet obcí	Rozloha (km <sup>2</sup> )
Kraj Vysočina	509 475	75	704	6 796
Havlíčkův Brod	94 649	75	120	1 265
Jihlava	112 619	94	123	1 199
Pelhřimov	72 061	56	120	1 290
Třebíč	111 873	76	167	1 463
Žďár nad Sázavou	118 273	75	174	1 579

Zdroj (2)

Tabulka 2 Počet dojíždějících a vyjíždějících obyvatel

Oblast/okres	Vyjíždějící	Dojíždějící
Kraj Vysočina	96 340	57 362
Havlíčkův Brod	18 429	9 138
Jihlava	17 491	14 625
Pelhřimov	12 964	7 835
Třebíč	23 256	12 038
Žďár nad Sázavou	24 200	13 726

Zdroj (2)

## **Jihlava**

Městem prochází železniční trať 225, na kterou navazuje železniční trať 240. Na území města se nachází dvě železniční stanice (ŽST) Jihlava (225, 240) a Jihlava město (225). Na železniční trati 225 leží ve směru Havlíčkův Brod v oblasti průmyslové zóny zastávka Jihlava-Bosch Diesel. V silniční dopravě je podstatné pro Jihlavu a okolí napojení na dálnici D1, silnice I/38 (propojující město s dálnicí), silnice II/352, silnice II/405, silnice II/523 a silnice II/602. Městskou hromadnou dopravu tvoří trolejbusová a autobusová doprava, zastávky MHD se nacházejí před nádražní budovou ŽST Jihlava. Autobusové nádraží neleží poblíž ani jedné ze ŽST, ve městě není vybudovaný přestupní terminál.

## **Havlíčkův Brod**

Jedná se o nejdůležitější železniční uzel celého kraje. Do ŽST Havlíčkův Brod ústí železniční tratě 250, 238, 237, 230, 225. V silniční dopravě tvoří páteř dopravního systému silnice I/34, silnice I/38, silnice II/150 a silnice II/344. Poblíž železniční stanice se nachází nedávno vybudovaný dopravní terminál, vhodný pro přestupy mezi vlakovou a autobusovou dopravou. Zastávky MHD se nacházejí před nádražní budovou.

## **Pelhřimov**

Město se nachází na železniční trati 224. Leží na křižovatce silnic I/19 a I/34, na ně navazují silnice II/112 a II/602. Autobusové nádraží je od vlakového vzdálené přibližně 700 m. Před nádražní budovou ŽST Pelhřimov jsou zřízeny zastávky MHD a zastávky některých linek autobusové dopravy. Ve městě není vybudován přestupní terminál propojující vlakovou, autobusovou dopravu a MHD.

## **Třebíč**

Město se nachází na železniční trati 240. V silniční dopravě je důležitá silnice I/23, na kterou navazují silnice II/351, silnice II/360, silnice II/405 a silnice II/410. Poblíž ŽST Třebíč je nově zbudovaný dopravní terminál, zastávky MHD se nacházejí před železniční stanicí.

## **Žďár nad Sázavou**

Město se nachází na železniční trati 250, na kterou navazuje železniční trať 251. Pro silniční dopravu jsou podstatné silnice I/19, silnice I/37 a silnice II/353. Autobusové nádraží se nachází před vlakovým nádražím, jeho umístění umožňuje přestupy mezi vlakovou dopravou, autobusovou dopravou a MHD, zastávky jsou zřízeny před vlakovým nádražím.

## **Historický vývoj dopravy na území kraje**

Doprava měla a má významný vliv na rozvoj lidské společnosti. Mezi nejstarší dopravní trasy vedoucí územím Českomoravské vysočiny patří středověké zemské stezky. Největší význam měla od 12. století Haberská stezka, která vedla z Čáslavi přes Habry, Německý (Havlíčkův) Brod, Jihlavu, Brtnici, Moravské Budějovice do Znojma a dále do Rakouska. Na Haberskou stezku navazovala

v Habrech Libečská stezka, která směřovala přes Libici nad Doubravou, Chotěboř, Žďár nad Sázavou Velké Meziříčí, Náměšť nad Oslavou dále na Moravu. Jihlavu a Brno spojovala Velkomeziříčská stezka, vedoucí přes Velké Meziříčí, Velkou Bíteš a Domašov. Z Jihlavy vedla Želivská stezka k Želivskému klášteru a dále směr Benešov. Od 13. století je známá Humpolecká stezka spojující Jihlavu a Humpolec. (3)

Později v trasách těchto stezek velmi často vznikaly během 18. století první (kamenné) silnice, tvořící základní silniční síť. Částečně v trase Haberské stezky byla vybudována Císařská silnice z Vídně do Prahy přes Znojmo, Moravské Budějovice, Jihlavu, Čáslav, Kolín. Mezi další silnice, které vznikly v průběhu 18. století, patří silnice (Náměšťská) z Brna do Jihlavy přes Rosice, Náměšť nad Oslavou, Třebíč. V letech 1783 až 1787 byla postavena silnice (Meziříčská) z Jihlavy přes Velké Meziříčí, Velkou Bíteš do Brna. Počátkem 19. století vznikly silnice z Golčova Jeníkova přes Chotěboř do Žďáru nad Sázavou a z Poličky přes Hlinsko, Havlíčkův Brod, Humpolec do Tábora. V polovině 19. století vzhledem k nástupu železniční dopravy byla výstavba dálkových silnic z velké části omezena. (3)

Před počátkem výstavby železnice byla hlavní dopravní tepnou vedoucí přes Českomoravskou vysočinu Císařská silnice. Mezi první železniční tratě na území kraje Vysočina patří dráha ze Znojma přes Okříšky, Jihlavu, Havlíčkův Brod, Golčův Jeníkov do Kolína, její výstavba byla ukončena v roce 1871 (trať spojovala Vídeň s Prahou). V roce 1871 byl zahájen provoz také na trati z Pardubic do Havlíčkova Brodu. V roce 1886 byla ukončena výstavba dráhy ze Studence do Velkého Meziříčí. V témže roce byla uvedena do provozu dráha z Okříšek do Zastávky u Brna, tím bylo zajištěno spojení Jihlavy s Brnem. V traťovém úseku z Brna do Zastávky u Brna byl zahájen provoz již v roce 1856. V roce 1887 byla otevřena dráha z Jihlavy do Veselí nad Lužnicí a poté v roce 1888 byl zahájen provoz na železniční trati Horní Cerekev – Tábor. Na přelomu 19. a 20. století byly postaveny další železniční tratě: (4)

- Havlíčkův Brod – Humpolec (zahájen provoz v roce 1894),
- Moravské Budějovice – Jemnice (zahájen provoz v roce 1896),
- Havlíčkův Brod – Žďár nad Sázavou „stará“ trať (zahájen provoz v roce 1898),
- Kostelec u Jihlavy – Telč (zahájen provoz v roce 1898),
- Čerčany – Světlá nad Sázavou (ukončena v roce 1901),
- úsek Telč – Slavonice (dán do provozu roku 1902),
- Dobronín – Polná (zahájen provoz v roce 1904),
- Žďár nad Sázavou – Tišnov přes Nové Město na Moravě (zahájen provoz v roce 1905).

V roce 1906 byla dokončena výstavba úzkorozchodné tratě z Jindřichova Hradce do Obrataně. Na současné (tzv. nové) železniční trati číslo 250 z Havlíčkova Brodu do Brna byl zahájen provoz v roce 1953. V tomto roce byl také prodloužen úsek železniční tratě z Velkého Meziříčí až do

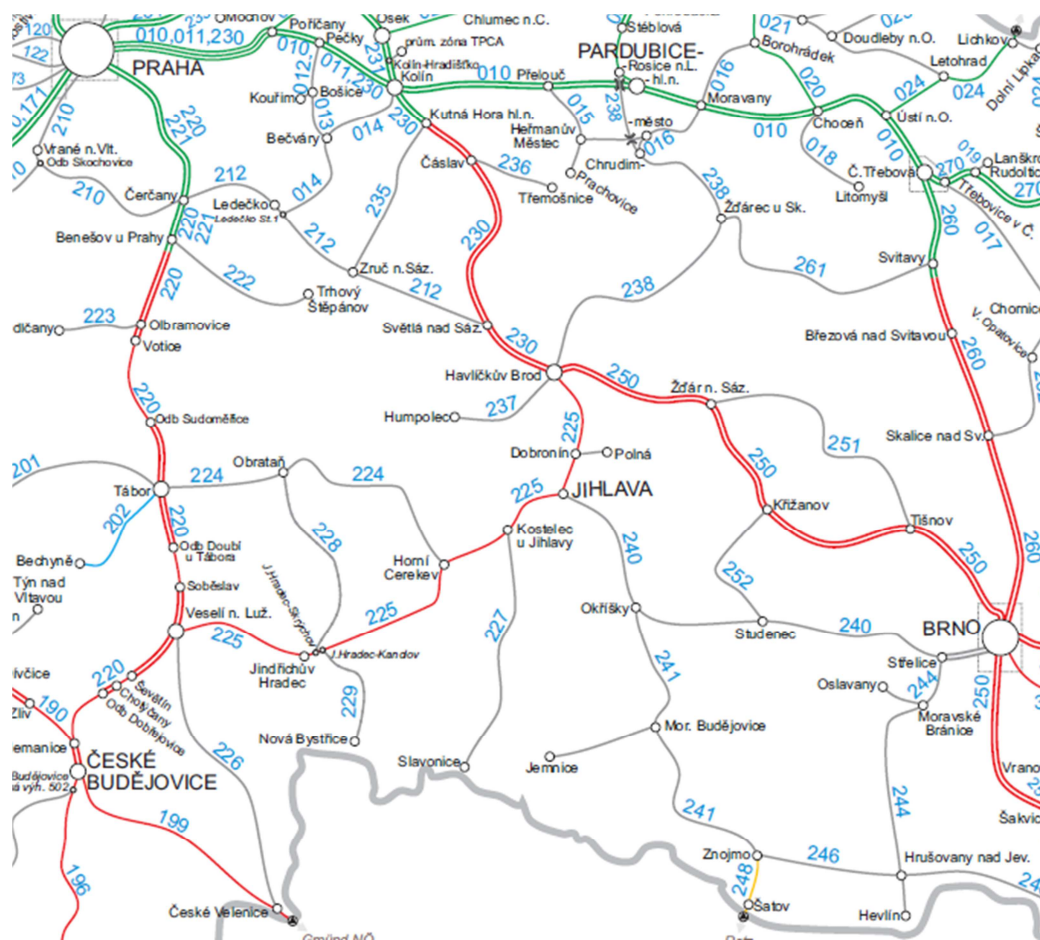
Křižanova. Dálková nákladní doprava se přesunula ze silnic na železnici a to vedlo k nutnosti vybudování místní silniční sítě, zabezpečující spojení okolních obcí se železničními stanicemi a umožňující rozvoz zboží. (4)

## **Turisticky atraktivní oblasti**

Vzhledem k tomu, že roste potřeba cestování ve volném čase (za sportem, turistikou, rekreací), je důležité při plánování dopravy myslet i na dostatečný počet spojů přes víkend a v období prázdnin. Vysočina je oblíbeným turistickým cílem. Lze zde najít dvě Chráněné krajinné oblasti (dále CHKO) Žďárské vrchy (okolí Žďáru nad Sázavou) a CHKO Železné hory (okolí Chotěboře a Ždírcce nad Doubravou), geopark Vysočina rozkládající se severně a západně od města Telč s nejvyšším vrcholem Českomoravské vysočiny Javořicí, národní přírodní rezervace Žákova hora (součást Žďárských vrchů), národní přírodní rezervace Ransko (poblíž Ždírcce nad Doubravou), Mohelenská hadcová step (jižně od Náměště nad Oslavou), přírodní rezervace Stvořidla (asi 6 km od Světlé nad Sázavou). Na Vysočině se kromě přírodních zajímavostí nacházejí také historické památky zapsané do světového kulturního dědictví UNESCO. Jedná se o historické jádro města Telč, státní zámek Telč, Bazilika sv. Prokopa v Třebíči, Židovská čtvrť v Třebíči a Poutní kostel sv. Jana Nepomuckého na Zelené hoře ve Žďáře nad Sázavou. Mezi další atraktivní turistická místa patří městská památková rezervace v Pelhřimově, muzeum rekordů a kuriozit v Pelhřimově, zřícenina hradu Orlík u Humpolce, Jihlavské podzemí, státní zámek Jaroměřice nad Rokytnou, státní hrad Lipnice, státní zámek Náměšť nad Oslavou, zámek Kamenice nad Lipou a mnoho dalších míst. (5)

## **1.2 Železniční síť**

Železniční síť na území kraje tvoří železniční tratě číslo 250, 230, 238, 225, 240 a 241 zařazené mezi dráhy celostátní a železniční tratě číslo 212, 224, 227, 237, 251, 252, které jsou zařazeny mezi dráhy regionální (viz obrázek 2 a tabulka 3). Mezi dráhy regionální patří také železniční tratě 242 a 243, na těchto tratích není provozována pravidelná osobní doprava. Provozovatelem dráhy na všech jmenovaných železničních tratích je Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Provozovatelem osobní dopravy na těchto železničních tratích (vyjma železniční tratě 243) jsou České dráhy (ČD). Údaje popisující vybavení železničních tratí, ŽST a přehled vlakových spojů jsou čerpány z interních zdrojů SŽDC (6) a (7). Mapa působnosti Kraje Vysočina je uvedena v příloze C.



Obrázek 2 Mapa železničních tratí

Zdroj (6)

Tabulka 3 Přehled železničních tratí

Číslo	Směr
212	Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou – Zruč nad Sázavou – Čerčany
224	Horní Cerekev – Pelhřimov – Obrataň – Tábor
225	Veselí nad Lužnicí – Jindřichův Hradec – Horní Cerekev – Kostelec u Jihlavy – Jihlava – Havlíčkův Brod
227	Kostelec u Jihlavy – Třešť – Telč – Dačice – Slavonice
228	Obrataň – Kamenice nad Lipou – Jindřichův Hradec
230	Havlíčkův Brod – Světlá nad Sázavou – Čáslav – Kutná Hora – Kolín (Praha)
237	Havlíčkův Brod – Lípa – Herálec – Humpolec
238	Havlíčkův Brod – Chotěboř – Ždírec nad Doubravou – Chrudim – Pardubice
240	Jihlava – Okříšky – Třebíč – Studenec – Náměšť nad Oslavou – Brno
241	Znojmo – Moravské Budějovice – Okříšky
242	Dobronín – Polná
243	Moravské Budějovice – Jemnice
250	Brno – Tišnov – Křižanov – Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod
251	Žďár nad Sázavou – Nové Město na Mor. – Bystřice nad Pernštejnem – Tišnov
252	Křižanov – Velké Meziříčí – Studenec

Zdroj (6)

Poslední železniční tratí, na které se provozuje pravidelná osobní doprava, je úzkorozchodná trať 228 z Obrataně přes Kamenici nad Lipou do Jindřichova Hradce. Vlastníkem a provozovatelem dráhy jsou Jindřichohradecké místní dráhy (JHMD), které jsou současně na této železniční trati dopravcem. (8)

Pokrytí území kraje železničními tratěmi není příliš husté, ale všechna významnější správní lokální centra leží alespoň na jedné ze železničních tratí, vždy je tedy možné využít vlakového spojení. Využití různých úseků železničních tratí lze hodnotit podle průměrného počtu cestujících za 24 hodin pro jednotlivé železniční tratě, přehled je uveden v příloze D.

V kapitole je dále uveden popis jednotlivých železničních tratí. Popisy ŽST Havlíčkův Brod a ŽST Jihlava jsou uvedeny v příloze E, podrobný popis vybavení jednotlivých železničních tratí včetně cestovních dob a počtu spojů obsahuje příloha F. Pojmy používané v této práci byly převzaty z interního zdroje SŽDC (9) a (10). Sledovány jsou zejména tyto parametry:

- traťová rychlost,
- technické vybavení (způsob zabezpečení jízd vlaků),
- počet kolejí (traťových na širé trati, dopravních v ŽST a výhybnách),
- trakce (elektrická, motorová),
- radiové spojení,
- nástupiště,
- informační zařízení,
- přístup pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace (OOSPO).

*Traťová rychlost* je rychlost, kterou smí být poježděn určitý úsek trati a je uvedena v Tabulce traťových poměrů (TTP). *TTP* je služební pomůcka obsahující stavebně technické parametry staveb dráhy a staveb na dráze a technickoprovozní údaje.

Traťová rychlost závisí na geometrických parametrech koleje, směrových a sklonových poměrech a na technickém vybavení železniční tratě. Pod pojmem geometrické parametry koleje se rozumí konstrukční uspořádání koleje (rozchod koleje a vzájemná výšková poloha kolejnicových pásů), geometrické uspořádání koleje (směr, podélná výška, sklon koleje) a prostorová poloha koleje (osa koleje určená polohopisnými souřadnicemi a niveleta temene nepřevýšeného kolejnicového pásu určená nadmořskou výškou).

*Zabezpečovací zařízení* je zařízení, které přispívá k zajištění bezpečnosti železniční dopravy kontrolováním a náhradou podílu lidského činitele, podílí se na splnění předepsaných podmínek postavením jízdní cesty v ŽST (výhybnách) nebo zajištěním předepsaných podmínek pro jízdu vlaku v mezistaničních úsecích (na širé trati) vydáním příslušné návěsti dovolující jízdu. Zabezpečovací zařízení (ZZ) lze rozdělit na staniční zabezpečovací zařízení (SZZ) nacházející se v ŽST (výhybnách, odbočkách), traťové zabezpečovací zařízení (TZZ), kterým jsou vybaveny mezistaniční úseky



a vlakové zabezpečovací zařízení (VZZ), ZZ lze třídit do kategorií podle úrovně zajištění a kontroly podmínek pro zabezpečenou jízdu drážních vozidel.

*ZZ 1. kategorie*, za splnění většiny bezpečnostních požadavků pro zabezpečení jízdy vlaku odpovídají dopravní zaměstnanci.

*ZZ 2. kategorie*, splnění určených bezpečnostních podmínek pro zabezpečení jízdy vlaku zajišťuje zabezpečovací zařízení a za splnění ostatních bezpečnostních požadavků odpovídají dopravní zaměstnanci.

*ZZ 3. kategorie*, splnění bezpečnostních podmínek pro zabezpečení jízdy vlaku a posunu zajišťuje zabezpečovací zařízení.

VZZ slouží k zabezpečení jízdy vlaku a kontrole strojvedoucího na základě přenosu informací mezi jízdni cestou a hnacím vozidlem (HV).

Způsob radiového spojení mezi zaměstnancem řídícím dopravu a strojvedoucím je důležitý především z hlediska bezpečnosti. Vzájemnou výměnu informací lze využít také k zlepšení plynulosti a pravidelnosti dopravy. Na vyjmenovaných tratích jsou zřízeny:

- Všeobecná operativní síť (VOS),
- Traťový radiový systém (TRS),
- Globální mobilní systém pro železnice (GSM-R),
- Síť radiodispečerská vlaková (SRV).

Radiové sítě GSM-R a TRS umožňují v případě ohrožení nouzové zastavení vlaku.

*Zjednodušené řízení drážní dopravy podle předpisu SŽDC D3* může být zavedeno na jednokolejných tratích s nejvyšší traťovou rychlostí  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na železniční trati se nacházejí dopravní D3 (nejsou obsazeny dopravním zaměstnancem), výhybky v těchto dopravních jsou ručně stavěny, v případě křižování přestavuje výhybky strojvedoucí, jízda vlaků v celém úseku železniční tratě je řízena dirigujícím dispečerem.

Počet traťových kolejí v mezistaničním úseku má rozhodující význam na počet vlaků provázených tímto úsekem. Na dvoukolejných tratích je každá kolej určena pro jeden směr, protisměrné vlaky se mohou míjet na trati, odpadá tak nutnost křižování v ŽST (výhybně). Pokud je mezistaniční úsek vybaven oddílovými návěstidly, která jej dělí na traťové oddíly, může být v tomto úseku několik následných vlaků podle počtu traťových oddílů.

Dopravní koleje se nacházejí v ŽST (výhybnách) a jsou určeny pro jízdu vlaku. Počet vlaků potkávajících se v ŽST je závislý na počtu dopravních kolejí. Počet osobních vlaků zastavujících pro nástup a výstup cestujících závisí na počtu nástupních hran.

Přístup na nástupiště rozhoduje o způsobu vjezdů osobních vlaků do ŽST. Ostrovní nástupiště s mimoúrovňovým přístupem (podchod) a poloostrovní nástupiště s centrálním přechodem umožňují současné vjezdy vlaků. Ostrovní nástupiště umožňuje také současné odjezdy vlaků. V případě

úrovňového přístupu na nástupiště (vyjma centrálního přechodu) smí výpravčí, vzhledem k bezpečnosti cestujících, povolit vjezd druhého osobního vlaku až po zastavení prvního osobního vlaku u nástupiště, stejné opatření je nutné dodržet i pro odjezdy vlaků, pokud by vlak odjíždějící z koleje blíže výpravní budovy ohrozil cestující vlaku stojícího na koleji vzdálenější od výpravní budovy.

*Mimoúrovňové nástupiště* je nástupiště, na které je přístup cestujících mimo úroveň kolejí (podchody, nadchody). *Úrovňové nástupiště* je nástupiště, na které je přístup cestujících v úrovni koleje. *Ostrovní nástupiště* je mimoúrovňové nástupiště, které se nachází mezi kolejemi. *Poloostrovní nástupiště* je úrovňové nástupiště mezi kolejemi, přístupné přes centrální přechod. *Vnější nástupiště* je nástupiště umístěné na vnější straně krajní koleje.

Poskytování aktuálních informací cestujícím lze akustickým a vizuálním informačním systémem. Včasná informovanost má vliv na vnímání kvality cestujícími, současně umožní lepší orientaci a rychlejší nástup do vlaku (přestup mezi vlaky).

*Akustický informační systém* (staniční rozhlas) slouží pro poskytování akustických informací. *Vizuální informační systém* je systém optických informací, které se zobrazují formou proměnných nebo neproměnných informací na tabulích informačního systému. *Informační tabule* je zařízení zobrazující aktuální stav informací vztahujících se k jízdě vlaku. *Audiovizuální informační systém* je vzájemně provázané vizuální (informační tabule) a hlasové (staniční rozhlas) informační zařízení, ovládané z jedné centrální řídicí jednotky.

*Úvratňové kolejiště* je hlavové uspořádání kolejiště, které umožňuje zaústění dvou tratí. *Hlavové kolejiště* je uspořádání kolejiště umožňující příjezd a odjezd drážních vozidel pouze v jednom směru. Úvrať lze vysvětlit také jako ukončení jízdy vlaku v jednom směru a pokračování jízdy vlaku v opačném směru.

*Hnací vozidlo* je vozidlo schopné vyvíjet tažnou, případně brzdící sílu pro pohyb a brzdění vlastní a zpravidla i jiných vozidel.

Pro jednotlivé železniční tratě jsou zjištěny cestovní doby mezi dopravnami a pobyty v dopravnách. Cestovní doba pro potřebu práce obsahuje včetně jízdních dob také pobyty na zastávkách (v některých případech také v dopravnách). Čas přepravy obsahuje cestovní doby včetně pobytu v dopravnách a času na přestup. *Stanice* je pro potřebu této práce souhrnný název pro dopravní a zastávky.

Součástí analýzy je výpočet úsekových rychlostí železničních tratí (viz tabulka 4). Úseková rychlost je poměr ujeté vzdálenosti a jízdní doby, která v sobě obsahuje přírážky na rozjezd a zastavení včetně pobytů ve stanicích, ve výpočtu byl použit vzorec číslo (1). (11)

$$V_u = \frac{L}{T_{j+zr} + T_p} \cdot 60 \quad (1)$$

kde:

$V_u$  úseková rychlost [ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ],

$L$  délka úseku [km],

$T_{j+zr}$  jízdní doby včetně přírážek na rozjezd a zrychlení [min],

$T_p$  doba pobytů ve stanicích [min].

Tabulka 4 Úseková rychlost

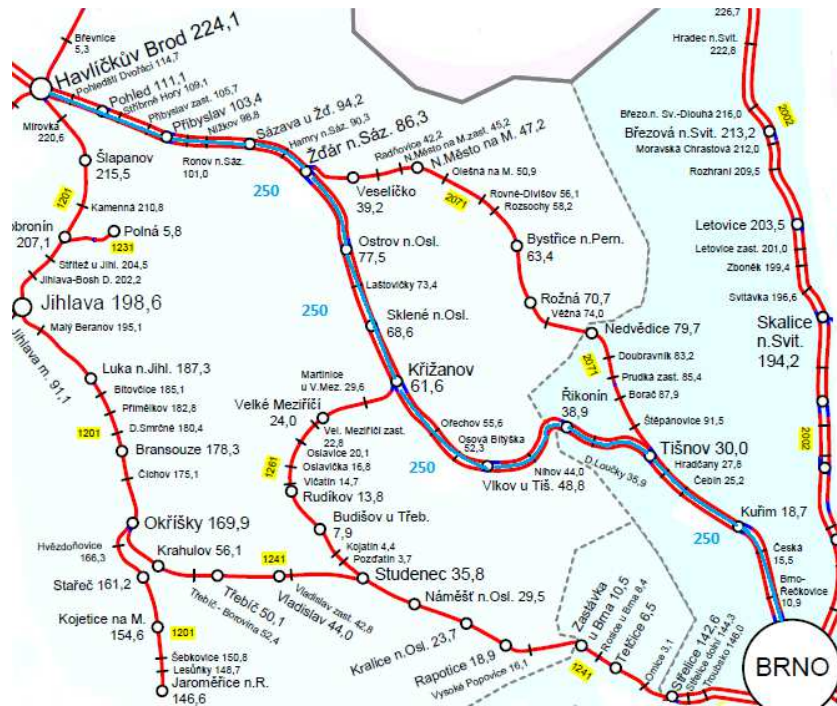
Úsek	ÚR ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	Úsek	ÚR ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	Úsek	ÚR ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )
212 (SnS – LnS)	37	230 (HB – Čá)	50/60*	250 (ŽnS – HB)	57/79*
224 (HC – Pe)	46	237 (HB – Hu)	36	250 (ŽnS – Br)	59/74*
225 (HB – Ji)	58	238 (HB – ŽnD)	51	251 (ŽnS – NM)	42
225 (Ji – PŽ)	43	240 (Ji – Tř)	49/61*	251 (ŽnS – BnP)	39
225 (Ji – JH)	54*	240 (Ji – Br)	43/57*	252 (Kř – VM)	60
227 (KuJ – Te)	39	241 (Ok – MB)	55	252 (VM – St)	36
227 (KuJ – Sl)	33				

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k tabulce: SnS – Světlá nad Sázavou, LnS – Ledec nad Sázavou, HC – Horní Cerekev, HB – Havlíčkův Brod, Ji – Jihlava, PŽ – Počátky-Žirovnice, KuJ – Kostelec u Jihlavy, Hu – Humpolec, ŽnS – Žďár nad Sázavou, JH – Jindřichův Hradec, Tř – Třebíč, Te – Telč, Sl – Slavonice, Br – Brno, ŽnD – Ždírec nad Doubravou, Pe – Pelhřimov, MB – Moravské Budějovice, Kř – Křižanov, VM – Velké Meziříčí, St – Studenec, Čá – Čáslav, BnP – Bystřice nad Pernštejnem, NM – Nové Město na Moravě, ÚR – úseková rychlost, \* rychlík

### Železniční trať 250

Celý úsek železniční tratě číslo 250 Brno – Havlíčkův Brod (viz obrázek 3) je dlouhý 121 km, v celém svém úseku je dvoukolejný, elektrické trakce (trakční soustava 25 kV 50 Hz). Železniční trať je vybavena TZZ 3. kategorie AB. Nejvyšší sklon 18 ‰. Nejvyšší traťová rychlost je mezi 100 až 140  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  (v krátkých úsecích pro určená vozidla 160  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ). V ŽST Žďár nad Sázavou a Tišnov odbočuje železniční trať 251, v ŽST Křižanov odbočuje železniční trať 252 (viz obrázek 3). Základním radiovým spojením je GSM-R. Část železniční tratě ze zastávky Níhov do Brna je součástí IDS JMK. Do působnosti kraje patří úsek Vlkov u Tišnova – Havlíčkův Brod.

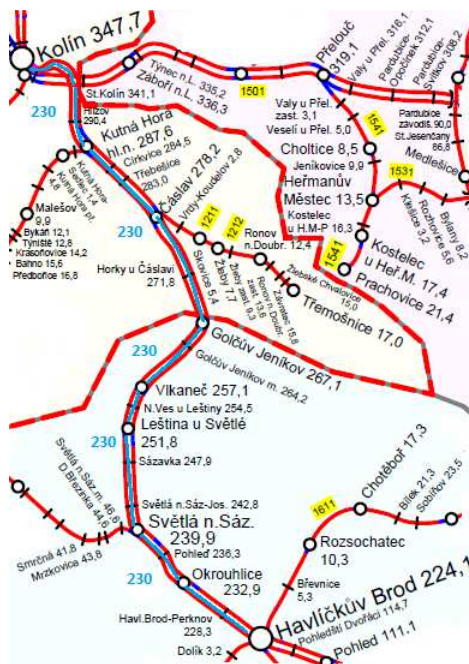


Obrázek 3 Železniční trať 250

Zdroj (7)

### Železniční trať 230

Úsek železniční tratě číslo 230 Havlíčkův Brod – Kolín (viz obrázek 4) je dlouhý 74 km (Havlíčkův Brod – Praha 136 km), v celém své části je dvoukolejný, elektrické trakce (trakční soustava 25 kV 50 Hz je v úseku Havlíčkův Brod – Kutná Hora). Železniční trať je vybavena TZZ 3. kategorie AB, nejvyšší sklon je 12 ‰, nejvyšší traťová rychlost je 70 až 140 km·h<sup>-1</sup> (v krátkých úsecích pro určená vozidla 160 km·h<sup>-1</sup>). Základním radiovým spojením je GSM-R. V ŽST Světla nad Sázavou odbočuje železniční trať 212. Ze ŽST Kolín železniční trať dále pokračuje ve směru Praha. Do působnosti kraje patří úsek Golčův Jeníkov – Havlíčkův Brod, vyjma Vlkanče, která je v působnosti Středočeského kraje.

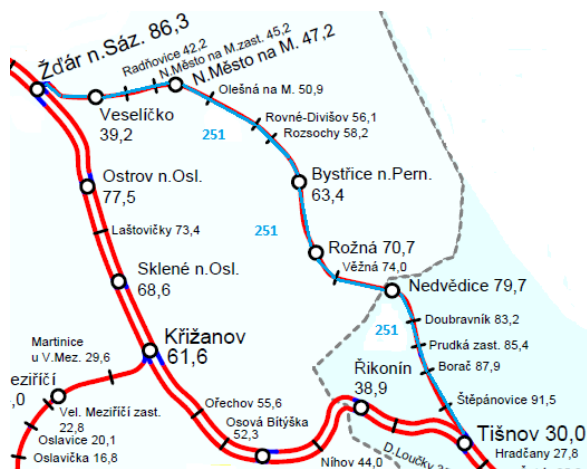


Obrázek 4 Železniční trať 230

Zdroj (7)

### Železniční trať 251

Celý úsek železniční tratě 251 Žďár nad Sázavou – Tišnov přes Nové Město na Moravě (viz obrázek 5) je dlouhý 62 km. Radiovým spojením je VOS. Železniční trať je jednokolejná, motorové (nezávislé) trakce. ŽST Veselíčko je dálkově řízena z Nového Města na Moravě. Nejvyšší sklon je 22 ‰. Převládá nejvyšší traťová rychlost je  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  (v krátkých úsecích  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ). Radiovým spojením je VOS. Část železniční tratě ze zastávky Rovné-Divišov do Tišnova je součástí IDS JMK. Do působnosti kraje patří úsek Žďár nad Sázavou – zastávka Věžná.



Obrázek 5 Železniční trať 251

Zdroj (7)

### Železniční trať 252

Celý úsek železniční tratě 252 Křižanov – Studenec (viz obrázek 6) je dlouhý 34 km. Radiové spojení zprostředkovává síť radiodispečerská vlaková (SRV). Železniční trať je jednokolejná, motorové (nezávislé) trakce, úsek Křižanov – Velké Meziříčí je vybaven TZZ 2. kategorie RPB. Na úseku z Velkého Meziříčí do Studence je zavedeno zjednodušené řízení drážní dopravy dle předpisu SŽDC D3. Nejvyšší sklon je 21 ‰ (Křižanov – Velké Meziříčí 17 ‰). Nejvyšší traťová rychlost je  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , na mnoha místech snížena vzhledem ke špatným rozhledovým podmínkám na přejezdech nezabezpečených PZZ, (v úseku Křižanov – Velké Meziříčí je rychlost  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ).



Obrázek 6 Železniční trať 252

Zdroj (7)

### Železniční trať 212

Celý úsek železniční tratě 212 Světlá nad Sázavou – Čerčany (viz obrázek 7) je dlouhý 90 km. Mezistaniční úsek Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou je dlouhý 16 km, vybaven TZZ 2. kategorie RPB. Železniční trať je jednokolejná, motorové (nezávislé) trakce. Radiovým spojení je VOS. Nejvyšší traťová rychlost ze Světlé nad Sázavou do Ledče nad Sázavou je  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , na mnoha místech snížena vzhledem ke špatnému rozhledu na přejezdech nevybavených PZZ, nejvyšší sklon je 15 ‰. Do působnosti kraje patří úsek Světlá nad Sázavou – zastávka Chřenovice.



Obrázek 7 Železniční trať 212

Zdroj (7)

### Železniční trať 238

Celý úsek železniční tratě 238 Havlíčkův Brod – Pardubice (viz obrázek 8) je dlouhý 94 km, jednokolejný, motorové (nezávislé) trakce. Nejvyšší sklon je 10 ‰. Nejvyšší traťová rychlost v úseku Havlíčkův Brod – Ždírec nad Doubravou je 70 km·h<sup>-1</sup>, radiové spojení je spojení VOS. Do působnosti kraje patří úsek Havlíčkův Brod – Stružinec.

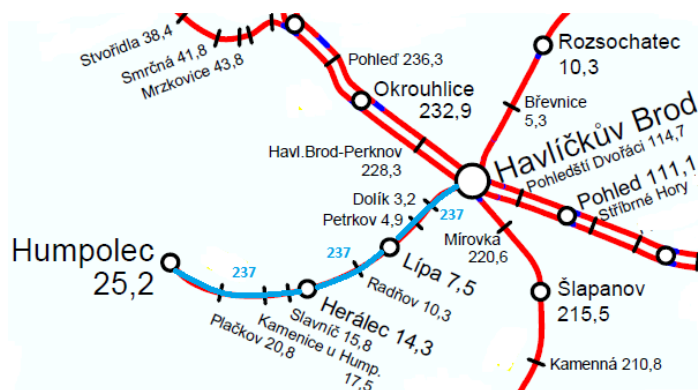


Obrázek 8 Železniční trať 238

Zdroj autorka dle (7)

### Železniční trať 237

Celý úsek tratě železniční tratě 237 (viz obrázek 9) je dlouhý 25 km. Trať je jednokolejná, motorové (nezávislé) trakce. Na trati z Havlíčkova Brodu do Humpolce je zavedeno zjednodušené řízení dopravy dle předpisu SŽDC D3. Nejvyšší sklon je 18 ‰. Nejvyšší traťová rychlost je 50 km·h<sup>-1</sup>, na mnoha místech snižena vzhledem ke špatnému rozhledu na přejezdech nevybavených PZZ. Radiové spojení je SRV.



