



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Lukáš Strejc

**OPTIMALIZACE TRATI TÁBOR (MIMO) – BECHYNĚ
(VČETNĚ)**

Bakalářská práce

2017



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Lukáš Strejc

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Optimalizace trati Tábor (mimo) - Bechyně
(včetně)**

Název tématu (anglicky): Optimization of Railway Line Tábor (excluded) - Bechyně
(included)

Zásady pro vypracování

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

- obecné informace o trati, historie
- srovnání původního a současného napájecího systému
- současný a navrhovaný stav dopravy a stanice Bechyně včetně schémat
- prověření lokálních zvýšení rychlosti
- průzkum obsazenosti ve vybraných spojích
- závěr



- Rozsah grafických prací: schémata dopraven a stanice Bechyně
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: OPAVA, Jaroslav aj. Století elektrických drah. Praha: Nadatur, 2003. ISBN 80-7270-019-7.
HARÁK, Martin. Elektrická dráha Tábor-Bechyně. Praha: Malkus, 2008. ISBN 978-80-87047-09-5.
KUBÁT, Bohumil a Lukáš TÝFA. Železniční tratě a stanice. Praha: ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02782-1.
- Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Vaněk, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **15. července 2016**
(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 bakalářské práce: **28. srpna 2017**
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 bakalářské práce.

Lukáš Strejc
jméno a podpis studenta

V Praze dne15. července 2016

Prohlášení

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).

V Praze dne 28. srpna 2017

.....

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu práce, Ing. Martinu Vaňkovi, Ph.D, za velmi vstřícný přístup a za poskytnutí rad a připomínek. Dále si poděkování zaslouží Ing. Luděk Sosna, Ph.D. za přednášky v rámci projektu Rozvoj železniční dopravy v podmínkách ČR a za umožnění vstupu na konferenci o železnici. Poděkování patří také Ing. Miroslavu Šípovi ze SŽDC za zaslání nákresných přehledů železničního svršku a jednotné železniční mapy pro tuto trať. Nakonec patří poděkování také rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, kterou mi poskytovali během celého studia.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Lukáš Strejc

OPTIMALIZACE TRATI TÁBOR (MIMO) – BECHYNĚ
(VČETNĚ)

Bakalářská práce

Vypracoval: Lukáš Strejc

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Vaněk, Ph.D.

Datum: 28. srpna 2017

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je návrh optimalizace trati Tábor – Bechyně na základě analýzy stávajícího stavu trati. Je zde zahrnut kompletní popis zjištěných nedostatků a návrh jejich zlepšení. Práce se zabývá především přepravními stanovišti na trati, kde byla navržena úprava nástupišť a kolejišť nesplňujících parametry dané normami. Dále práce srovnává původní a současný napájecí systém. V závěru práce je kladen důraz na zlepšení geometrických parametrů koleje, aby bylo možné zkrácení jízdních dob, a tím zvýšení konkurenceschopnosti vůči silniční dopravě.

Klíčová slova

Železniční doprava, optimalizace trati, napájecí systém, úprava nástupišť, trať 202, Táborsko

Abstract

The subject of this bachelor thesis is the proposal of optimization of the Tábor - Bechyně line based on the analysis of the current state of the track. This includes a complete description of the identified deficiencies and a proposal for their improvement. The work deals mainly with the transit stations on the track, where the platform and tracks modification has been proposed in such cases, when the normative parameters are not fulfilled.

In addition, the work compares the original and current power system. At the end of the thesis, insistance is placed on improving the geometric parameters of the track in order to shorten the journey times and increase the competitiveness to road transport.

Keywords

Railway transport, optimization of railway line, electrification system, modification of platforms, track no. 202, Táborsko

Obsah

1	Úvod	11
2	Obecné souvislosti.....	12
2.1	Popis a charakteristika území	12
2.2	Socio - ekonomický popis	13
2.2.1	Okres Tábor	13
	Město Tábor	14
	Město Bechyně	14
	Městys Malšice	14
2.3	Dopravní obslužnost regionu	15
2.3.1	Železniční doprava.....	15
2.3.2	Autobusová doprava	15
3	Všeobecný popis trati Tábor – Bechyně.....	17
3.1	Historie trati	17
4	Dopravně – technologický význam trati.....	19
4.1	Osobní doprava.....	19
4.1.1	Průzkumy obsazenosti ve vybraných spojích	21
4.2	Nákladní doprava	22
5	Technický popis trati	25
5.1	Parametry trati.....	25
5.2	Železniční svršek a spodek	25
5.3	Zabezpečovací zařízení	26
5.3.1	Traťové zabezpečovací zařízení	26
5.3.2	Přejezdové zabezpečovací zařízení	26
5.4	Podrobný popis přepravních stanovišť na trati.....	28
5.4.1	Železniční stanice Tábor	28
5.4.2	Zastávka Horky u Tábora.....	29
5.4.3	Dopravna D3 Slapy	29
5.4.4	Zastávka Libějice	30
5.4.5	Dopravna D3 Malšice.....	30
5.4.6	Zastávka Čenkov u Malšic	31
5.4.7	Zastávka Třebelice.....	31
5.4.8	Zastávka Všechlapy	32
5.4.9	Zastávka Bechyňská Smoleč	32
5.4.10	Dopravna D3 Sudoměřice u Bechyně	32

5.4.11 Zastávka Bežerovice.....	33
5.4.12 Zastávka Bechyně zastávka.....	33
5.4.13 Stanice Bechyně.....	33
6 Analýza napájecích systémů.....	35
6.1 Historický vývoj napájecího systému.....	35
6.2 Srovnání původního a současného napájecího systému.....	35
6.3 Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu.....	37
7 Analýza problematických aspektů.....	39
7.1 Technický stav přepravních stanovišť.....	39
7.2 Zabezpečovací zařízení.....	39
7.3 Rozsah dopravy.....	40
7.4 Propady rychlostí.....	40
7.5 Cestovní doby.....	40
7.6 Další možnosti.....	41
8 Návrhy na zlepšení problémových oblastí.....	42
8.1 Přepravní stanoviště.....	42
8.1.1 ŽST Tábor – místní nádraží tratě.....	42
8.1.2 Dopravna D3 Slapy.....	42
8.1.3 Dopravna D3 Malšice.....	42
8.1.4 Dopravna D3 Sudoměřice u Bechyně.....	43
8.1.5 Železniční stanice Bechyně.....	44
8.1.6 Úpravy zastávek.....	46
8.2 Varianty zabezpečovacího zařízení.....	46
8.3 Prověření lokálních zvýšení rychlosti a zkrácení cestovních dob.....	48
8.4 Varianty trakce.....	50
8.5 Výpočet nových cestovních dob.....	50
9 Závěr.....	52
Použité zdroje.....	54
Normy.....	54
Bibliografie, internetové zdroje.....	54
Software.....	56
Seznam příloh.....	57
Příloha 1 – Fotodokumentace stávajícího stavu.....	59

Seznam použitých zkratk

ČD – České dráhy, akciová společnost

ČD Cargo - České dráhy Cargo, akciová společnost

ČSAD – Československá státní automobilová doprava, akciová společnost

GPK – Geometrické parametry koleje

GVD – Grafikon vlakové dopravy

ESA – Elektronické stavědlo

IAD – Individuální automobilová doprava

IDS TA – Integrovaný dopravní systém Tábořska

JIKA – Jihočeská keramika, akciová společnost

JOP – Jednotné obslužné pracoviště

KJŘ – Knižní jízdní řád

MAS – Moravské akciové strojířny

MHD – Městská hromadná doprava

MK – Místní komunikace

OOSPO – Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

OPD – Operační program Doprava

Os – Osobní vlak

PZZ – Přejezdové zabezpečovací zařízení

R – Rychlířkový vlak

SUDOP – Státní ústav dopravního projektování

SŽDC – Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

TK – Temeno kolejnice

TPC – Technologický počítač

TTZ – Traťová třída zatížení

ÚK – Účelová komunikace

1 Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá optimalizací trati Tábor (mimo) – Bechyně (včetně). Trať se nachází na území Jihočeského kraje, přezdívá se jí Bechyňka, nebo také Dráha mezi dvěma mosty, jelikož je vedena po mostech přes Lužnici v Táboře i v Bechyni. Tato trať je známá především svou bohatou historií, projektantem trati byl František Křížík a stala se první elektrizovanou na území tehdejšího Rakouska – Uherska. V současné době bohužel dochází ke zhoršování stavu trati. Právě z těchto důvodů si trať zaslouží pozornost, jelikož je významná pro dopravní obslužnost oblasti a turistický ruch. Jedná o dráhu regionální, v KJŘ ji najdeme pod číslem 202.

Cílem práce je provést analýzu stávajícího stavu trati a navrhnout řešení vedoucí k odstranění nedostatků.

2 Obecné souvislosti

2.1 Popis a charakteristika území

Trať se nachází na území Jihočeského kraje. Je vedena Táborskou pahorkatinou, ve které mimo měst Tábor a Bechyně leží např. Milevsko a Písek. Nejvyšším vrcholem Táborské pahorkatiny je Velký Mehelník (633 m. n. m.) u Písku. Nadmořská výška v regionu se pohybuje mezi 350 až 720 m. n. m.

S příchodem Slovanů se na daném území nacházely neprostupné lesy, které přetrvávaly několik dalších staletí. První osady byly založeny kolem řek a potoků. Např. Bechyně, Mladá Vožice, Chýnov pochází až z období, kdy vládli Přemyslovci. Nejvýznamnějšího postavení region dosáhl v období husitských válek. Vše začalo příchodem Mistra Jana Husa na Kozí Hrádek a do Sezimova Ústí, kde hlásal své myšlenky. V roce 1420 bylo založeno Hradiště hory Tábor. Později byl Tábor prohlášen za královské město.

Řeka Lužnice dříve byla důležitou dopravní tepnou. Její úlohu ale postupem času vystřídalaly kupecké cesty, silnice a železnice. Dnes je oblíbeným cílem vodáků.

Táborsko bylo považováno spíše za zemědělský kraj s málo rozvinutým průmyslem, i přesto se zde několik významných podniků nachází.

Při stavbě trati byl kladen důraz na to, aby se co nejvíce přizpůsobila terénu. To znamená, že na trati prakticky nenajdeme vysoké násypy ani zářezy. Trať je tedy většinou vedena na terénu. Jedinými výraznějšími inženýrskými stavbami na trati jsou mosty překračující údolí řeky Lužnice. Trať tedy začíná v ŽST Tábor v nadmořské výšce 440 m. n. m. Na kraji města Tábor překračuje Lužnici za pomoci příhradového železobetonového mostu. Následuje stoupání přes zastávku Horky do Tábora (485 m. n. m.) do dopravní Slapy (510 m. n. m.). Poté je trať vedena do zastávky Libějice (510 m. n. m), odkud dále mírně klesá do dopravní Malšice (500 m. n. m.). Z Malšic následuje stoupání přes Čenkov u Malšic (505 m. n. m.) do nejvýše položené zastávky na trati, do Třebelic (535 m. n. m). Z Třebelic trať klesá a je vedena přes dopravnu Sudoměřice u Bechyně (450 m. n. m.) až do Bechyně (415 m. n. m.).

