

Stanislav Solánský<sup>1</sup>

## **Možnosti přizpůsobení železničního spojení na trase Valašské Meziříčí – Ostrava současným požadavkům na moderní a konkurenceschopnou železnici**

**Klíčová slova:** *racionalizace, optimalizace, železniční provoz, Valašské Meziříčí, Ostrava*

### **Úvod**

V posledních dvou desetiletích se postupně začalo významněji investovat do železniční infrastruktury. Modernizací začal procházet také vozidlový park. Investice se však stále soustřeďují příliš na mezinárodní tranzitní koridory, popř. hlavní tratě, a tratě nižšího významu jsou poněkud opomíjené. Přitom právě příměstské a regionální tratě jsou ty, které dodávají cestující hlavním tratím a dotvářejí síťový efekt železnice. Cesty mnoha cestujících, kteří se rozhodnou využít služeb železnice, začínají a končí právě na těchto tratích, proto by bylo vhodné, aby i regionální a příměstské tratě vyhovovaly současným požadavkům na úroveň kvality a spolehlivosti cestování veřejnou dopravou.

Cílem autorovy diplomové práce, na které je postaven tento příspěvek, je navrhnout takové úpravy drážní infrastruktury a reorganizaci provozu na trati z Valašského Meziříčí do Ostravy, které by v co největší míře zefektivnily provoz na této trati a zatraktivnily železnici ve vztahu k ostatním druhům dopravy. Relevantnost stavebních zásahů do infrastruktury a konstrukce jízdního řádu z technologického hlediska bude ověřena a doladěna pomocí počítačové simulace na modelu. Simulování je moderní a relativně levný způsob, jak odhalit a předcházet spoustě provozních obtíží a těžkostí, které by jinak vyvstaly až po realizaci změn. Jejich odstranění by si vyžádalo dodatečné finanční prostředky, mnohdy několikanásobně převyšující náklady na tvorbu modelu.

### **1 Analýza tratě**

Trať z Valašského Meziříčí do Ostravy-Kunčic leží v severovýchodní části Moravy. Jedná se o hlavní trať celostátního významu dlouhou asi 65 km. V převážné délce je pouze jednokolejná a neelektrifikovaná. Stavba trati probíhala ve dvou fázích. V první fázi se postavil úsek z Ostravy do Frýdlantu nad Ostravicí. Ten byl otevřen 1. 1. 1871. Následovalo dobudování úseku z Valašského Meziříčí do Frýdlantu nad Ostravicí, který byl předán do provozu 1. 6. 1888. V 60. letech byla z důvodu rozšiřování plochy důlního díla realizována přeložka trati v úseku Paskov – Vratimov v délce asi 2 km.

---

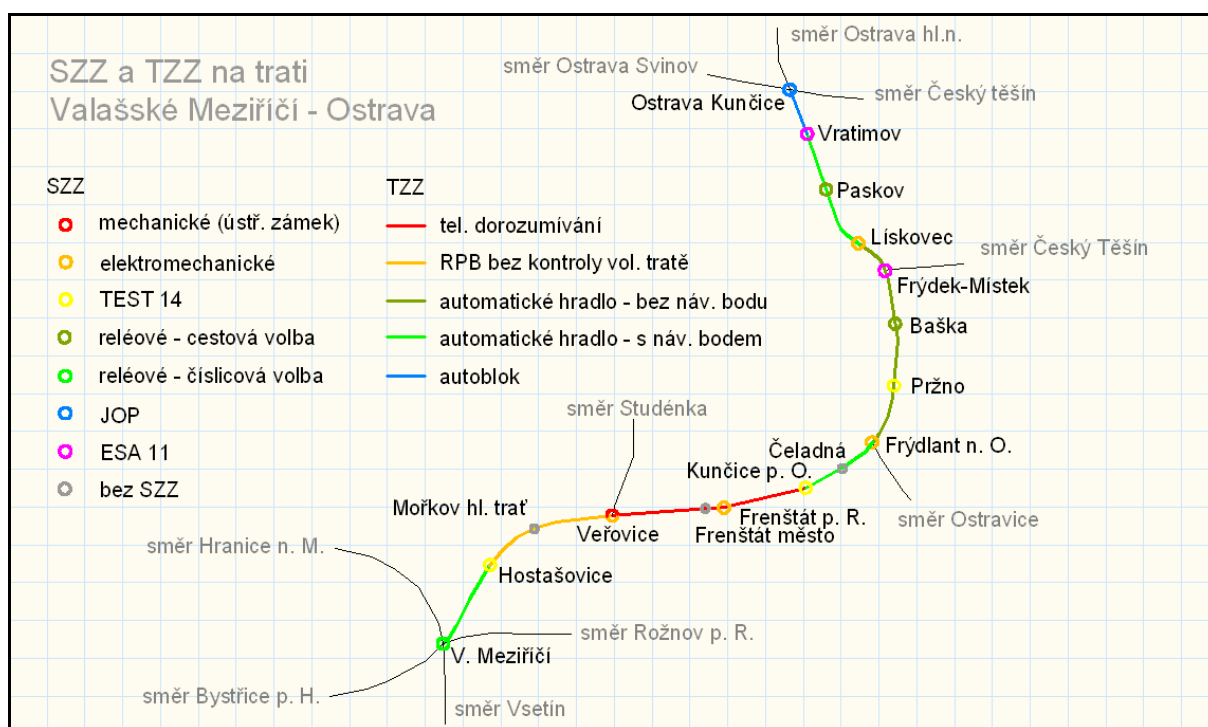
<sup>1</sup> Ing. Stanislav Solánský, 1985, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, interní doktorand

Trať spojuje průmyslovou ostravskou aglomeraci s městem Frýdek-Místek, odkud do Ostravy za prací dojíždí velké množství obyvatel tohoto města a okolí. Následuje úsek do Frýdlantu nad Ostravicí, kde pozvolna začíná slábnout množství lidí dojíždějících za prací do Ostravy a okolí a naopak přibývá přeprav spojených s rekreací a turistikou. Trať dále pokračuje malebným podhůřím Beskyd přes stanici Kunčice pod Ondřejníkem do Frenštátu pod Radhoštěm, který je poslední významnou stanicí z hlediska spádovosti směrem na Ostravu. Ve Veřovicích je trať spojena s koridorem regionální tratí do Studénky. Dále už trať jen klesá přes Hostašovice do Valašského Meziříčí, které je významnou regionální železniční křižovatkou.

### 1.1 Infrastruktura

V celé délce tratě platí traťová třída C3, což by při nutnosti využití jako odklonovou trať pro nákladní a dálkovou osobní dopravu mohlo být omezující.

Z hlediska traťové rychlosti, je trať rozdělena do dvou úseků. Pro úsek z Ostravy-Kunčic do Frýdlantu nad Ostravicí platí největší traťová rychlost  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vzhledem k souběhu tratě s rychlostní silnicí je zde traťová rychlost nedostatečná. Pro úsek Frýdlant nad Ostravicí – Valašské Meziříčí je platí traťová rychlost jen  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nejvyšší traťové rychlosti lze v druhém úseku díky parametrům svršku dosáhnout jen v malé části trati, obvyklou hodnotou rychlosti je jen  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na trati je zavedeno několik pomalých jízd kvůli zhoršeným rozhledovým podmínkám u přejezdů a další místní omezení. Zábrazdná vzdálenost je 700 m pro celou trať. Rychlostní profily trati se pro jednotlivé směry nepadně liší.



