Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Modernizace železničního spojení v beskydském regionu – trať č.325 Studénka – Veřovice

Miroslav Hrbáč

Bakalářská práce
2019

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Miroslav Hrbáč
Osobní číslo:	D15296
Studijní program:	B3709 Dopravní technologie a spoje
Studijní obor:	Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů
Název tématu:	Modernizace železničního spojení v beskydském regionu - trať č. 325 Studénka - Veřovice
Zadávající katedra:	Katedra technologie a řízení dopravy

Zásady pro vypracování:

Úvod
1 Analýza současného stavu tratě
2 Definování variant modernizace
3 Porovnání navržených variant
4 Návrhy racionalizačních opatření a jejich zhodnocení
Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

(1) ŠIROKÝ, Jaromír. Základy technologie a řízení dopravy. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2007. ISBN 978-80-7194-983-1.
(2) VONKA, Jaroslav a Jaromír ŠIROKÝ. Technologie a řízení dopravy II. - GVD [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000 [cit. 2017-12-08]. ISBN 80-7194-286-3.
(3) Interní materiály SŽDC: SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis.
(4) Interní materiály SŽDC.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **4. února 2019**

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně o doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 v úplném znění, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26. 04. 2019

Miroslav Hrbáč

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří mi pomáhali se zpracováním této práce.
Chtěl bych poděkovat především Ing. Ondřeji Brdíčkovi a Františku Sládkovi za vzornou ochotu, spolupráci a za poskytnutí materiálu pro tvorbu této práce.
Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu mé práce Ing. Petru Nachtigallovi, Ph.D., za odborné vedení, věcné a včasné připomínky.
V neposlední řadě musím také poděkovat své rodině za trpělivost a podporu.

ANOTACE

Bakalářská práce má za cíl posoudit současný rozsah infrastruktury a organizaci provozu na železniční trati Studénka – Veřovice a navrhuje možnosti modernizace traťového spojení, tak aby bylo dosaženo potřebné frekvence spojů, jejich optimálního časového uspořádání a zkracování jízdních dob.

KLÍČOVÁ SLOVA

modernizace, Studénka, Veřovice, Beskydy, racionalizace, infrastruktura.

TITLE

Modernization of the railway connection in the Beskydy region – track no. 325 Studénka – Veřovice.

ANNOTATION

The aim of the bachelor thesis is to evaluate the current range of the infrastructure and the organization of the traffic on the railway Studénka - Veřovice and suggests the possibilities of modernization of the railway connection in order to achieve required frequency of connections, their optimal time arrangement and shortening of the driving periods.

KEYWORDS

modernization, Studénka, Veřovice, Beskydy, rationalization, infrastructure.

OBSAH

Seznam obrázků 9

Seznam tabulek 10

Seznam použitých zkratek 11

Úvod 13

1 Současný stav tratě 14

1.1 Technické parametry tratě....14

1.2 Parametry dopraven a zastávek....15

1.3 Parametry zabezpečovacího zařízení....16

1.4 Sklonové poměry trati 18

1.5 Jízdní doby vlaků na trati....19

2 Současný stav železničních stanic a zastávek 21

2.1 Studénka 21

2.2 Sedlnice 21

2.3 Skotnice 23

2.4 Příbor 23

2.5 Kopřivnice 24

2.5.1 Kopřivnice nákladové nádraží 25

2.5.2 Kopřivnice zastávka 26

2.5.3 Kopřivnice 26

2.6 Štramberk....27

2.7 Ženklava 29

2.8 Veřovice....30

3 Definování variant modernizace tratě....33

3.1 Varianta č. 1 33

3.1.1 Charakteristika zabezpečovacího zařízení v řešeném úseku 35

3.1.2 Jízdní doby a jejich výpočet pro všechny varianty 36
3.1.3 Fragment nákresného jízdního řádu 40
3.2 Varianta č. 2 40
3.2.1 Charakteristika zabezpečovacího zařízení v řešeném úseku 43
3.2.2 Jízdní doby 43
3.2.3 Fragment nákresného jízdního řádu 45
3.3 Varianta č. 3 46
3.3.1 Jízdní doby 46
3.3.2 Fragment nákresného jízdního řádu 48
4 Zhodnocení navržených variant 49
4.1 Varianta č. 1 49
4.2 Varianta č. 2 51
4.3 Varianta č. 3 53
ZÁVĚR 54
Seznam použitých zdrojů a literatury 55
Seznam příloh 57

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schéma tratě Studénka – Veřovice 14
Obr. 2 Orientační výškový profil tratě 19
Obr. 3 Schéma modernizace tratě s vyznačenými úseky varianty č. 1 34
Obr. 4 Schéma modernizace tratě s vyznačenými úseky varianty č. 2 41

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Technické parametry tratě....15
Tab. 2 Charakteristika zabezpečovacího zařízení....18
Tab. 3 Jízdní doby na trati Studénka – Veřovice....19
Tab. 4 Jízdní doby na trati Veřovice – Studénka....20
Tab. 5 Určení staničních kolejí – obvod Sedlnice, Bartošovice, Triangl....22
Tab. 6 Určení kolejí – ŽST Příbor....24
Tab. 7 Určení kolejí ŽST Kopřivnice nákladové nádraží....25
Tab. 8 Určení kolejí ŽST Kopřivnice....27
Tab. 9 Určení dopravních kolejí ŽST Štramberk....28
Tab. 10 Určení ostatních kolejí ŽST Štramberk....28
Tab. 11 Určení kolejí ŽST Veřovice....31
Tab. 12 Přehled maximálních traťových rychlostí v navržené variantě č.1....34
Tab. 13 Přehled zabezpečovacího zařízení v navržené variantě č.1....36
Tab. 14 Jízdní parametry a použité veličiny v MS Excel pro výpočet jízdních dob....37
Tab. 15 Jízdní doby v návrhu varianty č.1....38
Tab. 16 Jízdní doby v návrhu varianty č.1....39
Tab. 17 Přehled maximálních traťových rychlostí v navržené variantě č.2....42
Tab. 18 Přehled zabezpečovacího zařízení v navržené variantě č.2....43
Tab. 19 Jízdní doby v návrhu varianty č.2....44
Tab. 20 Jízdní doby v návrhu varianty č.2....44
Tab. 21 Jízdní doby v návrhu varianty č.3....47
Tab. 22 Jízdní doby v návrhu varianty č.3....47
Tab. 23 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č.1....50
Tab. 24 Porovnání personální potřeby zaměstnanců varianty č.1....50
Tab. 25 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č.2....51
Tab. 26 Porovnání personální potřeby zaměstnanců varianty č.2....52
Tab. 27 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č.3....53

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABE	automatický blok elektronický
AH	automatické hradlo
AŽD	Automatizace železniční dopravy, s.r.o.
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ČD	České dráhy, a.s.
DB	Deutsche Bahn (Německé dráhy)
DK	dopravní kancelář
DOZ	dálkově ovládaná zařízení
EMZ	elektromagnetický zámek
EP	elektromotorický přestavník
ESA	elektronické stavědlo
GSM-R	Global system for mobile communications
GVD	grafikon vlakové dopravy
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
KO	kolejový obvod
KVC	konec vlakové cesty
ODIS	Ostravský dopravní integrovaný systém
PLS	Promet Tools, a.s.
PPV	Pracoviště pohotovostního výpravčího
PSt	pomocné stavědlo
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
RDP	Regionální dispečerské pracoviště
RSM	Regionální správa majetku
RZZ	reléové zabezpečovací zařízení
SJŘ	Sešitový jízdní řád
SŘ	staniční řád
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

TK	temeno kolejnice
TTP	tabulky traťových poměrů
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
UAB	univerzální autoblok
VOS	všeobecná operační síť
VUD	Výskumný ústav dopravný, a.s.
VZ	vlakový zabezpečovač
ZZ	zabezpečovací zařízení
ŽSR	Železnice slovenské republiky
ŽST	železniční stanice

ÚVOD

Tato práce analyzuje aktuální stav železniční tratě v beskydském regionu a navrhuje možné varianty modernizace dle požadavku Moravskoslezského kraje, který je objednatelem dopravní obslužnosti v kraji, na zrychlení a zkvalitnění spojení ve významném dopravním uzlu. Jedná se o trať č. 325 Studénka – Veřovice.

Historie této tratě sahá do 19. století a pojí se k průmyslovému rozvoji v kraji. Za vznikem této tratě stojí bratři Guttmannové, vlastníci společnosti Studénsko-štramberské dráhy, která trať postavila za účelem provozu především nákladní dopravy. Osobní doprava tehdy byla pouze jako doplňková služba na již postavené trati.

Dnes by se dalo říci, že je to přesně naopak, kdy doprava osob na železnici hraje velkou roli v dopravě nejen regionální, ale i vnitrostátní dálkové dopravy osob. Každý rok se počty přepravených osob na železnici zvyšují, proto je potřeba modernizovat, implementovat technologie, upravovat a tvořit opatření, aby nedocházelo k přetěžování stávajících tratí v důsledku velké poptávky po osobní dopravě.

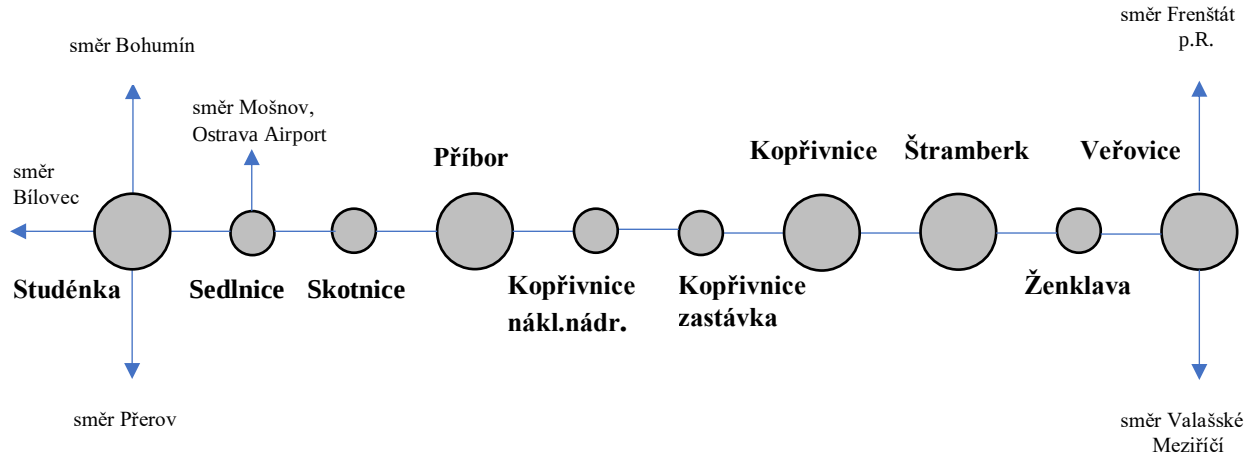
Železniční trať Studénka – Veřovice prochází chráněnou krajinou oblastí Poodří, toto je velmi důležitý fakt pro plánování jakékoliv modernizace tohoto traťového spojení. Je nezbytné brát v úvahu tento limitující faktor, avšak pro ochranu tak krásného prostředí se musí udělat mnoho opatření. Jedním z nich může být elektrifikace úseku.

V předešlých letech došlo na této trati k jedné významné rekonstrukci. Úsek trati Studénka – Sedlnice byl již v letech 2012 – 2015 modernizován, v rámci modernizace a výstavby terminálu stanice Mošnov, Ostrava Airport včetně elektrifikace daného úseku. Nemělo by smysl modernizovat něco, co už bylo zmodernizováno nejlepší a nejmodernější technologií, která byla dostupná již v letech předešlých.

Proto tato práce bude pojednávat jen o modernizaci traťového úseku Sedlnice – Veřovice. Výsledkem modernizace této tratě by měla být konkurenceschopná, efektivní, rychlá, ekologická a moderní železniční trať, která propojí třetí tranzitní koridor s Beskydy a jeho regionem.

1 SOUČASNÝ STAV TRATĚ

Trať č. 325 Studénka – Veřovice je odbočnou jednokolejnou tratí, která má začátek ve Studénce a konec ve Veřovicích. Trať odbočuje ze stanice Studénka, která se nachází na dvoukolejné trati Bohumín – Přerov s pravostranným provozem a která je součástí 3. tranzitního železničního koridoru Čadca ŽSR, Mosty u Jablunkova, Bohumín, Olomouc, Česká Třebová, Pardubice, Praha, Plzeň, Cheb, Schirnding DB a končí ve Veřovicích, které jsou zároveň stanicí průjezdnou pro jednokolejnou trať Ostrava – Kunčice, Frýdek – Místek, Valašské – Meziříčí. Orientační schéma tratě je nakresleno autorem na obrázku č. 1.



Obr. 1 Schéma tratě Studénka – Veřovice zdroj: Autor

1.1 TECHNICKÉ PARAMETRY TRATĚ

Současná traťová rychlost je 100 km/h v úseku Studénka – Sedlnice, 80 km/h v úseku Sedlnice – Štramberk a 40 km/h v úseku Štramberk – Veřovice. Zábrzdná vzdálenost je 1000 m v úseku Studénka – Sedlnice, 700 m v úseku Sedlnice – Štramberk a 400 m v úseku Štramberk – Veřovice.

V řadě míst je však omezena velkým množstvím lokálních omezení a pomalých jízd. Cestovní rychlost vlaků osobní dopravy proto dosahuje vysoce nekonkurenceschopných hodnot, pouze okolo 35 km/h. Vedle hodnot traťové rychlosti negativně působí parametry nasazených vozidel (nutnost provozu vozidel pouze nezávislé trakce s nižším výkonem a nižší schopností akcelerace, než by umožňovala závislá trakce). (2)

Jednokolejná trať v úseku Studénka – Veřovice a omezený počet dopraven s možností křižování znamená nutnost prodlužování pobytů ve stanicích z dopravních důvodů (čekání na protijedoucí vlak kvůli křižování). Tyto faktory omezují možnosti sestavy optimálního grafikonu vlakové dopravy (taktová doprava v požadované poloze, vazby v přestupních uzlech, zkrácení pobytů ve stanicích pouze na přepravní důvody). (2)

Trať není prozatím celá elektrizována a umožňuje nasazení výhradně vozidel nezávislé trakce. S tím se pojí nižší hodnoty parametrů důležitých pro vozbu nákladních vlaků (nižší normativy hmotnosti na jedno hnací vozidlo).

Třída traťového zatížení (přechodnost) je pouze v kategorii C3 (Sedlnice – Veřovice). To je velký limitující faktor pro případnou pravidelnou nákladní dopravu. (2)

Organizování a provozování drážní dopravy je podle předpisu SŽDC D1.

Stručný popis technických parametrů tratě je uveden v tabulce č. 1.

Tab. 1 Technické parametry tratě

Začátek trati	Studénka
Konec trati	Veřovice
Kategorie dráhy	regionální dráha
Zábrzdná vzdálenost	1 000 metrů Studénka – Sedlnice 700 metrů Sedlnice – Štramberk 400 metrů Štramberk – Veřovice
Největší délka vlaku osobní dopravy	75 metrů vlaky osobní dálkové dopravy 60 metrů osobní zastávkové vlaky
Největší délka vlaku nákladní dopravy	490 metrů Studénka – Štramberk 180 metrů Štramberk – Veřovice
Údaje o sklonových poměrech rozhodných pro bezpečné brzdění vlaků: Od začátku ke konci trati: 10 ‰ Od konce k začátku trati: 25 ‰	
Rozchod kolejí	1 435 mm
Trakční soustava	Studénka – Veřovice nezávislá
Organizování a provozování drážní dopravy podle	SŽDC D1
Traťový rádiový systém	není
Základní rádiové spojení	GSM-R (Studénka)
Náhradní rádiové spojení	VOS – kanál S12
Nouzové rádiové spojení	mobilní telefon přidělený hnacímu vozidlu
Největší traťová rychlost na úseku	100 km/h Studénka – Sedlnice 80 km/h Sedlnice – Štramberk 40 km/h Štramberk – Veřovice
Traťová třída na jednotlivých úsecích	D4…..Studénka – Sedlnice C3…..Sedlnice – Veřovice

zdroj: Tabulky traťových poměrů SŽDC (TTP 306 A)

1.2 PARAMETRY DOPRAVEN A ZASTÁVEK

Staniční zabezpečovací zařízení jiné než 3. kategorie (elektronické stavědlo) znemožňuje výhledové zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení, což by umožnilo operativní možnost řízení železniční dopravy a snížilo personální potřebu zaměstnanců. Elektronické stavědlo se nachází pouze ve stanicích Sedlnice a Studénka. Zbylé stanice disponují jinou formou zabezpečovacího zařízení, která je dále popsaná a autorem vytvořena v tabulce č. 2.

Parametry nástupišť ve většině zastávek a dopraven (s výjimkou úseku Studénka – Sedlnice) neodpovídají stávajícím požadavkům na kulturu cestování a zejména bezpečnost při nástupu a výstupu cestujících. Nedostatečná výška nástupišť nad temenem kolejnice (dále jen TK), chybějící

nástupiště ve významných přestupních stanicích, nemožnost přestupů hrana-hrana a absence řádného bezbariérového přístupu je neuspokojivá u všech stanic a zastávek. Stávající nástupiště sypaná nebo panelová znemožňují nasazení nízkopodlažních souprav s širokými vstupy.
To zamezuje rychlé výměně cestujících a tím brání zkrácení pobytů z přepravních důvodů.