V okolí trati najdeme kromě sídelních celků především pole, louky, lesy. Mezi Všechlapy a Sudoměřicemi u Bechyně trať prochází po okraji Přírodního parku Černická obora. Zastávka Bechyňská Smoleč, nacházející se ve zmíněné oblasti, je oblíbena především houbaři.

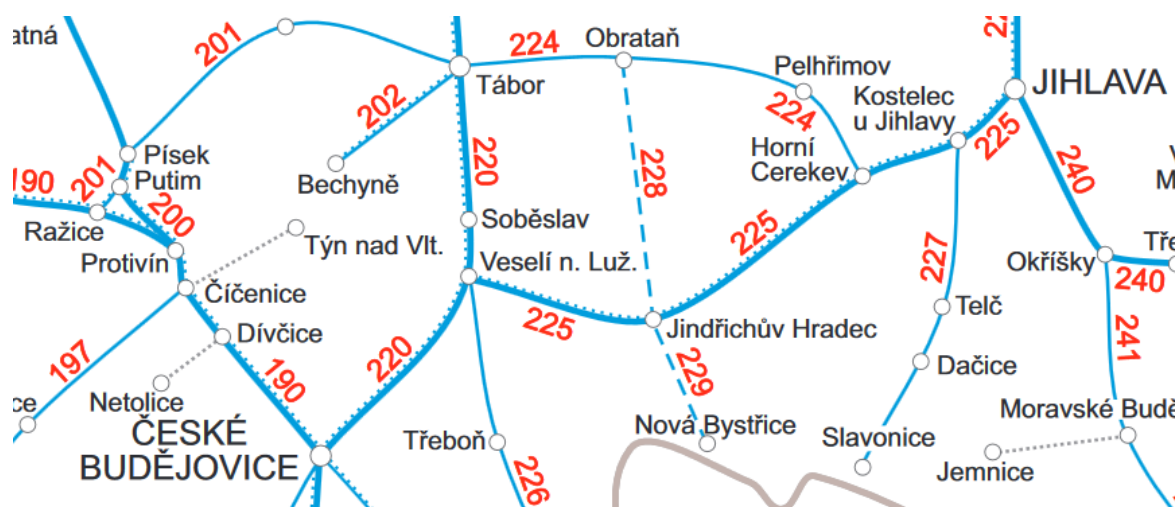
2.2 Socio - ekonomický popis

2.2.1 Okres Tábor

Okres se nachází v severní části jižních Čech. Jeho rozloha činí 1326 km². Z hlediska počtu obyvatel přes 102 000 a hustoty zalidnění 77 osob na km² se okres řadí na druhé místo v kraji (po Českých Budějovicích). Ve městech žije 70 % obyvatel okresu. Na Táborsku najdeme několik významných průmyslových podniků, např. tábořský Brisk známý výrobou zapalovacích svíček, Kovosvit MAS Sezimovo Ústí. Zastoupení zde mají i firmy zaměřené na potravinářský průmysl, stavebnictví, zemědělství. [6]

Okresem prochází několik významných železničních tratí i silničních tahů. Nejvýznamnějším silničním tahem je dálnice D3 (silnice I/3), která se u Mirošovic u Prahy odklání od dálnice D1 a vede ve směru Tábor, České Budějovice, Linec. Silnice I/3 je postupně přebudována na dálnici D3, přičemž úsek dálnice D3 v okrese Tábor od obce Mezno až do Veselí nad Lužnicí byl již dokončen. Další významnou silnicí je I/19 Pelhřimov – Milevsko – Plzeň. Prakticky souběžně s tratí je vedena silnice II/137 (Tábor – Hodětín) v úseku z Tábora do Sudoměřic u Bechyně a silnice II/135 (Kamenice nad Lipou – Dražič) v úseku Sudoměřice u Bechyně – Bechyně.

Uzlovými železničními stanicemi jsou Tábor a Veselí nad Lužnicí, viz obr. 1. Táborem i Veselím nad Lužnicí prochází trať č. 220 (Benešov u Prahy – České Budějovice), která je součástí 4. tranzitního železničního koridoru. Z Tábora vychází trať č. 201 do Ražic a trať č. 224 do Horní Cerekve. Obě tyto tratě byly součástí tzv. transverzální dráhy. Nelze opomenout trať č. 202 z Tábora do Bechyně, první elektrizovanou v tehdejší Rakousku – Uhersku, kterou se zabývá tato práce. Z Veselí nad Lužnicí vychází trať č. 225 do Havlíčkova Brodu a trať č. 226 do Českých Velenic.



Obrázek 1: Mapa železniční sítě [8]

Nejvýznamnějšími sídly na trati jsou Tábor, Malšice a Bechyně.

Město Tábor

Tábor čítá 34641 obyvatel, a proto se jedná o druhé největší město v kraji. Se Sezimovým Ústím a Planou nad Lužnicí tvoří městskou aglomeraci se skoro 47000 obyvateli. Dopravní obslužnost v této aglomeraci zajišťuje MHD a železniční doprava. Velkou roli zde hraje turistický ruch, jelikož centrum města je památkovou rezervací. Cestovnímu ruchu přispívá také historie husitského hnutí.

Tábor lze považovat za centrum lokální dojížděky. Míří sem pracující, žáci a studenti středních i vyšších odborných či vysokých škol. Naopak z Tábora dle statistik [19] vyjždělo celkem 87 osob do Bechyně, 60 osob do Slap a 44 osob do Malšic. Silná je i dojížděka do Prahy a Českých Budějovic. V případě Prahy činí přes 1000 osob. V případě Českých Budějovic se jedná o 500 osob. Nicméně expresní segment dálkové dopravy zavedený od GVD 2016/2017 může tato čísla výrazně zvýšit. [19]

Město Bechyně

Bechyně je lázeňským městem. Velký význam tedy má z hlediska cestovního ruchu. Tomu přispívá také zámek a zachovalé historické jádro města, které jej řadí mezi nejhodnotnější městské památkové zóny v Čechách. Žije zde přes 5000 obyvatel. Město se proslavilo výrobou keramiky. V části města Na Libuši se dodnes nachází továrna na výrobu sanitární keramiky, dříve nesla název JIKA a dnes spadá pod firmu Laufen. Do podniku vede vlečka z bechyňské železniční stanice, ale nevyužívá se, jelikož je přeprava prováděna silniční kamionovou dopravou.

Z Bechyně je nejvýznamnější dojížděka do Tábora, která činí celkem 196 osob. Celkem 26 osob dojíždí z Bechyně do Sudoměřic u Bechyně. Je zde i vazba na Prahu a České Budějovice, která v obou případech překračuje přes 100 osob. [19]

Městys Malšice

Městys Malšice se nachází zhruba v polovině trati Tábor - Bechyně. Žije zde 1828 obyvatel. Sídlí zde několik firem, např. Zeelandia zaměřená na potravinářský průmysl. Najdeme zde také základní a mateřskou školu. Dochovalo se zde několik staveb lidové architektury z 19. století. Mezi hojně navštěvované pamětihodnosti v okolí patří především Stádlecký řetězový most a zřícenina hradu Příběnice s podhradním městečkem. Z Malšic dojíždí 216 osob do Tábora. Do Bechyně dojíždí pouhých 13 osob a do Slap 15 osob. [19]

2.3 Dopravní obslužnost regionu

Hlavním spádovým centrem je Tábor.

2.3.1 Železniční doprava

Železniční síť v jižních Čechách je oproti jiným krajům o poznání řidší. Trať Tábor – Bechyně patří mezi dráhy regionální, není tedy vhodná pro dálkovou dopravu. Z vlaků osobní dopravy zde jezdí pouze vlaky kategorie Os. V železniční stanici Tábor je zajištěna návaznost na vlaky kategorie R ve směru Praha a České Budějovice. Spoje na trati Tábor – Bechyně většinou jezdí ve dvouhodinovém taktu. V pracovní dny v ranní špičce ve směru do Tábora je interval přibližně 75 minut. Větší poptávka po přepravě je ráno ve směru do Tábora a odpoledne z Tábora, tomu je nabídka spojů poměrně přizpůsobena právě zkrácením intervalu v ranní špičce. O víkendu jsou některé spoje vynechány, tudíž se takt prodlužuje až na 4 hodiny. Dopravcem jsou ČD, a.s.

2.3.2 Autobusová doprava

Úsek Tábor – Slapy je zahrnut do IDS TA. MHD obsluhuje Horky u Tábora a Slapy, konkrétně se jedná o linku 30.

Ostatní sídla na trati jsou obsluhována po takřka souběžně vedoucí silnici II/137 a II/139. Dopravní obslužnost linkovou dopravou zde zajišťují dopravci COMETT PLUS, spol. s r. o., ARRIVA PRAHA, s. r. o., ČSAD České Budějovice a. s., GW BUS a.s. Některé spoje jezdí z Prahy do Týna nad Vltavou, jiné pouze z Tábora do Bechyně.

Jelikož významným konkurentem je v dnešní době IAD, bylo provedeno srovnání několika druhů dopravy, které ukazuje následující tabulka 1.

Tabulka 1: Porovnání jízdních dob mezi vybranými relacemi na trati různými druhy dopravy [11, 18]

Relace		Jízdní doba [min]		
Z	Do	Automobil	Autobus	Vlak
Tábor	Mašice	16	18	20
Tábor	Sudoměřice u Bechyně	25	30	35
Tábor	Bechyně	33	40	48
Mašice	Tábor	16	17	19
Mašice	Sudoměřice u Bechyně	10	12	15
Mašice	Bechyně	17	22	27

Sudoměřice u Bechyně	Tábor	25	30	34
Sudoměřice u Bechyně	Malšice	10	12	15
Sudoměřice u Bechyně	Bechyně	8	10	13
Bechyně	Tábor	33	40	48
Bechyně	Malšice	17	20	28
Bechyně	Sudoměřice u Bechyně	8	10	14

Tabulka nebere v potaz docházkové vzdálenosti. Z tabulky je zřejmé, že silniční doprava má mezi vybranými relacemi kratší jízdní doby než doprava železniční. To je dáno především trasováním trati. Na druhou stranu železniční doprava obslouží oblasti, kam linková autobusová doprava nezajíždí, např. Libějice.