Obrázek 1: SZZ a TZZ používané na trati

zdroj: (1)

Počátek trati se nalézá v nadmořské výšce přibližně 230 m v žst. Ostrava-Kunčice. Trať poté pozvolna stoupá, přičemž velikost stoupání se neustále mírně zvyšuje. Děje se tak až do žst. Kunčice pod Ondřejníkem, kde trať dosahuje ve výšce přibližně 495 m n. m. svého maxima. Následuje klesání do sedla ve výšce kolem 400 m n. m., kde se nachází zastávka Frenštát pod Radhoštěm město. Poté trať opět

stoupá do vrcholové stanice Veřovice ležící v nadmořské výšce asi 450 m a pak opět klesá do Valašského Meziříčí. Poslední úsek klesání je výraznější hlavně v závěrečné části. Vyšších sklonů, až kolem 17 ‰, dosahuje trať v polovině přiléhající k Valašskému Meziříčí, ve druhé části se maximální sklon pohybuje jen okolo 10 ‰.

Na trati je užito více druhů traťového zabezpečovacího zařízení (TZZ) všech tří kategorií. Především mezistaniční úseky s vyšší frekvencí vlaků jsou vybaveny traťovým zabezpečovacím zařízením třetí kategorie. Pouze v úseku mezi Veřovicemi a Čeladnou je jízda vlaků zabezpečena pouze telefonickým dorozumíváním a v úseku Hostašovice – Veřovice jde o reléový poloblok bez kontroly volnosti tratě.

Spektrum staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ) instalovaného ve stanicích a výhybnách je poměrně široké. Druhy TZZ v jednotlivých mezistaničních úsecích a SZZ jsou pro přehlednost zobrazeny na obr. 1.

## 1.2 Provoz

Provoz na trati je organizován podle předpisu SŽDC (ČD) D2. Část tratě v úseku Ostrava-Kunčice až Frenštát pod Radhoštěm je součástí linky S6 Ostravského dopravního integrovaného systému (ODIS). V úseku s vyšší frekvencí cestujících mezi žst. Ostrava-Kunčice a žst. Frenštát pod Radhoštěm je podobu občanské dne zavedena intervalová doprava se základní jednododinovou periodou osobních vlaků. Takt zastávkových je v období širší ranní špičky zahuštěn na půlhodinový. Na vlacích jsou nasazeny převážně staré klasické vysokopodlažní soupravy složené obvykle ze čtyř vozů druhé třídy tažené lokomotivou. Zbývající část tratě, kde jsou nižší přepravní nároky, obsluhují zastaralé soupravy ve složení motorový vůz řady 810, popř. s jedním, nebo dvěma přípojnými vozy řady 010 v nepravidelných rozestupech asi 1 až 2 hodiny. V dobách špiček se rozestupy zmenšují až na 30 minut. Některé vlaky jezdící po celé trati jsou vedeny čtyřnápravovými motorovými vozy řady 842, popř. 843 s přívěsnými vozy řady Btax (010).

Jízdní doby jsou obvykle přizpůsobeny nejpomalejší soupravě, která může být na vlacích nasazena. Většina jízdních dob je tak poměrně volná, ale dají se považovat za systematické. Potíže nastávají při křížování vlaků, kdy se pobyty ve stanicích různě prodlužují právě z dopravních důvodů, a to kvůli příliš dlouhým jízdním dobám, které kvůli parametrům trati již více není možno zkrátit.

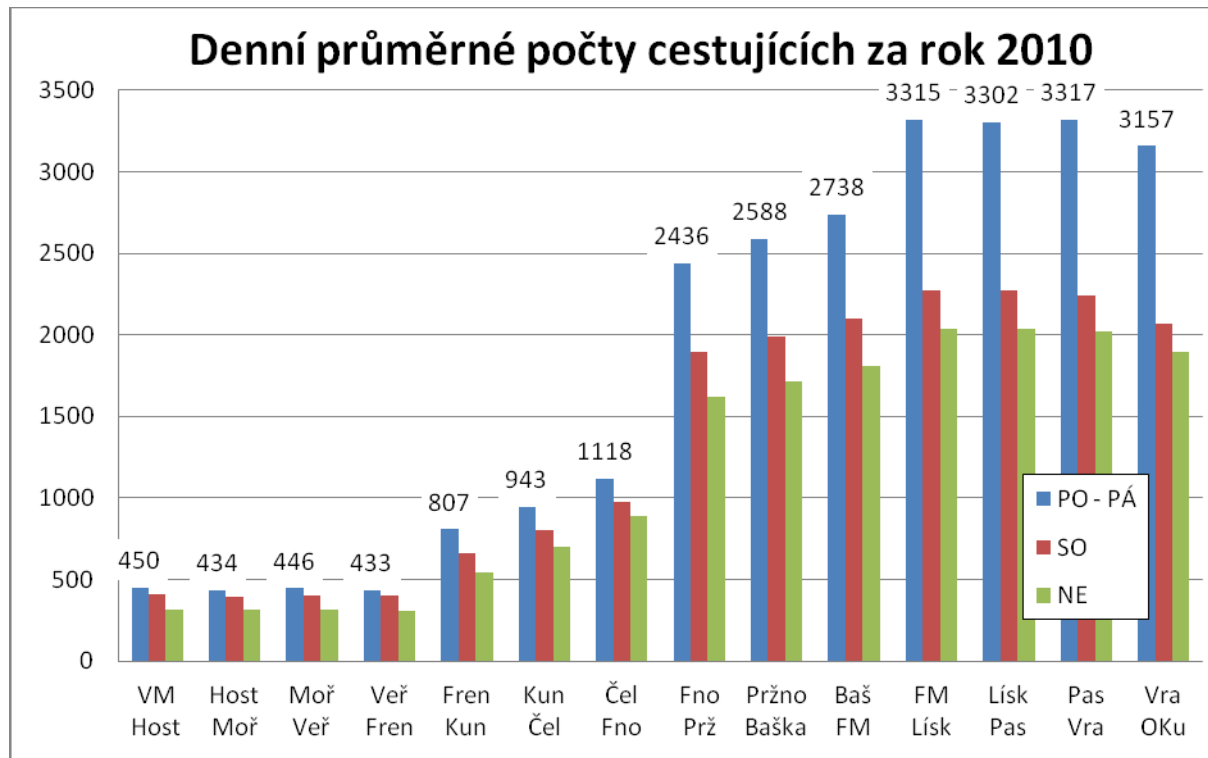
Doménou nákladní dopravy je obsluha vleček nacházejících se podél trati, jejichž počet a také frekvence postupně klesá směrem z Ostravy-Kunčic k Valašskému Meziříčí. Na trati prakticky není provozována tranzitní nákladní doprava.

Podle zdroje (2) dosahuje koeficient využití kapacity tratě úsekově přes 75 %.

V souvislosti s náběhem výroby automobilů v průmyslové zóně u obce Dobrá u Frýdku-Místku lze v blízké budoucnosti očekávat nárůst počtu nákladních vlaků v relaci Dobrá u Frýdku-Místku – Frýdek-Místek – Ostrava hl. n. Při plném provozu bude závod Hyundai Motor Manufacturing Czech (HMMC) obsluhovat až 12 párů průběžných nákladních vlaků, popř. nákladních expresů denně, což významně sníží kapacitu trati.