1.3 PARAMETRY ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

Ve stanici Studénka je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie, elektronické stavědlo typu ESA 11 (rok 2003) s integrovanou vnitřní částí automatického bloku, automatického hradla a závislostí přejezdů. Volnost kolejí je zjišťována kolejovými obvody (dále jen KO). Sousední stanicí pro trať Studénka – Veřovice je ŽST Sedlnice. (8)
V mezistaničním úseku Studénka – Sedlnice je v činnosti traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie, obousměrný autoblok typu ABE-1 s oddílovým návěstidlem, volnost prostorových oddílů je kontrolována kolejovými obvody. Na trati nejsou zastávky. V mezistaničním úseku se nenachází přejezdy. (8)

V obvodu železniční stanice (dále jen ŽST) Sedlnice odbočuje trať na letiště Leoše Janáčka Ostrava. Ve stanici Sedlnice je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu elektronické stavědlo typu ESA 44 (rok 2014) s integrovanou vnitřní částí traťového zabezpečovacího zařízení (dále jen TZZ) a závislostí přejezdů, volnost kolejí je zjišťována počítači náprav typu Frauscher AZF a kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Studénka, letiště Leoše Janáčka Ostrava a Příbor. V přilehlém mezistaničním úseku Sedlnice – letiště Leoše Janáčka Ostrava je instalováno traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie elektronického typu s kolejovými obvody. Do stanice je napojena vlečka ČEPRO. (10)

V mezistaničním úseku Sedlnice – Příbor je v činnosti traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie, automatické hradlo typu AH 88 bez návěstidel hradla na trati s počítači náprav typu Frauscher AZF. Na trati je zastávka Skotnice. V mezistaničním úseku se nachází 8 zabezpečených železničních přejezdů. Přejezdová zabezpečovací zařízení (dále jen PZZ) jsou zabezpečena světelnými výstražníky bez závor a kontrolou činnosti v dopravních kancelářích (dále jen DK) v ŽST Sedlnice, Příbor a Kopřivnice nákladové nádraží. (10)

Ve stanici Příbor je reléové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu reléové zabezpečovací zařízení (dále jen RZZ) AŽD 71 dálkově ovládané z ŽST Kopřivnice nákladové nádraží (rok 1985), volnost kolejí je zjišťována kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Sedlnice a Kopřivnice nákladové nádraží. Ve stanici na lichém zhlaví jsou dva úrovňové železniční přejezdy a na sudém zhlaví jeden PZZ zabezpečený světelnými výstražníky bez závor a kontrolou činnosti v dopravní kanceláři ŽST Příbor a Kopřivnice nákladové nádraží. (13)

V mezistaničním úseku Příbor – Kopřivnice nákladové nádraží je v činnosti traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie, autoblok typu UAB 74 bez kódování vlakového zabezpečovače (dále jen VZ). Na trati nejsou zastávky. V mezistaničním úseku se nachází jeden PZZ zabezpečený světelnými výstražníky bez závor a kontrolou činnosti v DK ŽST Příbor a Kopřivnice nákladové nádraží. (13)

Ve stanici Kopřivnice nákladové nádraží je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu RZZ AŽD 71 (rok 1979) s číslicovou volbou, volnost kolejí je zjišťována kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Příbor a Kopřivnice. Do stanice je napojena vlečka Tatra. (15)

V mezistaničním úseku Kopřivnice nákladové nádraží – Kopřivnice je v činnosti traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie, typu autoblok UAB 74 bez kódování VZ. Na trati se nachází zastávka Kopřivnice – zastávka. A přechod pro pěší, zabezpečen pouze výstražnými kříži. (15)

Ve stanici Kopřivnice je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu RZZ AŽD 71, dálkově ovládané z ŽST Kopřivnice nákladové nádraží (rok 1981), volnost kolejí je zjišťována kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Kopřivnice nákladové nádraží a Štramberk. (15)

Ve stanici na lichém zhlaví je jeden a na sudém zhlaví dva úrovňové přejezdy, typu AŽD 71 zabezpečené světelnými výstražníky bez závor s kontrolou činností v DK Kopřivnice nákladové nádraží. (15)

V mezistaničním úseku Kopřivnice – Štramberk je v činnosti zabezpečovací zařízení typu autoblok UAB 74 bez kódování VZ. Na trati nejsou zastávky. V mezistaničním úseku se v km 18,628 nachází přejezd zabezpečen světelnými výstražníky bez závor. (15)

Ve stanici Štramberk je reléové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu RZZ (rok 1964), volnost kolejí je zjišťována dvoupásovými a jednopásovými kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Kopřivnice a Veřovice. Ve stanici na lichém zhlaví je v km 19,174 úrovňový přejezd zabezpečený světelným PZZ bez závor s kontrolou v DK ŽST Štramberk. (17)

Na sudém zhlaví je v km 20,126 úrovňový přejezd zabezpečený pouze výstražnými kříži a na vlečkové koleji v km 0,793 je úrovňový přejezd zabezpečený světelným PZZ bez závor a kontrolou v DK ŽST Štramberk. Do stanice je napojena vlečka Cementárna. (17)

V mezistaničním úseku Štramberk – Veřovice není traťové zabezpečovací zařízení, doprava je organizována dle předpisu SŽDC D1 telefonickým způsobem dorozumívání. Na trati je zastávka Ženklava. V mezistaničním úseku se nachází celkem 12 přejezdů, z toho 1 zabezpečený uzamykatelnými závorami s klíčem v úschově v DK Štramberk (mimo období jeho používání se nepovažuje za přejezd) a 11 přejezdů zabezpečených pouze výstražnými kříži. (17)

Ve stanici Veřovice je elektromechanické staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie (rok 1982) se světelnými návěstidly, volnost kolejí je zjišťována kolejovými obvody. Sousedními stanicemi jsou Frenštát pod Radhoštěm, Hostašovice a Štramberk. Ve stanici na lichém zhlaví ve směru od

Štramberku je v km 25,828 úrovňový přejezd zabezpečený PZZ typu VÚD s kolejovými obvody a kontrolou v DK ŽST Veřovice a v km 26,083 je úrovňový přejezd zabezpečený pouze výstražnými kříži. Na sudém zhlaví je v km 77,851 úrovňový přejezd zabezpečený světelným PZZ bez závor typu AŽD-71 s kolejovými obvody a kontrolou v DK ŽST Veřovice. (20)

Stručný přehled zabezpečovacího zařízení zpracoval autor do tabulky č. 2.

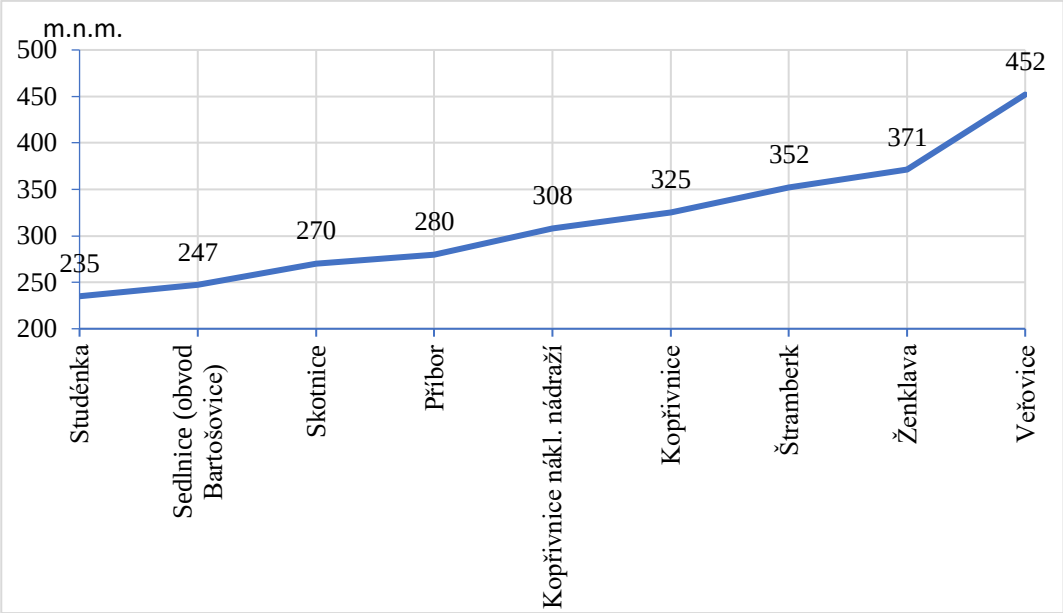
Tab. 2 Charakteristika zabezpečovacího zařízení

Dopravna/Mezistaniční úsek	Kategorie SZZ/TZZ			Charakteristika
	1.	2.	3.	
Studénka			3.	ESA 11, obsluhované dálkově z CDP Přerov
Studénka – Sedlnice			3.	centralizovaný elektronický blok typu ABE – 1
Letiště L. J. Ostrava			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z JOP Studénka
Letiště L. J. Ostrava – Sedlnice			3.	automatické hradlo
Sedlnice			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z JOP Studénka
Sedlnice – Příbor			3.	automatické hradlo
Příbor			3.	reléové zabezpečovací zařízení
Příbor – Kopřivnice n. n.			3.	trojznakový automatický blok bez oddílových návěstidel
Kopřivnice n. n.			3.	zabezpečovací zařízení s číslicovou volbou
Kopřivnice n. n. – Kopřivnice			3.	trojznakový automatický blok bez oddílových návěstidel
Kopřivnice			3.	reléové zabezpečovací zařízení
Kopřivnice – Štramberk			3.	trojznakový automatický blok bez oddílových návěstidel
Štramberk			3.	reléové zabezpečovací zařízení
Štramberk – Veřovice	1.			telefonické dorozumívání
Veřovice		2.		elektromechanické

zdroj: autor na podkladu zdroje (1)

1.4 SKLONOVÉ POMĚRY TRATI

Počátek trati se nalézá v nadmořské výšce 235 m v ŽST Studénka. Trať poté pozvolná stoupá, přičemž velikost stoupání se neustále mírně zvyšuje od 8 ‰ do 16 ‰ přes ŽST Příbor (280 m.n.m.) a ŽST Kopřivnice (325 m.n.m.) Děje se tak až do ŽST Štramberk ve výšce 352 m.n.m. Z této stanice už je trať náročnější, nejprve nepatrně klesá, poté ještě mírně stoupá do zastávky Ženklava ve výšce 371 m.n.m. Z této zastávky už trať stoupá o velikosti 25,6 ‰ až do cílové stanice ŽST Veřovice do nadmořské výšky 452 metrů. (4)



Obr. 2 Orientační výškový profil tratě zdroj: autor na podkladu zdroje (4)

Dle obrázku je patrné, že vlaky jedoucí z ŽST Studénka do ŽST Veřovice jedou neustále ve stoupání tratě, což se negativně projevuje na rychlosti rozjíždění a neustálému namáhání trakčních motorů hnacích vozidel. V opačném směru budou nejvíce zatíženy brzdy kolejových vozidel.

1.5 JÍZDNÍ DOBY VLAKŮ NA TRATI

Autor této práce vypracoval jízdní doby typových vlaků přehledně do tabulky č. 3 a do tabulky č. 4. Vybral si jeden osobní vlak, který jede v ranní špičce ze železniční stanice Studénka do Veřovic a druhý který jede v opačném směru, z Veřovic do Studénky, se kterým se křižuje v ŽST Štramberk. U osobních vlaků jsou především výrazné doby pobytů v železniční stanici Štramberk, Kopřivnice a Příbor, a to z důvodu křižování protijedoucích vlaků.

Tab. 3 Jízdní doby na trati Studénka – Veřovice

Jízdní doby – současný stav GVD 2018/2019							
Studénka – Veřovice							
Typový vlak		Os 23106		Mn 80300		Mn 80306	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
ŽST	Studénka	*	*	*	*	*	*
ŽST	Sedlnice – Bartošovice	6,0	I	6,0	I	6,0	I
z.	Sedlnice	1,5	0,5	I	I	I	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	3,0	3,5	4,0	I	4,0	I
z.	Skotnice	3,5	0,5	I	I	I	I
ŽST	Příbor	4,0	1,0	7,0	I	8,0	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	5,0	I	5,0	41,0	4,0	I
z.	Kopřivnice zastávka	1,0	0,5	I	I	I	I
ŽST	Kopřivnice	2,5	10,5	5,0	I	3,0	I
ŽST	Štramberk	4,0	3,0	5,0	*	5,0	*
z.	Ženklava	4,5	▲	-	-	-	-
ŽST	Veřovice	7,5	-	-	-	-	-
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		42,5	19,5	32,0	41,0	30,0	0

Jízdní doby – současný stav GVD 2018/2019							
Studénka – Veřovice							
Typový vlak		Os 23106		Mn 80300		Mn 80306	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
Cestovní doba (min)		62,0		73,0		30,0	
Délka trati (km)		26,052		19,688		19,688	
Technická rychlost (km/h)		36,78		36,92		39,38	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		25,21		-		-	

Zdroj: autor z pomůcek SŽDC ke GVD (3)

Tab. 4 Jízdní doby na trati Veřovice – Studénka

Jízdní doby – současný stav GVD 2018/2019							
Veřovice – Studénka							
Typový vlak		Os 23107		Mn 80303		Mn 80307	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
ŽST	Veřovice	*	*	-	-	-	-
z.	Ženklava	7,5	▲	-	-	-	-
ŽST	Štramberk	4,5	11,0	*	*	*	*
ŽST	Kopřivnice	3,5	7,5	5,0	I	12,0	I
z.	Kopřivnice zastávka	1,5	0,5	I	I	I	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	1,5	I	3,0	54,0	2,0	I
ŽST	Příbor	2,5	8,0	5,0	I	3,0	I
z.	Skotnice	4,0	0,5	I	I	I	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	3,0	I	6,0	I	7,0	15
z.	Sedlnice	1,0	0,5	I	I	I	I
ŽST	Sedlnice – Bartošovice	2,5	I	3,0	I	6,0	I
ŽST	Studénka	4,5	*	5,0	*	5,0	*
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		36,0	28,0	27,0	54,0	35,0	15,0
Cestovní doba (min)		64,0		81,0		50,0	
Délka trati (km)		26,052		19,688		19,688	
Technická rychlost (km/h)		43,42		43,75		33,75	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		24,42		-		-	

Zdroj: autor z pomůcek SŽDC ke GVD (3)

kde: ▲ pobyt kratší než půl minuty

Dále si autor vybral dva typové nákladní vlaky, zapracované v sešitovém jízdním řádu (dále jen SJŘ) v GVD 2018/2019 ve směru Studénka – Štramberk a dva nákladní vlaky ve směru Štramberk – Studénka. U nákladních vlaků jsou na jízdních dobách také výrazné především doby pobytů v jednotlivých stanicích z dopravních důvodů – křižování vlaků.

2 SOUČASNÝ STAV ŽELEZNIČNÍCH STANIC A ZASTÁVEK

V následujících podkapitolách se autor pokusí přiblížit současný stav železničních stanic a zastávek na železniční trati Studénka – Veřovice z více úhlů pohledů, ať už se jedná o pohled do historie nebo krátké představení stanice, ale také technické parametry, vybavení stanic či zastávek a obsazeností dopraven a náplň jejich zaměstnanců.

2.1 STUDÉNKA

Historie nádraží sahá, až do roku 1847, kdy byla trať Hranice na Moravě – Bohumín slavnostně otevřena jízdou zvláštního vlaku. V prosinci roku 1881 byla uvedena do provozu trať Studénka – Štramberk. (7)

Železniční stanice Studénka leží v chráněné krajinné oblasti Poodří. Nachází se v km 244,710 dvoukolejné elektrizované trati Bohumín – Přerov. (8)
Je stanicí odbočnou pro jednokolejné tratě Studénka – Veřovice v km 0,000 a přilehlá pro dirigovanou trať dle předpisu SŽDC D3 Studénka – Bílovec v km 0,000 této tratě. (8)

Tato stanice je obsazena pohotovostním výpravčím pro ŽST Studénka, kde je staniční zabezpečovací zařízení (dále jen SZZ) 3. kategorie ESA 11 ovládáno dálkově z CDP Přerov s možností místní obsluhy pohotovostním výpravčím. A výpravčím dálkově ovládaných zařízení (dále jen DOZ) se zabezpečovacím zařízením 3.kategorie ESA 44 pro ŽST Sedlnice a Mošnov, Ostrava Airport. (8)

Studénka má stanoviště dozorce výhybek, který je určen pro sledování jízdy vlaku a mimo jiné také při mimořádnostech a poruchách ústředního přestavování výhybek, nouzově přestavuje výhybky, zabezpečuje a hlásí provedení nařízených úkonů při přípravě vlakové cesty jak vlastní stanice, tak i v železničních stanicích na trati Sedlnice – Štramberk, kam se po dohodě výpravčích ŽST Studénka a ŽST Kopřivnice nákladové nádraží, dozorce výhybek přesune. (8)

Železniční stanice Studénka byla kompletně rekonstruována v letech 2002 – 2003 a částečně úsek Studénka - Sedlnice – Mošnov, Ostrava Airport v letech 2012 - 2015, dále proto nejsou v této práci podrobně řešeny jak tato stanice, tak i úsek trati, kde není potřeba provádět modernizaci.

2.2 SEDLNICE

Město Sedlnice patří mezi nejstarší obce na Příborsku. První písemná zmínka byla v roce 1267. Nádraží bylo postaveno v letech 1881 a postupně několikrát přestavěno a rekonstruováno. (9)

Dnes se staniční budova nepoužívá. Pro odbavování cestujících slouží nově postavená zastávka v letech 2012 – 2015. Železniční stanice se nachází v km 7,395 jednokolejné regionální trati Studénka – Veřovice. Stanice se skládá ze tří obvodů: Sedlnice předjízdné koleje, Bartošovice,

Triangl. Tato stanice a zastávka je neobsazena dopravním zaměstnancem. Staniční zabezpečovací zařízení všech tří obvodů se ovládá dálkově výpravčím z ŽST Studénka, SZZ ESA 44 s možností místní obsluhy z technologické budovy v ŽST Sedlnice. (10)

Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v tabulce č. 5.

Vlečky a účelová kolejiště

Vlečka Sedlnice odbočuje ve stanici z koleje č. 1 výhybkou č. 14. (10)

Nástupiště

Nově slouží pro příchod a odchod cestujících zastávka Sedlnice, která byla vybudována při rekonstrukci tratě směr Mošnov, Ostrava Airport a leží v km 6,400 u spojovací koleje č. 91 v obvodu Bartošovice. Je zde zřízeno nástupiště o délce 170 m, výška nástupní hrany je 550 mm a je osvětlena 7 stožáry, které jsou ovládány fotobuňkou. Zastávka je neobsazená. (10)

Trakční vedení je napájeno stejnosměrným proudem o napětí 3000 V a je pokryto ze směru od Studénky přes obvod Bartošovice a zastávku Sedlnice až do ŽST Mošnov, Ostrava Airport. (10)

Tab. 5 Určení staničních kolejí – obvod Sedlnice, Bartošovice, Triangl

Kolej číslo	**Užitečná délka**	**Vymezená polohou**	**Účel použití**
Dopravní koleje			
1	633 m	Sc1 – L1	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
1a	487 m	Se1 – Se8	Obvod „Triangl“ Průjezdná kolej, ve správě SŽDC
1b	396 m	Se7 – Se6	Obvod „Triangl“ Průjezdná kolej, ve správě SŽDC
2	619 m	Sc2 – L2	Vjezdová, odjezdová a průjezdová kolej, ve správě SŽDC
3	628 m	Sc3 – L3	Vjezdová, odjezdová a průjezdová kolej, ve správě SŽDC
4	527 m	Sc4 – L4	Vjezdová a odjezdová kolej, ve správě SŽDC
6	527 m	Sc6 – L6	Vjezdová a odjezdová kolej, pronajatá ČEPRO, a.s.
91	678 m	Sc91 – L91	Obvod Bartošovice spojovací a průjezdná kolej
93	441 m	Se2 – Se3	Obvod „Triangl“, spojovací a průjezdná kolej
101	779 m	S101 – Lc101	Obvod Bartošovice Vjezdová, odjezdová, průjezdná kolej, ve správě SŽDC

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
101a	397 m	Se 103 – Se 104	Obvod Bartošovice průjezdná kolej, ve správě SŽDC
101b	51 m	Se 104 – Sc 91	Obvod Bartošovice průjezdná kolej, ve správě SŽDC
102	715 m	S102 – Lc102	Obvod Bartošovice Vjezdová, odjezdová, průjezdná kolej, ve správě SŽDC
Manipulační koleje			
5	320 m	Vk1 – Vk2	Nakládková a vykládková kolej, ve správě SŽDC.
kolej vlečky	50 m	nám. výh.č.M1 - zaráždedlo	Kusá kolej „vlečka Sedlnice“ provozovatel STENO, v.o.s.

zdroj: (10)

2.3 SKOTNICE

Obec Skotnice má charakter původní venkovské zástavby.

Leží v jihovýchodní části Moravskoslezského kraje kolem toku řeky Lubiny a je součástí regionu Poodří. (11)

Železniční zastávka leží v km 10,068 mezi stanicemi Sedlnice – Příbor. Zastávka je trvale neobsazená. Nachází se v ní úrovňové nástupiště se zděným přístřeškem a pevnou nástupní hranou o délce 200 metrů, které však není bezbariérově přístupné. Je osvětlena 7 stožáry, které jsou ovládány fotobuňkou. Trakční vedení není zde zřízeno. (13)

2.4 PŘÍBOR

Město Příbor je nejstarším městem okresu Nový Jičín. První písemná zmínka o městě pochází z roku 1251. Významnou součástí města je školství, první zmínka o školství pochází z roku 1541. S tím se dodnes pojí významná součást cestovního ruchu. Železnice tímto plní páteřní síť dopravního spojení Ostravska a Valašska. (12)

Železniční stanice se nachází v km 13,158 mezi zastávkou Skotnice a ŽST Kopřivnice. Tato stanice je neobsazená dopravním zaměstnancem. Staniční zabezpečovací zařízení se ovládá dálkově výpravčím z ŽST Kopřivnice nákladové nádraží s možností místní obsluhy. Výhybky jsou přestavovány ústředně elektrickými přestavníky. (13)

Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v následující tabulce č. 6.