3 Všeobecný popis trati Tábor – Bechyně

3.1 Historie trati

Málokdo ví, že „Bechyňka“ měla být podle původních projektů součástí železnice z Vodňan přes Týn nad Vltavou, Bechyni, Tábor a Vlašim do Týnce nad Labem. Ale tento projekt v roce 1889 zamítlo ministerstvo železnic. Pak vzniklo družstvo, které prosazovalo alespoň část z Vodňan do Tábora, ale bez úspěchu. Přízně zemských úřadů dosáhlo až nové Družstvo bechyňské dráhy, v jehož čele stál starosta Bechyně, Hynek Daniel. [3]

V květnu 1901 bylo uděleno stavební povolení. Trať měla ale značné úlevy oproti jiným místním drahám. Místo klasických kolejnic o hmotnosti 26 kg/m se použily kolejnice 21,75 kg/m, což výrazně snížilo náklady na výstavbu. František Křížík zde chtěl využít své zkušenosti s elektrizací tratí, a proto požádal zemský sněm o povolení. Bylo mu vyhověno, jelikož elektrickou trakci dobře obhájil. Tvrdil, že se trať lépe přizpůsobí terénu, snadněji překoná výškové rozdíly. Největší stavbou na trati byl ocelový most přes řeku Lužnici v Táboře. [5]

Trať byla dokončena 1. 6. 1903 a současně byly zahájeny první zkušební jízdy. Slavnostní zahájení provozu se uskutečnilo 21. 6. 1903 za účasti mnoha významných lidí. V Bechyni trať končila na levém břehu Lužnice, takže do města museli obyvatelé urazit značnou vzdálenost. V roce 1928 byl postaven nový železobetonový most, tzv. Bechyňská Duha, na kterém byl zaveden sdružený provoz – silniční a železniční. Ten umožnil převést dopravu přes hluboké údolí do města, kde bylo postaveno nové nádraží. Původní nádraží na levém břehu řeky sloužilo jako nákladiště a z nového úseku k němu trať odbočovala jako vlečka. Při průjezdu vlaku po mostě je silniční doprava jedoucích ve směru z/do Bechyně zastavena PZZ. Silniční doprava v opačném směru, tedy z Bechyně, není průjezdem vlaku dotčena a může jet souběžně s vlakem. [5]

Na trati je mnoho oblouků, některé mají poloměr menší než 150 m. Největší stoupání na trati je 41 ‰ (to je srovnatelné s ozubnicovými¹ tratěmi), nachází se hned za táborským mostem přes řeku Lužnici ve směru do Bechyně a jedná se o úsek o délce 101 m [9]. Nejvyšší traťová rychlost je stanovena na 60 km/h, v obloucích o poloměru menším než 150 m je snížena vzhledem k nedostatečnému převýšení na 10 km/h. Dráha je řízena zjednodušeným

¹ Dráha využívající k pohonu ozubeného kola, které zabírá do ozubeného pásu upevněného v ose koleje.

způsobem dle předpisu D3, výpravčí a dirigující dispečer v jedné osobě sídlí ve stanici Bechyně.

Mezi Tábořem a Bechyní jsou tři dopravní s kolejevým rozvětvením: Slapy, Malšice a Sudoměřice u Bechyně. Dále zde najdeme osm zastávek: Horky u Tábořa, Libějice, Čenkov u Malšic, Třebelice, Všechlapy, Bechyňská Smoleč, Bežerovice a Bechyně zastávka.

Mezi Bechyňskou Smolčí a Sudoměřicemi u Bechyně se z trati odklání vlečka na vojenské letiště Bechyně. Byla postavena v roce 1952 a v minulosti hojně využívána k přepravě vojenské techniky. V současné době se využívá příležitostně. V souvislosti s touto vlečkou je nutné při úpravách trati brát v potaz stanoviska Ministerstva obrany, na něž by bylo nutné brát ohled při případných úvahách o zrušení trati, což by ze strategických důvodů a vzhledem ke stálé existenci vojenského útvaru na letišti Bechyně bylo zatím nejspíše nemožné.

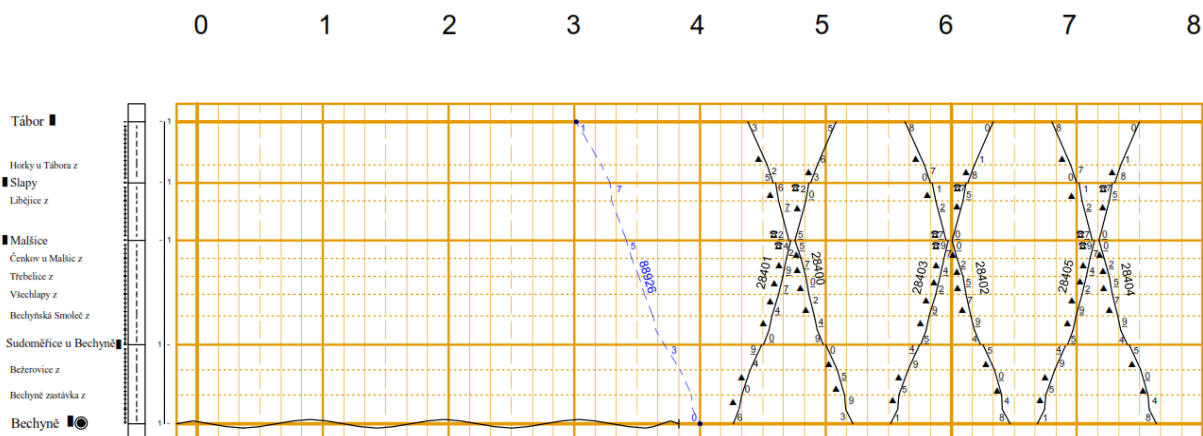
4 Dopravně – technologický význam trati

4.1 Osobní doprava

V současné době je na trati osobní doprava zajišťována vlaky kategorie Os. V historickém porovnání zde byl rozsah dopravy podobný jako dnes, ale jezdily zde např. vlaky smíšené a nebyl zaveden taktový jízdní řád. V GVD 1953/1954 byla osobní doprava dokonce zastavena úplně, aby se uvolnila kapacita pro nákladní dopravu, avšak později byla osobní doprava obnovena. Výchozími a koncovými stanicemi Os jsou stanice Tábor a Bechyně. V pracovní dny je na trať vypravováno 9 párů osobních vlaků. O víkendu jejich počet klesá na 6 párů. Takt se tedy odpoledne o víkendu prodlužuje až na 4 hodiny. Jinak vlaky jezdí ve dvouhodinovém intervalu, v ranní špičce v pracovní dny je interval kratší.

Turnusovány jsou zde motorové jednotky řady 814+914 a lokomotivy řady 113 se dvěma přípojnými vozy Btx (ty jsou případně nahrazené BDtax). Turnusovou potřebu pokryje jedna jednotka 814+914 v denním oběhu, která je doplněna lokomotivou řady 113 s přípojnými vozy na večerních a ranních vlacích. Řazení vlaků podrobněji znázorňuje tabulka 2 na následující straně. Křižování probíhá pravidelně v Malšicích, a to 3x denně, viz obr. 2. V případě zpoždění některého z vlaků je možno křižování přeložit do Slap, případně Sudoměřic u Bechyně.

V letním období, o víkendech od června do září, jsou na trať v rámci akce Léto na Bechyňce vypravovány zvláštní osobní vlaky vedené elektrickým vozem M400.001. Jedná se o 2 páry zvláštních vlaků. Vybrané pravidelné vlaky jsou v tomto období vedeny lokomotivou řady 100 (E422.0) se dvěma vozy (BDpx+BRpx). Křižování zvláštních osobních vlaků s pravidelnými probíhá v Sudoměřicích u Bechyně.



Obrázek 2: Nákrešný jízdní řád a křižování osobních vlaků v ranní špičce v Malšicích [4]

Další zvláštní vlaky jsou osobní vlaky zaváděné pravidelně každým rokem při příležitosti Mikulášských jízd. Vlak vyjíždí vždy první prosincovou sobotu z Tábora, zpravidla po 10. hodině, aby se křížoval s protijedoucím pravidelným osobním vlakem ve Slapech a mohl pokračovat do Bechyně. Z Bechyně se na zpáteční cestu do Tábora vydává zpravidla kolem 14:30 hodin.

Tabulka 2: Řazení vlaků na trati Tábor – Bechyně v GVD 2016/2017 [12]

Druh a číslo vlaku	Relace	Řazení vlaku	Omezení jízdy
Os 28400	Tábor (4:23) – Bechyně (5:13)	814+914	Jede v ☒
Os 28401	Bechyně (4:16) – Tábor (5:05)	113+Btx+Btx v ☒ 814+914 v Ⓜ a †	Nejede 25.,26.12., 1.1.
Os 28402	Tábor (5:38) – Bechyně (6:28)	113+Btx+Btx	Jede v ☒
Os 28403	Bechyně (5:31) – Tábor (6:20)	814+914	Jede v ☒
Os 28404	Tábor (6:48) – Bechyně (7:38)	814+914	Jede v ☒
Os 28405	Bechyně (6:41) – Tábor (7:30)	113+Btx+Btx	Jede v ☒
Os 28406	Tábor (9:06) – Bechyně (9:54)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v Ⓜ a †
Os 28407	Bechyně (8:03) – Tábor (8:51)	814+914	Jede v ☒
Os 28408	Tábor (11:06) – Bechyně (11:54)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	-
Os 28409	Bechyně (10:03) – Tábor (10:51)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v Ⓜ a †
Os 28410	Tábor (13:06) – Bechyně (13:54)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v ☒ a Ⓜ
Os 28411	Bechyně (12:03) – Tábor (12:51)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	-
Os 28412	Tábor (15:06) – Bechyně (15:54)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v ☒ a †
Os 28413	Bechyně (14:03) – Tábor (14:51)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v ☒ a Ⓜ

Os 28414	Tábor (17:06) – Bechyně (17:54)	814+914	-
Os 28415	Bechyně (16:03) – Tábor (16:51)	814+914; 100+BDpx+BRpx od 17.6. do 17.9. 2017	Jede v ✕ a †
Os 28416	Tábor (19:06) – Bechyně (19:54)	814+914	-
Os 28417	Bechyně (18:03) – Tábor (18:51)	814+914	-
Os 28418	Tábor (21:06) – Bechyně (21:54)	113+Btx+Btx v ①-④; 814+914 v ⑤	Jede v ✕
Os 28419	Bechyně (20:03) – Tábor (20:51)	814+914	-
Os 28420	Tábor (22:36) – Bechyně (23:24)	814+914 v ⑥; 113+Btx+Btx v †	Jede v ⑥ a †; nejede 24., 25., 31.12.
Os 28460	Tábor (9:39) – Bechyně (10:33)	M400 historický vlak	Vybrané dny 17.6. – 17.9.
Os 28461	Bechyně (11:24) – Tábor (12:16)	M400 historický vlak	Vybrané dny 17.6. – 17.9.
Os 28462	Tábor (13:39) – Bechyně (14:33)	M400 historický vlak	Vybrané dny 17.6. – 17.9.
Os 28463	Bechyně (15:24) – Tábor (16:16)	M400 historický vlak	Vybrané dny 17.6. – 17.9.