Počet přepravených cestujících v jednotlivých částech trati je výrazně odlišný. Zatímco v úseku Valašské Meziříčí – Frenštát pod Radhoštěm je frekvence cestujících v průběhu celého týdne relativně nevýznamná, směrem k Ostravě počet

přepravených cestujících skokově narůstá, což je markantní zejména v pracovní dny, kdy mnoho cestujících dojíždí za prací do Ostravy a okolí. V opačném směru má situace v dílčích úsecích podobný průběh. Počet přepravených cestujících v jednotlivých úsecích je dobře patrný z grafů na obr. 2. Vývoj počtu přepravených cestujících je minimálně během posledních 5 let přibližně setrvalý.



Obrázek 2: Počty cestujících v jednotlivých mezistaničních úsecích ve směru Ostrava

zdroj: (1)

## 2 Návrh racionalizačních opatření

Trať byla navržena a vybudována již v druhé půlce předminulého století. V minulosti dávné i nedávné se rozsáhlejší investice trati spíše vyhýbaly, takže v dnešních dnech je stav nevyhovující jak v oblasti infrastruktury, tak v oblasti vozidlového parku i provozu.

V následujících odstavcích budou popsána opatření, která by měla zvýšit kvalitativní parametry železnice, aby ani při výhledovém provozu nedocházelo k přetížení některých úseků nebo prvků provozu. Tyto úpravy jsou klíčovými faktory k bezproblémovému, bezpečnému a komfortnímu fungování železnice a jejímu pozitivnímu vnímání ze strany cestujících veřejnosti.

### 2.1 Úpravy infrastruktury

Úpravy infrastruktury by měly být prováděny účelně, hospodárně a vždy v úzké kooperaci s právě používaným i zamýšleným vozovým parkem a traťovou technologií. Upravená infrastruktura by bez zásadních zásahů měla umožňovat realizaci střednědobého až dlouhodobého výhledového provozu na trati.

#### Vybudování druhé traťové koleje

Při tak relativně husté dopravě, jaká je na popsané trati provozována v úseku Ostrava-Kunčice až Frenštát pod Radhoštěm, kdy je zde ve špičkách zaveden půlhodinový takt a vlaky osobní dopravy velmi často křížují v několika po sobě

následujících stanicích, je organizování provozu na jednokolejně trati velmi náročné. Dodatečné vkládání i pomalejších tras nákladních vlaků mezi osobní vlaky je sice do jisté míry možné, ale za cenu ještě vyšší provozní náročnosti. V souvislosti s očekávaným nárůstem požadovaných nákladních vlaků pro potřeby HMMC se dá očekávat zvýšení náchylnosti systému na nestabilitu. Vzniklá dopravní situace by se tak mohla stát dlouhodobě neudržitelnou.

Řešením situace by bylo vybudování druhé traťové koleje v celém úseku s takto hustou dopravou, čímž by došlo ke značnému zvýšení propustnosti celého úseku. Jako opodstatněné se tedy jeví vybudování druhé koleje v úseku Ostrava-Kunčice až Frenštát pod Radhoštěm. Kvůli předpokládané vysoké investiční náročnosti a stísněným poměrům v úseku Frýdlant nad Ostravicí až Frenštát pod Radhoštěm, by přijatelným řešením byla realizace zdvojkolejnění pouze do Frýdlantu nad Ostravicí.

### Zvýšení traťové rychlosti

Aby byla železnice konkurenceschopná, je nezbytné, aby se rychlost přepravy přinejmenším vyrovnala silniční alternativně. V úseku Ostrava-Kunčice – Frýdlant nad Ostravicí má železnice situaci ztíženou faktem, že prakticky v celé délce vede v souběhu se silnicí I. třídy, která je navíc mezi městy Frýdek-Místek a Ostrava provedena jako rychlostí komunikace. Případné zvýšení traťové rychlosti je tedy vítáno. Podmínkou využívání vysoké traťové rychlosti je zavedení přímých rychlejších vlaků zastavujících jen ve stanicích s vyšší intenzitou přepravních proudů, které ji jsou schopny plně využít. Maximální dosahovaná rychlost osobních zastávkových vlaků závisí zejména na vzdálenosti mezi zastávkami. Se zmenšující mezizastávkovou vzdáleností se snižuje i schopnost těchto vlaků plně využívat traťovou rychlost. Minimální traťová rychlost by v tomto úseku měla dosahovat alespoň hodnoty  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Toto řešení je provozně ještě přijatelné a investičně a stavebně není tak náročné, jako varianty s vyšším zvýšením traťové rychlosti.

Lepší volbou je její zvýšení na  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , což by však vyžadovalo vyšší investiční náklady na stavební úpravy a narovnání problematických oblouků. Problematický by byl úsek Pržno – Frýdlant nad Ostravicí, kde by bez větších úprav bylo možno traťovou rychlost zvýšit jen na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  z důvodu oblouků o malých poloměrech a stísněných prostorových podmínkách. Z důvodu zvýšení traťové rychlosti na  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  by se v tomto úseku také zvýšila zábrzdňá vzdálenost ze 700 m na 1000 m, což by si vyžádalo úpravu zabezpečovacího zařízení a posun návěstidel. Nutné by bylo také vybavit trať kódováním návěstních znaků pro přenos návěstí na návěstní opakovací vlakového zabezpečovače.

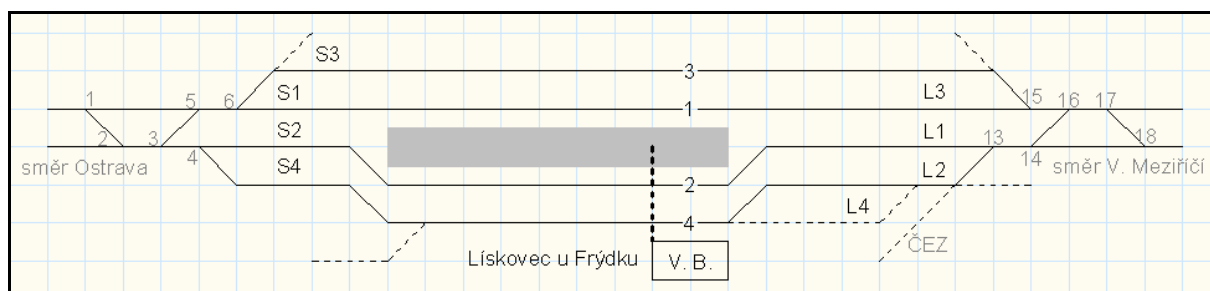
Zvýšení traťové rychlosti by se také mělo týkat úseku Frýdlant nad Ostravicí – Kunčice pod Ondřejníkem, resp. Frenštát pod Radhoštěm. Relativně lehce realizovatelné by bylo její zvýšení ze současných  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  na  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , vyšších hodnot by se dalo dosáhnout pouze za předpokladu vysokých investic do stavebních úprav trati, což je v současnosti na této kategorii tratě prakticky nerealizovatelné.

### Zvýšení rychlosti na zhlavích a spojkách

Kromě zvýšení traťové rychlosti je dnes již samozřejmostí možnost pojíždění výhybek ve stanicích a na spojkách rychlostí  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  i proti hrotu, takže je touto rychlostí možno projíždět i po ostatních staničních kolejích a přejíždět mezi traťovými kolejemi.