Vlečky a účelová kolejiště

Nejsou zaústěny. (13)

Nástupiště

Ve stanici jsou dvě úrovňová nástupiště s pevnou hranou.

- Nástupiště č. 1 o délce 185 m,
- Nástupiště č. 2 o délce 160 m.

Bezbariérový příchod k vlakům je zajištěn uprostřed staniční budovy úrovňovým přechodem. Trakční vedení není zřízeno. (13)

Tab. 6 Určení kolejí – ŽST Příbor

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Dopravní koleje			
1	671 m	S1 – L1	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
3	666 m	S3 – L3	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC

zdroj: (13)

2.5 KOPŘIVNICE

Město Kopřivnice, více než dvacetitisícové město, se nachází na severní Moravě v podhůří Beskyd. Tísní se v údolí mezi dvěma kopci – Červeným kamenem a Bílou horu. (14)

První stopy osídlení, na kterém později vyrostla současná průmyslová Kopřivnice, nacházíme již v době bronzové. Zcela spolehlivě je prokázána existence sídliště lidu ze sklonku pozdní doby bronzové (asi 9. stol. před. n. l.) (14)

Rozhodnutí vybudovat na úbočí Červeného kamene hrad Šostýn bylo pro dnešní město zásadní, i když z hradu je dnes jen zřícenina. (14)

Za to, že se z malé osady pod Šostýnem stalo významné průmyslové město, vděčí Kopřivnice zvlášť dvěma významným kopřivnickým rodinám. Rodině Rašků a rodině Šustalů. První z nich stojí za založením ve své době věhlasné továrny na hliněné zboží, která své produkty, např. keramiku, kameninu, kachle a kachlová kamna, vyráběla celých 150 let. Druhá rodina je spojena se zahájením řemeslné výroby kočárů a bryček. Ta byla započata v dílně u tehdejšího dědičného fojtství a v průběhu času a v nových prostorech se dále vyvíjela do současné podoby – továrny, dnes známé pod značkou Tatra. (14)

Právě důležité historické okamžiky města jsou zachyceny v dnešním muzeu Fojtství. Historii samotné kopřivnické vozovky, pozdější automobilky Tatra, zachycuje atraktivní expozice v technickém muzeu v centru města. Je zde k vidění i replika prvního automobilu vyrobeného v Rakousku-Uhersku nebo národní technická památka – motorový železniční vůz Slovenská strela. (14)

2.5.1 KOPŘIVNICE NÁKLADOVÉ NÁDRAŽÍ

Je umístěna v km 16,005 mezi stanicemi ŽST Příbor a zastávkou Kopřivnice zastávka. Tato stanice je obsazena výpravčím, jenž ovládá reléové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie s číslicovou volbou. Výpravčí ovládá z RZZ i kolejiště vlečky TATRA a.s. a dálkově ovládá zabezpečovací zařízení (dále jen ZZ) 3. kategorie REMOTE 98 z JOP ve stanicích ŽST Příbor a ŽST Kopřivnice.
V ŽST Kopřivnice n.n. je aktivován elektronický ovládací a diagnostický systém REMOTE 98 pro ovládání zabezpečovacího zařízení v ŽST Kopřivnice n.n. - průjezdu přes staniční kolej číslo 1. (15)
Z JOP je možno stavět v obou směrech vjezdové, odjezdové a průjezdové vlakové cesty po 1. koleji. Výhybky a výkolejky jsou ovládány elektromotorickými přestavníky obsluhovanými jednotlivě. (15)
Volnosti kolejových úseků jsou kontrolovány kolejovými obvody. (15)

Vlečky a účelová kolejiště

- Vlečka Tatra, a. s., odbočuje z koleje č. 1 na příborském zhlaví výhybkou č. 1 a na štramberském zhlaví výhybkou č. 12.
- Vlečka PLS II, s. r. o., je zaústěna do vlečky TATRA, a. s., z koleje č. 4a výhybkou č. T31.
- Vlečka RSM Kopřivnice je do stanice zaústěna koncem výhybky č. 9 a končí zaráželdy kusé koleje č. 10 a koleje č. 10a.

Nástupiště a trakční vedení nejsou zřízena. (15)
Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v následující tabulce č. 7.

Tab. 7 Určení kolejí ŽST Kopřivnice nákladové nádraží

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Dopravní koleje			
1	617 m	S1 – L1	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
2	560 m	S2 – L2	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
4	500 m	S4 – L4	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
Manipulační koleje			
8	184 m	zaráželdo – Se3	Kusá kolej, nakládková a vykládková, ve správě Agro Bohemia.
12	219 m	zaráželdo – Se4	Kusá kolej, nakládková a vykládková, ve správě SŽDC
Kolejiště vlečky „TATRA, a. s.“ – dopravní koleje			
101	573 m	S101 – L101	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě VA Progres.

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
103	514 m	S103 – L103	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě VA Progres.
105	324 m	S105 – Lc105	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě VA Progres.
105a	100 m	Sc105a – L105a	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě VA Progres.
107	91 m	Se102 – Se103	Vážní kolej, ve správě VA Progres.
Vlečka RSM Kopřivnice			
10	74 m	zaráželo – Se5	Kusá kolej, manipulační, provozovatel ČD a.s..
10a	17 m	vrata garáže TO – Se6	Kusá kolej vlečky, ve správě RSM.
Odvratné koleje			
101a	45 m	zaráželo – Se101	Kusá kolej vlečky, ve správě VA Progres

zdroj: (15)

2.5.2 KOPŘIVNICE ZASTÁVKA

Leží v km 16,802 mezi stanicemi Kopřivnice – Kopřivnice nákladové nádraží. Zastávka je trvale neobsazená. Nachází se v ní úrovňové nástupiště s přístřeškem a pevnou nástupní hranou o délce 100 metrů, jenž je bezbariérově přístupné a je osvětleno sedmi stožáry, které jsou ovládány fotobuňkou. (15)

2.5.3 KOPŘIVNICE

Nachází se v km 17,787 mezi zastávkou Kopřivnice zastávka a ŽST Štramberk. Tato stanice není obsazena výpravčím ani jiným dopravním zaměstnancem. Zabezpečovací zařízení ve stanici je 3. kategorie, které je obsluhováno dálkově výpravčím z jednotného obslužného pracoviště (dále jen JOP) z ŽST Kopřivnice nákladové nádraží s možností místní obsluhy. (15)

Výhybky jsou přestavovány ústředně elektromotorickými přestavníky (dále jen EP). Volnosti kolejových úseků jsou kontrolovány kolejovými obvody. (15)

<u>Vlečky a účelová kolejiště</u>

Nejsou zaústěny.

<u>Nástupiště</u>

Ve stanici jsou dvě úrovňová nástupiště.

- Nástupiště č. 1 je zastřešené, jednostranné o délce 150 m,

- Nástupiště č. 2 je zastřešené, ostrovní s podchodem o délce 145 m.

Bezbariérový příchod k vlakům je na první nástupiště zajištěn z vestibulu staniční budovy nebo chodníkem z místní komunikace, na druhé nástupiště pak podchodem. Trakční vedení není zřízeno. (15)

Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v následující tabulce č. 8.

Tab. 8 Určení kolejí ŽST Kopřivnice

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Dopravní koleje			
1	277 m	S1 – L1	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC.
2	200 m	S2 – L2	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC.
4	201 m	S4 – L4	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC.
Odvratné koleje			
2a	23 m	zaráželdo – námezník výhybky č. 2	Kusá kolej se zákazem odstavováním vozidel, ve správě SŽDC

zdroj: (15)

2.6 ŠTRAMBERK

Město leží na svazích zámeckého kopce Kotouče a Bílé hory v Libotínských vrších v předhůří Beskyd. Území města bylo osídleno již v době prehistorické. Svědčí o tom nálezy v jeskyních Šipka a Čertova díra. Kosterní pozůstatky člověka neandertálského pocházejí z doby asi 40 000 let př. n. l. Dominantou města je hrad Štramberk s gotickou věží Trúba o výšce 40 metrů, která slouží od roku 1903 jako rozhledna. Ve městě na náměstí sídlí muzeum Štramberk a muzeum Zdeňka Buriana. Zdejší městská památková rezervace chrání nejen samotné jádro města, ale zejména historickou dřevěnou zástavbu na předměstí. Na hoře Kotouč se nachází národní sad s galerií soch a památníků osobností české historie a s jeskyní Šipka, která se proslavila nálezem zlomku spodní čelisti neandertálského dítěte. (16)

Železniční stanice je umístěna v km 19,688, sousedními stanicemi jsou ŽST Kopřivnice a ŽST Veřovice a je obsazena výpravčím, který vypravuje vlaky s přepravou cestujících postavením hlavního návěstidla na návěst dovolující jízdu vlaku. (17)

Stanice je vybavena staničním ZZ 3. kategorie – RZZ s jednotlivě přestavovanými výhybkami. Volnost kolejových úseků je indikována kolejovými obvody. Výhybky a výkolejky jsou ovládány elektromotorickými přestavníky obsluhovanými jednotlivě. (17)

Vlečky a účelová kolejiště

- Vlečka KOTOUČ ŠTRAMBERK odbočuje z koleje č. 1 na zhlaví směr Kopřivnice výhybkou č. 2, na zhlaví směr Veřovice výhybkou č. 24 a z koleje „otáčka“ výhybkou č. 27.

Nástupiště

Ve stanici jsou dvě otevřená, úrovňová nástupiště z betonových desek.

- Nástupiště č. 1 o délce 96 m,
- Nástupiště č. 2 o délce 115 m.

Přístupová cesta do staniční budovy a následně k nástupištím je z místní komunikace nebo přechodovou lávkou nad staničními kolejemi. Trakční vedení není zřízeno. (17)

Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v tabulkách č. 9 a č. 10.

Tab. 9 Určení dopravních kolejí ŽST Štramberk

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Dopravní koleje			
1	495 m	S1 – Lc1	Vjezdová a odjezdová kolej, ve správě SŽDC
2	187 m	S2 – Lc2	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
2a	195 m	Lc2a – Se5	Vjezdová kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
3	425 m	S3 – L3	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, správa SŽDC
4	164 m	S4 – Lc4	Vjezdová a odjezdová kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
4a	157 m	Lc4a – Se6	Vjezdová kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o
5	406 m	S5 – L5	Vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC.

zdroj: (17)

Tab. 10 Určení ostatních kolejí ŽST Štramberk

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Manipulační koleje			
1a	95 m	Se13 – Se15	Spojovací kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
1b	18 m	hroty výhybek č.27,28	Spojovací kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
3a	116 m	Se10 – zarážedlo	Odstavná kolej, ve správě SŽDC.

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
3b	82 m	Se12 – zaráželdo	Odstavná kolej, ve správě SŽDC.
6	225 m	Se4 – námezník výh.č.9	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
6a	95 m	Se7 – Se8	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
7	227 m	návěstidlo Se3 – zaráželdo	Kusá kolej, nakládková a vykládková, ve správě SŽDC.
7b	235 m	Se11 – Vk4	Odstavná kolej, ve správě SŽDC.
OTÁČKA	250 m	Vk5 – Vk6	Odstavná kolej pronajatá firmě KOTOUČ ŠTRAMBERK, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
8	230 m	Vk2 – zaráželdo	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
8a	75 m	Se9 – námezník výhybky č.12	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
10	120 m	námezník výhybky č.13 – zaráželdo	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
12	124 m	námezník výhybky č.13 – zaráželdo	Kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.
Spojovací koleje			
5b	183 m	námezník výhybky č.19 – námezník výhybky č.25	Vjezdová a odjezdová kolej pro vlaky směr Veřovice, ve správě SŽDC.
Odvratné koleje			
2b	36 m	Se2 – zaráželdo	Kusá kolej vlečky, ve správě BPS-Prastav s. r. o.

zdroj: (17)

2.7 ŽENKLAVA

Obec Ženklava se rozkládá v údolí podél potoka Sedlničky. Vesnice se táhne severojižním směrem po obou stranách silnice vedoucí ze Štramberku do Veřovic v délce více než tři kilometry.

Založení vsi spadá nejspíše do 13. století, kdy vzniká i řada okolních osad. (18)

Zastávka Ženklava leží v km 22,151 mezi stanicemi Štramberk a Veřovice a je trvale neobsazena. Má otevřené, zvýšené nástupiště, v délce 65 m, výška hrany nad temenem kolejnice je 200 mm. Zastávka je bez osvětlení. (20)

2.8 VEŘOVICE

Obec byla založena začátkem 14. století, mezi lety 1312-1411, kdy lidé zabírali volnou půdu.

Rozkládá se podél říčky Jičínka v dolině mezi Veřovickými vrchy, které tvoří Velký Javorník, Dlouhá, Krátká, Hundorf, Huštýn a Trojačka. Mezi Velkým Javorníkem a Dlouhou je údolí, které se nazývá Padolí. Kdysi tudy vedla důležitá obchodní stezka ze Štramberku do Rožnova pod Radhoštěm. Na pravém břehu říčky Jičínky je nižší pahorkatina. (19)

Dne 1. května 1888 byla zprovozněna dráha z Ostravy do Hulína přes Veřovice, části trati z Frenštátu pod Radhoštěm do Hodslavic. (19)

Bratři Guttmannové, majitelé vápencového lomu a vápenky ve Štramberku, postavili v roce 1881 soukromou železniční trať ze Studénky do Štramberku. Po zprovoznění železniční tratě z Ostravy do Hulína byla postavena železniční přípojka ze Štramberku do Veřovic. Dne 27. června 1896 byl na této trati zahájen provoz. Trať je 7 km dlouhá s velkým stoupáním, místy až 27 promile. Železniční stanice Veřovice leží v nadmořské výšce přibližně 452 metrů. (19)

Železniční stanice se staniční budovou je umístěna mezi oběma obvody nádraží v km 78,362 na regionální dráze Ostrava-Kunčice – Valašské Meziříčí, která je ale také odbočnou pro regionální jednokolejnou trať v km 26,191 Veřovice – Studénka. Sousedními stanicemi jsou ŽST Štramberk, ŽST Hostašovice, ŽST Frenštát pod Radhoštěm. (20)

Tato stanice je obsazena dozorcem výhybek a výpravčím, který vypravuje vlaky s přepravou cestujících návěstí „Odjezd“ danou výpravčím. Dozorce výhybek má stanoviště v DK a je určen pro obsluhu ručních výhybek č.101, 102 a PSt1 včetně elektromagnetického zámku (dále jen EMZ) V101, při posunu místně obsluhuje z pomocného stavědla (PSt1) PZZ v km 25,828 a návěstidlo S101-102 tlačítkem a dává souhlas k posunu z příslušné koleje za návěstidlo S101-102. Provádí také manipulaci u určených vlaků osobní přepravy dopravce ČD, a.s. (20)

Stanici tvoří dva obvody

- Obvod hlavní tratě – pro vjezdy a odjezdy vlaků na trati Ostrava-Kunčice – Valašské Meziříčí (vymezen polohou vjezdových návěstidel L a S, hranice s obvodem místního nádraží je hrot výhybky č. 5)
- Obvod místního (štramberského) nádraží – pro vjezdy a odjezdy vlaků odbočné tratě Veřovice – Studénka (vymezen polohou vjezdového návěstidla KL a hrotem výhybky č. 5, který je hranicí s obvodem hlavní tratě)

Stanice v obvodu hlavní tratě je vybavena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie se světelnými návěstidly, kolejovými obvody a výhybkovými obvody, ZZ je ovládáno z ústředního přístroje. (20)

Místní (štramberské) nádraží je vybaveno také elektromechanickým ZZ 2. kategorie se světelným vjezdovým návěstidlem, skupinovým odjezdovým návěstidlem S101-102 směr Štramberk s proměnným indikátorem čísla koleje (indikátor je funkční pouze při postavené vlakové cestě) a návěstidly Konec vlakové cesty (dále jen KVC), která ukončují vlakovou cestu pro jízdy ze ŽST Štramberk. Výhybky jsou ručně stavěny, opatřeny výměnovými zámky. V kolejišti u výhybky č. 101 je umístěno Pst1, které je součásti EMZ V101 a místního ovládání PZZ přímo ve stanici. (20)

Vlečky a účelová kolejiště

Nejsou zaústěny.

Nástupiště

Ve stanici jsou tři jednostranné nástupiště na hlavní trati, situované za sebou od výpravní budovy a jedno nacházející se na místním nádraží.

- nástupiště č. 1 je jednostranné panelové úrovňové o délce 143 m, situované vlevo od DK,
- nástupiště č. 2 je jednostranné panelové úrovňové o délce 127 m, situované vpravo od DK,
- nástupiště č. 3 je jednostranné panelové úrovňové o délce 154 m, situované vpravo od DK,
- nástupiště na místním nádraží o délce 75 m je panelové. Výška hrany nástupiště nad temenem kolejnice je 350 mm.

Nástupiště jsou z důvodu nedostatečné výšky nad temenem kolejnice vzhledem k vlakovým soupravám vlaků osobní dopravy bariérové. Trakční vedení není zřízeno. (20)

Parametry staničních kolejí jsou přehledně zpracovány v následující tabulce č. 11.

Tab. 11 Určení kolejí ŽST Veřovice

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
Hlavní trať – Dopravní koleje			
1	563 m	S1 – L1	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
2	557 m	S2 – L2	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
3	577 m	S3– L3	Hlavní vjezdová, odjezdová a průjezdná kolej, ve správě SŽDC
Hlavní trať – Manipulační a odvratné koleje			
4	119 m	zaráželdo – Vk1	Kusá, všeobecně nakládková a vykládková kolej, ve správě SŽDC
4a	29 m	námezník výhybky č.5 – zaráželdo	Kusá, odstavná, ve správě SŽDC
Místní nádraží – Dopravní koleje			
101	174 m	ohraničená návěstidly KVC	Vjezdová, odjezdová pro trať Studénka – Veřovice, ve správě SŽDC

Kolej číslo	Užitečná délka	Vymezená polohou	Účel použití
102	122 m	ohraničená návěstidly KVC	kolej vjezdová, odjezdová mimo vlaků s přepravou cestujících z/na trať Studénka – Veřovice, ve správě SŽDC
Místní nádraží – Spojovací kolej			
90	104 m	návěstidlo KVC – hrot výhybky č.5	Spojovací kolej ve správě SŽDC

zdroj: (20)

3 DEFINOVÁNÍ VARIANT MODERNIZACE TRATĚ

Autor vypracoval tři varianty modernizace železniční tratě Studénka – Veřovice. Jak již bylo v úvodu zmíněno, návrh modernizace tratě bude jen v úseku Sedlnice – Veřovice.

Za nejdůležitější v návrhu modernizace tratě je elektrifikace, pak také řízení provozu dálkovým systémem a v neposlední řadě také stavební úpravou, zejména zaústění v ŽST Veřovice ze směru od Studénky. To je nyní možné pouze na koleje místního nádraží. Na kolejovou skupinu trati Ostrava – Valašské Meziříčí se nelze dostat jinak než cestou posunu. Chybí zaústění tzv. Štramberské spojky, což znemožňuje odjezd vlaků z místního nádraží ve směru Valašské Meziříčí a tím zamezuje zavedení přímých vlaků směr Valašské Meziříčí. Zároveň je tato spojka pravidelně využívána pro jízdy souprav na provozní ošetření do DKV Valašské Meziříčí.

Obdobné komplikace způsobuje uspořádání stanice i nákladní dopravě – případné odklonové vozbě, což je ještě násobeno nevhodnými směrovými a sklonovými poměry celé Štramberské spojky.