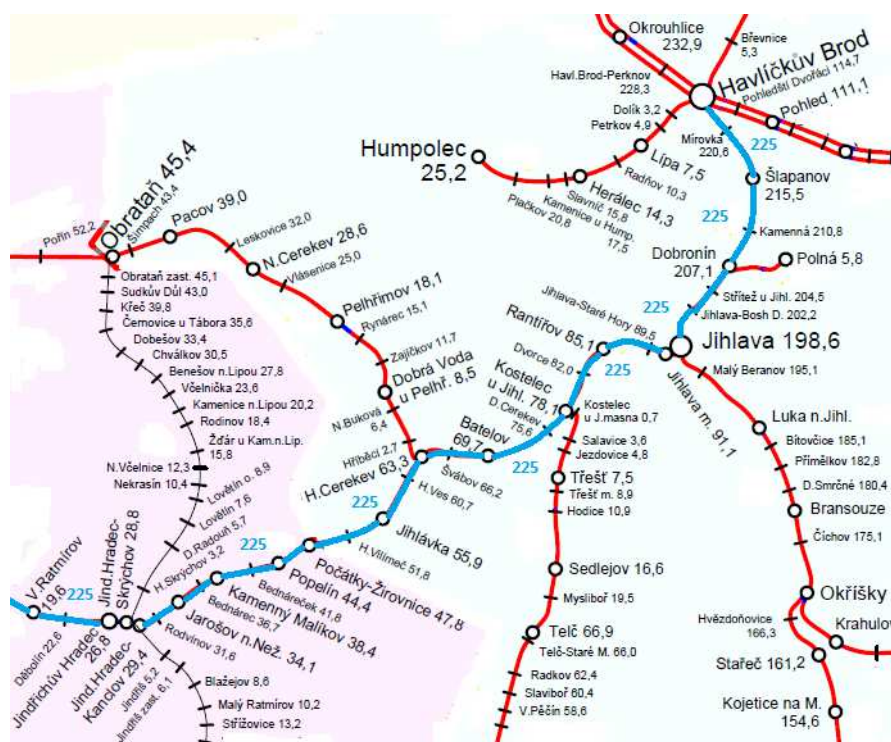
Obrázek 9 Železniční trať 237

Zdroj (7)



## Železniční trať 225

Celý úsek železniční tratě číslo 225 Havlíčkův Brod – Veselí nad Lužnicí (viz obrázek 10) je dlouhý 120 km, jednokolejný, elektrické trakce (trakční soustava 25 kV 50 Hz). Nejvyšší sklon v celém úseku je 14 ‰. Základním radiovým spojením je TRS. Nejvyšší traťová rychlost v úseku Veselí nad Lužnicí – Jihlava je 75 km·h<sup>-1</sup>, v úseku Jihlava – Havlíčkův Brod 120 km·h<sup>-1</sup>. Ve Veselí nad Lužnicí navazuje železniční trať 220 Praha – České Budějovice. V ŽST Dobronín odbočuje železniční trať 242 (Dobronín – Polná), v ŽST Kostelec u Jihlavy odbočuje železniční trať 227 (Kostelec u Jihlavy – Telč – Slavonice), v ŽST Horní Cerekev odbočuje železniční trať 224 (Horní Cerekev – Pelhřimov – Tábor). Ve výhybně Spělov zastavují vlaky osobní dopravy pouze z dopravních důvodů. Do působnosti kraje patří úsek Havlíčkův Brod – Počátky-Žirovnice.



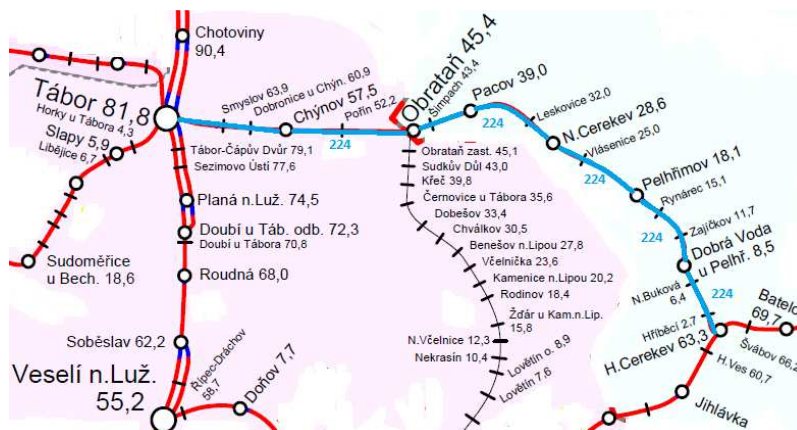
Obrázek 10 Železniční trať 225

Zdroj (7)

## Železniční trať 224

Celý úsek železniční tratě 224 Horní Cerekev – Tábor (viz obrázek 11) je dlouhý 69 km. Železniční trať je jednokolejná, motorové trakce, vybavena TZZ 3. kategorie AH, dálkově řízena ze ŽST Pelhřimov mimo ŽST Tábor a Horní Cerekev. Nejvyšší traťová rychlost je 65 km·h<sup>-1</sup> (v úseku Obrataň – Tábor 70 km·h<sup>-1</sup>). Nejvyšší sklon je 23 ‰. Radiovým spojením je TRS. Do působnosti kraje patří část železniční tratě Horní Cerekev – Obrataň.



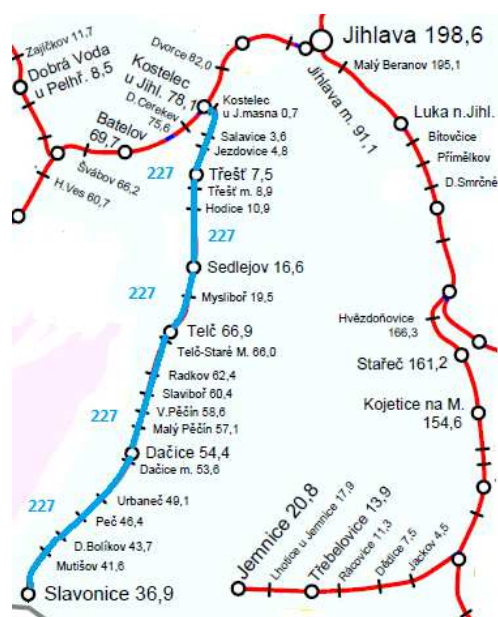


Obrázek 11 Železniční trať 224

Zdroj (7)

### Železniční trať 227

Celý úsek železniční tratě 227 Kostelec u Jihlavy – Slavonice (viz obrázek 12) je dlouhý 53 km, jednokolejný, motorové trakce, v části železniční tratě z Třešť do Slavonic je jízda vlaku zabezpečena telefonickým dorozumíváním, v úseku Kostelec u Jihlavy – Třešť je zřízeno TZZ 2. kategorie RPB. Nejvyšší sklon v úseku železniční tratě je 18 ‰. Nejvyšší traťová rychlost je převážně  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  (v úseku Třešť – Sedlejev  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), na mnoha místech je snížena vzhledem ke špatnému rozhledu na přejezdech nevybavených PZZ. Radiovým spojením je VOS. ŽST Sedlejev je obsazena dopravním zaměstnancem pouze v pracovní dny dopoledne. Do působnosti kraje patří část železniční tratě Kostelec u Jihlavy – zastávka Slaviboř.



Obrázek 12 Železniční trať 227

Zdroj (7)

### Železniční trať 242

Celý úsek železniční tratě 242 Dobronín – Polná (viz obrázek 13) je dlouhý 6 km. Železniční trať je jednokolejná, motorové trakce. Pravidelná osobní doprava byla na železniční trati zastavena v roce 1982. Na železniční trati probíhá od km 3,500 do jejího ukončení v Polné nepřetržitá výluka traťové koleje z důvodu nesjízdnosti koleje. Železniční trať je využívána pouze pro nákladní dopravu do km 3,500 (obsluha vlečky). Nejvyšší traťová rychlost je  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nejvyšší sklon je 26 ‰. V Polné je jedna dopravní kolej a jedno úrovnňové nástupiště.

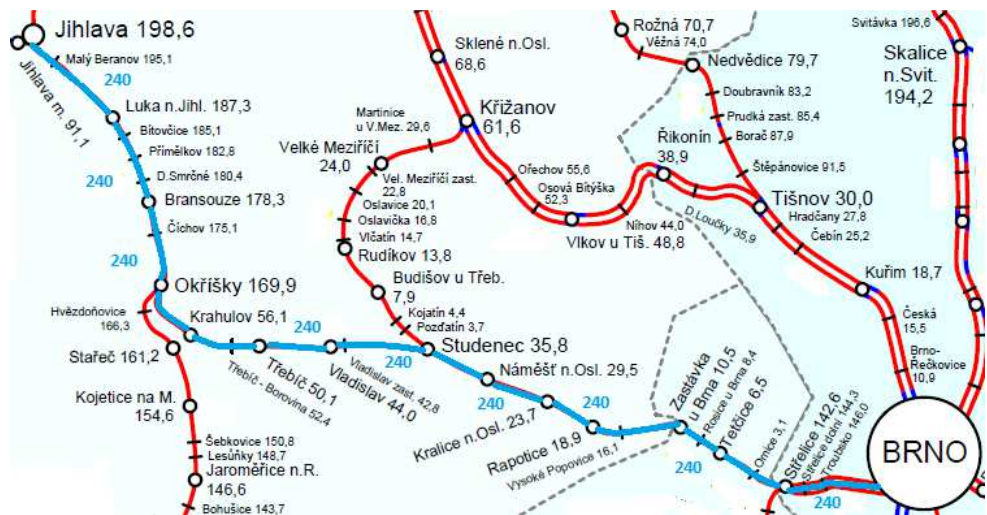


Obrázek 13 Železniční trať 242

Zdroj (7)

### Železniční trať 240

Celý úsek železniční tratě číslo 240 Brno – Jihlava (viz obrázek 14) je dlouhý 104 km, motorové trakce, jednokolejný v úseku z Jihlavy do Střelice (úsek Střelice – Brno je dvoukolejný). Nejvyšší sklon v úseku železniční tratě je 25 ‰. Základním radiovým spojením je TRS. Ve Studenci odbočuje železniční trať 252 (Křižanov – Velké Meziříčí – Studenec), v ŽST Okříšky odbočuje železniční trať 241 (Okříšky – Znojmo). Tetčice jsou dálkově řízeny ze Zastávky u Brna, Vladislav je dálkově řízena z Třebíče. V ŽST Vladislav zastavují vlaky osobní dopravy pouze z dopravních důvodů. Do působnosti kraje patří úsek Jihlava – Rapotice.

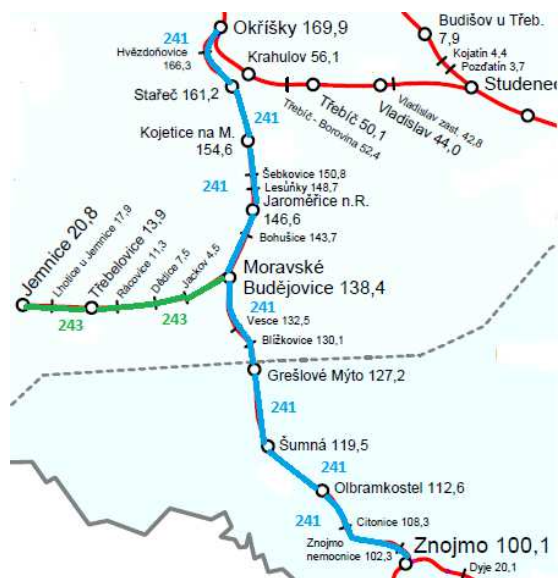


Obrázek 14 Železniční trať 240

Zdroj (7)

### Železniční trať 241

Celý úsek železniční tratě číslo 241 Okříšky – Znojmo (viz obrázek 15) je dlouhý 70 km, v celém svém úseku je jednokolejný, motorové trakce. Nejvyšší sklon v úseku Okříšky – Moravské Budějovice je 12 ‰, nejvyšší traťová rychlost je 80 km·h<sup>-1</sup>. V ŽST Moravské Budějovice odbočuje železniční trať 243 Moravské Budějovice – Jemnice. V mezistaničním úseku Znojmo – Olbramkostel je zřízeno TZZ 3. kategorie AH, ve zbývajících částech je jízda vlaku zabezpečena telefonickým dorozumíváním. Radiové spojení je VOS. Do působnosti kraje patří část železniční tratě Okříšky – Vesce.



Obrázek 15 Železniční tratě 241 a 243

Zdroj (7)

### **Železniční trať 243**

Celý úsek železniční tratě 243 Moravské Budějovice – Jemnice (viz obrázek 15) je dlouhý 21 km, jednokolejný, motorové trakce. Z Moravských Budějovic do Jemnice je zavedeno zjednodušené řízení drážní dopravy dle předpisu SŽDC D3. Nejvyšší sklon je 15 ‰, nejvyšší traťová rychlost je  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , na mnoha místech snižena vzhledem ke špatným rozhledovým podmínkám na přejezdech nevybavených PZZ. Radiové spojení je VOS. Provoz pravidelné osobní dopravy dopravce ČD byl ukončen v roce 2010. V současnosti je železniční trať využívána převážně pro nákladní dopravu. V roce 2017 byl přes letní měsíce obnoven víkendový provoz osobních vlaků (3 páry vlaků), dopravce Railway Capital, a.s. (cestovní doba je 35 minut).

### **Přejezdy**

Přejezdy lze rozdělit podle zabezpečení na přejezdy vybavené PZZ a přejezdy vybavené pouze výstražnými kříži (málo používané přejezdy mohou být vybaveny uzamykatelnou zábranou). Přejezdy na železničních tratích s traťovou rychlostí vyšší než  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  musí být vybaveny PZZ.

PZZ je buď světelné (PZS) nebo mechanické (PZM). PZS je většinou ovládané jízdou kolejových vozidel, v některých případech ručně zaměstnancem. PZM je ovládané ručně zaměstnancem. PZS může být buď bez závor, nebo vybavené závorami. Na zabezpečení přejezdu má velký vliv typ pozemní komunikace a dopravní moment přejezdu, který je závislý na intenzitě silniční dopravy. Počty přejezdů a způsob zabezpečení je uveden v příloze G.

### **Používaná železniční kolejová vozidla**

Na železničních tratích elektrické trakce (225, 230, 250) jsou soupravy osobních vlaků tvořeny klasickými osobními vozy BDsee, Bdmteeo, Bdmtee, hnacími vozidly (HV) elektrické trakce řady 362, 242, motorovými vozy 841, 810, motorovými jednotkami 814 (814+914). Na železniční trati motorové trakce 240 jsou soupravy osobních vlaků tvořeny motorovým vozem 854, velkoprostorovým (řídícím) vozem ABfbrdtn (954.2) a velkoprostorovým (vloženým) vozem Bdtn, případně motorovým vozem 842 a velkoprostorovým (řídícím) vozem Bfbrdtn (954). Na zbývajících železničních tratích motorové trakce jsou soupravy osobních vlaků tvořeny motorovými vozy 841, 810 a motorovými jednotkami 814 (814+914). Přehled parametrů vozidel je uveden v příloze H.

### **Zhodnocení využití železničních tratí**

Železniční tratě 250 a 230 lze využít pro vytvoření páteřního spojení v rámci integrované dopravy. Traťová rychlost většiny úseků vyhovuje potřebám regionální dopravy. V současnosti probíhá rekonstrukce obou železničních tratí včetně modernizace ZZ. Rychlíkové spojení a spojení osobními vlaky (v úseku železniční tratě Žďár nad Sázavou – Brno) je zavedeno v dvouhodinové

(v dopravní špičce v hodinové) periodě. Spojení zprostředkované osobními vlaky v úsecích Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod a Havlíčkův Brod – Kolín není vedeno v pravidelné periodě. V ŽST Havlíčkův Brod jsou vytvořeny pravidelné přípojné vazby mezi rychlíky a osobními vlaky směr Jihlava, Chotěboř. V ŽST Žďár nad Sázavou jsou vytvořeny pravidelné přípojné vazby mezi rychlíky, osobními vlaky směr Brno a osobními vlaky směr Nové Město na Moravě. V ŽST Křižanov jsou vytvořeny pravidelné přípojné vazby mezi rychlíky směr Praha, osobními vlaky na trati 250 a osobními vlaky směr Velké Meziříčí.

Železniční trať 251 propojuje v rámci kraje města Žďár nad Sázavou, Nové Město na Moravě a Bystřice nad Pernštejnem, obzvláště mezi prvními dvěma existuje vysoká frekvence cestujících. Železniční trať také zprostředkovává vlakové spojení Bystřice nad Pernštejnem s Brnem. Přes nevýhodu nízké traťové rychlosti a technického zastarání infrastruktury je vhodné využití trati k vytvoření páteřní trasy. Vlaky v úseku Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě jsou vedeny v hodinové periodě, spojení v úseku Nové Město na Moravě – Nedvědice je uskutečněno v dvouhodinové (v dopravní špičce v hodinové) periodě.

Železniční trať 252 lze využít především pro spojení v úseku Velké Meziříčí – Křižanov se zajištěním přípojů na osobní vlaky a rychlíky v ŽST Křižanov. Úsek z Velkého Meziříčí do Studence není příliš využíván, vlakové spoje jsou tu zavedeny vzhledem k zajištění přípojů k osobním vlakům v ŽST Studenec, jejich četnost není příliš velká. Uskutečnitelné je doplnění několika spojů v rámci zajištění přestupních návazností v ŽST Studenec, vyšší využití v tomto úseku železniční tratě je při současném technickém stavu diskutabilní. Vlaky v úseku Křižanov – Velké Meziříčí jsou vedeny v pravidelné periodě.

Železniční trať 238 prochází v posledních letech postupnou modernizací, obzvláště výstavbou nového ZZ. Propojuje v rámci regionální dopravy města Havlíčkův Brod a Chotěboř s poměrně vysokou frekvencí cestujících, je tedy vhodná k vytvoření páteřního spoje. Přímé spojení mezi Havlíčkovým Brodem a Pardubicemi je na jmenované trati znevýhodněno dlouhou cestovní dobou, železniční trať zajišťuje důležité spojení na ní ležících obcí a Pardubicemi. Osobní vlaky v úseku Havlíčkův Brod – Ždírec nad Doubravou jsou vedeny v pravidelné periodě.

Železniční trať 237 není příliš využívaná, problémem je zastaralost infrastruktury, nízká traťová rychlost, zjednodušené řízení dopravy dle předpisu SŽDC D3 a s tím spojená vyšší cestovní doba. Jelikož trať spojuje Havlíčkův Brod a Humpolec bylo by žádoucí vyšší využití tratě, to není možné bez komplexní rekonstrukce železniční tratě. Osobní vlaky nejsou vedeny v pravidelné periodě.

Úsek železniční tratě 225 Jihlava – Havlíčkův Brod je modernizovaný, traťová rychlost je dostačující pro regionální dopravu. Spoje jsou částečně vedeny v pravidelné periodě, nevýhodou je jednokolejnost tratě, při vzniku potřeby výrazného navýšení vlaků, může nastat problém s kapacitou tratě. Zbývající úsek železniční tratě nacházející se na území kraje (Jihlava – Počátky-Žirovnice) je regionální dopravou využívána v menší intenzitě, v této části je nižší úseková rychlost. Nízká traťová

rychlost, zastaralé technické vybavení, absence traťových oddílů a vyšší vzdálenost některých obcí od tratě je sice nevýhodou, přesto neexistuje podstatný důvod proč železniční trať v regionální dopravě nevyužít. Osobní vlaky v úseku Jihlava – Počátky-Žirovnice nejsou vedeny v pravidelné periodě. Rychlíkové spoje jsou vedeny v dvouhodinové periodě. V ŽST Jihlava jsou vytvořeny pravidelné přípojné vazby mezi rychlíky směr Brno a osobními vlaky směr Havlíčkův Brod.

Železniční trať 224 prošla rozsáhlou modernizací. Nevýhodou je opět nižší úseková rychlost, což vede k prodloužení cestovní doby. Využití není příliš velké, chybí pravidelné přípoje k regionálním a dálkovým vlakům v ŽST Horní Cerekev, uskutečnitelné je vyšší využití železniční tratě minimálně v úseku Horní Cerekev – Pelhřimov, přínosné by bylo také více využít zbývající úsek s možností přípojných vazeb k dálkovým vlakům v Táboře (přímé spojení s Prahou). Osobní vlaky nejsou vedeny v pravidelné periodě.

Železniční trať 227 je vybavena zastaralým ZZ, v celém úseku je nízká úseková rychlost. Využívána je především ke spojení mezi místními obcemi a k zajištění přípojů k osobním vlakům (v některých případech k rychlíkům) v ŽST Kostelec u Jihlavy. Osobní vlaky na této trati nejsou vedeny v pravidelné periodě. Potřebné by bylo vyšší využití pro vytvoření přímého spojení mezi Jihlavou a Telčí, popřípadě vznik přípojných vazeb k dálkovým vlakům v Kostelci, aby bylo toto spojení účelné, bude důležité provést modernizaci infrastruktury, ideálně spojenou s opatřeními na zkrácení cestovní doby. Podmínkou vyššího využití železniční tratě v úseku Telč – Slavonice je možné za předpokladu doplnění nové výhybny (ŽST) v mezistaničním úseku Telč – Dačice.

Na železniční trati 240 proběhla v nedávné době revitalizace úseku Zastávka u Brna – Krahulov. Železniční trať je využívána hlavně v úseku Brno – Náměšť nad Oslavou (zapojení do IDS JMK), ve zbývajícím úseku je využití nižší. Přínosné by bylo navýšení vlakové spojení v úseku Jihlava – Třebíč např. zavedením spěšných vlaků, zrovna tak zvýšení spojů mezi Třebíčí a Brnem. Problémem je jednokolejnost tratě, dlouhé mezistaniční úseky (bez traťových oddílů) a technická zastaralost infrastruktury. Možné řešením je rozdělení dlouhých úseků na traťové oddíly, případně některý z úseků doplnit výhybnou, ideálně jej zdvoukolejnit a uskutečnit křížování vlaků v tomto úseku. Žádoucí je také provést elektrifikaci celé tratě, odpadne tak nutná výměna HV u rychlíkových spojů v Jihlavě, současně by bylo možné zavést přímé spoje elektrickými jednotkami (např. v úseku Dobronín – Jihlava Bosch-Diesel – Třebíč). Rychlíkové spoje jsou vedeny v dvouhodinové periodě. V ŽST Okříšky jsou vytvořeny pravidelné přípojné vazby mezi rychlíky směr Jihlava a osobními vlaky směr Moravské Budějovice. V ŽST Studenec jsou vytvořeny přípojné vazby mezi některými osobními vlaky na trati 240 a osobními vlaky směr Velké Meziříčí.

Železniční trať 241 je využívána především v úseku Znojmo – Moravské Budějovice (zapojení do IDS JMK), využití ve zbývajícím úseku (Moravské Budějovice – Okříšky) je nižší, vlaky jsou v tomto úseku vedeny v dvouhodinové periodě. Problémem je velká vzdálenost obcí od železniční tratě a také technická zastaralost infrastruktury a s tím spojená vysoká cestovní doba. V současnosti

probíhá postupná modernizace SZZ v jednotlivých stanicích. Železniční trať je vhodná k vytvoření spojení s Jihlavou s přestupem v Okříškách, k vytvoření vhodného spojení s Třebíčí by bylo nutné zajistit v Okříškách pravidelné přípoje s krátkou přestupní dobou např. v případě přeložení křižování rychlíků do ŽST Okříšky.

Využití železniční trati 212 je podrobně popsáno v diplomové práci Racionalizace provozu na trati Světlá nad Sázavou – Čerčany, Bc. Tomáš Bareš, Univerzita Pardubice, proto tato práce nepopisuje podrobnější využití této železniční tratě.

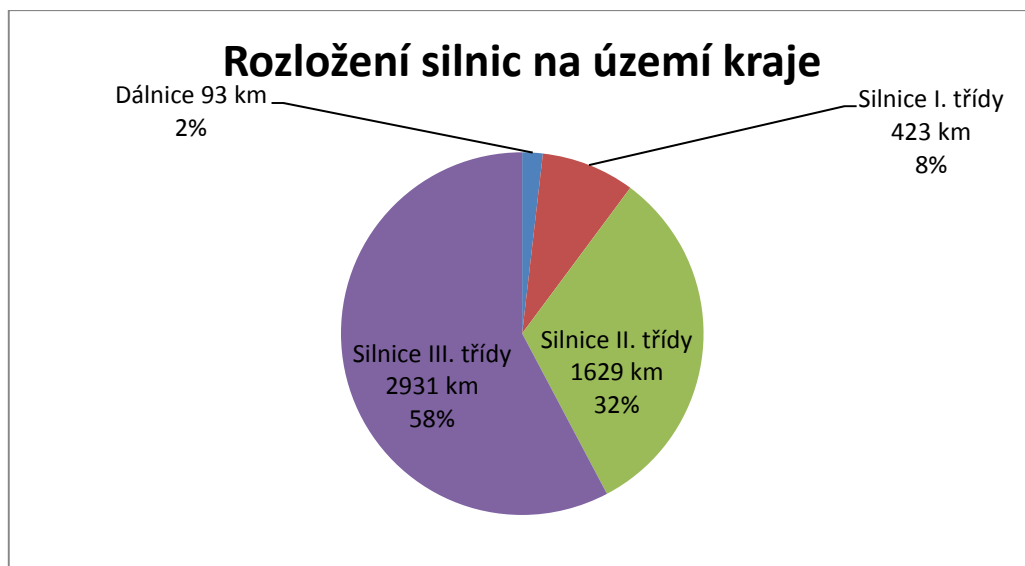
### 1.3 Silniční síť

Silniční síť na území Kraje Vysočina je tvořena dálnicí D1, sítí silnic I. třídy a krajskou sítí silnic II. třídy a III. třídy. Dálnice a silnice I. třídy slouží především k zajištění tranzitní dopravy přes území kraje, současně jde o spojnice krajského města Jihlavy a bývalých okresních měst s krajskými městy sousedních krajů, propojují také významná lokální centra na území kraje. Dálnice plní funkci rychlého spojení s Prahou a Brnem. Silnice II. třídy zajišťují spojení některých bývalých okresních měst navzájem, včetně důležitého spojení s místními centry (např. obce s rozšířenou působností). Funkcí silnic III. třídy je především propojení malých obcí s lokálními centry a napojení na silnice vyšších tříd. Délka a rozložení silniční sítě je uvedena v tabulce 5 a na obrázku 16.

Tabulka 5 Délka silniční sítě na území kraje

Území/okres	Dálnice (km)	Silnice I. třídy (km)	Silnice II. třídy (km)	Silnice III. třídy (km)	Celkem (km)
Havlíčkův Brod	12	109	242	706	1069
Jihlava	22	64	332	383	801
Pelhřimov	20	74	291	602	987
Třebíč		71	334	674	1079
Žďár nad Sázavou	39	105	430	566	1140
Celkem	93	423	1629	2931	5076

Zdroj autorka dle (2)



Obrázek 16 Rozložení silniční sítě na území kraje

Zdroj autorka dle (2)

Kromě důležitého spojení, které tvoří dálnice D1 Praha – Brno a silnice I. třídy (I/19, I/34, I/38, I/23, I/37) je pro regionální dopravu podstatná páteřní síť z vybraných úseků silnic II. třídy (II/112, II/128, II/130, II/132, II/150, II/152, II/344, II/345, II/347, II/351, II/353, II/354, II/357, II/360, II/387, II/388, II/399, II/405, II/406, II/602, II/639) propojující místní centra a zajišťující napojení na silnice vyšších tříd. Podstatnou funkcí silnic II. třídy v rámci regionální dopravy na území kraje není jen zajištění přímého spojení bývalých okresních měst navzájem, ale tvoří také přímé spojení těchto měst s krajským městem Jihlavou, vyjma spojení s Havlíčkovým Brodem, které je vytvořeno silnicí I/38. Jedná se o silnice II/602 (Pelhřimov), II/405 (Třebíč), II/353 (Žďár nad Sázavou). Mezi silnice II. třídy s vysokou intenzitou dopravy zprostředkovávající důležitá spojení jsou II/360, II/406. Přehled silnic I. a II třídy je uveden v tabulce 6 a 7.

Tabulka 6 Silnice I. třídy na území kraje

Označení	Úsek	délka (km)
I/19	(Plzeň) Nezabavětice – Tábor – Pelhřimov Pohled – Žďár nad Sázavou – Přibyslav – Nové Měst na Moravě – Bystřice nad Pernštejnem – Sebranice	226 (87)*
I/23	Dráčov – Jindřichův Hradec – Telč – Třebíč – Brno	145 (76)*
I/34	České Budějovice – Jindřichův Hradec – Pelhřimov – Humpolec – Havlíčkův Brod – Pohled – Ždírec – Svitavy	208 (86)*
I/37	Trutnov – Pardubice – Ždírec – Žďár nad Sázavou – Velká Bíteš	151 (69)*
I/38	Jestřebí – Nymburk – Kolín – Čáslav – Havlíčkův Brod – Jihlava – Znojmo – hranice s Rakouskem	262 (105)*

Zdroj (12)

\* délka na území kraje



Tabulka 7 Silnice II. třídy na území kraje

Označení	Úsek	délka (km)
II/353	Polička – Žďár nad Sázavou – Velký Beranov (Jihlava)	62
II/360	Litomyšl – Nové Město na Moravě – Křižanov – Velké Meziříčí – Třebíč – Jaroměřice nad Rokytnou	89
II/405	Jihlava – Okříšky – Krahulov	28
II/406	Jihlava – Telč – Dačice – Slavonice	31
II/602	Pelhřimov – Jihlava – Velké Meziříčí – Brno	87

Zdroj (12)

Výhodou silniční dopravy je mnohem více možností přímého spojení než v železniční dopravě, díky tomu dochází ke zkrácení cestovní doby. Krátkou cestovní dobou se vyznačuje hlavně individuální automobilová doprava (IAD), do této cestovní doby nejsou započítány kongesce a nutnost najít parkovací místo, to může v dopravní špičce ve městech přispět k podstatnému navýšení cestovní doby. V případě autobusové linkové dopravy, je možné sledovat krátkou cestovní dobu hlavně u dálkových spojů, v regionální dopravě vzhledem k potřebě obsloužit větší počet obcí, které neleží na přímých trasách, se cestovní doba prodlužuje. Vzhledem k těmto skutečnostem je sledován neustálý nárůst IAD na úkor veřejné hromadné dopravy.

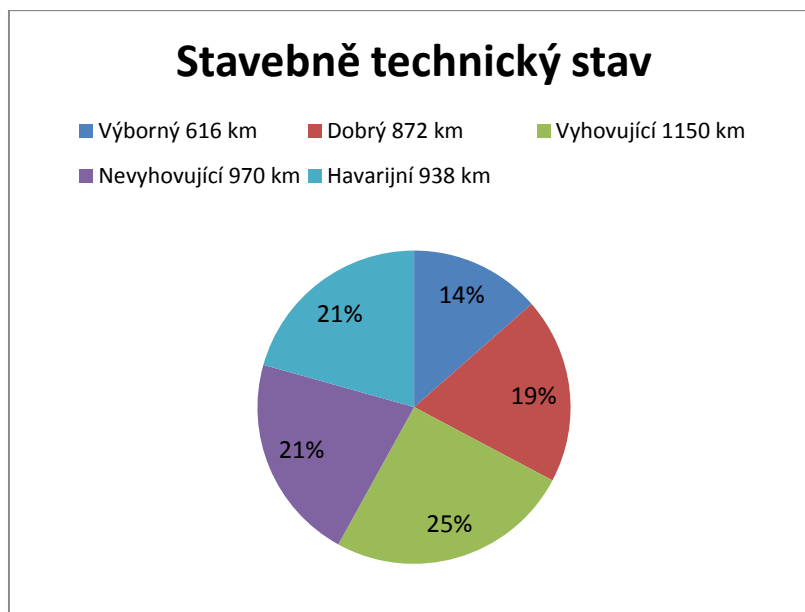
Problémem silniční dopravy může být její plynulost, obzvláště silniční úseky poblíž měst bývají často v době dopravní špičky přetížené. V práci je přehled intenzity silniční dopravy silnic I. třídy a vybraných úseků silnic druhé třídy, na kterých byla naměřena vyšší intenzita dopravy. Data byla převzata z celostátního sčítání dopravy 2016 z webových stránek ŘSD. Uváděné hodnoty jsou ročním průměrem denních intenzit dopravy v počtu vozidel za 24 hodin, započítána je i nákladní doprava. Intenzita dopravy silnic I. třídy a silnic II. třídy s vyšší intenzitou jsou vyjmenovány v příloze I. Přehled intenzity dopravy na území kraje od roku 2000 je uveden v tabulce 8. (12)

Tabulka 8 Přehled celkové intenzity dopravy

Rok	Součet všech motorových vozidel (voz/24 hod)
2000	2 290 101
2005	2 818 777
2010	2 567 619
2016	2 864 772

Zdroj (12)

Přes rozsáhlé rekonstrukce probíhající v posledních několika letech stále existuje množství silničních úseků s nevyhovujícím technickým stavem. Stavebně technický stav silnic II. a III. třídy je zobrazen na obrázku 17. (13)



Obrázek 17 Stavebně technický stav silniční sítě

Zdroj (13)

Použitý vozový park v autobusové linkové dopravě jsou především středně prostorová a velkoprostorová vozidla, v menší míře se používají nízkopodlažní vozidla. V kraji zajišťuje autobusovou linkovou dopravu v závazku veřejné služby 19 dopravců. (1)

Mezi nejvýznamnější dopravce patří:

- ICOM transport a.s.,
- ZDAR, a.s.,
- ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s.

## Autobusové spojení

Nepopiratelnou výhodou autobusové linkové dopravy je možnost umístit zastávku co nejbližší centru obce. Stanice železniční dopravy bývají naneštěstí někdy od centra obce dosti vzdálené. Čas přepravy v případě autobusové dopravy bývá často srovnatelný s vlakovou dopravou někdy i delší. Snahou je, aby autobusové linky obsloužily co možná největší množství zastávek, to vede k prodloužení cestovní doby. Výjimkou je vytvoření přímých páteřních linek mezi dvěma lokálními centry s malým množstvím zastávek na trase, těchto spojů je ovšem méně. Pokud se zohlední docházková vzdálenost, pak je velmi podstatné umístění železniční stanice, při velké vzdálenosti mezi stanicí a obcí vychází časově výhodněji autobusová doprava i přes dlouhý čas přepravy.

Autobusová doprava na území kraje není zavedena v pravidelné periodě a velmi často je také během dne nerovnoměrně rozdělena (například chybí večerní spoje), dopravní obslužnost mimo

pracovní dny, je zcela nedostačující. Četnost spojů se pro různé úseky výrazně odlišuje. Přehled vybraných spojů s jejich cestovní dobou je uveden v příloze J. (14)

Velkým problémem jsou vzájemné návaznosti mezi autobusovou a vlakovou dopravou, ty ve většině případů vytvořeny nejsou, výjimkou jsou oblasti zařazené do IDS JMK. V Bystřici nad Pernštejnem je vytvořen přípojný spoj MHD k osobním vlakům. Ve Žďáře nad Sázavou jsou vytvořeny přípojné vazby mezi některými linkami MHD a vlakovou dopravou.

## **1.4 Dílčí závěr**

Zcela zásadním nedostatkem je absence uceleného systému zajišťujícího vzájemné přestupní návaznosti mezi regionální a dálkovou dopravou a mezi vlaky regionální dopravy navzájem, včetně chybějícího jednotného tarifu.

### **Rychlost přepravy**

Na regionálních tratích je většinou rychlost přepravy nízká, je to způsobeno často nevhodným směřováním železniční tratě, nevyhovujícím technickým stavem, v případě křižování vlaků mohou mít negativní vliv dlouhé provozní intervaly prodlužující pobyt vlaku ve stanici. Zrovna tak autobusové spoje jsou většinou směřovány tak aby obsloužily co nejvíc míst, z toho důvodu se čas přepravy prodlužuje. Pokud je v průběhu cesty nutný přestup, svoji roli v prodloužení času přepravy hrají také nevyhovující přestupní návaznosti.

### **Četnost spojů**

Ve většině případů byla zjištěna nízká četnost spojů, to je pravděpodobně způsobeno nižším osídlením oblasti a obavou z nízké obsazenosti vozidel. Zkušenost ukazuje, že čím menší je počet spojů, tím menší je počet cestujících, kterým časové polohy spojů vyhovují. Nízká četnost nutí obyvatele použít IAD. Nedostatečná je obslužnost především ve večerních hodinách a o víkendech.

