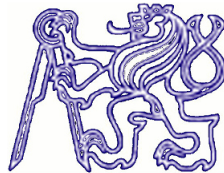


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ



Volák Jan

Rekonstrukce železniční tratě Čížkovice - Obrnice

Diplomová práce

2015



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Jan Volák

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Rekonstrukce železniční tratě Čížkovice – Obrnice**

Název tématu (anglicky): Čížkovice – Obrnice Railway Line Reconstruction

Zásady pro vypracování

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

- analýza stávajícího stavebního stavu (při návrhu zohledněte výstupy ze své bakalářské práce "Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice")
- srovnání dat o dojížděcí a vyjížděcí v zájmové oblasti ze SLDB 2001 a SLDB 2011
- návrh výhledové provozní koncepce
- návrh úprav traťové koleje za účelem zvýšení rychlosti ve dvou variantách
- návrh úprav dopraven za účelem zkrácení dob pobytu a zvýšení bezpečnosti a komfortu pro cestující, včetně charakteristických příčných řezů
- prověření možností redukce úroňových křížení s pozemními komunikacemi
- návrh grafikonu vlakové dopravy pro návrhový stavební stav
- zhodnocení vhodnosti rozmístění dopraven s ohledem na navržený grafikon vlakové dopravy

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - Část 1: Projektování

ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Ondřej Havlena

Ing. Tomáš Javořík

Datum zadání diplomové práce:

25. června 2014

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

30. listopadu 2015

a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia

b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Jan Volák
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 15. června 2015

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze, Fakultě dopravní.

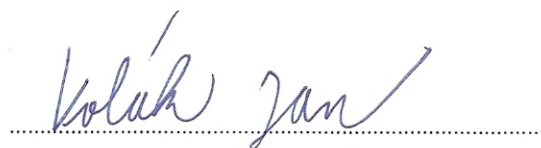
Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat všem, kteří se nějakým způsobem podíleli na poskytování podkladů a údajů k vypracování této práce, především zaměstnancům SŽDC a společnosti Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního za poskytnutí potřebných mapových podkladů. Dále děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Ondřeji Havlenovi za její odborné vedení a ochotné poskytování potřebných informací, panu Ing. Miroslavu Zajícovi za odborné rady a pomoc při práci s programem RailCad. Na závěr bych rád poděkoval svým rodičům a blízkým za trpělivost a podporu během celého studia.

V Praze dne 29. listopadu 2015



podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Rekonstrukce železniční tratě Čížkovice - Obrnice

Diplomová práce

Listopad 2015

Jan Volák

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je prověřit možnosti zvyšování traťové rychlosti a návrh stavebních úprav pro dosažení návrhových parametrů. Dále se práce zabývá rekonstrukcí dopraven za účelem zvýšení bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy, návrhem nového provozního konceptu.

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE

Fakulty of Transportation

Čížkovice – Obrnice Railway Line Reconstruction

Master's thesis

November 2015

Jan Volák

Abstract

The subject of the thesis is examine the possibility of increasing the line speed and proposal for construction work to achieve design parameters. The thesis deals with reconstruction the stations to enhance the security and continuity of railway transport, proposed a new operating concept.

Obsah:

Úvod	9
1. Obecná charakteristika tratě	11
1.1 Stručná historie provozu	11
1.2 Zastávky a stanice na trati	11
2. Autobusová doprava v roce 2015	12
3. Provoz na trati Čížkovice – Obrnice po ukončení pravidelného provozu	14
3.1 Technickoprovozní podmínky	14
3.2 Provoz osobních vlaků mezi lety 2007 - 2015	14
4. Analýza stávajícího stavebního stavu	16
4.1 Směrové a výškové vedení	16
4.2 Železniční přejezdy	17
4.3 Železniční svršek	18
5. Srovnání dat o dojížděcí a vyjížděcí v zájmové oblasti za SLDB 2001 a SLDB 2011	20
6. Návrh výhledové provozní koncepce	23
7. Úprava rychlostního profilu	26
8. Jízdní vlastnosti vlaků na rekonstruované infrastruktuře	28
8.1 Vlaky osobní dopavy	28
8.1.1 Detailní porovnání jízdních dob pro jednotlivé uvažované varianty	30
8.2 Vlaky nákladní dopavy	33
9. Přeložka „Semeč“	34
9.1 Charakteristika a lokalizace	34
9.2 Směrové a výškové řešení	34
9.3 Přínos přeložky	35
10. Návrh úprav dopraven za účelem zkrácení dob pobytu a zvýšení bezpečnosti cestujících	36
10.1 Souhrn provozně technického opatření	36
10.2 Navržené úpravy dopraven	36
10.2.1 Stanice Třeбенice	37
10.2.2 Stanice Podsedice	40
10.2.3 Třebívlice	42
10.2.4 Libčeves	45
11. Návrh úprav železničního svršku	47
12. Prověření zrušení přejezdů	48
12.1 Obecná problematika	48
12.2 Lokalizace jednotlivých přejezdů	48
12.3 Shrnutí navržených opatření	56
13. Návrh grafikonu vlakové dopavy pro návrhový stavební stav	59
14. Zhodnocení vhodnosti rozmístění dopraven s ohledem na navržený grafikon vlakové dopavy	60
15. Závěr	61
16. Seznam použité literatury	66
17. Seznam použitých internetových stránek	66
18. Seznam obrázků	67
19. Seznam tabulek	68
20. Seznam grafů	68
21. Seznam speciálních dat	68
22. Použitý software	68
23. Seznam příloh	69

Seznam použitých zkratek (aktualizovat!):

ČUZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
ČD	České dráhy, a.s.
JOP	Jednotné obslužné pracoviště – druh zabezpečovacího zařízení
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TK	Temeno kolejnice
TTP	Tabulky traťových poměrů
VÚD	typ PZS vyvinutý společností Výzkumný ústav drážní

Úvod

Železniční trať číslo 113 (Lovosice) – Čížkovice – Obrnice – (Most) se nachází v Ústeckém kraji v Milešovské části Českého středohoří. Zasahuje svým směrovým vedením do okresu Litoměřice, Louny a Most. Jedná se o jednu ze čtyř regionálních železničních tratí v Ústeckém kraji, na které je dlouhodobě zastavena pravidelná osobní doprava. Pravidelná osobní doprava zde byla ukončena 8.12. 2007 a plně nahrazena autobusovou linkovou dopravou. Od roku 2008 zde funguje jen sezónní prázdninový víkendový provoz, který je v režii výhradně soukromých dopravců za finanční podpory Ústeckého kraje a dotčených obcí v jejím okolí. Pravidelný provoz osobních vlaků se stával čím dále tím více nevýhodný, díky snižování cestovní rychlosti vlaku zapříčiněným zhoršováním technickoprovozního stavu, jako je organizování drážní dopravy pomocí předpisu D3 (Předpis pro zjednodušené organizování drážní dopravy), což má za následek prodlužování provozních intervalů ve stanicích a zároveň ztrátu kontrol provozních stavů železničních přejezdů vybavených přejezdovými zabezpečovacími zařízeními, což vede k trvalému snížení traťové rychlosti přesně na 10 km/h. Tento stav zapříčiňuje prodlužování jízdních dob a zvýšení provozních nákladů vozidel. V kombinaci se zkvalitňováním autobusové dopravy tento stav potom odsouvá cestující z vlaků a následně je relevantním důvodem tyto nevyužívané vlakové spoje neobjednávat a nahradit je méně nákladnými a provozně výhodnějšími autobusy.



Obrázek 1 Místo zájmové oblasti

Důvody zachování železniční dopravy oproti jejímu nahrazení autobusy

Vlakové soupravy poskytují větší kapacitu sedících cestujících, což je v časech dopravních špiček zvláště přínosné. Umožňují snazší přepravu jízdních kol jako spoluzavazadlo přímo ve vlaku a tím snazší manipulaci s jízdními koly, výrazně nižší zdržení vlaku v zastávce z důvodu manipulace s koly (v případě nástupu/ výstupu pouze s jedním kolem až na nulu), rovněž kapacita přepravovaných jízdních kol ve vlaku je vyšší než ve speciálním držáku připevněném na zadním čele autobusu. Další výhody plynou cestujícím, kteří v železničních uzlech přestupují na další vlakové spoje, díky kratším přestupným vzdálenostem a úspoře času absencí nákupu jízdenek, zajištěním návazných vlaků v případě zpoždění přípojných. Další výhody spočívají v možnosti zavedení dalších doplňkových služeb ve vlaku v podobě nápojových automatů, prodeji občerstvení, případně denního tisku, či jiných komodit.

Cílem diplomové práce je navázat na bakalářskou práci „Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice“ a zaměřit se více na prověření možnosti zlepšení provoznětechnického stavu tratě a návrhu jeho řešení adekvátně významu této regionální tratě pro zvýšení traťové rychlosti, zkrácení provozních intervalů, zvýšení bezpečnosti, dostupnosti a atraktivnosti stanic a zastávek tak, aby se cestovní doba zkrátila a použití vlakového spojení cestujícím zatraktivnilo. To znamená dosáhnout co nejlepších parametrů za co nejmenší investiční náklady, ale neznemožnit provedenými stavebními úpravami dalšího potenciálního rozšiřování železniční dopravy na trati.



Obrázek 2 Přeprava jízdních kol autobusy DÚK

1. Obecná charakteristika tratě

Železniční trať Čížkovice – Obrnice je normálně rozchodná jednokolejná regionální dráha nižšího významu nezávislé trakce, začínající jako odbočná trať kmenové tratě číslo 114 Lovosice – Louny v kilometru 4,044 ve stanici Čížkovice. Trať byla vybudována koncem 19. století. Trať končí v km 36,176 zaústěním do stanice Obrnice, která leží na celostátní dráze číslo 123 (Most – Žatec).

1.1 Stručná historie provozu

(Podrobnější historii dráhy se zabývá bakalářská práce „Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice“).

Trať byla vybudována koncem 19. století pro propojení úrodné oblastí mezi Lovosicemi, Třebenicemi, Třebívlicemi, Libčevsí a Mostem. Kromě vlaků osobní přepravy zde fungovaly nákladní vlaky, převážející především v 60. letech minulého století čpavek z Mostecka do lovosických Severočeských Chemických závodů (SChZ). Dráha sloužila rovněž pro přepravu potřebných komodit pro provoz podniku Fruta Třebenice, což byl podnik na zpracování ovoce. Vyráběly se zde džemy a marmelády a jiné výrobky podobného charakteru. Podnik měl i svou vlastní vlečku, která začínala za stanicí Třebenice směrem do Třebívlic. Vlečka byla ve druhé polovině 20. století poškozena živelnou událostí a následně zrušena. Nadále až do konce provozu podniku Fruta Třebenice (do konce roku 1994) sloužila tomuto účelu nakládková a vykládková kolej přímo ve stanici Třebenice. Nadále trať sloužila nákladní dopravě převážně pro průvoz vyrovnávkových vlaků. V současné době zde nejsou provozovány ani vyrovnávkové vlaky.

1.2 Zastávky a stanice na trati

Třebenice – stanice, km 3,48, dvě dopravní koleje délky 168 m, nástupiště sypaná délky 100 a 35 m, manipulační kolej délky 165 m.

Třebenice město – zastávka, km 5,045, délka nástupiště 90 m.

Dlažkovice – zastávka, km 7,850, délka nástupiště 100 m.

Podsedice – nákladiště se zastávkou, km 8,726, dopravní kolej délky 135 m, nástupiště sypané délky 100 m, manipulační koleje délky 230 a 209 m.

Třebívlice – stanice, km 13,077, dvě dopravní koleje délky 201 m, nástupiště sypaná délky 67 a 62 m, manipulační kolej délky 273 m.

Semeč – zastávka, km 15,325, délka nástupiště 50 m.

Hnojnice – zastávka, km 18,355, délka sypaného nástupiště 70 m.

Libčeves – stanice, km 21,269, dvě dopravní koleje délky 206 m, nástupiště sypaná délky 62 a 38 m.

Sinutec – zastávka, km 24,090, délka sypaného nástupiště 40 m.

Bělušice – zastávka, km 27,838, délka sypaného nástupiště 50 m.

Skršín – zastávka, km 28,825, délka sypaného nástupiště 50 m.

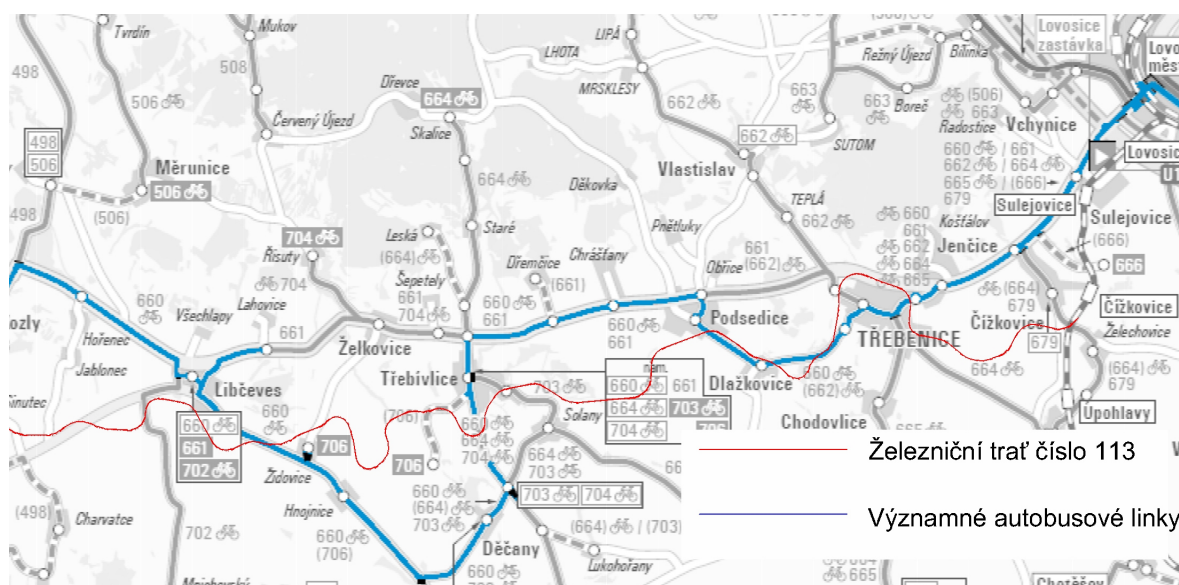
Sedlec u Obrnic – zastávka, km 34,317, délka nástupiště 40 m (neověřeno).

2. Autobusová doprava v roce 2015

Od 1. ledna 2015 došlo v Ústeckém kraji k rozsáhlé změně v linkové autobusové dopravě, především z důvodu vypršení smluv s předchozími dopravci a uzavření desetiletých smluv s dopravci novými. Nově tak nesmějí dopravní podniky měst, provozující městskou hromadnou dopravu, provozovat linkovou dopravu. Byl zaveden nový odbavovací a tarifní systém, který umožňuje uznávání jízdenek všemi dopravci zapojenými v novém systému „Doprava Ústeckého kraje“ (DÚK). Nově tak byl zaveden zónově relační tarif, kdy jedna zóna obvykle zahrnuje celé město nebo obec bez ohledu na umístění zastávky v ní. Všichni dopravci zapojení do DÚK byli povinni pořídit si nová nízkopodlažní vozidla s klimatizací a audiovizuálním systémem. Systém rovněž musí umožňovat dávat znamení řidiči o výstupu, protože všechny zastávky systému DÚK jsou od zavedení těchto změn v režimu poptávkového zastavování. Od roku 2016 má být do tohoto systému zapojena i železnice na území Ústeckého kraje.

Oblast železniční tratě Lovosice – Most v současné době obsluhují 3 autobusové linky dopravce Bus Line a.s. . Páteřní linku tvoří autobusy linky číslo 552660 (pro veřejnost označované vždy posledním trojčíslím, tj. 660), která prakticky nahrazuje železniční spojení. Jezdí převážně v celé trase Lovosice – Most, přičemž některé spoje pásmově končí v Libčevsi. V pracovní dny linka jezdí v hodinovém intervalu. V Mostě linka navazuje na

rychlíky směr Cheb. V opačném směru v Lovosicích autobusová linka navazuje na rychlíky ve směru Praha, Děčín a osobní vlaky směr Litoměřice. Vlaky však na zpožděné autobusy nečekají, rovněž i naopak autobusy nečekají na zpožděné vlaky, takže se často stává, že cestujícím vlaky ujíždějí. O víkendech a svátcích jezdí linka ve dvouhodinovém intervalu v celé trase. Další linka obsluhující předmětné území je linka číslo 552661 (661). Tato linka je v provozu pouze v pracovních dnech. Spojuje především Litoměřice s Lovosicemi přes Terežín a Lukavec a dále Lovosice s Libčevsí. Linka funguje v hodinovém intervalu, kromě poledního sedla od osmi do dvanácti hodin, kdy linka nejedí. Dva dopolední spoje a poslední večerní (s odjezdem z Litoměřic ve 20:55) pásmově končí v Lovosicích. V Lovosicích linka navazuje na osobní vlaky ze směru Ústí nad Labem, Praha a Litoměřice. V opačném směru končí 3 odpolední spoje (odjezd z Mlékojed Obnovy v 14:42, 16:42) v Terežíně. V Lovosicích jsou autobusy rovněž navázány na osobní vlaky směr Ústí nad Labem a Praha. Linka číslo 552662 (662) slouží pouze k přímému spojení Lovosic s Třebenicemi a obcemi, které jsou součástí Třebenic. Okolní zastávky linka buď projíždí, nebo objíždí po jiné trase. Linka je v provozu pouze ve všední dny v tříhodinovém intervalu. V Lovosicích je navázána na osobní vlaky v obou směrech. Linky číslo 660 a 661 jsou vedeny v půlhodinovém prokladu, čímž lze konstatovat, že autobusové spojení mezi Lovosicemi a Libčevsí je ve všední dny v zájmové oblasti v půlhodinovém intervalu.



Obrázek 3 Vedení hlavních autobusových linek ve srovnání s železniční tratí

3. Provoz na trati Čížkovice – Obrnice po ukončení pravidelného provozu

3.1 Technickoprovozní podmínky

Do doby ukončení pravidelného celoročního provozu zajišťovaným státním dopravcem České dráhy, platil na předmětném úseku dráhy předpis pro zjednodušené organizování drážní dopravy D3. Diriguující stanicí zde byla stanice Čížkovice, přílehlou stanicí tvořila dopravna Obrnice. Mezilehlé dopravníky pro řízení sledu vlaků tvořily stanice Třeбенice, Třebívlice a Libčeves. Ve stanici Třebívlice, která byla rovněž závorářským pracovištěm pro místně ovládané PZS místního přejezdu, byla zavedena ohlašovací povinnost. Ke křižování docházelo ve stanicích Třebívlice a Libčeves. Provoz byl zajišťován samotnými motorovými vozy řady 810. Po ukončení pravidelného celoročního provozu byl předpis D3 zrušen a trať se stala jedním mezistaničním úsekem mezi dopravami Čížkovice a Obrnice. Křižování v žádné z dopraven na trati není možné, možné však je pásmově ukončovat vlaky ve stanici Třebívlice a v případě jízdy s vlečným vozem i objíždět vlečný vůz. Tento stav sice na jednu stranu umožňuje celým úsekem provážet dlouhé vlaky, tedy vlaky delší, než je užitečná délka dopravních kolejí ve stanicích, ale výrazně snižuje kapacitu tratě a v podstatě znemožňuje provoz vlaků s více, než jedním motorovým vozem. Tento stav se výrazně negativně projevuje i v případě zavedení letních sezónních vlaků, kde nelze vyhovět požadavku současného provozu vlaků v závazku veřejné služby (sezónní vlaky zajišťující především potřeby turistiky) provozovaných za finanční podpory Ústeckého kraje a jednotlivých obcí v zájmové oblasti, a současně vlaků zážitkových, sloužících především příznivcům železnice, kteří využívají nostalgických vlaků vedených převážně historickými vozidly dle speciálního nedotovaného tarifu.