4.1.1 Průzkumy obsazenosti ve vybraných spojích

Provedl jsem ve vybraných spojích průzkum obsazenosti. Průzkumy byly prováděny vždy v návozném, tedy zatíženějším směru, např. ráno ve směru do Tábora, viz tabulka 3, a odpoledne z Tábora, viz tabulka 4. Pro názornost byla spočítána vytíženost spoje v procentech.

Tabulka 3: Průzkum obsazenosti ve vlaku Os 28405 [vlastní zpracování]

Průzkum obsazenosti					
Druh a číslo vlaku, řazení:	Os 28405, 113 + BDtax + BDtax (104 míst k sezení)				
Den, datum:	pátek, 2.6.2017				
Přepavní stanoviště	Počet cestujících [os]				Vytíženost
	Příjezd	Výstup	Nástup	Odjezd	[%]
Bechyně	-	-	28	28	26,9
Bechyně zastávka	28	0	0	28	26,9
Bežerovice	28	0	3	31	29,8
Sudoměřice u Bechyně	31	0	4	35	33,7

Bechyňská Smoleč	35	0	2	37	35,6
Všechlapy	37	0	0	37	35,6
Třebelice	37	0	2	39	37,5
Čenkov u Malšic	39	0	2	41	39,4
Malšice	41	3	8	46	44,2
Libějice	46	0	1	47	45,2
Slapy	47	0	3	50	48,1
Horky u Tábora	50	0	1	51	49,0
Tábor	51	51	-	-	-

Tabulka 4: Průzkum obsazenosti ve vlaku Os 28412 [vlastní zpracování]

Průzkum obsazenosti					
Druh a číslo vlaku, řazení:	Os 28412, 814 + 914 (84 míst k sezení)				
Den, datum:	pátek, 26.5.2017				
Přepravní stanoviště	Počet cestujících [os]				Vytíženost
	Příjezd	Výstup	Nástup	Odjezd	[%]
Tábor	-	-	35	35	41,7
Horky u Tábora	35	0	0	35	41,7
Slapy	35	5	0	30	35,7
Libějice	30	2	0	28	33,3
Malšice	28	8	3	23	27,4
Čenkov u Malšic	23	2	0	21	25,0
Třebelice	21	1	0	20	23,8
Všechlapy	20	0	0	20	23,8
Bechyňská Smoleč	20	1	0	19	22,6
Sudoměřice u Bechyně	19	4	5	20	23,8
Bežerovice	20	2	0	18	21,4
Bechyně zastávka	18	0	0	18	21,4
Bechyně	18	18	-	-	-

4.2 Nákladní doprava

Objem nákladní přepravy na trati Tábor – Bechyně postupem času klesá. Přispěl k tomu také rozvoj kamionové dopravy, např. v roce 2003 byl ukončen provoz na vlečce JIKA v Bechyni, kde byl poměrně velký obrat vozů. Došlo také k odprodeji tamější vlečkové lokomotivy řady 703. Před vznikem společnosti ČD Cargo byly na manipulační vlaky nasazovány lokomotivy řady 113, v případě větší zátěže byla nasazena přípřež lokomotiv.

Dnes nákladní dopravu zajišťuje společnost ČD Cargo, a.s. Manipulační vlaky jsou v současné době vedeny podle potřeby. V GVD najdeme několik katalogových tras, viz tabulka 5. Využívány jsou pouze noční trasy, aby nemuselo docházet ke křížování vlaků.

Jízdní řád se nedodrží, zpravidla manipulační vlak odjíždí okolo půlnoci z Tábora směrem do Bechyně, po provedení nezbytných úkonů se vrací zpět.

Tabulka 5: Katalogové trasy manipulačních vlaků [4]

Druh a číslo vlaku	Relace	Hnací vozidlo řady
Mn 88926	Tábor (3:01) – Bechyně (4:00)	742
Mn 88927	Bechyně (10:46) – Tábor (11:58)	742
Mn 88928	Tábor (12:06) – Bechyně (13:09)	742
Mn 88929	Bechyně (14:46) – Tábor (15:56)	742

Z hlediska přepravovaných komodit dochází v Malšicích příležitostně k nakládce šrotu, v Bechyni dochází k vykládce uhlí pro soukromého odběratele. Na trati najdeme několik vleček, viz tabulka 6.

Tabulka 6: Seznam vleček [4]

Číslo vlečky	Název vlečky	Zaústění	Poznámka
2078	Osev Slapy	Slapy	mimo provoz
2114	ZZN Pelhřimov – Sudoměřice u Bechyně	Sudoměřice u Bechyně	zrušeno 30.9.2013
2138	Vojenská vlečka č. 5 – Bechyně - Dolina	Širá trať Malšice - Sudoměřice, km 17,530	v provozu
2143	Zeelandia spol. s. r. o.	Malšice	mimo provoz
2181	Laufen CZ	Bechyně	zrušeno 31.3.2004
2204	Tagrea Bechyně	Bechyně	zrušeno 31.8.2002
-	Bechyně – staré nádraží	Širá trať km 23,367	zrušeno, sneseno 2/2017

Vlečka na vojenské letiště Bechyně je využívána příležitostně, přibližně jednou do roka dochází k přepravě vojenské techniky na různá armádní cvičení. Vlečka se odpojuje z trati v km 17,530. Na předávacím kolejišti nedaleko Sudoměřic u Bechyně dochází k předání zátěže mezi dopravcem ČD Cargo a samotným vlečkařem, který převezme zátěž a odveze ji

lokomotivou řady 742 do areálu letiště, viz obr. 3. Předávací kolejiště bylo elektrizováno, ale v minulosti došlo ke krádeži trolejového vedení, a tak je dnes bez trolejového vedení.



Obrázek 3: Vlečková lokomotiva 742.530-9 při sunutí vojenského transportu do areálu letiště Bechyně

Společnost Zeelandia vlečku nevyužívá, jelikož přepravu zde vyráběných potravinářských výrobků zajišťuje kamionová doprava. Obdobná situace je ve Slapech v případě vlečky Osev.

Oficiálně zrušená vlečka, nicméně zatím nesnesená, se nachází v dopravně Sudoměřice u Bechyně. Taktéž zrušená vlečka Tagrea Bechyně ještě fyzicky existuje. Vlečka č. 2181 do bývalých Jihočeských keramických závodů v Bechyni fyzicky také existuje, ale v samotném areálu společnosti došlo před několika lety k zabetonování kolejiště, tudíž se obnovení provozu neočekává.

Kolejiště na bechyňském starém nádraží bylo vytrháno v únoru 2017, s trháním vlečky bylo také započato, nicméně odbočná výhybka z trati se zde nachází dodnes.

5 Technický popis trati

5.1 Parametry trati

Jedná se o jednokolejnou normálně - rozchodnou elektrizovanou trať, která na délku měří 24,3 km. Trať je řízena zjednodušeným způsobem řízení drážní dopravy, tedy dle předpisu SŽDC D3. Maximální rychlost je tedy 60 km/h, nicméně ta je poměrně často snížena. Důvodem jsou malé poloměry oblouků, případně nedostatečné rozhledové poměry před přejezdy zabezpečenými výstražnými kříži, eventuálně technický stav výměn a způsob jejich zabezpečení.

5.2 Železniční svršek a spodek

Na trati je použita klasická konstrukce svršku se štěrkovým ložem, viz obr. 4. Upevnění kolejnic k pražci je nepřímé, podkladnicové, tuhé [17]. Najdeme zde především širokopatní kolejnice typu S 49, nejstarší z roku 1985. Vyskytují se zde také úseky s kolejnicemi typu T z roku 1979. Pražce převažují betonové SB5, nicméně v některých úsecích se nachází ještě dřevěné. Pro oblouky malých poloměrů se dají použít i ocelové pražce typu Y, ale na této trati z důvodu stejnosměrné trakce 1500 V nejsou povolené. Stav kolejnicových styků bohužel není v některých případech uspokojivý.



Obrázek 4: Železniční svršek, pohled na kolejnicový styk

Ze železničního spodku jsou nejvýznamnějšími objekty mosty přes Lužnici, a to v Táboře a v Bechyni. Další mostní objekt, jeden z tzv. Černých mostů, najdeme hned za tábořským místním nádražím, a to v oblouku o poloměru 125 m. Dále se na trati nachází několik propustků.

5.3 Zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení je popsáno u konkrétních stanic.

5.3.1 Traťové zabezpečovací zařízení

Jak již bylo zmíněno, drážní doprava na trati je provozována a organizována dle předpisu SŽDC D3, a tak je zde rádiové spojení. Konkrétně se jedná o síť radiodispečerskou vlakovou. Náhradním rádiovým spojením je všeobecná operativní síť. Nouzovým rádiovým spojením je mobilní telefon přidělený strojvedoucímu hnacího vozidla. Sídlo dirigujícího dispečera je v žst. Bechyně.

5.3.2 Přejezdové zabezpečovací zařízení

Na trati je celkem 37 železničních přejezdů, viz tabulka 7. Dokonce 32 přejezdů (86,48 %) z celkového počtu přejezdů na trati je zabezpečeno výstražným křížem. Další přejezdy jsou vybavené přejezdovým zabezpečovacím zařízením světelným s pozitivním signálem bez závor. Z použitých přejezdových konstrukcí převažují dřevěné pražce (15x), beton (13x) a asfalt (8x). Pryž je zastoupena pouze v jediném případě, a to na přejezdu mezi Sudoměřicemi a Bežerovicemi. V září 2017 by dle plánu výluk mělo dojít k vybudování PZS poblíž zastávky Horky u Tábora na přejezdu, který má označení P6300. V minulosti zde došlo k několika střetům vlaku a automobilu.