### **Zajištění vzájemných přestupních návazností**

Na železničních tratích se zavedeným pravidelným taktem jsou většinou návaznosti v přestupních uzlech zajištěny, občas bývají zajištěny jen u některých spojů, nebo pouze v některém směru. Často je to způsobeno nevyhovujícím stavem infrastruktury, který znesnadňuje vytvoření potřebného taktu. Dodržení přestupních návazností by mělo být jednou z priorit, jinak se neúměrně prodlužuje čas přepravy, koordinace mezi autobusovou a vlakovou dopravou neexistuje, přestup z jednoho druhu dopravy na druhý může neúměrně prodloužit dobu cesty.

### **Bezpečnost**

Zvýšení bezpečnosti podporuje rekonstrukce a modernizace železničních tratí včetně zavedení nových druhů zabezpečovacího a sdělovacího zařízení. Většina traťových úseků je vybavena zastaralým ZZ, nebo ZZ není zřízeno, stav dopravní cesty často neumožňuje zvýšení traťové rychlosti,

naopak vyžaduje její snížení. Zrovna tak zaostává obnova vozového parku, ke zvýšení bezpečnosti přispívá pořízení nových vozidel, týká se to všech druhů dopravy.

### **Vybavení stanic**

Většina stanic je vybavena nástupišti s úrovnovým přístupem, což snižuje bezpečnost cestujících, současně to působí komplikace v průběhu organizování dopravy při křižování a setkávání osobních vlaků. Mnoha stanicím chybí bezbariérový přístup, některé zastávky nejsou osvětleny. V nedávné době v některých městech proběhla přestavba autobusových terminálů, v mnoha obcích se na potřebnou modernizaci čeká, není věnovaná dostatečná pozornost přestupním místům mezi autobusovou a vlakovou dopravou poblíž ŽST a zastávek. V okolí stanic bývá také často nedostatek parkovacích míst, včetně absence míst pro umístění kol.

### **Zajištění dostatečné a srozumitelné informovanosti**

Ve většině ŽST a na některých zastávkách je zřízen akustický informační systém, vizuální informační systém je zřízen pouze ve větších stanicích v kterých proběhla rekonstrukce. Absence informačního systému na zastávkách může být v případě mimořádností podstatným nedostatkem.

### **Odpovídající úroveň dopravního prostředku**

Vozový park používaný v regionální dopravě je z velké části již zastaralý a nevyhovuje současným požadavkům, nedostatkem starších vozidel je také chybějící bezbariérový přístup. Motorové (elektrické) jednotky mají výhodu při obratu vlaku, není potřeba objíždět vlakovou soupravu, současně je jejich provoz úspornější. Naproti tomu u klasických souprav je nespornou předností jednoduchá změna kapacity soupravy (přivěšení, odvěšení vozidla podle frekvence cestujících).

### **Cena za přepravu**

Pro cestující je mnohem výhodnější využívat jednu jízdenku, použije-li během cesty více druhů dopravy. V rámci zavedení IDS probíhá i tarifní integrace, cena jízdenky je pak pro cestující výhodnější.

### **Časová a prostorová dostupnost stanic**

Dostupnost je problém u dosti velkého počtu ŽST a zastávek, v některých případech je možné tuto překážku odstranit vzájemnou návazností autobusové a vlakové dopravy, která ovšem není v současnosti většinou zřízena. Jedním z řešení je také vytvoření dostatečného počtu parkovacích míst.

## 2 NÁVRHY OPATŘENÍ K VYUŽITÍ ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ

Tato kapitola obsahuje návrhy na změnu využití některých železničních tratí, jedná se o opatření, která se týkají především technologických a organizačních opatření (např. změny JŘ), při stávajícím stavu infrastruktury, nebo v případě technických úprav infrastruktury méně nákladných na investice.

### Dopravní obslužnost

Pro zabezpečení funkčnosti a rozvoje určité oblasti (státu, kraje) je potřebné zajištění dopravní obslužnosti daného regionu. Tato povinnost je určena Zákonem 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů. *Dopravní obslužností se rozumí zabezpečení dopravy po všechny dny v týdnu především do škol a školských zařízení, k orgánům veřejné moci, do zaměstnání, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a k uspokojení kulturních, rekreačních a společenských potřeb, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale udržitelnému rozvoji územního obvodu.* (15) Stát zajišťuje dopravní obslužnost veřejnou drážní osobní dopravou, dálkovými vlaky mající nadregionální nebo mezinárodní charakter. Kraj a obce zajišťují dopravní obslužnost ve svém obvodu veřejnou drážní osobní dopravou (osobní a spěšné vlaky) a veřejnou linkovou dopravou. Pro zajištění kvalitní dopravní obslužnosti je důležitá spolupráce objednavatelů dopravy (kraje, obce) a dopravců. Kraj má podle zákona povinnost vytvářet plán dopravní obslužnosti území. (15)

Kraj Vysočina nemá zřízen integrovaný dopravní systém, dle Dopravního plánu kraje, zpracovaného na období 2017 – 2021, je v zájmu kraje zavedení systému Veřejné dopravy Vysočina (VDV), nejedná se o IDS. V případě VDV se z pohledu kraje jedná o vyšší formu organizace dopravní obslužnosti. (16)

Na některých úsecích jsou v rámci VDV navrženy podstatné změny vlakových linek. Zavedení přímé linky Havlíčkův Brod – Ledec nad Sázavou (přes Světlou nad Sázavou) a linky Světlá nad Sázavou – Čáslav (Kolín, Nymburk) na železniční trati 230, by znamenalo zrušení přímého spojení v úseku Havlíčkův Brod – Kolín osobními vlaky. Vzhledem ke skutečnosti, že velká část cestujících ze stanic nacházejících se mezi Světlou nad Sázavou a Golčovým Jeníkovem má cíl (začátek) své cesty v Havlíčkově Brodě, přinucení k přestupu zájem o cestování vlakem nezvýší. Podobná situace je navržena na železniční trati 250, zavedením linky Žďár nad Sázavou – Velké Meziříčí (přes Křižanov) a linky Křižanov – Brno zrušit přímé spojení osobními vlaky v úseku Žďár nad Sázavou – Brno. Zavedení jedné přímé linky na úkor jiné přímé linky není nejšťastnějším řešením. (16)

Možné je vytvoření přímé vlakové linky Žďár nad Sázavou – Velké Meziříčí a současně ponechání přímého spoje osobními vlaky Žďár nad Sázavou – Brno. Nové přímé spojení Žďár nad Sázavou – Velké Meziříčí může doplňovat současné spoje v dopravní špičce, nebo naopak mimo

dopravní špičku jako vyplnění delšího 120 minutového taktu. Spoj je možné zavést například s odjezdem ze Žďáru nad Sázavou v XX:06 a příjezdem do Velkého Meziříčí v XX:39 (s odjezdem z Velkého Meziříčí v XX:47 a příjezdem do Žďáru nad Sázavou v XX:20).

V současnosti probíhá rekonstrukce železniční tratě 250, v rámci které je naplánováno navýšení traťové rychlosti, snahou je vytvořit v Havlíčkově Brodě a v Tišnově systémový uzel k času XX:00. Vznik systémového uzlu v Tišnově bude mít za následek znevýhodnění tvorby přestupního uzlu ve Žďáru nad Sázavou. V současnosti je pravidelný příjezd rychlíků v ŽST Žďár nad Sázavou směr Brno v XX:27 (odjezd v XX:29), pravidelný příjezd rychlíků směr Praha je v XX:30 (odjezd v XX:32). V návrhu VDV je pravidelný příjezd rychlíků směr Brno v XX:25 (odjezd v XX:27), pravidelný příjezd rychlíků směr Praha je v XX:33 (odjezd v XX:35). Tato skutečnost by zkomplikovala vytvoření přestupních vazeb ve Žďáře nad Sázavou, nejen vzhledem k vlakové dopravě, ale především vůči MHD, protože sjezd a rozjezd linek MHD se uskutečňuje k času XX:30. Otázkou je, jestli zvýšení rychlosti a tím dřívější příjezd rychlíků do cílové stanice upřednostnit před vznikem přestupního uzlu s krátkými přestupními časy.

V rámci VDV je návrh podstatného omezení osobní dopravy na železniční trati 237 (Havlíčkův Brod – Humpolec) a 225 (v úseku Kostelec u Jihlavy – Počátky-Žirovnice). Pravdou je, že tyto železniční tratě nejsou v ideálním technickém stavu, ovšem v situaci stoupající frekvence silniční dopravy stojí za úvahu, zda nebude vhodnější najít způsob jak převést část frekvence na železnici. Návrh kraje navýšit počet zastavování rychlíků v některých stanicích na železniční trati 225 není nejvhodnějším řešením, protože časté zastavování rychlíků odstraňuje výhody dálkového spojení.

## **Periodický jízdní řád**

Způsob jakým lze docílit pravidelnost a vzájemnou přestupní návaznost je vytvoření vhodného JŘ jakým je periodický jízdní řád. V tomto JŘ se jízda jednotlivých spojů pravidelně opakuje v určité časové periodě. Periodický JŘ je samozřejmě využitelný nejen v železniční dopravě, ale také v autobusové dopravě. V periodickém JŘ je potřebné určit vhodnou časovou periodu, odvíjející se od frekvence cestujících. Jiná perioda může být v dopravní špičce, sedle, rozdíl je mezi pracovními dny a víkendem. Pro dobrou zapamatovatelnost se použije násobek zvolené periody (např. 30, 60, 120 minut), tomu se pokud možno přizpůsobí jízda většiny spojů. Pokud to dopravní situace vyžaduje, je samozřejmě možné zavést od pravidelné periody potřebné odchylky, zvláště v brzkých ranních a pozdních večerních hodinách se odchylkám velmi často nevyhneme. (17)

### **2.1 Návrh na racionalizace provozu při současném stavu infrastruktury**

Opatření navržená v této práci pro současný stav infrastruktury jsou uskutečnitelná většinou v kratším časovém horizontu. Navrženy jsou především změny časových poloh JŘ spojů u některých

vlakových linek, upřednostňující zajištění vzájemných návazností. Překážkou pro některé návrhy může být potřeba pořízení nových vozidel, což je z časového hlediska dlouhodobější záležitost.

Základem pro navržená opatření je vytvoření systémového uzlu v Havlíčkově Brodě k času XX:00 a od této skutečnosti se odvíjející vytvoření dalších přestupních uzlů ve vybraných centrech. Dnes je v Havlíčkově Brodě zavedeno pravidelné setkávání rychlíků a některých osobních vlaků k času XS:00 (během dopravní špičky také v lichou hodinu).

Následně jsou popsány různé návrhy pro vybrané železniční tratě, prioritou je zavést pokud možno pravidelnou periodu vlakových spojů, zároveň se vzájemnými přestupními návaznostmi. Uvedené časové polohy v jednotlivých návrzích jsou pouze orientační, protože k uskutečnění části návrhů bude nutná vzájemná spolupráce sousedících krajů, na jejichž území se železniční tratě nachází. Celkový vývoj dopravního systému by měl směřovat v zavedení IDS na území kraje, návrh vytvoření IDS není obsahem této práce.

### **Železniční trať 250**

Spojení mezi městy Havlíčkův Brod a Žďár nad Sázavou je zprostředkováno rychlíky v pravidelném taktu a vlaky osobní dopravy, které nejsou v pravidelném taktu vedeny. Přípojně spoje v Havlíčkově Brodě (ve Žďáře nad Sázavou) jsou zajištěny jen v případě některých osobních vlaků, v případě rychlíků jsou přípojně spoje zajištěny. Přímá autobusová linka není zřízena. Nejkratší cesta pro IAD je po silnici I/19. Porovnání času přepravy jednotlivých druhů dopravy je uvedeno tabulce 9.

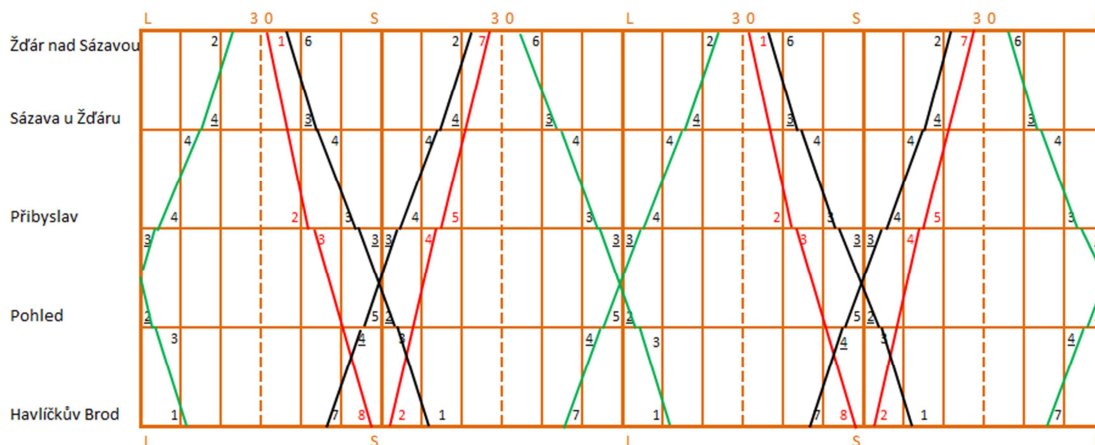
Tabulka 9 Přehled časů přepravy

Trasa	vlak R (min.)	vlak Os (min.)	IAD (min.)
Havlíčkův Brod – Žďár nad Sázavou	25	34	35

Zdroj (6) (14) (18)

### **Návrh I železniční tratě 250**

Zavedení spojů v úseku Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod v hodinové periodě, současně s vytvořením vzájemných přestupních vazeb mezi osobními vlaky a rychlíky ve Žďáře nad Sázavou (viz obrázek 18). Navrženy jsou obraty v ŽST Havlíčkův Brod a v ŽST Žďár nad Sázavou, předpoklad je nasazení elektrických (motorových) jednotek, odpadá tak posun s HV v koncové stanici. Hodinová perioda kromě přípojných vazeb dovolí také v lichou hodinu, kdy nejsou zavedeny rychlíkové spoje, nahradit toto chybějící spojení osobními vlaky. Některé z navrhovaných spojů mohou pokračovat směr Křižanov (Velké Meziříčí).

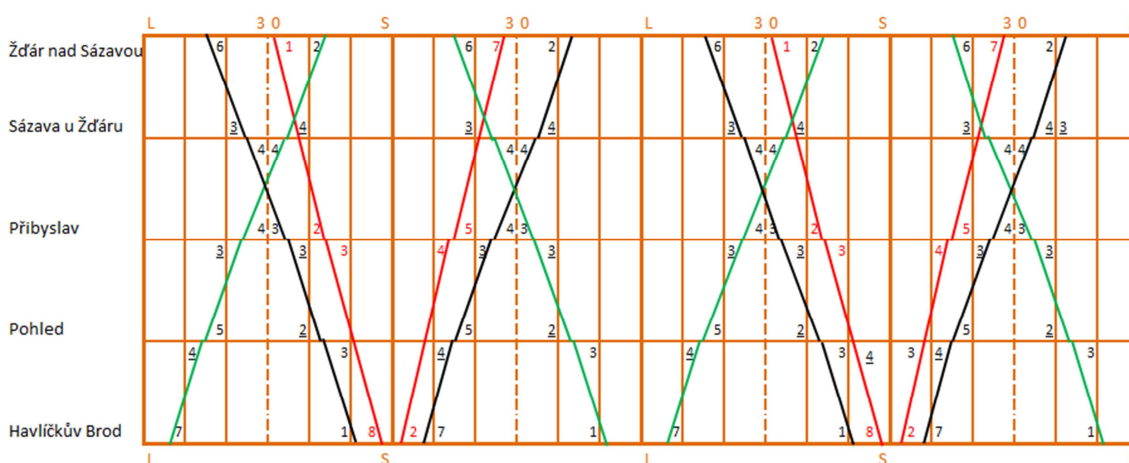


Obrázek 18 Návrh JŘ železniční trať 250 přípoje v ŽST Žďár nad Sázavou

Zdroj autorka dle (6)

### Návrh II železniční trať 250

Zavedení spojů v úseku Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod v hodinové periodě, současně s vytvořením vzájemných přestupních vazeb mezi osobními vlaky a rychlíky v Havlíčkově Brodě (viz obrázek 19). Navrženy jsou obraty v ŽST Havlíčkův Brod a v ŽST Žďár nad Sázavou, předpoklad je nasazení elektrických (motorových) jednotek. Hodinová perioda kromě přípojných vazeb dovolí také v lichou hodinu, kdy nejsou zavedeny rychlíkové spoje, nahradit toto chybějící spojení osobními vlaky. Některé z navrhovaných spojů mohou být pokračující směr Čáslav (Kolín). Vzhledem k plánovanému systémovému uzlu v Havlíčkově Brodě je v práci upřednostněno provedení návrhu II.



Obrázek 19 Návrh JŘ železniční trať 250 přípoje v ŽST Havlíčkův Brod

Zdroj autorka dle (6)



### Návrh III železniční trať 230

Spojení mezi městy Havlíčkův Brod – Čáslav – Kolín je zprostředkováno rychlíky v pravidelném taktu a vlaky osobní dopravy, které nejsou v pravidelném taktu vedeny. Přípojné spoje v Havlíčkově Brodě jsou zajištěny jen v případě některých osobních vlaků, v případě rychlíků jsou zajištěny pravidelné přípoje. Autobusové spojení v úseku Havlíčkův Brod – Čáslav je zprostředkováno pouze jedním párem spojů. Nejkratší cesta pro IAD je po silnici I/38. Porovnání času přepravy jednotlivých druhů dopravy je v tabulce 10.

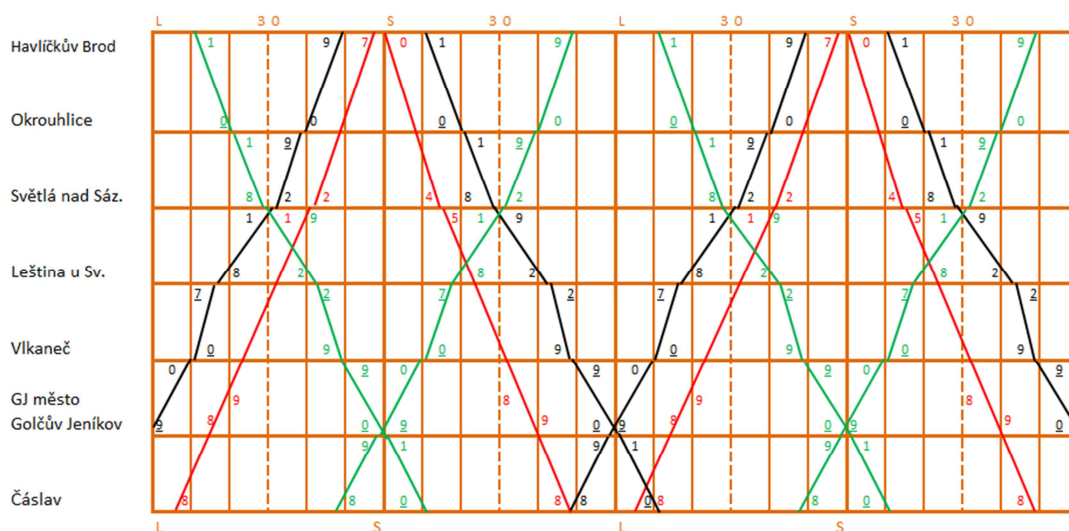
Tabulka 10 Přehled časů přepravy

Trasa	vlak R (min.)	vlak Os (min.)	AL 350030 (min.)	IAD (min.)
Havlíčkův Brod – Čáslav	49	60	58	35

Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: AL – autobusová linka

Navržena je úprava JŘ a zavedení osobních vlaků v úseku Havlíčkův Brod – Čáslav (Kolín) v hodinové periodě s vytvořením vzájemných přestupních vazeb mezi osobními vlaky a rychlíky v Havlíčkově Brodě (viz obrázek 20). Navrženy jsou obraty v ŽST Havlíčkův Brod, předpokladem je nasazení elektrických (motorových) jednotek. Hodinová perioda mimo přípojných vazeb dovolí také v lichou hodinu, kdy nejsou zavedeny rychlíkové spoje, nahradit toto chybějící spojení osobními vlaky. Některé z navrhovaných spojů mohou být pokračující směr Žďár nad Sázavou nebo Jihlava. V případě tohoto spojení je nezbytná spolupráce Kraje Vysočina a Středočeského kraje.



Obrázek 20 Návrh JŘ železniční trať 230

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k obrázkům 18 až 20

- rychlík
- osobní vlak návrh
- doplnění spojů do hodinového taktu

### Návrh IV železniční trať 237

V současnosti je spojení mezi městy Havlíčkův Brod a Humpolec zprostředkováno vlaky osobní dopravy, které nejsou vedeny v pravidelné periodě a přípojné spoje v Havlíčkově Brodě jsou zajištěny jen v případě některých vlaků. Autobusové spojení je zprostředkováno několika linkami (pro srovnání byly vybrány dvě, ostatní linky mají srovnatelný čas přepravy). Nejkratší cesta pro IAD je po silnici I/34. Porovnání času přepravy jednotlivých druhů dopravy je v tabulce 11.

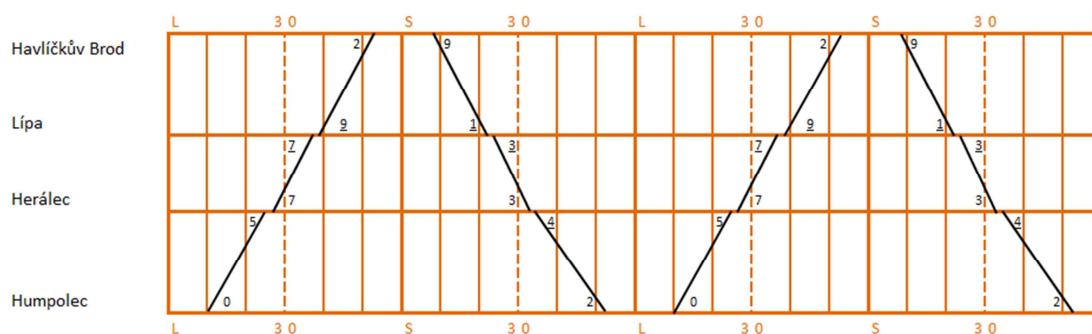
Tabulka 11 Přehled časů přepravy

Trasa	vlak (min.)	AL 350340 (min.)	AL 350030 (min.)	IAD (min.)
Havlíčkův Brod – Humpolec	43	93	38	25

Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: AL – autobusová linka,

Navrženy jsou pravidelné osobní vlaky v úseku Havlíčkův Brod – Humpolec v dvouhodinové periodě, s vytvořením vzájemných přestupních vazeb k času XS:00 mezi osobními vlaky a rychlíky v Havlíčkově Brodě (viz obrázek 21). Obraty jsou předpokládány v ŽST Havlíčkův Brod a v Humpolci, předpoklad je nasazení motorových jednotek, odpadá tak posun s HV v koncové stanici.



Obrázek 21 Návrh JŘ železniční trať 237

Zdroj autorka dle (6)

Hodinová perioda není za současného stavu infrastruktury vhodná, vytvoření hodinové periody by vyžadovalo pravidelné křížování, které je v dopravných D3 komplikovanější než na tratích řízených dle předpisu D1. Mezi navrženými spoji je dostatečný prostor pro vložení dodatečných spojů mimo pravidelnou periodu.

Na této železniční trati jsou zavedeny čtyři páry manipulačních vlaků, jízda těchto vlaků by nebyla navýšením spojů nijak narušena, vyjma dvou večerních vlaků, u kterých bude nutné posunutí do vhodnější časové polohy.

### **Železniční trať 225**

Přímé spojení osobními vlaky v úseku Jihlava – Jindřichův Hradec v současnosti neexistuje, přímé spojení Jihlavy a Jindřichova Hradce zprostředkovávají v současnosti pouze rychlíky. Osobní vlaky směr Jihlava jsou končící (výchozí) v Horní Cerekvi, nebo v ŽST Počátky-Žirovnice nejedná se o město, je zde tedy malá frekvence cestujících, vhodnější je zavedení osobních vlaků mezi většími centry, kde je pravděpodobnost vyšší frekvence cestujících. Osobní vlaky směr Jindřichův Hradec jsou končící (výchozí) v ŽST Počátky-Žirovnice, přípojné vazby mezi osobními vlaky z Jihlavy a osobními vlaky z Jindřichova Hradce nejsou většinou zavedeny, pokud ano pak je přestupní čas přibližně kolem dvaceti minut.

Navrženo je zavedení přímé vlakové linky Jihlava – Jindřichův Hradec v dvouhodinové periodě. Nový čas přepravy přímým osobním vlakem vychází přibližně na 90 minut. Návrh zohledňuje především potřebu přímého spojení cestujících ze zastávek a menších stanic s Jihlavou a Jindřichovým Hradcem. V úseku Jihlava – Počátky-Žirovnice je zavedeno 10 párů nákladních, návrhy neomezují počet, nutná bude úprava časových poloh některých nákladních vlaků.

Nejkratší cesta pro IAD je po silnici II/602 (Jihlava – Pelhřimov) a silnicích I/34, I/23. (Pelhřimov – Jindřichův Hradec). Existuje pouze jeden přímý autobusový spoj v pracovní dny a jeden přímý autobusový spoj v neděli. Čas přepravy jednotlivých druhů doprav je uveden v tabulce 12.

Tabulka 12 Přehled časů přepravy

Trasa	Vlak R (min.)	Vlak Os (min)	Vlak návrh (min)	AL X 340005 (min.)	AL Ne 760710 (min.)	IAD (min.)
Jihlava – Jindřichův Hradec	75	114*	<b>90</b>	88	113	62

Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: R rychlík, Os – osobní vlak, AL – autobusová linka, X – pracovní den, Ne – neděle, \* současný spoj s přestupem,

Spojení v úseku Havlíčkův Brod – Jihlava je zprostředkováno vlaky osobní dopravy, které jsou vedeny v dvouhodinové periodě, v Havlíčkově Brodě jsou přípojné každou sudou hodinu k rychlíkům, v Jihlavě jsou přípojné k rychlíkům směr Brno, pravidelné spoje jsou doplněny osobními vlaky

vedenými mimo pravidelnou periodu. Navrženo je vyšší využití tohoto traťového úseku. Autobusové spojení je zprostředkováno několika autobusovými linkami (pro porovnání byly vybrány dvě, čas přepravy ostatních linek je srovnatelný nebo vyšší). Nejkratší cesta pro IAD je po silnici I/38. Porovnání času přepravy jednotlivých druhů doprav je v tabulce 13. V práci je počítáno s nezměněnou polohou odjezdů rychlíků v ŽST Jihlava vzhledem k upřednostnění zachování přípojných spojů.

Tabulka 13 Přehled časů přepravy

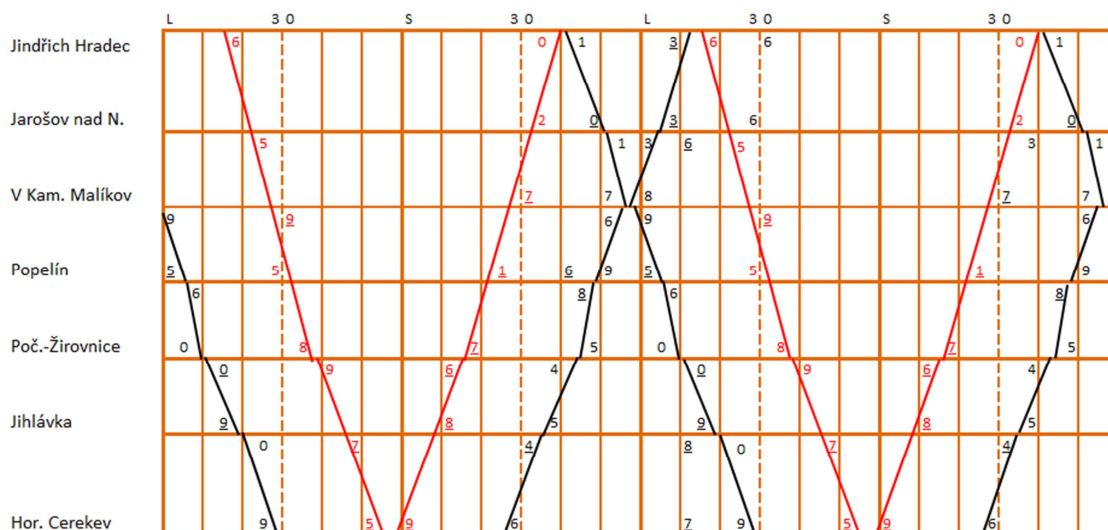
Trasa	vlak (min.)	AL 600650 (min.)	AL 760600 (min.)	IAD (min.)
Havlíčkův Brod – Jihlava	27	29	37	25

Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: AL – autobusová linka,

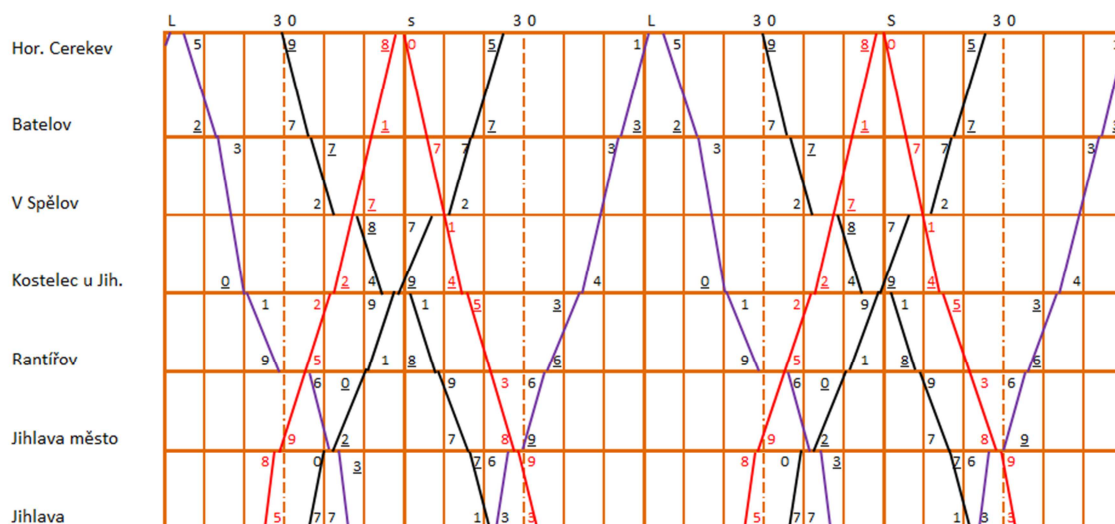
### Návrh V železniční trať 225

Zavedení spojů osobními vlaky v úseku Jihlava – Jindřichův Hradec, současně s vytvořením vzájemných přestupních vazeb mezi osobními vlaky a rychlíky směr Brno v ŽST Jihlava (viz obrázky 22 a 23). V dopravní špičce v pracovní dny mohou být zavedeny spoje spěšnými vlaky v trase Jihlava – Batelov nebo v trase Jihlava – Horní Cerekev (Pelhřimov), doplňující spoje osobními vlaky do přibližné hodinové periody. Obraty spěšných vlaků jsou plánovány v ŽST Jihlava a dle koncové stanice v ŽST Batelov nebo v ŽST Horní Cerekev, spěšné vlaky mohou být pokračující směr Pelhřimov.



Obrázek 22 Návrh JŘ osobního vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec

Zdroj autorka dle (6)

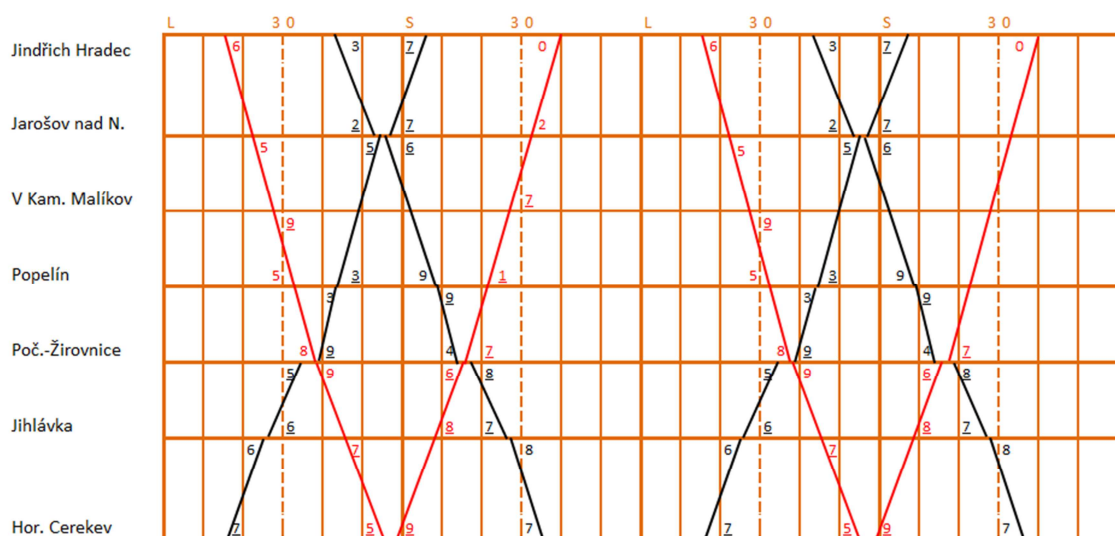


Obrázek 23 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec a sp vlaku

Zdroj autorka dle (6)

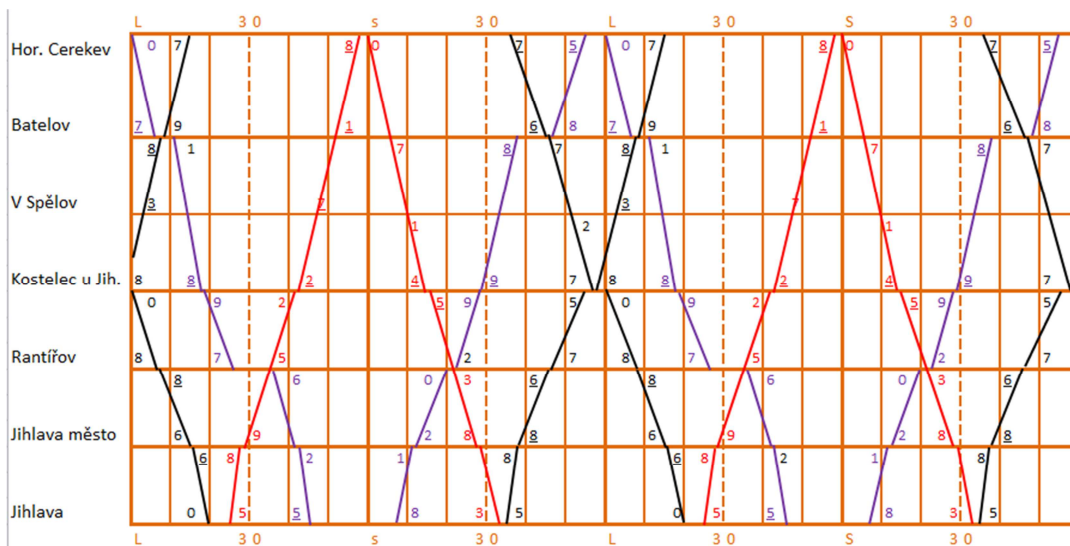
### Návrh VI železniční trať 225

Zavedení spojů v úseku Jihlava – Jindřichův Hradec, současně s vytvořením vzájemných přestupních vazeb mezi navrhovaným spojem a osobními vlaky směr Havlíčkův Brod v ŽST Jihlava (viz obrázky 24 a 25). Osobní vlaky tak doplní dvouhodinovou periodu rychlíkových spojů přibližně do hodinové perody. V pracovní dny v dopravní špičce je možné navržené spoje doplnit spěšnými vlaky. Obraty spěšných vlaků jsou plánovány v ŽST Jihlava a dle koncové stanice v ŽST Batelov nebo v ŽST Horní Cerekev, spěšné vlaky mohou být pokračující směr Pelhřimov.