3.2 Provoz osobních vlaků mezi lety 2007 - 2015

Od roku 2008 převzala organizování osobní dopravy na trati Konzultační dopravní společnost, což je organizace, která zajišťuje potřebné kroky pro zahájení provozu osobní dopravy, jako je projednání požadavků dotčených obcí, legislativu, návrh jízdního řádu, financování a výběr vhodného dopravce. Ve stejném roce se rozjely první sezónní vlaky

dopravce Jindřichohradecké místní dráhy vedené motorovým vozem řady 801 (M 131.1) v období víkendů letních prázdnin. V zásadě se jedná o 3 páry vlaků denně, z nichž jeden je ukončen v Třebívlicích. Provozované turistické vlaky jsou označeny jako „Švestková dráha“.

Od roku 2010 byl provoz rozšířen až do Litoměřic, provoz trval kromě letních prázdnin i v červnu a září. Místo nekomfortního a zastaralého motorového vozu řady 801 byl nasazen vůz řady 831 a 820. Přestože provoz vlaků nebyl nikdy veden jako nostalgický, nasazovaná vozidla už nejsou v té době v pravidelném provozu. Tento stav je způsoben faktem, že vybraný dopravce, což i v tomto případě byly Jindřichohradecké místní dráhy, novějšími vozidly, použitelnými na dráze normálního rozchodu, nedisponuje.

V roce 2011 byl provoz turistických vlaků omezen pouze na úsek Litoměřice horní nádraží – Třebívlice z důvodu špatného technického stavu mostku přes potok Žejdlík u stanice Třebívlice. Ze strany provozovatele dráhy byl dlouhodobý nezájem tento stav napravit, proto dopravce „Švestkové dráhy“ musel přistoupit na zavedení náhradní autobusové dopravy v úseku Třebívlice – Most po celou letní sezónu. K nápravě však došlo v prosinci téhož roku a v následující sezóně již bylo možné vlaky provozovat v obvyklém rozsahu. Kromě těchto vlaků jsou na trati provozovány nepravidelné osobní vlaky k příležitostem vinobraní, Mikuláše, nebo Slavností Stepí, které pořádá obec Raná. Tyto vlaky jsou vedeny různými vozidly i různými dopravci.

Od roku 2012 přichází na scénu i další dopravce provozující nostalgické „zážitkové“ jízdy za nedotovaný tarif, který je v provozu z důvodu paradoxně nedostatečné kapacity tratě mimo sezónu „Švestkové dráhy“ zpravidla v červnu a září o sobotách, kde je příznivcům železnice k dispozici jeden pár vlaků.

Zásadní změnu přinesl až rok 2014, kdy společnost Jindřichohradecké místní dráhy již není schopna zajišťovat provoz na normálněrozchodných drahách, dopravcem „Švestkové dráhy“ se stala nově vzniklá společnost Railway Capital. Část původního vozového parku však tato společnost získala, proto i v tomto roce byly provozovány motorové vozy řady 831. Dochází zde však k určitým politickým problémům, kdy Ústecký kraj finančně přispívá na provoz výše zmíněných nostalgických vlaků, turistické vlaky „Švestkové dráhy“ tak jsou financovány pouze z omezených rozpočtů obcí. To má za následek oddálení a dřívější ukončení sezóny.

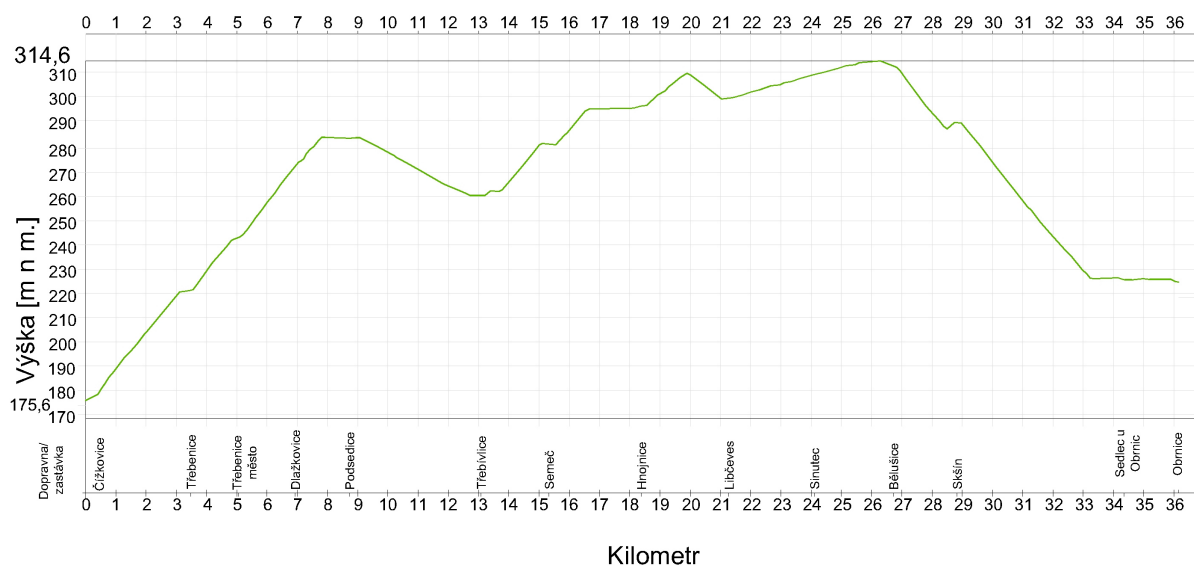
K nápravě tohoto stavu dochází o rok později v roce 2015, kdy jsou vlaky „Švestkové dráhy“ opět financované i z prostředků kraje. Dopravce Railway Capital nově nasazuje do provozu motorové vozy řady 810, získané odkoupením od slovenského dopravce Železničná spoločnosť Slovensko (ZSSK). Tyto motorové vozy jsou provozně výhodnější, nejedná se o historická vozidla, mají nižší provozní náklady a podstatně lepší trakční parametry, než historické vozy řady 831. Nasazením těchto, byť zastaralých a dvounápravových vozů, znamená značné zlepšení jízdních parametrů. Snížila se hlučnost nejen samotného vozu, ale i hlučnost z pojíždění oblouků s nízkým poloměrem, rovněž se zlepšila dynamika jízdy natolik, že vlaky projížděly zastávky až s tříminutovým náskokem, navzdory jízdnímu řádu (ten byl navržen ještě na řadu 831, protože nelze provozně zajistit stálé nasazení vozu jednoho typu). Časový náskok se vyrovnával čekáním na čas pravidelného odjezdu pouze ve stanici Třebívlice, z Obrnic ve směru do Mostu se jezdilo v režimu „vlak může do konečné stanice odjet ihned po ukončení výstupu cestujících“, což v jízdním řádu ovšem uvedeno není. Z toho důvodu bylo možné do cílové stanice (Most) přijet i o pět minut dříve, než udává jízdní řád.

4. Analýza stávajícího stavebního stavu

4.1 Směrové a výškové vedení

Železniční trať Čížkovice – Obrnice byla stavěna v takzvané úsporné variantě, kdy na místo stavění vysokých náspů, hlubokých zářezů a mostů byla niveleta tratě přimknuta co nejvíce k terénu vrchoviny Českého středohoří, čímž bylo vytvořeno 72 směrových oblouků převážně minimálních poloměrů a 140 lomů sklonu nivelety. Traťová rychlost je stanovena na 50 km/h s řadou omezení až do hodnoty 10 km/h. Poloměr směrových oblouků se převážně pohybuje v rozmezí 200 - 300 m, převýšení kolem 100 mm, obvykle se symetrickými přechodnicemi. Převýšení oblouků většinou odpovídá rychlosti 60 km/h pro nedostatek převýšení 100 mm, někdy dokonce 70 km/h. Některé oblouky však neodpovídají ani rychlosti 50 km/h, pro nedostatečné převýšení, nebo díky takzvaným inflexním bodům, nebo díky krátkým mezipřímým úsekům musí být rychlost snížena. Podélný sklon tratě se nejčastěji pohybuje kolem patnácti ‰, maximum je však 24,06 ‰ 545 m před zastávkou Dlažkovice. Nejnižší nadmořské výšky trať dosahuje v jejím počátku – v Čížkovicích 175,6 metrů nad mořem, maxima dosahuje mezi zastávkou Sinutec a Bělušice v km 26,299.

V dopravnách, což jsou Třebenice, Podsedice, Třebívlice a Libčeves, je zpravidla rychlost snížena z důvodu použití staničního zabezpečovacího zařízení 1. kategorie.



Graf 1 průběh sklonových poměrů předmětného úseku

4.2 Železniční přejezdy

Na trati se nacházejí 34 železniční přejezdy, které jsou v současné době zabezpečeny pouze výstražnými kříži. 7 přejezdů omezuje traťovou rychlost na 10 km/h z důvodu nedostatečných rozhledových poměrů. Jsou to zpravidla přejezdy, které byly v minulosti zabezpečeny světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZZ) typu VÚD, ale ani v období pravidelného provozu na nich traťová rychlost nemohla být větší z důvodu zavedení kontrol stavů do neobsazených stanic. V současné době je všech pět PZZ deaktivováno (jedno dokonce sneseno), jejich výstražníky jsou zakryty černou fólií, přičemž pro období sezónního provozu jsou na výstražníky umístěny dopravní značky P6 - „Stůj, dej přednost v jízdě!“, což komplikuje silniční dopravu především ve městě Třebenice, kde se přejezd nachází na komunikaci II. třídy (II/237), která je v místě přejezdu ve 12% svahu. Další tři přejezdy omezují traťovou rychlost na 20 - 30 km/h.

4.3 Železniční svršek

Na celé trati jsou použity kolejnice tvaru „T“ a „A“. Od počátku tratě po první výhybku stanici Třebenice (do km 2,270) jsou použity kolejnice tvaru „T“ a pražce typu SB3, obojí z roku 1968. Výhybky ve stanici Třebenice jsou s šestistupňovým úhlem odbočení, soustavy „A“ s ocelovými pražci z roku 1962. Ve stanici jsou použity kolejnice „T“ s pražci SB3, přičemž kolejnice z roku 1956. Od ŽST Třebenice až do polohy km 7,305, což je cca 700 m před zastávkou Dlažkovice, sestává železniční svršek z kolejnic tvaru „T“ z roku 1987 a betonových pražců SB5 z roku 1968. Do polohy km 10,498 jsou použity kolejnice tvaru „T“ a betonové pražce typu SB3 z roku 1967. V nákladišti se zastávkou Podsedice, nacházející se v km 8,658 – 8,998 má hlavní kolej stejné parametry. Výhybky jsou použity soustavy „A“ s úhlem odbočení 6°. Od km 10,498 do km 11,007 jsou kolejnice „T“, pražce typu SB5 z roku 1987. Od km 11,007 až po konec stanice Třebívlice (km 13,164), je železniční svršek tvořen kolejnicemi tvaru „A“ a ocelovými pražci typu oc B d z roku 1957. Výhybky stanice Třebívlice (km 12,783 – 13,164) jsou rovněž soustavy „A“ s šestistupňovým úhlem odbočení. Od stanice Třebívlice po stanici Libčeves (km 21,069 – 21,376) existují kolejnice tvaru „A“ z roku 1958. Pražce zde můžeme nalézt v kombinaci typů oc B c, DZP 10 c, PAB d, z let 1943, 1958, 1956, 1964, 1966. Ve stanici Libčeves kolejnice „A“ z roku 1957 a pražce PAB d z roku 1955. Výhybky šestistupňové z roku 1947 a 1966. Od stanice Libčeves až do konce úseku (km 36,176) existují kolejnice tvaru „T“ a pražce DT5 d z roku 1967. Pro tuto analýzu železničního svršku byl použit „nákresný přehled železničního svršku“, kde nejsou zakresleny pravděpodobně lokální opravy a výměny pražců. Rekognoskací v terénu bylo zjištěno, že pražce se v některých úsecích liší „kus od kusu“, zejména úsek z Třebívlic do Libčevsi je ve značně špatném technickém stavu. Z uvedeného rozboru existujícího železničního svršku je patrné, že technický stav je značně nevyhovující, což dokazují i přiložené fotografie:



Obrázek 4 Železniční svršek u zastávky Semeč. Shnilý dřevěný pražec s chybějícím upevněním uprostřed betonových pražců



Obrázek 5 Shnilé a propadlé dřevěné pražce, v pozadí betonové pražce VUS 62

Podle nákrešného přehledu železničního svršku, zde mají být pouze pražce typu DZP 10 c. K nalezení jsou zde dřevěné, VUS 62. Kromě naprosto nevyhovujícího svršku je celý úsek, včetně zastávky, pod vrstvou vegetace. Vystupovat na takové zastávce je přímo nebezpečné.

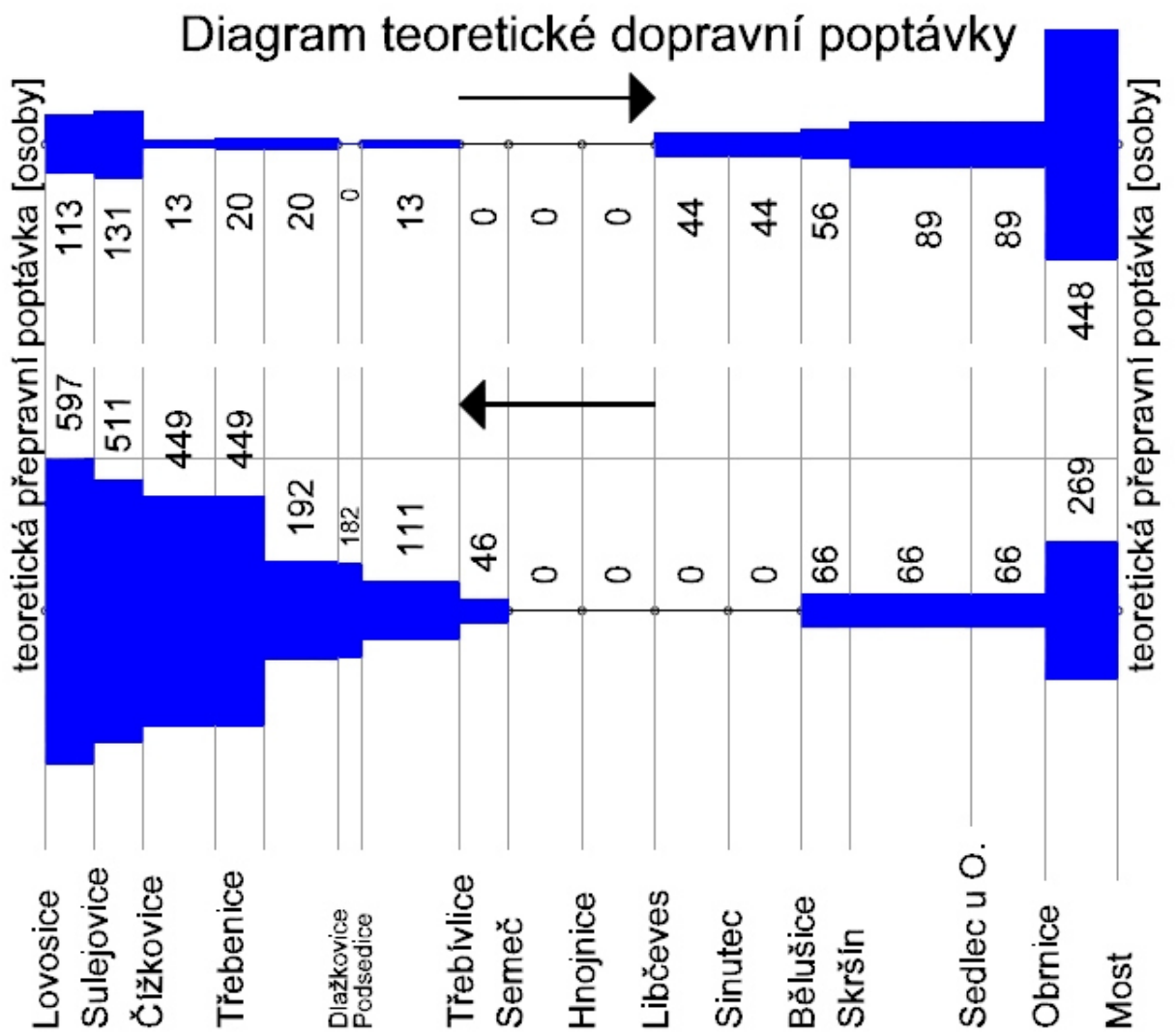
5. Srovnání dat o dojížděci a vyjížděci v zájmové oblasti za SLDB 2001 a SLDB 2011

Údaje ze Sčítání lidu domů a bytů (SLDB) byly využity v bakalářské práci „Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice“, tehdy údaje z roku 2011 nebyly ještě dostupné. Oba diagramy zobrazují počet osob denně dojíždějících v daném profilu spádového směru zvlášť pro každý směr. Z diagramu byli vyloučeni studenti nedojíždějící denně. Rovněž zde nejsou uvedené osoby, jejichž počet v jednotlivých spádových oblastech je nižší než pět. Ve směru do Mostu byly započítány i osoby dojíždějící do blízkých obcí, například Louny, ve směru do Lovosic byly započítány osoby směřující do Litoměřic, Prahy a Roudnice nad Labem.

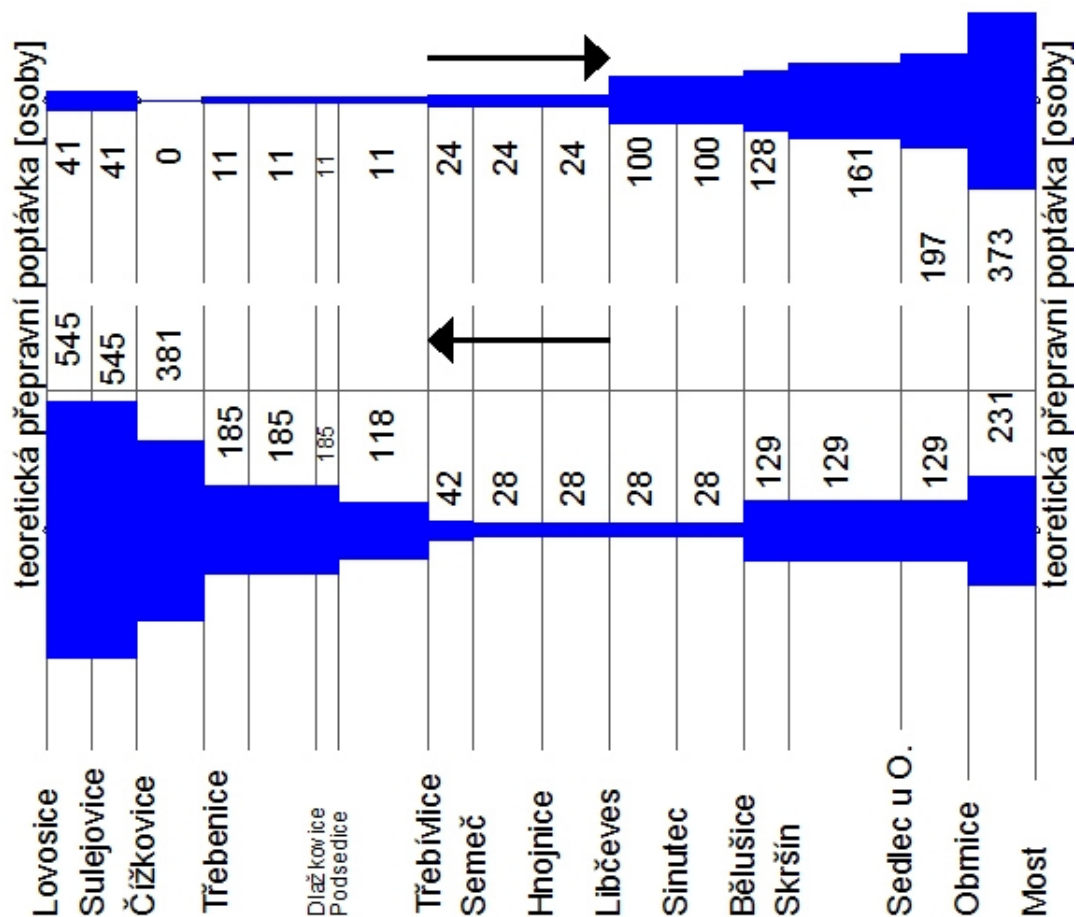
Diagramy profilové poptávky v předmětném úseku

Následující diagramy představují celkový počet pravidelně dojíždějících obyvatel mezi obcemi předmětného úseku tratě, zvlášť pro oba směry, bez ohledu na použitý dopravní prostředek.