Tabulka 7: Seznam železničních přejezdů na trati [16]

Poloha [km]	Označení přejezdu	Úsek	Typ komunikace	Zabezpečení	Přejezdová konstrukce
0,328	P6293	Tábor – Horky u Tábora	ÚK	Výstražný kříž	Beton
0,591	P6294	Tábor – Horky u Tábora	MK	PZS	Asfalt
0,718	P6295	Tábor – Horky u Tábora	MK	PZS	Asfalt
1,463	P6296	Tábor – Horky u Tábora	ÚK	Výstražný kříž	Beton
1,638	P6297	Tábor – Horky u Tábora	ÚK	Výstražný kříž	Beton
2,494	P6298	Tábor – Horky u Tábora	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce

3,940	P6299	Tábor – Horky u Tábora	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
4,260	P6300	Tábor – Horky u Tábora	III/1372	Výstražný kříž	Beton
4,574	P6301	Horky u Tábora – Slapy	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
4,795	P6302	Horky u Tábora – Slapy	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
5,854	P6303	Horky u Tábora – Slapy	III/1374	Výstražný kříž	Asfalt
6,634	P6304	Slapy – Libějice	ÚK	Výstražný kříž	Beton
7,957	P6305	Libějice – Malšice	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
9,462	P6306	Libějice – Malšice	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
9,950	P6307	Libějice – Malšice	III/1376	PZS	Asfalt
10,449	P6308	Malšice – Čenkov u Malšic	III/13710	Výstražný kříž	Asfalt
11,019	P6309	Malšice – Čenkov u Malšic	MK	Výstražný kříž	Beton
11,600	P6310	Malšice – Čenkov u Malšic	III/13711	Výstražný kříž	Beton
12,993	P6311	Čenkov u Malšic – Třebelice	III/13713	Výstražný kříž	Beton
13,451	P6312	Čenkov u Malšic – Třebelice	ÚK	Výstražný kříž	Beton
14,673	P6313	Všechlapy – Bechyňská Smoleč	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
15,345	P6314	Všechlapy – Bechyňská Smoleč	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
16,231	P6315	Všechlapy – Bechyňská Smoleč	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
16,677	P6316	Bechyňská Smoleč – Sudoměřice u Bech.	MK	Výstražný kříž	Podélné pražce
17,006	P6317	Bechyňská Smoleč –	ÚK	Výstražný	Podélné

		Sudoměřice u Bech.		kříž	pražce
17,918	P6318	Bechyňská Smoleč – Sudoměřice u Bech.	II/137	PZS	Asfalt
18,050	P6319	Bechyňská Smoleč – Sudoměřice u Bech.	ÚK	Výstražný kříž	Beton
18,851	P6320	Sudoměřice u Bechyně – Bežerovice	ÚK	Výstražný kříž	Pryž
19,628	P6321	Sudoměřice u Bechyně – Bežerovice	ÚK	Výstražný kříž	Beton
20,180	P6322	Sudoměřice u Bechyně – Bežerovice	III/1355	Výstražný kříž	Asfalt
20,942	P6323	Sudoměřice u Bechyně – Bežerovice	MK	Výstražný kříž	Beton
21,987	P6324	Bežerovice – Bechyně zastávka	ÚK	Výstražný kříž	Beton
22,102	P6325	Bežerovice – Bechyně zastávka	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
22,435	P6326	Bežerovice – Bechyně zastávka	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
22,786	P6327	Bežerovice – Bechyně zastávka	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
23,208	P6328	Bežerovice – Bechyně zastávka	ÚK	Výstražný kříž	Podélné pražce
23,515	P6329	Bechyně zast. – Bechyně (most)	II/122	PZS	Asfalt

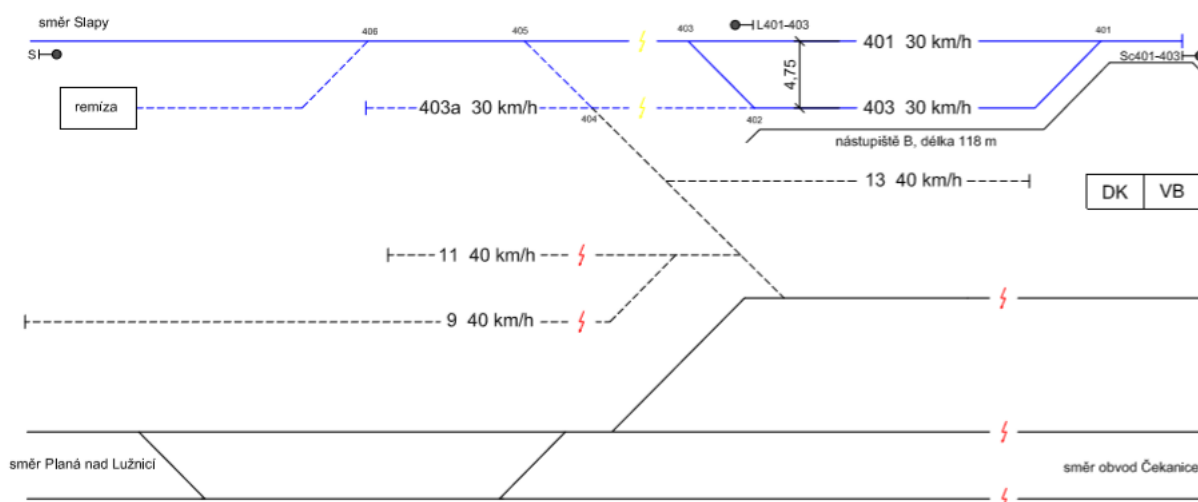
5.4 Podrobný popis přepravních stanovišť na trati

Samotná železniční stanice Tábor není předmětem této práce, a tak bylo v následující kapitole popsáno pouze místní nádraží tratě Tábor – Bechyně.

5.4.1 Železniční stanice Tábor

Uzlová stanice Tábor je situována v blízkosti centra města a autobusového nádraží. Ve stanici je zajištěno odbavení cestujících ve vnitrostátní i mezinárodní přepravě. Je tedy vybavena pokladnami a čekárnou. Nechybí úschovna zavazadel, audiovizuální informační systém a veřejné záchodky. Najdeme zde také půjčovnu jízdních kol.

V obvodu místního nádraží, které je součástí tratě Tábor – Bechyně, najdeme 2 dopravní koleje, viz obr. 5 (detailně zobrazeno v příloze). Na tzv. nástupišti B, pro vlaky ve směru do Bechyně, najdeme úrovnové nástupiště s nástupní hranou Tischer délky 118 m o výšce 250 mm nad TK. Nástupiště je zakončeno kusou kolejí, jedná se tedy o hlavové uspořádání. Výpravu vlaků ve směru do Bechyně zajišťuje jeden ze 2 táborských výpravčích hlavní služby. Dále se v obvodu místního nádraží nachází původní remíza elektrické dráhy Tábor – Bechyně, která je dnes v majetku firmy Railway Capital, a.s. Dříve zde byla lakovna hnacích vozidel. Dnes je remíza využívána k deponii hnacích i tažených vozidel.



Obrázek 5: Schéma místního nádraží tratě Tábor – Bechyně v Táboře [vlastní zpracování]

5.4.2 Zastávka Horky u Tábora

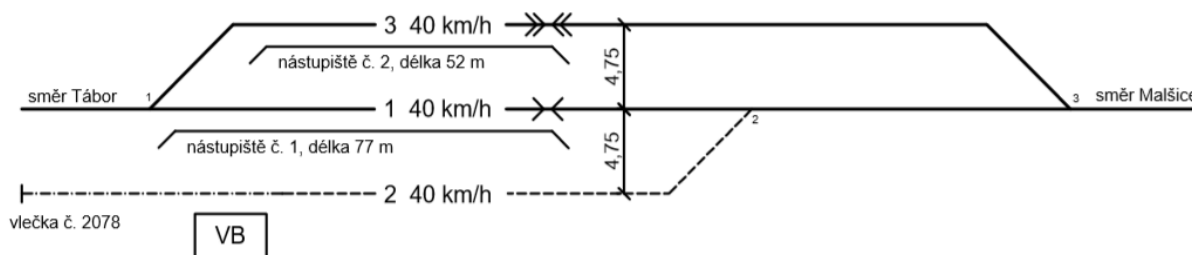
V km 4,303 se v oblouku nachází zastávka Horky u Tábora. Nachází se na jižním okraji Horek u Tábora. Je zde zřízeno úrovnové nástupiště s nástupní hranou typu Tischer délky 80 m o výšce 200 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě plechového přístřešku, kde najdeme jízdní řád vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku. Nedaleko zastávky vlaku se nachází zastávka linky č. 30 MHD Tábor, Horky, železniční zastávka.

5.4.3 Dopravna D3 Slapy

Na východním okraji obce Slapy se v km 5,885 nachází dopravna D3 Slapy. Výpravní budova je neobsazená, vedle stojí plechový přístřešek s čekárnou pro cestující. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku. Informační systém zde nenajdeme, pouze jízdní řád vlaků v čekárně. Nedaleko dopravní se nachází zastávka linky č. 30 MHD Tábor, která nese název Slapy, železniční zastávka.

Staniční zabezpečovací zařízení je mechanické, výhybky a výkolejky v případě potřeby přestavuje a uzamyká doprovod vlaku. Dopravna je ohraničena lichoběžníkovou tabulkou s pravidelnou vjezdovou kolejí, v tomto případě se jedná o kolej č. 1, která je pokračováním traťové koleje.

Před výpravní budovou se nachází 3 koleje, viz obr. 6 (detailně zobrazeno v příloze). Dvě jsou dopravní (koleje č. 1 a 3), další je manipulační (kolej č. 2). Manipulační kolej přechází ve vlečkovou. Vlečka Osev Slapy se nepoužívá. U dopravních kolejí se nachází desková úroňová nástupiště. U koleje č. 1 se jedná o nástupiště délky 77 m o výšce 200 mm nad TK, u koleje č. 3 o nástupiště délky 52 m o výšce 200 mm nad TK. Užiténá délka dopravních kolejí č. 1 a 3 je 148 m. V pokračování traťové koleje platí rychlost traťová s místním omezením, v tomto případě 40 km/h. Při jízdě do odbočky platí rychlost 40 km/h. Současné vjezdy vlaků jsou zakázány.