Popis navrhovaných variant zpracoval autor v následujících kapitolách.

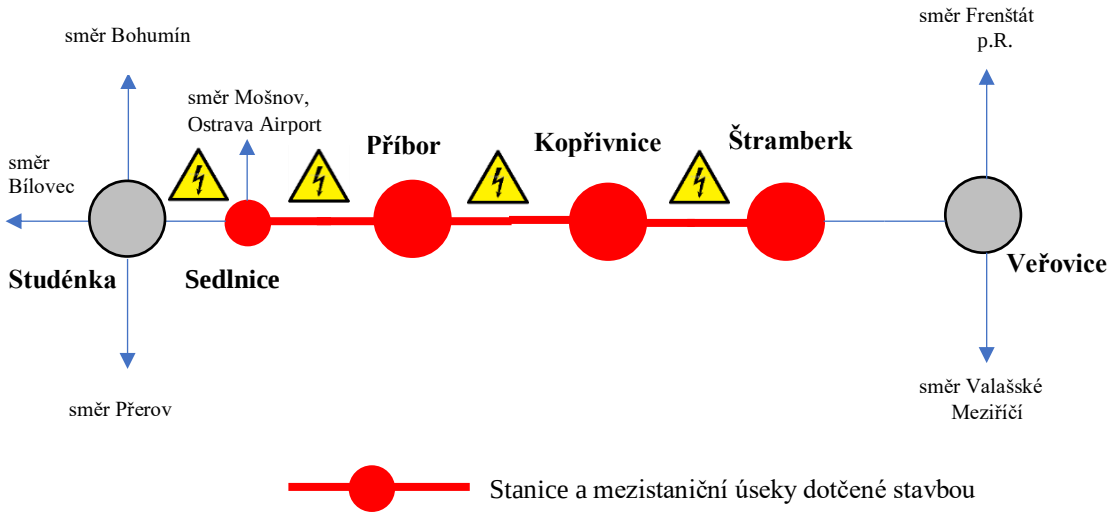
3.1 VARIANTA Č. 1

Definice varianty

- V traťovém úseku Sedlnice – Štramberk bude trať č. 325 stavebně upravena, s cílem zvýšení traťových rychlostí a v tomto úseku i elektrifikována.
- Stanice v traťovém úseku Sedlnice – Štramberk budou z hlediska zabezpečovacího zařízení stavebně upraveny, čímž mj. umožní dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení.
- Zbylá část trati č. 325 Štramberk – Veřovice bude zachována v původním stavu s výjimkou traťového zabezpečovacího zařízení s tím, že na nich bude uvažován provoz moderních vozidel nezávislé trakce (motorových jednotek ř. 844 RegioShark či ř. 642 DB Desiro), což umožní také zkrácení jízdní doby.
- Jízdní doby budou primárně zkráceny jen v traťovém úseku Sedlnice – Štramberk, sekundárně dojde k mírnému zkrácení i v úseku Štramberk – Veřovice.

V této variantě dochází k přizpůsobení vedení linek regionální dopravy možnostem, které dává rozsah stavbou dotčené infrastruktury. Obecně platí, že oproti stávajícímu stavu jsou linky v některých případech zkráceny, případně vedeny pouze v nezávislé trakci nebo jinak systematicky vedeny.

V celém úseku je ponechána stávající osa koleje a je provedena optimalizace stanic a traťových úseků s cílem zvýšení rychlosti dle možností daných stávající právní úpravou (ČSN). Všechna nástupiště na zastávkách a ve stanicích se upravují na délku 90 m a bezbariérově přístupné.



Obr. 3 Schéma modernizace tratě s vyznačenými úseky varianty č. 1 zdroj: Autor

V ŽST Sedlnice se navazuje na výhybku č. 3 vloženou v rámci stavby napojení letiště, nástupiště nejsou navržena s ohledem na skutečnost, že cestující využívají blíže položené zastávky Sedlnice a Mošnov.

Traťová rychlost je s lokálním omezením při průchodu přes městskou zástavbu v Příboru vedena na hodnotě 100 km/hod až do km 17,000. V Příboru je navržen vjezd do odbočky na rychlost 50 km/hod do dopravní koleje, ze strany od Kopřivnice v hodnotě 80 km/h. Po snížení rychlosti na 85 km/hod před Kopřivnici je po dalším snížení v km 17,899 rychlost snížená na 60 km/h. V Kopřivnici je navrženo ponechat do doby dožití v provozu i kolej č. 4, která je v současné době využívána pro nejkomfortnější přístup cestujících na nástupiště téměř všemi osobními vlaky, ovšem vjezd na tuto kolej je navržen pouze na 40 km/h. V ŽST Štramberk je na Kopřivnickém zhlaví použito výhybek umožňující rychlost vedlejším směrem 50 km/h. Přehled navrhovaných traťových rychlostí ve variantě č. 1 zpracoval autor v tabulce č. 12.

Tab. 12 Přehled maximálních traťových rychlostí v navržené variantě č. 1

Staničení (km)	**Rychlost před modernizací (km/hod)**	**Rychlost po modernizací (km/hod)**
ŽST Studénka – km 0,000		
2,110 – 5,372	100	100
5,372 – 7,192	90	90

Staničení (km)	Rychlost před modernizací (km/hod)	Rychlost po modernizací (km/hod)
ŽST Sedlnice – obvod Sedlnice – km 7,464		
7,192 – 11,987	80	100
11,987 – 13,042	65	80
13,042 – 14,076	80	80
ŽST Příbor – km 13,158		
14,076 – 17,000	80	100
ŽST Kopřivnice nákladové nádraží – km 15,984		
17,000 – 17,899	80	85
ŽST Kopřivnice – km 17,787		
17,899 – 19,181	50	60
ŽST Štramberk – km 19,688		

zdroj: Autor

3.1.1 CHARAKTERISTIKA ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ V ŘEŠENÉM ÚSEKU

Ve stanici Studénka pro zabezpečení vlakových a posunových cest je navrženo ponechání stávajícího elektronického SZZ 3. kategorie, která zůstane dálkově ovládána z CDP Přerov. Ve stanici bude zřízeno nezálohované ovládací pracoviště JOP jako pracoviště pohotovostního výpravčího pro DOZ tratě č. 325 Studénka (mimo) – Veřovice (mimo).

Pro stanici Sedlnice je navrženo ponechání stávajícího elektronického SZZ 3. kategorie, ESA 11 s integrovanou vnitřní částí automatického bloku, automatického hradla a závislostí přejezdů a jeho úprava a doplnění o úvazku nového TZZ 3. kategorie úseku Sedlnice – Příbor. Zařízení bude nově dálkově ovládané z regionálního dispečerského pracoviště (dále jen RDP) Ostrava-Kunčice. V případě poruchy DOZ s RDP bude zařízení dálkově ovládané z pohotovostního pracoviště výpravčího (dále jen PPV) Studénka.

Stanice Příbor, Kopřivnice nákladové nádraží, Kopřivnice a Štramberk budou zabezpečena novým SZZ 3. kategorie s integrovanou vnitřní částí automatického hradla a závislostí přejezdů, volnost kolejí bude zjišťována počítači náprav. Zařízení bude dálkově ovládané z RDP Ostrava-Kunčice. V případě poruchy DOZ s RDP bude zařízení dálkově ovládané z PPV Studénka. Stanice budou vybaveny deskou nouzové obsluhy pro nouzové ovládání výhybek a přivolávacích návěstí na vjezdových návěstidlech s možností ovládání a kontroly přejezdů v případě mimořádností.

Přejezdy v obvodu stanic budou nahrazeny novým přejezdovým zabezpečovacím zařízením se světelnými výstražníky a v některých případech i se závorami (dle rozhodnutí Drážního úřadu o změně způsobu zabezpečení).

Traťové zabezpečovací zařízení v nových mezistaničních úsecích mezi stanicemi, Příbor – Kopřivnice nákladové nádraží, Kopřivnice nákladové nádraží – Kopřivnice a Kopřivnice – Štramberk, Štramberk – Veřovice bude nově nahrazeno TZZ 3. kategorie, automatické hradlo bez hradla na trati s výstrojí integrovanou jako součást sousedních staničních zabezpečovacích zařízení. V úseku Sedlnice – Příbor bude použito zařízení 3. kategorie, automatické hradlo s hradlem na trati s výstroji stejně jako u ostatních TZZ. Navrhovaná maximální traťová rychlost v modernizovaných úsecích je 100 km/h, v úseku Kopřivnice – Štramberk 60 km/h se zábrzdnou vzdáleností 700 m. Přehled navrhované modernizace zabezpečovacího zařízení varianty č.1 zpracoval autor v tabulce č. 13.

Tab. 13 Přehled zabezpečovacího zařízení v navržené variantě č. 1

Dopravna/Mezistaniční úsek	Kategorie SZZ/TZZ			Charakteristika
	1.	2.	3.	
Studénka			3.	ESA 11, obsluhované dálkově z CDP Přerov
Studénka – Sedlnice			3.	centralizovaný elektronický blok typu ABE – 1
Letiště L. J. Ostrava			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Letiště L. J. Ostrava – Sedlnice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Sedlnice			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Sedlnice – Příbor			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo s hradlem na trati
Příbor			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Příbor – Kopřivnice n. n.			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Kopřivnice n. n.			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Kopřivnice n. n. – Kopřivnice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Kopřivnice			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Kopřivnice – Štramberk			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Štramberk			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Štramberk – Veřovice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Veřovice		2.		elektromechanické SZZ

zdroj: Autor

3.1.2 JÍZDNÍ DOBY A JEJICH VÝPOČET PRO VŠECHNY VARIANTY

Pro výpočet jízdních dob je nutné znát základní parametry lokomotivy nebo sestavy vlaku, hmotnost vozidla nebo celé soupravy, trakční charakteristiku daného hnacího vozidla včetně jízdního odporu vozidla a hodnotu součinitele rotačních hmot a také další hodnoty uvedené v tabulce č. 14.

Po osobní konzultaci s Ing. Petrem Nachtigallem, Ph.D. z oddělení Technologie a řízení dopravy na Dopravní fakultě Jana Pernera, autor použil pro výpočet jízdních dob program MS Excel upravený studentem denního studia p. Františkem Sládkem. Program po manuálním zadání všech potřebných hodnot a úpravy profilu tratě pro každou variantu modernizace zvlášť, vypočte jízdní doby na základě zadaných parametrů pro dané hnací vozidlo získaných od Ing. Tomáše Michálka, Ph.D. z katedry dopravních prostředků - oddělení kolejových vozidel z Dopravní fakulty Jana Pernera (25).

Jedná se zejména o trakční charakteristiku a jízdní odpory vozidla. Součinitele rotačních hmot byly odhadnuty Ing. Tomášem Michálkem Ph.D. na hodnoty pro ř. 363 $\rho_{vl} = 0{,}20$, pro ř. 742 $\rho_{vl} = 0{,}15$. Pro ř. 642 DB Desiro byla požita hodnota $\rho_{vl} = 0{,}1$, pro RegioPanter (440, 640, 650) $\rho_{vl} = 0{,}076$. (24) Pro zjednodušení výpočtu v programu MS Excel je trať rozdělena na úseky o délce 10 metrů. Výpočet jízdních a traťových parametrů pro daný úsek je vždy vztažen k pozici čela vlaku. Vzhledem k malé dopravní délce vlaků se jedná o malé zjednodušení výpočtu. Získané výsledky této metody výpočtu jsou v případě neextrémních vstupních podmínek velmi reálné. (23)

Výpočet provedený v tomto programu sleduje pro každý úsek traťové a jízdní parametry uvedené v tabulce č. 14. Dále je v tabulce č. 14 uvedeno i označení veličin konstantních po celou dobu výpočtu. Vzhledem k absenci tunelů na trati byla hodnota měrného odporu z jízdy tunelem pro celý výpočet 0 $N \cdot kN^{-1}$. Odpor vozidlový je stanoven pro každou řadu individuálně. Uvažovaná hodnota gravitačního zrychlení byla 9,81 $m \cdot s^{-2}$. (23)

Tab. 14 Jízdní parametry a použité veličiny v MS Excel pro výpočet jízdních dob

Název veličiny	Zkratka	Jednotka
Pozice čela vlaku vzhledem k začátku trati	x	[m]
Sklon ve směru jízdy vlaku	s_i	[‰]
Poloměr oblouku	R	[m]
Traťová rychlost	v_{tr}	$[km \cdot h^{-1}]$
Měrný odpor z jízdy obloukem	o_R	$[N \cdot kN^{-1}]$
Traťový odpor	O_t	[N]
Měrný odpor ze sklonu koleje	o_s	$[N \cdot kN^{-1}]$
Měrný odpor traťový	o_t	$[N \cdot kN^{-1}]$
Měrný odpor z jízdy tunelem	o_{tun}	$[N \cdot kN^{-1}]$
Náhradní sklon	s_n	[‰]
Odpor vozidlový	O_v	[N]
Měrný odpor vozidlový	o_v	$[N \cdot kN^{-1}]$
Okamžitá rychlost	V	$[km \cdot h^{-1}]$
Síla na obvodu kol	F_{ok}	[N]
Zrychlení vlaku ve směru jízdy	a	$[m \cdot s^{-2}]$
Přírůstek času	Δt	[s]
Rychlost na následujícím úseku	V_{i+1}	$[km \cdot h^{-1}]$
Okamžitý výkon	P	[W]
Maximální hodnota síly na obvodu kol (podle trakční charakteristiky řady)	F_{max}	[N]
Celková hmotnost vlaku	m_{vl}	[kg]
Součinitel rotačních hmot	ρ_{vl}	[-]
Gravitační zrychlení	g	$[m \cdot s^{-2}]$
Délka jednoho úseku	l	[m]

Zdroj: (23)

Velkou výhodou zvolené metody řešení je malá časová náročnost na opakování výpočtu s jinou řadou vozidel. Nevýhodou výpočtu je časová náročnost manuálního zadávání vstupních parametrů tratě (poloměr a sklon, traťová rychlost, případně jiná omezení modernizace pro různé varianty) pro jednotlivé úseky tratě. (23)

Všechny vypočtené jízdní doby autor zaznamenal do tabulky č. 15 pro směr Studénka – Veřovice a do tabulky č. 16 pro směr Veřovice – Studénka.

Tab. 15 Jízdní doby v návrhu varianty č. 1

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 1									
Studénka – Veřovice									
Typový vlak		Os (S2)		Os (S8)		Pn		Mn	
Hnací vozidlo (řada)		440		642 DB Desiro		363		742	
Délka vlaku (m) / Norma hmotnosti (t)		80		40		500 / 500		500 / 500	
Konstrukční rychlost (km/h)		160		120		120		80	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
ŽST	Studénka	*	*	-	-	*	*	*	*
z.	Sedlnice	5,5	0,5	-	-	4,5	I	6,5	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	1,0	I	-	-	1,5	5,0	2,0	20,0
z.	Skotnice	2,0	0,5	-	-	2,5	I	4,5	I
ŽST	Příbor	3,0	1,0	-	-	3,0	I	3,5	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	2,0	I	-	-	2,0	I	3,5	30,0
z.	Kopřivnice zastávka	1,0	0,5	-	-	0,5	I	2,0	I
ŽST	Kopřivnice	1,5	1,0	*	*	1,5	I	1,0	I
ŽST	Štramberk	2,5	*	3,0	1,0	2,5	*	3,0	*
z.	Ženklava	-	-	4,5	0,5	-	-	-	-
ŽST	Veřovice	-	-	6,5	*	-	-	-	-
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		18,5	3,5	14,0	1,5	18,0	5,0	26,0	50,0
Cestovní doba (min)		22,0		15,5		23,0		76,0	
Délka trati (km)		19,688		8,265		18,802		18,802	
Technická rychlost (km/h)		63,85		35,42		62,67		43,39	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		53,69		31,99		-		-	

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

Výpočet technické rychlosti

Tato rychlost se vypočte jako podíl čisté jízdní doby převedené na hodiny a délkou trati v kilometrech, dle vzorce (1). Jako příklad poslouží jízdní doba osobního vlaku linky S2 ze Studénky do Štramberku. Vlak ujede vzdálenost 19,688 km za 18,5 minut.

$$v_{tech} = \frac{s}{t_{jd}} = \frac{19{,}688}{\frac{18{,}5}{60}} = 63{,}85 \quad [km/h] \tag{1}$$

Výpočet cestovní rychlostí osobních vlaků

Cestovní rychlost se vypočte podobně jako technická rychlost dle vzorce (2). Pro výpočet se použije cestovní doba, což je jízdní doba s pobyty v zastávkách. Příklad výpočtu je u stejného osobního vlaku, linky S2 ze Studénky do Štramberku. Vlak ujede vzdálenost 19,688 km za 22 minut.

$$v_{tech} = \frac{s}{t_{cd}} = \frac{19{,}688}{\frac{22}{60}} = 53{,}69 \quad [km/h] \tag{2}$$

Tab. 16 Jízdní doby v návrhu varianty č. 1

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 1									
Veřovice – Studénka									
Typový vlak		Os (S2)		Os (S8)		Pn		Mn	
Hnací vozidlo (řada)		440		642 DB Desiro		363		742	
Délka vlaku (m) / Norma hmotnosti (t)		80		40		500 / 2000		500 / 1100	
Konstrukční rychlost (km/h)		160		120		120		80	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
ŽST	Veřovice	-	-	*	*	-	-	-	-
z.	Ženklava	-	-	6,5	0,5	-	-	-	-
ŽST	Štramberk	*	*	4,5	1,0	*	*	*	*
ŽST	Kopřivnice	2,5	1,0	3,0	*	2,5	I	3,0	I
z.	Kopřivnice zastávka	1,5	0,5	-	-	1,0	I	1,5	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	1,0	I	-	-	1,0	I	2,0	70,0
ŽST	Příbor	2,0	1,0	-	-	1,5	I	3,5	I
z.	Skotnice	3,0	0,5	-	-	2,5	I	2,5	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	2,0	I	-	-	3,0	6,0	3,5	13,0
z.	Sedlnice	1,0	0,5	-	-	2,0	I	2,0	I
ŽST	Studénka	5,5	*	-	-	5,5	*	6,0	*
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		18,5	3,5	14,0	1,5	19,0	6,0	24,0,	83,0
Cestovní doba (min)		22,0		15,5		25,0		107,0	
Délka trati (km)		19,688		8,265		18,802		18,802	
Technická rychlost (km/h)		63,85		35,42		59,37		47,01	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		53,69		31,99		-		-	

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

„Jízdní doba – je časový úsek potřebný k tomu, aby vlak projel vzdálenost mezi dvěma obsazenými stanovišti pro řízení sledu vlaků nebo mezi dopravnou (dopravnami) a místem na širé trati., kde zastavuje nebo se rozjíždí (např. zastávka u osobních vlaků). Jízdní doba začíná okamžikem, kdy je vlak uveden do pohybu, a u vlaku projíždějících okamžikem, kdy čelo vlaku míjí návěstidlo (odjezdové) a vjíždí do příslušného prostorového oddílu (mezistaničního, traťového).

Jízdní doby rozeznáváme teoretické a pravidelné. Teoretické jízdní doby jsou jízdní doby zjištěné výpočtem. Pro sestavu jízdního řádu jsou závazné pravidelné jízdní doby vypočtené pro sestavenou normu zatížení a řadu lokomotivy. Pravidelné jízdní doby obsahují i vnitřní zálohu, která se stanoví

v určitém rozpětí (5-12%) a slouží k vyrovnání nepředvídatelných situací vyplývajících ze samotného provozu (např. zpoždění)" (6)

3.1.3 FRAGMENT NÁKRESNÉHO JÍZDNÍHO ŘÁDU

Grafikon pro tuto variantu je navržen tak, aby bylo zaručeno minimální křižování s vlaky na trati. Ve špičce s posilovými osobními vlaky je zaručeno křižování v ŽST Příbor a s nákladními vlaky v ŽST Sedlnice předjízdné koleje.