Z diagramu je patrný určitý celkový úbytek pravidelně dojíždějících osob, na druhou stranu zde zanikla střední oblast nulového spádu mezi obcemi Třebívlice a Libčeves.



Obrázek 6 Profilová poptávka v obou směrech za rok SLBD 2001



Obrázek 7 Profilová poptávka v obou směrech za rok SLBD 2011

Porovnání údajů v tabulce

V následujících tabulkách jsou uvedeny počty pravidelně dojíždějících cestujících z obce vyjížděky, které jsou uvedeny v levém svislém sloupci, do obce dojížděky uvedené v řádcích v příslušném svislém sloupci. Obce, které v řádku dojížděky chybějí, nejsou předmětem dojížděky ze žádné obce vyjížděky. Celkový počet osob pravidelně dojíždějících ve sledovaném úseku za rok 2001 činí 1876, za rok 2011 pouze 1351. Celkový úbytek dojíždějících osob v současné době činí 525 potenciálních cestujících. Tyto údaje jsou z tabulky získány součtem jednotlivých neprázdných řádků v příslušném sloupci a následným součtem všech celkových hodnot sloupců.

tabulka 1 Počty pravidelně dojíždějících osob (ze SLDB 2001)

Z \ DO	Ostatní	Lovosice	Sulejovice	Čížkovice	Třeбенice	Dlažkovice	Třebívlice	Bělušice	Obrnice	Most	Ostatní	Celkový počet přepravených osob (SLDB 2001)	
Lovosice		-	18	82	13								
Sulejovice		96	-	36									
Čížkovice	59	134											
Třeбенice	57	215	10	42	-	20							
Dlažkovice		10				-							
Podsedice	22	44		17	10		13						
Třebívlice	24	79		13			-						
Semeč (Děčany)		19					27						
Libčeves								11		33			
Bělušice								-		23			
Skršín										33			
Sedlec u O. (Korozluky)													
Obrnice									-	359	88		
Most								66	203	-			
Součet	162	597	28	190	23	20	40	77	203	448	88	1876	

tabulka 2 Počty pravidelně dojíždějících osob (ze SLDB 2011)

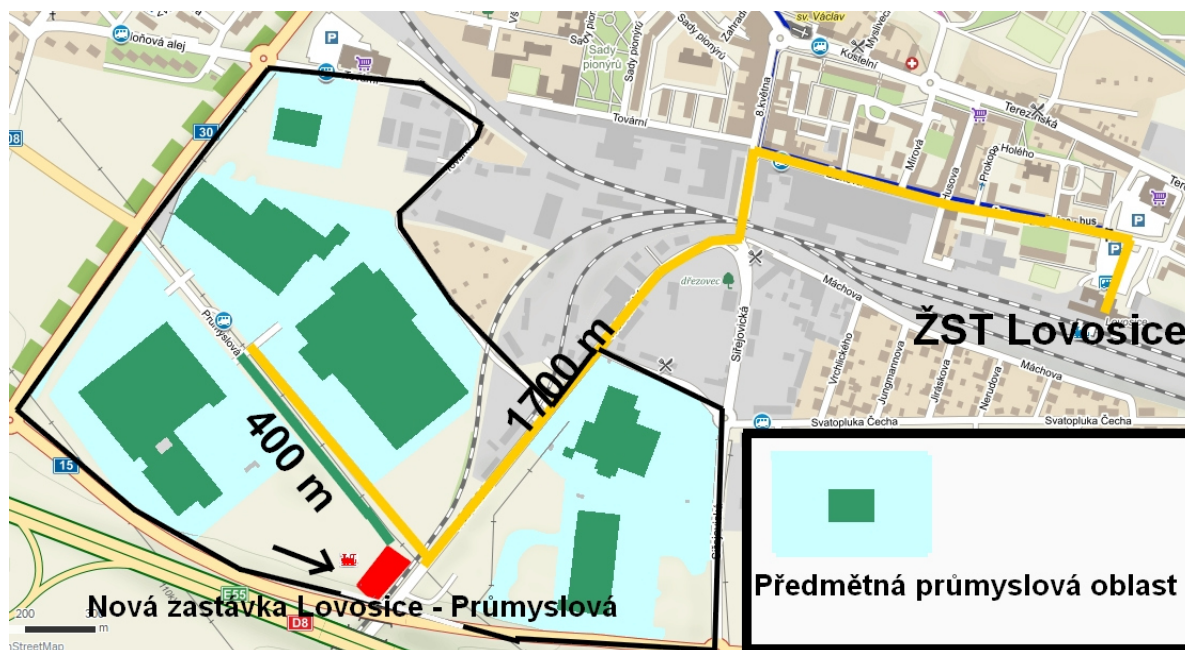
Z \ DO	Ostatní	Lovosice	Čížkovice	Třeбенice	Třebívlice	Bělušice	Obrnice	Most	Ostatní	Celkový počet přepravených osob (SLDB 2011)	
Lovosice		-	41								
Sulejovice	40	65									
Čížkovice	84	91	-								
Třeбенice	92	102	11	-				11			
Dlažkovice											
Podsedice	22	36		9							
Třebívlice	37	53			-			13			
Semeč (Děčany)					14						
Libčeves								26	50		
Bělušice						-		28			
Skršín								33			
Sedlec u O. (Korozluky)						50		36			
Obrnice							-	150	26		
Most	16	12				51	152	-			
Součet	291	359	52	9	14	101	152	297	76	1351	

6. Návrh výhledové provozní koncepce

Přestože ze statistik ze SLDB z roku 2011 je patrný úbytek potenciálních pravidelně dojíždějících osob, oproti předchozímu návrhu z roku 2013, je vhodné rozšířit nabídku spojů a zatraktivnit tak vlakové spojení i pro potenciální nepravidelné cestující. Celodenní

provoz by bylo vhodné, oproti předchozí verzi z bakalářské práce z roku 2013, zavést ve dvouhodinovém taktu namísto čtyřhodinového. V dopravních špičkách rozšířit na přibližně hodinový. V úvahu přichází také zavedení přímých vlaků z Lovosic do Mostu a naopak (například rychlík, nebo spěšný vlak s velmi omezeným zastavováním). Cestovní doba z Lovosic do Mostu pomocí pravidelných osobních vlaků přes stanici Ústí nad Labem činí s jedním přestupem jednu hodinu a dvacet šest minut. Spojení je možné každou hodinu. Pomocí rychlíků je toto spojení možné realizovat každé dvě hodiny, a to za čas jednu hodinu a třicet tři minuty. Přímým rychlíkem po trati číslo 113 by toto spojení bylo realizováno bez přestupu za přibližně čtyřicet pět minut. Ze statistik pravidelně dojíždějících osob ale vyplývá, že osob jedoucích v celé trase je zanedbatelné množství, proto je zavedení takových vlaků irelevantní. Jedna z možností, jak provozní koncept zatraktivnit, je provázání některých vlaků s vlaky tratě číslo 087 (v úseku Lovosice – Litoměřice horní nádraží), kde je kromě dopoledního sedla přibližně půlhodinový interval provozu osobních vlaků. Vlaky jsou provázány s tratí číslo 114, kde vytvářejí spojení tří traťových úseků (Postoloprty - Louny, Louny – Lovosice a Lovosice – Česká Lípa) hlavní linku. Největší intenzita cestujících, a tím i nejhustší interval, je právě v Úseku Lovosice – Litoměřice horní nádraží, kde jsou provozovány vlaky jak jedoucí jen v tomto úseku (v přibližně hodinovém intervalu), tak vlaky jedoucí v celém úseku Postoloprty – Česká Lípa (ve dvouhodinovém intervalu) a dále vlaky jedoucí v úseku Postoloprty (nebo jen části tratě, jako jsou Louny nebo Libochovice) – Litoměřice horní nádraží. Bylo by proto žádoucí „napojit“ vlaky, které jedou jen v úseku Lovosice – Litoměřice horní nádraží, případně Úštěk, na vlaky předmětné tratě číslo 113, kde by tak mohly tvořit přímé spojení zájmové oblasti s Litoměřicemi ve dvouhodinovém, případně hodinovém intervalu. Provozně by to znamenalo menší zásah do časů odjezdů ve všech uzlových bodech tak, aby vycházelo křížování nikoli v Třebívlicích, ale Podsedicích, a zároveň v Žalhosticích (uvažovány jsou jízdní doby před rekonstrukcí tratě číslo 087). Rozšíření linky do Litoměřic by v podstatě navázalo na již několikaletou tradici provozu sezónních osobních vlaků. Tato změna znamená značný zásah do oběhů vozidel, protože vozidla provozována na Lovosicku jsou součástí DKV Plzeň, PJ Rakovník, jež mají širší působitě, než na těchto linkách. Proto není možné provozovat izolovaně jiný typ vozidel právě pro trať číslo 113, nutná podmínka je přechod na modernější typ vozidel, než je Regionova, plošně v celém systému. Plošný oběh vozidel v systému je mimo rámec této práce. Přestože traťový úsek kmenové tratě Lovosice – Čížkovice, je rovněž mimo téma této práce, je ale vhodné vzít v úvahu potenciální vybudování nové zastávky v Lovosicích u relativně nově vznikající průmyslové zóny na jihozápadním okraji města. Jedná se

o rozrůstající se průmyslovou oblast, která vzniká jednak znovuvyužitím stávajících průmyslových pozemků, rovněž i na „zelné louce“. Jedná se přibližně o 50 hektarů pozemků, kterými železniční trať v podstatě prochází. Docházková vzdálenost na místo potenciální nové zastávky je přibližně 400 m z Průmyslové ulice, z hlavních areálů. Docházková vzdálenost na „hlavní“ vlakové nádraží je ze zmíněné oblasti 1700 m. Tento krok zvýší dostupnost železnice, nejen cestujícím předmětné tratě.



Obrázek 8 Návrh umístění potenciální nové zastávky Lovosice - Průmyslová s vyznačením docházkových vzdáleností ze zdroje na vlakové zastávky. Zelená představuje vzdálenost na novou zastávku, oranžová do ŽST Lovosice.

Dalším z cílů je nastavení takových parametrů tratě, aby průjezd nákladních vlaků z Mostu do Lovosic po trati číslo 113 neznamenal výrazné časové zdržení oproti použití celostátní dráhy přes Ústí nad Labem a aby časté výrazné změny rychlosti nepředstavovaly vysoké náklady na trakční energii. Z provozního hlediska je vhodné rovněž odstranit ze stanic ohlašovací povinnost a zkrátit provozní intervaly ve stanicích. To znamená upustit (respektive znovu nezavádět) od zjednodušeného organizování drážní dopravy (předpisu D3) a zavedení plnohodnotného provozu dopraven, ve kterých se bude pravidelně realizovat křižování nebo předjíždění. Dále by trať číslo 113 měla být snadno využitelná pro odklon rychlíku v případě nastalé mimořádné události v oblasti Ústí nad Labem.

Zajímavost: Během pravidelné letní sezóny 2015 nastala kuriózní situace, kdy z důvodu výluky na trati Lovosice – Prackovice nad Labem došlo ke zpoždění a pozdržení rychlíku, jedoucího z Prahy do Chebu, ve stanici Lovosice. Ze stanice Lovosice vyjžděl rychlík současně s motorovým vozem řady 810 „Švestkové dráhy“ a díky následné pomalé jízdě

v úseku Lovosice – Prackovice nad Labem a dalšímu zdržení v Ústí nad Labem z důvodu přepřahu lokomotivy, přijel vlak Švestkové dráhy do stanice Most o dvě minuty dříve, než rychlík.

7. Úprava rychlostního profilu

Předmětem diplomové práce je prověřit možnosti a způsoby zvyšování traťové rychlosti za účelem zkrácení jízdních dob za pomoci co nejmenších stavebních zásahů do drážní infrastruktury. Jedním ze způsobů zvýšení traťové rychlosti je přepočet hodnot nedostatků převýšení směrových oblouků pro vozidla, která díky svým technickým parametrům mohou využívat nedostatků převýšení o hodnotě 130 mm. Tento způsob je z hlediska infrastruktury nejjednodušší, není potřeba zavádět žádná technická opatření. Druhým ze způsobů zvýšení traťové rychlosti je zvýšení převýšení oblouků. Tento způsob už vyžaduje určitý stavební zásah do infrastruktury. Zvýšením převýšení se prodlouží vzestupnice oblouku a jeho odsazení a tím i osová poloha. Prodloužení vzestupnic (přechodnic) rovněž zapříčiní zkrácení mezipřímých úseků mezi oblouky, proto není možné tuto metodu uplatnit vždy. Rovněž nelze uplatnit v případě, kdy změna osově polohy výrazně zasáhne do okolních staveb nebo komunikací. Řešení vlastnictví pozemků v sousedství dráhy a jejich výkup není předmětem této práce.

Celkové rychlostní propady předmětného traťového úseku jsou tvořeny především nevyhovujícími železničními přejezdy, nízkými poloměry směrových oblouků, respektive jejich malým převýšením, dopravními zabezpečené staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (traťová rychlost omezena na 40 km/h) a nedostatečně dlouhými mezipřímými úseky mezi směrovými oblouky, případně oblouky tvořící inflexní body. Problém železničních přejezdů byl do určité míry řešen v předchozí Bakalářské práci zavedením nebo obnovou účinného přejezdového zabezpečovacího zařízení těch přejezdů, které představovaly největší rychlostní omezení. V souvislosti se zvyšováním traťové rychlosti je nutné zvážit zrušení nahraditelných přejezdů a další výstavbou světelných PZZ. Do traťové rychlosti 60 km/h lze ponechat zabezpečení přejezdu výstražnými kříži. Zvýšením traťové rychlosti nad tento limit, znamená finančně náročnou investici do světelných zabezpečovacích zařízení. Omezení ve stanicích je částečně eliminováno jejich celkovou rekonstrukcí a vybavením stanic zabezpečovacím zařízením 3. kategorie. Samotné směrové oblouky byly důkladně prověřeny a z celkového množství 72 oblouky jich bylo 36 ponecháno v původním stavu jen s přepočtem nedostatku převýšení, nebo jejich úprava nebyla možná z výše popsaných důvodů. Výrazným omezujícím prvkem na celé trati je

velmi špatný železniční svršek v celém úseku. V některých místech dokonce neodpovídá nákresnému přehledu železničního svršku, kdy například pražce jsou použity kus od kusu každý jiný a jsou velmi ztrouchnivělé. Nový rychlostní profil bylo nutno zpracovat jak pro vozidla využívající nedostatku převýšení 130 mm, tak pro klasická vozidla (například nákladní soupravy) využívající jen nedostatku převýšení 100 mm. Při sestavování konečného profilu je nutné přihlídnout k efektivitě provozu a zvolit co možná nejdelší úseky stejné rychlosti, proto nelze některé velmi krátké úseky s vyšší rychlostí brát v úvahu.

tabulka 3 Srovnání rychlostí, kterým vyhovují směrové oblouky před úpravou a po úpravě pro I=100 a I=130 1/2

Oblouk	Poloměr [m]	Rychlost [km/h]				Rozdíl
		Pro I100 před úpravou	Pro I130 před úpravou	V I100 po úpravě	V I130 po úpravě	
R1	250	60	65	70	70	5
R2	299	70	75	70	75	0
R3	241	65	70	70	75	5
R4	500	80	85	80	85	0
R5	200	60	65	60	65	0
R6	205	55	60	65	70	10
R7	255	60	65	60	65	0
R8	1255	100	115	100	115	0
R9	300	65	70	70	75	5
R10	940	85	100	85	100	0
R11	218	60	65	60	65	0
R12	200	55	60	55	60	0
R13	201	55	55	55	55	0
R14	350	65	75	65	75	0
R15	250	60	65	70	70	5
R16	570	85	90	85	90	0
R17	280	45	55	60	65	10
R18	180	45	50	50	55	5
R19	299	70	75	70	75	0
R20	305	55	60	70	75	15
R21	400	70	75	70	75	0
R22	200	55	60	60	65	5
R23	300	55	60	70	75	15
R24	300	65	70	65	70	0
R25	180	50	55	60	60	5
R26	299	65	70	60	70	0
R27	200	40	45	50	50	5
R28	192	45	50	60	65	15
R29	199	55	60	60	65	5
R30	298	60	70	60	70	0
R31	200	55	60	60	65	5
R32	750	85	95	85	95	0
R33	200	55	60	55	60	0
R34	180	50	55	60	60	5
R35	290	60	65	70	75	10
R36	295	60	70	60	70	0

tabulka 4 Srovnání rychlostí, kterým vyhovují směrové oblouky před úpravou a po úpravě pro I=100 a I=130 2/2

Oblouk	Poloměr [m]	Rychlost [km/h]				Hozdit
		Pro I100 před úpravou	Pro I130 před úpravou	V I100 po úpravě	V I130 po úpravě	
R37	300	65	70	65	70	0
R38	300	65	70	65	70	0
R39	250	60	65	65	70	5
R40	300	65	70	65	70	0
R41	199	55	60	60	65	5
R42	249	60	65	70	70	5
R43	393	75	80	75	80	0
R44	401	75	80	75	80	0
R45	297	65	70	65	70	0
R46	344	60	70	70	75	5
R47	395	75	80	75	80	0
R48	290	65	75	65	75	0
R49	495	75	80	75	80	0
R50	200	55	60	55	60	0
R51	249	60	65	60	65	0
R52	530	70	80	70	80	0
R53	380	60	65	70	75	10
R54	300	60	65	75	80	15
R55	215	65	65	65	70	5
R56	280	65	70	65	70	0
R57	485	80	85	80	85	0
R58	299	70	75	75	80	5
R59	190	50	55	60	65	10
R60	296	70	75	70	75	0
R61	995	100	110	100	110	0
R62	345	70	75	70	75	0
R63	230	65	70	65	70	0
R64	385	75	80	75	80	0
R65	192	55	60	55	60	0
R66	197	55	60	55	60	0
R67	296	60	70	60	70	0
R68	198	55	55	60	65	10
R69	515	80	85	80	85	0
R70	355	70	75	75	80	5
R71	294	70	75	75	75	0
R72	295	70	75	75	80	5

8. Jízdní vlastnosti vlaků na rekonstruované infrastruktuře

8.1 Vlaky osobní dopravy

Pro účel simulace jízdních dob před rekonstrukcí a po rekonstrukci tratě byl k dispozici školní program Dynamika, který na základě známého výškového a rychlostního profilu tratě dokáže vypočítat a graficky zobrazit jízdní doby mezi jednotlivými body (zastávkami) na trati. Pro ověření správnosti výpočtu byl nejprve zvolen původní rychlostní profil získaný z aktuální tabulky traťových poměrů (TTP), kde jsou zahrnuty všechny rychlostní propady

ještě před začátkem úvah o jakoukoli modernizaci tratě. Jako referenční vozidlo pro tento účel byl zvolen motorový vůz řady 831, který na trati jezdil v pravidelné letní sezóně. K vypočítaným pravidelným jízdám byla připočtena časová přírážka 15 vteřin pro každé zastavení, plus přírážka ke každé stanici (kromě Třebenic) podle jejich vzdálenosti. Ve směru z Lovosic do Mostu byla připočítána přírážka v Třebívlicích 45 vteřin, v Libčevsi 30 vteřin a v Obrnicích 60 vteřin. Vypočítané časové údaje byly zaokrouhleny nahoru na celé minuty. Jízdní doba odpovídá sezónnímu jízdnímu řádu. Program Dynamika má bohužel omezenou databázi přednastavených referenčních vozidel a pro naše účely potřebná vozidla, jako motorový vůz řady 840 nebo 810, neobsahuje. Proto je nutné zvolit nejpodobnější vozidlo z hlediska poměru výkonu a hmotnosti. Tomu nejbližší odpovídá motorový vůz řady 843 (840). Při prověření stejných parametrů, ale vozidlem řady 843, které přibližně odpovídá řadě 840, se jízdní doba zkrátila o 2 - 3 minuty, podle uvažované doby projetí společným úsekem z Lovosic do Čížkovic, jehož nákrešný přehled železničního svršku není pro tuto práci k dispozici. Po výše popsáním způsobem odstranění rychlostních propadů se jízdní doba zastavujícího vlaku vedeným vozem 843 zkrátila ze 74 minut na 56 minut.