Obrázek 24 Návrh JŘ osobního vlaku Jihlava – Jindřichův Hradec

Zdroj autorka dle (6)

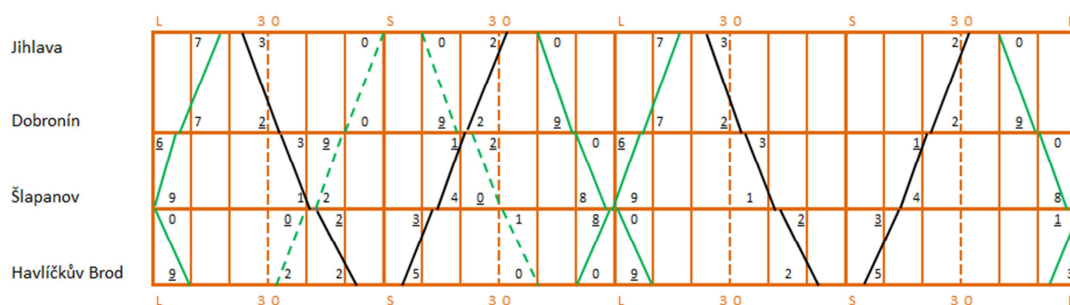


Obrázek 25 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Horní Cerekev a sp vlaku

Zdroj autorka dle (6)

### Návrh VII železniční trat' 225

Zavedení spojů osobními vlaky v úseku Jihlava – Havlíčkův Brod v dvouhodinové periodě, tvořící vzájemné přestupní vazby mezi osobními vlaky a rychlíky v Havlíčkově Brodě k času XS:00 a k rychlíkům směr Brno v Jihlavě. Dále pak zavedení dalších spojů osobními vlaky, které vytvoří v Jihlavě přípojně vazby k rychlíkům směr Veselí nad Lužnicí (viz obrázek 26). Vznikne tak přibližně hodinová perioda, vzhledem k zajištění přípojných vazeb je perioda v lichou hodinu posunuta, Navržené spoje mohou být v dopravní špičce doplněny dalšími spoji do 30 minutové periody. Osobní vlaky je možné zavést jako výchozí (končící) v ŽST Jihlava město, mohou být vytvořeny přímé osobní vlaky v úseku Jindřichův Hradec – Havlíčkův Brod – Čáslav.



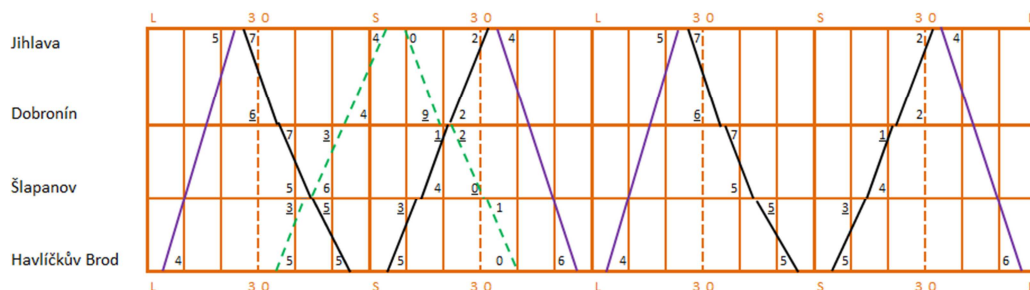
Obrázek 26 Návrh JŘ osobních vlaku Jihlava – Havlíčkův Brod

Zdroj autorka dle (6)

### Návrh VIII železniční trat' 225

Zavedení spojů osobními vlaky v úseku Jihlava – Havlíčkův Brod v dvouhodinové periodě se zajištěním vzájemných přípojných vazeb v Havlíčkově Brodě k času XS:00 a v Jihlavě k rychlíkům

směr Brno (viz obrázek 27). Současně zavedení spojů spěšnými vlaky v dvouhodinové periodě, s vytvořením vzájemných přestupních vazeb v Havlíčkově Brodě k času XL:00. Vznikne tak hodinová perioda v trase Jihlava – Havlíčkův Brod, tyto spoje mohou být v dopravní špičce doplněny dalšími do 30 minutové periody. Vlaky je možné zavést jako výchozí (končící) v ŽST Jihlava město, mohou být vytvořeny přímé osobní vlaky v úseku Jindřichův Hradec – Havlíčkův Brod – Čáslav, popřípadě spěšné vlaky mohou být pokračující jako osobní směr Jindřichův Hradec.



Obrázek 27 Návrh JŘ os vlaku Jihlava – Havlíčkův Brod a sp vlaku

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k obrázkům 22 až 27

- rychlík
- osobní vlak návrh
- spěšný vlak návrh
- os vlak doplnění do hodinové periody
- - - os vlak doplnění do půlhodinové periody

### Návrh IX železniční trať 252

Osobní vlaky v trase Velké Meziříčí – Křižanov jsou přípojně k osobním vlakům v úseku Žďár nad Sázavou – Brno a k rychlíkům směr Praha, nejsou přípojně k rychlíkům směr Brno. Navrženo je posunutí časových poloh vlaků Velké Meziříčí – Křižanov a vytvoření tak přípojných vazeb k rychlíkům směr Brno (viz obrázek 28). Porovnání času přepravy jednotlivých druhů doprav je uvedeno v tabulce 14.

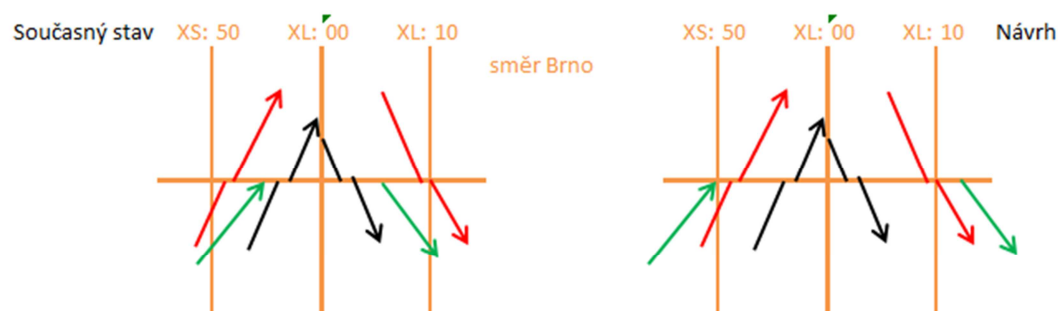
Tabulka 14 Přehled časů přepravy

Trasa	vlak Os (min.)	vlak R (min.)	AL 350450 (min.)	AL 760420 (min.)	IAD (min.)
Velké Meziříčí – Brno	83	<b>68</b>	45	60	40

Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: AL – autobusová linka

Nový čas přepravy vychází na 68 minut, vytvořením nového spojení dojde k podstatnému zvýšení cestovní rychlosti. Cestovní rychlost vychází z úsekové rychlosti, zahrnuje v sobě i dobu na přestup. (17) Cestovní rychlost spojení osobními vlaky je  $53 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , cestovní rychlost spojení s využitím rychlíku je to  $64 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .



Obrázek 28 Přípojné vlaky v ŽST Křižanov

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k obrázku 28

- rychlík
- osobní vlak směr Brno
- osobní vlak směr Velké Meziříčí

## 2.2 Navýšení četnosti spojů na železniční tratě 251 (návrh X)

V úseku Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě jsou zavedeny osobní vlaky v hodinové periodě. Souběžně je provozována v tomto úseku veřejná autobusová doprava. Autobusové spojení je zprostředkováno několika linkami. Nejkratší cesta pro IAD je po silnici I/19. Porovnání času přepravy jednotlivých druhů doprav je v tabulce 15.

Tabulka 15 Přehled časů přepravy

Trasa	vlak Os (min.)	AL (min.)	IAD (min.)
Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě	20	20 až 27	15

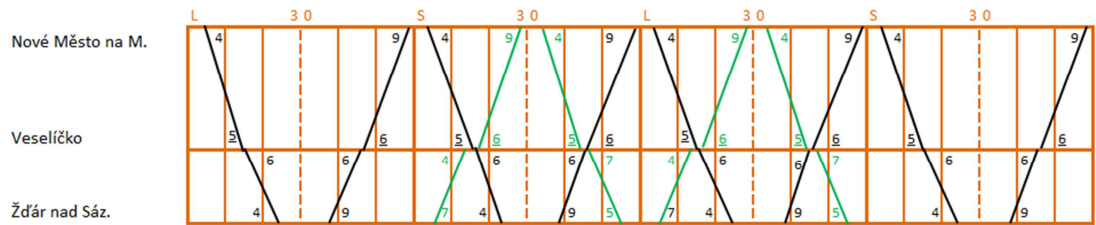
Zdroj (6) (14) (18)

Vysvětlivky k tabulce: AL – autobusová linka

Mezi těmito městy je velká frekvence cestujících, šance jak převést co největší počet cestujících na železnici je zavedení spojů v dopravní špičce v půlhodinové periodě (viz obrázek 29). Podmínkou tohoto řešení je křižování vlaků s přepravou cestujících v ŽST Veselíčko, to je uskutečnitelné pouze



v případě výstavby nového nástupiště. Návrh situování druhého nástupiště je zobrazen na obrázku 30. Výstavba nástupiště je navržena u koleje číslo 3, s přístupem přes přejezd v km 39,110, přejezd bude potřebné vybavit PZZ. Současně s výstavbou je nutné vybavit nástupiště osvětlením a rozšířit stávající akustický informační systém.

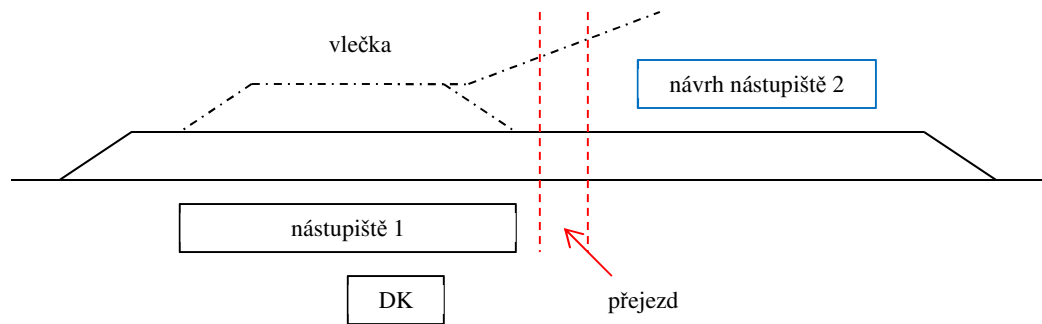


Obrázek 29 Návrh půlhodinové periody na železniční trati 251

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k obrázku 29

- osobní vlak v hodinové periodě
- osobní vlak doplnění do půlhodinové periody



Obrázek 30 Návrh nového nástupiště v ŽST Veselíčko

Zdroj autorka dle (6)

### 3 NÁVRH RACIONALIZACE V RÁMCI DLOUHODOBÝCH OPATŘENÍ

V této části práce je navržena racionalizace vybraných železničních tratí, jejíž realizace vyžaduje delší časové období a zároveň vysoké investičními náklady. Kapitola obsahuje též návrh na obnovení části zastaralého vozového parku, také tato změna vyžaduje delší časové období včetně vysokých investic.

#### 3.1 Železniční kolejová vozidla

Skladba vozového parku má nezanedbatelný vliv na chování cestujících při výběru určitého druhu dopravy. Podstatný je čas strávený cestujícím ve vozidle. Novější vozidla mají lepší trakční vlastnost, vysoké rozjezdové zrychlení, což má vliv na zkrácení jízdních dob a v důsledku toho může dojít ke zkrácení času přepravy cestujících. Nelze odhlédnout od skutečnosti, že podstatným faktorem pro výběr druhu dopravy je beze sporu subjektivní užitek cestujícího. Výhody, které přináší nová vozidla jako je nižší hlučnost, klimatizace, zabránění úniku tepla, zabránění pronikání prachu, pohodlný přechod z vozu do vozu, jednodušší nástup a výstup do nízkopodlažních vozidel jsou cestujícími vnímány bezpochyby pozitivně. (19)

V současnosti jsou na většině železničních tratí na území kraje nasazována zastaralá a dnešním požadavkům často nevyhovující vozidla. Jediným novým vozidlem, které je používáno v provozu, je motorový vůz řady 841 (popis viz příloha H).

Při výběru vhodného vozidla je rozhodující druh trakce. Nutné je tedy zohlednit, na které železniční tratě bude vozidlo nasazeno, použití motorového vozidla na tratích s elektrickým trakčním vedením není z hlediska hospodárnosti nejvhodnější řešení.

Pořízení nového vozidla vyžaduje nemalé investiční náklady, určitou kompenzací může být zvýšení zájmu cestujících, především se ale jedná o náklady na údržbu, které jsou u nových vozidel podstatně nižší než u zastaralých typů a o nižší spotřebu energie. Použití lehčích novějších elektrických (motorových) jednotek a vozů oproti těžším klasickým soupravám vozidel přispívá k snížení nákladů na údržbu dopravní cesty. Dochází k lepšímu vzájemnému působení mezi vozidly a dopravní infrastrukturou.




Nezanedbatelný je vliv nových vozidel na zvýšení bezpečnosti. Mezi faktory zvyšující bezpečnost patří např. vysoce účinné brzdy, vyšší pevnost vozové skříně, odolnost při nárazu, použití materiálů odolných proti hoření, centrálně uzavíratelné dveře, vybavení mobilním VZZ. (19)

Důležitým měřítkem při výběru vhodného železničního kolejového vozidla (ŽKV) je vhodnost pro použití k vytvoření přímých vlaků na dvou nebo více železničních tratích. Zohlednit například

vhodnost pro úvratřovou jízdu. Využití motorových (elektrických) jednotek se jeví jako efektivnější než souprav vedených klasickým HV, odpadá tak nutnost posunu.

Pro vedení regionálních vlaků na železničních tratích s nezávislou trakcí je navrženo postupné nasazení vozidel, které více vyhovují nynějším požadavkům, např. motorových vozů řady 841 a motorových jednotek řady 844. Na vedení regionálních vlaků, na elektrifikovaných železničních tratích se závislou elektrickou trakcí nasadit např. elektrické jednotky řady 650. Přehled parametrů vozidel je uveden v tabulce 16.

Tabulka 16 Parametry vozidel

Řada	Hmotnost (t)	Délka (m)	Rychlost (km·h <sup>-1</sup> )	Počet míst k sezení	Obrázek
841	46	25,5	120	71	
844	86	44	120	120	
650	103	53	160	147	

Zdroj (6)

## Hybridní vlaky

Část železničních tratí má zřízeno elektrické trakční vedení, zbývající železniční tratě mají trakci motorovou. Na území kraje je možné zavést přímé osobní vlaky, jejichž trasa částečně povede jak na elektrifikovaných tratích, tak na tratích s nezávislou trakcí. Pokud je převážná část trasy vedena po elektrifikované trati, je nasazení vozidla motorové trakce na celém úseku nevhodné, může se jednat o dočasné řešení. Elektrifikovat tyto úseky by bylo finančně náročné, navíc se jedná o regionální trať méně využívané. Elektrický pohon je šetrnější k životnímu prostředí a okolí je méně zatíženo hlukem. Provoz elektrických vozidel je úspornější a tím atraktivnější pro dopravce.

Řešením mohou být hybridní vlaky. Hybridní vozidla jsou vybavena kombinovaným trolejovým a akumulátorovým napájením. Díky kombinovanému napájení mohou tato vozidla na tratích s trakčním vedením mimo vlastního napájení pohonu z trakčního vedení zároveň ukládat elektrickou energii do akumulátorů, tato energie je dále použita pro provoz na tratích nezávislé trakce. Samozřejmě je dojezd těchto vozidel na tratích nezávislé trakce omezený, v současnosti není problém dojezd na vzdálenost 40 km, testují se vozidla s dojezdem až 100 km. (20)

## 3.2 Dálkové řízení

Dálkové řízení umožňuje řídit několik dopraven (včetně nákladišť) z jednoho pracoviště. Předpokladem pro zavedení dálkového řízení je zřízení moderního SZZ a TZZ, včetně úprav PZZ umožňující zapojení do DOZ. Nevýhodou jsou velké investiční náklady. Mezi výhody patří:

- zvýšení bezpečnosti,
- efektivnější řízení provozu (přehled o pohybu vlaků),
- zlepšení operativního řízení,
- automatické vedení dopravní dokumentace (GTN),
- úspora zaměstnanců.

Výpravčí DOZ, který dálkově ovládá ZZ má prostřednictvím monitorů přehled o pohybu vlaků v celém řízeném úseku a stavu ZZ. Na monitorech je schématické zobrazení dopraven a prostorových oddílů. Řídící a kontrolní funkce stavědla jsou vykonávány počítačem na základě pokynů obsluhujícího zaměstnance.

Pro železniční trať bude zřízeno jednotné obslužné pracoviště (JOP), do kterého bude přenesena obsluha SZZ všech řízených dopraven, musí se jednat o SZZ 3 kategorie vhodné pro zapojení do DOZ např. dispečerské reléové stavědlo (RZZ-DRS), elektronické stavědlo (ESA). Do JOP bude společně se SZZ dopraven zapojeno TZZ 3. kategorie a PZZ. Obsazení dopravních kolejí, prostorových oddílů a obvodů PZZ bude detekováno kolejovými úseky (např. počítači náprav), přenášeny musí být i další informace související s provozem železniční dopravy, jsou to informace mající diagnostický charakter (elektrický ohřev výměn, osvětlení ŽST a zastávek, zařízení pro detekci požáru, informační zařízení pro cestující, kamerový systém atd.). SZZ bude doplněno graficko-technologickou nástavbou (GTN) zajišťující vedení dopravní dokumentace.

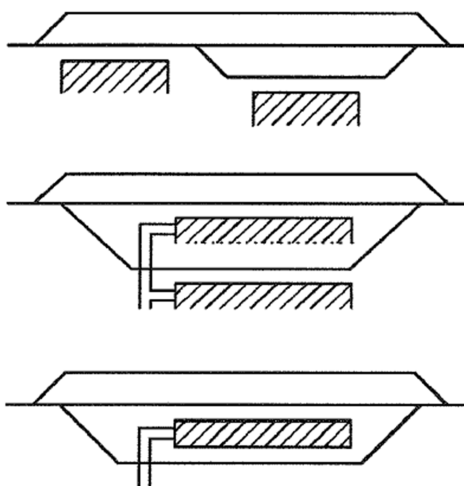
Řízené dopravní budovy budou vybaveny deskami nouzových obsluh, umožňující nouzovou obsluhu výhybek a návěstidel. Výhybky v dopravních kolejích, musí být vybaveny elektrickými přestavníky a elektrickým ohřevem výměn, ovládaným automaticky podle venkovní teploty. Výhybky v manipulačních kolejích je možné vybavit výměnovými zámky, kontrola jejich uzamčení bude zprostředkována elektromagnetickými zámky umístěnými v kolejišti. V řízených ŽST bude na dopravních kolejích zajištěn zabezpečený posun, budou zřízena seřaďovací návěstidla (minimálně před krajními výhybkami). Pro potřeby posunu mohou být dopravní vybaveny pomocnými stavědly (PSt), z kterých bude možné obsluhovat určené výhybky, PZZ a mohou sloužit k uzamčení klíčů od ručně přestavovaných výhybek uzamčených výměnovými zámky. Souhlas k předání obsluhy PSt bude udělovat výpravčí DOZ.

Všechny dálkově ovládané ŽST budou vybaveny kamerovým systémem, který umožní monitorování aktuální provozní situace. Kamerový systém slouží ke zvýšení bezpečnosti při nástupu a výstupu cestujících, další funkcí je kontrola majetku. V ŽST bude instalováno rozhlasové zařízení,

informační systém INISS a informační panely. Zastávky by měly být vybaveny informačním zařízením (rozhlasem). Budovy v dopravnách je nutné vybavit elektrickou požární signalizací (EPS), autonomním samočinným hasícím systémem (ASHS), a elektrickou zabezpečovací signalizací (EZS), stav těchto zařízení bude přenášen do diagnostického systému, výpravčí DOZ tak bude informován o aktuálním stavu.

V některých ŽST bude vzhledem k zajištění bezpečnosti cestujících nutná přestavba nástupišť včetně kolejových úprav souvisejících s touto přestavbou. Na obrázku 31 jsou vyobrazeny způsoby možného umístění nástupiště v dopravnách na jednokolejně železniční trati. V případě přístupu na nástupiště přes koleje zůstane-li na železniční trati nejvyšší traťová rychlost  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  (v dopravnách ne vyšší než  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ) a přechod bude veden jen přes jednu dopravní kolej, není potřeba centrální přechod na nástupiště vybavit výstražným zařízením pro přechod kolejí (VZPK). V případě zvýšení traťové rychlosti maximálně do nejvyšší traťové rychlosti  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , nebo při vedení centrálního přechodu přes více dopravních kolejí by bylo nutné zřídit na centrálních přechodech VZPK. (9)

Mezistaniční úseky budou vybaveny TZZ 3. kategorie typu automatické hradlo bez oddílových návěstidel. V traťovém úseku bude nutné zbudovat radiodispečerskou síť k usnadnění komunikace výpravčího se strojvedoucím, kterou lze zbudovat bez závislosti na druhu ZZ jako samostatnou investici. Rekonstrukce zastávek sice není součástí zapojení úseku do DOZ, přesto by bylo žádoucí provést vybavení zastávky informačním systémem pro cestující, osvětlením (nejsou-li osvětlením vybaveny).



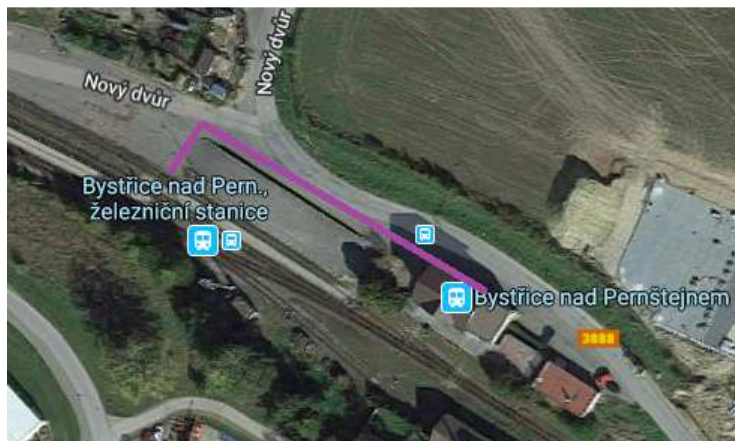
Obrázek 31 Umístění nástupišť

Zdroj (9)

## Úpravy ZZ a stavební úpravy železniční tratě 251

V práci je navrženo zřízení řídicího pracoviště v ŽST Nové Město na Moravě, ostatní stanice Veselíčko, Bystřice nad Pernštejnem, Rožná a Nedvědice budou řízené dálkově. Přestavba nástupišť a kolejové úpravy jsou potřebné realizovat pouze v ŽST Nedvědice. V ŽST Bystřice nad Pernštejnem

bude vhodné k zajištění bezpečnosti cestujících zbudovat nový přístup na nástupiště od výpravní budovy (viz obrázek 32), současný je veden mezi manipulační a dopravní kolejí aniž by byl jakkoliv oddělen od dopravní koleje.



Obrázek 32 Nový přístup na nástupiště v ŽST Bystřice nad Pernštejnem

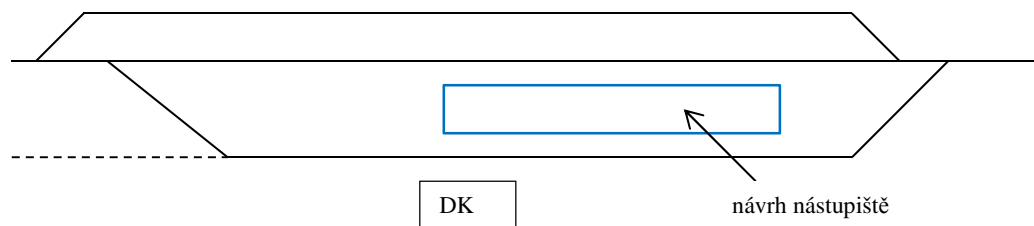
Zdroj (21)

ŽST Tišnov a Žďár nad Sázavou nebudou zapojeny do DOZ, lze je charakterizovat jako vstupní stanice řízené oblasti, které do řízené oblasti nepatří, zůstanou obsazeny výpravními a vybaveny stávajícím SZZ. V ŽST Tišnov bude provedena úprava SZZ vzhledem k zapojení nového TZZ.

Vlečka Brněnské papírny, provoz Prudká odbočuje v km 86,352 a 86,217 v mezistaničním úseku Tišnov – Nedvědice. Vlečka není v současné době provozována, navrženo je zrušení vlečky, výhybky odbočující na vlečku budou sneseny.

V ŽST Nedvědice bude vybavena deskou nouzových obsluh. Dopravní kancelář může zůstat v současné budově, pro jízdu vlaku jsou určeny dopravní koleje 1, 2 a 3.

Bude nutné zbudovat nové nástupiště vyhovující současným požadavkům. Jednou z variant je vytvoření poloostrovního nástupiště mezi 1. a novou 2. dopravní kolejí (současnou 4. manipulační). Musí zde dojít ke zvětšení osové vzdálenosti, bude tedy potřeba rekonstrukce 4. manipulační koleje (přestavba na dopravní kolej) a stávající 2. dopravní kolej zrušit. Z nové druhé dopravní koleje může ve směru Tišnov pokračovat kusá manipulační kolej číslo 2a, k nástupišti bude zbudován přes novou 2. dopravní kolej centrální přechod. Návrh je zobrazen na obrázku 33.



Obrázek 33 Nástupiště v ŽST Nedvědice

Zdroj autorka dle (6)

ŽST Rožná a Bystřice nad Pernštejnem budou vybaveny deskou nouzových obsluh. Dopravní kancelář může zůstat v současných výpravních budovách. Výhybky v dopravních kolejích budou vybaveny EOY. Pro jízdu vlaku zůstanou určené stávající dopravní koleje. Ve stanicích se nachází poloostrovní nástupiště s centrálním přístupem, proto nejsou potřebné úpravy kolejiště k vybudování nového nástupiště.

Vlečka DIAMO Dolní Rožínka odbočuje v km 68,417 v mezistaničním úseku Rožná – Bystřice nad Pernštejnem. Dálkové řízení umožňuje obsluhu odbočné výhybky v mezistaničním úseku. Pro obsluhu ručně přestavovaných výhybek uzamčených výměnovými zámky je možné umístit v blízkosti výhybek PSt k uzamčení výsledného klíče, který uvolní výpravní DOZ.

V Novém Městě na Moravě proběhla rozsáhlá rekonstrukce kolejiště, stavební úpravy nejsou potřeba. ŽST zůstane obsazena výpravním a vybavena stávajícím SZZ, bude provedena úprava SZZ vzhledem k zapojení nového TZZ. Ve stanici bude zřízeno JOP k ovládní SZZ ve stanicích Bystřice nad Pernštejnem, Rožná, Nedvědice, v současnosti je tímto způsobem ovládané SZZ v ŽST Veselíčko.

### Přejezdy

V celém úseku železniční tratě je celkem 77 přejezdů, z toho 23 je vybaveno PZZ, zbylé přejezdy jsou zabezpečeny pouze výstražnými kříži. Do DOZ lze zapojit PZZ novějšího typu (např. AŽD 71). V rámci racionalizace jsou navrženy 4 přejezdy na vybavení PZZ (viz tabulka 17), které bude možné zapojit do DOZ, činnost PZZ bude závislá na jízdě ŽKV.

Tabulka 17 Přejezdy navržené na vybavení PZZ

Označení	Poloha (km)	Zabezpečení současné	Zabezpečení návrh	Dopravní moment	Umístění přejezdu
P 7087	91,511	VK	PZS	8 542	Nedvědice – Tišnov (MK)
P 7083	87,935	VK	PZS	8 542	Nedvědice – Tišnov (MK)
P 7045	60,675	VK	PZS	213 450	NMnM – BnP (MK)

Zdroj (6) (7)

Vysvětlivky k tabulce: MK – místní komunikace, VK – výstražné kříže, NMnM – Nové Město na Moravě, BnP – Bystřice nad Pernštejnem

## Úpravy ZZ a stavební úpravy na železniční trati 227

V práci je navrženo zřízení řídicího pracoviště v ŽST Telč, ostatní stanice Slavonice, Dačice, Sedlejev a Třešť budou dálkově řízené. Rekonstrukce nástupišť a kolejové úpravy bude nutné realizovat v ŽST Telč, Sedlejev a Třešť.

ŽST Kostelec u Jihlavy nebude zapojena do DOZ, lze ji charakterizovat jako vstupní stanici řízené oblasti, která do řízené oblasti nepatří. ŽST zůstane obsazena výpravčím a vybavena stávajícím SZZ. Bude provedena úprava SZZ vzhledem k zapojení nového TZZ.

V ŽST Třešť bude zřízeno SZZ 3. kategorie vhodné pro zapojení do DOZ, stanice bude vybavena deskou nouzových obsluh, dopravní kancelář zůstane v současné budově. Výhybky v dopravních kolejích budou vybaveny elektrickými přestavníky a EOV. Pro jízdu vlaku zůstanou určené stávající dopravní koleje. Současné nástupiště mezi kolejemi 1 a 2 bude zrušeno, zbudováno bude nové vnější nástupiště u koleje číslo 1 na opačné straně, příchod na nástupiště může být realizován přes přechod v km 7,800 (viz obrázek 34).

Vzhledem k umístění zastávky je možné začlenit zastávku do ŽST Třešť. V případě začlenění zastávky musí být vjezdové návěstidlo posunuto před zastávku, ve směru do stanice umístit cestové návěstidlo, odjezdové koleje ve směru Sedlejev vybavit cestovými návěstidly, odjezdové návěstidlo umístit za nástupištěm zastávky Třešť směr Sedlejev.

Nákladiště Hodice odbočuje v km 10,895 v mezistaničním úseku Třešť – Sedlejev, navrženo je zrušení nákladiště, odbočující výhybka bude snesena.

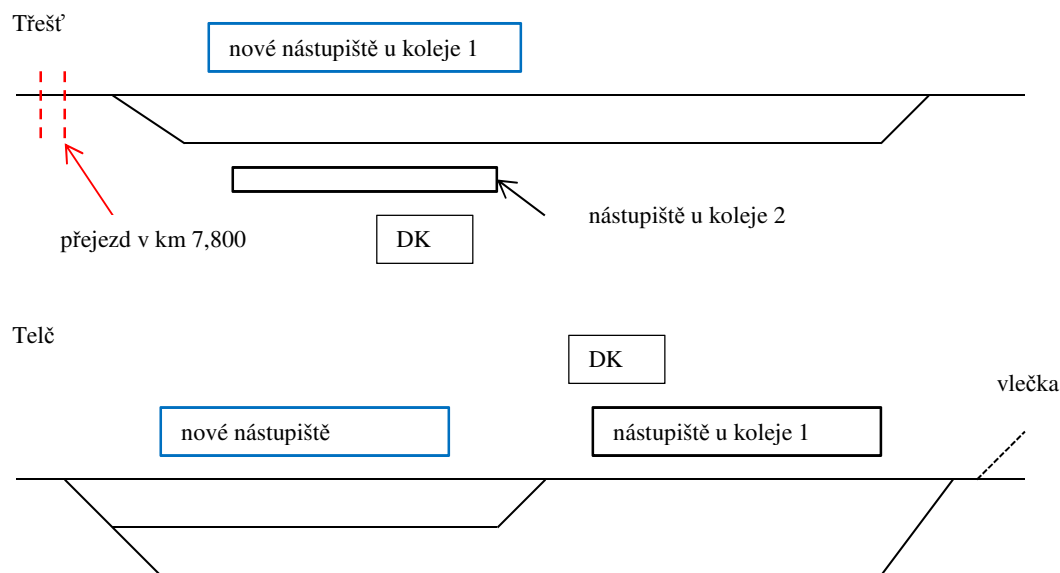
V ŽST Sedlejev bude zřízeno SZZ 3. kategorie vhodné pro zapojení do DOZ, stanice bude vybavena deskou nouzových obsluh. Výhybky budou vybaveny elektrickými přestavníky a EOV. Pro jízdu vlaku zůstanou určené stávající dopravní koleje, dopravní kancelář bude umístěna v nové technologické budově. Bude provedena rekonstrukce nynějších nástupišť, přístup bude realizován přes přejezd v km 16,581.

V ŽST Telč bude pracoviště výpravčího DOZ, bude zde zbudováno SZZ 3. kategorie vhodné pro zapojení do DOZ, včetně desky nouzových obsluh, pracoviště bude vybaveno GTN. Dopravní kancelář zůstane v současné budově.

Výhybky vedoucí na dopravní koleje budou vybaveny elektrickými přestavníky a EOV, výhybky vedoucí na manipulační koleje mohou být uzamčeny výměnovými zámky, klíče uzamčeny v Pst v elektromagnetických zámcích, souhlas k předání obsluhy bude udělovat výpravčí DOZ. Doporučeno je provést stavební úpravu dopravní koleje číslo 4, umožnit odjezd vlaků ze 4. koleje ve směru Dačice. Křížovatková výhybka číslo 15 bude zrušena, odbočení dopravních kolejí z první koleje ve směru Sedlejev bude zprostředkováno samostatně jednoduchou výhybkou, zrovna tak napojení vlečky ZZN provozní středisko Telč bude zprostředkováno samostatně jednoduchou výhybkou z první koleje. Nebude-li na železniční trati zvýšena traťová rychlost, je možné ponechat současný stav rozmístění



nástupišť vzhledem k obsazení stanice dopravním zaměstnancem. V případě zvýšení traťové rychlosti (nad  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ) bude nutná úprava kolejíště, zrušit nástupiště mezi kolejemi 1 a 2 a nástupiště mezi kolejemi 2 a 4, zkrátit kolej číslo 2 a výstavba nového nástupiště u koleje 1 směr Dačice, zrekonstruovat současné nástupiště u koleje 1 (viz obrázek 34).



Obrázek 34 Nová nástupiště v ŽST Telč a Třešť

Zdroj autorka dle (6)

V ŽST Dačice bude zřízeno SZZ 3. kategorie vhodné pro zapojení do DOZ, stanice bude vybavena deskou nouzových obsluh. Dopravní kancelář zůstane v současné budově. Výhybky vedoucí na dopravní koleje budou vybaveny elektrickými přestavníky a EOY. Výhybky vedoucí na manipulační koleje mohou být uzamčeny výměnovými zámky, klíče uzamčeny v Pst v elektromagnetických zámcích, souhlas k předání obsluhy bude udělovat výpravčí DOZ. Ve stanici je zbudováno poloostrovní nástupiště, přístup přes manipulační kolej číslo 3 lze krýt výkolejkou, budou provedeny pouze nezbytné stavební úpravy týkající se zavedení nového ZZ.

Jsou možné dvě alternativy týkající se zastávky Dačice město. Ponechat současný stav, nebo začlenit zastávku do ŽST. V případě začlenění zastávky musí být vjezdové návěstidlo posunuto před zastávku, ve směru do stanice umístit cestové návěstidlo, odjezdové koleje ve směru Slavonice vybavit cestovými návěstidly, odjezdové návěstidlo umístit mezi zastávku a přejezd v km 53,533 ve směru Slavonice.

Vlečka Jednota Dačice odbočuje v km 53,327 v mezistaničním úseku Dačice – Slavonice. Vlečka není v současné době provozována, navrženo je zrušení vlečky, výhybka odbočující na vlečku bude snesena.

ŽST Slavonice je v současnosti vybavena SZZ 3. kategorie ESA 11 a je vybavena deskou nouzových obsluh. SZZ bude využito k zapojení ŽST do DOZ. Ve stanici je zbudováno poloostrovní nástupiště. Budou provedeny pouze nezbytné stavební úpravy týkající se zavedení nového TZZ.

### Přejezdy

V celém úseku železniční tratě je celkem 74 přejezdů, z toho 10 je jich vybaveno PZZ, zbylé přejezdy jsou zabezpečeny pouze výstražnými kříži. Nebude-li zvýšena traťová rychlost, jsou navrženy 3 přejezdy na vybavení PZZ (viz tabulka 18), V případě zvýšení traťové rychlosti (nad 60 km·h<sup>-1</sup>) bude nutné vybavit PZZ všechny přejezdy.