Přípojové skupiny vlaků osobní dopravy jsou vytvořeny v uzlech Studénka a Veřovice v osách symetrie vždy v X:00. V případě posilových spojů linky S2 je časová poloha vztažena k ose X:30 v uzlu Studénka.

Kmenové spoje linky S2 obsluhují všechny tarifní body, posilové spoje projíždí zastávky Sedlnice a Skotnice, aby bylo možné zajistit odjezd a příjezd do uzlu Studénka v pravidelném třiceti minutovém intervalu a zároveň, aby bylo možné křižovat v ŽST Příbor.

Vzhledem k tomu, že tato práce pojednává o modernizaci spojení Studénka – Veřovice, respektive Sedlnice, tak nejsou v grafikonu zakresleny spoje na letiště Leoše Janáčka do ŽST Mošnov, Ostrava Airport a zpět do ŽST Studénka. Předpokládá se, že v rámci sestavy grafikonu by byly jednotlivé spoje této linky vkládány až po vložení tras páteřní linky S2. To se týká také navržené varianty č. 2 a varianty č. 3.

Linka S8 obsluhována vozidly nezávislé trakce je trasována tak, aby byly primárně zajištěny přípoje v uzlu Veřovice. Přípoje v Kopřivnici nebo Štramberku jsou vazby mezi linkami S2 a S8 jako druhotný efekt s přestupními časy okolo 10 až 15 minut.

Výřez navrhovaného grafikonu autor zpracoval v příloze F této bakalářské práce.

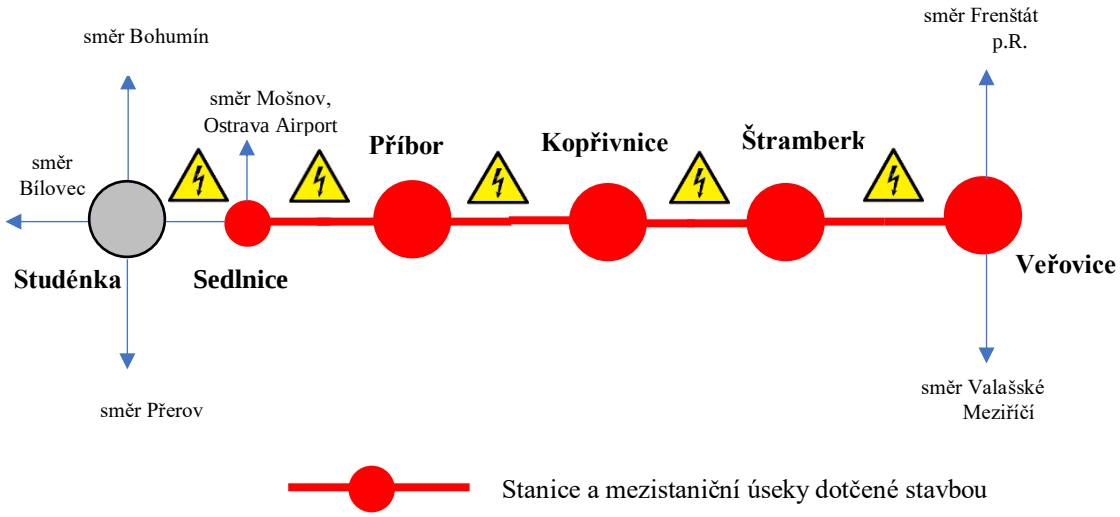
Trasy nákladních vlaků ze Studénky do Kopřivnice a Štramberku lze bez problémů vkládat i v období špiček, kdy je uplatňován třiceti minutový interval osobních vlaků. Standardně se uvažuje alespoň jedno křižování nákladního vlaku s osobním, alternativně v ŽST Sedlnice předjízdné koleje, Příboru nebo Kopřivnici nákladovém nádraží. Všechny uvedené dopravny disponují kolejemi dostatečné délky.

3.2 VARIANTA Č. 2

Definice varianty

- V traťovém úseku Sedlnice – Veřovice bude trať č. 325 stavebně upravena s cílem zvýšení traťových rychlostí a v celém úseku elektrifikována.
- Stanice v traťovém úseku Sedlnice – Veřovice budou stavebně upraveny, čímž mj. umožní dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení.
- Jízdní doby budou zkráceny v celém traťovém úseku dotčené stavebními úpravami.

- Z pohledu rozsahu a organizace dopravy bude zaveden cílový dopravní model.
- Dojde k snížení počtů staničních zaměstnanců na celém traťovém úseku.
- Doprava na celé trati bude řízena dálkově z jednoho místa, tím dojde k plynulejšímu provozu na trati a zkrácení jízdních dob.
- Vedení osobních vlaků bude uvažováno přednostně v závislé trakci v celém traťovém úseku Studénka – Veřovice, moderní nízkopodlažní elektrickými jednotkami RegioPanter, což povede k celkové efektivnosti dopravy na trati.



Obr. 4 Schéma modernizace tratě s vyznačenými úseky varianty č. 2 zdroj: Autor

Stavební úprava traťového úseku a stanic je stejná jako ve variantě č. 1 s tím, že modernizace pokračuje v ŽST Štramberk veřovickým zhlavím a dále traťovým úsekem Štramberk – Veřovice a stanici Veřovice, kde se počítá s napojením štramberské spojky na kolejovou skupinu trati Ostrava hl.n.– Valašské Meziříčí.

Napojení modernizace na stávající trať je stejně jako ve variantě č. 1 ve stanici Sedlnice výhybkou č. 3 a končí až v ŽST Veřovice. Ve Štramberku byla jako výchozí varianta zvoleno řešení kolejiště s použitím směrového oblouku v km 19,7 až 20,1 o poloměru R=153 m, který je mimo výhybky převýšen za účelem dosažení rychlosti 40 km/hod. Traťová rychlost byla zvýšená na 40 až 50 km/hod až do konce trati ve Veřovicích s výjimkou dílčích propadů rychlostí ve Štramberku, Ženklavě a Veřovicích, které nelze odstranit bez zvýšených a někdy i neúměrných investičních nákladů a malého dopravního užitku v této části tratě. V tomto úseku jsou použity i limitní oblouky R=150 m, a to za účelem odstranění oblouků o poloměrech menších, které v současnosti znamenají omezení vozby některých druhů vozidel.

Posunem zastávky Ženklava z km 22,2 do km 22,5 se docílí vymístění zastávky z oblouku o poloměru R=180 m, kde by byl propad rychlosti s ohledem na omezení hodnoty převýšení. V km 22,5 je možno

nástupiště délky 90 m zřídit v přímé koleji, docházková vzdálenost z obce se změní v jednotkách metrů.

Vjezd do Veřovic je proveden dvěma oblouky R=150 m s úhlem v součtu téměř 200 gradů. Přejezd v km 25,820 zůstává ve stávající poloze, což umožňuje provést oblouk ve stanici samostatně. Úsek mezi přejezdem a napojením na trať Valašské Meziříčí – Frenštát pod Radhoštěm se provede napojením zasahující do mořkovského zhlaví v ŽST Veřovice.

V rámci této varianty je odstraněno rozdělení stanice na obvod ostravského a štramberského kolejiště. Trať č. 325 je přivedena do dnešního ostravského kolejiště před výpravní budovu. Tím dochází ke zlepšení dopravní situace oproti stávajícímu stavu a poklesu potřebného počtu kolejí, neboť některé navržené koleje lze využívat jak pro dopravu z trati č. 323, tak z trati č. 325. Pro vlaky osobní dopravy z trati č. 323 jsou uvažovány koleje č. 1, 2. Pro osobní dopravu z trati č. 325 pak primárně kolej č. 4 s tím, že kolej č. 2 je rovněž dostupná ve směru od Štramberku. Pro tranzitní a manipulující vlaky nákladní dopravy je primárně určena kolej č. 3. Pro ložné manipulace se předpokládá zachování kusé koleje č. 4, která je oproti současnému stavu uvažována jako kusá. Přehled navrhovaných traťových rychlostí ve variantě č. 2 zpracoval autor v tabulce č. 17.

Tab. 17 Přehled maximálních traťových rychlostí v navržené variantě č. 2

Staničení (km)	**Rychlost před modernizací (km/hod)**	**Rychlost po modernizací (km/hod)**
ŽST Studénka – km 0,000		
2,110 – 5,372	100	100
5,372 – 7,192	90	90
ŽST Sedlnice – obvod Sedlnice – km 7,464		
7,192 – 11,987	80	100
11,987 – 13,042	65	80
13,042 – 14,076	80	80
ŽST Příbor – km 13,158		
14,076 – 17,000	80	100
ŽST Kopřivnice nákladové nádraží – km 15,984		
17,000 – 17,899	80	85
ŽST Kopřivnice – km 17,787		
17,899 – 19,181	50	60
ŽST Štramberk – km 19,688		
19,752 – 20,126	30	40
20,126 – 25,588	40	50
25,588 – 26,191	30	40
ŽST Veřovice – km 26,191		

zdroj: Autor

3.2.1 CHARAKTERISTIKA ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ V ŘEŠENÉM ÚSEKU

Staniční a traťové zabezpečovací zařízení ve stanicích a mezistaničních úsecích trati Sedlnice – Štramberk včetně je i v této variantě shodné s variantou č. 1. Rozdíl mezi těmito variantami, co se týká zabezpečovacího zařízení, je v modernizaci a úpravách ŽST Veřovice.

Stanice Veřovice bude zabezpečena novým SZZ 3. kategorie, ESA 11 s integrovanou vnitřní částí automatického hradla a závislostí přejezdů. Volnost kolejí bude zjišťována počítači náprav. Zařízení bude dálkově ovládané z RDP Ostrava-Kunčice. V případě poruchy DOZ s RDP bude zařízení dálkově ovládané z PPV Studénka. Stanice bude vybavena deskou nouzové obsluhy pro nouzové ovládání výhybek a přivolávacích návěstí na vjezdových návěstidlech s možností ovládání a kontroly přejezdů. Přejezdy ve stanici zůstanou v původním stavu. Přehled navrhované modernizace zabezpečovacího zařízení varianty č. 2 zpracoval autor v tabulce č. 18.

Tab. 18 Přehled zabezpečovacího zařízení v navržené variantě č. 2

Dopravna/Mezistaniční úsek	Kategorie SZZ/TZZ			Charakteristika
	1.	2.	3.	
Studénka			3.	ESA 11, obsluhované dálkově z CDP Přerov
Studénka – Sedlnice			3.	centralizovaný elektronický blok typu ABE – 1
Letiště L. J. Ostrava			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Letiště L. J. Ostrava – Sedlnice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Sedlnice			3.	ESA 44, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Sedlnice – Příbor			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo s hradlem na trati
Příbor			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Příbor – Kopřivnice n. n.			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Kopřivnice n. n.			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Kopřivnice n. n. – Kopřivnice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Kopřivnice			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Kopřivnice – Štramberk			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Štramberk			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice
Štramberk – Veřovice			3.	elektronické TZZ, automatické hradlo bez hradla na trati
Veřovice			3.	elektronické SZZ, obsluhované dálkově z RDP O. Kunčice

zdroj: Autor

3.2.2 JÍZDNÍ DOBY

Jízdní doby ve variantě č. 2 jsou ze ŽST Studénka do ŽST Štramberk stejné pro daný typ vlaku jako v navržené variantě č. 1. Úspory jízdních dob dosažené stavebními zásahy i do úseku Štramberk – Veřovice a vedení linky S8 v závislé trakci umožňují výrazné zkrácení jízdních dob v relaci (Kopřivnice –) Štramberk – Veřovice.

Výpočet hodnot byl proveden stejným způsobem jako ve variantě č. 1. Při výpočtu jízdních dob byly použity technické údaje elektrické jednotky RegioPanter (ř. 440, 640, 650), se kterými se pro tuto

trať dle vyjádření objednavatele dopravy počítá (1), a byly nastaveny pro celou trať Studénka – Veřovice (ve variantě č.2 linka S2).

Všechny vypočtené jízdní doby autor zaznamenal do tabulky č. 19 pro směr Studénka – Veřovice a č. 20 pro směr Veřovice – Studénka.

Tab. 19 Jízdní doby v návrhu varianty č. 2

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 2							
Studénka – Veřovice							
Typový vlak		Os (S2)		Pn		Mn	
Hnací vozidlo (řada)		440		363		742	
Délka vlaku (m) / Norma hmotnosti (t)		80		500 / 500		500 / 500	
Konstrukční rychlost (km/h)		160		120		80	
Dopravny a zastávky		JD	JD	JD	pob	JD	pob.
ŽST	Studénka	*	*	*	*	*	*
z.	Sedlnice	5,5	0,5	4,5	I	6,5	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	1,0	I	1,5	5,0	2,0	20,0
z.	Skotnice	2,0	0,5	2,5	I	4,5	I
ŽST	Příbor	3,0	1,0	3,0	I	3,5	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	2,0	I	2,0	I	3,5	30,0
z.	Kopřivnice zastávka	1,0	0,5	0,5	I	2,0	I
ŽST	Kopřivnice	1,5	1,0	1,5	I	1,0	I
ŽST	Štramberk	2,5	0,5	2,5	*	3,0	*
z.	Ženklava	3,5	0,5	-	-	-	-
ŽST	Veřovice	5,0	-	-	-	-	-
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		27,0	4,5	18,0	5,0	26,0	50,0
Cestovní doba (min)		31,5		23,0		76,0	
Délka trati (km)		26,052		18,802		18,802	
Technická rychlost (km/h)		57,89		62,67		43,39	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		50,42		-			

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

Tab. 20 Jízdní doby v návrhu varianty č. 2

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 2							
Veřovice – Studénka							
Typový vlak		Os (S2)		Pn		Mn	
Hnací vozidlo (řada)		440		363		742	
Délka vlaku (m) / Norma hmotnosti (t)		80		500 / 2000		500 / 1100	
Konstrukční rychlost (km/h)		160		120		80	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
ŽST	Veřovice	*	*	-	-	-	-
z.	Ženklava	5,0	0,5	-	-	-	-
ŽST	Štramberk	3,5	0,5	*	*	*	*
ŽST	Kopřivnice	2,5	0,5	2,5	I	3,0	I
z.	Kopřivnice zastávka	1,5	0,5	1,0	I	1,5	I
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	1,0	I	1,0	I	2,0	70,0
ŽST	Příbor	2,0	0,5	1,5	I	3,5	I
z.	Skotnice	3,0	0,5	2,5	I	2,5	I
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	2,0	I	3,0	6,0	3,5	13,0

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 2							
Veřovice – Studénka							
Typový vlak		Os (S2)		Pn		Mn	
Hnací vozidlo (řada)		440		363		742	
Délka vlaku (m) / Norma hmotnosti (t)		80		500 / 2000		500 / 1100	
Konstrukční rychlost (km/h)		160		120		80	
Dopravny a zastávky		JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
z.	Sedlnice	1,0	0,5	2,0	I	2,0	I
ŽST	Studénka	5,5	*	5,5	*	6,0	*
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		27,0	3,5	19,0	6,0	24,0	83,0
Cestovní doba (min)		30,5		25,0		107,0	
Délka trati (km)		26,052		18,802		18,802	
Technická rychlost (km/h)		57,89		59,37		47,01	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		51,25		-		-	

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

3.2.3 FRAGMENT NÁKRESNÉHO JÍZDNÍHO ŘÁDU

Grafikon pro tuto variantu je navržen tak, aby bylo zaručeno jen jedno křižování na celém úseku tratě v dopravní špičce a bez křižování mimo špičku v intervalu 60-70 minut.

Základní motiv sestavy grafikon je navržen v dopravní špičce na dvouhodinový taktový jízdní řád. V první hodině je křižování stanovené na ŽST Příbor ve druhé hodině na ŽST Kopřivnice. V traťovém úseku Studénka – Štramberk je uvažována časová poloha spojů jako u varianty č. 1. Přípojové skupiny vlaků osobní dopravy jsou vytvořeny v uzlu Studénka v osách symetrie v X:00 v první hodině a v X:10 ve druhé hodině. Vzhledem ke zrychlení spojů linky S8 (S2) je příjezd do uzlu Veřovice již řešen samostatně v grafikonu tratě Ostrava hl. n. – Valašské Meziříčí a přípoje pro trať Veřovice – Studénka jsou navrženy pro ŽST Veřovic jen na obrat soupravy i v případě posilových spojů. U linky S2 je časová poloha vztažena k ose X:30 a X:40 v uzlu Studénka pro případ posilových spojů a v uzlu Veřovice jen na obrat soupravy.

Sestava grafikonu pro období dopravního sedla je stanovena na pravidelný sedmdesátiminutový taktový jízdní řád, kdy lze bez problému vkládat trasy bez křižování na celé trati.

Pro nákladní dopravu je situace podobná jako v první variantě. Díky menší hustotě osobní dopravy v úseku Kopřivnice – Štramberk lze trasy nákladních vlaků bez problému vkládat i v období dopravní špičky. Křižování nákladní dopravy je navrženo v ŽST Sedlnice předjízdné koleje. Případně lze trasu vložit i bez křižování, před trasou osobního vlaku.

Výřez navrhovaného grafikonu autor zpracoval v příloze G této bakalářské práce.

3.3 VARIANTA Č. 3

Definice varianty

- V této variantě nebude řešena modernizace trati jako takové, ale modernizace dopravního spojení, v tomto případě dopravních prostředků.
- V celém traťovém úseku Studénka – Veřovice nebude provedena jediná stavební úprava tratě. Trať zůstane zachována v původním stavu, což mimo jiné výrazně ušetří vynaložené finance.
- Jízdní doby budou zkráceny v celém traťovém úseku nasazením moderních příměstských jednotek nezávislé trakce, která mají mnohonásobně vyšší výkon a tím i větší akceleraci než současná vozidla (ř. 810).

V rámci této varianty se předpokládá zachování schématu vedení linek jako v současném stavu. Linka S2 z Mostů u Jablunkova bude nadále trasována na letiště. Linka S8 vedená v nezávislé trakci nadále zajistí spojení ze Studénky do Veřovic a zpět. V období špičky se počítá s mírným navýšení rozsahu zejména osobní dopravy (posilové osobní vlaky) oproti současnému stavu.
Dopravci provozující nákladní dopravu na této trati nepředpokládají modernizaci vozového parku, proto nákladní doprava pro tuto variantu není řešena a zůstává v původním stavu nezměněna.

3.3.1 JÍZDNÍ DOBY

Výpočet jízdních dob byl proveden stejným způsobem jako ve variantě č. 1 a č. 2. Pro příklad výpočtu bylo použito a uvažováno nasazení moderních jednotek nezávislé trakce DB Desiro. Tato jednotka nesplňuje podmínky této tratě dle TTP, kdy stanovený minimální poloměr oblouku pro vozidlo činí 125 metrů a trať v tomto případě má dva oblouky o poloměru 124 metrů. Tudíž o 1 metr nevyhovuje podmínkám dle TTP. Dle vyjádření vedoucího skupiny prostorových a geometrických parametrů trati ze společnosti SŽDC, s.o. pana Ing. Radka Trejtnara Ph.D. se výjimky pro provoz vozidel, která nesplňují podmínky TTP posuzují individuálně. Při porovnání minimálního projektovaného poloměru oblouku a parametrů vozidel se přihlíží dále k dovoleným provozním odchylkám polohy koleje, které mohou skutečný poloměr oblouku dále snížit. Provozní opatření pro zajištění bezpečnosti provozu těchto vozidel by spočívalo v opatřeních na straně infrastruktury častější dohledací činnost, měření, přísnější podmínky údržby nebo snížení maximální dovolené rychlosti vozidla a na straně dopravce zpřísnění podmínek údržby a prohlídek součástí pojezdů vozidel. (e-mailová komunikace s Ing. Brdíčkem) Autor předpokládal, že schválení jednotky v provozu na této trati by bylo kladně vyhodnoceno i s přihlédnutím k malým traťovým rychlostem v daném úseku před ŽST Veřovice, kde se problematické oblouky nacházejí. Všechny vypočtené jízdní doby autor zaznamenal do tabulky č. 21 pro směr Studénka – Veřovice a č. 22 pro směr Veřovice – Studénka.