Obrázek 6: Schéma stávajícího stavu dopravní Slapy [vlastní zpracování]

5.4.4 Zastávka Libějice

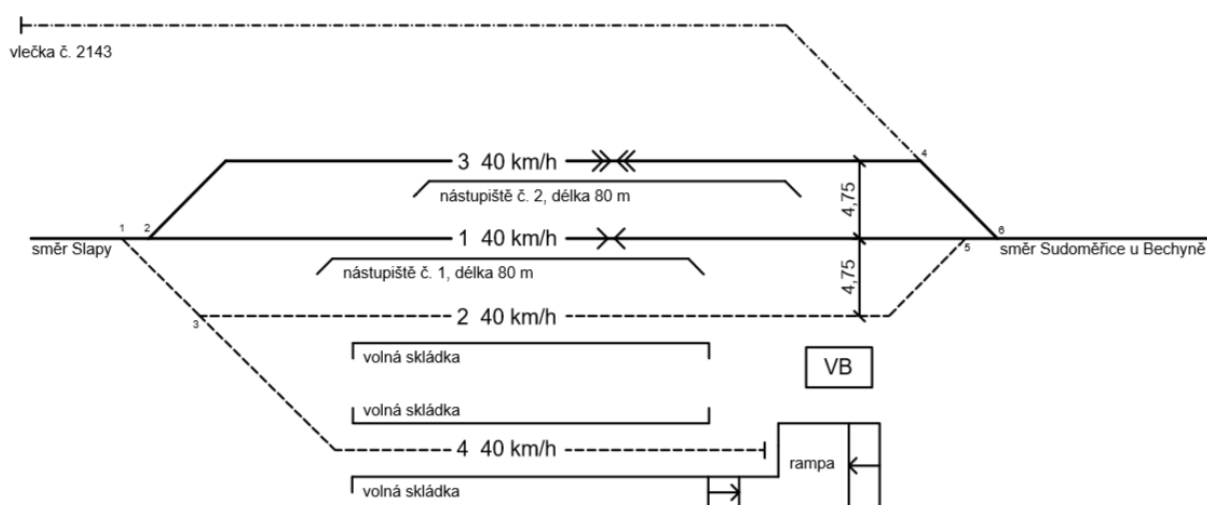
V km 6,694 se v přímé nachází zastávka Libějice. Zastávka se nachází ve vzdálenosti 500 m od stejnojmenné obce, přičemž zhruba 400 m od zastávky se nachází jižní okraj obce Slapy. Je zde zřízeno úroňové deskové nástupiště s nástupní hranou Tischer délky 80 m o výšce 250 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

5.4.5 Dopravna D3 Malšice

Na jihovýchodním okraji městyse Malšice se v km 10,406 nachází dopravna D3 Malšice. Výpravní budova není obsazena dopravními zaměstnanci. Přístřešek výpravní budovy slouží jako čekárna. Odbavení cestujících je zajištěno ve vlaku. Dopravna není vybavena informačním systémem, ani dalšími službami pro cestující, nalezneme zde pouze vývěsku s jízdním řádem vlaků.

Staniční zabezpečovací zařízení je mechanické, výhybky a výkolejky přestavuje a uzamyká doprovod vlaku. Dopravna je ohraničena lichoběžníkovou tabulkou s pravidelnou vjezdovou kolejí, v tomto případě se jedná 1. kolej, která je pokračováním traťové koleje.

V dopravě se nachází 4 koleje. Dvě jsou dopravní (koleje č. 1 a 3), další dvě manipulační (koleje č. 2 a 4), viz obr. 7 (detailně zobrazeno v příloze). Najdeme zde také vlečku ze 3. koleje do společnosti Zeelandia. U dopravních kolejí se nachází desková úroňová nástupiště délky 80 m o výšce 200 mm nad TK. Užitná délka dopravních kolejí č. 1 a 3 je 162 m. U manipulační koleje č. 4 se nachází rampa boční a čelní. V pokračování traťové koleje platí rychlost traťová s místním omezením, v tomto případě 40 km/h. Při jízdě do odbočky platí rychlost 40 km/h. Současné vjezdy vlaků jsou zakázány.



Obrázek 7: Schéma stávajícího stavu dopravní Malšice [vlastní zpracování]

5.4.6 Zastávka Čenkov u Malšic

V km 11,657 se nachází zastávka Čenkov u Malšic, která je umístěna takřka v centru obce. Je zde zřízeno úroňové deskové nástupiště s nástupní hranou Tischer délky 80 m o výšce 250 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

5.4.7 Zastávka Třebelice

V km 13,466 se nachází zastávka Třebelice. Stejnomená obec se nachází 400 m východně od zastávky. Je zde zřízeno úroňové deskové nástupiště délky 77 m o výšce 250 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky

vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

5.4.8 Zastávka Všechlapy

V km 14,627 se nachází zastávka Všechlapy. Stejnojmenná obec leží 500 m západně od zastávky. Je zde zřízeno úrovně deskové nástupiště délky 80 m o výšce 250 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících je zajištěno ve vlaku.

5.4.9 Zastávka Bechyňská Smoleč

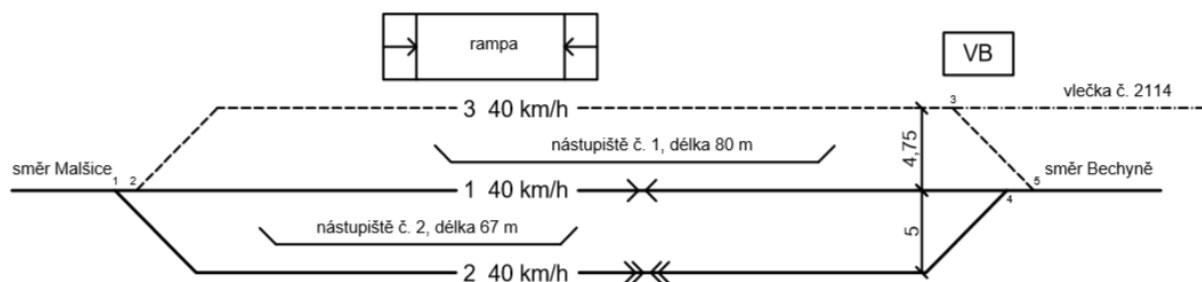
V km 16,619 se nachází zastávka Bechyňská Smoleč, která se nachází na východním okraji stejnojmenné obce. Zastávka je umístěna na okraji PP Černická obora. Je zde zřízeno úrovně deskové nástupiště délky 82 m o výšce 300 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

5.4.10 Dopravna D3 Sudoměřice u Bechyně

Na severním okraji obce Sudoměřice u Bechyně se v km 18,612 nachází dopravna D3 Sudoměřice u Bechyně. Výpravní budova není obsazena dopravními zaměstnanci, přístřešek výpravní budovy slouží jako čekárna. Odbavení cestujících je zajištěno ve vlaku. Dopravna není vybavena informačním systémem, ani dalšími službami pro cestující, nalezneme zde pouze vývěsku s jízdním řádem vlaků.

Staniční zabezpečovací zařízení je mechanické, výhybky a výkolejky přestavuje a uzamyká doprovod vlaku. Dopravna je ohraničena lichoběžníkovou tabulkou s pravidelnou vjezdovou kolejí, v tomto případě se jedná 1. kolej, která je pokračováním traťové koleje.

V dopravě se nachází 3 koleje. Dvě jsou dopravní (č. 1 a 2), další je manipulační (kolej č. 3), viz obr. 8 (detailně zobrazeno v příloze). Manipulační kolej přechází ve vlečkovou. Vlečka byla v roce 2013 zrušena. U dopravní koleje č. 1 se nachází deskové úrovně nástupiště délky 80 m o výšce 200 mm nad TK. U koleje č. 2 se jedná o úrovně sypané nástupiště délky 67 m o výšce 200 mm nad TK. Užité délka dopravních kolejí č. 1 a 2 je 105 m. V pokračování traťové koleje platí rychlost traťová s místním omezením. Při jízdě do odbočky platí rychlost 40 km/h. Současné vjezdy vlaků jsou zakázány.



Obrázek 8: Schéma stávajícího stavu dopravy Sudoměřice u Bechyně [vlastní zpracování]

5.4.11 Zastávka Bežerovice

V km 21,013 se nachází na okraji lesa zastávka Bežerovice. Stejnomená obec je vzdálena 600 m od zastávky. Je zde zřízeno úroňové deskové nástupiště délky 75 m o výšce 300 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

5.4.12 Zastávka Bechyně zastávka

V km 23,267 se v oblouku nachází zastávka Bechyně zastávka. Je využívána především chataři z nedaleké osady Za mostem, která se nachází přibližně 200 m od zastávky. Je zde zřízeno úroňové nástupiště s nástupní hranou Tischer délky 80 m o výšce 250 mm nad TK. Dále je zastávka vybavena čekárnou v podobě budky s jízdním řádem vlaků. Vlaky vedené motorovou jednotkou řady 814+914 zde zastavují na znamení. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku.

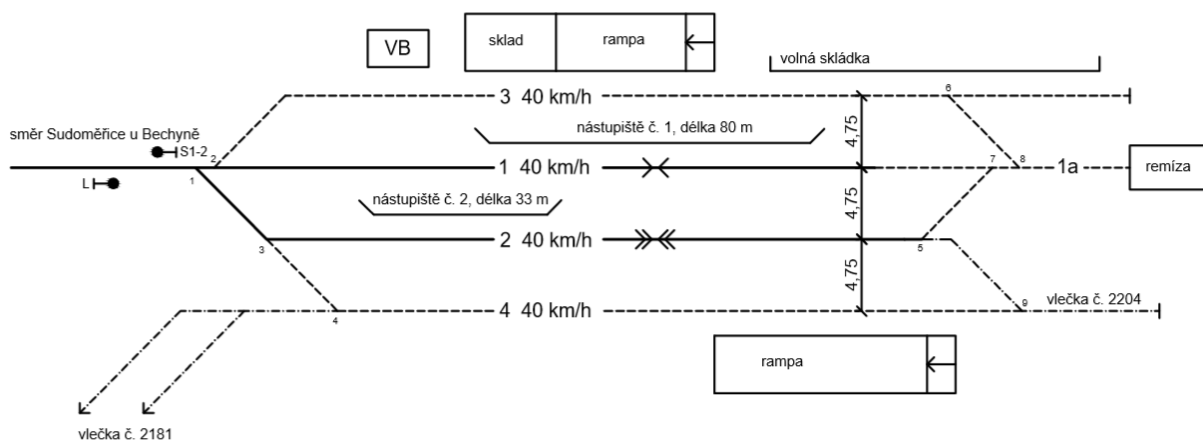
5.4.13 Stanice Bechyně

V km 24,092 se nachází železniční stanice Bechyně. Z hlediska služeb pro cestující zde najdeme vnitrostátní pokladní přepážku, čekárnu a bariérové toalety. Informování cestujících prostřednictvím hlášení o příjezdech a odjezdech vlaků zajišťuje výpravčí a dirigující dispečer v jedné osobě, který vykonává dopravní službu. V těsné blízkosti se nachází zastávka linkového autobusu, autobusové nádraží je vzdáleno přibližně 200 m od vlakového.

Staniční zabezpečovací zařízení je elektromechanické. V dopravní kanceláři se nachází kolejové deska pro obsluhu návěstidel a ústřední zámek, který znemožňuje postavení návěstidla do polohy dovolující jízdu bez správného postavení vlakové cesty. Závislost návěstidel na výhybkách je zajištěna pomocí elektromagnetického zámku a ústředního zámku. Ze směru od Tábora je stanice vybavena návěstidly vjezdovými, a to předvěstí, vjezdovým a současně krycím návěstidlem, a vjezdovým návěstidlem. Ve směru Tábor je

stanice vybavena skupinovým odjezdovým návěstidlem. Výprava vlaku se tedy provádí návěstí Odjezd. Stanice není vybavena seřadovacími návěstidly. Zabezpečovací zařízení neumožňuje současné vlakové cesty.