Tabulka 18 Přejezdy navržené na vybavení PZZ

Označení přejezdu	Km poloha	Zabezpečení	Návrh	DM	Umístění
P 6442	38,472	VK	PZS	9100	Slavonice – Dačice (II/409)
P 6443	38,772	VK	PZS	9316	Slavonice – Dačice (II/406)
P 6462	54,303	VK	PZS	1228	Dačice (MK)
P 6432	16,581	VK	PZS	2085	ŽST Sedlejov (III/02321)

Zdroj autorka dle (6) (7)

Vysvětlivky k tabulce: MK – místní komunikace, VK – výstražné kříže, DM – dopravní moment přejezdu

### 3.3 Zvýšení traťové rychlosti

Stávající stav dopravní infrastruktury železniční tratě 237 její vyšší využití v osobní dopravě nedovoluje. V současnosti se velká část dopravy uskutečňuje po silnici, využití vlakové dopravy je nízké a v plánu dopravní obslužnosti s ní není příliš počítáno. Má-li být veřejná hromadná doprava konkurencí IAD bude nutné zvýšit na regionálních tratích traťovou rychlost, což kladně ovlivní cestovní dobu a úsekovou rychlost. V případě zvýšení rychlosti na 80 km·h<sup>-1</sup> dojde k výraznému snížení času přepravy, současná cestovní doba je v celém úseku z Havlíčkova Brodu do Humpolce přibližně 43 minut, po zvýšení rychlosti vychází přibližně na 30 minut.

Zvýšení traťové rychlosti musí předcházet změna způsobu zabezpečení jízdy vlaku, železniční trať musí být řízena dle předpisu SŽDC D1, protože zjednodušené řízení lze zavést pouze na železničních tratích s nejvyšší traťovou rychlostí 60 km·h<sup>-1</sup>. Podmínkou zvýšení traťové rychlosti je zavedení dálkového řízení, dalším případně současným krokem je rekonstrukce dopravní cesty umožňující rychlost 60 až 80 km·h<sup>-1</sup>.

V rámci dálkového řízení musí být dopravní vybaveny SZZ 3. kategorie, v mezistaničních úsecích musí být zřízeno TZZ 3. kategorie, v celém úseku je nutné zřídit radiodispečerskou síť. Přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži je nezbytné vybavit PZZ, v úvahu přichází také zrušení některých minimálně využívaných přejezdů. Vzhledem k zvýšení traťové rychlosti bude nutná

výstavba nových nástupišť v dopravných případech případně vybavení přístupu na nástupiště VZPK. Během rekonstrukce drážního tělesa bude prováděna sanace železničního spodku, pokládka nového, výměna kolejového roštu, úprava konstrukčního a geometrického uspořádání koleje, umožňující rychlost  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

### 3.4 Propojení železničních tratí 240 a 241

Alternativa jak zlepšit využití železniční tratě 241 je tzv. Stařečská spojka novostavba železniční tratě, která by vytvořila kratší propojení mezi městy Třebíč a Znojmo. Nová část tratě by se napojovala na železniční trať 241 v mezistaničním úseku Kojetice na Moravě – Stařeč (poblíž ŽST Stařeč) a ústila by do železniční tratě 240 v mezistaničním úseku Krahulov – Třebíč poblíž obce Červená Hospoda. Tento nový traťový úsek by podstatně zkrátil cestovní dobu mezi Moravskými Budějovicemi a Třebíčí, přibližná trasa je na obrázku 35 a 36, nový úsek je zobrazen červenou barvou. Délka trasy je zhruba 3 km, protíná silnici II/410 a vodní tok. Na železniční trati 240 by bylo potřebné zbudovat odbočku, díky realizaci tohoto plánu by Stařeč získala zastávku na železniční trati 240. (1)



Obrázek 35 Nové a současné propojení tratí

Zdroj (1) (18)



Obrázek 36 Přibližná trasa nového propojení tratí

Zdroj (1) (18)

## 4 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Kapitola se zabývá popisem nákladů na realizaci navržených opatření a popisem ekonomických přínosů, které plynou z realizace navrhovaných opatření. Ve druhé části kapitoly je pro návrhy modernizace ZZ provedeno ekonomické zhodnocení, které využívá pokynů uvedených v Metodice pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb.

### 4.1 Změny JŘ návrhy I až IX

Obsahem návrhů týkající se změn JŘ na vybraných železničních tratích je vytvoření nových vlakových linek a navýšení počtu spojů, od tohoto se odvíjející zvýšení potřeby využití vlakových souprav a hnacích vozidel, s tím může být spojena potřeba pořízení nových vozidel. Tato skutečnost znamená pro provozovatele drážní dopravy zvýšení nákladů na provoz vlaků případně vynaložení nákladů na pořízení nových železničních vozidel.

Náklady na provoz vlaku je možné členit na:

- odpisy (náklady na pořízení vozidla),
- náklady na doprovod vlaku (strojvedoucí, vlakvedoucí),
- náklady na jízdu vlaku (trakční energie, palivo),
- náklady na údržbu (opravy, úklid atp.),
- náklady na použití dopravní cesty,
- náklady na správní a provozní režii.

Navýšení počtu spojů a změna dopravní obslužnosti na železničních tratích 225, 230, 237, 250, a 251 povede k nárůstu dopravního výkonu. Současný a navrhovaný dopravní výkon a počty spojů se nalézají v příloze K. Výpočty nárůstu dopravního výkonu pro jednotlivé železniční tratě jsou uvedeny v tabulce 19, ve výpočtech je uvažováno 251 pracovních dnů. Nárůst dopravního výkonu je vypočítán dle vzorce (2).

$$DV = LÚ \cdot SP \cdot PD \quad (2)$$

kde:

*DV*      dopravní výkon [vlkm],

*LÚ*      délka úseku tratě [km],

*SP*      počet spojů [vl],

*PD*      počet pracovních dní [-].

Ve výpočtu přibližných nákladů provozovatele drážní dopravy na navýšení provozu je použit nárůst dopravního výkonu dle tabulky 19. Náklady na jeden vlakový kilometr na regionálních tratích

byly určeny odborným odhadem na 130,- Kč za jeden vlakový kilometr. Výpočty navýšení nákladů pro jednotlivé tratě jsou v tabulce 19. Ve výpočtu je použit vzorec (3).

$$VN = DV \cdot N_{vlkm} \quad (3)$$

kde:

$VN$  výsledné náklady [Kč],

$DV$  dopravní výkon [vlkm],

$N_{vlkm}$  náklady na jeden vlakový kilometr [Kč].

Dalším ukazatelem v ekonomickém zhodnocení může být částka kompenzace v případě plánovaného nárůstu dopravního výkonu. Kompenzace je úhrada prostředků provozovateli drážní dopravy (dopravci) za poskytované služby v oblasti veřejné dopravy ze strany objednavatele veřejné dopravy. Kompenzaci lze vypočítat dle vzorce (4). (22)

$$K = (N + PŘZ) - V \quad (4)$$

kde:

$K$  výše kompenzace [Kč],

$N$  skutečné náklady [Kč],

$PŘZ$  přiměřený zisk [Kč],

$V$  výnosy [Kč].

Pojem kompenzace je definován zákonem č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících, její výše určována vyhláškou č. 296/2010 Sb., o postupech pro sestavení finančního modelu a určení maximální výše kompenzace. V práci je pro výpočet použita přibližná částka kompenzace ve výši 107,- Kč na jeden vlakový kilometr, částka je určena odborným odhadem dle údajů ze Smlouvy o závazku veřejné služby v drážní dopravě. (1) Výška kompenzace rozdělena podle jednotlivých tratí je uvedena v tabulce 19. Ve výpočtu je použit vzorec (5).

$$VK = DV \cdot K_{vlkm} \quad (5)$$

kde:

$VK$  výsledná kompenzace [Kč],

$DV$  dopravní výkon [vlkm],

$K_{vlkm}$  náklady kompenzace na jeden vlakový kilometr [Kč].

Tabulka 19 Náklady na navýšený dopravní výkon

Železniční trať (číslo)	Dopravní výkon navýšený (vlkm)	Náklady (Kč)	Kompenzace (Kč)
225 (Ji – HB)	33 885*	4 405 050	3 625 695
225 (Ji – HC)	37 650	4 894 500	4 028 550
225 (HC – PŽ)	36 144	4 698 720	3 867 408
225 (PŽ – JH)	5 271	685 230	593 997
230 (HB – GJ)	129 516	16 837 080	13 858 533
230 (GJ – Čá)	33 132	4 307 160	3 545 124
237	12 550	1 631 500	1 342 850
250	82 650	10 744 500	8 843 550
251	42 168	5 481 840	4 511 976

Zdroj autorka dle (6)

Vysvětlivky k tabulce: Ji – Jihlava, HB – Havlíčkův Brod, HC – Horní Cerekev, PŽ – Počátky-Žirovnice, JH – Jindřichův Hradec, GJ – Golčův Jeníkov, Ča – Čáslav, \* není započítána 30 minutová perioda

Vzhledem k navýšení četnosti spojů může být pro provozovatele dráhy přínosem navýšení příjmů z poplatků za použití dopravní cesty. Další přínosy lze posuzovat z celospolečenského hlediska, zajištění přípoju a zvýšení počtu spojů vede dle zkušeností k růstu počtu cestujících a je možné tak počítat s převedením části silniční dopravy na železnici a tím ke snížení hluku a emisí.

Ekonomické zhodnocení v pro návrh IX vychází z předpokladu přínosu vycházejícího z úspory času cestujících, která činí 15 minut (0,25 hod.) na jeden spoj. Problémem je nalézt způsob ohodnocení času, zjednodušená sazba byla převzata z Resortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb pro dlouhou dojížděku 300,- Kč/oshod. Pokud budeme vycházet z počtu 10 spojů v trase Velké Meziříčí – Brno a počtu 50 cestujících za jeden pracovní den, vychází celkový počet na 31 375 oshod ročně, což je úspora 9 412 500,- Kč ročně. Tento údaj je významný pouze z celospolečenského hlediska, z pohledu dopravce se nejedná o finanční přínos. Pro dopravce může být přínosem navýšení množství cestujících díky zvýšení cestovní rychlosti. (23)

## 4.2 Návrh X navýšení četnosti spojů

Další ekonomické zhodnocení vychází z návrhu pro železniční trať 251, navýšení četnosti spojů v úseku Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě. Náklady na zřízení PZZ a potřebné stavební úpravy jsou uvedeny v kapitole 4.4, přínosem pro provozovatele dráhy může být navýšení příjmů z poplatků za použití dopravní cesty. Přibližné náklady pro dopravce a objednavatele jsou vyčísleny v tabulce 19 a kapitole 4.3. Jako přínos pro dopravce lze uvažovat pravděpodobné navýšení počtu cestujících.

Z důvodu navýšení četnosti vlakových spojů se nabízí jako eventualita zrušení části spojů souběžné autobusové linky číslo 804120. Délka úseku je 16 km, přibližná výše kompenzace je 27,- Kč za jeden ujetý kilometr (částka je určena odborným odhadem dle údajů ze Smlouvy o závazku veřejné služby). (1) V případě zrušení dvou spojů v pracovní den vychází roční snížení dopravního výkonu na 8 032 km a roční úspora kompenzace na 216 864,- Kč. Z celospolečenského hlediska je možné mezi přínosy zařadit převedení části cestujících ze silniční dopravy na železniční dopravu, v důsledku tohoto poté snížení hluku, emisí skleníkových plynů, nehodovosti.

### **4.3 Pořízení nových vozidel**

Postupem času je nezbytné provést obnovu vozového parku. Návrh často obsahuje krátké časové úseky na obraty souprav, které jsou těžko uskutečnitelné bez nasazení motorových či elektrických jednotek. Odhad ceny jedné motorové jednotky je 75 milionů a elektrické jednotky 120 milionů. Pořízení nových vozidel sloužících k zajištění dopravy na základě smlouvy o veřejné službě je možné jak na straně dopravce (provozovatelem i vlastníkem je dopravce), tak na straně objednavatele dopravy (vlastníkem je objednavatel a provozovatelem je dopravce).

Pořízení nových vozidel je náročná finanční investice, mezi provozní příjmy a úspory nákladů patří zvýšení bezpečnosti provozu, zvýšení komfortu cestujících, snížení nákladů na údržbu vozidel, snížení nákladů na provoz vlaku.

### **4.4 Náklady na stavební úpravy a modernizaci ZZ**

V této kapitole je rozpis přibližných nákladů na racionalizaci železniční tratě v případě modernizace ZZ a stavebních úprav. Ceny vycházejí z metodického pokynu Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti (rok 2017). (24)

Náklady na vybudování a dodávku technologie SZZ 3. kategorie včetně vnějších prvků a uvedení do provozu včetně demontáže starého zařízení jsou 6 200 000,- Kč za výhybkovou jednotku (odborný odhad ceny na vybudování SZZ 3. kategorie v jedné menší stanici 3 až 4 dopravní koleje je přibližně 30 000 000,- Kč).

Náklady na dodání technologie a zapojení SZZ 3 kategorie do systému dálkového dispečerského řízení včetně úprav centrálního dispečerského pracoviště jsou 4 500 000,- Kč ŽST.

Náklady na instalaci elektrického ohřevu výhybek včetně příslušné kabelizace jsou 650 000,- Kč za jednu výhybkovou jednotku.

Náklady na vybudování a dodání technologie PZZ včetně kabelizace, zemních prací a uvedení do provozu jsou 4 800 000,- Kč na jeden přejezd jednokolejné tratě, 5 700 000,- Kč dvoukolejné tratě. Náklady na plochy železničních přejezdů jsou 700 000,- Kč za kus.



Náklady na vybudování a dodání technologie TZZ typu automatické hradlo jednokolejné železniční tratě včetně kabelizace, zemních prací a uvedení do provozu jsou 1 850 000,- Kč na jeden kilometr tratě.

Náklady na vybudování informačního zařízení pro cestující v ŽST (zobrazovacího zařízení, rozhlas) včetně uvedení do provozu jsou 3 000 000,- Kč na nástupiště. Náklady na vybudování informačního zařízení pro cestující na zastávce včetně uvedení do provozu jsou 500 000,- Kč na nástupiště.

Náklady na vybudování místního radiového systému jsou 1 800 000,- Kč na ŽST. Náklady na vybudování sdělovacího telekomunikačního zařízení jsou 5 000 000,- Kč na mezilehlou ŽST. Náklady na vybudování sdělovacího zařízení na zastávce jsou 500 000,- Kč. Náklady na vybudování a dodání technologie sdělovacího zařízení GSM-R včetně kabelizace a zemních prací jsou 2 400 000,- Kč na jeden kilometr tratě. Náklady na traťový sdělovací kabel jsou 2 200 000,- Kč na jeden kilometr tratě.

Náklady na dodávku technologií a vybavení budov systémem EZS, EPS, ASHS jsou 1 000,- Kč na jeden m<sup>3</sup> obestavěného prostoru (odborný odhad nákladů na instalaci diagnostického systému je 3 500 000,- Kč na jednotku). Přibližné náklady na instalaci EZS na stanici jsou 250 000,- Kč, přibližné náklady na instalaci ASHS na stanici jsou 375 000,- Kč, přibližné náklady na instalaci kamerového systému jsou 500 000,- Kč na stanici.

Náklady na demontáž koleje, snesení kolejového roštu, odtěžení kolejového lože a odvoz odpadu (betonové pražce) jsou 3 300,- Kč na metr koleje, náklady na demontáž koleje snesení kolejového roštu, odtěžení kolejového lože a odvoz odpadu (dřevěné pražce) jsou 4 500,- Kč na metr koleje, náklady na demontáž výhybky jsou 4 500,- Kč na metr.

Náklady na rekonstrukci železničního svršku včetně souvislé výměny pražců, dodání nového materiálu a pročištění jsou 16 300,- Kč na metr koleje, náklady na regeneraci koleje včetně úprav geometrické polohy koleje jsou 10 500,- Kč na metr koleje. Náklady na zřízení kolejového lože, vložení jednoduché výhybky včetně materiálu jsou přibližně od 2 500 000,- Kč do 3 900 000,- Kč, cena se liší podle konstrukčního typu výhybky.

Náklady na zřízení kolejového lože, montáž železničního svršku včetně materiálu, směrové a výškové úpravy koleje, zřízení bezстыkové koleje jsou 17 500,- Kč na metr koleje. Náklady na zřízení podkladních vrstev pod železničním svrškem ve stanici jsou 4 000,- Kč na metr koleje. Náklady na zřízení podkladních vrstev pod železničním svrškem na trati jsou 4 200,- Kč na metr koleje. Náklady na odtěžení starých konstrukčních vrstev včetně odvozu je 2 200,- Kč na metr koleje.

Náklady na zřízení zemního tělesa v zářezu jsou 750,- Kč na jeden m<sup>3</sup>, náklady na zřízení zemního tělesa v náspu včetně materiálu jsou 850,- Kč na jeden m<sup>3</sup>, náklady na zřízení odvodnění včetně materiálu jsou 2 500,- Kč na metr. Náklady na vybudování nového propustku jsou 70 000,- Kč na jeden m<sup>2</sup>, náklady na sanaci stávajícího propustku jsou 45 000,- Kč na jeden m<sup>2</sup>. Náklady na rekonstrukci železničního mostu jsou 60 000,- Kč na jeden m<sup>2</sup>.

Náklady na demontáž nástupiště včetně odvozu a likvidace hmot jsou 2 500,- Kč na metr hrany, náklady na nové nástupiště s pevnou nástupní hranou z prefabrikovaných konstrukcí (výška 550 mm nad temenem kolejnice) jsou 20 000,- Kč na metr hrany. Náklady na montáž celopryžové konstrukce železničního přechodu jsou 185 000,- Kč za kus.

Náklady na technologický objekt kontejnerového provedení jsou 400 000,- Kč za kus. Náklady na vybudování objektu na umístění technologií jsou přibližně 7 000,- Kč na jeden m<sup>3</sup>, náklady na vybudování výpravní budovy jsou přibližně 10 000,- Kč na jeden m<sup>3</sup>. Náklady na instalaci zastávkového přístřešku je 18 000,- Kč na jeden m<sup>2</sup>.

Náklady na vybudování samostatných osvětlovacích objektů ve stanici jsou 1 600 000,- Kč za kus, na zastávce to je 300 000,- Kč za kus. Náklady na vybudování přívodního vedení jsou přibližně 3 000 000,- Kč na jeden kilometr. Náklady na vnitřní rozvody ve výpravní budově jsou přibližně 3 500 000,- Kč na ŽST.

#### **4.5 Ekonomické zhodnocení s použitím CBA**

Ekonomické zhodnocení investic je provedeno pro racionalizaci železničních tratí 227 a 251 (modernizace ZZ). V práci jsou využity údaje a postupy z Metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb zdroj (23). K ekonomickému zhodnocení je použita analýza nákladů a přínosů (Cost-Benefit Analysis, CBA). Součástí CBA je finanční a ekonomická analýza.

Analýza CBA slouží hlavně k posouzení projektů z hlediska veřejné sféry. Metoda porovnává přínosy vyjadřující všechny pozitivní výsledky, s náklady na investici. Prognóza finančních toků se týká období, které odpovídá ekonomické životnosti projektu. Základní délka hodnotícího období pro železniční stavby je stanovena na 30 let, je v něm zahrnuta investiční a provozní fáze. Investiční fáze je období vlastní výstavby projektu. Ve výpočtech finanční a ekonomické analýzy jsou použity stálé (reálné) ceny (ceny stanovené v základním roce). Metoda hodnocení efektivity investic spočívá hlavně v porovnávání finančních toků, peněžní toky jsou vztaženy k cenám roku 2017. Pro převod peněžních toků na současnou hodnotu jsou použity diskontní míry, v rámci finanční analýzy jsou to 4 %, pro ekonomickou analýzu je to 5 %.

Do hodnocení vstupují investiční náklady, náklady na řízení provozu, náklady na údržbu infrastruktury včetně reinvestic a přínosy, mezi které se řadí úspory provozních nákladů, příjmy z prodeje kapacity dopravní cesty, dodatečné příjmy, společenské (socioekonomické) přínosy. Porovnávají jsou finanční toky v jednotlivých letech, posuzuje se rozdíl v případě varianty bez projektu a varianty s projektem.

### **Varianta bez projektu**

Tato varianta je základem pro ekonomické hodnocení. Úkolem varianty bez projektu je formulovat pravděpodobný vývoj stavu infrastruktury a vývoj změn v dopravě, pokud by nedošlo k vložení žádných investičních prostředků na rozdíl od varianty s projektem. Varianta bez projektu vychází se stávajícího stavu infrastruktury (bez uvažovaných investic) se zvýšenými náklady na potřebnou údržbu (opravy), aby došlo k zachování současného stavu a kvality dopravy. Kromě údržby a oprav návrh obsahuje také reinvestice, to znamená nahrazení zařízení po skončení jejich životnosti stejným druhem.

### **Varianta s projektem**

V této variantě je obsažena racionalizace vybraných železničního úseků. Jedná se o zapojení celého úseku do DOZ, s tím spojené zbudování ZZ 3. kategorie a vybavení vybraných přejezdů PZZ, případné náklady na reinvestici. Podstatnými přínosy, které hovoří pro realizaci projektu, jsou především zvýšení bezpečnosti díky modernímu ZZ a zkrácení provozních intervalů.

## **Finanční analýza**

Finanční analýza by měla být provedena z pohledu vlastníka (provozovatele infrastruktury). Cílem finanční analýzy je posouzení ziskovosti projektu z pohledu vlastníka projektu a ověření finanční udržitelnosti projektu.

Jako vstupy finanční analýzy jsou uvažovány:

- investiční náklady,
- náklady na výměnu vybavení (reinvestice),
- provozní náklady (náklady na řízení provozu a údržbu infrastruktury),
- přínosy (úspora ze zmenšení počtu zaměstnanců a nižších nákladů na údržbu novějšího ZZ).

Investiční náklady pro variantu s projektem je souhrn veškerých nákladů, které je třeba k realizaci projektu vynaložit. Investiční náklady jsou vyčísleny v cenové úrovni roku 2017 (viz tabulka 20 a 21). Investiční náklady lze rozdělit na náklady na realizaci, náklady na projekční činnost a rezervu, které jsou procentuálně vyjádřeny z nákladů na realizaci, v práci bylo zvoleno 6 % na projekční činnost a 10 % na rezervu.

Náklady na realizaci obsahují náklady na zřízení nového SZZ, TZZ a PZZ, náklady na nejnutnější stavební úpravy v rámci výstavby nových nástupišť a zřízení PZZ, náklady na diagnostický systém a úpravu informačního zařízení v ŽST. Neobsahují náklady na zbudování odvodňovacích zařízení, na rekonstrukci zastávek a informačních zařízení na zastávkách. Dále pak neobsahují náklady na vybudování technologie sdělovacího zařízení GSM-R, které je jednou s podmínek dálkového řízení,

zřízení tohoto systému není vázáno na druh zabezpečení, proto je možná jeho výstavba před navrhovanou racionalizací ZZ.

Tabulka 20 Investiční náklady železniční trať 251

Položka	Cena (Kč)
Náklady na realizaci	229 934 000
Projektová činnost	13 796 000
Rezerva	22 993 400
Investiční náklady	266 723 400

Zdroj autorka dle (24)

Tabulka 21 Investiční náklady železniční trať 227

Položka	Cena (Kč)
Náklady na realizaci	325 055 000
Projektová činnost	19 503 300
Rezerva	32 505 500
Investiční náklady	377 063 800

Zdroj autorka dle (24)

V případě projektové varianty není počítáno s náklady na reinvestice, protože životnost navrhovaných zařízení je dle Metodiky pro regionální dráhu motorové trakce delší než hodnotící období, v práci není počítáno se zůstatkovou hodnotou po uplynutí 30 let.

V případě varianty bez projektu je nutné počítat s vynaložením nákladů na udržení provozuschopného stavu infrastruktury. Náklady jsou vyčísleny vzhledem k současnému stavu zařízení včetně nákladů na pravidelné revize, výměnu zařízení a periodické opravy. Pro variantu s projektem je počítáno přibližně se 70 % nákladů varianty bez projektu. Rozdíl mezi výší nákladů na údržbu pro variantu s projektem a bez projektu činí přibližně v průměru 300 000,- Kč na jeden rok. První roky hodnotícího období je pro variantu bez projektu počítáno s částkou 20 000 000,- Kč ročně potřebnou na reinvestici dosluhujícího ZZ na jednu ŽST a mezistaniční úsek. Přínosem je rozdíl částky vynaložené na údržbu a obnovu původního zařízení varianty bez projektu a částky na údržbu nového zařízení varianty s projektem. Vychází se z předpokladu potřeby menšího množství vynaložení finančních prostředků na údržbu nového zařízení. (25)

Náklady na řízení provozu jsou náklady na dopravní zaměstnance podílející se na organizování dopravy. Ve výpočtu je použitý rozdíl nákladu varianty s projektem a bez projektu. Zohledněny byly mzdové náklady a ostatní náklady související s obsazením dopraven zaměstnanci. Přínosem je úspora mzdových a ostatních nákladů vynakládaných na zaměstnance.

Příjmy z poplatků za užití dopravní cesty, z prodeje kapacity dopravní cesty, dodatečné příjmy z prodeje a pronájmu pozemků, budov a poplatky za služby nejsou ve výpočtu uvažovány, protože se tyto příjmy ve variantě bez projektu a s projektem nezmění. V ekonomickém hodnocení je uvažována částka dodatečného příjmu ze starého ZZ, které je možné použít jako náhradní díly ve stanicích vybavených tímto typem ZZ. Hodnota tohoto zařízení je přibližně 1 000 000,- Kč. (25)

### Ukazatele finanční výkonnosti

Finanční čistá současná hodnota (Financial Net Present Value, FNPV) – varianta s projektem (m) ve srovnání s variantou bez projektu (n) je sumou všech diskontovaných čistých výnosů. Pro výpočet je použit vzorec (6).

$$FNPV_{(m-n)} = \sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1+i)^{(y-1)}} \quad (6)$$

kde:

$FNPV$	finanční čistá současná hodnota [Kč],
$NB_{y(m-n)}$	čistý finanční výnos stavu projektového (m) proti stavu výchozímu (n) [Kč],
$i$	diskontní sazba [%],
$y$	hodnocený rok ( $y = 1, 2, \dots Y$ ) [-],
$Y$	počet let hodnocení [-].

Finanční vnitřní výnosové procento (Financial Rate of Return, FRR) – je diskontní míra, při které je čistá současná hodnota (FNPV) rovna nule. Pro výpočet je použit vzorec (7).

$$\sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1+r)^{(y-1)}} = 0 \quad (7)$$

kde:

$NB_{y(m-n)}$	čistý finanční výnos stavu projektového (m) proti stavu výchozímu (n) [Kč],
$r$	hledaná diskontní sazba rovna FRR [%],
$y$	hodnocený rok ( $y = 1, 2, \dots Y$ ) [-],
$Y$	počet let hodnocení [-].

### Ekonomická analýza

Ekonomická analýza na rozdíl od finanční analýzy posuzuje projekt s celospolečenského hlediska. Zkoumá se dopad projektu na společnost (region). Při zpracování ekonomické analýzy je potřeba provést konverzi z tržních cen na stínové ceny a vyhodnocení netržních dopadů. Přepočít

tržních cen na stínové se provádí pomocí přepočítacích koeficientů na ekonomické ceny. Při převodu finančních nákladů na ekonomické jsou náklady přepočítány konverzními faktory.

V případě ekonomické analýzy jsou zařazeny mezi vstupy:

- investiční náklady,
- provozní náklady (náklady na údržbu a opravy, náklady na řízení provozu),
- socioekonomické přínosy (efekt zvýšení bezpečnosti, úspory nákladů na provoz vozidel, úspora času cestujících, převedení silniční dopravy na železnici, snížení nákladů na nehody, snížení negativních dopadů silniční dopravy na životní prostředí),
- metodika umožňuje zohlednit další přínosy např. zvýšení komfortu pro cestující, k těmto přínosům se přihlíží individuálně, problém je s vyčíslením.

Počítáno je se stejnými investičními náklady a provozní náklady jako v případě finanční analýzy. Investiční náklady a jsou přepočítány konverzním faktorem 0,801. Náklady na údržbu, opravy infrastruktury jsou přepočítány konverzním faktorem 0,795. Náklady na řízení provozu jsou přepočítány konverzním faktorem 0,601.

Při realizaci projektu není počítáno s převodem dopravy ze silnice na železnici, proto ve výpočtu není uvažováno s externalitami snížení nákladů na údržbu a opravy silniční infrastruktury, snížení nehodovosti, hlučnosti, znečištění ovzduší.

Přínosy z úspor provozních nákladů jsou počítány ve stejné výši jako ve finanční analýze.

Zvýšení bezpečnosti přispěje ke snížení nákladů nejen v rámci železniční dopravy tak i z hlediska společnosti. V ekonomické analýze je ve výpočtu použit přínos ze zvýšení bezpečnosti na přejezdech, které budou nově vybaveny PZZ. Celková roční částka ze zvýšení bezpečnosti je vyčíslena na 5 192 000,- Kč pro železniční trať 251, na 490 000,- Kč pro železniční trať 227 (viz příloha L). (26)

#### **Ukazatele ekonomické efektivity**

Ekonomická čistá současná hodnota (Economic Net Present Value, ENPV) – varianta s projektem (m) ve srovnání s variantou bez projektu (n) je sumou všech diskontovaných čistých výnosů. Pro výpočet je použit vzorec (8).

$$ENPV_{(m-n)} = \sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1+i)^{(y-1)}} \quad (8)$$

kde:

$ENPV$  ekonomická čistá současná hodnota [Kč],

$NB_{y(m-n)}$  čistý ekonomický výnos stavu projektového (m) proti stavu výchozímu (n) [Kč],

$i$  diskontní sazba [%],

$y$  hodnocený rok ( $y = 1, 2, \dots Y$ ) [-],

$Y$  počet let hodnocení [-].

Ekonomické vnitřní výnosové procento (Economic Rate of Return, ERR) – je diskontní míra, při které je čistá současná hodnota (ENPV) rovna nule. Pro výpočet je použit vzorec (9).

$$\sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1+r)^{(y-1)}} = 0 \quad (9)$$

kde:

$NB_{y(m-n)}$  čistý ekonomický výnos stavu projektového (m) proti stavu výchozímu (n) [Kč],

$r$  hledaná diskontní sazba rovna právě ERR [%],

$y$  hodnocený rok ( $y = 1, 2, \dots Y$ ) [-],

$Y$  počet let hodnocení [-].

Poměr přínosů a nákladů (Benefit – Cost Ratio, BCR) je vymezen jako současná hodnota diskontovaných přínosů projektu vydělená současnou hodnotou diskontovaných nákladů na projekt. Poměr přínosů a nákladů by měl být vyšší než jedna. Pro výpočet je použit vzorec (10).

$$BCR = \frac{\sum dB_{(m-n)}}{\sum dC_{(m-n)}} \quad (10)$$

kde:

$BCR$  poměr přínosů a nákladů [-],

$\sum dB_{(m-n)}$  suma diskontovaných přínosů [Kč],

$\sum dC_{(m-n)}$  suma diskontovaných nákladů [Kč].

## Výsledky ekonomického hodnocení

V této části je porovnání výsledků finanční a ekonomické analýzy. Čím vyšší je čistá současná hodnota projektu (ENVP, FNVP), tím vyšší je ekonomický přínos navrhované investice. Ukazatel vnitřní míry výnosu (ERR, FRR) slouží jako ukazatel výnosnosti investice. Vnitřní výnosové procento by mělo být vyšší než diskontní sazba. Ukazatel BCR určuje míru výnosnosti investice, je-li vyšší než

jedna je investice efektivní. Hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou uvedeny v tabulce 22 a 23, výpočty peněžních toků jsou uvedeny v příloze M. Ve výpočtech jsou zohledněny makroekonomické ukazatele. Sazby byly převzaty ze zdroje (20). Mezi tyto ukazatele patří meziroční růst mezd (1,5 %), míra inflace u provozních nákladů a socioekonomických přínosů (1,5 %), růst HDP u socioekonomických přínosů (1,5%).

Tabulka 22 Výsledky ukazatelů efektivnosti železniční trať 251

Ukazatel	Výsledek FA	Výsledek EA
ENVP/FNVP (Kč)	-44 633	29 360
ERR/FRR (%)	2,1	6,3
BCR		2,2

Zdroj autorka dle (23)

Tabulka 23 Výsledky ukazatelů efektivnosti železniční trať 227

Ukazatel	Výsledek FA	Výsledek EA
ENVP/FNVP (Kč)	-86 587	-119 875
ERR/FRR (%)	1,7	1,2
BCR		1,06

Zdroj autorka dle (23)

Pokud jsou ukazatele finanční analýzy FNVP, FRR vyšší než hranice ekonomické efektivnosti (FNVP je kladné číslo, FRR je vyšší než diskontní míra 4 %), pak navrhovaná racionalizace v tomto rozsahu přináší úspory, kterými je možné vykompenzovat vzniklé náklady. Zrovna tak ukazatele ekonomické analýzy ENVP a ERR jsou-li vyšší než hranice ekonomické efektivnosti (ENVP je kladné číslo, ERR je vyšší než diskontní míra 5 %), lze hovořit o přínosech z hlediska socioekonomického (celospolečenského). Je-li hodnota ekonomického ukazatele (BCR) vyšší než jedna, projekt je z celospolečenského hlediska vhodný k financování.

## 4.6 Zvýšení traťové rychlosti

Zvýšení traťové rychlosti na železniční trati 237 bude vyžadovat zcela komplexní rekonstrukci celého traťového úseku, včetně změny zabezpečení jízdy vlaku, vyžadující vysoké investice. Náklady na zřízení SZZ, TZZ, PZZ a potřebné stavební úpravy jsou uvedeny v kapitole 4.4.

Mezi přínosy v tomto případě nelze zařadit úsporu ze zmenšení počtu zaměstnanců, protože k té nedojde, zrovna tak úspory vycházející z menší potřeby údržby nového ZZ nelze použít, jelikož v současnosti je vybavení tratě ZZ velmi zjednodušené. Přínosem může být částka ze zvýšení bezpečnosti vzhledem k nutnosti vybavení přejezdů PZZ (viz příloha L). Z pohledu provozovatele infrastruktury může být přínosem poplatků za vyšší využití dopravní cesty. Hlavní přínos v tomto



případě lze nalézt z celospolečenského hlediska, jedná se o převedení části cestujících ze silniční dopravy na železniční dopravu, v důsledku toho poté snížení hluku, emisí skleníkových plynů, nehodovosti. Do přínosu lze také započítat podstatnou úsporu času cestujících.

#### **4.7 Propojení železničních tratí 240 a 241**

Náklady na kilometr novostavby tratě se mohou podstatně lišit, záleží na terénní nerovnosti, které musí trať překonat, určit náklady je tedy obtížné. Investiční náklady na celou stavbu jsou odhadnuty na částku kolem dvou miliard korun. Velké investice bude vyžadovat výkup pozemků. Náklady na vynětí pozemku ze ZPF (Zemědělský půdní fond) nebo ze PUPFL (Pozemek určený k plnění funkcí lesa) jsou 950 000,- Kč za jeden hektar. Náklady na výkupy nedrážních pozemků jsou 25 000 000,- Kč za jeden hektar zastavitelné území města, 7 500 000,- Kč za jeden hektar zastavitelné území obce 1 500 000,- Kč za jeden hektar mimo zastavěné území. Částky jsou převzaty ze zdroje (19) a mají pouze orientační charakter. (24)

Přínosem by měl být podstatný nárůst cestujících, díky zkrácení cestovní doby, přímému spojení bez přestupu v Okříškách. Dalším přínosem může být zvýšení komfortu cestujících, kladný vliv na rozvoj regionu, při převedení cestujících ze silniční dopravy také snížení hluku a emisí.

## 5 ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ ŘEŠENÍ

Jednotlivé návrhy lze zhodnotit jak z ekonomického, tak z technologického hlediska a hlediska celkového přínosu pro region.