Tab. 21 Jízdní doby v návrhu varianty č. 3

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 3			
Studénka – Veřovice			
Typový vlak		Os (S8)	
Hnací vozidlo (řada)		642 DB Desiro	
Délka vlaku (m)		40	
Konstrukční rychlost (km/h)		120	
Dopravny a zastávky		JD	pob.
ŽST	Studénka	*	*
z.	Sedlnice	5,5	0,5
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	1,5	I
z.	Skotnice	2,0	0,5
ŽST	Příbor	3,5	1,0
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	2,5	I
z.	Kopřivnice zastávka	1,0	0,5
ŽST	Kopřivnice	1,5	1,0
ŽST	Štramberk	3,0	1,0
z.	Ženklava	4,5	0,5
ŽST	Veřovice	6,5	-
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		31,5	5,0
Cestovní doba (min)		36,5	
Délka trati (km)		26,052	
Technická rychlost (km/h)		49,62	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		42,83	

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

Tab. 22 Jízdní doby v návrhu varianty č. 3

Jízdní doby – v návrhu varianty č. 3			
Veřovice – Studénka			
Typový vlak		Os (S8)	
Hnací vozidlo (řada)		642 DB Desiro	
Délka vlaku (m)		40	
Konstrukční rychlost (km/h)		120	
Dopravny a zastávky		JD	pob.
ŽST	Veřovice	*	*
z.	Ženklava	7,0	0,5
ŽST	Štramberk	4,5	1,0
ŽST	Kopřivnice	3,0	1,0
z.	Kopřivnice zastávka	1,5	0,5
ŽST	Kopřivnice nákl. nádraží	1,0	I
ŽST	Příbor	2,0	1,0
z.	Skotnice	3,5	0,5
ŽST	Sedlnice předjízdné k.	2,0	I
z.	Sedlnice	1,5	0,5
ŽST	Studénka	5,5	-
Jízdní doby (min) / Pobyty (min)		31,5	5,0
Cestovní doba (min)		36,5	
Délka trati (km)		26,052	
Technická rychlost (km/h)		49,62	
Cestovní rychlost os. vlaků (km/h)		42,83	

Zdroj: autor na podkladu zdroje (23)

3.3.2 FRAGMENT NÁKRESNÉHO JÍZDNÍHO ŘÁDU

Grafikon pro tuto variantu je navržen v souladu s možnostmi, které dává stávající infrastruktura při současném nasazení moderních motorových jednotek. Cílem bylo vytvořit konkurenceschopný jízdní řád, přiblížit se potřebnému rozsahu dopravy v tomto regionu a zároveň zajistit přípojové vazby ve Studénce a pokud možno i ve Veřovicích. Vzhledem k tomu, že nedochází k úpravám trati a zvýšení rychlostí, není možné zajistit síťové vazby v ideálním stavu.

Základem je šedesátiminutový interval, který by bylo možné posilovat až na třicetiminutový špičkový interval doplněním jednotlivých spojů Studénka – Štramberk, čímž by rozsah dopravní nabídky přiblížil požadavkům výhledové dopravy. Křižování osobních vlaků páteřní sítě probíhá v železniční stanici Příbor a Štramberk. Posilové spoje pak musí křižovat v ŽST Sedlnice, obvod Bartošovice (sudé vlaky), resp. obvod Sedlnice předjízdné koleje (liché vlaky). Pobyty výhradně z dopravních důvodů v dopravnách, které neslouží pro výstup a nástup cestujících, prodlužují cestovní časy.

V případě zavedení posilových osobních vlaků v období dopravní špičky vzniká omezení pro nákladní vlaky v celém úseku tratě Studénka – Veřovice. Pokud by trval požadavek na pravidelnou jízdu těchto nákladních vlaků, bylo by nutné je trasovat až v nočních hodinách.

Díky časové poloze základní sítě vlaků linky S8 jsou ve Studénce zajištěny vazby na osobní vlaky a rychlíky obdobně jako v současnosti (Bohumín i Přerov), jak je požadováno výhledovou dopravou. Nejpříznivější situace je, obdobně jako ve stávajícím grafikonu, ve Veřovicích. Ve směru od Studénky jsou zajištěny vazby ve směru Ostrava hl.n. V opačném směru je vazba po více než třiceti minutách. Obdobná je situace i ve a ze směru Valašské Meziříčí.

Trasy nákladních vlaků ze Studénky do Štramberku (případně zpět) lze vkládat každou hodinu v případě, že nejedou posilové spoje, tak jako v předchozích variantách s křižováním v ŽST Sedlnice předjízdné koleje. Je nutné uvažovat výhradně nasazení lokomotiv nezávislé trakce.

Výřez navrhovaného grafikonu autor zpracoval v příloze H této bakalářské práce.

4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT

Při hodnocení navržených úprav modernizace trati č. 325 Studénka – Veřovice bude nutné brát v potaz nejen ekonomický přínos, ale také zkrácení jízdních dob, jako užitek nejen obyvatelům beskydského regionu v chráněné krajině Beskydy či turistům vyhledávající tyto překrásná místa naší země. S tím se výrazně pojí ekologická stránka, která je v tomto případě neméně důležitá.

Autor navrhnul (cílový stav) v systému ODIS úpravu vedení linek tzv. Esko, kdy Linka S2 je prodloužena z Ostravy – Svinova až do Štramberku a u varianty č. 2 až do Veřovic, na úkor Linky S8, která je zkrácená a vedena až z Kopřivnice a u varianty č. 2 až z Veřovic směr Valašské Meziříčí.

Regionální osobní doprava – návrh cílového stavu

Linka S2: Mosty u Jablunkova – Ostrava-Svinov – Studénka – Štramberk (Veřovice). Celodenní periodická doprava v intervalu 60 minut, ve špičkách zesílena v úseku Bohumín – Ostrava-Svinov – Studénka – Štramberk (Veřovice) na interval 30 minut.

Linka S8: Kopřivnice – Štramberk – Veřovice – Valašské Meziříčí, celodenní periodická doprava v intervalu 60 minut v úseku Štramberk a Veřovice.

Zastavovací politika vlaků osobní dopravy v návrhu cílového stavu

Linka S2 bude obsluhovat tarifní body v úseku Mosty u Jablunkova – Ostrava-Svinov – Studénka obdobně jako ve stávajícím stavu s výjimkou zastávek Ostrava-Mariánské Hory a Polanka nad Odrou budou projížděny. Dále bude obsluhovat tarifní body Sedlnice, Skotnice, Příbor, Kopřivnice zastávka, Kopřivnice, Štramberk (Veřovice). Posilové spoje budou projíždět vybrané tarifní body (Sedlnice a Skotnice), aby bylo možné zajistit křižování v ŽST Příbor.

Linka S8 bude obsluhovat tarifní body Kopřivnice, Štramberk, Ženklava, Veřovice.

Nákladní doprava – návrh cílového stavu

Pro obsluhu železničních stanic Sedlnice, Kopřivnice nákl. nádr. a zejména Štramberk (včetně vlečky Kotouč Štramberk) budou denně plánovány 4 páry vlaků kategorie Pn/Mn relace Studénka – Štramberk a zpět. Vlaky kategorie Mn budou manipulovat v nácestných stanicích Sedlnice, Kopřivnice nákladové nádraží. Vlaky kategorie Pn budou v nácestných stanicích zastavovat pouze z dopravních důvodů. Vlaky budou vedeny i v době dopravní špičky. S pravidelnou nákladní dopravou v traťovém úseku Štramberk – Veřovice není uvažováno, přesto je nutné s nákladní dopravou v tomto úseku počítat pro případ výluk a odklonů z úseku Studénka – Štramberk.

U nákladních vlaků je třeba uvažovat užitečné délky dopravních kolejí alespoň 500 metrů.

4.1 VARIANTA Č. 1

V rámci této varianty byly navrženy stavební úpravy trati, které jsou v souladu s požadavky na výhledové parametry cílového stavu osobní a nákladní drážní dopravy v traťovém úseku Studénka –

Štramberk. Zvýšení traťové rychlosti spolu s elektrizací trati umožní zajistit vedení linek na požadované úrovní. Úsek Štramberk – Veřovice je ponechán ve stávajícím stavu, kde je linka S8 vedena v nezávislé trakci.

Z pohledu úspor jízdních dob jsou přínosy zvýšení traťových rychlostí i elektrizace na stavbou dotčeném úseku trati zřejmé. Z hlediska cestovních dob upravená infrastruktura umožní dosáhnout požadovaných hodnot. Výjimkou je úsek Štramberk – Veřovice, který není stavebně dotčen a požadavky na jízdní doby proto nejsou plněny. Porovnání jízdních dob ve variantě č. 1 autor zpracoval v tabulce č. 23.

Tab. 23 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č. 1

Úspora jízdní doby – v návrhu varianty č. 1					
Studénka – Veřovice					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Studénka – Štramberk	30,5	Os (S8)	18,5	Os (S2)	12,0
Kopřivnice – Veřovice	16,0	Os (S8)	14,0	Os (S8)	2,0
Studénka – Štramberk	30,0	Pn	18,0	Pn	12,0
Studénka – Štramberk	32,0	Mn	26,0	Mn	6,0
Veřovice – Studénka					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Veřovice – Kopřivnice	15,5	Os (S8)	14,0	Os (S8)	1,5
Štramberk – Studénka	24,0	Os (S8)	18,5	Os (S2)	5,5
Štramberk – Studénka	27,0	Pn	19,0	Pn	8,0
Štramberk – Studénka	35,0	Mn	24,0	Mn	11,0

Zdroj: autor

Je zřejmé, že tato varianta výhledové dopravě a jejím kvantitativním i kvalitativním parametrům v úsecích dotčených stavbou vyhoví. Uspořených dvanáct minut na trati Studénka – Štramberk je toho dostatečným důkazem. Oproti tomu úsek (Kopřivnice) Štramberk – Veřovice nedoznal značných úspor. V úseku do Veřovic je úspora dvě minuty, v opačném úseku do Kopřivnice je úspora jízdní doby minuta a půl, což je na osmi kilometrovém úseku trati velmi málo.

Modernizace zabezpečovacího zařízení v této variantě má také za následek reorganizaci zaměstnanců na úseku trati vyvolaným dálkovým způsobem řízení dopravy. Samotné obsazení služeben zaměstnanci vybraných povolání v cílovém stavu autor zpracoval a porovnal v tabulce č. 24.

Tab. 24 Porovnání personální potřeby zaměstnanců varianty č. 1

Stanice a profese	Stav k 1.4.2019	Varianta č.1	Úspora
Ostrava – Kunčice			
Dispečer RDP	0	2	-2
Operátor RDP	0	0	0
Studénka			
Výpravčí DOZ	1	0	1

Stanice a profese	Stav k 1.4.2019	Varianta č.1	Úspora
Pohotovostní výpr.	0	1	-1
Kopřivnice nákladové nádraží			
Výpravčí	1	0	1
Štramberk			
Výpravčí	1	0	1
Veřovice			
Výpravčí	1	1	0
Staniční dozorce	1	1	0
Celkem	5	5	0

Zdroj: Autor

Neuvedené zastávky a stanice v tabulce, jsou neobsazeny dopravními zaměstnanci. Zaměstnanci z dopraven, ovládaných nově dálkový způsobem se využijí systematicky právě k tomuto způsobu řízení dopravy do nově zřízené místnosti regionálního dispečerského pracoviště v Ostravě Kunčicích. Z tabulky č. 24 je patrné, že modernizace trati v této variantě nemá vliv na změnu personální potřeby.

4.2 VARIANTA Č. 2

V této variantě byly navrženy stavební úpravy trati, které jsou v souladu s požadavky na výhledové parametry osobní a nákladní drážní dopravy v celém traťovém úseku Studénka – Veřovice. Oproti předchozí variantě je předmětem stavebních úprav i úsek Štramberk – Veřovice. Zvýšení traťové rychlosti spolu s elektrizací celé trati umožní zajistit vedení linek tak, jak požaduje výhledová doprava v cílovém stavu bez omezení. Pozitivně se projevuje zkrácení jízdních dob mezi Štramberkem a Veřovicemi jako důsledek stavebních zásahů na tomto úseku.

Z pohledu úspor jízdních dob jsou přínosy zvýšení traťových rychlostí i elektrizace na celém traťovém úseku zřejmé. Z hlediska cestovních dob bylo konstatováno, že upravená infrastruktura umožní dosáhnout požadovaných hodnot v cílovém stavu. Porovnání jízdních dob ve variantě č. 2 autor zpracoval v tabulce č. 25.

Tab. 25 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č. 2

Úspora jízdní doby – v návrhu varianty č. 2					
Studénka – Veřovice					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Studénka – Veřovice	42,5	Os (S8)	27,0	Os (S2)	15,5
Veřovice – Studénka					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Veřovice – Studénka	36,0	Os (S8)	27,0	Os (S2)	9,0

Zdroj: autor

Nákladní vlaky ve zhodnocení této varianty nebyly řešeny, protože ve stávající situaci jsou výsledky totožné s variantou č. 1, kdy nákladní doprava je provozována na stejně modernizovaném traťovém úseku. Z hlediska rozsahu dopravy a kapacitních možností trati při tvorbě GVD bylo konstatováno, že cílovou výhledovou dopravu je možné provézt v této variantě i s dostatečnou kapacitní rezervou pro případné navýšení rozsahu dopravy, například zavedením celodenního třicetiminutového intervalu linky S2. Jízdní doba 27 minut v celém traťovém úseku by to zcela umožňovala.

Časová úspora této varianty na celém traťovém úseku činí 15,5 minuty ve směru do Veřovic a 9 minut v opačném směru. Je zřejmé, že tato varianta výhledové dopravě a jejím kvantitativním i kvalitativním parametrům plně vyhoví.

Stejně jako v předchozí variantě dochází ke změně obsazení ŽST dopravními zaměstnanci. V důsledku modernizace zabezpečovacího zařízení a navrženého dálkového ovládání celého traťového úseku, lze dosáhnout také úspor dopravních zaměstnanců. Obsazení služeben zaměstnanci vybraných povolání v cílovém stavu autor zpracoval a porovnal v tabulce č. 26.

Tab. 26 Porovnání personální potřeby zaměstnanců varianty č. 2

Stanice a profese	Stav k 1.4.2019	Varianta č.1	Úspora
Ostrava – Kunčice			
Dispečer RDP	0	2	-2
Operátor RDP	0	1	-1
Studénka			
Výpravčí DOZ	1	0	1
Pohotovostní výpr.	0	1	-1
Kopřivnice nákladové nádraží			
Výpravčí	1	0	1
Štramberk			
Výpravčí	1	0	1
Veřovice			
Výpravčí	1	0	1
Staniční dozorce	1	0	1
Celkem	5	4	1

Zdroj: Autor

Neuvedené zastávky a stanice v tabulce, jsou neobsazeny dopravními zaměstnanci. Z tabulky č. 26 vyplývá úspora jedné položky, tzn. pět dopravních zaměstnanců. Zaměstnanci z ostatních dopraven řízených dálkovým systémem řízení dopravy se využijí systematicky k ovládání tohoto systému. V tomto případě se přesunou do nově zřízené místnosti regionálního dispečerského pracoviště v Ostravě Kunčicích.

4.3 VARIANTA Č. 3

Pro tuto variantu nebyla navržena modernizace trati, ani zabezpečovacího zařízení. V tomto případě se modernizují dopravní prostředky, které budou provozovat drážní dopravu na původní trati. Ve výpočtech byly použity moderní jednotky nezávislé trakce DB Desiro, které by splňovaly veškerý komfort a pohodlí, patřící k nejmodernějším příměstským jednotkám.

Z hlediska rozsahu dopravy a kapacitních možností trati bylo konstatováno, že lze zachovat stávající rozsah osobní dopravy s tím, že v úseku Studénka – Štramberk by bylo možné vložit trasy dalších osobních vlaků linky S8 v obou směrech pro dosažení počtu spojů dle výhledové dopravy v cílovém stavu. Avšak v případě posílení této linky na třicetiminutový interval by docházelo k vlivům na několik pravidelných spojů nákladní dopravy. Trasy vybraných nákladních vlaků by bylo nutné převést do období nočních hodin.

Z hlediska cestovních dob bylo konstatováno, že stávající infrastruktura částečně umožní dosáhnout požadovaných hodnot. Porovnání jízdních dob ve variantě č. 3 autor zpracoval v tabulce č. 27.

Tab. 27 Porovnání jízdních dob v návrhu varianty č. 3

Úspora jízdní doby – v návrhu varianty č. 3					
Studénka – Veřovice					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Studénka – Veřovice	42,5	Os (S8)	31,5	Os (S8)	11,0
Veřovice – Studénka					
Relace	Současný stav (min)	Vlak/linka	Cílový stav (min)	Vlak/linka	Časová úspora (min)
Veřovice – Studénka	36,0	Os (S8)	31,5	Os (S8)	4,5

Zdroj: autor

V případě traťového úseku Studénka – Kopřivnice jsou při nasazení moderních vozidel na stávající infrastruktuře požadavky splněny, v úseku Kopřivnice – Veřovice už jen minimálně. Celkově s úsporou jedenácti minut. Ve směru Veřovice – Studénka se jízdních doba zkrátila oproti stávajícímu stavu na čtyři a půl minuty, což na trati o délce dvacetšest kilometrů není mnoho. S celkovou jízdní dobou třicetjedna a půl minuty se dá vytvořit dopravní model i s vozidly nezávislé trakce.

Je ale zřejmé, že tato varianta cílovému stavu a jejím parametrům plně nevyhoví, úpravy infrastruktury této trati jsou, zdá se být nezbytné. Stavební úpravy tratě však nejsou nutné nikoliv z primárního důvodu nízké kapacity tratě, ale výhradně za účelem dosažení potřebných cestovních časů a systémových jízdních dob nutných pro zajištění plně funkčního dopravního systému.

Ke změnám personální potřeby v této variantě nedochází, je zachován stávající stav.

ZÁVĚR

V práci byla zanalyzována železniční trať ze Studénky do Veřovic. Následně byly autorem navrženy tři varianty stavebních a dopravně – technologických úprav, které mají zlepšit konkurenceschopnost této tratě a zlepšit její vnímání cestující veřejnosti, ale především zefektivnit dopravu v tomto úseku, potažmo v celém beskydském regionu. Tímto byly naplněny cíle práce vytýčené v úvodu.

Každá z těchto navržených variant přinese v celkovém měřítku určité zlepšení cestování po této trati. První varianta se zdá být nejekonomičtější s tím, že se musí stavebně upravit úsek ze Sedlnic do Štramberku a vybudovat trakční vedení, kde je největší frekvence cestujících. Jízdní doba osmnáct a půl minuty ze Studénky do Štramberku. Úsek Štramberk – Veřovice s jízdní dobou za jedenáct minut. Celkově s přestupem do pěti minut je čistá jízdní doba na celé trati do třiceti minut. To vše bez úspory dopravních zaměstnanců.

Z hlediska dopravního a technologického je druhá varianta nejvíc efektivní, ale zcela určitě nejdražší. Musí se stavebně upravit celý traťový úsek Sedlnice – Veřovice a vybudovat v celém úseku trakční vedení. Jízdní doba by činila dvacet sedm minut v obou směrech bez přestupů, v pohodlných vlacích s veškerým komfortem pro cestující. V této variantě provozovatel dráhy ušetří zhruba pět zaměstnanců, což je při modernizaci velmi žádoucí.