8.1.1 Detailní porovnání jízdních dob pro jednotlivé uvažované varianty

Pro detailní porovnání jízdních dob a parametrů, za kterých jich bylo dosaženo, je k dispozici následující tabulka:

tabulka 5 Srovnání jízdních dob různých vozidel a variant

Úsek	Původní parametry			Lokální přeložky			
	l=1100mm		l=130mm	l=130mm	l=130mm (Semeč)	l=100mm	
Vozidlo	831	843	843	843	843	831	843
Lovosice	0	0	0	0	0	0	0
Sulejovice	4	4	4	3	3	4	4
Čížkovice	8	8	8	8	8	8	8
Třeбенice	13,16	12,98	11,88	11,72	11,72	12,11	11,85
Třeбенice m.	17,04	16,62	14,37	14,06	14,06	14,8	14,34
Dlažkovice	22,81	22,06	17,92	17,57	17,57	18,82	17,99
Podsedice	24,75	23,9	19,51	19,15	19,15	20,62	19,63
Třebívlice	32,05	31,06	25,2	24,3	24,3	26,12	25
Semeč	35,98	34,85	28,38	27,31	26,69	29,41	28,13
Hnojnice	40,74	39,45	32,3	31,05	29,56	33,57	32,08
Libčeves	47,7	46,08	36,07	34,66	33,16	37,68	36
Sinutec	52,6	50,79	39,89	38,17	36,67	41,6	39,77
Bělušice	56,77	54,79	43,21	41,51	40,01	45,24	43,19
Skršín	60,12	58,03	45,98	44,12	42,62	48,14	45,96
Sedlec u O	68,31	66,02	51,85	49,98	48,48	54,77	52,37
Obrnice	72,95	70,49	55,51	53,64	52,14	58,89	56,27
Most	76,95	74,49	59,51	57,64	56,14	63,14	60,27

Tabulka představuje pouze směr od počátku ke konci tratě (z Lovosic do Mostu), v opačném směru jsou hodnoty podobné. Časové údaje jsou výstupy z programu Dynamika a nejsou zaokrouhleny, aby byl patrný přesnější čas průjezdu. Ke všem časovým údajům byly výše popsaným způsobem připočteny přírážky 25 vteřin + vyrovnávací časy ve významných stanicích. Pro úseky, jež nejsou hlavním předmětem této práce Lovosice – Čížkovice a Obrnice - Most, k nimž nemáme k dispozici nákrešný přehled železničního svršku, jsou časové údaje odhadnuty z jízdního řádu a pro lepší porovnání jsou neměnné pro všechny varianty a vozidla. V levém oranžovém sloupci tabulky jsou uvedeny jízdní doby po stávající nijak neupravené trati, to znamená, že v rychlostním profilu jsou zahrnuty všechny rychlostní propady způsobené nedostatečným zabezpečením přejezdů, nedostatečným převýšením oblouků, inflexními body a podobně. Nejprve bylo zvoleno referenční vozidlo motorový vůz řady 831, který má na první pohled horší dynamiku, ale je na trati poslední dobou nejpoužívanější. Při srovnání s jízdním řádem pro sezónní provoz pro rok 2015, je

tato jízdní doba přibližně stejná. Jízdní řád udává dobu 76 minut, doba vygenerovaná simulací je 76, 95 minut. Odlišnosti od skutečnosti mohou být způsobeny tím, že metodika výpočtu skutečného platného jízdního řádu není známa, nejsou známi přírážky pro zdržení v zastávkách a vyrovnávací časy pro případ zpoždění.

Jako referenční vozidlo, představující modernější motorový vůz řady 840, byl zvolen v našem případě vůz řady 843, jelikož má přibližně stejný poměr výkonu a hmotnosti. Ostatní výchozí parametry jsou shodné s prvním případem. Celková jízdní doba se zkrátila o 2,5 minuty, což je způsobeno lepšími parametry hnacího vozidla.

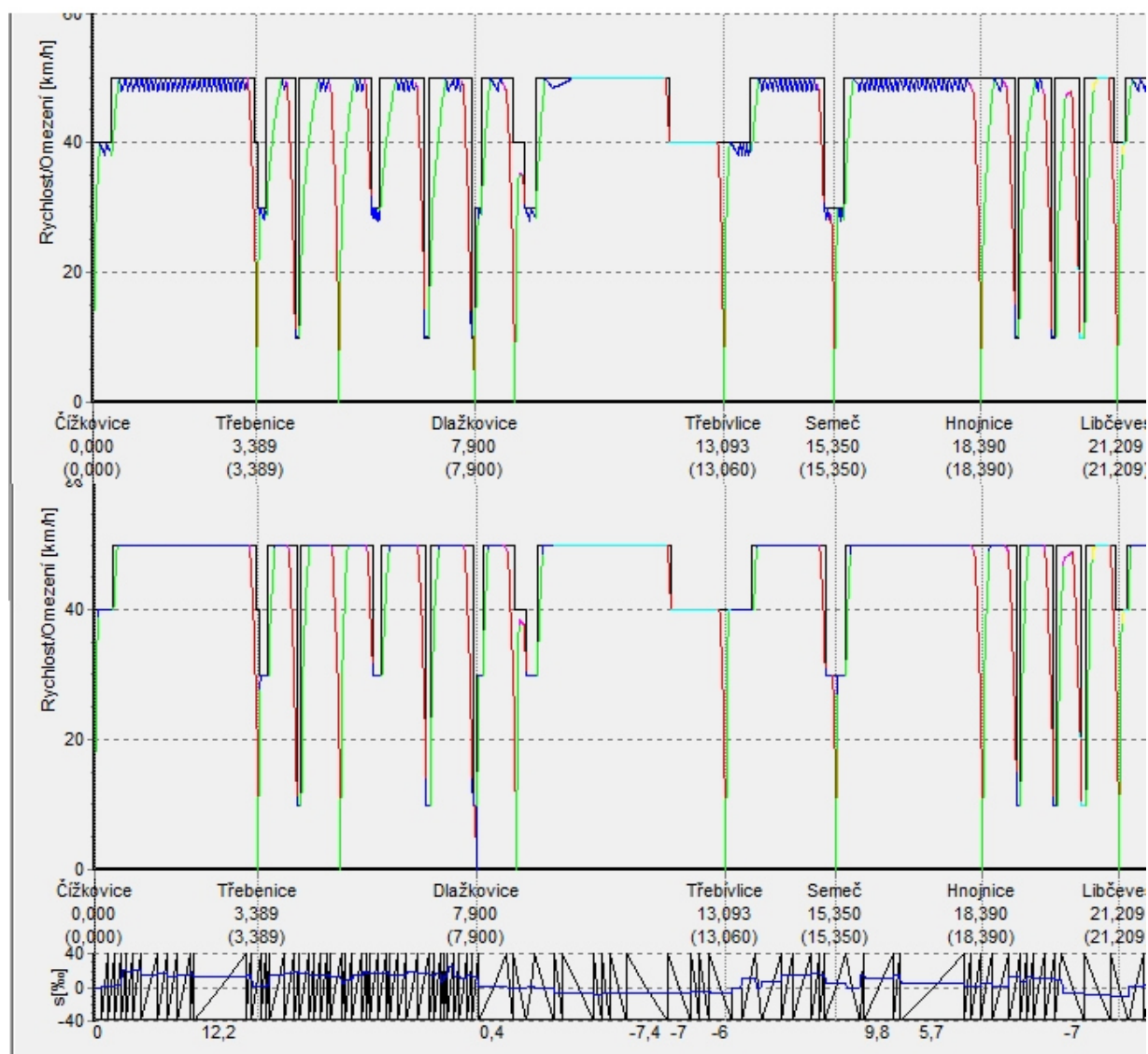
V pravém zeleném sloupečku jsou uvedeny jízdní doby stejného motorového vozu, avšak tentokrát za určitých změn vstupních podmínek. V první řadě nelze brát v úvahu stávající rychlostní profil s rychlostními propady, které nejsou traťového rázu, což jsou železniční přejezdy, špatný technický stav atp. Tyto propady nejsou pro účel této simulace akceptovatelné, z důvodu dosažení maximální rychlosti v dostatečně dlouhém úseku. Dále byla vypočítána nová maximální rychlost s ohledem na možnost využití nedostatku převýšení 130 mm. Zde je změna jízdní doby nejvíce patrná. Rozdíl oproti „starému“ rychlostnímu profilu je 15 minut. Rovněž není bráno v potaz skokové zvýšení rychlosti (velmi krátké úseky), protože časté krátkodobé změny rychlosti mají za následek zvyšování spotřeby pohonných látek bez znatelného časového přínosu.

Prostřední oranžový sloupeček představuje jízdní dobu pro referenční vůz řady 843 po aplikaci lokálních přeložek, což lze chápat jako zvýšení převýšení oblouků, nebo náhrady složených oblouků obloukem konstantního poloměru. Časová úspora je v tomto případě necelé dvě minuty. Důvodem ne příliš významného časového přínosu je skutečnost, že vlak během předmětného úseku třináctkrát zastavuje na zastávce (možnost zastavování jen na znamení, není pro účel simulace brán v úvahu) a také proto, že reálných úseků s vyšší rychlostí je jen velmi málo. Pravý zelený sloupeček tabulky představuje shodné parametry, pouze rozšířené o přeložku rozsáhlejšího charakteru nazvanou jako Přeložka Semeč. Zde dochází k časové úspoře necelé 1,5 minuty. Tento fakt je způsoben tím, že v místě, kde se konstantně zvýší traťová rychlost na 80 km/h v úseku necelých 4 kilometrů, dojde k zastavení vlaku na nové přeložené zastávce Semeč a na konci úseku již na původní zastávce Hnojnice.

Pravé oranžové sloupečky tabulky představují varianty, kdy naše sledované motorové vozy projíždějí traťovým úsekem s lokálními přeložkami bez možnosti využívání nedostatku

převýšení 130 mm. V tomto případě je reálná rychlost větší oproti stávající, v současné době dosažitelné, v časové úspoře kolem 14 minut.

Z uvedeného porovnání vyplývá, že optimální cesta ke zvýšení traťové rychlosti, respektive ke zkrácení jízdní doby, je odstranění rychlostních propadů, které nejsou traťového charakteru, nasazení modernějšího vozidla, které má lepší dynamiku jízdy, než zastaralý motorový vůz řady 831.



Graf 2 Porovnání dynamiky jízdy vozu řady 831 (nahore) a 843 (dole) v části tratě původního rychlostního profilu.

Z grafu simulace jízdy vozidel lze vidět, že motorový vůz řady 831 v úseku s konstantní rychlostí neustále najíždí do výkonu a potom jede výběhem, kdežto vůz řady 843 jede konstantní rychlostí. Modré čáry představují jízdu „konstantní“, rychlosti, zelené čáry rozjezdy ze zastávek a červené brzdění. Rovněž jsou z grafu patrné nevhodné traťové

parametry (propady rychlosti). Ve spodní části obrázku je znázorněn průběh sklonových poměrů.

8.2 Vlaky nákladní dopravy

Pro vlaky nákladní dopravy byla zvolena souprava sestavená z 12 plně naložených vagónů typu Falls, což jsou výsypné nákladní vozy o ložné hmotnosti 45 tun. Celková hmotnost naloženého vozu činí 71,8 tun. Jako hnací vozidlo pro tuto soupravu byla zvolena vlaková a přípřežní lokomotiva řady 754. Celková hmotnost vlaku dosahuje 1010,4 tuny, délka vlaku představuje 195 metrů o 56 nápravách. U nákladních vlaků se během simulace nepředpokládá jejich zastavování v některých z dopraven. K pravidelným jízdám, které jsou výstupem programu Dynamika, na rozdíl od vlaků osobní dopravy, nejsou připočteny žádné časové přírážky. Úsek Čížkovice – Obrnice ve směru tam, projede tato souprava za 67 minut. Stejná souprava po trati rekonstruovaných parametrů s lokálními přeložkami projede za 41,5 minuty. Cestu zpět z Obrnic do Čížkovic zvládne takto těžká souprava po trati původních parametrů za stejný čas jako tam. Po cestě upravených parametrů (lokálních přeložek) tuto cestu zvládne za 39,5 minuty. Souprava sestavena z 12 prázdných vagónů typu Falls, zvládne projet úsek ve směru Čížkovice – Obrnice za 37 minut, zpáteční cestu zvládne za stejnou dobu. V běžném provozu lze předpokládat, že soupravy ložených vozů budou provozovány pouze ve směru proti směru tratě (z Obrnic do Čížkovic), například jako průběžné nákladní vlaky s uhlím z Mostecká do Lovosic a dále do Hněvic do Elektrárny Mělník. Ve směru z Čížkovic do Obrnic potom vyrovnávkové vlaky. Nákladní vlaky této délky lze provozovat s ohledem na všechny nové upravené dopravní, kromě Třebenic. V případě provozování takovýchto souprav musí dojít k takovým organizačním opatřením, aby nenastala situace, ve které by se souprava měla v Třebenicích křížovat. Dopravná Třebívlice umožňuje křížování souprav sestavených až z patnácti vozů typu Falls. Tato souprava s vlakovou a přípřežní lokomotivou řady 754 dosahuje délky 232,5 m, proto jediná stanice, vhodná ke křížování, je Třebívlice. Provoz těchto souprav by byl tedy možný pouze v období bez provozu osobní dopravy, to je v nočních hodinách.

9. Přeložka „Semeč“

9.1 Charakteristika a lokalizace

Součástí prověření možností modernizace traťového úseku je rovněž varianta s přeložkou, která připadá v úvahu přibližně v konci první třetiny délky tratě, za stanicí Třebívlice až k zastávce Hnojnice. V předmětném místě se niveleta tratě nachází přibližně v úrovni terénu v kopcovitém území Českého středohoří, kde trasa tratě tvoří rozsáhlý závlak s deseti směrovými oblouky, jeden složený oblouk je dokonce tvořen ze tří různých poloměrů. Nachází se zde i zastávka Semeč, která je od stejnojmenné obce vzdálena 1 km velmi nepohodlnou a neudržovanou cestou. Území uvažované přeložky začíná v km 13,8585 za stanicí Třebívlice a končí v km 18,3280 před zastávkou Hnojnice, která zůstává v původní směrové i výškové poloze. V úseku se nachází deset směrových oblouků s parametry umožňujícími traťovou rychlost do 65 km/h (pro I=100 mm).

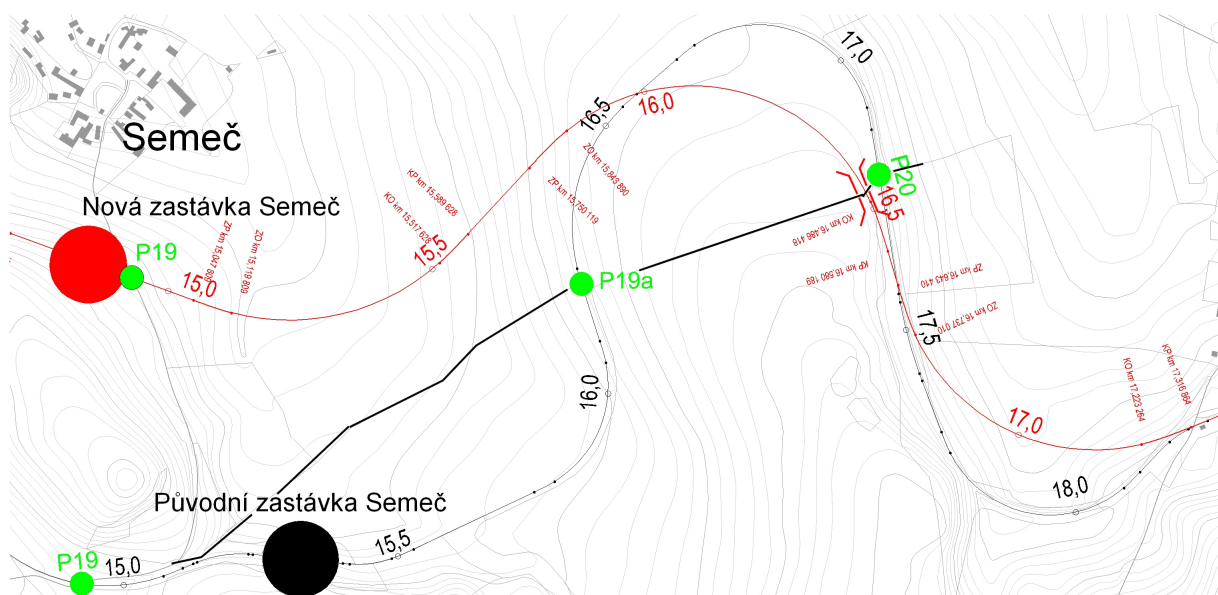
9.2 Směrové a výškové řešení

Při hledání vhodného vedení trasy byl nalezen určitý kompromis mezi velkorysým napřímením tratě pomocí 2 směrových oblouků velkých poloměrů, nutností budovat nákladné hluboké zářezy a vysoké náspy a zároveň pokud možno nedosáhnout limitních sklonových hodnot a vyhnout se ztraceným spádům. Priorita přeložky je přiblížit zastávku Semeč co nejbližší k obci. Deset směrových oblouků bylo nahrazeno čtyřmi novými s traťovou rychlostí 80 km/h pro nedostatek převýšení jak 100 mm, tak 130 mm. Přeložený úsek dosahuje délky 3490,414 m, úsek konstantní rychlostí 80 km/h činí 3,89 km.

Maximální sklon přeložené tratě dosahuje 25 ‰ za nově vzniklou zastávkou Semeč, kde se nachází krátký ztracený spád z důvodu eliminace příliš vysokého náspu tělesa, délka úseku v nepříznivém sklonu činí 177,25 m, za nímž následuje úsek délky 723,58 m stejného opačného sklonu. Pro částečnou eliminaci ztraceného spádu byl v místě lomu sklonů zvolen zakružovací výškový oblouk o poloměru 4000 m. Výška náspu v nejvyšším bodě činí 12,44 m, hloubka zářezu v nejhlubším bodě 11,733 m. Traťový úsek se díky přeložce zkrátil o 0,941796 km.

9.3 Přínos přeložky

Hlavní přínos přeložky je přesunutí zastávky Semeč téměř do obce. Novým vedením trasy se zcela odstraní nelegální polní přejezd P19a, sousední přejezd P20 na polní cestě bude nahrazen podjezdem. Původní přejezd P19 u původní zastávky Semeč, bude nahrazen novým úroňovým přejezdem na stejné pozemní komunikaci, avšak niveleta komunikace musí být v místě přejezdu navýšena o 1,2 m. Pro osobní vlaky zastavující v Semeči je úspora času jedna minuta, význam přeložky se projeví u nezastavujících vlaků, například nákladních, po odečtení nevýhod vzniklých zavlečením většího podélného sklonu, než bylo původně. Zlepšení parametrů díky přeložce ocení například vyrovnávkový nákladní vlak. Další přínos je zkrácení traťového úseku o 0,941796 km.



Obrázek 9 Detail umístění přejezdů a zastávek na původní a překládané trati.

10. Návrh úprav dopraven za účelem zkrácení dob pobytu a zvýšení bezpečnosti cestujících

10.1 Souhrn provozně technického opatření

Rekonstrukce dopraven je jeden z hlavních cílů modernizace tratě. Stávající stanice vybavené úroňovými nástupišti, které tvoří sypané ohraničené zpevněné plochy v ideálním případě ve výšce 300 mm nad temenem kolejnice, připomínají nástupiště jen velmi vzdáleně. Železniční svršek je nejen v takových stanicích ve velmi špatném stavu, často i starší 50 let. Výhybky jsou místně stavěné, stanice nejsou vybaveny žádnými návěstidly. Z těchto důvodů je také traťová rychlost ve stanicích snížena na 40 km/h. Kromě těchto závažných nedostatků dochází postupně k pohlcování staničního vybavení a prostorů pro pohyb cestujících bujnou vegetací, což prokazatelně ohrožuje bezpečnost cestujících pohybujících se v těsné blízkosti vlaku. Dále je provoz ve stanicích nepřímo ohrožen chátrajícími, dnes již nevyužívanými objekty, jako jsou nakládací rampy a různé nepotřebné „přístřešky“, včetně příslušenství výpravních budov. Cílem rekonstrukce stanic je zajistit cestujícím pohodlný bezbariérový přístup z přednádraží a okolních přístupových komunikací, vybudovat nástupiště s nástupní hranou ve výšce 550 mm nad temenem kolejnice, zamezit neoprávněným vstupům do nebezpečných a zakázaných míst ve stanicích, zřídit nebo obnovit plnohodnotné kryté vyčkávací plochy, pokud možno revitalizovat výpravní budovy, aby mohly nadále sloužit svému účelu a svým vzhledem a technickým stavem neodrazovaly cestující jejich návštěvy za účelem ukrytí před nepříznivým počasím, vyhledáním informací o turistických cílech v okolí, nebo občerstvení v nápojových, či jiných automatech. Další důvod rekonstrukce je provozní, neboli urychlit odbavení vlaků ve stanicích a za použití moderních technologií i uspořít velké množství potenciálních zaměstnanců.