Před výpravní budovou se nachází 4 koleje. Dvě jsou dopravní (č. 1 a 2), další dvě manipulační (č. 3 a 4), viz obr. 9 (detailně zobrazeno v příloze). Dopravní kolej č. 2 a manipulační kolej č. 4 přechází ve vlečkovou. Vlečka byla v roce 2012 zrušena. U dopravní koleje č. 1 se nachází úrovnňové deskové nástupiště délky 80 m o výšce 250 mm nad TK. U koleje č. 2 se jedná o úrovnňové deskové nástupiště délky 33 m o výšce 250 mm nad TK. Užitečná délka dopravní koleje č. 1 je 99 m a užitečná délka koleje č. 2 je 80 m. V pokračování traťové koleje platí rychlost traťová s místním omezením. Při jízdě z nebo do odbočky platí rychlost 40 km/h.



Obrázek 9: Schéma stávajícího stavu železniční stanice Bechyně [vlastní zpracování]

6 Analýza napájecích systémů

6.1 Historický vývoj napájecího systému

František Křížík jako zastánce stejnosměrného proudu aplikoval na „Bechyňku“ trakční proudovou soustavu trojvodičovou 2x 700 V. Kladným a záporným pólem byly dva trolejové vodiče o průřezu 65 mm², vzdálené od sebe 1,2 m. Mezi nimi bylo napětí 1400 V. Nulovým vodičem byly kolejnice. Mezi každým trolejovým vodičem a kolejnicemi bylo napětí 700 V. Trať byla napájena z elektrárny v Táboře. Její budova se dodnes nachází v těsné blízkosti železničního mostu přes řeku Lužnici. Tato elektrárna přes den vyráběla energii pro pohon dráhy, zatímco v noci dodávala proud na osvětlení města. [5]

Roku 1929, hned po dokončení železobetonového mostu přes Lužnici - tzv. Bechyňské Duhy, se začala stavět nová podružná stanice – měnírna v Bechyni. Tato stanice stála na konci tratě na novém bechyňském nádraží. Byla vybavena dvěma rtuťovými usměrňovači spojenými do série na napětí 1400 V. Každý měl výkon 75 kW. Střední vodič se spojil s kolejnicí, neboť vedení bylo ještě ponecháno trojvodičové. Trolej měla průřez 100 mm² a nosné lano 50 mm². Trakční vedení na tomto úseku a podružná napájecí stanice byly dány do provozu v roce 1931 firmou Škoda. [7]

Od 50. let byly na trať Tábor – Bechyně kladeny vyšší nároky, a tak byla 25. 11. 1959 zprovozněna nová trakční měnírna v Malšicích v 10,35 km. Zpočátku byla měnírna vybavena dvěma vzduchem chlazenými rtuťovými usměrňovači. Každý z nich dodával proud 750 A při jmenovitém napětí v troleji 1500 V. V troleji byl nadále záporný pól. V roce 1978 byly rtuťové usměrňovače nahrazeny křemíkovými a změnila se polarita, na trolejové vedení byl připojen kladný pól. Tento způsob napájení je zachován dodnes. Poslední rekonstrukce měírny proběhla v letech 2002 – 2003. Byly dosazeny nové suché transformátory, výkonové vypínače a odpojovače.

6.2 Srovnání původního a současného napájecího systému

Napájecí soustava 1,5 kV stejnosměrného napětí patří mezi nejstarší. Největšího rozmachu dosáhla, když začínala elektrizace železnic na přelomu 19. a 20. století. Již od počátku uvedení do provozu byla odborníky považována za nevhodnou. Proto se v současné době nerozvíjí a neaplikuje na další tratě. Napájecí systém 1,5 kV byl aplikován rovněž na trati Rybník – Lipno, ale dodnes se tam nedochoval. V roce 2003 byl tento systém změněn na střídavý 25 kV s připojením na hlavní trať. Přispěly k tomu ekonomické důvody. V České

republiky tento napájecí systém také najdeme na důlní dráze v Sokolovské uhelné u Nového Sedla u Lokte. Ve světě se tato soustava uplatnila na tratích na jihu Francie a v Nizozemí.

Následující tabulka č. 8 zaznamenává změny napájecího systému od samotného vzniku dráhy až do dnešních dnů.

Tabulka 8: Vývoj napájecího systému [7]

Období:	Napájecí systém stejnosměrný, charakteristika:
1903 – 1938	Trojvodičový; 2 x 700 V; + a – pól trolejové vodiče
1938 – 1959	Dvojvodičový; 1500 V; + pól v koleji, – pól v troleji
1959 – 1978	Dvojvodičový; 1500 V; + pól v koleji, – pól v troleji
1978 – dodnes	Dvojvodičový; 1500 V; + pól v troleji, – pól v koleji

Pozn. k tabulce: Mezi lety 1903 – 1959 se napájelo z tábořské elektrárny, poté z malšické měnárny. Od roku 1931 do 1959 se napájelo současně z tábořské elektrárny a z bechyňské měnárny.

V současné době je stále na trati trakční vedení z roku 1938, kdy byla provedena rekonstrukce. Trakční vedení je řetězovkové svislé. Skládá se z nosného lana a samotného trolejového drátu, který je na něm zavěšený pomocí laníček. Tak je zajištěna téměř stejná výška vodiče nad kolejnicí a pružnost, která zabezpečuje přilnavost drátu ke sběrači i při větší rychlosti vozidla. Trolejové vodiče jsou měděné a mají průřez 100 mm². Samozřejmě došlo k výměně některých vodičů, izolátorů oddělujících trolejový drát od sloupu a samotných sloupů. Naposledy se tak stalo např. při výluce v červnu 2017. Sloupy trakčního vedení jsou ocelové a vysoké 11 m. V obloucích o menším poloměru najdeme sloupy vysoké 8 m. Výška vodiče nad temenem kolejnice je 5,5 m.

Pokud provedeme srovnání základních parametrů tábořské elektrárny a malšické měnárny, viz tabulka 9, nalezneme několik odlišností v základních parametrech.

Tabulka 9: Srovnání tábořské elektrárny a malšické měnárny [7]

Parametr	Elektrárna Tábor	TM Malšice
Výkon hlavního transformátoru:	320 kVA	1350 kVA
Typ usměrňovače:	rotační měnič	diodový
Krytí proudových nárazů zajišťuje:	baterie	tlumivka

Napětí dodávané do troleje:	2 x 700 V	1500 V
-----------------------------	-----------	--------

Porovnáním výkonu transformátorů zjistíme, že transformátor v trakční měničárně Malšice má více než čtyřnásobný výkon oproti transformátoru v tábořské elektrárně, tedy snese větší zátěž. V praxi to znamená, že v současné době může jet několik vlaků na trati najednou. Rotační měnič, který se uplatnil v elektrárně, se skládal z elektromotoru a generátoru (dynamu). Převáděl střídavé napětí a proud na stejnosměrné napětí a proud.

6.3 Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu

Elektrizované tratě v severní části ČR jsou dosud napájeny stejnosměrnou soustavou 3 kV, naopak v jižní části ČR jsou napájeny střídavou soustavou 25 kV 50 Hz. Vypracováním studie firmy SUDOP Praha a Brno bylo potvrzeno, že stejnosměrná napájecí soustava je dlouhodobě nepostačující z hlediska současných nároků na provoz. Řešením je postupný přechod na střídavou soustavu 25 kV.

Hlavní nevýhodou stejnosměrného napájecího systému 3 kV je nízká účinnost trakčního vedení klesající s rostoucím výkonem. Další nevýhodou je nízká úspěšnost rekuperace, tedy schopnost vrátit při brzdění energii zpět do napájecí soustavy. Úspory energie v případě náhrady stejnosměrného systému 3 kV střídavým systémem 25 kV činí zhruba 30 %. Jsou zapříčiněny nižšími ztrátami při přenosu od napájecí stanice k vozidlu, dále nižšími ztrátami při přenosu rekuperované energie. Další úspory vzniknou také odstraněním škod, které způsobují bludné proudy. Pokud prochází stejnosměrný proud vlhkou zemí, dochází k elektrolytickému úbytku kovů. To se týká např. kolejnic a dalších částí železničního svršku, viz obr. 10. [15]



Obrázek 10: Koroze kolejnice způsobená únikem trakčního proudu do země [15]

Zavedení střídavého napájecího systému umožní prodloužit vzdálenost mezi napájecími stanicemi až na 100 km při použití systému jednotné fáze a dvoustranného napájení. Tak se uplatní vyšší přenosová schopnost střídavého napájecího systému a dosáhne úspory z hlediska investičních a provozních nákladů, jelikož napájecí stanice nebudou muset být zřizovány blízko sebe. Stejnosměrný napájecí systém a jeho nízké přenosové schopnosti omezují dosažitelnou trakční výkonnost hnacích vozidel. Zavedením střídavého napájecího systému se tento nedostatek odstraní a bude umožněna i jízda vlaků v kratším časovém sledu. Dojde tedy ke zkrácení tzv. elektrického následného mezidobí. V neposlední řadě se střídavý napájecí systém uplatní při budování vysokorychlostních tratí, kde vysoká rychlost vyžaduje vysoké výkony, které stejnosměrný napájecí systém nezajistí. [10]

V případě trati Tábor - Bechyně se zvažuje se buď zachování stávající soustavy nebo konverze na soustavu střídavou 25 kV 50 Hz, v krajním případě deelektrizace. Rozhodnutí bude ovlivňovat několik faktorů, např. historická vozidla na stávající systém trakce. Na druhou stranu koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu s touto tratí nepočítá, a tak je konverze v podstatě vyloučena. Na trati tohoto charakteru hraje velkou roli její historický význam.

7 Analýza problematických aspektů

7.1 Technický stav přepravních stanovišť

Technické parametry přepravních stanovišť na trati jsou nevyhovující z hlediska bezpečnosti cestujících. Z toho plynou problémy s přístupy cestujících na nástupiště a následně do vlakových souprav. Problémem je hlavně výška nástupních hran a absence úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Bezpečný přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace tedy musí zajistit průvodce postiženého, případně na požádání vlakový doprovod.

Nejvíce zastoupena jsou na trati zpevněná desková úroňová nástupiště výšky 250 mm nad TK. Najdeme zde i sypané nástupiště, a to v Sudoměřicích u Bechyně. Nástupiště dnes nedosahuje své původní výšky 200 mm nad TK.

S přihlédnutím k provozovaným soupravám je optimální nástupiště délky 60 m, pokud počítáme se dvěma čtyřnápravovými vozy klasické stavby, které jsou na trať nasazovány v letních měsících. Stávající normativ délky vlaku je 80 m, ne všechna nástupiště na trati však tuto délku respektují, což v některých tarifních bodech činí problémy při nástupu/výstupu zejména v zadní části posledního vozu.