Ve třetí variantě se počítá s modernizací vozového parku s příspěvkem objednavatele dopravy (Moravskoslezský kraj). Trať zůstává v původním stavu. Při výpočtech jízdních dob byla zjištěna zajímavá čísla, a to třicet dva minut čistá jízdní doba na původním železničním svršku. Ovšem s nezávislými lokomotivami v chráněné krajinné oblasti provozovat drážní dopravu je v dnešní době nežádoucí, neekonomické a neekologické. Zdá se být nutné, vybudovat na této trati trakční vedení.

Autor si myslí, že nejlepší řešení modernizace trati je varianta č. 2. Ekonomická výnosnost by byla určitě největší. Ekologický přínos pro tuto oblast by měl neocenitelný význam z ostatních variant. Nutno dodat, že zdejší region by si tuto variantu jistě zasloužil a všichni by si ji přáli. Otázkou však zůstává, kolik financí by bylo pro modernizování dostupných. Nabízí se zde možnost modernizovat postupně. Zahájit jako první s rekonstrukcí podle varianty č. 1 a pokračovat při dostatečném kapitálu s variantou č. 2 k cílovému modelu. Autor věří, že touto prací pomohl k zlepšení situace v tomto regionu a v celé oblasti Beskydy.

Společnost SŽDC, státní organizace si nechala v roce 2016 vypracovat studii proveditelnosti, která měla za úkol prověřit možné varianty modernizace tratí železničních stanic Studénka – Veřovice, Ostrava – Valašské Meziříčí, Frýdek-Místek – Český Těšín, Frýdlant nad Ostravicí – Ostravice.

Autor této práce měl možnost si tuto studii prohlédnout, zohlednit při postupu a návrhu variant modernizace, udělat si celkový obraz stávajícího stavu a výhled záměru společnosti pro tuto trať.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

1. Interní materiály odboru řízení provozu Ředitelství SŽDC, s. o.

2. Interní materiály SŽDC – Tabulky traťových poměrů SŽDC (TTP 306 A)

3.Interní materiály SŽDC – Sešitový jízdní řád, 306 osobní

4. Výškopis České republiky, [online]. ©Copyright 2018, [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://vyskopis.cz

5. Interní materiály SŽDC – Pomůcky grafikonu vlakové dopravy 2018/2019.

6. ŠIROKÝ, Jaromír a kolektiv. *Technologie dopravy*. Univerzita Pardubice, 2014, 282 s. ISBN 978-80-7395-852-7.

7. Portál městského informačního centra Studénka, [online]. © 2004 – 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.ic.mesto-studenka.cz/cs/z-historie-mesta/zeleznicni-stanice

8. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Studénka

9. Informační portál obce Sedlnice, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://sedlnice.cz/en/obec-sedlnice/obec/historie

10. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Sedlnice

11. Internetové stránky obce Skotnice, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.skotnice.cz/

12. Internetový portál města Příbor, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.pribor.cz/www/cz/historie/

13. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Příbor

14. Oficiální web města Kopřivnice, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.koprivnice.cz/index.php?id=strucne-z-historie-koprivnice

15. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Kopřivnice

16. Místopisný průvodce po České republice, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/9599/stramberk/historie/

17. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Štramberk

18. Webové stránky obce Ženklava, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.zenklava.cz/historie.htm

19. Internetové stránky obce Veřovice, [online]. © 2018, [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.verovice.cz/historie-obce.php?page=vznik-obce

20. Interní materiály SŽDC – Staniční řád ŽST Veřovice

21. ZELENKA, Jaromír, Tomáš MICHÁLEK a Martin KOHOUT. *Mechanika dopravy: studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, dislokované pracoviště Česká Třebová, 2013, 77 s., ISBN 978-80-7395-739-1.

22. E-mailová komunikace s Ing. Ondřejem Brdíčkem ze dne 28.3.2019. Společnost SŽDC, s.o.

23. František Sládek. *Modernizace traťového spojení v beskydském regionu trať č.325 Studénka – Veřovice,* Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, dopravní fakulta Jana Pernera,2019.

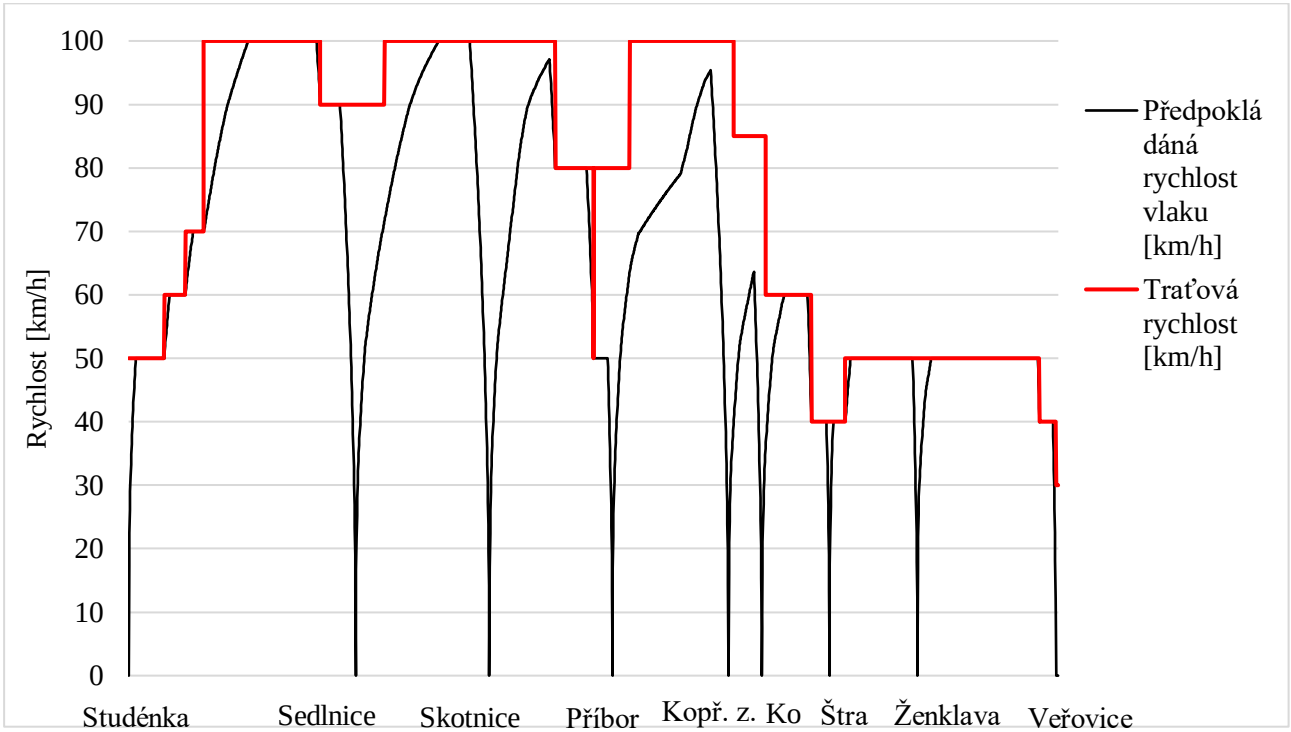
24. Šlapák Jiří. *Posouzení vlivu elektrifikace trati Klatovy – Železná Ruda na jízdní doby a spotřebu energie,* Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2016, 72s.

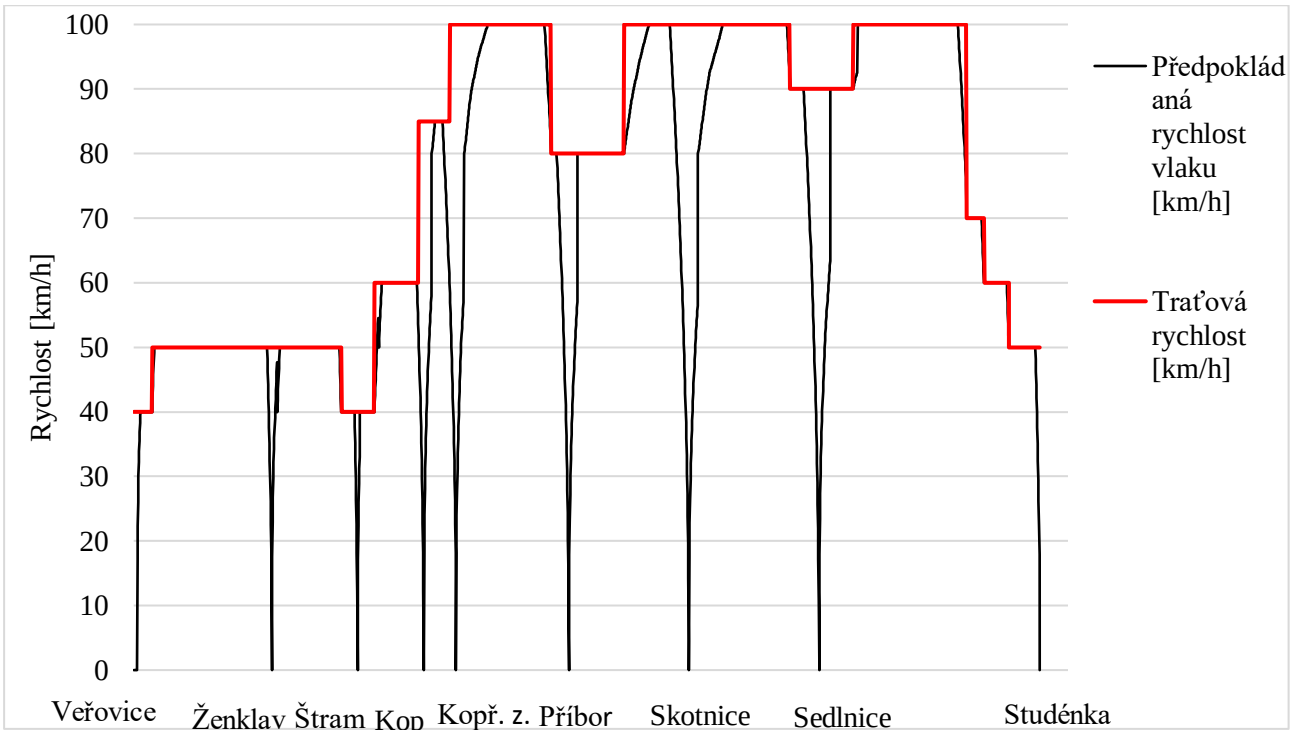
25. E-mailová komunikace s Ing. Tomášem Michálkem Ph.D. ze dne 13.4.2019. Univerzita Pardubice, dopravní fakulta Jana Pernera. Katedra dopravních prostředků a diagnostiky.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - Traťový tachogram varianty č. 1 pro jednotku č.642 DB Desiro v obou směrech 58
Příloha B - Traťový tachogram varianty č. 1 a 2 pro jednotku č. 440 RegioPanter v obou směrech 59
Příloha C - Traťový tachogram varianty č. 3 pro jednotku č. 642 DB Desiro v obou směrech 60
Příloha D - Trakční charakteristika jednotky č. 642 DB Desiro 61
Příloha E - Trakční charakteristika jednotky č. 440 RegioPanter 61
Příloha F - List GVD pro variantu č. 1 62
Příloha G - List GVD pro variantu č. 2 63
Příloha H - List GVD pro variantu č. 3 64
Příloha I - Železniční stanice Studénka 65
Příloha J - Zastávka Sedlnice a obvod Triangl 66
Příloha K - Dopravna Sedlnice předjízdné koleje a zastávka Skotnice.....67
Příloha L - Železniční stanice Příbor a dopravna Kopřivnice nákladové nádraží.....68
Příloha M - Zastávka a železniční stanice Kopřivnice 69
Příloha N - Železniční stanice Štramberk a zastávka Ženklava.....70
Příloha O - Železniční stanice Veřovice.....71

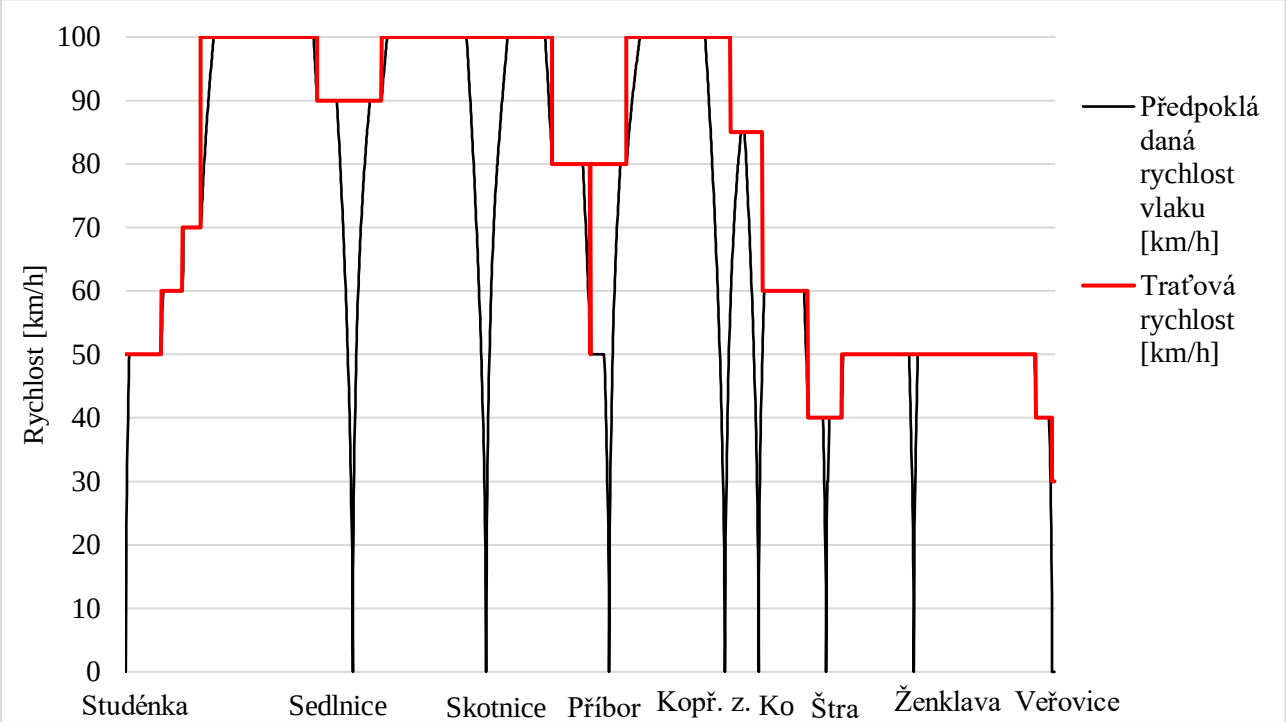
Příloha A - Traťový tachogram varianty č. 1 pro jednotku č.642 DB Desiro v obou směrech

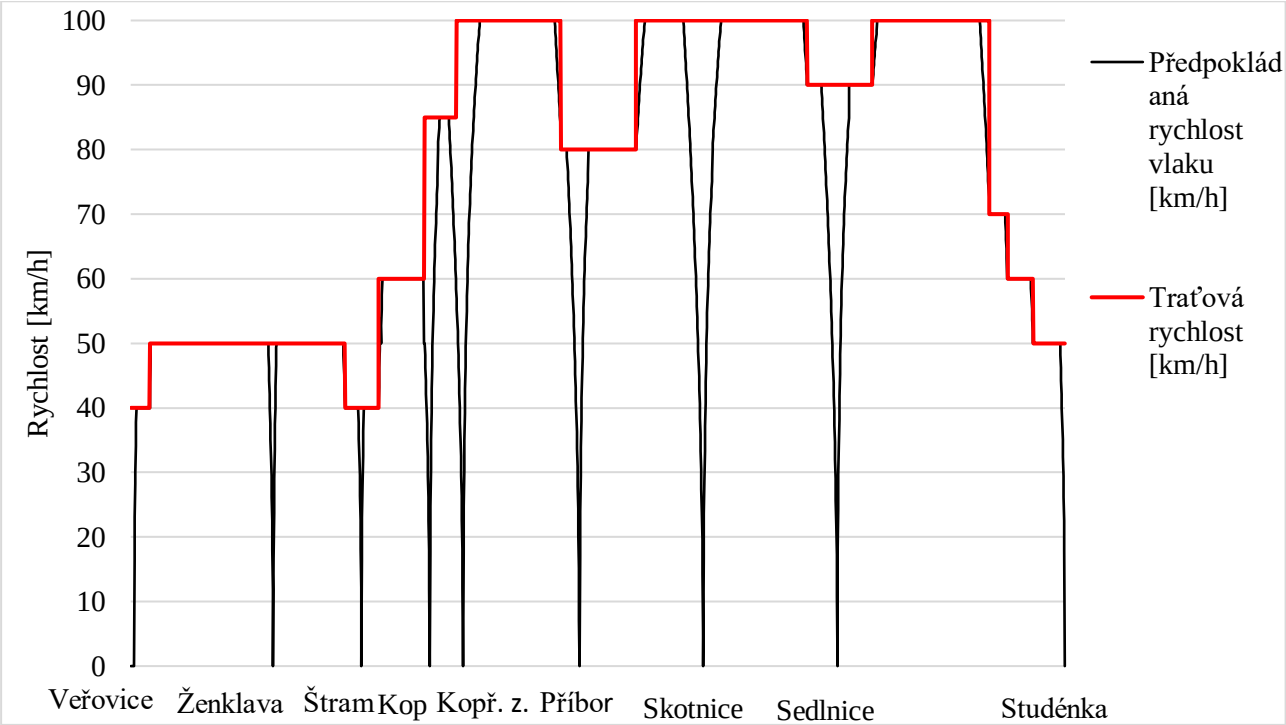




Zdroj: Autor na podkladě zdroje (23)

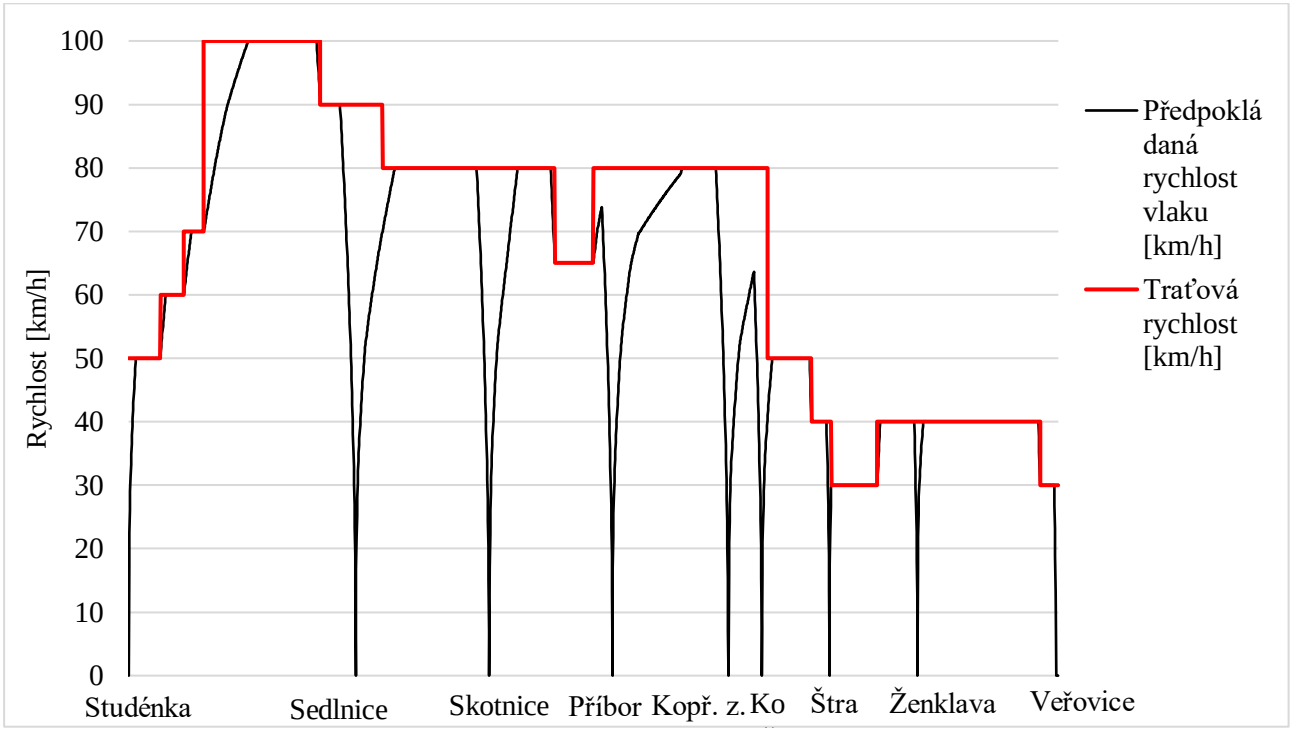
Příloha B - Traťový tachogram varianty č. 1 a 2 pro jednotku č. 440 RegioPanter v obou směrech