10.2 Navržené úpravy dopraven

S ohledem na navržený provoz na trati jsou žádoucí následující úpravy stanic:

Všechny dopravní nacházející se na trati byly zachovány, nákladíště se zastávkou Podsedice bylo přerazeno na stanici. Nejdelší uvažovaný vlak osobní dopravy zde je tvořen

soupravou složenou z lokomotivy řady 750, nebo podobného typu (například 750.7) o délce 16,5 m + 3 vagóny klasické stavby o délce 24,5 m (celková délka soupravy tak činí 90 m), tato souprava je zde uvažována pro nostalgické jízdy, například „Mikulášský vlak“, nebo podobné akce. Taková souprava je uvažována, že se na trati v jeden okamžik bude vyskytovat pouze jedna, proto není nutné, aby všechna nástupiště ve stanicích byla délky 90 m. Všechny stanice jsou nově vybavené novým elektronickým zabezpečovacím zařízením na principu jednotného obslužného pracoviště (JOP) ovládaného dálkově z Železniční stanice Lovosice, případně z Centrálního dispečerského pracoviště v Praze Libni. Úsek Lovosice - Čížkovice, který přísluší kmenové trati Lovosice - Louny, je v současné době na tento dálkový řídicí systém připravován. Vhodné je vybudovat tato zařízení najednou v jednom kabelovém výkopu společně s novými PZZ v celém úseku z Čížkovic až do Libčevsi, protože vzdálenost z Třebívlic do Libčevsi je kratší, než z Libčevsi do Obrnic a nevznikly by tak dva samostatně fungující celky, ale jeden jediný ovládaný z jednoho centrálního pracoviště. V žádné ze stanic není uvažováno otevření osobní pokladny na výdej jízdních dokladů, odbavování probíhá ve vlaku bez přírážky k jízdnému.

10.2.1 Stanice Třebenice

Charakter stanice, koleje, železniční svršek, výhybky

V této stanici se nepředpokládá pravidelné ani přeložené křížování vlaků osobní dopavy. Ve stanici byly ponechány dvě dopravní koleje pro případné mimořádné křížování s nákladním vlakem, nebo odstavení nepojízdné soupravy, případně mechanizace pro údržbu tratě. Manipulační kolej je zrušena bez náhrady. Osová vzdálenost kolejí je zde ponechána 4,75 m, nové koleje tak leží ve stopě původních kolejí číslo 1 a 2. Užité délka koleje číslo 1 činí 130,7046 m, koleje číslo 2 132,6148 m. Na obou zhlaví jsou použity jednoduché výhybky shodných parametrů J49-1:11-300. Navazující směrové oblouky jsou poloměru 300 m bez převýšení a bez přechodnic. Výhybky i přilehlé oblouky odpovídají v odbočné větvi rychlosti 50 km/h, ale výhybka číslo 2 se nachází bezprostředně před směrovým obloukem bez mezipřímé, proto je ve směru do Třebívlic rychlost omezena na 40 km/h. Navazující směrový oblouk musel být upraven tak, aby jeho začátek přechodnice ležel na konci výhybky číslo 2. Z toho důvodu musel být poloměr oblouku zmenšen z původních 205 m na současných 191,240 m, čímž se jeho osová poloha změnila o 2,5 m,

přesto niveleta nijak výrazně nezasahuje do okolních staveb. Železniční svršek byl zvolen soustavy 49 E1 s takzvanými tramvajovými pražci B03 – DP s pružným upevněním W14.

Nástupiště

Nově vybudované boční nástupiště o délce nástupní hrany 90 m a výškou nad TK 550 mm se nachází pouze u první staniční koleje. Nástupiště je tvořené pevnou nástupní hranou s prefabrikáty typu „L“, šířka nástupiště činí 3 metry. Povrch nástupiště je tvořen dlaždicemi zámkové dlažby v kombinaci s hmatovým varovným pásem pro nevidomé v šířce 400 mm ve vzdálenosti 800 mm od pevné nástupní hrany. Opačná hrana nástupiště, než je nástupní, je opatřena v celé délce zábradlím o výšce 1,2 m s roztečí podpor 1,5 m. Konec nástupiště odvrácený od staniční budovy je tvořen schodištěm pro pracovníky údržby tratě, pro cestující je na něj ale vstup zakázán. Nástupní hrana začíná bezprostředně napravo od „bariérového“ vstupu. Celé nástupiště i tento nástupištní prostor je osvětlen novými svítidly se sodíkovými výbojkami na stožárech umístěných na nástupišti.

Přístupové cesty

Přístup na „nádraží“ je z Nádražní ulice po obou stranách stávající staniční budovy, která byla ponechána, byl zde vybudován nový chodníkový povrch ze zámkové dlažby, který po levé straně staniční budovy přechází přes šikmou rampu bezbariérového vstupu délky 5,75 m na zvýšenou nástupištní plochu, avšak netvoří v tomto místě nástupní hranu. Další přístup na tuto nástupištní plochu je možný pomocí dvou schodišť, délky 1,5 m a šířky 2,5 m, které se nachází ve střední a pravé části výpravní budovy.

Ostatní prostory

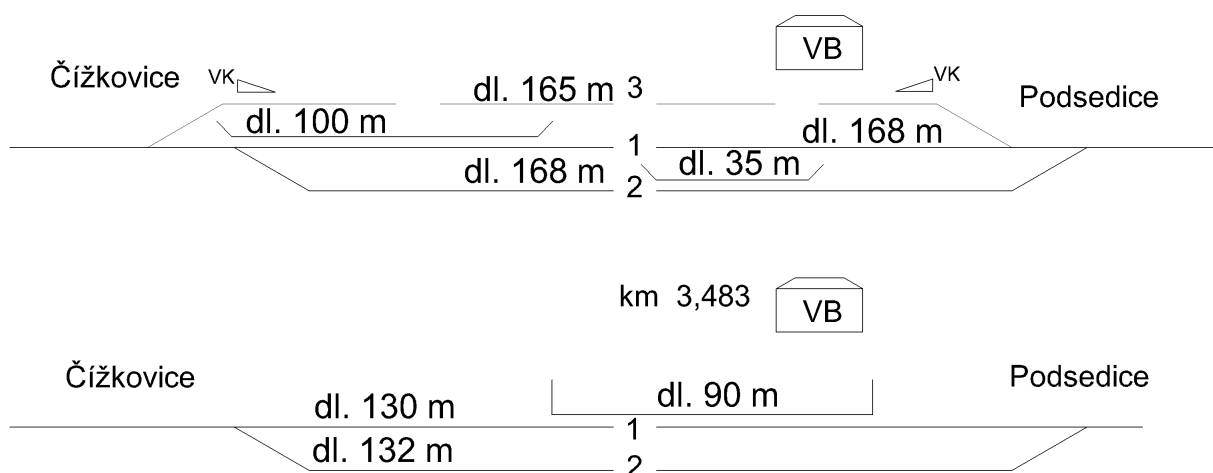
Na pravé straně od výpravní budovy dochází k demolici objektů, které dříve sloužily jako záchod, jáma na smetí, skladiště a nákladiště, kde může být vybudován technologický domek pro staniční zabezpečovací zařízení. Ve stávající výpravní budově je zřízen v horním patře soukromý byt, ve spodní části dopravní kancelář pro nouzové ovládání staničního zabezpečovacího zařízení. Pro cestující je k dispozici průchozí čekárna vybavena informačními materiály o veřejné dopravě v Ústeckém kraji a o turisticky zajímavých místech v okolí. Rovněž je zde k dispozici občerstvení pomocí automatů. Mezi výpravní budovou a nově vybudovaným nástupištěm se nachází nově zrekonstruovaná zastřešená část pro vyčkávání ve venkovních prostorech.

Odvodnění

Odvodnění je provedeno trativodem umístěným podélně ve střední části stanice. Trativodné potrubí je umístěno v hloubce 0,5 m pod plání železničního spodku. Odvod vody je zajištěn konstrukční vrstvou ze štěrkodrtě s dostředným sklonem 5 % s minimální tloušťkou 0,2 m. Protože se stanice nachází ve svahu 4 %, je na jejím severním okraji zřízen odvodňovací příkop hloubky 0,15 m pod konstrukční vrstvou.

tabulka 6 Srovnání parametrů stanice Třebenice před modernizací a po modernizaci

Parametry stanice Třebenice před modernizací a po modernizaci		
Parametr	Před modernizací	Po modernizaci
Kategorie SZZ	I.	III.
Počet dopravních kolejí	2	2
Počet manipulačních kolejí	1	0
Užitná délka dopravních kolejí [m]	168	130; 132
Užitná délka manipulačních kolejí [m]	165	0
Počet nástupních hran	2	1
Typ nástupiště, výška [mm] nad TK	Sypané, ~ 300	Pevná nástupní hrana, 550
Délka nástupišť [m]	100; 35	90
Počet výhybek	4	2
Typ železničního svršku (kolej/výhybky)	T/A	49 E1/49 E1



Obrázek 10 stanice Třebenice. Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)

10.2.2 Stanice Podsedice

Charakter stanice, koleje, železniční svršek, výhybky

Nákladniště se zastávkou bylo povýšeno na plnohodnotnou stanici. Je zde možné realizovat přeložené křižování vlaků osobní přepravy v obou směrech, rovněž nákladních vlaků o délce rovnající se 2 lokomotivám řady 754+12 nákladních vozů řady Falls. Stanice disponuje dvěma dopravními kolejemi, které leží v ose původních kolejí číslo 1 a 2, jejichž osová vzdálenost je 5 m. Manipulační kolej číslo 3 je zrušena bez náhrady. Užitná délka obou dopravních kolejí činí 211 m. Stanice je atypická odsunutou osou. Výhybku číslo 1 tvoří konstrukce 1 J49-1:11-300, výhybku číslo 2 J49-1:9-300, návazné oblouky mají hodnotu poloměru 300 m bez převýšení a bez přechodnic. Obě výhybky a přilehlé oblouky odpovídají rychlosti 50 km/h, což je pro obě staniční koleje, z důvodu odsunuté osy. Atypické řešení s odsunutou osou bylo zvoleno z důvodu využití mezipřímé mezi směrovým obloukem za třebívlickým zhlavím a krátkého oblouku v hlavní koleji na tomto zhlaví. Jejím využitím došlo k prodloužení užitné délky kolejí oproti stávajícímu stavu o 7 a 51 m, a zároveň dodržení potřebných mezipřímých úseků. V celé stanici, stejně jako v přilehlých úsecích, je použit železniční svršek soustavy 49 E1 s pražci typu B03 - DP s pružným upevněním W 14.

Nástupiště

Bočními nástupišti jsou zde vybaveny obě staniční koleje. První nástupiště u koleje číslo 1 je dlouhé 90 m pro možnost přijmutí nostalgického vlaku o délce 90 m, délka druhého nástupiště u koleje číslo 2 činí pouze 52 m. Nástupiště je dimenzováno na maximálně dva spřažené motorové vozy řady 840. Obě nástupiště mají šířku 3 metry, pevná nástupní hrana je tvořena nástupištními prefabrikáty typu „L“, povrch nástupišť sestává z dlaždic zámkové dlažby a hmatového varovného pásu pro nevidomé. Hrany nástupišť odvrácené od kolejí jsou v celé délce opatřeny zábradlím o výšce 1,20 m, s roztečí podpor 1,5 m. Osvětlení nástupišť je provedeno, tak jako v ostatních případech, výbojkovými lampami na stožárech umístěných na nástupištích.

Přístupové cesty

Přístup na „nádraží“ je možný z přednádražního prostoru z komunikace III. třídy vedoucí bezprostředně před stanicí, nachází se zde příjezdová silnice, která vede do místa bývalého

železničního přejezdu. Železniční přejezd je ve stávajícím stavu zrušen, avšak místní obyvatelé jej jako přechod stále používají. Bývalý železniční přejezd byl využit pro přístup na druhé nástupiště přestavěním na centrální přechod a následným zahrazením, aby nebyl využitelný pro nelegální přecházení. Druhé nástupiště se tak vlastně stalo poloostrovní jednostranné. Obě nástupiště jsou od tohoto centrálního přechodu bezbariérově přístupné pomocí šikmých ramp délky 7 m a šířky 2,5 m. Konce obou nástupišť jsou opatřeny schodištěm pro pracovníky údržby tratě.

Ostatní prostory

Výpravní budova zůstává ponechána, v horním patře se nachází soukromý byt, ve spodním dopravní kancelář pro případné nouzové řízení. Otevření čekárny pro cestující se zde ale nepředpokládá z důvodu jejich menšího výskytu. Ostatní nevyužívané objekty nacházející se po obou stranách výpravní budovy, jako je rampa, skladiště a další objekty, jsou určeny k demolici. Na jejich místě může být zřízeno zázemí pro zabezpečovací zařízení.

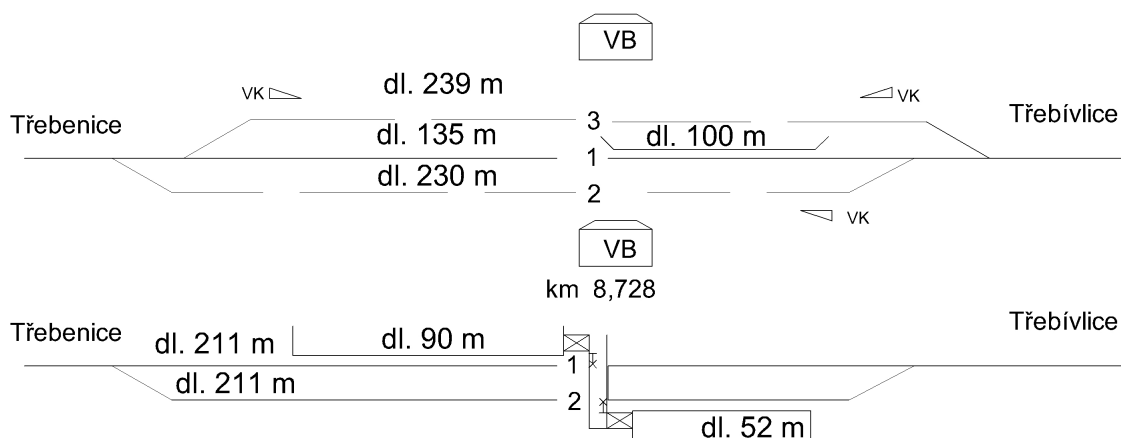
Vzhledem ke zřízení centrálního přechodu je nutné stanici vybavit staničním rozhlasem, který bude cestujícím zakazovat vstup na přechod před průjezdem vlaku. Dále je nutné ve stanici v případě realizovaného souběhu vlaku z více směrů (přeloženého křížování) pojíždět koleje v „levostranném režimu“, aby se vlak přes centrální přechod rozjížděl, nikoli za ním zastavoval.

Odvodnění

Odvodnění je provedeno trativodem umístěným podélně ve střední části stanice. Trativodné potrubí je umístěno v hloubce 0,5 m pod plání železničního spodku. Odvod vody je zajištěn konstrukční vrstvou ze štěrku s dostředným sklonem 5 % s minimální tloušťkou 0,2 m. Protože se stanice nachází ve svahu 6 %, je na jejím severním okraji zřízen odvodňovací příkop hloubky 0,15 m pod konstrukční vrstvou.

tabulka 7 Srovnání parametrů stanice Podsedice před modernizací a po modernizaci

Parametry stanice Podsedice před modernizací a po modernizaci		
Parametr	Před modernizací	Po modernizaci
Kategorie SZZ	I.	III.
Počet dopravních kolejí	1	2
Počet manipulačních kolejí	2	0
Užitná délka dopravních kolejí [m]	135	211
Užitná délka manipulačních kolejí [m]	230; 239	0
Počet nástupních hran	1	2
Typ nástupiště, výška [mm] nad TK	Sypané, ~ 300	Pevná nástupní hrana, 550
Délka nástupišť [m]	100	90; 52
Počet výhybek	4	2
Typ železničního svršku (kolej/výhybky)	T/A	49 E1/49 E1



Obrázek 11 Schéma stanice Podsedice. Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)

10.2.3 Třebívlice

Charakter stanice, koleje, železniční svršek, výhybky

Ve stanici Třebívlice dochází v navrženém provozu k pravidelnému křížování osobních vlaků, dále tvoří pásmovou konečnou stanici a realizuje se zde odstavování vlakových souprav mezi jednotlivými denními výkony. Zároveň je tato stanice nejdelší ze všech, což umožňuje například v nočních hodinách křížování nákladních vlaků o délce až patnácti vozů. Stanice disponuje dvěma dopravními kolejemi s osovou vzdáleností 5 m a jednou kusou odstavnou kolejí, která vznikla vytažením koleje číslo 3 a vložení výhybky. Osová vzdálenost dopravních kolejí zde byla rozšířena z původních 4,75 m na 5 m. Manipulační kolej zde byla zrušena bez náhrady. Původní záměr byl vybudovat zde jedno oboustranné

poloostrovní nástupiště, ale v kombinaci s nutností získání potřebné délky kusé koleje a úrovní přístupu na nástupiště se ukázala tato varianta jako nevhodná. Užitná délka obou dopravních kolejí je 245 m, což je nejvíce ze všech stanic na trati. Odstavná kolej disponuje délkou 52 m, což je potřebné pro odstavení dvou motorových vozů řady 840. Konec kusé koleje je opatřen zarážedlem doplněným masivní železobetonovou zídka z důvodu eliminace nebezpečí případného najetí vlaku na pozemní komunikace vedoucí přes přejezd. Všechny tři výhybky jsou zde jednoduché parametrů J49-1:9-300 s poloměry přilehlých oblouků rovněž 300 m bez převýšení. Rychlost v hlavní koleji (číslo 1) není nijak omezena výhybkami, přechodem ani zabezpečovacím zařízením. Rychlost v předjízdě koleji číslo 3 je omezena na 50 km/h kvůli poloměrům 300 m bez převýšení. Železniční svršek byl použit soustavy 49 E1 s betonovými pražci B03 - DP a pružným upevněním. Protože stanice Třebívlice disponuje nejdelšími staničními kolejemi, lze v nočních hodinách, kdy není v provozu osobní doprava, provázet nákladní vlaky až o délce 235,5 metru, což odpovídá patnácti nákladním vagónům typu Falls s vlakovou a přípřežní (případně postrkovou) lokomotivou řady 754. Kusá odstavná kolej je primárně určena pro ukončování vlaků ze směru Lovosice, v případě potřeby ji ale lze využít i z opačného směru, kde by vlak byl ukončen na koleji číslo 3 a úvratí jako posun zajede na odstavnou kolej. Opačným způsobem může být vlak pro směr do Mostu v Třebívlicích výchozí.

Nástupiště

W14. Nástupiště jsou boční přilehlá oběma dopravním kolejím o délce 90 m s pevnou nástupní hranou z prefabrikátů typu „L“. Povrch obou nástupišť je tvořen dlaždicemi zámkové dlažby v kombinaci s hmatovými varovnými pásy pro nevidomé. Výška nástupišť je 550 mm nad TK, jejich šířka 3 m. Hrany odvrácené od kolejí jsou opatřeny po celé délce zábradlími s výškou 1,2 m a vzdáleností podpor 1,5 m. Konce nástupišť, jež neslouží k přístupu cestujících, jsou opatřena schody pro údržbu tratě. Osvětlení nástupišť je provedeno výbojkovými svítidly na stožárech umístěných na nástupišti a kolem přístupových pěších komunikací.

Přístupové cesty

Přístup na obě nástupiště je realizován pomocí nově vybudovaných pěších komunikací od železničního přejezdu v km 13,171 nacházejících se podél libčevského zhlaví.