## Peronizace

Z hlediska zvýšení bezpečnosti pohybu cestujících v kolejišti a zkrácení pobytů vlaků ve stanicích a zastávkách z důvodu doby přístupu k vlakům, by při rekonstrukci tratě bylo vhodné stanice vybavit širokými ostrovními nástupišti s mimoúrovňovým přístupem. V případě předpokládaného vyššího počtu ukončovaných vlaků ve stanici, popř. jejich předjíždění by nástupiště byla umístěna vždy mezi traťovou kolejí a kolejí určenou pro předjíždění, nebo odstavení soupravy. V případě běžné mezilehlé stanice by nástupiště s nejlépe mimoúrovňovým přístupem bylo umístěno mezi traťovými kolejemi (obr. 3). Zastávky by bylo vhodné vybavit jednostrannými nástupišti umístěnými vně traťových kolejí. Výšky nástupišť by měly být v úrovni 550 mm nad TK.



**Obrázek 3: Schéma kolejiště žst. Lískovec u Frýdku**

**zdroj: autor**

pozn.: černé čáry značí dopravní koleje, čárkované čáry ostatní koleje, tlustá černá čárkovaná čára naznačuje polohu přístupu na nástupiště, šedá plocha symbolizuje nástupiště, V. B. – výpravní budova, techn. – budova technologie

## Elektrizace

Pomineme-li ekologické aspekty závislé trakce a stále se zmenšující zásoby neobnovitelných zdrojů paliv, elektrizace trati úzce souvisí především s předpokládaným druhem trakce vozidel nasazených v budoucnosti a jejich vozebních ramenech. To platí zejména pro osobní dopravu, neboť vzhledem k charakteru nákladní dopravy na trati se nepředpokládá provoz nákladních, resp. vlečkových vlaků v nezávislé trakci. V úvahu by tedy připadala elektrizace tratě do stanice Frýdlant nad Ostravicí, resp. Frenštát pod Radhoštěm. Za zvážení by stálo elektrizovat celou trať z důvodu usnadnění provozu odklonových vlaků.

## Zhodnocení potřebnosti stanic a zastávek

V souvislosti s přírodními událostmi posledních let, zamýšleným zdvojkolejněním tratě nebo přehodnocením postojů železničních subjektů k cestujícím se nabízí změny poloh a vybavení míst, odkud je cestujícím umožněno využívání služeb železnice. Jedná se zejména o:

- vznik nových stanic a zastávek,
- přesun stanic a zastávek blíže cestujícím,
- zánik stanic a zastávek.

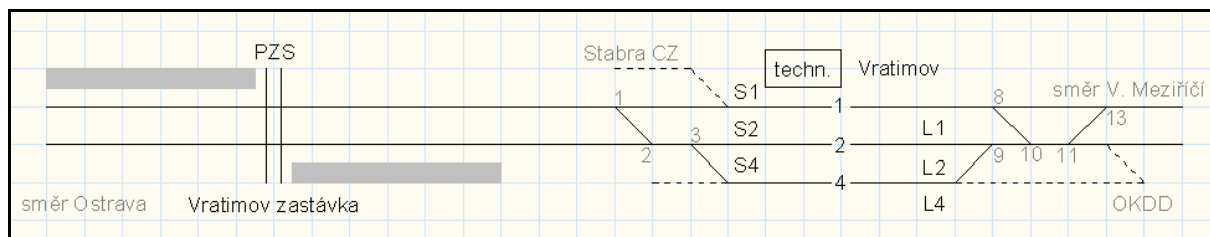
Na trati se nacházejí adepti všech tří jmenovaných kategorií.

Již delší dobu je plánováno zprovoznění zastávky Frenštát pod Radhoštěm město. Po jejím vyhlášení se dá očekávat převedení značné části cestujících, jejichž cesta dosud začínala nebo končila v žst. Frenštát pod Radhoštěm, právě na nově vybudovanou zastávku, neboť na zastávku je kratší docházková vzdálenost.

V rámci zdvojkolejnění tratě od Vratimova je možné předsunout zastávku pro cestující před samotnou stanicí tak, že by nástupiště byla přeložena do blízkosti

nedalekého přejezdu. Zlepší se tím dostupnost a přístupnost zastávky pro cestující a sníží se také doba obsazení přejezdu, neboť osobní vlaky zastavují vždy za přejezdem ve směru jízdy a tento by tak uvolnily.

Změn dozná také poloha žst. Vratimov (obr. 4), která se nově bude nacházet blíže Paskovu, čímž se dlouhé vlečkové koleje na Důl Paskov vedoucí v souběhu s tratí využije jako dopravní staniční koleje.



Obrázek 4: Schéma kolejiště žst. Vratimov a zastávky Vratimov

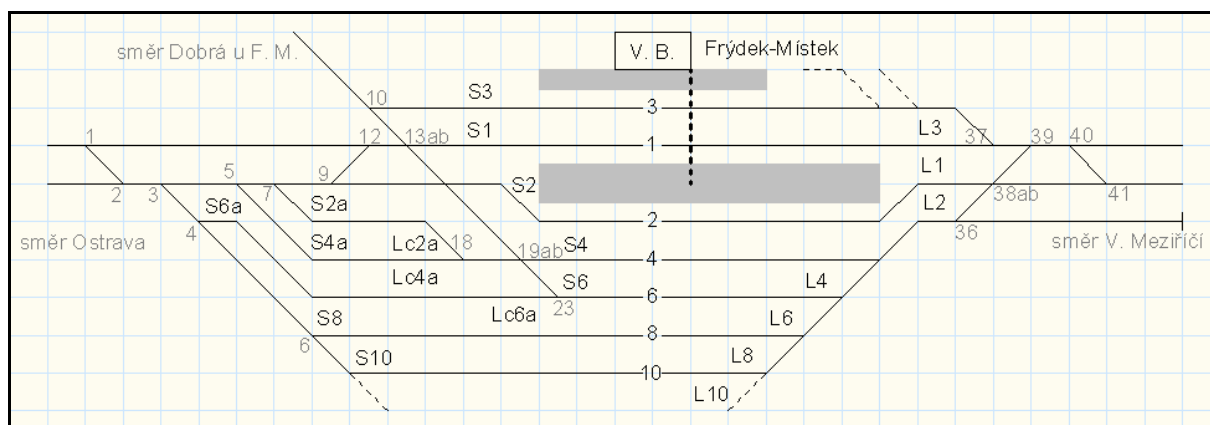
zdroj: autor

Zdvojkolejněním tratě pozbývá stanice Baška významu výhybny, takže je možno ji přebudovat na zastávku. Ta se ovšem nebude nacházet v současné poloze, ale bude přesunuta ke křížení se silniční komunikací, které se nachází blíže sídelním celkům a je dostupnější obyvatelům obce.

Stanice Hostašovice je příkladem zániku přepravních potřeb, kdy v souvislosti se zánikem odbočné tratě do Nového Jičina horního nádraží prakticky došlo také k dramatickému poklesu již tak nízkého počtu cestujících využívajících služeb této stanice. Pobyt osobních vlaků je proto možno omezit např. nejprve jako tzv. „Zastávku na znamení“ a posléze pouze na případné zastavování z dopravních důvodů.