### Zhodnocení návrhů I až X

Přes zastaralé technické vybavení většiny železničních tratí je možné využití tratí v integrované dopravě, jako reálné se jeví vytvoření 120 minutového taktu na železniční trati 237, na železniční trati 225 v úseku Jihlava – Jindřichův Hradec vytvoření 120 minutového taktu ve špičce doplněného do 60 minutového taktu spěšnými vlaky, v úseku Havlíčkův Brod – Jihlava vytvoření 60 minutového taktu (kombinace osobních a spěšných vlaků), v dopravní špičce je možné doplnění do přibližného 30 minutového taktu. Na dvoukolejných tratích 250 a 230 je vzhledem k počtu cestujících dostačující vytvoření 60 minutového taktu, případně 120 minutového taktu ve špičce doplněného do 60 minutového taktu. Spoje pravidelné periody je možné podle potřeby doplnit spoji jedoucími mimo periodu. Výhody zavedení navržených spojů:

- pravidelný čas odjezdu je lehce zapamatovatelný pro cestující,
- zavedení vzájemných přestupních návazností,
- návrh přímých spojů,
- zvýšení četnosti spojů,
- zvýšení dopravní obslužnosti ve večerních hodinách,
- zkrácení času přepravy (návrh VI),
- nahrazení části autobusových spojů vlakovými (návrh X).

Nevýhody návrhů I až X:

- zvýšení dopravního výkonu vede ke zvýšení nákladů pro dopravce, objednavatele,
- v případě vytvoření systémového uzlu k času XS:00 v ŽST Havlíčkův Brod, obsazení téměř všech nástupních hran (problém při výlukách a mimořádnostech),
- potřeba stavebních úprav (návrh X).

### Zhodnocení návrhu modernizace vozového parku

Tento návrh úzce souvisí s předchozími návrhy, bez nasazení elektrických (motorových) jednotek by některé spoje byly jen stěží uskutečnitelné. Přínosem je zavedení vozidel elektrické trakce na elektrifikovaných tratích (úspornější provoz). Zavedení nových motorových (elektrických) jednotek povede ke zvýšení komfortu cestujících (snížení hluku, bezbariérový přístup, klimatizace, menší

prašnost, zvýšení bezpečnosti, připojení k internetu). Nevýhodou jsou velké investice při pořízení nových vozidel.

## Zhodnocení zavedení dálkového řízení

Podle ekonomického hodnocení vychází jako vhodnější k financování zavedení dálkového řízení na železniční trati 251 (díky menší potřebě stavebních úprav), přes tuto skutečnost je v práci doporučeno zavést dálkové řízení na obou železničních tratích. Mezi přínosy dálkového řízení lze zařadit snížení počtu zaměstnanců, zkrácení provozních intervalů (PI), zvýšení bezpečnosti. Obzvláště na železniční trati 227 dojde po modernizaci ZZ k významnému zkrácení PI. Především je ale nutné uvažovat jaké výhody přinese racionalizace cestujícím a možnost zvýšení podílu cestujících ve veřejné dopravě. Pro cestující by jistě bylo zajímavé zkrácení časů přepravy, to umožní zvýšení traťové rychlosti. Modernizace ZZ je podmínkou pro navýšení traťové rychlosti. Doporučeno je provést modernizaci ZZ jako první etapu, od které se bude odvíjet rekonstrukce dopravní cesty umožňující zvýšení traťové rychlosti od 60 km·h<sup>-1</sup> do 80 km·h<sup>-1</sup>.

### Snížení počtu zaměstnanců

Dálkové řízení přináší pro obě železniční tratě podstatné snížení počtu zaměstnanců a tím i nemalou úsporu. Současná personální potřeba je uvedena v tabulkách 24 a 25. Budoucí náklady na výpravčího DOZ na železniční trati 251 jsou přibližně vyčísleny na 2 459 055,- Kč, budoucí náklady na výpravčího DOZ na železniční trati 227 jsou přibližně vyčísleny na 2 556 138,- Kč. (23)

Do úspory mzdových nákladů (viz tabulka 26) lze také zahrnout ostatní náklady, což jsou náklady na vytápění, elektrickou energii, vodu, osobní ochranné pracovní prostředky, vybavení stejnosměrným proudem, kancelářské potřeby, úklidové potřeby a také náklady na technologická zařízení, školení zaměstnanců. Úspora všech vedlejších nákladů pro železniční trať 251 činí přibližně 700 000,- Kč ročně, celková úspora bude **7 208 388,- Kč**. Úspora všech vedlejších nákladů pro železniční trať 227 činí přibližně 1 000 000,- Kč ročně, celková úspora tedy bude **10 680 570,- Kč**. (27)

Tabulka 24 Přehled současné personální potřeby železniční trať 251

Dopravná	Personální zařazení	Personální potřeba	Celkové mzdové roční náklady (Kč)
Nové Město na Moravě	výpravčí	4,458	2 459 055
Bystřice nad Pernštejnem	výpravčí	4,022	2 218 555
Rožná	výpravčí	3,543	1 954 337
Nedvědice	výpravčí	4,234	2 335 496
Celkem		11,799	8 967 443

Zdroj autorka dle (23)

Tabulka 25 Přehled současné personální potřeby železniční trať 227

Dopravna	Personální zařazení	Personální potřeba	Celkové mzdové roční náklady (Kč)
Třešť	výpravčí	3,952	2 179 943
Sedlejev	výpravčí	1,535	846 713
	dozorce výhybek	1,160	421 370
Telč	výpravčí	4,634	2 556 138
	dozorce výhybek	4,385	1 592 851
Dačice	výpravčí	3,886	2 143 537
	dozorce výhybek	1,689	613 529
Slavonice	výpravčí	3,413	1 882 627
Celkem		24,654	12 236 708

Zdroj autorka dle (23)

Tabulka 26 Úspora mzdových nákladů

Železniční trať	Náklady před racionalizací (Kč)	Náklady po racionalizaci (Kč)	Úspora (Kč) mzdových nákladů
251	8 967 443	2 459 055	<b>6 508 388</b>
227	12 236 708	2 556 138	<b>9 680 570</b>

Zdroj autorka dle (23)

### Zkrácení provozních intervalů

Provozní interval je nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem, odjezdem nebo průjezdem druhého vlaku. Časová hodnota provozního intervalu musí obsahovat splnění všech úkonů předepsaných pro zajištění bezpečnosti a plynulé jízdy vlaků v místech možného vzájemného ohrožení v dopravnách a v některých stanovištích na širé trati. Místa možného vzájemného ohrožení jsou staniční zhlaví, prostorové oddíly, staniční koleje, nástupiště. (28)

Délka PI závisí především na druhu ZZ, způsobu přestavování výměn, zjišťování konce vlaku, na kolejovém uspořádání dopravní, na parametrech vlaku. Pro potřeby práce byl vypočítán PI (postupného vjezdu a odjezdu (křížování)). Přehled časů PI před zapojením železniční tratě do DOZ a po zapojení celého úseku do dálkového řízení je v tabulce 27 a 28. Podrobné výpočty PI jsou uvedeny v příloze N.

Tabulka 27 Porovnání PI železniční trať 251

Dopravna	PI před změnou ZZ (min.)	PI po změně ZZ (min.)
Nové Město na Moravě směr Bystřice nad Pern.	2	1,5 (1,25)
Bystřice nad Pernštejnem směr Nové Město na Mor.	1,5	0,5 (0,1)
Bystřice nad Pernštejnem směr Rožná	1,5	1 (0,8)
Rožná směr Bystřice nad Pernštejnem	1,5	1 (0,9)
Rožná směr Nedvědice	1,5	0,5 (0,1)
Nedvědice směr Rožná	1,5	0,5 (0,4)
Nedvědice směr Tišnov	1,5	0,5 (0,3)
Tišnov směr Nedvědice	1,5	1 (0,6)

Zdroj autorka dle (28)

Tabulka 28 Porovnání PI železniční trať 227

Dopravna	PI před změnou ZZ (min.)	PI po změně ZZ (min.)
Kostelec u Jihlavy	1,5	1,5
Třešť směr Kostelec u Jihlavy	2	0,5 (0,2)
Třešť směr Sedlejev	4,5	1,5 (1,35)
Sedlejev směr Třešť	4,5	0,5 (0,35)
Sedlejev směr Telč	<b>6,5</b>	<b>0,5</b> (0,25)
Telč směr Sedlejev	2,5	1 (1)
Telč směr Dačice	2	0,5 (0,2)
Dačice směr Telč	<b>6,5</b>	<b>0,5</b> (0,15)
Dačice směr Slavonice	4,5	0,5 (0,2)
Slavonice	2,5	1,5 (1,5)

Zdroj autorka dle (28)

### Zvýšení bezpečnosti

Mezi podstatné přínosy racionalizace patří zvýšení bezpečnosti. Přínosem ke zvýšení bezpečnosti je vybavení přejezdů PZZ, způsob výpočtu je uveden v příloze L. K podstatnému zvýšení bezpečnosti přispěje též převedení železniční tratě na dálkové ovládání (DOZ). Sníží se tak počet zaměstnanců podílejících se na řízení dopravy, tím se eliminuje vliv lidského faktoru na vznik mimořádných událostí (MU).

Za rok 2017 došlo v obvodech všech Oblastních ředitelství celkem k 36 MU, které vznikly z viny zaměstnanců řízení provozu (viz tabulka 29). V obvodech Centrálních dispečerských pracovišť (CDP), kde je provoz řízen výhradně dálkově došlo během roku 2017 pouze k jedné MU. (29)

Tabulka 29 Přehled hmotných škod za rok 2017

Organizační jednotka (OŘ, CDP)	Počet MU	Hmotná škoda (Kč)
Brno	2	880 288
Hradec Králové	6	409 145
Olomouc	2	95 930
Ostrava	3	251 500
Plzeň	4	319 467
Praha	10	659 459
Ústí nad Labem	9	177 613
CDP	1	39 129

Zdroj autorka dle (29)

### Zhodnocení zvýšení traťové rychlosti

Byla vypočítána cestovní doba odpovídající zvýšení traťové rychlosti na 80 km·h<sup>-1</sup> a provedeno porovnání současné a nové cestovní doby vlaku vycházející z možnosti zvýšení traťové rychlosti, s cestovní dobou autobusu a cestovní dobou IAD (viz tabulka 30). K cestovní době pro veřejnou dopravu je nutné připočítat dobu čekání, která bývá určována jako polovina času taktu, v případě 120 minutového (případně 60 minutového) taktu vychází tato doba neúměrně vysoká, v zájmu dosažení reálného času je v práci průměrná doba čekání stanovena na 15 minut. Použité vzorce pro výpočet jízdní doby vlaku jsou uvedeny v příloze O.

Tabulka 30 Přehled cestovních dob

Úsek	Vlak (min.)	Vlak návrh (min.)	Autobus (min)	IAD (min)
Havlíčkův Brod – Humpolec	43	<b>30</b>	45	25
Havlíčkův Brod – Humpolec*	58	<b>45</b>	60	25

Zdroj autorka dle (6) a (14) (18)

\* cestovní doba plus průměrná doba čekání

Z tabulky je patrné, že po eliminaci omezení (navýšení traťové rychlosti) je celkový čas přepravy podstatně nižší, i když je cestovní doba vlaku stále vyšší než cestovní doba IAD, přesto se jedná o podstatnou změnu, která může mít kladný vliv na zvýšení počtu cestujících.

Stavební úpravy za účelem zvýšení traťové rychlosti vyžadují vysoké investiční náklady, v případě dopravních staveb bývá finanční návratnost investice velmi často problematické, z pohledu provozovatele infrastruktury mnohdy k návratnosti nedochází, je tedy nezbytné posuzovat přínosy z hlediska celospolečenského. Zvýšení traťové rychlosti a zjednodušení křižování vlaků v dopravních díky modernizaci ZZ může vést k navýšení četnosti spojů a zlepšení dopravní obslužnosti.

## Zhodnocení propojení železniční tratě 240 a 241

Bylo provedeno porovnání současné kilometrické vzdálenosti železniční tratě mezi ŽST Moravské Budějovice a ŽST Třebíč a kilometrické vzdálenosti v případě realizace novostavby železniční tratě. Současně byl vypočítán stávající čas přepravy a čas přepravy s využitím přímého spojení na novém traťovém úseku. Pro výpočet jízdních dob na novém úseku byly použity vzorce v příloze O. Porovnání vypočtených údajů je uvedeno v tabulce 31.

Tabulka 31 Porovnání vzdáleností a časů přepravy

Úsek	Současná vzdálenost (km)	Vzdálenost po propojení (km)
Moravské Budějovice – Třebíč	43	<b>29</b>
Úsek	Původní čas přepravy (min)	Nový čas přepravy (min)
Moravské Budějovice – Třebíč	77	<b>33</b>

Zdroj autorka dle (6) a (18)

Z porovnání zcela jasně vyplývá podstatné zkrácení vzdálenosti v případě nového trasování, důsledkem této skutečnosti bude výrazně kratší i čas přepravy, další velkou výhodou je odstranění úvratě, která se na stávající trase Moravské Budějovice – Třebíč nachází v ŽST Okříšky.

## ZÁVĚR

Práce se zabývá zhodnocením využitelnosti železniční dopravy v integrovaném systému na území Kraje Vysočina. Cílem bylo navrhnout způsoby jak využít dopravní infrastrukturu při současném stavu a návrh opatření umožňující zlepšení využití železniční infrastruktury.

V první části byla provedena analýza současného stavu dopravní infrastruktury, vlakového spojení včetně vzájemných přestupních vazeb. Byly nalezeny problematické části a na základě provedené analýzy bylo možné dále navrhnout opatření týkající se racionalizace stávajícího stavu. Druhá část druhé kapitoly se zabývá změnou JŘ na některých železničních tratích při současném stavu infrastruktury. Navrženy jsou nové přímé spoje v pravidelné periodě tvořené osobními popřípadě spěšnými vlaky. Navržené spojení umožňuje využití železničních tratí, které nemají ideální technické parametry. Ve třetí části práce jsou navrženy potřebné stavební úpravy, včetně modernizace ZZ umožňující vyšší a kvalitnější využití železničních tratí v budoucnu.

Ve čtvrté části práce je provedena ekonomická analýza navržených opatření. Vypočítány jsou přibližné náklady na navýšení dopravního výkonu v případě zavedení navrhovaných spojů včetně výše kompenzace. Dále byla provedena analýza CBA pro návrh modernizace ZZ na vybraných tratích. Pátá část obsahuje zhodnocení přínosů navrhovaných opatření a to přínosů finančních (úspora zaměstnanců), technologických (zkrácení provozních intervalů, zkrácení času přepravy, vytvoření vzájemných přípojných vazeb), přínosů z hlediska zvýšení bezpečnosti a zlepšení kvality cestování.

Kvalitní dopravní obslužnost lze docílit v případě vzájemné spolupráce všech druhů dopravy. Není možné budovat fungující dopravní systém bez zapojení drážní dopravy jako páteře systému. Doprava má velký vliv na vývoj celé společnosti, cílem všech zainteresovaných stran zodpovědných za dopravní obslužnost daného regionu, by mělo být vytvoření účelného dopravního systému, který propojí vhodným způsobem všechny druhy dopravy.

Cíl práce byl splněn. Byla navržena opatření, k účelnějšímu využití vybraných úseků železniční infrastruktury, umožňující zapojení do integrované dopravy, včetně návrhu vyššího využití železničních tratí v budoucnosti díky jejich postupné modernizaci a nasazení nových železničních kolejových vozidel.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) *Kraj Vysočina* [online] Krajský úřad Kraje Vysočina. [cit. 2017-03-09] Dostupné z: <http://www.kr-vysocina.cz/>
- (2) *Český statistický úřad* [online] Český statistický úřad. [cit. 2017-10-17] Dostupné z: <https://www.czso.cz/>
- (3) HONS, J. *Dějiny dopravy na území ČSSR*. Bratislava: ALFA vydavatelství technické a ekonomické literatury, n.p., Bratislava, 1975, 312 s., 63-558-75
- (4) KREJČÍŘÍK, M. *Po stopách našich železnic*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1991, 284 s., ISBN 80-7030-061-2
- (5) *Vysočina – turistický průvodce* [online]. Vysočina Tourism. [cit. 2019-01-12] Dostupné z: <http://www.region-vysocina.cz/o-vysocine>
- (6) *Portál provozování dráhy* [online]. Správa železniční dopravní cesty. [cit. 2018-10-17] Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/portal/>
- (7) *Portál ISPD, Interní materiál SŽDC* [online]. Správa železniční dopravní cesty. [cit. 2018-03-08] Dostupné z: <http://10.20.13.43/idok/InvestDokument.php?Refresh=1&fl=1>
- (8) *JHMD* [online]. Jindřichohradecké místní dráhy. [cit. 2017-10-17] Dostupné z: <http://jhmd.cz/>
- (9) *Intranet SŽDC-eDAP, Interní materiál SŽDC* [online]. Správa železniční dopravní cesty. [cit. 2017-10-17] Dostupné z: <http://intranet.szdc.cz/eDAP/default.aspx>
- (10) SMĚRNICE SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis, Interní materiál SŽDC, [online] *Intranet SŽDC-eDAP* Správa železniční dopravní cesty. [cit. 2017-11-21] Dostupné z: <http://intranet.szdc.cz/eDAP/default.aspx>
- (11) ŠIROKÝ, J. *Technologie dopravy*, Pardubice: Institut Jana Pernera, 2012, 252 s. ISBN 978-80-86530-82-6
- (12) *Portál ŘSD ČR* [online] Ředitelství silnic a dálnic. [cit. 2017-09-23] Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/>
- (13) *Koncepce rozvoje silniční sítě, Kraj Vysočina* [online] Krajský úřad Kraje Vysočina. [cit. 2018-05-23] Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/koncepce-rozvoje-silnicni-site-na-uzemi-kraje-vysocina/d-4084417>
- (14) *IDOS* [online] [cit. 2017-10-25] Dostupné z: <http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spoje/>
- (15) ČESKO. Zákon č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů [online] *Sbírka zákonů České republiky*. [cit. 2017-10-17] Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/sbirka-zakonu.aspx>

- (16) Plán dopravní obslužnosti území kraje Vysočina, [online]. *Kraj Vysočina*, Krajský úřad Kraje Vysočina. [cit. 2018-09-17] Dostupné z: <http://www.kr-vysocina.cz/>
- (17) DRDLA, P. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2014, 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2
- (18) *Mapy* [online] [cit. 2018-10-25] Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=16.0832996&y=49.5667000&z=11>
- (19) HRABÁČEK, J., NACHTIGALL, P. *Provozování dráhy a drážní dopravy*, studijní opora Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011
- (20) *Magazín Hybrid.cz* [online] Chamanne s. r. o. [cit. 2019-01-23] Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/oebb-siemens-vyvijej-i-regionalni-elektrickou-lokomotivu-s-pridavnym-akumulatorem>
- (21) *Mapy* [online] [cit. 2018-10-25] Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@49.5689641,16.07862,15z>
- (22) MELICHAR, V., JEŽEK, J., ČÁP, J. *Ekonomika dopravního podniku*, studijní opora Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011
- (23) Resortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb, [online] *SFDI*, Státní fond dopravní infrastruktury. [cit. 2018-09-17] Dostupné z: <https://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/metodiky/>
- (24) *SFDI* [online] Státní fond dopravní infrastruktury. [cit. 2018-06-17] Dostupné z: <https://www.sfdi.cz/2-aktuality-pro-prijemce/sbornik-pro-ocenovani-zeleznicnich-staveb-ve-stupni-studie-proveditelnosti/>
- (25) SŽDC Odbor přípravy staveb OŘ Brno, *Osobní konzultace ve společnosti SŽDC s. o., k nákladům na údržbu infrastruktury*, Brno 8. 10. 2018
- (26) SUDOP Brno, *Stanovení přínosu ze zvýšení zabezpečení železničních přejezdů, osobní konzultace ve společnosti SUDOP Brno*, Interní materiál SUDOP, Brno 15. 9. 2018
- (27) SŽDC PO Havlíčkův Brod, *Osobní konzultace ve společnosti SŽDC s. o. k ostatním nákladům na zaměstnance*, Havlíčkův Brod 5. 10. 2018
- (28) Směrnice SŽDC č. 104 Provozní intervaly a následná mezidobí, Interní materiál SŽDC, [online]. *Intranet SŽDC-eDAP*, Správa železniční dopravní cesty [cit. 2018-09-20] Dostupné z: <https://intranet.szdc.cz/eDAP/default.aspx>
- (29) Měsíční zpráva o nehodovosti, Interní materiál SŽDC [online] *Intranet SŽDC*, Správa železniční dopravní cesty [cit. 2018-09-20] Dostupné z: <https://intranet.szdc.cz/web/omu/System%20bezpenosti/Forms/AllItems.aspx>

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A	Přehled počtu obyvatel ve vybraných obcích
Příloha B	Mapy dopravní zátěže
Příloha C	Mapa působnosti kraje Vysočina
Příloha D	Počet cestujících na jednotlivých železničních
Příloha E	Popis ŽST Havlíčkův Brod a ŽST Jihlava
Příloha F	Popis jednotlivých železničních tratí
Příloha G	Přehled přejezdů
Příloha H	Přehled nasazených ŽKV
Příloha I	Intenzity silniční dopravy na vybraných úsecích silnic
Příloha J	Přehled vybraných přímých autobusových spojů
Příloha K	Navýšení dopravního výkonu
Příloha L	Stanovení přínosů ze zvýšení bezpečnosti na PZZ
Příloha M	Analýza CBA peněžní toky
Příloha N	Výpočet provozních intervalů
Příloha O	Zvýšení traťové rychlosti

# PŘÍLOHY

## Příloha A

## Přehled počtu obyvatel ve vybraných obcích

Tabulka A1 Obce s počtem obyvatel nad 3 000 (2017).

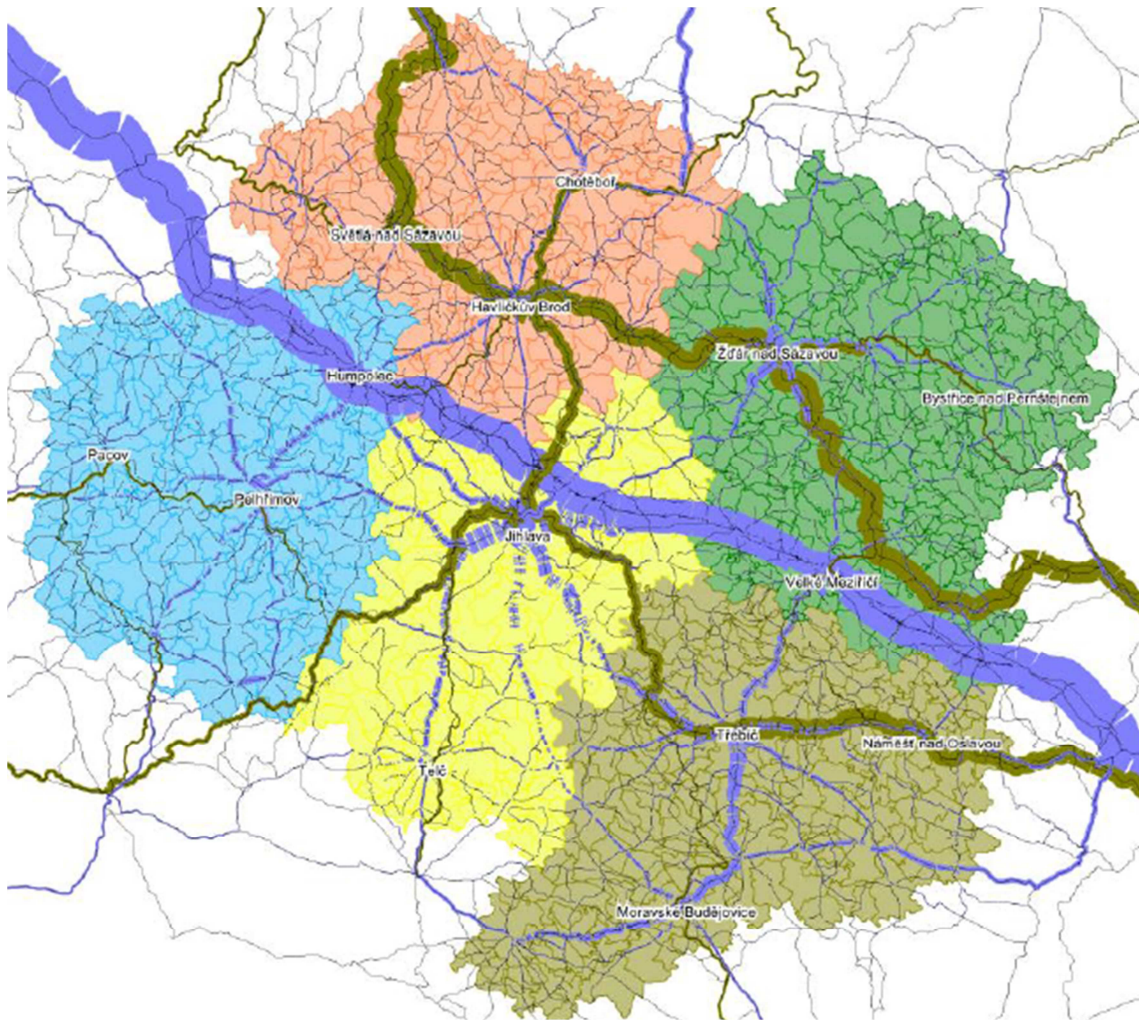
Obec	Počet obyvatel
Brtnice	3 752
Bystřice nad Pernštejnem	8 202
Havlíčkův Brod	23 145
Humpolec	10 850
Chotěboř	9 343
Jaroměřice nad Rokytou	4 181
Jemnice	4 075
Jihlava	50 559
Kamenice nad Lipou	3 791
Ledeč nad Sázavou	5 151
Moravské Budějovice	7 441
Náměšť nad Oslavou	4 871
Nové Město na Moravě	10 110
Pacov	4 871
Pelhřimov	16 044
Polná	5 134
Přibyslav	4 022
Světlá nad Sázavou	6 637
Telč	5 410
Třebíč	36 330
Třešť	5 793
Velká Bíteš	5 137
Velké Meziříčí	11 593
Žďár nad Sázavou	21 160
Ždírec nad Doubravou	3 143

Zdroj (2)

Příloha B

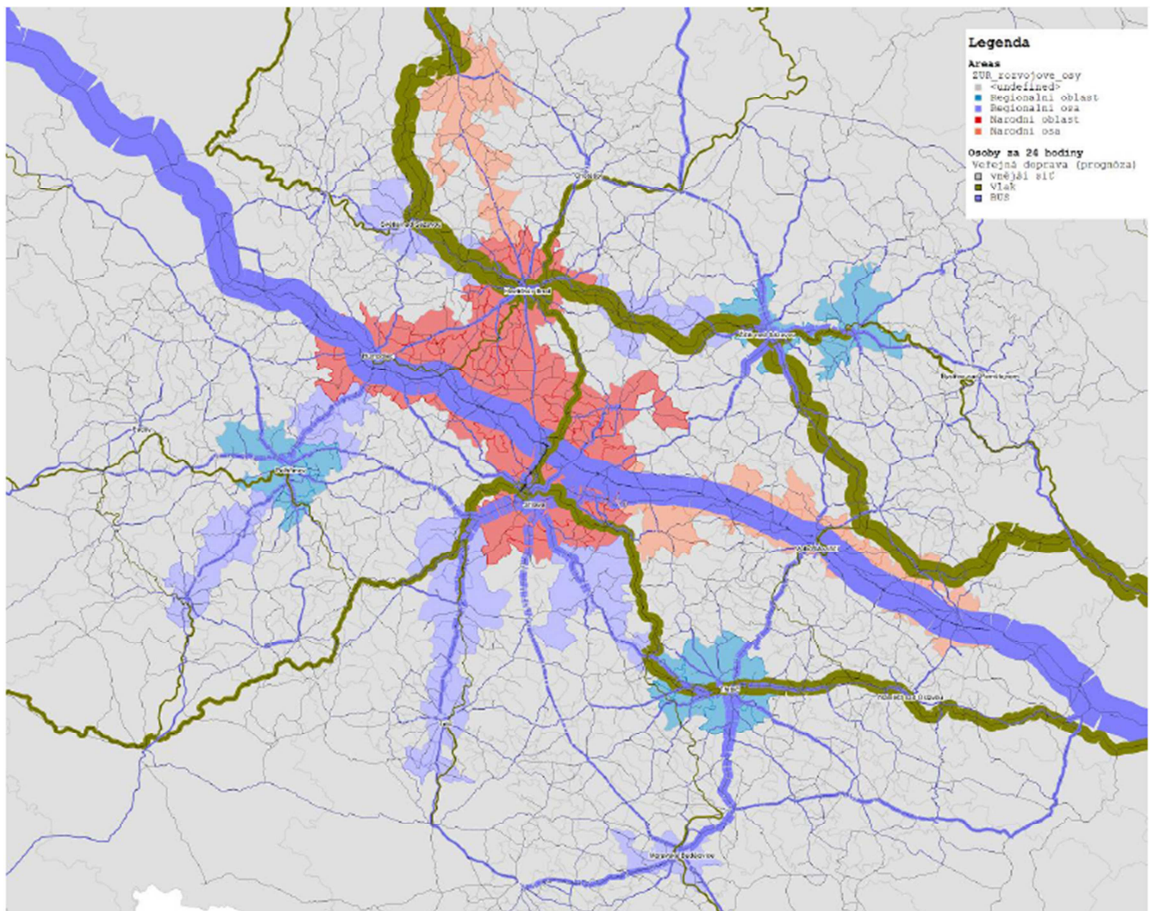
Mapy dopravní zátěže

B.1 Pentlogram dopravní zátěže veřejné dopravy Kraje Vysočina (2016)



Zdroj (1)

## B.2 Prognóza pro rok 2030 kartogram intenzit veřejné dopravy

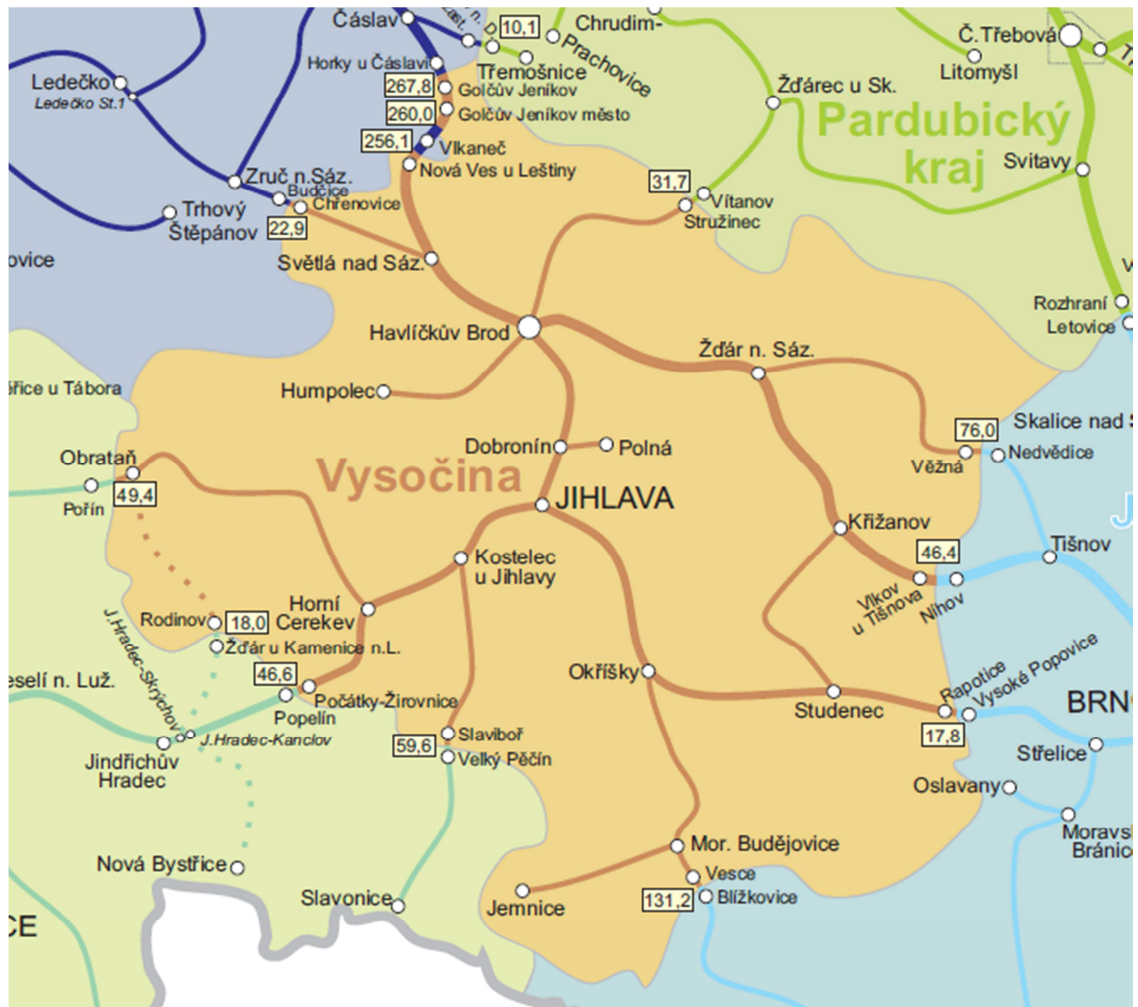


Zdroj (1)



Příloha C

Mapa působnosti Kraje Vysočina



Zdroj (6)



Příloha D

Počet cestujících na jednotlivých železničních

Tabulka D1 Přehled počtu cestujících na jednotlivých železničních tratích za 24 hodin

Železniční trať (úsek)	Počet cestujících
230 Golčův Jeníkov – Světlá nad Sázavou	600
230 Světlá nad Sázavou – Havlíčkův Brod	900
212 Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou	400
212 Ledec nad Sázavou – Zruč nad Sázavou	300
225 Havlíčkův Brod – Jihlava	1400
225 Jihlava – Horní Cerekev	200
225 Horní Cerekev – Počátky-Žirovnice	45
227 Kostelec u Jihlavy – Slavonice	400
224 Horní Cerekev – Pacov	200
224 Pacov – Tábor	300
240 Jihlav – Třebíč	600
240 Třebíč – Rapotice	1600
241 Okříšky – Moravské Budějovice	200
250 Havlíčkův Brod – Žďár nad Sázavou	600
250 Žďár nad Sázavou – Vlkov u Tišnova	800
251 Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě	1000
251 Nové Město na Moravě – Nedvědice	400
252 Křižanov – Velké Meziříčí	300
252 Velké Meziříčí – Studenec	150
238 Havlíčkův Brod – Ždírec nad Doubravou	1000
237 Havlíčkův Brod – Humpolec	250

Zdroj (16)

## Příloha E

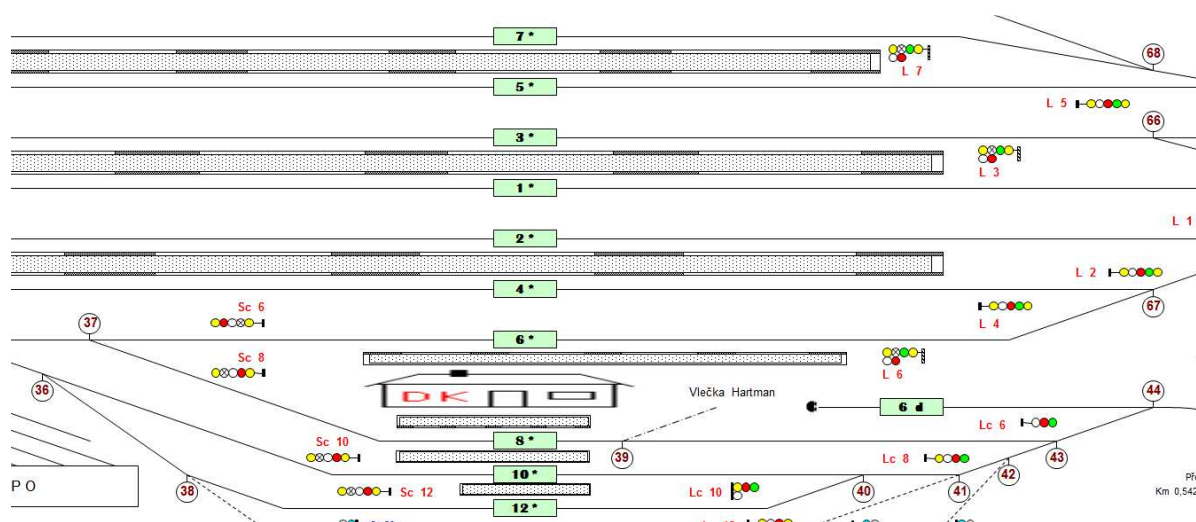
### Popis ŽST Havlíčkův Brod a ŽST Jihlava

#### ŽST Havlíčkův Brod

ŽST Havlíčkův Brod je nejdůležitější železniční uzel kraje, součástí železniční stanice je osobní a seřaďovací nádraží. Ve stanici je 26 dopravních kolejí. Pro osobní dopravu mají zásadní význam koleje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (nástupní hrany). V ŽST jsou zaústěny železniční tratě 230, 250, 225, 238 a 237. Na zhlaví směr Brno ústí do stanice trať 250, 225, 238 (nová spojka). Ze směru Brno do směru Jihlava a naopak nelze uskutečnit přímou jízdu vlaku, jedná se o úvrať. Na zhlaví směr Kolín ústí do stanice železniční trať 230 a 237. Železniční trať 238 odbočuje ze stanice na dvou místech, na zhlaví směr Brno nová spojka a v pardubické části osobního nádraží (stará spojka). Nad všemi vyjmenovanými dopravními kolejemi je zbudováno trakční vedení. Z kolejí 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 je možná jízda ve směru Brno, Jihlava, Pardubice (nová spojka), Okrouhlice, Humpolec. Z kolejí 8, 10, 12 je možná jízda ve směru Brno, Jihlava, Pardubice (nová a stará spojka).