Přístupové pěší komunikace jsou umístěné po obou stranách kolejiště, jejich délka dosahuje 106 m, šířka 2,5 m a pomocí šikmé rampy délky 6,6 m jsou zaústěny na nástupiště. Na první nástupiště, které přiléhá ke třetí staniční koleji, je rovněž možný přístup z Nádražní ulice kolem stávající staniční budovy, která zůstala ponechána.

Ostatní prostory

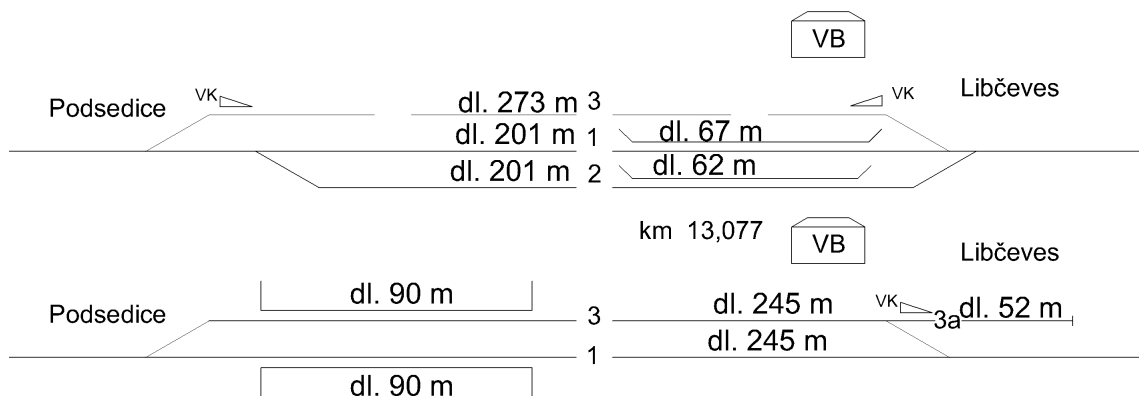
Staniční budova kromě dopravní kanceláře pro nouzové řízení provozu a soukromého bytu slouží i cestujícím pro vyčkávání na vlak, poskytuje informace o spojení, informace o turistických cílech, poskytuje občerstvovací automaty a v její přední části se nachází i venkovní zastřešený vyčkávací prostor. Vzhledem k větší délce přechodu z prvního nástupiště na druhé je vhodně na nástupišti umístit směrové tabule o informování, které nástupiště je určeno pro který směr a dodržovat grafikonem určené číslo koleje. Objekty nacházející se v bezprostřední blízkosti staniční budovy zůstávají ponechány, k demolici je určeno skladiště a rampa vpravo od staniční budovy, kde nově vzniklo první nástupiště.

Odvodnění

Odvodnění je provedeno trativodem umístěným podélně ve střední části stanice. Trativodné potrubí je umístěno v hloubce 1 m pod plání železničního spodku. Odvod vody je zajištěn konstrukční vrstvou ze štěrkodrtě s dostředným sklonem 5 % s minimální tloušťkou 0,2 m. Protože se stanice nachází ve svahu 3,3 %, je na jejím severním okraji zřízen odvodňovací příkop hloubky 0,15 m pod konstrukční vrstvou.

tabulka 8 Srovnání parametrů stanice Třebívlice před modernizací a po modernizaci

Parametry stanice Třebívlice před modernizací a po modernizaci		
Parametr	Před modernizací	Po modernizaci
Kategorie SZZ	I.	III.
Počet dopravních kolejí	2	2
Počet manipulačních kolejí	1	1 (kusá)
Užitná délka dopravních kolejí [m]	201	245
Užitná délka manipulačních kolejí [m]	273	52
Počet nástupních hran	2	2
Typ nástupiště, výška [mm] nad TK	Sypané, ~ 300	Pevná nástupní hrana, 550
Délka nástupišť [m]	67; 62	90
Počet výhybek	4	3
Typ železničního svršku (kolej/výhybky)	A/A	49 E1/49 E1



Obrázek 12 Schéma stanice Třebívlice Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)

10.2.4 Libčeves

Charakter stanice, koleje, železniční svršek, výhybky

Ve stanici Libčeves se pravidelné křižování podle navrženého provozního konceptu nerealizuje. Mělo by zde být umožněno přeložené křižování osobních vlaků, případně křižování vlaků nákladních.

Stanice Libčeves je svou povahou navrženého stavu atypická. Jako jediná z navržených stanic disponuje oboustranným poloostrovním nástupištěm a transformovanými výhybkami na obou zhlavích. Disponuje dvěma dopravními kolejemi, manipulační kolej je bez náhrady zrušena. Osová vzdálenost nových kolejí je zde 7,64 m, což je minimální délka pro zřízení poloostrovního nástupiště, užitná délka obou kolejí je zde 204 m. Na obou zhlavích jsou použity shodné oboustranné transformované výhybky Obl-o49-1:9-300(749,700/500,745), které vznikly transformací jednoduché výhybky tvaru J49-1:9-300. V koleji číslo 1 tak poloměr oblouku dosahuje hodnoty 500,745 m v koleji číslo 3 749,700 m. Díky použití těchto transformovaných výhybek se pro ne příliš obvyklou osovou vzdálenost 7,64 m podařilo dosáhnout velké užitné délky kolejí se zachováním přijatelné délky stanice. Výhybka nezasahuje do mostního objektu, který se nachází před první výhybkou na třebívlickém záhlaví. Přilehlé oblouky mají shodné hodnoty poloměrů 300 m bez převýšení a bez přechodnic, čímž vyhovují rychlosti 50 km/h. Železniční svršek je zhotoven z kolejníc tvaru 49 E1 na betonových pražcích B03-DP s pružným upevněním W14.

Nástupiště

Nástupiště je poloostrovni oboustranné délky 90 m, šířky 4,30 m, výšky 550 mm nad TK, je tvořeno pevnou nástupní hranou pomocí prefabrikátů typu „L“. Povrch nástupiště tvoří dlaždice zámkové dlažby v kombinaci s hmatovým varovným pásem pro nevidomé. Osvětlení poloostrovního nástupiště je realizováno výbojkovými svítidly sadového typu na stožárech umístěných na nástupišti.

Přístupové cesty a ostatní prostory

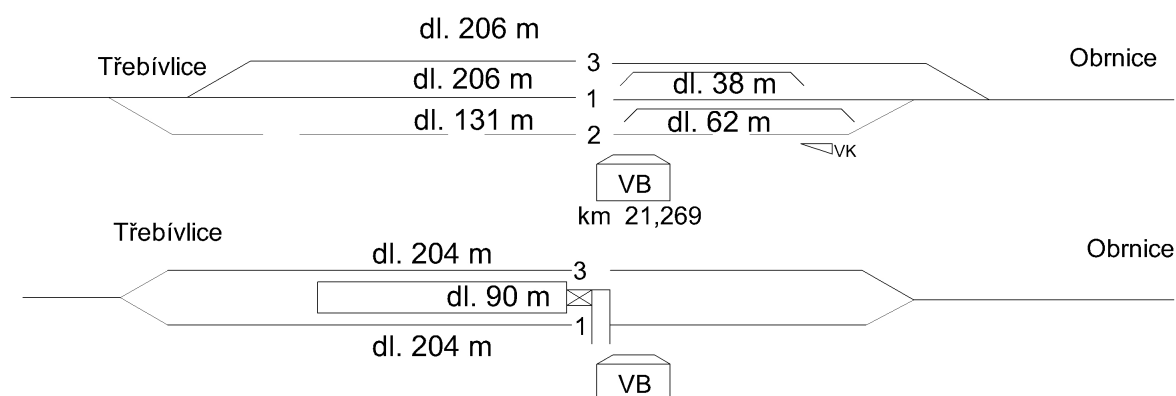
Přístup na nástupiště je možný z ulice K Nádraží okolo stávající výpravní budovy, která zde slouží jako byt, zároveň je zde zřízena kancelář nouzového řízení provozu. Ostatní objekty jako je rampa a skládka jsou určeny k demolici. Otevření vnitřních prostor pro cestující veřejnost se zde nepředpokládá. Před staniční budovou je zřízen bezbariérový vstup na nástupiště pomocí centrálního přechodu a šikmé rampy délky 6,6 m, široké 2,64 m. Vzhledem k úrovnovému přístupu na nástupiště pomocí centrálního přechodu je nutné zřídit ve stanici staniční rozhlas, ovládaný na dálku, který cestujícím zakazuje vstup na přechod před plánovaným průjezdem vlaku. V případě použití stanice pro vykižování vlaků musí být rovněž zaveden levostranný provoz, aby vlaky jedoucí přes centrální přechod se přes něj vždy rozjížděly.

Odvodnění

Odvodnění je provedeno trativodem umístěným podélně ve střední části stanice pod poloostrovním nástupištěm. Trativodné potrubí je umístěno v hloubce 1,8 m pod výškou nástupní hrany. Odvod vody je zajištěn konstrukční vrstvou ze štěrkodrtě s dostředným sklonem 5 % s minimální tloušťkou 0,2 m. Protože se stanice nachází téměř ve vodorovné poloze vůči terénu, není nutné zřizovat další odvodňovací příkopy.

tabulka 9 Srovnání parametrů stanice Libčeves před modernizací a po modernizaci

Parametry stanice Libčeves před modernizací a po modernizaci		
Parametr	Před modernizací	Po modernizaci
Kategorie SZZ	I.	III.
Počet dopravních kolejí	2	2
Počet manipulačních kolejí	1	0
Užitná délka dopravních kolejí [m]	206	204
Užitná délka manipulačních kolejí [m]	131	0
Počet nástupních hran	2	2
Typ nástupiště, výška [mm] nad TK	Sypané, ~ 300	Pevná nástupní hrana, 550
Délka nástupišť [m]	62; 38	90
Počet výhybek	4	2
Typ železničního svršku (kolej/výhybky)	A/A	49 E1/49 E1



Obrázek 7 Schéma stanice Libčeves. Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)

11. Návrh úprav železničního svršku

V současné době je možné na železnici nižšího významu a nižší třídy dopravního zatížení, používat tak zvané tramvajové pražce B03 – DP, což jsou betonové pražce určené především pro tramvajové tratě, ale i na železniční tratě menšího významu. Jedná se o bezpodkladnicové pražce z předpjatého betonu s pružným upevněním W14. Vyrábějí se pro rychlost do 80 km/h nebo do 120 km/h, pro zatížení 18 nebo 22 ,5 tuny na nápravu a úklonem 1:20, 1:40 nebo bez úklonu.

Vzhledem k tomu, že trať Čížkovice – Obrnice spadá do traťové třídy zatížení B2, což je 18 tun na nápravu a 6,4 tuny na běžný metr, je zde tyto pražce vhodné použít. Kolejnice se pro takový typ drah používají 49 E1. Pro rekonstrukci celé tratě je navržena výměna železničního svršku za tento typ pražců a kolejnic v celé délce úseku, včetně směrových

oblouků a mezipřímých úseků, u kterých se nemění parametry. Tyto oblouky budou postaveny do původních parametrů, pouze s novým železničním svrškem a šterkovým ložem. Stopa tratě, kde se nemění geometrické parametry, je v celkové situaci (mapové příloze číslo 1A – 1D) vyobrazena fialovou barvou, překládané oblouky a osy jsou vyobrazeny červenou barvou. U všech směrových oblouků, kterým se mění parametry, jsou nově tvořeny přechodnicemi tvaru klotoidy, u ostatních zůstávají kubické paraboly.

12. Prověření zrušení přejezdů

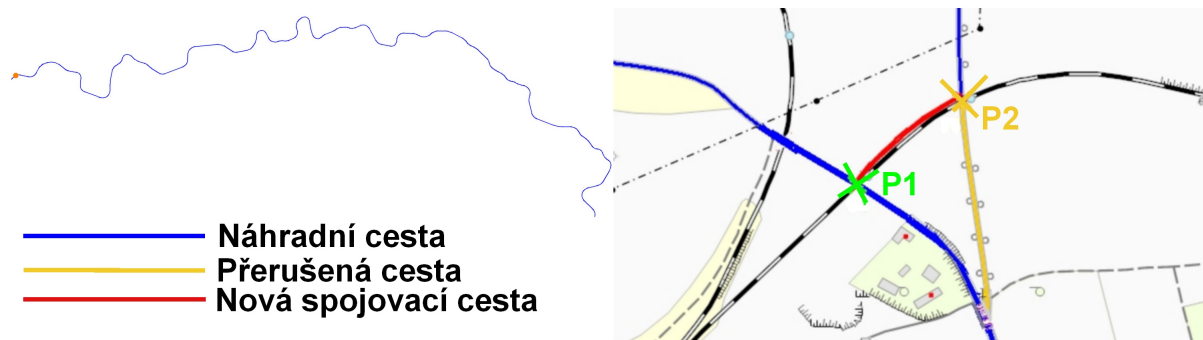
12.1 Obecná problematika

Na železniční trati se nacházejí celkem 34 železniční přejezdy, které určitým způsobem omezují traťovou rychlost, nebo dokonce brání jejímu případnému zvyšování. Všechny přejezdy jsou v tuto chvíli zabezpečené pouze výstražnými kříži.

12.2 Lokalizace jednotlivých přejezdů

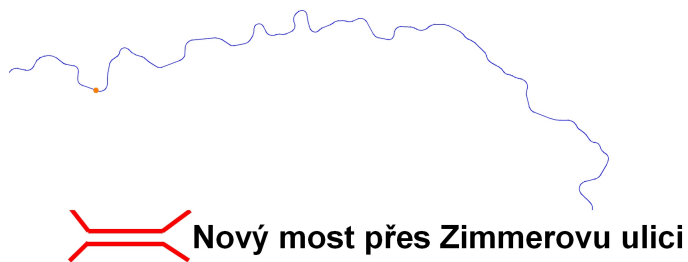
(Čísla v hranatých závorkách odpovídají označení na mapové příloze, označení neodpovídá jednotnému značení přejezdů v ČR!) V průběžných mapkách, které jsou součástí textu, jsou zeleně vyznačeny přejezdy, které se neruší a tvoří alternativu k rušeným přejezdům, oranžově jsou vyznačeny přejezdy navržené ke zrušení.

První dva přejezdy [P1 a P2] se nacházejí v kilometru 0,622 a 0,753. Trať zde protíná komunikace III. třídy III/2476 a III/23758. Zrušení druhého přejezdu by znamenalo zrušení, respektive přerušování, celé komunikace III/23758, čímž by se prodloužilo spojení z obce Čížkovice do obce Úpohlavy o 360 m, do města Třebenice asi o 750 m. Výrazněji se zhorší dostupnost polních ploch v okolí komunikace III/23758. Celkové zhoršení dostupnosti obcí a polních objektů považují za nízké. V případě požadavku zachování přímého spojení lze vybudovat spojovací komunikaci mezi oběma přejezdy v délce 131 m.



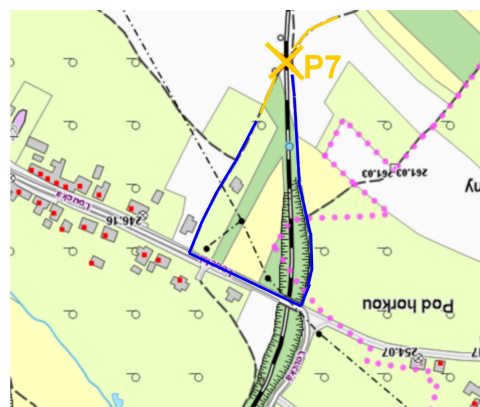
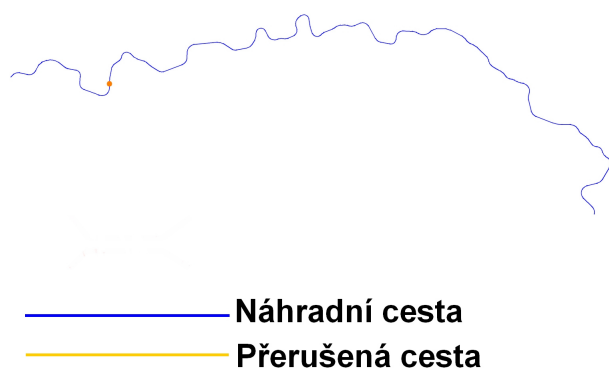
Obrázek 13 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P2

Další přejezd [P3] se nachází v km 2,269, jedná se o účelovou komunikaci, polní cestu, která jednak slouží pro přístup na polní plochy, dále také spojuje obec Jenčice s komunikací III. třídy, pomocí níž se lze pěšky nebo na kole dostat do Třebenic, Úpohlav nebo Sedlce pod Hazmburkem. Tento přejezd navrhuji ponechat. Těsně za ŽST Třebenice se nachází přejezd v km 3,573[P4]. Jedná se o místní komunikaci funkční skupiny D1. Cesta slouží pro přístup do areálu Euras a dalších přilehlých objektů. Přejezd navrhuji nerušit. Další přejezd [P5] se nachází v km 4,242, zde trať protíná komunikaci II. třídy II/237, jedná se o hlavní příjezdovou komunikaci do města Třebenice. Přejezd byl v minulosti vybaven zabezpečovacím zařízením PZS 3SBI. Zde byla v předchozí práci navržena obnova PZS se zavedením kontroly funkce. Další přejezd [P6] se nachází těsně za zastávkou Třebenice město v km 5,082, zde se jedná o místní komunikaci funkční skupiny D1. Komunikace zde slouží jako přístupová cesta z města Třebenice k zahrádkářským osadám. Náhradní cesta poblíž tohoto místa není. Možnost je komunikaci zahloubit pod úroveň železniční tratě tak, jak je tomu bezprostředně vedle tratě pod silnicí I. třídy I/15.



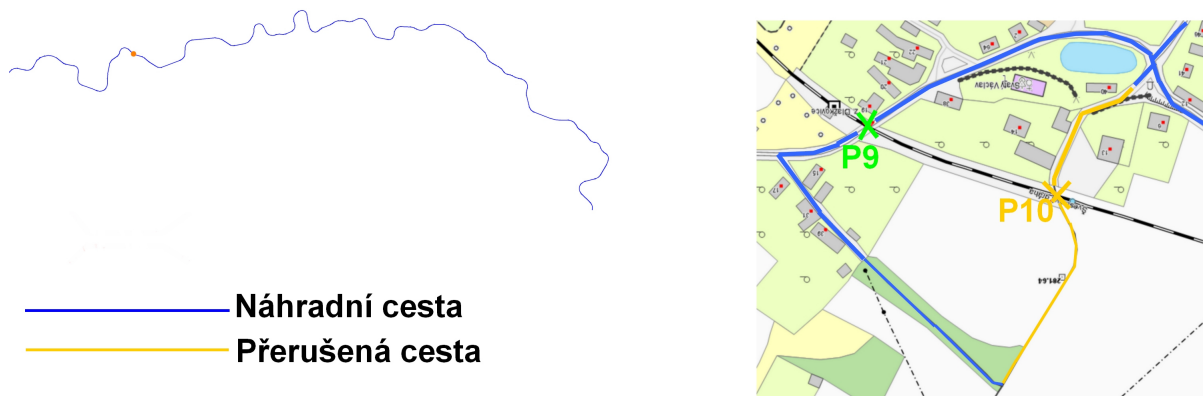
Obrázek 14 Možnost řešení zrušení přejezdu P6

Následuje přejezd [P7] v km 5,927, jedná se zde o účelovou komunikaci zanedbatelného významu, avšak nutnou z hlediska obdělávání přilehlých polí. Jako objízdnu cestu pro zemědělskou techniku je možné použít silnici III. třídy v obci Třebenice (Loucká ulice). Zde je trať překonána pomocí mostu. Přejezd proto doporučuji zrušit.



Obrázek 15 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P8

Další dva přejezdy [P8 a P9] se nacházejí v km 6,927 a 7,887, trať zde protíná silnici III. třídy spojující Třebenice s Dlažkoviciemi. Přejezdy byly v minulosti vybaveny světelným zabezpečovacím zařízením PZS 3SNI. Zde byla rovněž navržena obnova PZS se zavedením kontroly funkce. Na místní komunikaci funkční skupiny D1, která spojuje obec Dlažkovice s místní hřbitovem, se nachází přejezd [P10] v km 8,036. Vzhledem k tomu, že do všech částí obce se lze dostat i pomocí předchozího přejezdu u zastávky, lze tento přejezd zrušit bez žádného náhradního opatření.