### Úpravy kolejišť stanic

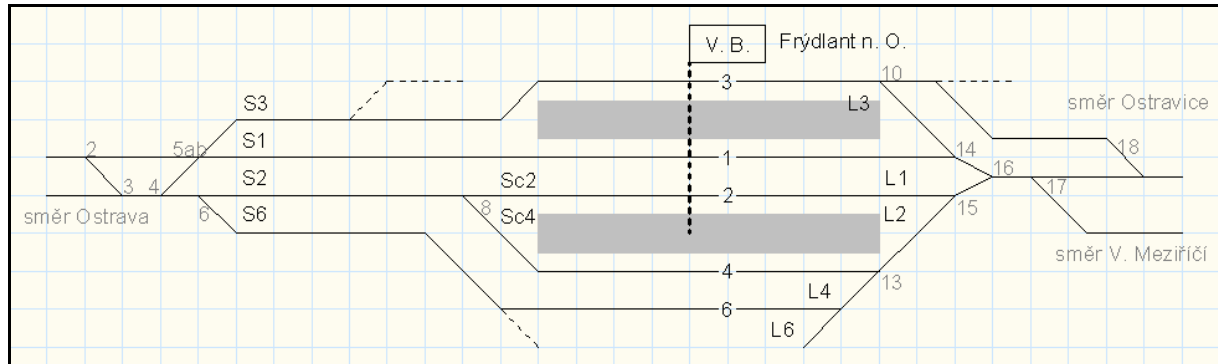
Kromě přepravních potřeb popisovaných v minulém odstavci se také mění potřeby dopravní. V mnoha stanicích se některé koleje již dlouhá léta nepoužívají a zarůstají vegetací nebo jsou rozkrádány jako šrot, naproti tomu v jiných stanicích technologie komplikuje nevhodné uspořádání kolejiště nebo chybějící kolej. Změnu konfigurace kolejiště může vyžadovat také zřízení nového ostrovního nástupiště. Kolejiště stanic mají být upravena do stavu vyhovujícího současným a předpokládaným budoucím potřebám. Ve větší či menší míře se toho opatření dotkne prakticky všech stanic, kde se plánuje zásah do kolejiště z jiného důvodu. V případě Frýdku-Místku se předpokládají úpravy dle obr. 5.



Obrázek 5: Schéma kolejiště žst. Frýdek-Místek

zdroj: autor

V žst. Frýdlant nad Ostravicí je žádoucí především rekonstrukce čeladenského zhlaví, které by nově mělo umožnit současné vjezdy od Kunčic pod Ondřejníkem a od Ostravice pomocí vybudování jakéhosi kolejového bypassu kolem omezujícího místa. Nová situace je na obr. 6.



Obrázek 6: Schéma kolejí žst. Frýdlant nad Ostravicí

zdroj: autor

### Modernizace SZZ a TZZ

Přestože trať je v převážné délce vybavena TZZ třetí kategorie, stále existují úseky, které jsou zabezpečeny zabezpečovacím zařízením nižší kategorie. Zejména na části trati s vyšší hustotou pravidelných vlaků a nízkým stupněm zabezpečení je pravděpodobnost vzniku lidské chyby a tudíž možných následků vzniklých v souvislosti s případnou nehodovou událostí mnohem vyšší. Konkrétně se to týká úseku mezi stanicemi Frýdlant nad Ostravicí až Frenštát pod Radhoštěm, kde osobní vlaky jezdí v půlhodinovém taktu a jejich jízda je zde zabezpečena pouze telefonickým dorozumíváním. Minimálně tento úsek by bylo vhodné převést do vyšší bezpečnostní kategorie.

Pozitivním faktem je, že všechny stanice na trati jsou vybaveny SZZ minimálně druhé kategorie. V souvislosti s vyšším počtem výchozích a končících vlaků ve stanicích Frýdlant nad Ostravicí a Frenštát pod Radhoštěm je však potřeba tyto stanice vybavit SZZ vyšší kategorie, které by kromě vyššího zabezpečení pohybu vozidel ve stanici zjednodušilo a urychlilo stavění a rušení jízdnicích a posunových cest. Vybavení i dalších stanic elektronickými stavědly by ulehčilo případné budoucí zapojení trati do centralizovaného dispečerského způsobu řízení dopravy. Dálkové řízení lze s výhodou použít k řízení provozu ve stanici Hostašovice.

### Přejezdy a pomalé jízdy

Velkým problémem jsou špatné rozhledové poměry u některých přejezdů, resp. nízká úroveň jejich zabezpečení. Nutnost omezení rychlosti vlaků s sebou přináší jednak vysoké ekonomické ztráty vznikající s nutností opětovného rozjíždění po brzdění k přejezdu a také časové ztráty, které se rovněž promítají do ekonomických ukazatelů a negativně ovlivňují délku jízdnicí doby. Zajištění rozhledových poměrů, resp. převedení přejezdu do vyšší kategorie zabezpečení je ovšem také nákladná záležitost, ale lépe zabezpečeny by měly být alespoň nejvíce zatížené, popř. nebezpečné přejezdy. Další možností je také posun přejezdu do míst, kde by při současné úrovni zabezpečení byly lepší rozhledové podmínky, nebo přejezd úplně zrušit.



## 2.2 Vozový park

V současnosti používaný vozový park je značně nehomogenní, jednak co se týče kapacitních parametrů souprav, liší se ale také dynamika používaných vlaků. Pravidelní cestující, kteří denně dojíždějí za prací a službami, cestováním stráví značnou část dne. Bylo by proto na místě jim pro cestování vytvořit co nejlepší podmínky, jinak hrozí jejich přechod na jiný druh dopravy, který subjektivně vnímají jako komfortnější a výhodnější.

Do budoucna by na trati, nebo alespoň v její části přiléhající k Ostravě, bylo vhodné provozovanou flotilu obměnit za vozidla se shodnými parametry, rychlostí odpovídající alespoň nejvyšší traťové rychlosti, nejlépe s nízkou podlahou alespoň v části soupravy a dostatečným počtem širokých dveří urychlujících výměnu cestujících ve stanicích a zastávkách. Vzhledem ke sklonovému profilu tratě by vozidla měla disponovat dostatečným výkonem. Výhodou je také vysoký adhezní poměr hnacích vozidel kvůli rozjezdům s vyšším zrychlením i za zhoršených adhezních podmínek.

Kapacita takovéto soupravy by se měla pohybovat kolem 200 míst k sezení. Současný trend hovoří ve prospěch lehkých motorových jednotek namísto těžkých klasických souprav tažených lokomotivou. Pokud by se jednalo o ucelené jednotky, jejich jistou výhodou je možnost pružné reakce na období zvýšené, resp. snížené přepravní poptávky, čehož lze dosáhnout spojováním jednotek do souprav, nebo naopak rozdělením některé ze souprav na jednotlivé samostatné jednotky. Zda by šlo o elektrické, nebo dieselové motorové soupravy je závislé na případné elektrifikaci trati, resp. faktu, jestli bude trolej instalována nad celé vozební rameno, kde budou soupravy provozovány. Zajímavým řešením by byla možnost naklápění skříně vozidel. V případě dostatečně kvalitního traťového svršku by bylo možno v obloucích dosahovat vyšší rychlosti, čímž by se zkrátily jízdní doby.

## 2.3 Změna organizace provozu

Vybudování druhé koleje mezi Ostravou a Frýdlantem nad Ostravicí výrazně ulehčí technologii provozu na této části trati. Toto opatření výrazně zlehčuje provozování taktové dopravy na této vytížené části tratě. Oproti současnému půlhodinovému taktu mezi stanicemi Ostrava-Kunčice až Frenštát pod Radhoštěm by nově byl zaveden proklad hodinových taktů zastávkových linek. Do stanice Frýdlant nad Ostravicí by spoje obou linek měly stejnou trasu. Z Frýdlantu nad Ostravicí by jedna linka dále pokračovala směrem na Ostravici, která by tak nově byla obsluhována v hodinovém taktu. Druhá linka by pokračovala do Frenštátu pod Radhoštěm, potažmo až do zastávky Frenštát pod Radhoštěm město po jejím vyhlášení. Z Ostravy-Kunčic by vzhledem k vysokému počtu nastupujících a vystupujících cestujících ve větších stanicích bylo nově nabídnuto rychlé spojení v hodinovém taktu do Frýdlantu nad Ostravicí s jedinou zastávkou ve stanici Frýdek-Místek. Z Frýdlantu nad Ostravicí by spoje pokračovaly do Frenštátu pod Radhoštěm a dále dle potřeby v hodinovém, nebo dvouhodinovém taktu do Valašského Meziříčí. V případě dvouhodinového taktu by vlaky zajížděly do zastávky Frenštát pod Radhoštěm město, odkud by se vlaky soupravově vracely do stanice Frenštát pod Radhoštěm. Tímto opatřením by byla zajištěna pravidelná hodinová obsluha zastávky Frenštát pod Radhoštěm město. Symetricky by jely i vlaky v opačném směru.