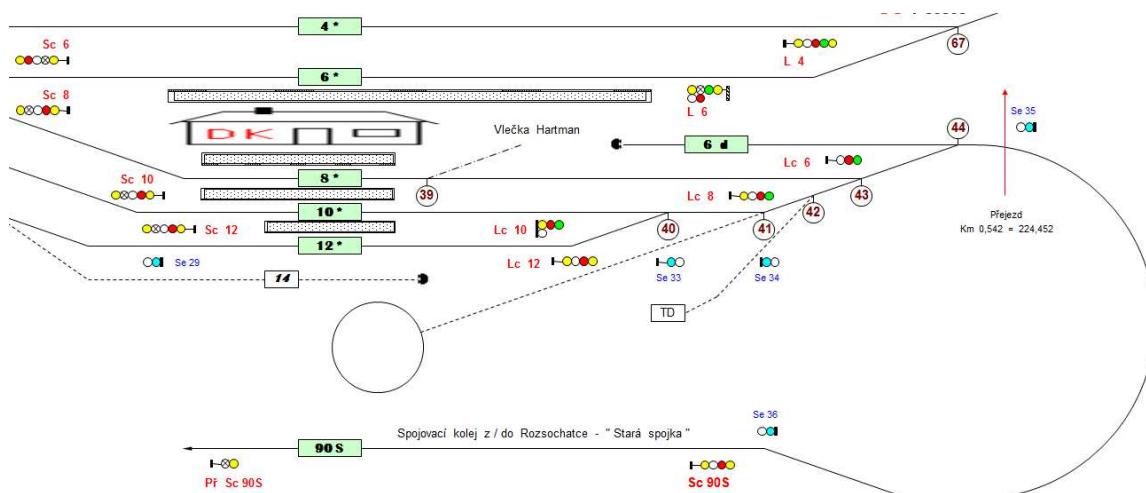
Výpravní budova dělí osobní nádraží na dvě části (viz obrázky E1 a E2), pardubickou část (kolej 8, 10, 12, nástupiště 5) a kolínskou část (kolej 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, nástupiště 1, 2, 3, 4), ostrovní nástupiště 2 délka 323 m (mezi kolejemi 2 a 4), ostrovní nástupiště 3 délka 323 m (mezi kolejemi 1 a 3) a ostrovní nástupiště 4 délka 299 m (mezi kolejemi 5 a 7) mají mimoúrovňový přístup (podchodem), vnější nástupiště 1 délka 120 m (u koleje 6) a vnější nástupiště 5 jsou vedle výpravní budovy, nástupiště 5 je zřízeno pro koleje 8 (délka 176 m), 10 (délka 136 m), 12 (délka 137 m), ke kolejím číslo 10 a 12 není mimoúrovňový přístup zbudován (nutný přechod přes koleje). Nástupiště 1, 2, 3, 5 jsou bezbariérově přístupná.

Ve stanici je zřízeno staniční zabezpečovací zařízení (dále SZZ) 3. kategorie reléové ZZ, volnost je zjišťována dle indikací ZZ, vlakové cesty jsou stavěny z ústředního stavědla. Vyjma vlakových cest pro nákladní vlaky odjíždějící z dopravních kolejí seřaďovacího nádraží.



Zdroj (6)

Obrázek E1 Plánek dopravních kolejí a nástupišť osobního nádraží



Zdroj (6)

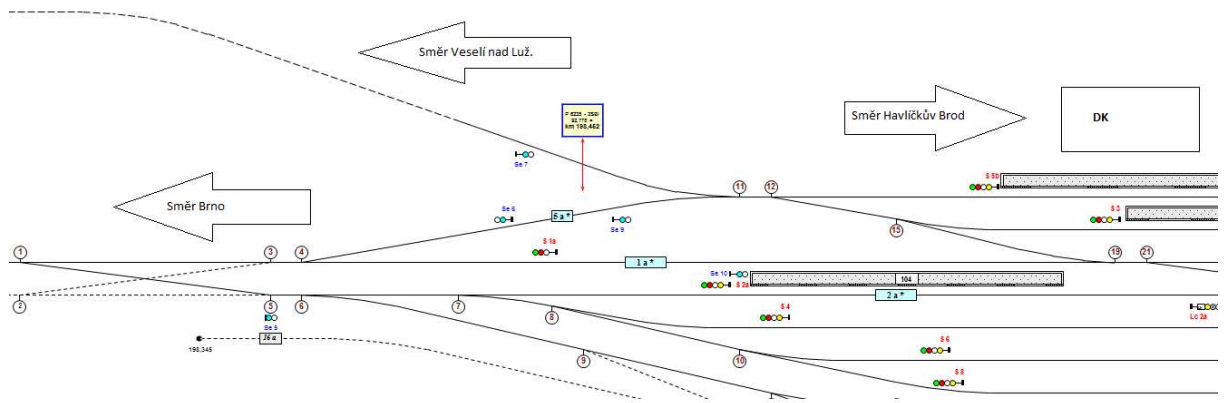
Obrázek E2 Plánek odbočení staré spojky z pardubické části osobního nádraží

## ŽST Jihlava

ŽST Jihlava leží na železniční trati 225. Na zhlaví ve směru Veselí nad Lužnicí (Jihlava město) ústí do ŽST železniční trať 240. Ze směru Brno hlavní nádraží (Luka nad Jihlavou) do směru Jihlava město a naopak nelze uskutečnit přímou jízdu vlaku, jedná se o úvrať. Ve stanici je 17 dopravních kolejí, nástupiště jsou zbudována u kolejí 13, 11, 9, 7, 5, 3, 2. Nástupiště 1 se nachází před výpravní budovou je u kolejí 3 (délka nástupiště 290 m), 5 (délka nástupiště 163 m), 2 (délka nástupiště 104 m), (ke kolejím 5 a 2 je přístup přes koleje), nástupiště 2 (délka 185 m) je mezi kolejemi 7 a 9, nástupiště 3 (délka 171 m) se nachází mezi kolejemi 11 a 13 (na nástupiště 2 a 3 je přístup přes koleje). Nástupiště 2 a 3 jsou dost vzdálená od výpravní budovy, současně tak i od prvního nástupiště, to může způsobit prodloužení doby na přestup (viz obrázky E3 až E5).

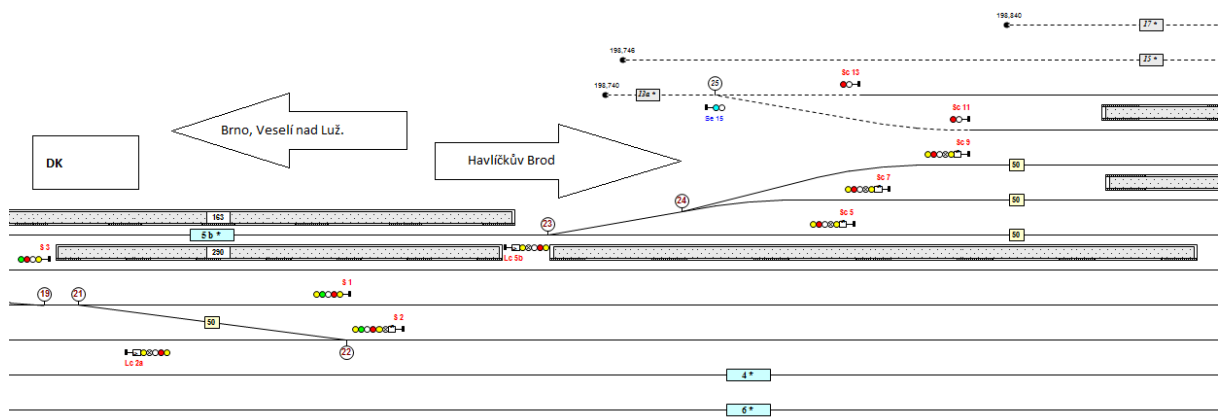
Nad kolejemi 3, 5, 2, 7, 9, 11, 13 je zbudováno trakční vedení, z kolejí 5, 3, 2a, 7, 9, je možné odjíždět všemi směry, z kolejí 11 a 13 je možné odjíždět pouze ve směru Havlíčkův Brod (Dobronín). Všechna nástupiště mají úrovňový přístup, na všechna nástupiště je bezbariérový přístup.

Ve stanici je zřízeno elektronické SZZ, elektronické stavědlo s jednotným obslužným pracovištěm (dále JOP), stanice je vybavena kolejovými obvody, volnost vlakové cesty se zjišťuje činností ZZ, vlakové cesty jsou stavěny z ústředního stavědla. ŽST se nachází na okraji města, vhodnější umístění vzhledem k centru města má ŽST Jihlava město.



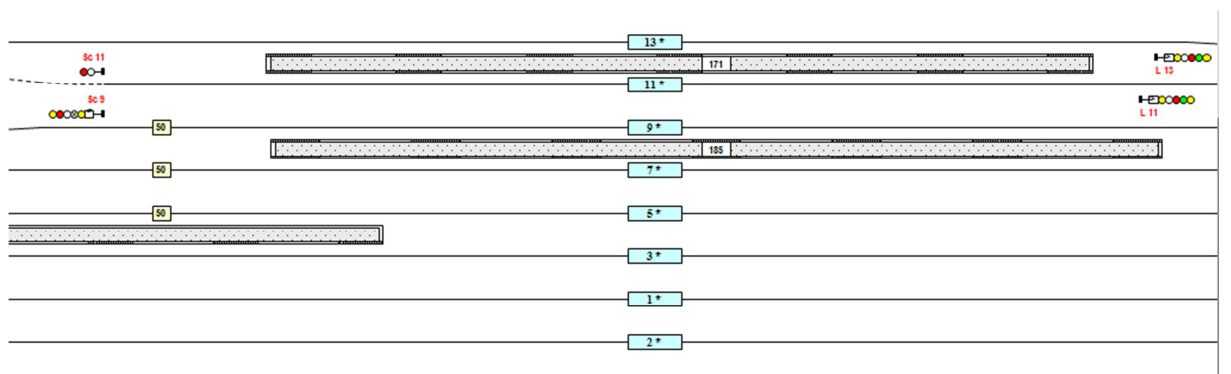
Zdroj (6)

Obrázek E3 Plánek ŽST Jihlava zhlaví směr Jihlava město, Luka nad Jihlavou



Zdroj (6)

Obrázek E4 Plánek ŽST Jihlava střední část



Zdroj (6)

Obrázek E5 Plánek ŽST Jihlava směr Havlíčkův Brod

## Příloha F

### Popis jednotlivých železničních tratí

Vysvětlivky zkratk uvedených v tabulkách:

A	akustický informační systém
AV	audiovizuální informační systém
D3	zjednodušené řízení
DK	dopravní kolej
DV	docházková vzdálenost
DRS	dispečerské reléové stavědlo
E	elektronické ZZ
EM	elektromechanické ZZ
ESA	elektronické stavědlo
IS	informační systém
K	kategorie ZZ
M	mechanické ZZ
MSt	mechanické ZZ s výhybkářskými stanovišti
O	ostrovní nástupiště (přístup podchodem)
P	poloostrovní nástupiště
R	reléové ZZ
RPBkv	reléový poloautomatický blok (se zjištěním volnosti koleje)
RSt	reléové stavědlo
T	typové elektrické stavědlo
TD	telefonické dorozumívání
TSt	typové elektrické stavědlo se závislými výhybkářskými stanovišti
Tv	typové elektrické stavědlo (volnost koleje zjišťována pohledem)
U	úrovňové nástupiště (přístup přes koleje)
V	vnější nástupiště

Cestovní doby v tabulkách mezi dopravami (včetně pobytů) jsou vyznačeny červenou barvou.

V ŽST Havlíčkův Brod je v tabulkách uváděn počet dopravních kolejí osobního nádraží.

## F.1 Železniční trať 250

Tabulka F.1-1 Vybavení ŽST a docházková vzdálenost

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Havlíčkův Brod	R/3	14	3/O, 1/V, 1/U	ano/550; 250	AV	18
Pohled	R/3	5	2/O	ne/380; 300	A	12
Přibyslav	R/3	5	2/O	ne/550	A	18
Sázava u Žďáru	R/3	4	2/O	ne/550; 380	A	20
Žďár nad Sázavou	R/3	11	2/O, 1/V	ano/380	AV	15
Ostrov nad Oslavou	R/3	4	2/O	ne/550; 380	A	15
Sklené nad Oslavou	R/3	4	2/O	ne/380	A	5
Křižanov	R/3	6	2/O	ne/380	A	35
Vlkov u Tišnova	R/3	5	2/O	ne/350	A	20

Zdroj (6)

Tabulka F.1-2 Vybavení zastávek a docházková vzdálenost

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Pohledstí Dvořáci	ne	300	akustický	ano	3
Stříbrné Hory	ne	380	–	ano	17
Přibyslav zastávka	ne	380; 250	–	ano	6
Ronov nad Sázavou	ne	300; 250	–	ano	8
Nížkov	ne	380	–	ano	30
Hamry nad Sázavou	ne	380; 300	–	ano	5
Laštovičky	ne	200	–	ano	5
Ořechov	ne	300	–	ano	3
Osová Bitýška	ne	300	–	ano	10

Zdroj (6)

Tabulka F.1-3 Přehled počtu spojů osobními vlaky

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Brno – Žďár nad Sáz.	22	16	16
Brno – Křižanov	2		
Vlkov u Tiš. – Žďár nad Sáz.	1		
Křižanov – Žďár nad Sáz.	27	1	

Zdroj (6)

Tabulka F.1-4 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Havlíčkův Brod	Pohled	Přibyslav	Sázava u Žďáru	Žďár nad Sáz.	Ostrov nad Osl.	Sklené nad Osl.	Křižanov	Vlkov u Tišnova
Havlíčkův Brod	0	8	17	27,5	36				
Pohled	8,3	0	8	18,5	27				
Přibyslav	16	7,6	0	9,5	18				
Sázava u Žďáru	25,2	16,9	9,3	0	7,5				
Žďár nad Sáz.	33	24,7	17,1	7,8	0	6	14,5	21	33,5
Ostrov nad Osl.	41,8	33,5	25,9	16,6	8,8	0	8	14,5	27
Sklené nad Osl.	50,7	42,4	34,8	25,5	17,7	8,9	0	6	18,5
Křižanov	57,7	49,4	41,8	32,5	24,7	15,9	7	0	11,5
Vlkov u Tišnova	70,5	62,2	54,6	45,3	37,5	28,7	19,8	12,8	0

Zdroj (6)

## F.2 Železniční trať 230

Tabulka F.2-1 Vybavení ŽST a docházková vzdálenost

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Havlíčkův Brod	R/3	14	3/O, 1/V, 1/U	ano/550; 250	AV	18
Okrouhlice	R/3	4	3/U	ne/300	A	7
Světlá nad Sázavou	R/3	7	5/U	ano/200	A	17
Leština u Světlé	R/3	4	3/U	ne/200	A	3
Vlkaneč	R/3	4	3/U	ne/200	A	8
Golčův Jeníkov	R/3	4	3/U	ne/200	A	14

Zdroj (6)

Tabulka F.2-2 Vybavení zastávek

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Havlíčkův Brod-Perknov	ne	550	–	ano	5
Pohled'	ne	300	–	ano	26/34
Světlá nad Sáz.-Josefodol	ne	200	–	ano	3
Sázavka	ne	380	–	ano	24
Nová Ves u Leštiny	ne	550	–	ano	13
Golčův Jeníkov město	ano	550	akustický	ano	10

Zdroj (6)

Tabulka F.2-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Havlíčkův Brod	Okrouhlice	Světlá nad Sáz.	Leština u Světlé	Vlkaneč	Golčův Jen. město	Golčův Jeníkov
Havlíčkův Brod	0	9	17	31	38,5	46,5	50
Okrouhlice	8,8	0	7,5	21,5	29	37	40,5
Světlá nad Sázavou	15,7	6,9	0	13	20,5	28,5	32
Leština u Světlé	27,6	18,8	11,9	0	6,5	14,5	18
Vlkaneč	32,9	24,1	17,2	5,3	0	7	10,5
Golčův Jeníkov město	39,9	31,1	24,2	12,3	7	0	3
Golčův Jeníkov	42,8	34	27,1	15,2	9,9	2,9	0

Zdroj (6)

Tabulka F.2-4 Přehled počtu spojů osobními vlaky

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Žďár nad Sáz. – Havlíčkův Brod	24	14	14
Havlíčkův Brod – Kolín	18	10	10
Havlíčkův Brod – Čáslav	4		
Havl. Brod – Světlá nad Sáz. (Ledeč nad Sázavou)	6		

Zdroj (6)

Tabulka F.2-5 Přehled cestovních dob rychlíků

	Brno	Tišnov	Křižanov	Žďár nad Sázavou	Přibyslav	Havlíčkův Brod	Světlá nad Sázavou	Golčův Jeníkov m	Čáslav	Praha
Brno	0									
Tišnov	26	0								
Křižanov	51	23	0							
Žďár nad Sázavou	69	41	17	0						
Přibyslav	83	55	31	12	0					
Havlíčkův Brod	98	70	43	27	15	0				
Světlá nad Sázavou	114	86	59	43	31	14	0			
Golčův Jeníkov m.	138	110	83	67	55	38	23	0		
Čáslav	148	120	93	77	65	48	33	10	0	
Praha	228	200	173	157	145	128	113	90	78	0

Zdroj (6)



Tabulka F.2-6 Přehled počtu rychlíkových spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Brno – Praha	16	14	14
Brno – Havlíčkův Brod	4	2	2
Havlíčkův Brod – Praha	5	5	4
Žďár nad Sáz. – Praha	1		

Zdroj (6)

### F.3 Železniční trať 251

Tabulka F.3-1 Vybavení ŽST a docházková vzdálenost

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV
Žďár nad Sázavou	R/3	11	2/O, 1/V	ano/380	AV	15
Veselíčko	DRS/3	2	1/V	ne/300	A	5
Nové Město na Mor.	R/3	2	1/P	ano/550	A	13
Bystřice nad Pern.	Tv/2	2	1/P	ano/380	A	30
Rožná	EM/2	2	1/P	ne/300	A	10
Nedvědice	R/3	3	2/U	ne/300	A	

Zdroj (6)

Tabulka F.3-2 Vybavení zastávek a docházková vzdálenost

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min)
Radňovice	ne	300	–	ano	5
Nové Město na Mor. zast.	ano	550	akustický	ano	6
Olešná na Moravě	ne	300	–	ne	19/25
Rovné Divišov	ne	300	–	ano	10
Rozsochy	ne	300	–	ano	31
Věžná	ne	300	–	ano	27

Zdroj (6)

Tabulka F.3-3 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Žďár nad Sáz. – Tišnov	14	13	13
Žďár nad Sáz. – Nové Město na Mor.	16	16	16
Nové Město na Mor. – Nedvědice	4		
Žďár nad Sáz. – Brno*		2	2

Zdroj (6)

\* přímý spěšný vlak

Tabulka F.3-4 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Žďár nad Sázavou	Veselíčko	Nové Město na Mor.	Bystřice nad Pern.	Rožná
Žďár nad Sázavou	0	7	20	46,5	60,5
Veselíčko	5,6	0	12,5	39	53
Nové Město na Mor.	13,6	8	0	23,5	37,5
Bystřice nad Pern.	29,8	24,2	16,2	0	9,5
Rožná	37,1	31,5	23,5	7,3	0

Zdroj (6)

Tabulka F.3-5 Přehled TZZ

Traťový úsek	TZZ
Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě	AH
Nové Město na Moravě – Bystřice nad Pernštejnem	RPB
Bystřice nad Pernštejnem – Rožná	RPB
Rožná – Nedvědice	TD
Nedvědice – Tišnov	RPB

Zdroj (6)

#### F.4 Železniční trať 252

Tabulka F.4-1 Vybavení ŽST a docházková vzdálenost

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Křižanov	R/3	6	3/O	ne/380	A	35
Velké Meziříčí	R/3	2	1/O	ne/250	A	19
Rudíkov	D3	2	2/U	ne/200	–	17
Budišov u Třebíče	D3	2	2/U	ne/200	–	10
Studeneč	EM/2	4	1/V, 3/U	ne/200	A	43/38

Zdroj (6)

Tabulka F.4-2 Počet spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Křižanov – Velké Meziříčí	25	14	14
Velké Meziříčí – Studeneč	12	9	9
Velké Meziříčí – Rudíkov	3		

Zdroj (6)

Tabulka F.4-3 Vybavení zastávek a docházková vzdálenost

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Martinice u Vel. Mez.	ne	250	–	ano	5
Velké Meziříčí zast.	ne	250	–	ano	9
Oslavice	ne	300	–	ano	5
Oslavička	ne	300	–	ne	13
Vlčatín	ne	200	–	ano	2
Kojatín	ne	300	–	ano	17
Pozdřatín	ne	250	–	ano	10

Zdroj (6)

Tabulka F.4-4 Kilometrické vzdálenosti cestovní doby

	Křižanov	Velké Meziříčí	Rudíkov	Budišov u Třebíče	Studenec
Křižanov	0	10	26	34,5	46,5
Velké Meziříčí	9,8	0	15	23,5	36
Rudíkov	19,8	10	0	7,5	20
Budišov u Třebíče	25,9	16,1	6,1	0	11,5
Studenec	33,8	24	14	7,9	0

Zdroj (6)

## F.5 Železniční trať 212

Tabulka F.5-1 Vybavení ŽST

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Světlá nad Sázavou	R/3	7	5/U	ano/200	A	17
Ledeč nad Sázavou	Tv/2	3	3/U	ne/200	A	12

Zdroj (6)

Tabulka F.5-2 Vybavení zastávek a docházková vzdálenost

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Světlá nad Sáz. město	ano	550	–	ano	5
Dolní Březinka	ne	300	–	ne	15/12
Mrzkovice	ne	250	–	ne	24/29
Smrčná	ne	200	–	ano	6/16
Stvořidla	ne	200	–	ne	2
Vilémovice	ne	200	–	ne	23
Horní Ledeč	ne	200	–	ano	8
Chřenovice-Podhradí	ne	250	–	ano	5
Chřenovice	ne	200	–	ano	5

Zdroj (6)

Tabulka F.5-3 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Světlá nad Sázavou – Čerčany	10	10	10
Světlá nad Sáz. – Zruč nad Sázavou	7	3	4
Světlá nad Sáz. – Kácov	2	1	2
Světlá nad Sáz. – Ledeč nad Sázavou	3	1	1
Ledeč nad Sázavou – Čerčany	2		

Zdroj (6)

## F.6 Železniční trať 238

Tabulka F.6-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Havlíčkův Brod	R/3	14	3/O, 1/V, 1/U	ano/550; 250	AV	18
Rozsochatec	E/3	2	2/U	ne/250	–	10
Chotěboř	Tst/2	3	1/P	ano/550	A	15
Ždírec nad Doub.	Mst/2	3	3/U	ne/200; 250	A	15

Zdroj (6)

Tabulka F.6-2 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Havlíčkův Brod – Pardubice	13	11	11
Havlíčkův Brod – Hlinsko v Čechách	8	3	3
Havlíčkův Brod – Chotěboř	2		

Zdroj (6)

Tabulka F.6-3 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Břevnice	ne	300	–	ano	5
Bílek	ne	300	–	ano	5
Sobíňov	ne	300	–	ano	10
Stružinec	ne	300	–	ano	16/20*

Zdroj (6)

Tabulka F.6-4 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Havlíčkův Brod	Rozsochatec	Chotěboř	Ždírec nad Doubr.
Havlíčkův Brod	0	11,5	19,5	32
Rozsochatec	10,1	0	7,5	19
Chotěboř	17	6,9	0	11,5
Ždírec nad Doubravou	26,9	16,8	9,9	0

Zdroj (6)

Tabulka F.6-5 Přehled TZZ

Traťový úsek	TZZ
Havlíčkův Brod – Rozsochatec	RPBkv
Rozsochatec – Chotěboř	AH
Chotěboř – Ždírec nad Doubravou	RPB

Zdroj (6)

## F.7 Železniční trať 237

Tabulka F.7-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Havlíčkův Brod	R/3	14	3/O, 1/V, 1/U	ano/550; 250	AV	18
Lípa	D3	2	1/U, 1/V	ne/250; 200	–	5
Herálec	D3	2	2/U	ne/200	–	22
Humpolec	D3	3	2/U	ne/200	–	17

Zdroj (6)

Tabulka F.7-2 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Dolík	ne	300	–	ano	3
Petrkov	ne	300	–	ne	19/22*
Radňov	ne	300	–	ne	24/25
Slavnič	ne	380	–	ano	10/18
Kamenice u Hump.	ne	250		ano	7
Plačkov	ne	300		ne	3

Zdroj (6)

Tabulka F.7-3 Kilometrické vzdálenosti

	Havlíčkův Brod	Lípa	Herálec	Humpolec
Havlíčkův Brod	0	12,5	24	42,5
Lípa	7,6	0	9,5	28
Herálec	14,4	6,8	0	16,5
Humpolec	25,2	17,6	10,8	0

Zdroj (6)

Tabulka F.7-4 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Havlíčkův Brod – Humpolec	18	14	14

Zdroj (6)

## F.8 Železniční trať 225

Tabulka F.8-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Havlíčkův Brod	R/3	14	3/O, 1/V, 1/U	ano/550; 250	AV	18
Šlapanov	ESA/3	3	1/U, 1/V	ne/250	A	14
Dobronín	ESA/3	4	3/U	ne/200; 250	A	12
Jihlava	ESA/3	17	3/U	ano/200; 300	A	35
Jihlava město	EM/2	8	2/U, 1/V	ne/200; 250	A	15

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Rantířov	R/3	2	2/U	ne/200	A	10
Kostelec u Jihlavy	R/3	6	1/O, 3/U	ano/200; 300	A	15
Výhybna Spělov	EM/2	2	–	–	–	
Batelov	R/3	2	2/U	ne/200	A	12
Horní Cerekev	EM/2	5	5/U	ano**/200; 300	A	17
Jihlávka	R/3	2	2U	ne/200	–	17
Počátky-Žirovnice	Rst/2	2	1U, 1V	ne/200; 250	A	38/53

Zdroj (6)

Tabulka F.8-2 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Mírovka	ne	550	akustický	ano	3
Kamenná	ne	380	akustický	ano	6
Střítež u Jihlavy	ne	300	akustický	ano	5
Jihlava-Bosch Diesel	ano	550	akustický	ano	3
Jihlava-Staré Hory	ne	300	–	ano	14
Dvorce	ne	300	–	ano	3/25*
Dolní Cerekev	ne	300	–	ano	7
Švábov	ne	300		ano	10
Horní Ves	ne	300		ano	10
Horní Vilímeč	ne	250		ano	14

Zdroj (6)

Tabulka F.8-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Havlíčkův Brod	Šlapanov	Dobronín	Jihlava
Havlíčkův Brod	0	9	18	29
Šlapanov	8,6	0	8,5	19,5
Dobronín	17	8,4	0	10
Jihlava	24,3	15,7	7,3	0

Zdroj (6)

Tabulka F.8-4 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby osobních vlaků

	Jihlava	Jihlava město	Rantířov	Kostelec u Jihlavy	Výhybna Spělov	Batelov	Horní Cerekev	Jihlávka	Počátky-Žirovnice
Jihlava	0	3,5	11,5	20	28	32	40,5	53,5	66,5
Jihlava město	1,8	0	7,5	16	24	28	36,5	49,5	62,5
Rantířov	7,8	6	0	8	16	20	28,5	41,5	54,5
Kostelec u Jihlavy	14,7	12,9	6,9	0	5	9	17,5	30,5	43,5
Výhybna Spělov	18,7	16,9	10,9	4	0	4	12,5	25,5	38,5
Batelov	23	21,2	15,2	8,3	4,3	0	8	21	34
Horní Cerekev	29,4	27,6	21,6	14,7	10,7	6,4	0	9	22
Jihlávka	36,8	35	29	22,1	18,1	13,8	7,4	0	10
Počátky-Žirovnice	44,8	43	37	30,1	26,1	21,8	15,4	8	0

Zdroj (6)

Tabulka F.8-5 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Havlíčkův Brod – Jihlava	11	7	7
Havlíčkův Brod – Horní Cerekev	16	9	9
Havlíčkův Brod – Počátky-Žirovnice	2	1	2
Havlíčkův Brod – Jihlávka		1	1

Zdroj (6)

Tabulka F.8-6 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
(Brno) Jihlava – Veselí nad Lužnicí*	11	11	11
Jihlava – Veselí nad Lužnicí*	3	1	2
Jihlava – Havlíčkův Brod (Praha)	2	1	2
Jihlava – Horní Cerekev	5	3	3
Jihlava – Počátky-Žirovnice	–	1	1
Horní Cerekev – Počátky-Žirovnice	5		
Horní Cerekev – Kostelec u Jihlavy	2		

Zdroj (6)

\* rychlíkové spoje



Tabulka F.8-7 Přehled cestovních dob rychlíků

	Jihlava	Jihlava město	Kostelec u Jihlavy	Horní Cerekev	Počátky-Žirovnice	Jindřichův Hradec	Veselí nad Lužnicí
Jihlava	0						
Jihlava město	3	0					
Kostelec u Jihlavy	17	13	0				
Horní Cerekev	33,5	29,5	16	0			
Počátky-Žirovnice	51,5	47,5	34	17	0		
Jindřichův Hradec	75	71	57,5	40,5	22,5	0	
Veselí nad Lužnicí	106	102	88,5	71,5	53,5	28	0

Zdroj (6)

Tabulka F.8-8 Přehled TZZ

Traťový úsek	TZZ	Traťový úsek	TZZ
Jihlava – Jihlava město	AH	Počátky-Žirovnice – Popelín	RPBkv
Jihlava město – Spělov	RPB	Popelín – Kamenný Malíkov	RPB
Spělov – Batelov	RPBkv	Kamenný Malíkov – Jarošov nad Než.	RPBkv
Batelov – Počátky-Žirovnice	RPB	Jarošov nad Než. – Jindřichův Hradec	AH

Zdroj (6)

## F.9 Železniční trať 224

Tabulka F.9-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	IS	DV (min.)
Horní Cerekev	EM/2	5	5/U	A	17
Dobrá Voda u Pelhřimova	E/3	2	1/U, 1/V	A	6
Pelhřimov	ESA/3	3	3/U	A	20
Nová Cerekev	E/3	2	2/U	A	15
Pacov	E/3	3	2/U	A	30
Obrataň	E/3	2	2/U	A	17

Zdroj (6)

Tabulka F.9-2 Vybavení zastávek

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Hřibčcí	ne	300	–	ano	15
Nová Buková	ne	300	–	ano	15/19*
Zajíčkov	ne	300	–	ano	5
Rynárec	ne	300	–	ano	10
Vlásenice	ne	550		ano	10
Leskovice	ne	300		ano	3
Šimpach	ne	300		ano	7

Zdroj (6)

Tabulka F.9-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Horní Cerekev	Dobrá Voda u Pelh.	Pelhřimov	Nová Cerekev	Pacov	Obrataň
Horní Cerekev	0	11,5	23,5	37	49,5	58
Dobrá Voda u Pelhřimova	8,4	0	11,5	25	37,5	46
Pelhřimov	18	9,6	0	12	24,5	33
Nová Cerekev	28,5	20,1	10,5	0	12	20,5
Pacov	38,8	30,4	20,8	10,3	0	8
Obrataň	45,2	36,8	27,2	16,7	6,4	0

Zdroj (6)

Tabulka F.9-4 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Horní Cerekev – Tábor	15	6	6
Horní Cerekev – Pelhřimov	4	6	6
Pelhřimov – Tábor	3	6	6
Pelhřimov – Počátky Žirovnice	2		
Pelhřimov – Havlíčkův Brod	3		

Zdroj (6)

## F.10 Železniční trať 227

Tabulka F.10-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Kostelec u Jihlavy	R/3	7	3/U, 1/O	ano/200; 300	A	15
Třešť	M/2	2	1/U, 1/V	ne/550; 250	–	12
Sedlejev	M/2	2	2/V	ne/550; 250	–	9
Telč	M/2	3	2/U, 1/V	ne/200	A	15
Dačice	M/2	2	1/P	ano/550	–	15
Slavonice	ESA/3	3	1/P	ano/550	A	8

Zdroj (6)

Tabulka F.10-2 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Kostelec u Jihl. masna	ne	550	–	ano	3
Salavice	ne	380	–	ano	6
Jezdovice	ne	200	–	ano	8
Třešť město	ne	200	–	ano	6
Hodice	ne	550	–	ano	10
Mysliboř	ne	300	–	ano	7
Telč Staré Město	ne	550	–	ano	11
Radkov	ne	200	–	ano	5
Slaviboř	ne	200	–	ne	10/8
Velký Pečín	ne	200	–	ne	5
Malý Pečín	ne	200	–	ne	15
Dačice město	ne	200	–	ano	7
Urbaneč	ne	200	–	ne	7
Peč	ne	300	–	ne	25
Dolní Bolíkov	ne	200	–	ne	7/24
Mutišov	ne	200	–	ne	5

Zdroj (6)

Tabulka F.10-3 Kilometrické vzdálenosti

	Kostelec u Jihlavy	Třešť	Sedlejev	Telč	Dačice	Slavonice
Kostelec u Jihlavy	0	11,5	25	35	67,5	96,5
Třešť	7,6	0	13	23	55,5	84,5
Sedlejev	16,6	9	0	9,5	42	71
Telč	23,4	15,8	6,8	0	24,5	53,5
Dačice	35,9	28,3	19,3	12,5	0	27,5
Slavonice	53,4	45,8	36,8	30	17,5	0

Zdroj (6)

Tabulka F.10-4 Přehled spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Kostelec u Jihlavy – Slavonice	10	10	10
Kostelec u Jihlavy – Telč	12	6	6
Telč – Slavonice	3	1	
Telč – Dačice	4		

Zdroj (6)

### F.11 Železniční trať 240

Tabulka F.11-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Jihlava	ESA/3	17	3/U	ano/200; 300	AV	30
Luka nad Jihlavou	R/3	3	2/U	ne/200; 250	A	15
Bransouze	R/3	3	3/U	ne/200; 250	A	5
Okříšky	EM/2	7	5/U	ano*/250	A	8
Krahulov	R/3	3	1/U, 1/V	ne/200	–	13
Třebíč	ESA/3	3	1/O, 1/V	ano/550	AV	15
Vladislav	ESA/3	2	–	–	–	
Studenec	EM/2	4	3/U, 1V	ne/200	A	43/38*
Náměšť nad Oslavou	EM/2	3	2/U, 1V	ano/200; 250	A	12
Kralice nad Oslavou	EM/2	2	1U, 1V	ne/200; 250	A	14
Rapotice	R/3	3	2U, 1V	ne/200; 250	A	14