Obrázek 16 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P10

V km 8,355 slouží přejezd [P11] místním zemědělcům, aby se dostali na svá pole. Tento přejezd doporučuji opatřit uzamykatelnou závorou. Přímo v nákladišti se zastávkou Podsedice se nachází již v minulosti zrušený přejezd, který ale místní obyvatelé stále používají jako pěší přechod. Tento „přechod“ bude nutno opatřit zábradlím proti nelegálnímu přecházení. Legální cesta vede v km 9,088, [P12] jedná se o pozemní komunikaci III. třídy III/23754. Komunikace spojuje obce Dlažkovice a Podsedice a dále připojuje obce na silnici I. třídy I/15. Přejezd proto nelze zrušit. Další dvojice přejezdů [P13 a P14] se nachází v km 9,459 a 9,632. Jedná se o účelové komunikace. Druhý z nich je dle mého názoru postradatelný, proto navrhuji jeho zrušení. V případě potřeby zachování přístupu na stejné místo polního objektu, je nutno zřídit náhradní spojovací cestu v délce 173 m s novým mostkem přes potok.



Obrázek 17 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P14

Další přejezd [P15] se nachází v km 12,159, jedná se o místní komunikaci, která spojuje obec Solany s místním hřbitovem, dále komunikace přechází v polní cestu. Zrušení tohoto přejezdu není reálné. Následuje přejezd [P16] před stanicí Třebívlice v km 12,781, jedná se

o účelovou komunikaci – polní cestu. Alternativní cesta v blízkosti přejezdu není a její zřízení by bylo obtížné, tento přejezd proto navrhuji ponechat. Další přejezd [P17] se nachází těsně za stanicí Třebívlice v km 13,171, železnice zde protíná komunikaci III. třídy III/23752. Tato komunikace spojuje obce Solany a Třebívlice. Alternativní cesta k tomuto přejezdu sice existuje, ale byla by zdlouhavá a navíc pomocí cesty přes tento přejezd je zajištěn přístup z obce na zastávku. Proto zrušení přejezdu nelze doporučit. Následující přejezd [P18] se nachází v km 13,786. Zde se jedná o přístupovou účelovou komunikaci k polním objektům. Jelikož zde není alternativní náhrada, doporučuji přejezd vybavit uzamykatelnou závorou. Přejezd [P19] nacházející se v km 14,932 leží na komunikaci III. třídy III/2493. Komunikace spojuje obce Třebívlice a Semeč. Neexistuje zde žádná alternativa spojení. V km 16,198 se nachází oficiálně neexistující přejezd, je ale zřejmé, že jej využívají nejen pěší, ale i traktoristé při obdělávání polí. Další přejezd [P20] se nachází v km 17,225 na stejné účelové komunikaci (polní cestě) jako v předchozím případě mezi komunikací III/2493 a obcí Židovice. Kromě přístupové cesty do polních objektů se jedná právě o spojnicí těchto významných míst, nedoporučuji přejezd vybavit ani uzamykatelnou závorou. Ve stávající stopě tratě proto doporučuji přejezd ponechat. V případě zahrazení nelegálního přejezdu lze očekávat, že si místní obyvatelé „vybudují“ v kterémkoli místě přejezd nový, proto je celkem žádoucí tento přejezd naopak zřídit, než aby byli zemědělci ohroženi nelegálním přejížděním přes trať se zvýšenou rychlostí, než byly zvyklí doposud.



Obrázek 18 Spojovací cesta z Třebívlic do Semeče a Židovic přes nelegální přejezd

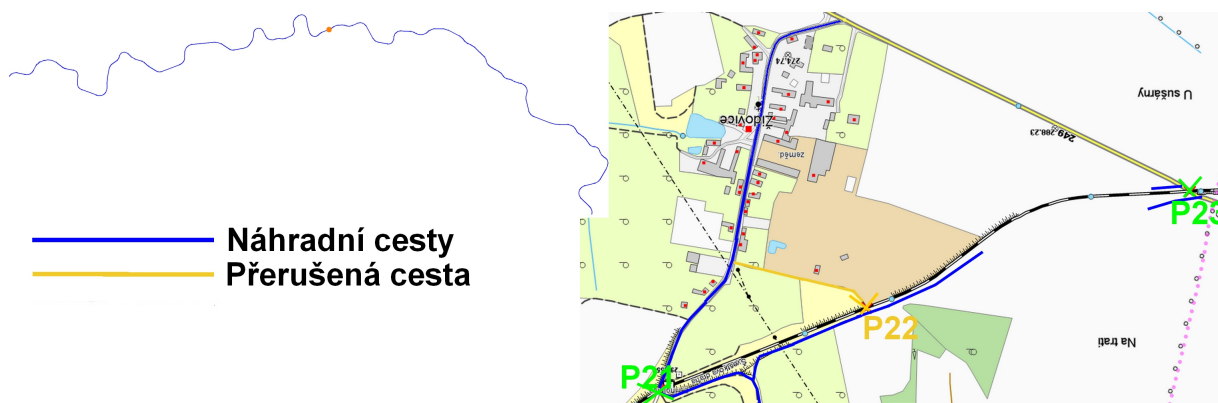


Obrázek 19 Neexistující přejezd v km 16,198. Pohled z tratě



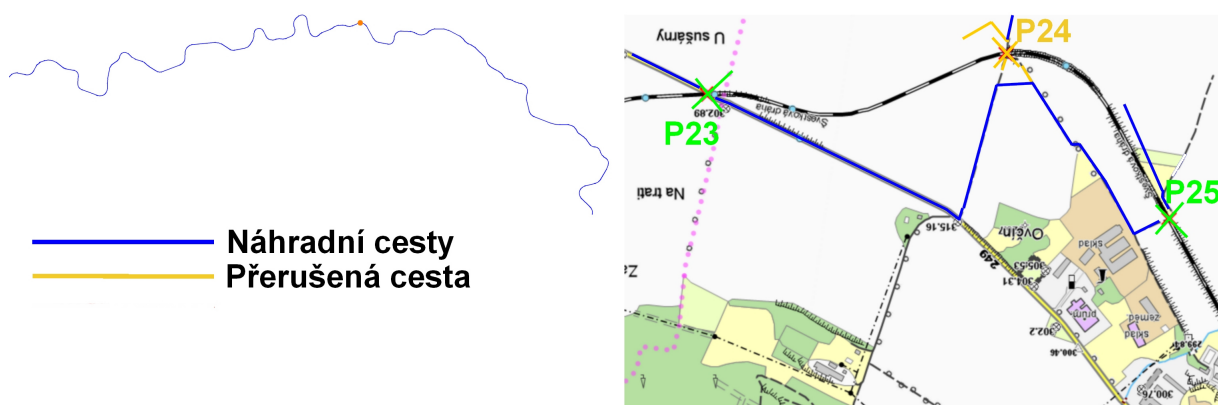
Obrázek 20 Neexistující přejezd v km 16,198. Pohled z tratě

Komunikaci III. třídy III/2494 kříží přejezd [P21] před zastávkou Hnojnice v km 18,267. Jedná se o propojení obce Židovice se silnicí II/249 a I/15. Alternativní trasa zde není. Další přejezd [P22] se nachází na účelové komunikaci (vjezdu do pole) v km 18,608, zde je možné alternativní způsob najít pomocí 2 nedalekých sousedních přejezdů a upravené polní cesty podél tratě, proto navrhuji přejezd zrušit.



Obrázek 21 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P22

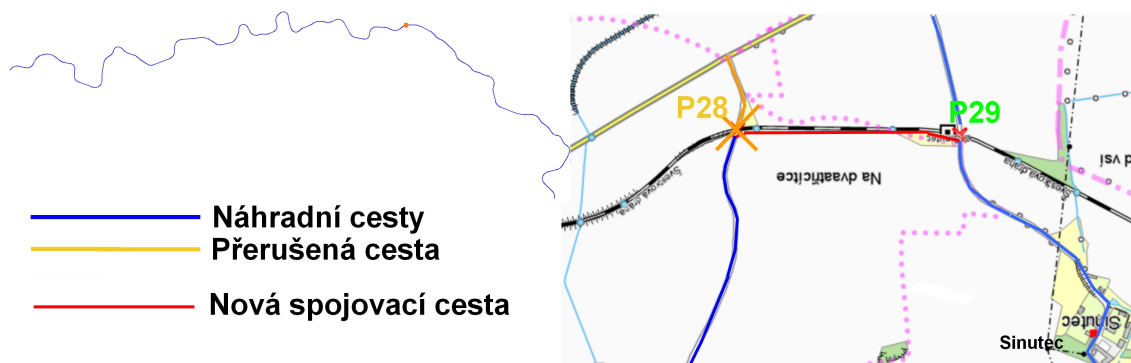
Následující přejezd [P23] najdeme v km 19,149 na komunikaci II. třídy II/249, u tohoto přejezdu platí návrh obnovení PZS 3SBI se zavedením kontroly funkce. Následuje přejezd [P24] přes účelovou komunikaci (polní cestu) v km 19,912, navrhuji ho zrušit bez náhrady, protože lze vytvořit alternativní přístup pomocí dvou sousedních přejezdů.



Obrázek 22 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P24

Přejezd [P25] v km 20,517 na účelové komunikaci (polní cestě) slouží jako alternativa k zrušenému přejezdu v km 19,912, proto je nutno jej zachovat. Další přejezd [P26] se nachází v km 21,682, zde dochází ke křížení s komunikací III. třídy III/2496. Tento přejezd je nutné ponechat. Rovněž nelze zrušit přejezd [P27] v km 22,904, kde dochází ke křížení s komunikací II. třídy II/249. Další dva přejezdy [P28 a P29] se nacházejí v km 23,620 a 24,151 (u zastávky Sinutec). V obou případech se jedná o křížení s komunikacemi III. třídy

(III/2496 a III/2497). V případě realizace spojovací komunikace mezi těmito komunikacemi (v nejkratším případě délky 530 m) je možné první ze dvou přejezdů zrušit.



Obrázek 23 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P28

Následuje přejezd [P30] v km 26,690 na komunikaci III. třídy III/5692 před zastávkou Bělušice. Komunikace spojuje Bělušice a další obce se silnicí I/28, proto jej nelze zrušit. Další přejezd [P31] se nachází v km 27,807, trať zde protíná komunikaci III. třídy III/5693, která připojuje část obce Bělušice Bedřichův Světec k silnici I/28. Toto připojení lze provést komunikací III/5692 (přes předchozí) přejezd. Z toho důvodu tento přejezd může být zrušen.



Obrázek 24 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P31

Další přejezd [P32] nacházející se v km 28,936 leží za zastávkou Skršín na účelové komunikaci (polní cestě), která spojuje obce Bečov u Mostu a Skršín. Dále také slouží jako přístupová cesta na zastávku Skršín. Z tohoto důvodu není vhodné tento přejezd zrušit. Další přejezd [P33] nacházející se v km 31,107 leží na komunikaci III. třídy III/2507.

Komunikace spojuje obce Bečov u Mostu, Zaječice a Korozluky a rovněž je připojuje k silnici I/15. Platí zde předchozí návrh nového PZS. Poslední přejezd [P34] se nachází v km 33,051. Zde se jedná o účelovou komunikaci (polní cestu), kterou lze celkem obtížně nahradit, ale přejezd nemusí být trvale přístupný. Z tohoto důvodu navrhuji přejezd opatřit uzamykatelnou závorou.

12.3 Shrnutí navržených opatření

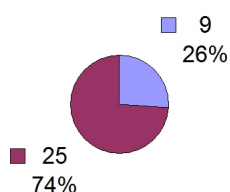
Závěrem lze pojednat, že z celkového počtu 34 přejezdů doporučuji 8 z nich zrušit, za předpokladu zřízení náhradních spojovacích komunikací v některých případech a za předpokladu zřízení jednoho mimoúrovňového křížení lze zrušit 9 přejezdů. Dále je možné 3 přejezdy opatřit uzamykatelnou závorou. Naopak v případě ponechání tratě v původní stopě (v případě přeložky toto místo zanikne), doporučuji zřídit nový přejezd na účelové komunikaci v km 16,198 mezi zastávkou Semeč a Hnojnice.

tabulka 10 Tabulka přejezdů

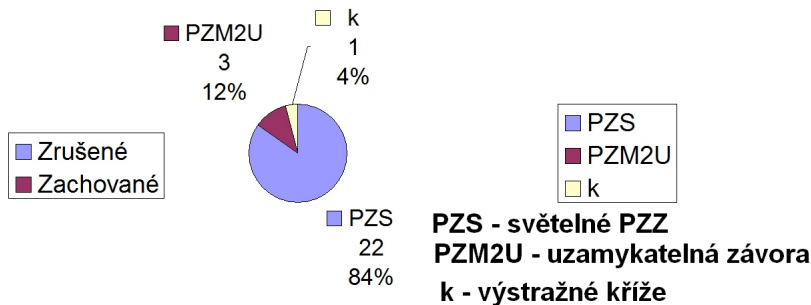
Tabulka přejezdů					
Číslo přejezdu	Staničení [km]	Křížení s komunikací	Zabezpečení	Ponechat / Zrušit	Navržená úprava
1	0,622	silnice III/2476	k	Ponechat	Nové PZS
2	0,753	silnice III/23758	k	Zrušit	–
3	2,269	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
4	3,573	místní kom. D1	k	Ponechat	Nové PZS
5	4,242	silnice II/237	k (ex PZS 3SBI)	Ponechat	Obnova PZS
6	5,082	místní kom. D1	k	Zrušit*	–
7	5,929	účelová kom.	k	Zrušit	–
8	6,927	silnice III/23756	k (ex PZS 3SNI)	Ponechat	Obnova PZS
9	7,887	silnice III/23756	k (ex PZS 3SNI)	Ponechat	Obnova PZS
10	8,036	místní kom. D1	k	Zrušit	–
11	8,355	účelová kom.	k	Ponechat	Uzamykatelná závora
11a	8,794	pěší kom.	nezabezpečen	Obnovit	Nové PZS
12	9,088	silnice III/23754	k	Ponechat	Nové PZS
13	9,458	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
14	9,632	účelová kom.	k	Zrušit	–
15	12,159	místní kom. D1	k	Ponechat	Nové PZS
16	12,781	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
17	13,171	silnice III/23752	k (ex PZS 1SNI)	Ponechat	Obnova PZS
18	13,786	účelová kom.	k	Ponechat	Uzamykatelná závora
19	14,932	silnice III/2493	k	Ponechat	Nové PZS
19a	16,198	účelová kom.	nezabezpečen	Obnovit	Obnova, nebo mimoúr. Křížení
20	17,225	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
21	18,267	silnice III/2494	k	Ponechat	k
22	18,608	účelová kom.	k	Zrušit	–
23	19,149	silnice II/249	k (ex PZS 3SBI)	Ponechat	Obnova PZS
24	19,912	účelová kom.	k	Zrušit	–
25	20,517	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
26	21,682	silnice III/2495	k	Ponechat	Nové PZS
27	22,904	silnice II/249	k	Ponechat	Nové PZS
28	23,620	silnice III/2496	k	Zrušit	–
29	24,151	silnice III/2497	k	Ponechat	Nové PZS
30	26,690	silnice III/5692	k	Ponechat	Nové PZS
31	27,807	silnice III/5693	k	Zrušit	–
32	28,936	účelová kom.	k	Ponechat	Nové PZS
33	31,107	silnice III/2507	k	Ponechat	Vybudovat nové PZS
34	33,051	účelová kom.	k	Ponechat	Uzamykatelná závora

* Zrušit v případě vybudování mimoúrovňového křížení

Podíl zrušených a zachovaných přejezdů



Zastoupení typů zabezpečení přejezdů



Graf 3 Podíl zrušených a zachovaných přejezdů; podíl typů zabezpečení přejezdů

Vysvětlení pojmů zabezpečení přejezdů

PZS 3SBI – přejezdové zabezpečovací zařízení světelné bez závor s pozitivní signalizací ovládané vlakem s předáváním stavových informací obsluhujícímu zaměstnanci.

PZS 3SNI – přejezdové zabezpečovací zařízení světelné bez závor a bez pozitivní signalizace ovládané vlakem s předáváním stavových informací obsluhujícímu zaměstnanci.

PZS 1SNI – přejezdové zabezpečovací zařízení světelné bez závor a bez pozitivní signalizace ovládané zaměstnancem (závorářem) s předáváním stavových informací obsluhujícímu zaměstnanci.

PZM2U – přejezd opatřený uzamykatelnou závorou. Závory jsou v tomto případě trvale uzavřené a uzamčené. Podmínky otevírání těchto přejezdů stanovuje „Smlouva o otevírání trvale uzamčených přejezdů“, kterou uzavírá provozovatel dráhy (SŽDC) s majitelem účelové komunikace. Zpravidla je nutné odeslat žádost o otevření přejezdu nejméně 24 hodin před požadovaným použitím přejezdu provozovateli dráhy, který zajistí jeho otevření a s tím související provozní opatření. V případě akutní záležitosti (požár, úraz apod.) zajistí provozovatel otevření přejezdu po telefonické dohodě.

k – výstražné kříže. Přejezd je zabezpečen pouze výstražnými kříži.

13. Návrh grafikonu vlakové dopravy pro návrhový stavební stav

Nový návrh provozu byl realizován s ohledem na návrhový stav parametrů tratě číslo 113 a na stávající model dopravy v Lovosicích a Mostě. Nový model dopravy na dotčených linkách, především ve stanici Lovosice není dosud znám, zejména z důvodu ne příliš jasného horizontu modernizace tratě číslo 114 (Lovosice – Louny), tratě číslo 087 (Lovosice – Litoměřice – Česká Lípa). Modernizace spočívá v zapojení některých dopraven do Centrálního dispečerského pracoviště v Praze Libni, odkud budou dálkově řízeny, a zejména v lepším zabezpečení železničních přejezdů a odstranění rychlostních propadů. Tím by mělo dojít k výraznému zkrácení systémových jízdních dob na trati číslo 114 a 087. Dále není jasné, jestli dojde k obnovení provozu na trati číslo 097 (Lovosice – Teplice v Čechách), nebo bude spojení nahrazeno regulérní autobusovou linkou.

Oproti předchozímu návrhu provozu se bohužel nepodařilo odstranit spojování motorových vozů s vozy na lince Postoloprty – Lovosice (Litoměřice). Zároveň zde došlo ke snížení potřebných časů na spojování a rozpojování vozů. Jízdní řád byl navrhován s ohledem na současný model, především pro zachování přípojných vazeb ve stanici Lovosice. V Lovosicích jsou vlaky vázány na osobní vlaky ve směru Praha a Ústí nad Labem, s ohledem na vlaky ve směru Teplice v Čechách byl (stejně jako v předchozím případě) zvolen příjezd do Lovosic v lichou hodinu a 24. minutu, odjezdy zase v sudou hodinu a 35. minutu. Odjezd a příjezd autobusů náhradní dopravy tratě číslo 097 jsou totiž stejné, jako v dřívějším případě realizovaném vlakem. V Mostě jsou vlaky především vázány na osobní vlaky směr Kadaň a Louny s volnějším přestupem kolem půl hodiny. Vlaky směr Louny a Chomutov (Kadaň) odjíždějí z Mostu v nulovém uzlu každou hodinu, zatímco navržené z Lovosic přijíždějí do Mostu v každou lichou hodinu a třicet minut. Novinkou je v tomto návrhu zajíždění přímými vozy až do Litoměřic horního nádraží spojením ve dvojici s dosud pravidelně jezdícími vlaky, že jeden se vrací zpět samostatně a pokračuje do Mostu. Tato skutečnost je ztížena faktem, že během září až listopadu roku 2015 proběhla kompletní přestavba stanice Litoměřice horní nádraží, kdy na místo původních pěti dopravních kolejí jsou nyní k dispozici jen dvě průjezdné dopravní koleje a jedna dopravní kolej kusá. Délky nástupišť jsou oproti původnímu stavu také výrazně zkráceny. Pravidelný provoz osobních vlaků do stanice Litoměřice horní nádraží je v pracovní den v počtu dvacet čtyři páry, které

ve stanici končí a jedenáct párů, které stanicí projíždějí. Pro toto značné kapacitní omezení byla snaha přímé spojení do Litoměřic pomocí spojených motorových vozů maximálně eliminovat, přestože by to někteří cestující pravděpodobně využili. Ranní posilové vlaky slouží především pro návoz občanů do zaměstnání na konkrétní stanovenou dobu začátku pracovní činnosti, která se ve výsledku může lišit podle konkrétních podniků. Tyto začátky pracovních činností byly stanoveny globálně odhadem a korespondují s návrhem z roku 2013. Do budoucna dojde k určitým změnám v modelu dopravy, jak již bylo zmíněno, ale zatím není jasně stanoveno, kdy a v jakém rozsahu rekonstrukce proběhnou. Z důvodu předpokládaných změn v regionální železniční dopravě spočívající především ke zvýšení rychlosti je žádoucí přistoupit na obměnu vozového parku v celém tomto systému. Motorové jednotky řady 814 (RegioNova) s maximální rychlostí 80 km/h a velmi špatnými trakčními parametry nelze na takto modernizovaných tratích dlouhodobě akceptovat. Proto je vhodné tyto nahradit jednotným typem nových vozů, například řady 840, přičemž by potenciální další nutnosti spojování vlaků různých linek přineslo mnohem méně technických problémů, jako spojování jednotek různých typů.