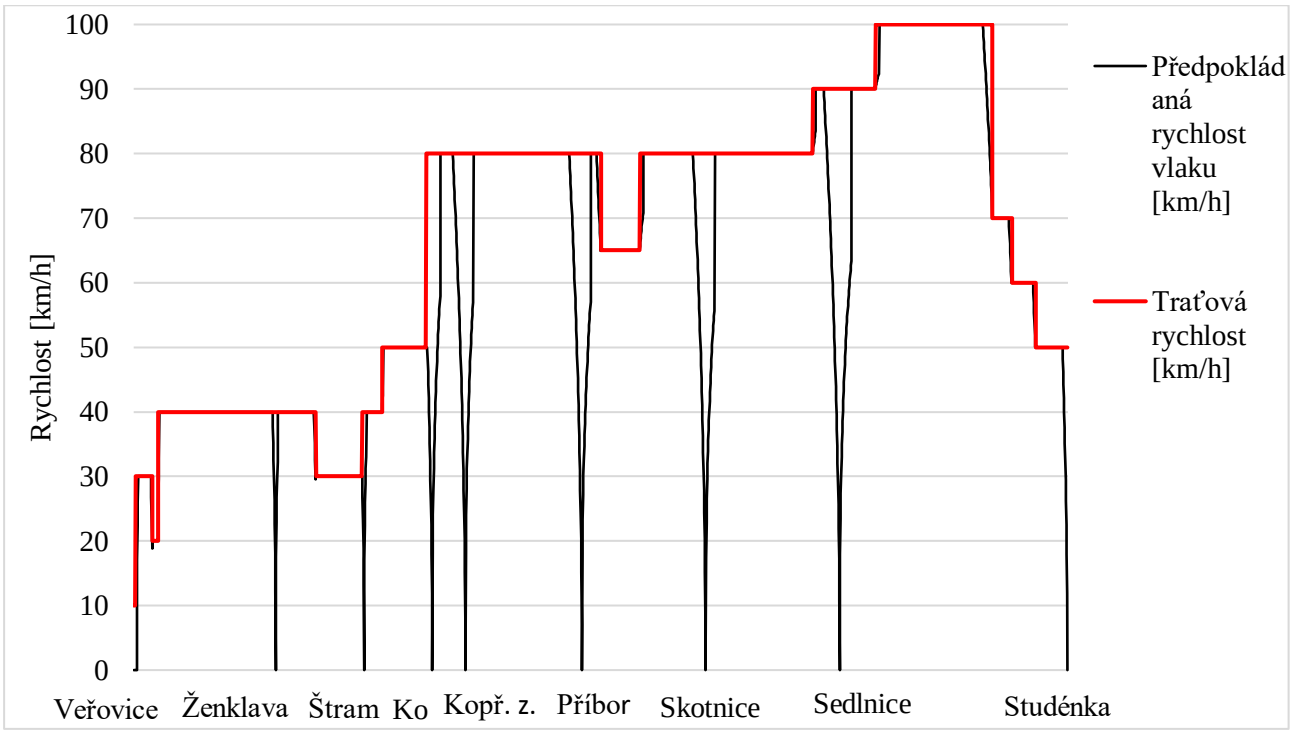




Zdroj: Autor na podkladě zdroje (23)

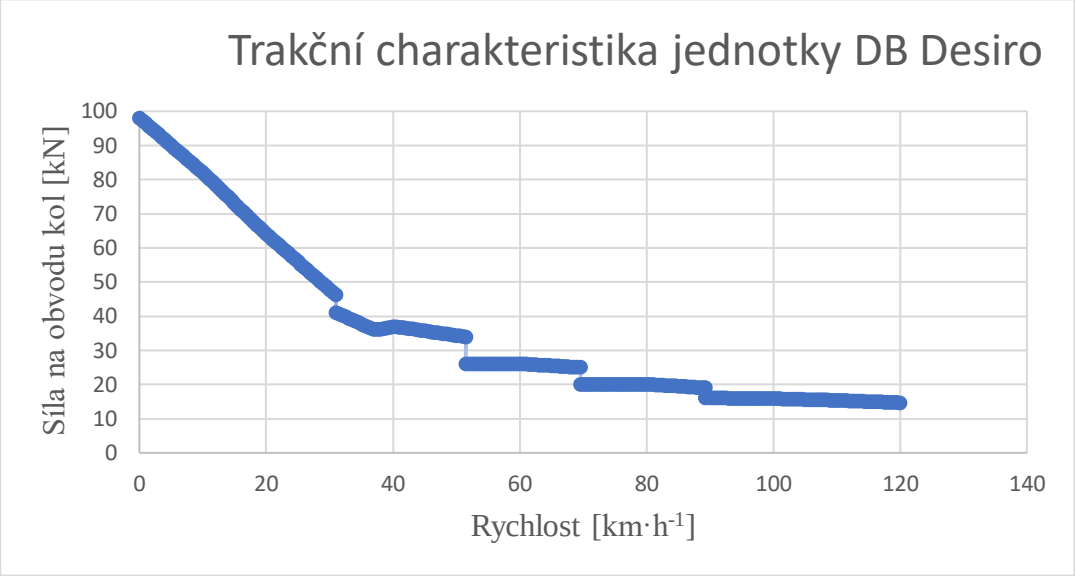
Příloha C - Traťový tachogram varianty č. 3 pro jednotku č. 642 DB Desiro v obou směrech





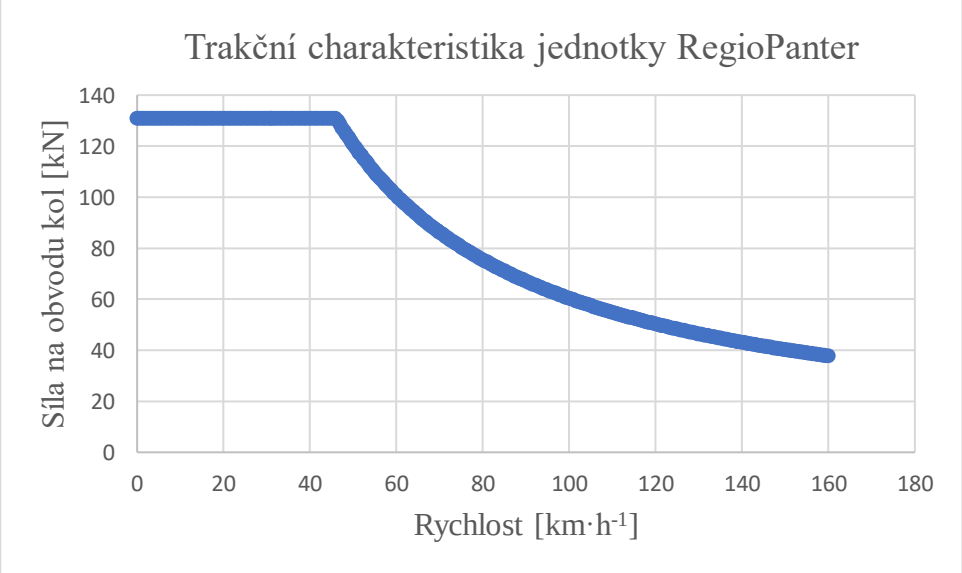
Zdroj: Autor na podkladě zdroje (23)

Příloha D - Trakční charakteristika jednotky č. 642 DB Desiro



Zdroj: Autor na podkladě zdroje (23)

Příloha E - Trakční charakteristika jednotky č. 440 RegioPanter

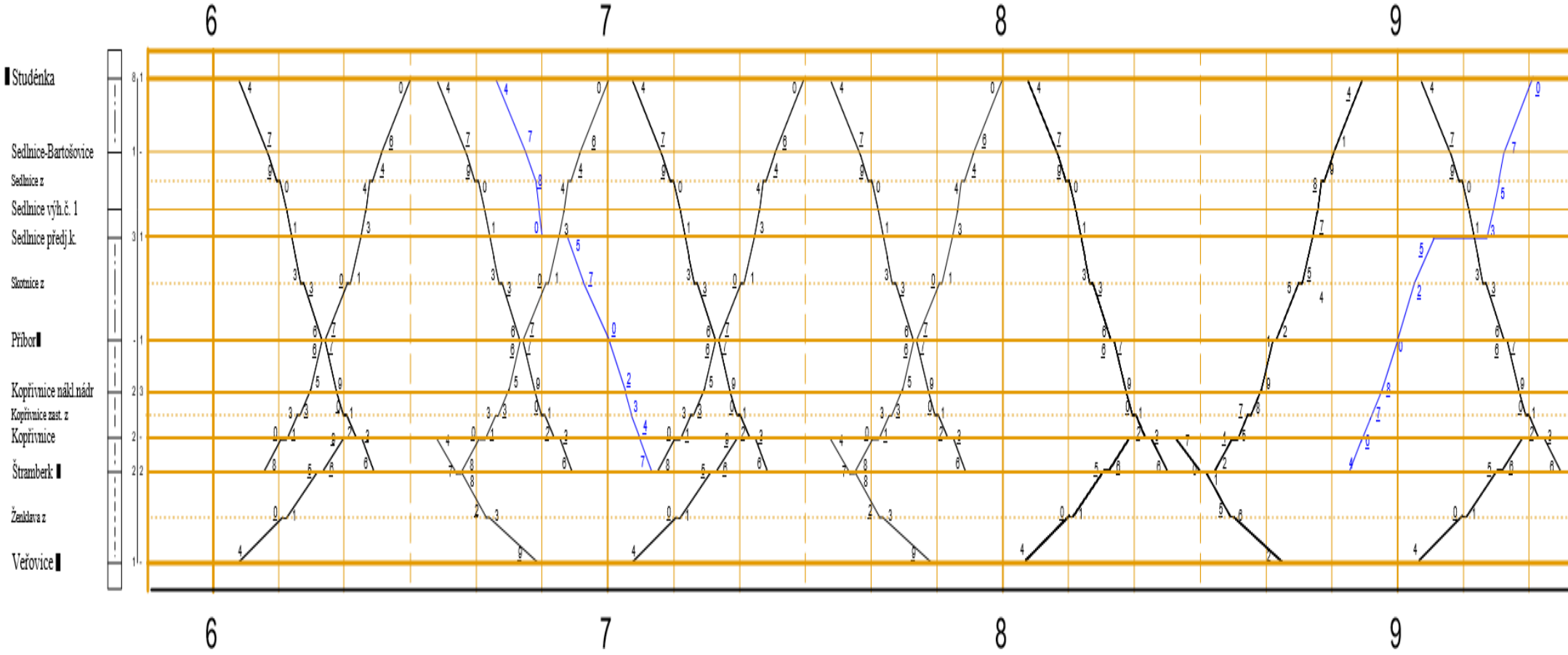


Zdroj: Autor na podkladě zdroje (23)

Příloha F - List GVD pro variantu č. 1

Varianta č. 1

Studénka – Veřovice



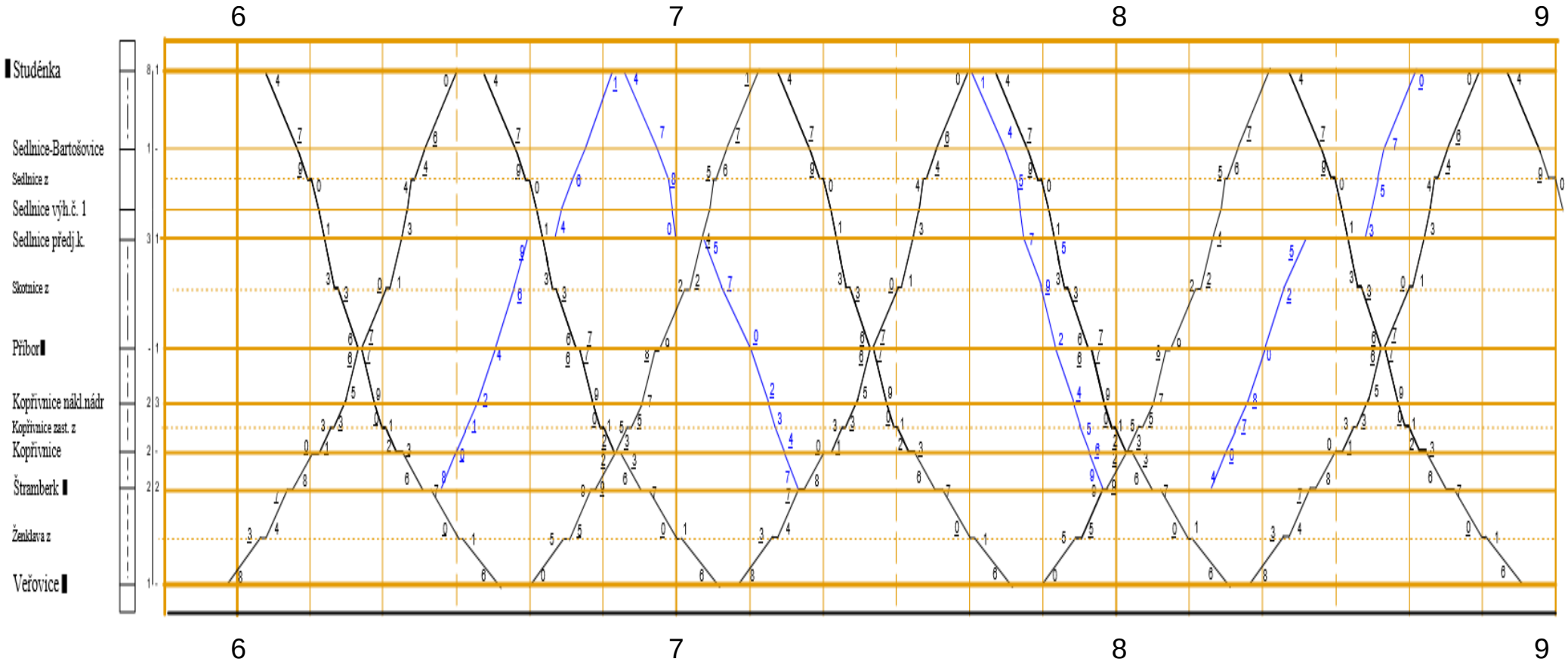
Legenda: ● Linka S2 (v závislé trakci) + Linka S8 (v nezávislé trakci), ● nákladní vlak (v závislé trakci)

Zdroj: Autor

Příloha G - List GVD pro variantu č. 2

Varianta č. 2

Studénka – Veřovice



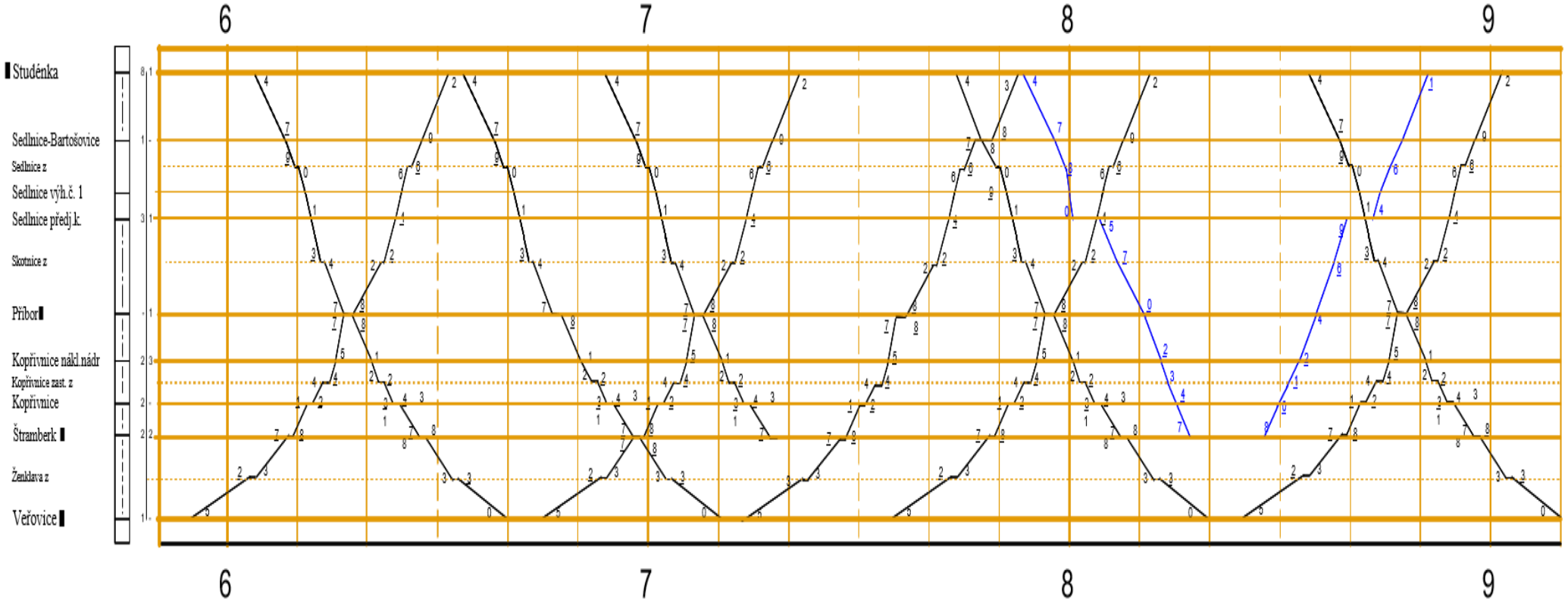
Legenda: ● Linka S2 (v závislé trakci), ● nákladní vlak (v závislé trakci)

Zdroj: Autor

Příloha H - List GVD pro variantu č. 3

Varianta č. 3

Studénka – Veřovice



Legenda: ● Linka S2 + Linka S8 (v nezávislé trakci), ● nákladní vlak (v nezávislé trakci) Zdroj: Autor

Příloha I - Železniční stanice Studénka

Zdroj: Autor

Příloha J - Zastávka Sedlnice a obvod Triangl

Zdroj: Autor

Příloha K - Dopravna Sedlnice předjízdné koleje a zastávka Skotnice

Zdroj: Autor

Příloha L - Železniční stanice Příbor a dopravna Kopřivnice nákladové nádraží

Zdroj: Autor

Příloha M - Zastávka a železniční stanice Kopřivnice

Zdroj: Autor

Příloha N - Železniční stanice Štramberk a zastávka Ženklava

Zdroj: Autor

Příloha O - Železniční stanice Veřovice

Zdroj: Autor