Časové polohy taktu navržených spojů by v co největší míře měly respektovat přestupní vazby ve stanicích s odbočnými tratěmi. Jedná se zejména o návaznost

umožnění přestupů hrana-hrana ve stanici Ostrava-Kunčice mezi dvojicí zastávkových vlaků jedoucích ze směru od Valašského Meziříčí do Ostravy hl. n. a vlaky ve směru Ostrava-Svinov a opačně mezi vlaky z Ostravy hl. n. směrem na Valašské Meziříčí a vlaky od žst. Ostrava-Svinov pokračujícími dále směrem do Českého Těšína. Cestující si na tuto koncepci obsluhy Ostravska v rámci ODIS již zvykli. Dále by přestupní vazby měly být zachovány ve stanici Valašské Meziříčí, odkud mnoho cestujících dále pokračuje návaznými vlaky. Případná synchronizace jízdních dob vlaků by proběhla ve stanici Veřovice nebo Frenštát pod Radhoštěm. Ostatní návaznosti na provoz odbočných tratí by se musely podřídit provozu na hlavní trati.

#### 2.4 Automatické vedení vlaku

Pro provoz elektrických jednotek je vhodné trať i jednotky vybavit komponenty osvědčeného systému Automatického vedení vlaku (AVV). Jde o český systém, který vzdálenostně a časově optimalizuje jízdu vlaku při zachování minimální spotřeby trakční energie. Provozní zkušenosti prokazují úspory o 20 až 80 % dle konfigurace kolejíště. Kromě velmi přesného navádění vlaků na určené místo zastavení ve stanicích a zastávkách ( $\pm 3$  m) v požadovaný čas ( $\pm 6$  s) systém ulehčuje práci strojvedoucího do té míry, že za běžných okolností se jeho povinnosti omezí na ovládání dveří a pokyn k odjezdu vlaku. O vše ostatní se stará systém. Strojvedoucí má pak mnohem více času na sledování dění na trati před sebou, což přispívá ke zvýšení bezpečnosti provozu.

### 3 Simulace pozměněného provozu po úpravách infrastruktury

Za účelem získání délek jízdních dob vlaků byly v simulačním programu vytvořeny dvě varianty modelu tratě. Obě počítají s provedením všech stavebních zásahů a úprav, tak jak byly popsány v předchozích odstavcích.

**Konzervativní varianta** navíc uvažuje traťovou rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v úseku Ostrava-Kunčice až Frýdlant nad Ostravicí a nasazení vratných motorových souprav tvořeným motorovým vozem řady 843, resp. 842, přívěsným vozem a řídicím vozem, které by bylo možno zajistit i z jiných tratí.

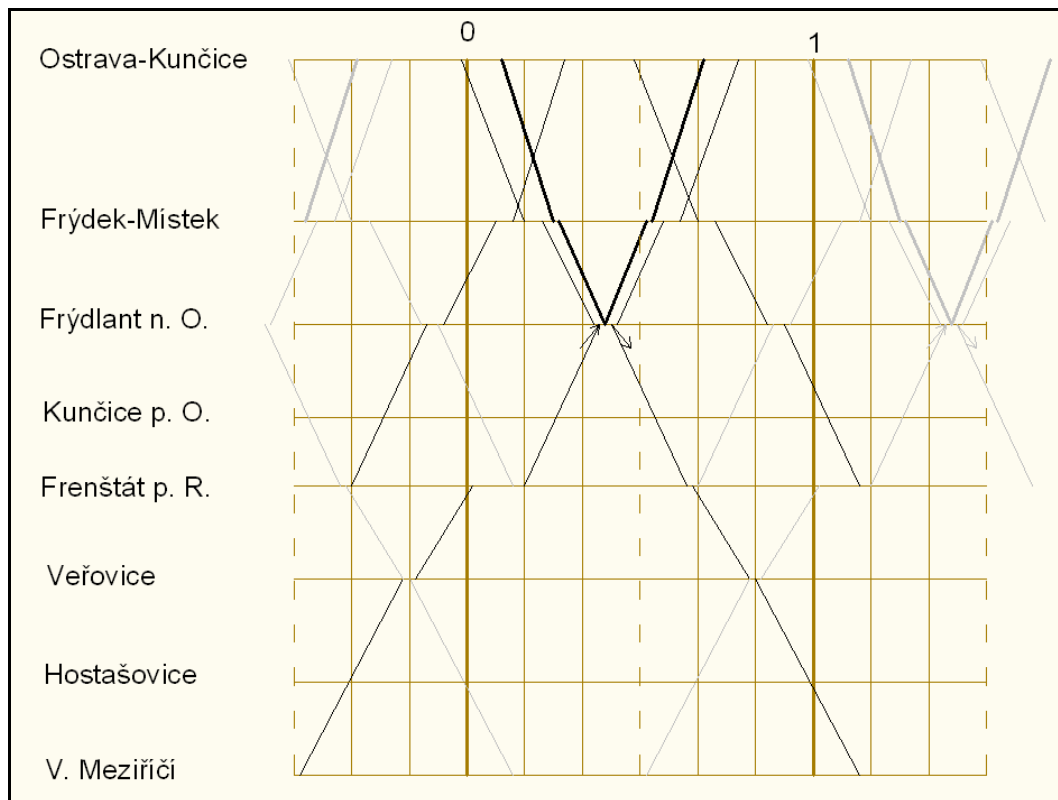
**Optimistická varianta** uvažuje s traťovou rychlostí  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v úseku Ostrava-Kunčice až Frýdlant nad Ostravicí a nasazením nových třívozových elektrických motorových jednotek parametry odpovídající jednotce řady 471.

Ze získaných jízdních dob byly sestaveny jízdni řady pro obě varianty. Záměrem bylo vytvořit provoz, kdy z Ostravy-Kunčic vyráží zrychlený vlak do stanice Frýdlant nad Ostravicí s jedinou zastávkou v žst. Frýdek-Místek. Z Frýdlantu nad Ostravicí tento vlak pokračuje dále jako zastávkový až do stanice Frenštát pod Radhoštěm, resp. po eventuální časové synchronizaci do Valašského Meziříčí. Před odjezdem zrychleného vlaku z Ostravy-Kunčic z této stanice vyrazil stejným směrem zastávkový vlak, který je časově přesunut tak, aby do Frýdlantu nad Ostravicí dorazil těsně před zrychleným vlakem a byla zde zajištěna přestupní vazba od osobního vlaku pokračujícího dále ve směru Ostravice. Záměrem bylo zvýšení komfortu a zkrácení cestovní doby pro cestující z Frýdlantu nad Ostravicí a Frýdku-Místku, odkud je vysoká poptávka po přepravě do Ostravy. Nabídka rychlého spojení těchto dvou měst by také mohla oslovit další potenciální cestující, pro které by se volba železnice mohla stát lepší volbou, než stávající prostředek každodenní dopravy do zaměstnání. Hodinový takt této situace by byl proložen hodinovým taktem zastávkových vlaků do Frenštátu pod Radhoštěm. Situace je

vyobrazena na obr. 7. V opačném směru by situace byla obdobná. Časové umístění vytvořené periody je navázáno na umožnění přípojných vazeb ve stanici Ostrava-Kunčice.