14. Zhodnocení vhodnosti rozmístění dopraven s ohledem na navržený grafikon vlakové dopravy

Pro křižování nebo pásmové ukončování vlaků osobní dopravy, navržené v grafikonu vlakové dopravy pro návrhový stav, slouží pouze stanice Třebívlice (pro křižování a pásmové ukončování i odstavení souprav) a stanice Libčeves pro pásmové ukončení. Stanici Podsedice, která vznikla povýšením a rekonstrukcí nákladíště se zastávkou, lze pro křižování osobních vlaků používat na přeložené křižování, v případě zpoždění. Ve stanici Třebenice nelze křižovat dva vlaky osobní dopravy z důvodu pouze jednoho nástupiště. Křižování (ani přeložené) osobních vlaků se zde nepředpokládá ani v dlouhodobém výhledu, proto není nutné zde druhé nástupiště zřizovat. Dvě koleje zde byly navrženy z důvodu mimořádného odstavení souprav, nebo křižování krátkých vlaků nákladní dopravy. Ve stanici Libčeves lze rovněž realizovat přeložené křižování v případě zpoždění vlaků. V jiných místech tratě nebylo nutné žádné další dopravní zřizovat. Provoz nákladních vlaků, lze předpokládat hlavně v nočních hodinách, kdy osobní doprava není v provozu.

15. Závěr

Potřebné podklady a postupy vypracování

Úkolem diplomové práce bylo navázat na bakalářskou práci „Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice“ ve smyslu komplexnějšího využití potenciálu této tratě. To znamená prověřit možnosti zvyšování traťové rychlosti bez nutnosti velkých stavebních zásahů. Z tohoto důvodu bylo zapotřebí podrobně analyzovat stavební a geometrické parametry tratě, jestli se v nich neukrývají nevyužité rezervy. Rovněž bylo potřeba ověřit, jak velký přínos by měla přeložka rozsáhlejšího charakteru v oblasti u obce Semeč, která se nabízí díky na první pohled složitému vedení trasy. Dalším cílem bylo vyřešit dlouhodobě nepříznivý technický stav dopraven, železničních přejezdů a celkové trati.

Za tímto účelem bylo potřebné obstarat Nákrešný přehled železničního svršku a Jednotné železniční mapy dopraven. Tyto materiály byly poskytnuty provozovatelem dráhy již pro vypracování předchozí práce. Nově bylo potřebné získat vhodné mapové podklady pro vypracování situace celkové tratě a pro získání výškového modelu terénu pro přeložku Semeč. Tyto materiály byly zapůjčeny od Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního v Praze. Pro zhotovení celkové situace byla využita data nákrešného přehledu železničního svršku, který ale nedisponuje přesnými hodnotami (hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla). Velmi důležitý údaj pro sestavení tečnového polygonu tratě jsou právě tečny, které byly získány z elektronického dvourozměrného mapového podkladu ZABAGED. Konkrétní směrové vedení trasy bylo narýsováno pomocí programu RailCad ze známých dat. Z důvodu zaokrouhlených údajů a určitým nepřesnostem nákrešných přehledů, odhadem přesné polohy tečnového polygonu a možnému zkreslení 2D modelu ZABAGED, se skutečné parametry (délky mezipřímých úseků a délky kružnicových částí oblouků) můžou lišit. Rovněž jsou k dispozici Tabulky traťových poměrů (TTP) pro předmětný úsek. Pro návrh přeložky Semeč byla k dispozici elektronická trojrozměrná mapa ZABAGED (vrstevnicový model), z něhož program RailCad dokáže vygenerovat přímo průběh terénu. Jako mapový (obrazový) podklad pro celkovou situaci byly zvoleny mapy ZABAGED stažené z webového prohlížeče společnosti ČUZK. Pro návrh rekonstrukcí stanic byly zvoleny jako mapové podklady Jednotné železniční mapy, které provozovatel dráhy sice má k dispozici v elektronické podobě, ale jedná se o velmi staré naskenované situace, které

obsahují mnoho nepřesností již při samotném „ručním“ narýsování. Mapové podklady se prakticky neobnovují, při veškerých změnách se jen přepíše nebo překreslí stávající stav. Z toho důvodu mohly vzniknout určité nepřesnosti při kreslení situací stanic. Pro simulaci jízdních dob byl k dispozici školní program Dynamika s licencí ČVUT, který na základě známého sklonového a rychlostního profilu dokáže simulovat jízdu konkrétního vozidla, jehož potřebné parametry jsou součástí programu. Pro prověření možností zrušení železničních přejezdů, byly použity TTP a základní mapy z webových prohlížečů Mapy.cz a ČUZK. Pro návrh jízdních řádů byly použity klasické jízdní řády vydané provozovatelem dráhy nebo dopravcem.

Zhodnocení výstupů

V první části se práce zaměřuje na srovnání dat o vyjížděcí a dojížděcí, kde bylo zjištěno, že během desetiletí v rozmezí let 2001 a 2011 ubylo 525 potenciálních cestujících, což může být způsobeno změnou zastoupení různých věkových skupin v populaci.

Analýzou geometrických parametrů směrových oblouků bylo zjištěno, že i bez jejich změn ukrývají značný nevyužitý potenciál. Podíl rychlostních propadů z důvodu nevyhovujícího zabezpečení železničních přejezdů, nevyužití maximálních možných rychlostí a provozování zastaralých hnacích vozidel, má na výslednou jízdní dobu největší vliv. Z množství 72 směrových oblouků byla polovina upravena pro zvětšení převýšení s ohledem pro vozidla využívající oba nedostatky převýšení, což je 100 a 130 milimetrů. Nedostatek 130 milimetrů mohou využívat jen modernější hnací vozidla s kotoučovými brzdami, proto je nutné počítat v případě provozu nákladních vlaků pouze s nedostatkem 100 mm. Při porovnání údajů z tabulky číslo 5 „Srovnání jízdních dob různých vozidel a variant“ na straně 30, je zřejmé že největšího zlepšení jízdní doby lze dosáhnout pouze přepočtem rychlostního profilu pro nedostatek převýšení 130 a odstraněním rychlostních propadů nevyhovujícími přejezdy a infrastrukturou. Tato varianta je v poměru „cena – výkon“ optimální. Stavebně upravovat není nutné všechny navržené oblouky, stačí jen takové, kde původní traťová rychlost nedosahuje ani 50 km/h. Některé směrové oblouky jsou bez větších přeložek neupravitelné, z důvodu krátkých nebo dokonce nulových mezipřímých.

Přeložka Semeč, jak je patrné za tabulky číslo 5, má pro výslednou jízdní dobu zanedbatelný význam. Tento nízký časový přínos je způsoben tím, že vlak v ní v podstatě

dvakrát zastaví na zastávce a maximální sklon zde dosahuje 25 ‰. Do určité míry toto zvýšení rychlosti využijí vyrovnávkové nákladní vlaky. Její mnohem větší význam je především v tom, že se díky ní se zastávka Semeč přiblíží přímo do obce, odstraní se jedno problémové místo s nelegálním přejížděním přes trať a jeden úroňový přejezd se díky náspu vysokému přes šest metrů, zcela nahradí podjezdem.

S touto problematikou zvyšování traťové rychlosti úzce souvisí změna zabezpečení železničních přejezdů. Z celkového počtu 34 přejezdů bylo vyhodnoceno, že osm až devět z nich lze, někdy s určitými stavebními úpravami, nahradit alternativními cestami. Tři přejezdy lze provozovat v režimu sezónního otevírání (uzamykatelná mechanická závora) a pouze jeden přejezd vyhovuje ponechání výstražných křížů. To znamená že je potřeba 18 – 19 přejezdů (podle použité varianty s přeložkou Semeč nebo ve stávající stopě a ponechání nebo nahrazení přejezdu u Třebenic mimoúroňovým křížením) vybavit prakticky zcela novými světelnými zabezpečovacími zařízeními. Investice do takových zařízení se pohybuje v řádech milionů Kč. Z toho důvodu i na první pohled nejlacinější a nejjednodušší varianta se neobejde bez značných stavebních a investičních akcí.

Jak již bylo naznačeno, součástí diplomové práce je i modernizace dopravních je navrženo zřízení zcela nových zabezpečovacích zařízení charakteru JOP s dálkovým řízením provozu. V rámci této výstavby je vhodné zároveň s touto investiční akcí, provést i rekonstrukci přejezdů, protože zařízení je potřeba spolu propojit a oboje zařízení vyžaduje výkopových prací podél železniční tratě. Pro všechny stanice byl vypracován návrh pro jejich modernizaci, podle současných platných legislativních norem a trendů. Standardem jsou nástupiště s pevnou nástupní hranou výšky 550 mm nad TK, bezbariérový přístup pomocí šikmých ramp, vodící prvky pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Ve stanici Libčeves bylo navrženo poloostrovní oboustranné nástupiště, což je nástupiště s přístupem pomocí centrálního úroňového přechodu. V ostatních stanicích byly navrženy nástupiště boční. V Podsedicích je navržen rovněž přístup na nástupiště pomocí úroňového přechodu, avšak tento nevyhovuje potřebným parametrům (není přechod pouze přes jednu kolej), je tento přechod spíše charakteru klasického železničního přejezdu s výstražnými kříži. Na rozdíl od klasického přejezdu je ale zamezen vstup do jiných míst, než je nástupiště, přejezd proto nelze použít jako pěší cestu. Ve všech stanicích bylo navrženo ponechat původní výpravní budovu, ale nikde neslouží, za normálních okolností, k řízení provozu. Objekty slouží jako byty i v současnosti, v některých stanicích lze jejich interiér

v přízemí, zpřístupnit za účelem vyčkávání na příjezd vlaku nebo jako informační místnost, kde se cestující seznámí s turisticky atraktivním okolím.

Po zavedení všech navržených opatření bylo možné přistoupit k návrhu nového provozního konceptu na trati. Pro zatraktivnění železničního spojení (oproti návrhu v bakalářské práci „Posouzení využitelnosti železniční tratě Čížkovice – Obrnice) byl navržen celodenní dvouhodinový takt včetně víkendů a svátků, v pracovních dnech v dopravních špičkách byl navržen dokonce hodinový takt. Příznivou novinkou nového návrhu je především skutečnost, že jedna jízda z Lovosic do Mostu přijde oproti předchozímu návrhu na místo 74 minut pouze na 55 minut, což cestující jistě ocení. Časová úspora je vypočítána pro případ, kdy vlak ve stanici nečeká na křižování, ale projíždí ihned po odbavení nástupu cestujících.

Bohužel se, nepodařilo odstranit ne příliš šťastné řešení se spojováním motorových vozů tratě číslo 114 Lovosice – Postoloprty, navíc oproti návrhu z roku 2013 ubyly těmto vlakům ve stanici Čížkovice potřebné časové rezervy, ale v ranních hodinách je to jediný způsob jak provézt vlaky tratě Obrnice – Čížkovice do Lovosic společným úsekem s tratí Lovosice – Louny na potřebný čas, vyplývající z předpokládaného začátku pracovních směn v lovosických podnicích. Tento stav však nelze považovat za konečný, protože v blízké době dojde k určitým změnám na všech dotčených tratích z důvodu modernizace zabezpečovacích zařízení i železničních tratí. Cílové časy a návaznosti na osobní vlaky ve stanici Lovosice zůstávají zachovány. Další novinkou je prodloužení některých vlaků (právě těch spojených) až do stanice Litoměřice horní nádraží.

Provoz nákladních vlaků je uvažován především v nočních hodinách, kdy není v provozu osobní doprava. Nákladním vlakům může trať Čížkovice – Obrnice sloužit pro přepravu uhlí z dolů na Mostecku do elektrárny Mělník. Tato přeprava se dnes uskutečňuje přes Ústí nad Labem a Lovosice, odkud jsou vlaky vedeny do Hněvic, kde začíná vlečka přímo do elektrárny Mělník. Rovněž je možné touto dráhou přepravovat prázdné soupravy (vyrovnávkové vlaky).

Podrobnou analýzou parametrů tratě shledávám názor, že trať má značný nevyužitý potenciál a relativně jednoduchým způsobem lze dosáhnout mnohem lepších cestovních vlastností. Tato trať kromě značného turistického potenciálu dokáže sloužit pravidelně dojíždějícím občanům do zaměstnání a škol a je schopna opět zajistit páteřní dopravní

spojení. V budoucnu po modernizaci trati Lovosice – Česká Lípa a Lovosice – Louny bych uvítal model dopravy, kdy vlaky předmětné tratě, budou pravidelně taktově zajíždět až do Litoměřic horního nádraží, kde budou tvořit půlhodinový proklad s vlaky tratě Postoloprty – Česká Lípa. Rovněž by bylo vhodné vybudovat zcela novou zastávku Lovosice – Průmyslová, která může přinést nárůst cestujících bez výrazného prodloužení jízdní doby. Věřím, že výsledky a návrhy této práce budou jednou využity pro inspiraci skutečné rekonstrukce a renesanci této dráhy.

16. Seznam použité literatury

- [1] Nákrešný přehled železničního svršku (SŽDC)
- [2] Jednotné železniční mapy stanic – Nákladiště se zastávkou Podsedice (SŽDC)
- [3] Pomůcky grafikonu – nákrešný jízdní řád tratě Čížkovice – Obrnice – (Most), TTP, 2005/2006, schémata stanic, České dráhy, a.s.
- [4] Regionální jízdní řád 2005/2006 region Severní Čechy, České dráhy, a.s.
- [5] Jízdní řád 2013 a 2015, SŽDC
- [6] Prováděcí nařízení k předpisu pro zjednodušené řízení drážní dopravy pro trať: Čížkovice – Obrnice, České dráhy, a.s. 2002
- [7] Karel A Fridrich. Nástupiště, Pomůcka pro cvičení z předmětu Železniční stavby 3 (ZST3), 2009
- [8] Volák Jan Posouzení využitelnost železniční tratě Čížkovice – Obrnice. Bakalářská práce. FD ČVUT 2013
- [9] Tomáš Fliegl; Martin Jacura; Petr Kohoutek; Lukáš Týfa. Železniční tratě a stanice, Cvičení. FD ČVUT 2005.
- [10] ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
- [11] ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách

17. Seznam použitých internetových stránek

- [i1] Historie železniční tratě Čížkovice – Obrnice (<http://sd.severoceskedrahy.cz/osvestkove-draze/historie>)
- [i2] <http://www.zpsv.cz> – předpjaté betonové pražce
- [i3] <http://www.kr-ustecky.cz/doprava-2015/ds-99576> - jízdní řády autobusových linek

- [i4] <http://www.mapy.cz>
- [i5] <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [i6] www.szdc.cz – třídy dopravního zatížení
- [i7] <https://www.czso.cz/csu/sldb>

18. Seznam obrázků

Obrázek 1 Místo zájmové oblasti	9
Obrázek 2 Přeprava jízdnic kol autobusy DÚK	10
Obrázek 3 Vedení hlavních autobusových linek ve srovnání s železniční tratí	13
Obrázek 4 Železniční svršek u zastávky Semeč. Shnilý dřevěný pražec s chybějícím upevněním uprostřed betonových pražců	19
Obrázek 5 Shnilé a propadlé dřevěné pražce, v pozadí betonové pražce VUS 62.....	19
Obrázek 6 Profilová poptávka v obou směrech za rok SLBD 2001	21
Obrázek 7 Profilová poptávka v obou směrech za rok SLBD 2011	22
Obrázek 8 Návrh umístění potenciální nové zastávky Lovosice - Průmyslová s vyznačením docházkových vzdáleností ze zdroje na vlakové zastávky. Zelená představuje vzdálenost na novou zastávku, oranžová do ŽST Lovosice.....	25
Obrázek 10 Detail umístění přejezdů a zastávek na původní a překládané trati.	35
Obrázek 11 stanice Třebenice. Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)	39
Obrázek 12 Schéma stanice Podsedice. Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)	42
Obrázek 13 Schéma stanice Třebívlice Před rekonstrukcí (nahore), po rekonstrukci (dole)	45
Obrázek 14 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P2	49
Obrázek 15 Možnost řešení zrušení přejezdu P6	50
Obrázek 16 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P8	50
Obrázek 17 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P10	51
Obrázek 18 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P14	51
Obrázek 19 Spojovací cesta z Třebívlic do Semeče a Židovic přes nelegální přejezd	52
Obrázek 20 Neexistující přejezd v km 16,198. Pohled z tratě	53
Obrázek 21 Neexistující přejezd v km 16,198. Pohled z tratě	53
Obrázek 22 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P22	54
Obrázek 23 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P24	54
Obrázek 24 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P28	55
Obrázek 25 Alternativní cesta ke zrušenému přejezdu P31	55

19. Seznam tabulek

tabulka 1 Počty pravidelně dojíždějících osob (ze SLDB 2001).....	23
tabulka 2 Počty pravidelně dojíždějících osob (ze SLDB 2011).....	23
tabulka 3 Srovnání rychlostí, kterým vyhovují směrové oblouky před úpravou a po úpravě pro I=100 a I=130 1/2.....	27
tabulka 4 Srovnání rychlostí, kterým vyhovují směrové oblouky před úpravou a po úpravě pro I=100 a I=130 2/2.....	28
tabulka 5 Srovnání jízdních dob různých vozidel a variant	30
tabulka 6 Srovnání parametrů stanice Třebenice před modernizací a po modernizaci	39
tabulka 7 Srovnání parametrů stanice Podsedice před modernizací a po modernizaci.....	42
tabulka 8 Srovnání parametrů stanice Třebívlice před modernizací a po modernizaci.....	44
tabulka 9 Srovnání parametrů stanice Libčeves před modernizací a po modernizaci.....	47
tabulka 10 Tabulka přejezdů	57

20. Seznam grafů

Graf 1 průběh sklonových poměrů předmětného úseku.....	17
Graf 2 Porovnání dynamiky jízdy vozu řady 831 (nahore) a 843 (dole) v části tratě původního rychlostního profilu.	32
Graf 3 Podíl zrušených a zachovaných přejezdů; podíl typů zabezpečení přejezdů.....	58

21. Seznam speciálních dat

[s1] mapové podklady ZABAGED ve formátu DGN - ČUZK

22. Použitý software

AutoCAD 2007

RailCad

Microsoft Word 2003

Microsoft Excel 2003

PhotoFiltre Studio

Dynamika 1.7.1

23. Seznam příloh

Příloha 1	Situace původní tratě a lokálních přeložek 1:10 000 (přílohy 1A – 1D)
Příloha 2	Situace přeložky Semeč 1:5000
Příloha 3	Podélný profil přeložky Semeč 1:10 000/1000
Příloha 4	Příčný řez přeložky Semeč v náspu 1:100
Příloha 5	Příčný řez přeložky Semeč v zářezu 1:100
Příloha 6	Rychlostní profil ve směru A
Příloha 7	Rychlostní profil ve směru B
Příloha 8	Příčný řez stanicí Třebenice 1:100
Příloha 9	Příčný řez stanicí Podsedice
Příloha 10	Příčný řez stanicí Třebívlice
Příloha 11	Příčný řez stanicí Libčeves
Příloha 12	Situace rekonstrukce stanice Třebenice 1:500
Příloha 13	Situace rekonstrukce stanice Podsedice 1:500
Příloha 14	Situace rekonstrukce stanice Třebívlice 1:500
Příloha 15	Situace rekonstrukce stanice Libčeves 1:500
Příloha 16	Nový návrh provozu osobní dopravy