Zdroj (6)

Tabulka F.11-2 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	Výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Malý Beranov	ne	300	–	ano	
Bítovčice	ne	250	–	ano	10
Přímělkov	ne	380	–	ano	17
Dolní Smrčné	ne	250	–	ano	5
Číchov	ne	250	–	ano	6
Třebíč-Borovina	ano	550	akustický	ano	10
Vladislav zastávka	ano	550	akustický	ano	11

Zdroj (6)

Tabulka F.11-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby osobních vlaků

	Jihlava	Luka nad Jihl.	Bransouze	Okříšky	Krahulov	Třebíč	Vladislav	Studeneč	Náměšť nad Osl.	Kralice nad Osl.	Rapotice
Jihlava	0	11	23,5	33,5	41,5	50	70	79,5	87	95	101
Luka nad Jihl.	11,4	0	11,5	21,5	29,5	38	58	67,5	75	83	89
Bransouze	20,3	8,9	0	9,5	17,5	26	46	55,5	63	71	77
Okříšky	28,7	17,3	8,4	0	7	15,5	35,5	45	53,5	61,5	67,5
Krahulov	34,4	23	14,1	5,7	0	8	28	37,5	45	53	59
Třebíč	40,4	29	20,1	11,7	6	0	5	14,5	22	30	36
Vladislav	46,5	35,1	26,2	17,8	12,1	6,1	0	9,5	17	25	31
Studeneč	54,6	43,2	34,3	25,9	20,2	14,2	8,1	0	7	15	21
Náměšť nad Osl.	60,8	49,4	40,5	32,1	26,4	20,4	14,3	6,2	0	6	12
Kralice nad Osl.	66,7	55,3	46,4	38	32,3	26,3	20,2	12,1	5,9	0	5,5
Rapotice	71,1	59,7	50,8	42,4	36,7	30,7	24,6	16,5	10,3	4,7	0

Zdroj (6)

Tabulka F.11-4 Přehled TZZ

Traťový úsek	TZZ
Jihlava – Luka nad Jihlavou	AH
Luka nad Jihlavou – Krahulov	TD
Krahulov – Tetčice	AH
Tetčice – Střelice	TD
Střelice – Brno	AH

Zdroj (6)

Tabulka F.11-5 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Jihlava – Brno*	12	12	12
Jihlava – Brno	10	12	10
Jihlava – Zastávka u Brna	1		
Jihlava – Rapotice	1		
Jihlava – Náměšť nad Osl.	2	2	2
Jihlava – Třebíč	6	2	2
Brno – Náměšť nad Osl.	12	2	2
Brno – Třebíč	5	3	2
Brno – Okříšky	4	1	2
Třebíč – Náměšť nad Osl.	1		

Zdroj (6)

\*rychlíkové spoje

Tabulka F.11-6 Cestovní doby rychlíků

	Jihlava	Okříšky	Třebíč	Náměšť nad Osl.	Brno
Jihlava	0				
Okříšky	26	0			
Třebíč	40,5	13,5	0		
Náměšť nad Osl.	63	36	19	0	
Brno	110	83	66	45	0

Zdroj (6)

## F.12 Železniční trať 241

Tabulka F.12-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupišť (mm)	IS	DV (min.)
Okříšky	EM/2	7	5/U	ano/250	A	8
Stařeč	M/2	3	2/U	ne/200; 300	–	28/18
Kojetice na Moravě	DRS/3	3	2/U	ne/250	–	22
Jaroměřice nad Rok.	M/2	3	2/U	ne/250; 200	–	31
Moravské Budějovice	EM/2	5	4U	ne/200	A	10

Zdroj (6)

Tabulka F.12-2 Vybavení zastávek a docházková vzdálenost

Zastávka	Bezbariérový přístup	výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Hvězdoňovice	ne	200	–	ano	6
Šebkovice	ne	300	–	ano	22
Bohušice	ano	550	–	ano	3
Vesce	ne	300	–	ano	13

Zdroj (6)

Tabulka F.12-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Okříšky	Stařeč	Kojetice na Moravě	Jaroměřice nad Rok.	Moravské Budějovice
Okříšky	0	10	17	25,5	35
Stařeč	8,7	0	6,5	15	24,5
Kojetice na Moravě	15,2	6,5	0	8	17,5
Jaroměřice nad Rok.	23,2	14,5	8	0	9
Moravské Budějovice	31,2	22,5	16	8	0

Zdroj (6)

Tabulka F.12-4 Přehled počtu spojů

Trasa	Počet spojů (pracovní dny)	Počet spojů (So)	Počet spojů (Ne)
Okříšky – Znojmo	16	16	16
Okříšky – Moravské Budějovice	2		
Moravské Budějovice – Znojmo	6	6	6

Zdroj (6)

### F.13 Železniční trať 243

Tabulka F.13-1 Vybavení ŽST a docházkové vzdálenosti

Železniční stanice, doprava D3	SZZ/K	Počet DK	Počet nástupišť/typ	Bezbariérový přístup/výška nástupiště (mm)	IS	DV (min.)
Moravské Budějovice	EM/2	5	4/U	ne/200	A	13
Třebelovice	D3	1	1/U	ne/200	–	11
Jemnice	D3	2	1/U	ne/200	–	15

Zdroj (6)

Tabulka F.13-2 Vybavení zastávek a docházkové vzdálenosti

Zastávka	Bezbariérový přístup	výška nástupiště (mm)	Informační systém	Osvětlení	DV (min.)
Jackov	ne	300	–	ne	7
Dědice	ne	200	–	ano	10
Rácovice	ne	200	–	ne	5
Lhotice u Jemnice	ne	200	–	ne	5

Zdroj (6)

Tabulka F.13-3 Kilometrické vzdálenosti a cestovní doby

	Moravské Budějovice	Třebelovice	Jemnice
Moravské Budějovice	0	20	30
Třebelovice	13,9	0	10
Jemnice	20,9	7	0

Zdroj (6)



Příloha G

Přehled přejezdů

Tabulka G1 Počet a způsob zabezpečení přejezdů

Železniční trať	PZS	PZM	VK	Celkem
212 (SnS – LnS)	10	–	19	29
224 (HC – Obr)	30	4	15	49
225 (HB – Ji)	9	–	–	9
225 (Ji – PŽ)	24	2	18	44
227 (KuJ – Telč)	8	–	25	33
230 (HB – GJ)	27	–	–	27
237 (HB – Hu)	7	–	39	46
238 (HB – ŽnD)	21	1	2	24
240 (Ji – Ra)	40	4	8	52
241 (Okř – MB)	12	1	8	21
250 (HB – VuT)	–	–	–	–
251 (ŽnS – Ro)	17	–	30	47
252 (Kř – VM)	–	1	–	1
252 (VM – St)	3	–	21	24
Celkem	208	13	185	406

Zdroj (6)

Vysvětlivky k tabulce: SnS – Světlá nad Sázavou, LnS – Ledeč nad Sázavou, Obr – Obrataň, HC – Horní Cerekev, HB – Havlíčkův Brod, Ji – Jihlava, PŽ – Počátky-Žirovnice, KuJ – Kostelec u Jihlavy, Hu – Humpolec, ŽnS – Žďár nad Sázavou, Ra – Rapotice, ŽnD – Ždírec nad Doubravou, Ro – Rožná, Okř – Okříšky, MB – Moravské Budějovice, Kř – Křižanov, VM – Velké Meziříčí, St – Studenec, VK – přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži

## Příloha H

## Přehled nasazených ŽKV

Tabulka H1 Parametry použitých ŽKV

Řada	tažná síla (kN)	(kW)	hmotnost (t)	délka (m)	konstrukční rychlost (km·h <sup>-1</sup> )	Počet míst k sezení
363	260	2890	87	16,8	140	–
242	240	3080	84	16,4	120	–
814	40	242	22	14,2	80	48
814+914	40	242	40	28,4	80	84
814+014+814	80	484	62	42,4	80	135
841	85	530	46	25,5	120	71
810	29	155	20	14	80	55
854	92	588	52	24,8	120	48
842	60	408	47	24,7	100	64
954.2 (ABfbrdtn)	–		34,5	24,5	120	63
954 (Bfbrdtn)	–		34,5	24,5	120	63
914	–		18	14,4	80	36
Bdmtee	–		40	26,4	160	74
BDsee	–		38	24,5	140	40
Bdmteeo	–		45	26,8	100	126
Bdtn	–		38	24,5	120	88

Zdroj (6)

## Příloha I

## Intenzity silniční dopravy na vybraných úsecích silnic

Tabulka I1 Intenzita dopravy na silnicích I. třídy

Silnice	Úsek	Intenzita (vozidel/24 hod)
D1	Území kraje	38 000–42 000
19	Žďár nad Sázavou – Nové Město na Moravě	6 000–8 000
19	Vyjma úseku Žďár nad Sáz. – Nové Město na Mor.	2 000–5 000
23	Třebíč – Náměšť nad Oslavou	7 000
23	Telč – Třebíč	2 000–3 000
34	Pelhřimov – Humpolec	12 000
34	Vyjma úseku Pelhřimov – Humpolec	5 000–7 000
37	Velká Bíteš – Žďár nad Sázavou	2 000–4 000
37	Žďár nad Sázavou – Pardubice	6 000–7 000
38	Moravské Budějovice – Jihlava	4 000
38	Jihlava – Golčův Jeníkov	7 000–9 000
38	Okolí Jihlavy	21 000

Zdroj (12)

Tabulka I2 Intenzita dopravy na silnicích II. třídy

Silnice	Úsek	Intenzita (vozidel/24 hod)
152	Moravské Budějovice – Jaroměřice nad Rokytnou	4 800
360	Jaroměřice nad Rok. – Třebíč	6 400
360	Třebíč – Velké Meziříčí	5 000–6500
150	Havlíčkův Brod – Světlá nad Sázavou	3 400
150	Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou	3 000
344	Havlíčkův Brod – Chotěboř	3 000–4 000
345	Chotěboř – směr Žďár nad Sázavou	4 200
353	Žďár nad Sázavou – Jihlava	3 000–7 000
602	Jihlava – Pelhřimov	4 000–13 000
406	Jihlava – Třešť	5 000–9 000
405	Jihlava – Třebíč	4 000–6 000

Zdroj (12)

Příloha J

Přehled vybraných přímých autobusových spojů

Počty spojů a cestovní doby jsou použity ze zdroje (14).

Vysvětlivky k tabulkám: PD (pracovní dny), So (sobota), Ne (neděle).

Začátek cesty Žďár nad Sázavou

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Vlkov	–	–	–	–
Křižanov	7/8		1/1	37–51
Velké Meziříčí	14/13	3/2	3/3	50–82
Sklené nad Oslavou	2/2			20–24
Ostrov nad Oslavou	18/18	3/3	4/3	12–17
Sázava	15/14	3/3	3/3	12
Přibyslav	13/13	2/2	3/3	35–45
Pohled	–	–	–	–
Havlíčkův Brod	–	–	–	–

Začátek cesty Křižanov

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Vlkov	5/5	–	–	25–40
Sklené nad Oslavou	5/6	–	–	13–19
Ostrov nad Oslavou	6/6	–	1/1	24–37

Začátek cesty Velké Meziříčí

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Vlkov	4/4	–	–	33
Sklené nad Oslavou	3/3	–	–	30–45
Ostrov nad Oslavou	11/10	2/2	3/3	36–59
Náměšť nad Oslavou	–	–	–	–

Začátek cesty Přibyslav

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Pohled	5/5	–	–	18

Začátek cesty Havlíčkův Brod

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Pohled	5/5	–	–	13
Přibyslav	13/13	1/1	1/1	25–33
Okrouhlice	18/18	–	1/1	16
Světlá nad Sázavou	19/19	–	1/1	30–40
Ledeč nad Sázavou	15/15	–	1/1	48–83
Leština u Světlé	–	–	–	–
Vlkaneč	–	–	–	–
Golčův Jeníkov	2/2	–	–	40–55
Lípa	12/12	1/1	2/2	15
Herálec	6/6	–	–	20
Humpolec	12/12	4/4	3/3	30–38
Rozsochatec	16/16	–	2/2	23–28
Chotěboř	16/16	1/1	4/4	35–41
Ždírec nad Doubravou	5/5	1/1	3/3	30–38
Šlapanov	11/11	–	3/3	20
Dobronín	–	–	–	–
Jihlava	19/19	5/5	8/8	33–45

Začátek cesty Ledec nad Sázavou

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Golčův Jeníkov	1/1	–	–	54
Vlkaneč	–	–	–	–
Leština u Světlé	4/4	–	–	35
Světlá nad Sázavou	20/19	–	1/1	30–53
Okrouhlice	13/12	–	1/1	34–49

Začátek cesty Světlá nad Sázavou

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Okrouhlice	15/15	–	1/1	12–25

Začátek cesty Chotěboř

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Rozsochatec	15/15	–	2/2	8
Ždírec nad Doubravou	12/12	1/1	3/3	20–45

Začátek cesty Jihlava

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Šlapanov	–	–	–	–
Dobronín	5/5	3/3	3/3	24
Rantířov	13/13	1/1	1/1	25–33
Kostelec	17/17	3/3	8/8	12
Třešť	21/20	3/3	8/8	24–30
Telč	19/20	5/4	9/9	45
Batelov	13/12	–	–	30–45
Horní Cerekev	2/2	–	1/1	38–42
Pelhřimov	13/12	4/3	5/6	45
Jihlávka	1/1	–	1	48
Počátky	3/3	–	–	75
Žirovnice	–	–	–	–
Luka nad Jihlavou	19/19	1/1	1/1	17–25
Bransouze	1/1	–	–	55
Okříšky	17/17	8/7	9/9	39–46
Třebíč	17/17	8/8	9/9	51–65
Studenec	–	–	–	–
Stařeč	–	–	–	–
Kojetice	–	–	–	–
Jaroměřice nad Rok.	–	–	–	–
Moravské Budějovice	13/13	9/8	12/12	65–85

Začátek cesty Batelov

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Horní Cerekev	6/6	1/1	3/2	8
Kostelec	4/4	–	–	27
Telč	2/2	1/1	3/3	29
Rantířov	–	–	–	–

Začátek cesty Telč

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Třešť	17/17	3/3	6/6	19–25
Horní Cerekev	2/2	1/1	3/3	40

Začátek cesty Horní Cerekev

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Jihlávka	–	–	–	–
Počátky	6/5	–	–	7–24
Žirovnice	–	–	–	–
Kostelec	2/2	–	–	29

Začátek cesty Okříšky

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Bransouze	–	–	–	–
Luka nad Jihl.	–	–	–	–
Stařeč	–	–	–	–
Stařeč (Červená hospoda)	19/19	7/7	8/8	7–12
Kojetice	–	–	–	–
Jaroměřice nad Rok.	1/1	–	–	50
Moravské Budějovice	1/1	–	–	61
Znojmo	1/1	1/1	1/1	62

Začátek cesty Pelhřimov

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Dobrá Voda u Pelhřimova	9/9	–	2/2	14
Horní Cerekev	12/13	1/1	3/3	22–37
Batelov	8/8	1/1	3/3	30–40
Jihlávka	1/1	–	–	53
Počátky	16/17	3/3	4/4	30–36
Žirovnice	12/12	1/1	2/2	35–43
Jindřichův Hradec	6/6	–	1/1	46–60
Nová Cerekev	8/8	–	–	20
Pacov	6/6	–	–	40
Obrataň	1/1	–	1/1	26
Chýnov	1/1	–	1/1	39
Tábor	1/1	–	1/1	50
Kamenice nad Lipou	23/23	2/2	3/3	32–47

Začátek cesty Třebíč

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Vladislav	24/25	1/1	4/4	12
Studenec	7/7	–	–	20–27
Velké Meziříčí	8/8	5/5	6/6	42
Náměšť nad Oslavou	14/13	1/1	4/4	47
Kralice nad Osl.	2/2	–	–	32
Rapotice	1/1	–	–	33
Krahulov	29/26	8/8	10/10	10
Okříšky	29/26	8/8	10/10	18
Bransouze	–	–	–	–
Luka nad Jihlavou	–	–	–	–
Stařeč	21/22	3/3	3/3	10
Kojetice	7/7			32–37
Jaroměřice nad Rok.	27/25	7/6	8/9	28
Moravské Budějovice	20/20	7/6	8/8	40



Začátek cesty Moravské Budějovice

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Bransouze	–	–	–	–
Luka nad Jihlavou	–	–	–	–
Stařeč	1/1	–	–	39
Kojetice	1/1	–	–	33
Jaroměřice nad Rok.	27/29	–	–	12
Jemnice	17/17	4/3	7/8	25–45

Začátek cesty Jemnice

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Znojmo	1/1	–	1/1	62

Začátek cesty Polná

Cíl cesty	Počet spojů PD tam/zpět	Počet spojů So tam/zpět	Počet spojů Ne tam/zpět	Cestovní doba (min.)
Jihlava	28/29	10/9	12/13	25–34
Dobronín	14/14	3/3	3/3	10
Havlíčkův Brod	9/9	–	2/2	30–40
Třebíč	–	–	–	–

## Příloha K

### Navýšení dopravního výkonu

Tabulka K1 Současný a navrhovaný dopravní výkon

Železniční trať	Dopravní výkon současný (vlkm)	Dopravní výkon navrhovaný (vlkm)
225 (Ji – HB)	196 533	230 418
225 (Ji – HC)	173 190	210 840
225 (HC – PŽ)	28 112	64 256
225 (PŽ – JH)	79 065	84 336
230 (HB – GJ)	237 446	366 962
230 (GJ – Čá)	60 742	93 874
237	112 950	125 500
250 (HB – ŽnS)	198 972	281 622
251 (ŽnS – NM)	112 448	154 616

Zdroj autorka dle (6)

Tabulka K2 Současný a navrhovaný počet spojů

Železniční trať	Počet spojů (současný)	Počet spojů (navrhovaný)
225 (Ji – HB)	29	34
225 (Ji – HC)	23	28
225 (HC – PŽ)	7	16
225 (PŽ – JH)	15	16
230 (HB – GJ)	22	34
230 (GJ – Čá)	22	34
237	18	20
250 (HB – ŽnS)	24	34
251 (ŽnS – NM)	32	38

Zdroj autorka dle (6)

## Příloha L

### Stanovení přínosů ze zvýšení bezpečnosti na PZZ

Při stanovení přínosů jsou zohledněny jak aktuální intenzity dopravy, tak průměrné hodnoty intenzit dopravy na přejezdech rozdělených dle typu zabezpečení a dle kategorie železničních tratí (viz tabulka L1). Do výpočtu jsou zahrnuty průměrné roční monetizované náklady na úmrtí, zranění, hmotné škody (viz tabulka L2). Ve výpočtu byl použit vzorec (L1).

Tabulka L1 Průměrné hodnoty intenzit dopravy na přejezdech

Zabezpečení přejezdu	Dráha celostátní	Dráha regionální
Přejezd VK	997	1 087
Přejezd PZS	30 332	26 756
Přejezd PZM	3 124	3 668

Zdroj (26)

Tabulka L2 Průměrné roční monetizované náklady na úmrtí, zranění, hmotné škody

Zabezpečení přejezdu	Dráha celostátní	Dráha regionální
Přejezd VK	131 151	27 332
Přejezd PZS se závorami	73 789	366
Přejezd PZS bez závor	275 195	70 158
Přejezd PZM	0	0

Zdroj (26)

$$C = C_p \cdot \frac{M}{M_p} \quad (L1)$$

kde:

$C$  roční náklady [Kč],

$C_p$  průměrné roční monetizované náklady na úmrtí, zranění, hmotné škody [Kč]

$M$  aktuální dopravní moment [-],

$M_p$  průměrný dopravní moment [-].

Meziroční přínos je rozdíl mezi stávajícími náklady při současném zabezpečení a náklady při navrhovaném zabezpečení přejezdu.

## Příloha M

## Analýza CBA peněžní toky

## M.1 Finanční analýza železniční trať 251

	IN	MN	Údržba	CF	KCF
0	-234953	-7208	1300	-240861	-240861
1		6606	20300	26906	-213955
2		6705	20605	27310	-186645
3		6806	20914	27720	-158925
4		6908	319	7227	-151698
5		7011	323	7334	-144364
6		7116	328	7444	-136920
7		7223	333	7556	-129364
8		7332	338	7670	-121694
9		7441	343	7784	-113910
10		7553	348	7901	-106009
11		7666	354	8020	-97989
12		7781	359	8140	-89849
13		7898	364	8262	-81587
14		8017	370	8387	-73200
15		8137	375	8512	-64688
16		8259	381	8640	-56048
17		8383	387	8770	-47278
18		8508	392	8900	-38378
19		8636	398	9034	-29344
20		8766	404	9170	-20174
21		8897	410	9307	-10867
22		9031	416	9447	-1420
23		9166	423	9589	8169
24		9304	429	9733	17902
25		9443	435	9878	27780
26		9585	442	10027	37807
27		9728	449	10177	47984
28		9874	455	10329	58313
29		10022	462	10484	68797

## M.1 Ekonomická analýza železniční trať 251

	IN	MN	Údržba	Bezpečnost	CF	KCF
0	-213645	-4332	1239	0	-216738	-216738
1		4397	16139	5270	25806	-190932
2		4463	16381	5449	26293	-164639
3		4530	16626	5634	26790	-137849
4		4598	319	5826	10743	-127106
5		4667	323	6024	11014	-116092
6		4737	328	6228	11293	-104799
7		4808	333	6441	11582	-93217
8		4880	338	6660	11878	-81339
9		4953	343	6886	12182	-69157
10		5028	348	7120	12496	-56661
11		5103	353	7362	12818	-43843
12		5180	359	7612	13151	-30692
13		5257	364	7871	13492	-17200
14		5336	370	8139	13845	-3355
15		5416	375	8416	14207	10852
16		5498	381	8702	14581	25433
17		5580	387	8998	14965	40398
18		5664	392	9304	15360	55758
19		5749	398	9620	15767	71525
20		5835	404	9947	16186	87711
21		5922	410	10285	16617	104328
22		6011	416	10365	16792	121120
23		6101	423	10996	17520	138640
24		6193	429	11370	17992	156632
25		6286	435	11757	18478	175110
26		6380	442	12157	18979	194089
27		6476	449	12570	19495	213584
28		6573	455	12998	20026	233610
29		6671	462	13439	20572	254182

## M.2 Finanční analýza železniční trat' 227

	IN	MN	Údržba	CF	KCF
0	-377064	-10681	1300	-386445	-386445
1		10841	20300	31141	-355304
2		11004	20605	31609	-323695
3		11169	20914	32083	-291612
4		11336	21227	32563	-259049
5		11506	323	11829	-247220
6		11679	328	12007	-235213
7		11854	333	12187	-223026
8		12032	338	12370	-210656
9		12213	343	12556	-198100
10		12396	348	12744	-185356
11		12582	353	12935	-172421
12		12770	359	13129	-159292
13		12962	364	13326	-145966
14		13156	370	13526	-132440
15		13354	375	13729	-118711
16		13554	381	13935	-104776
17		13757	386	14143	-90633
18		13964	392	14356	-76277
19		14173	398	14571	-61706
20		14386	404	14790	-46916
21		14602	410	15012	-31904
22		14821	416	15237	-16667
23		15043	423	15466	-1201
24		15269	429	15698	14497
25		15498	435	15933	30430
26		15730	442	16172	46602
27		15966	448	16414	63016
28		16205	455	16660	79676
29		16449	462	16911	96587

## M.2 Ekonomická analýza železniční trať 227

	IN	MN	Údržba	CF	KCF
0	-377064	-10681	1300	-386445	-386445
1		10841	20300	31141	-355304
2		11004	20605	31609	-323695
3		11169	20914	32083	-291612
4		11336	21227	32563	-259049
5		11506	323	11829	-247220
6		11679	328	12007	-235213
7		11854	333	12187	-223026
8		12032	338	12370	-210656
9		12213	343	12556	-198100
10		12396	348	12744	-185356
11		12582	353	12935	-172421
12		12770	359	13129	-159292
13		12962	364	13326	-145966
14		13156	370	13526	-132440
15		13354	375	13729	-118711
16		13554	381	13935	-104776
17		13757	386	14143	-90633
18		13964	392	14356	-76277
19		14173	398	14571	-61706
20		14386	404	14790	-46916
21		14602	410	15012	-31904
22		14821	416	15237	-16667
23		15043	423	15466	-1201
24		15269	429	15698	14497
25		15498	435	15933	30430
26		15730	442	16172	46602
27		15966	448	16414	63016
28		16205	455	16660	79676
29		16449	462	16911	96587

## Příloha N

### Výpočet provozních intervalů

Interval postupného vjezdu a odjezdu je nejkratší doba od příjezdu prvního vlaku do dopravního odjezdu druhého vlaku z téže dopravního. Tento provozní interval zahrnuje dobu potřebnou pro splnění všech předepsaných povinností dopravních zaměstnanců od rušení vlakové cesty po příjezdu prvního vlaku do stanice po postavení, zabezpečení vlakové cesty a výpravy druhého vlaku. (28)

Specifickým případem je PI křižování, jedná se o vlaky opačného směru, druhý vlak na tutéž traťovou kolej, ze které přijel první vlak. Místem ohrožení je v tomto případě kromě zhlaví také traťová kolej.

#### Kostelec u Jihlavy

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,20
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,60
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,45 (1,5)</b>

#### Třešť směr Kostelec u Jihlavy

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Uvolnění klíče	výpravčí	0,10
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy EMZ (Současně výpravčí odhláška RPB a změna TS)	dozorce výhybek	0,80
Obsluha návěstidla	výpravčí	0,10
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,7 (2)</b>

#### Třešť směr Sedlejšov

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Vyjmutí klíče z EMZ	výpravčí	0,05
Uzamčení klíče do ÚZ	výpravčí	0,05
Vyjmutí klíče od VZ	výpravčí	0,05
Chůze k výhybce (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	dozorce výhybek	1,00
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy VZ	dozorce výhybek	0,40



Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat	dozorce výhybek	1,00
Uzamčení klíče od VZ do ÚZ	výpravčí	0,05
Vyjmutí výsledného klíče z ÚZ	výpravčí	0,05
Uzamčení klíče do EMZ	výpravčí	0,05
Obsluha návěstidla	výpravčí	0,05
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,90
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>4,3 (4,5)</b>

Sedlejev směr Třešť

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Obsluha návěstidla, vyjmutí klíče	výpravčí	0,10
Chůze k výhybce (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	dozorce výhybek	1,60
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy VZ	dozorce výhybek	0,40
Návrat do DK	dozorce výhybek	1,60
Uzamčení klíče včetně kontroly	výpravčí	0,10
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>4,5</b>

Sedlejev směr Telč

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Obsluha návěstidla, vyjmutí klíče	výpravčí	0,10
Chůze k výhybce (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	dozorce výhybek	2,5
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy VZ	výpravčí	0,40
Návrat do DK	výpravčí	2,5
Uzamčení klíče včetně kontroly	výpravčí	0,10
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>6,3 (6,5)</b>

## Telč směr Sedlejev

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Uvolnění klíče	výpravčí	0,10
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy EMZ (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	výpravčí	0,80
Obsluha návěstidla	výpravčí	0,10
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,60
Odchod z DK	dozorce výhybek	0,20
Výprava vlaku	dozorce výhybek	0,30
<b>Celkem</b>	dozorce výhybek	<b>2,3 (2,5)</b>

## Telč směr Dačice

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Uvolnění klíče	výpravčí	0,10
Ruční obsluha výhybek včetně obsluhy EMZ (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	výpravčí	0,80
Obsluha návěstidla	výpravčí	0,10
Odchod z DK	dozorce výhybek	0,20
Výprava vlaku	dozorce výhybek	0,30
<b>Celkem</b>	dozorce výhybek	<b>1,7 (2)</b>

## Dačice směr Telč

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Obsluha návěstidla vyjmutí klíče	výpravčí	0,10
Uzamčení klíče do ÚZ vyjmutí klíče od VZ	výpravčí	0,10
Chůze k výhybce (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	dozorce výhybek	2,5
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy VZ	dozorce výhybek	0,40
Návrat do DK	dozorce výhybek	2,5
Uzamčení klíče od VZ, vyjmutí VK	výpravčí	0,10
Uzamčení VK včetně kontroly	výpravčí	0,10
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>6,5 (6,5)</b>

Dačice směr Slavonice

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Obsluha návěstidla vyjmutí klíče	výpravčí	0,10
Uzamčení klíče do ÚZ vyjmutí klíče od VZ	výpravčí	0,10
Chůze k výhybce (Současně výpravčí telefonická odhláška a nabídka)	dozorce výhybek	1,40
Ruční obsluha výhybky včetně obsluhy VZ	dozorce výhybek	0,40
Návrat do DK	dozorce výhybek	1,40
Uzamčení klíče od VZ, vyjmutí VK	výpravčí	0,10
Uzamčení VK včetně kontroly	výpravčí	0,10
Odchod z DK	výpravčí	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>4,3 (4,5)</b>

Slavonice

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Telefonická odhláška a nabídka	výpravčí	0,20
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,20
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ	dozorce výhybek	1,10
Odchod z DK	dozorce výhybek	0,20
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>2,2 (2,5)</b>

PI (T<sub>1</sub>) postupného vjezdu a odjezdu po modernizaci, platí pro všechny dopravní vyjma ŽST Kostelec u Jihlavy.

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Rozpad vlakové cesty	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,20
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem (T<sub>1</sub>)*</b>		<b>0,7</b>

\* Nachází-li se v dopravně přejezd, na jehož uvedení do výstrahy je závislé rozsvícení hlavního návěstidla započítává se doba zpoždění rozsvícení návěstidla do PI

Nové Město na Moravě směr Bystřice nad Pernštejnem

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,50
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,50
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,6 (2)</b>

Bystřice nad Pernštejnem směr Nové Město na Moravě

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Hlášení konce vlaku	doprovod vlaku	0,50
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Rušení vlakové cesty	výpravčí	0,10
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,4 (1,5)</b>

Bystřice nad Pernštejnem směr Rožná

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Rušení vlakové cesty	výpravčí	0,10
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,50
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,4 (1,5)</b>

Rožná směr Bystřice nad Pernštejnem

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Rušení vlakové cesty	výpravčí	0,10
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,50
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,4 (1,5)</b>

Rožná směr Nedvědice

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,50
Rušení vlakové cesty	výpravčí	0,10
Odhláška telefonem	výpravčí	0,25
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,3 (1,5)</b>

Nedvědice směr Rožná

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,20
Odhláška telefonem	výpravčí	0,25
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,20
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ		0,50
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,5</b>

Nedvědice směr Tišnov

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,50
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,15
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,1 (1,5)</b>

Tišnov směr Nedvědice

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Hlášení konce vlaku (radiostanicí)	výpravčí VS	0,20
Odhláška RPB	výpravčí	0,05
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,35
Doba zpoždění rozsvícení návěstidla PZZ	výpravčí	0,50
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem</b>		<b>1,5</b>

Vysvětlivky: VS – výpravčí vnější služby

Provozní intervaly ( $T_1$ ) postupného vjezdu a odjezdu po modernizaci, platí pro všechny dopravní vyjma ŽST Nové Město na Moravě a Tišnov.

Úkon	Zaměstnanec	Čas (min.)
Rozpad vlakové cesty	výpravčí	0,10
Stavění vlakové cesty včetně přestavení výměn	výpravčí	0,20
Změna traťového souhlasu	výpravčí	0,10
Výprava vlaku	doprovod vlaku	0,30
<b>Celkem (<math>T_1</math>)*</b>		<b>0,7</b>

\* Nachází-li se v dopravně přejezd, na jehož uvedení do výstrahy je závislé rozsvícení hlavního návěstidla, započítává se doba zpoždění rozsvícení návěstidla do PI

Výsledná hodnota vypočteného PI ( $T_1$ ) se zkrátí o dobu ( $T_2$ ), která odpovídá času jízdy vjíždějícího vlaku od uvolnění místa ohrožení (zhlaví) do zastavení vlaku na obvyklém místě. Během této doby mohou probíhat některé ze jmenovaných úkonů. Výsledný interval je v tomto případě rozdíl obou časů.

Doba od uvolnění místa ohrožení (zhlaví) do zastavení vlaku na obvyklém místě byla vypočítána dle vzorce (N1). Hodnota střední brzdové zpomalení je stanovena na  $0,55 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . Hodnoty  $s$  jsou pro každou dopravnu a směr uvedeny v tabulce N1 a N2.

$$T_2 = \frac{\sqrt{\frac{2 \cdot s}{a}}}{60} \quad (\text{N1})$$

kde:

- $T_2$  doba od uvolnění místa ohrožení do zastavení [min],  
 $s$  dráha od uvolnění místa ohrožení po místo zastavení [m],  
 $a$  střední brzdové zpomalení [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ].

Tabulka N1 Doba od uvolnění místa ohrožení do zastavení vlaku trať 227

Dopravna	s (m)
Třešť směr Kostelec u Jihlavy	226
Třešť směr Sedlejev	66
Sedlejev směr Třešť	108
Sedlejev směr Telč	192
Telč směr Sedlejev	79
Telč směr Dačice	266
Dačice směr Telč	292
Dačice směr Slavonice	216
Slavonice	108

Zdroj autorka dle (6)

Tabulka N2 Doba od uvolnění místa ohrožení do zastavení vlaku trať 251

Dopravna	s (m)
Bystřice na Pernštejnem směr Nové Město na Moravě	509
Bystřice na Pernštejnem směr Rožná	102
Rožná směr Bystřice na Pernštejnem	79
Rožná směr Nedvědice	352
Nedvědice směr Rožná	197
Nedvědice směr Tišnov	140

Zdroj autorka dle (6)

## Příloha O

### Zvýšení traťové rychlosti

Použité vzorce pro výpočet jízdních dob, jsou vzorce pro výpočet vztahů rovnoměrného pohybu a pohybu rovnoměrně zrychleného.

Rovnoměrný pohyb

$$t = \frac{s}{v} \quad (O1)$$

kde:

$t$  čas [s, min],

$s$  dráha [m, km],

$v$  rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ,  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ].

Délka dráhy pro rozjezd (zrychlení)

$$s = v_0 \times t + \frac{1}{2} a \times t^2 \quad (O2)$$

kde:

$v_0$  počáteční rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ,  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ],

$a$  ( $a_b$ ) zrychlení (zpomalení) [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ].

Délka dráhy pro brzdění (zpomalení)

$$s = v_0 \times t - \frac{1}{2} a_b \times t^2 \quad (O3)$$

Rovnoměrně zrychlený (zpomalený) pohyb

$$v - v_0 = a \times t \quad (O4)$$

Čas zrychlení (zpomalení) pro počáteční rychlost  $v_0 = 0$

$$t = \frac{v}{a} \quad (O5)$$

Pro výpočty budou použity střední hodnoty zrychlení a zpomalení pro osobní vlaky  $0,55 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . Výpočet jízdní doby je závislý na parametrech trati a na technických parametrech vlaku. Ve výpočtu jsou použity parametry motorového vozu 841.



Tabulka O1 Jízdní doby železniční trať 237

Místo zastavení	Rychlost (km·h <sup>-1</sup> )	Jízdní doba (s)
Havlíčkův Brod rozjezd	40	20
Havlíčkův Brod jízda	40	22
Havlíčkův Brod zrychlení	80	20
Havlíčkův Brod→Dolík	80	110
Dolík zastavení, rozjezd	80	80
Dolík→Petrkov	80	36
Petrkov zastavení, rozjezd	80	80
Petrkov→Lípa	80	77
Lípa zastavení, rozjezd	80	80
Lípa→Radňov	80	90
Radňov zastavení, rozjezd	80	80
Radňov→Herálec	80	135
Herálec zastavení, rozjezd	80	80
Herálec→Slavníč	80	23
Slavníč zastavení, rozjezd	80	80
Slavníč→Kamenice	80	39
Kamenice zastavení, rozjezd	80	80
Kamenice→Plačkov	80	106
Plačkov zastavení, rozjezd	80	80
Plačkov→Humpolec	80	149
Humpolec zastavení	80	40
Celkem		1507

Zdroj autorka dle (6)