Popisovaného řešení se pro konzervativní variantu bohužel nepodařilo dosáhnout. Důvodem je zejména situace v úseku mezi stanicemi Frýdlant nad Ostravicí až Frenštát pod Radhoštěm, kde se nedaří navrhnout křížování vlaků bez pobytů z dopravních důvodů. Není tak možno dodržet pravidelnost taktu a částečně ani požadované přípoje. Nejlepší alternativním řešením se zdá být situace, kdy je v podstatě naplněn záměr s tím rozdílem, že zrychlené vlaky jedoucí ve směru Valašské Meziříčí jsou předsunuty před zastávkové vlaky a v opačném směru jede zrychlený vlak až po zastávkovém. Tímto řešením je částečně omezena obsluha zastávek, které zrychlené vlaky projíždějí.

Jízdní řád optimistické varianty, resp. základní obrazec jeho periody (obr. 7) vyhovuje požadavkům téměř beze zbytku.



Obrázek 7: Základní rastr periody jízdního řádu varianty pro rychlost  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  zdroj: autor

Simulace jízdních řádů v programu OpenTrack ověřila proveditelnost navrženého provozu. Jízdní řády byly podrobeny testu stability. Vlakům bylo zadáno stochastické vstupní zpoždění s jeho průměrnou hodnotou ve výši 3 minuty. S tímto problémem se oba jízdní řády vypořádaly bez zásadního vlivu na ostatní provoz. Zpoždění bylo zpravidla eliminováno před příjezdem vlaků do cílové stanice.

#### 4 Vyhodnocení navržených variant

Položení druhé koleje zásadním způsobem pozitivně ovlivnilo kapacitní poměry v úseku mezi stanicemi Ostrava-Kunčice až Frýdlant nad Ostravicí. Zdvojkolejnění se

bohužel netýká úseku mezi stanicemi Frýdlant nad Ostravicí až Frenštát pod Radhoštěm. Vzhledem k omezující podmínce v podobě požadavku na zachování přípojných vazeb ve stanici Ostrava-Kunčice dochází právě v tomto úseku k potížím s křížováním vlaků. Oproti úseku, ve kterém je uvažováno zdvojkolejnění, je tento úsek značně prostorově omezen s množstvím oblouků. Položení druhé koleje nebo i další zvýšení rychlosti by zde vyžadovalo investici značných finančních prostředků.

Za této situace bylo vytvoření jízdního řádu pro variantu s maximální rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  poměrně náročné s mnohými kompromisními řešeními. Jedním z nich je pouze hodinová obsluha zastávek Pržno, Baška, Lískovec u Frýdku, Paskov a Vratimov, jelikož příliš dlouhá jízdní doba zastávkového vlaku nedovolila návaznost na další spoje v Ostravě-Kunčicích. Přestupní doba cestujících mezi těmito zastávkami a Ostravicí je ve stanici Frýdlant nad Ostravicí dlouhá přes 30 minut. Jistou výhodou je křížování vlaků ve stanici Veřovice, kde tak lze lépe synchronizovat přípoje na odbočnou trať do Studénky. Méně vytížené spoje je možno vést pouze samostatně jedoucím motorovým vozem.

O poznání lépe situace vyhovovala variantě pro  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , kde na úseku se zvýšeným provozem nebylo nutné zavádět pobyty z dopravních důvodů. Provážení vlaků na jednokolejném úseku mezi stanicemi Frýdlant nad Ostravicí a Frenštát pod Radhoštěm je provedeno kyvadlově při zachování přípojů v Ostravě-Kunčicích nejen na osobní, ale i na spěšné vlaky. Z hlediska osobní dopravy zde dochází k drobnému paradoxu, kdy dvojkolejný úsek mezi stanicemi Frýdek-Místek až Frýdlant nad Ostravicí není plně využit v obou kolejích, a z hlediska navrženého provozu osobních vlaků by zde stačilo vybudovat jen dostatečně prodloužené zhlaví stanice Frýdlant nad Ostravicí. Potíže by však nastaly v případě změny způsobu organizace dopravy v tomto úseku nebo při případných vyšších provozních nárocích na propustnost tohoto úseku např. při výlukách na koridorové trati nebo při vzniku mimořádných událostí na této trati. Kratší jízdní doba v úseku mezi Frenštátem pod Radhoštěm až Valašským Meziříčím dovoluje drobné úpravy polohy páru vlaků v případě potřeby synchronizace návazných spojů ve Valašském Meziříčí. V případě pořízení části vozového parku v provedení dvoudílných jednotek je možno tyto využít jednak pro pokrytí přepravních špiček, kdy by jednotky jezdily na spojích ve dvojici, a dále je možno je využít také na málo vytížených spojích, kde není potřeba nabízet sedačkovou kapacitu třídílné jednotky. Jednalo by se zejména o vlaky jedoucí po celé trati a noční spoje.

Co se týče traťových rychlostí, z příkladu obou variant je vidět, že její volba by měla souviset jednak s volbou provozovaných vozidel, tedy převážně s jejich výkonovými a adhezními vlastnostmi a také se zamýšleným způsobem provážení vlaků. Maximální rychlosti dokážou plně využít pouze dostatečně výkonná vozidla jedoucí na přímých zrychlených vlcích.

Nabízená sedačková kapacita se pro jednotlivé úseky tratě liší a je spolu s počtem vlaků jedoucích v jednom směru přehledně vyjádřena v tabulce 1 jak pro současný stav, tak pro předložené navrhované varianty. Souhrnná sedačková kapacita navržených variant je mírně vyšší, než současná. Důrazem řešení však není navyšování kapacit souprav, ale častější spojení, které přináší cestujícímu větší rozmanitost možnosti volby vyhovující časové polohy spoje.

Tabulka 1: Počty vlaků a jejich sedačková kapacita

zdroj: (1)

Traťový úsek	Současný stav		Varianta 100 km·h <sup>-1</sup>		Varianta 120 km·h <sup>-1</sup>	
	Počet vlaků	Počet sedaček	Počet vlaků	Počet sedaček	Počet vlaků	Počet sedaček
Ostrava-Kunčice – Frýdlant n. O.	30	7300	51	8676	51	8440
Frýdlant n. O. – Frenštát p. R.	24	4700	41	6716	41	6440
Frenštát p. R. – Valašské Meziříčí	13	1200	19	2404	19	2040

Pro mnohé cestující je základním faktorem volby dopravního prostředku délka přepravy. Přehled jízdních dob získaných ze simulací je přehledně sestaven do tabulky 2. Porovnání se týká nejen navrhovaných variant, ale také současného stavu na železnici a individuální automobilové dopravy, která je zde hlavní konkurencí železnice.

Tabulka 2: Přehled jízdních dob vlaků osobní dopravy a IAD

zdroj: (1)

Traťový úsek	Jízdní doba [min]										IAD
	Souč. stav		Varianta 100 km·h <sup>-1</sup>				Varianta 120 km·h <sup>-1</sup>				
	Os tam	Os zpět	Os tam	Os zpět	R tam	R zpět	Os tam	Os zpět	R tam	R zpět	
Valašské Meziříčí – Hostašovice	10	9	14	12			12	12			8
Hostašovice – Mořkov hl. trať	5	5									9
Mořkov hlavní trať – Veřovice	7	6	7	6			5	5,5			11
Veřovice – Frenštát p. R. zast.	11	11	7	8			7	8			11
Frenštát p. R. z. – Frenštát p. R.			3	3	2	1,5					
<b>Díličí jízdní doba s pobyty [min]</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>30</b>			<b>30</b>	<b>28</b>			<b>39</b>
Frenštát p. R. – Kunčice p. Ondř.	9	8	7	6			5	5			11
Kunčice p. Ondř. – Čeladná	4,5	6,5	4,5	5,5			3	3			5
Čeladná – Frýdlant n. Ostravicí	6,5	7	4,5	6,5			4	4,5			8
<b>Díličí jízdní doba s pobyty [min]</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>20</b>			<b>13</b>	<b>13</b>			<b>22</b>
Frýdlant n. Ostravicí. – Pržno	4	4,5	3	3,5			2,5	2,5			4
Pržno – Baška	4	5,5	3	4	7,5	9,5	2	3	6,5	7	6
Baška – Frýdek-Místek	4	4,5	3	4			3	3			7
<b>Díličí jízdní doba s pobyty [min]</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>7,5</b>	<b>9,5</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6,5</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
Frýdek-Místek – Lískovec u Fr.	4	4	3	3,5			2	2			5
Lískovec u Frýdku – Paskov	5	5	5	5	9	11,5	3	3,5	8	8	7
Paskov – Vratimov	4,5	5	3,5	4,5			3	3			8
Vratimov – Ostrava-Kunčice	3	3,5	2,5	2,5			1,5	2			5
<b>Díličí jízdní doba s pobyty [min]</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>11,5</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Jízdní doby vzhledem k IAD [%]</b>	<b>125</b>	<b>131</b>	<b>88</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>63</b>	<b>69</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>Jízdní doba FNO – OKU [min]</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>15,5</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
<b>Jízdní doby vzhledem k IAD [%]</b>	<b>154</b>	<b>163</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>75</b>	<b>96</b>	<b>88</b>	<b>96</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<b>Jízdní doba VM – OKU [min]</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	<b>73</b>	<b>77</b>			<b>70</b>	<b>62</b>			<b>53</b>
<b>Jízdní doby vzhledem k IAD [%]</b>	<b>181</b>	<b>203</b>	<b>138</b>	<b>145</b>			<b>132</b>	<b>117</b>			<b>100</b>

Z tabulky je zřejmý především přínos železnice pro zkrácení cestovních dob v dílčích úsecích. Důležitým přínosem pro konkurenceschopnost železnice je zavedení zrychlených vlaků mezi místy se zvýšenou poptávkou po přepravě. Naproti tomu cestovní čas jízdy z Valašského Meziříčí do Ostravy hovoří spíše ve prospěch IAD, přestože se mu železnice po změnách přibližuje. Zajímavé je srovnání jízdních dob mezi Valašským Meziříčím a centrem Ostravy, kde je cestování s využitím železnice nově perspektivnější časově i ekonomicky po trati přes Frýdek-Místek, než přes Hranice na Moravě.

## **Závěr**

Obě předložené varianty úprav infrastruktury, vozového parku a organizace provozu předpokládají obdobné zásahy do infrastruktury, staničního a traťového zabezpečovacího zařízení. Hlavním rozdílem je zvýšená traťová rychlost druhé varianty, která s sebou přináší nutnost zakódování trati a posun některých návěstidel v souvislosti se zábrzdou vzdáleností zvýšenou na 1000 m a tedy i vyšší náklady ve srovnání s první variantou. Provedení všech navržených stavebních zásahů (peronizace, druhá traťová kolej, ...) a úprav (SZZ, TZZ, ...) se jeví jako potřebné a účelné.

Ve prospěch druhé varianty hovoří možnost vytvoření vhodného obrazce jízdního řádu bez zbytečných pobytů z dopravních důvodů se zachováním požadovaných přípojných vazeb na návazné vlaky a délkami jízdních dob minimálně srovnatelnými s IAD. Délku jízdních dob ocení zejména cestující využívající k pravidelným cestám v relaci Frýdlant nad Ostravicí – Frýdek-Místek – Ostrava-Kunčice zrychlených vlaků pokračujících dále do centra Ostravy. V kombinaci s nasazením komfortních vozidel s vyšší kulturou cestování zaručujícím vysoký standard v oblasti provozní spolehlivosti, bezpečnosti provozu, informování cestujících a také příjemného prostředí pro cestování by provoz dle schématu této varianty měl dostačovat i ve střednědobém výhledu.

První varianta přináší také určitá pozitiva oproti současnosti, nicméně by měla být brána pouze jako nízkonákladová kompromisní, popř. přechodná volba. Technické zvýšení komfortu by mělo jít ruku v ruce se zvýšením standardu poskytování služeb cestujícím, pro začátek by stačilo např. zdvořilé a ochotné vystupování drážního personálu.

Nedostatkem obou předložených variant je nízká propustnost úseku mezi stanicemi Frýdlant nad Ostravicí až Frenštát pod Radhoštěm. Optimalizace tohoto úseku by vyžadovala provedení samostatné studie a vložení značných investičních prostředků, neboť trať je zde vedena ve stísněných prostorech s množstvím oblouků o malých poloměrech.

V části trati s nižší poptávkou po přepravě jde konstrukce jízdního řádu cestou pravidelné hodinové nabídky spojení v obou směrech. Toto opatření spolu s přiblížením železnice k oblastem lidských sídel a s nasazením spolehlivých a komfortních vozidel by mohlo přimět obyvatele oblasti ke zvýšení počtu cest právě tímto druhem veřejné dopravy.

Dalším očekávaným efektem úprav je zvýšení počtu tranzitních cestujících, kteří dají přednost této ekonomicky i časově výhodnější trase oproti vzdálenostně delšímu a tudíž i finančně náročnějšímu spojení přes Hranice na Moravě.

V případě elektrizace tratě a nasazení elektrických jednotek je možno doporučit instalaci a provoz systému Automatického vedení vlaku, který se osvědčil jako dobrý

pomocník strojvedoucího a také jako zařízení pro efektivní hospodaření s jízdní dobou vlaku a pozitivním vlivem na spotřebu trakční energie.

## Zkratky

ETCS	European Train Control System
NJŘ	nákresný jízdní řád
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
žst.	železniční stanice
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
hr.	hradlo
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
ČD	České dráhy, a. s.
ODIS	Ostravský dopravní integrovaný systém
HMMC	Hyundai Motor Manufacturing Czech
ETCS	European Train Control System
TK	temeno kolejnice
VM	Valašské Meziříčí
FNO	Frýdlant nad Ostravicí
OKU	Ostrava-Kunčice
IAD	individuální automobilová doprava
AVV	automatické vedení vlaku

## Literatura

- [1] SOLÁNSKÝ, S. *Posouzení rozsahu infrastruktury a její kapacity na trati Valašské Meziříčí – Ostrava pro současný a výhledový rozsah provozu*, Pardubice, 2011, 63 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [2] Emailová komunikace s Ing. Pavlem Krýže, Ph.D. dne 18. 4. 2011.

Pardubice, říjen 2011

Lektoroval: doc. Ing. Tatiana Molková, Ph.D.  
Univerzita Pardubice