Nedostatečné jsou také služby pro cestující na přepravních stanovištích. Jedná se především o vybavení čekáren, umístění stojanů na jízdní kola. Nezbytnou součástí pro dobré informování cestujících je vybavení informačními systémy, které by informovaly cestující o příjezdech vlaků vizuálním případně akustickým zařízením.

7.2 Zabezpečovací zařízení

Současné traťové zabezpečovací zařízení neumožňuje současné vjezdy. Z toho plyne prodlužování intervalu křížování. Současné vjezdy umožní výhybky se samovratným přestavníkem. Další možností by bylo zřízení ESA44 ve formě integrovaného traťového stavědla, nicméně nejdříve by bylo nutné zhodnocení přínosů instalace plnohodnotného elektronického zabezpečovacího zařízení na trati tohoto významu.

Dalším problémem je zabezpečení železničních přejezdů na trati. Dokonce 32 přejezdů (z celkového počtu 37) je zabezpečeno pouze výstražnými kříži. Z důvodu velkého množství přejezdů na trati by se měla nejprve zvážit jejich postradatelnost, případně u významnějších přejezdů instalace PZZ. Ponechání úroňových zabezpečených železničních přejezdů má rovněž vliv na max. povolenou traťovou rychlost, která tak může být nejvýše 60 km/h.

Mimoúrovňová křížení vzhledem k jejich komplikovanosti dané např. respektováním výšky nadjezdů (trakční vedení) a neadekvátnosti vzhledem k významu trati nejsou v práci uvažována.

7.3 Rozsah dopravy

Rozsah dopravy je dostačující. Jediným nedostatkem je prodloužení taktu až na 4 hodiny o víkendu. Zavedení vlaku Os 28412/28415 v sobotu zkrátí takt na 2 hodiny. Obdobně zavedení vlaku Os 28410/28413 v neděli zkrátí takt na 2 hodiny. V obou případech to neznamená zvýšení turnusové potřeby vozidel, využije se motorová jednotka řady 814+914 odstavená v Táboře (případně v letních měsících lokomotiva řady 100 s vozy BDpx a BRpx).

7.4 Propady rychlostí

Dalším problémem na trati je traťová rychlost a její propady, které se vyskytují na celé trase z několika důvodů. V některých případech nejsou rychlostní omezení výrazná, nicméně s postupným zhoršováním stavu železničního svršku se mohou více projevit. Prvním důvodem jsou parametry oblouků, např. malý poloměr oblouku či nedostatečné nebo chybějící převýšení v oblouku. Další příčinou jsou mostní objekty a jejich stav. V neposlední řadě způsobují propady rychlosti také železniční přejezdy, a to např. nedostatečné rozhledové poměry, a technický stav výměn a formální rychlostní omezení, dané způsobem zabezpečení provozu na trati a v dopravnách.

7.5 Cestovní doby

Propady rychlosti způsobují prodlužování cestovních dob. Cestovní doby jsou v porovnání se silniční dopravou delší. Zkrácení jízdní doby mezi jednotlivými přepravními stanovišti dosáhneme odstraněním rychlostních propadů. Další možností je také komplexní navýšení traťové rychlosti, což vyžaduje náročnější stavební nebo provozní úpravy (viz kapitola 7.2), a tedy vyšší finanční náročnost projektu.

Stavebním opatřením se rozumí např. využívání dovolených limitů pro nedostatek převýšení ve směrových obloucích, $l_{lim}=100$ mm a $l_{max}=130$ mm. Navýšíme-li převýšení, musíme prověřit minimální délky přechodnic, vzetupnic a také přebytek převýšení pro jízdu pomalých, např. nákladních vlaků. Mezi provozní opatření patří využívání vozidel s odpovídajícími dynamickými vlastnostmi a dále např. jejich vybavení zastávkami na znamení, z čehož plyne možnost případného projíždění přepravních stanovišť.

Realizací těchto opatření by bylo možné zkrácení cestovní doby a zvýšení konkurenceschopnosti vůči silniční dopravě.

7.6 Další možnosti

Navýšení současné traťové rychlosti 60 km/h by znamenalo výrazný zásah jak do směrového vedení trati, tak i do zabezpečovacího zařízení. Nicméně s přihlédnutím k významu trati to není žádoucí. Jako nejrozumnější se ukazuje varianta odstranění lokálních rychlostních propadů spojená s výměnou železničního svršku ve stávající stopě, přestože bude potřeba v několika směrových obloucích uplatnit výjimku z normy ČSN 73 6360-1 a zákona o dráhách č. 266/1994 Sb. v posledním znění, aby nedošlo k neúměrnému růstu investičních nákladů na úpravy trati. Varianta přeložek oblouků malých poloměrů na poloměr $R=190$ m byla prověřována a zakreslena do příloh 3.1 a 3.2, ale ukázala se v mnoha případech jako nereálná hned z několika důvodů. Někde to vylučují stísněné prostorové poměry, např. v Táboře v oblouku za místním nádražím. V dalších případech by se jednalo o zábor několika soukromých pozemků a demolici objektů. V neposlední řadě by bylo nutné přesunout o několik metrů zastávky Horky u Tábora a Bechyně zastávka. V Sudoměřicích u Bechyně by náhrada oblouku o poloměru $R=125$ m poloměrem 190 m znamenala zkrácení užitečné délky kolejí v dopravě.

8 Návrhy na zlepšení problémových oblastí

8.1 Přepravní stanoviště

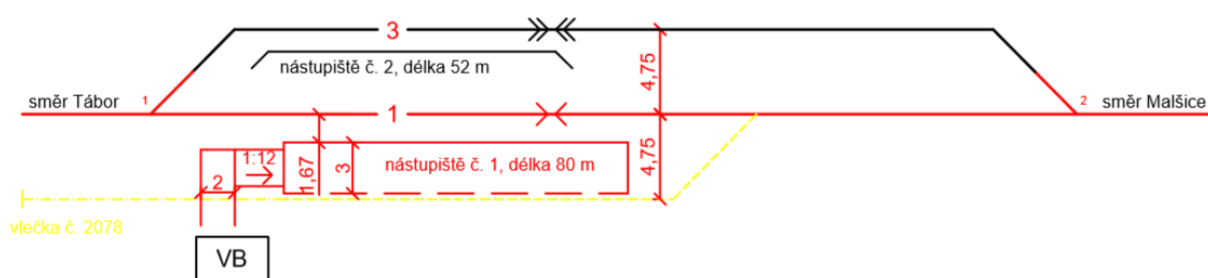
Největším problémem u technických parametrů přepravních stanovišť jsou nástupiště, jejich výška nad temenem kolejnice a přístupy na ně.

8.1.1 ŽST Tábor – místní nádraží tratě

Na místním nádraží tratě Tábor – Bechyně nedochází k úpravám kolejíště.

8.1.2 Dopravna D3 Slapy

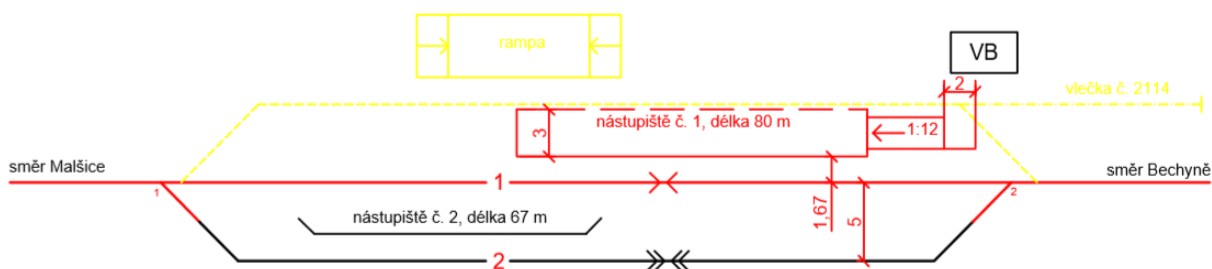
V dopravě D3 Slapy je navrženo jednostranné nástupiště č. 1 typu SUDOP délky 80 m o výšce 550 mm nad TK, viz obr. 11. Druhé nástupiště je ponecháno ve stávajícím stavu jako rezervní, v pravidelném provozu nepoužívané. Dochází ke zrušení manipulační koleje č. 2 a navazující vlečkové koleje, která se již nevyužívá. V dopravě D3 Slapy jsou pro případné křížování vlaků navrženy výhybky se samovratným přestavníkem. Pravidelná vjezdová kolej při jízdě ve směru od Tábora je kolej č. 3, ve směru od Bechyně kolej č. 1. Rychlost v případě nedestruktivního rozřezu výhybky je omezena na 40 km/h. V případě instalace plnohodnotného zabezpečovacího zařízení a zavedení řízení provozu na trati dle předpisu D1 bude doprava vybavena příslušnými návěstidly (obě varianty jsou detailně zobrazeny v přílohách k práci).



Obrázek 11: Schéma navrhovaného stavu dopravní Slapy – invariantní z pohledu zabezpečovacího zařízení [vlastní zpracování]

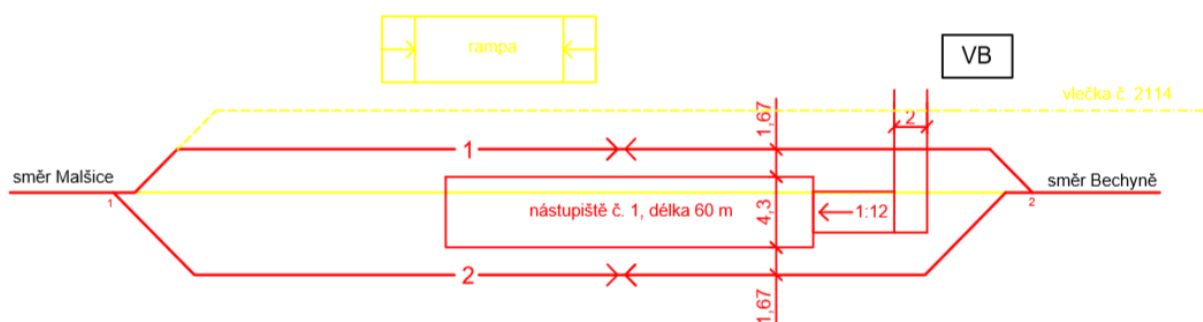
8.1.3 Dopravna D3 Malšice

V dopravě D3 Malšice dochází ke zrušení obou stávajících úrovnových nástupišť. Dochází k jejich nahrazení jedním poloostrovním oboustranným nástupištem typu SUDOP délky 60 m, šířky 6,16 m o výšce 550 mm nad TK, viz obr. 12. Přístup na nástupiště je zajištěn centrálním úrovnovým přechodem. Aby bylo dosaženo potřebné osové vzdálenosti mezi



Obrázek 13: Schéma první varianty navrhovaného stavu dopravní Sudoměřice u Bechyně – invariantní z pohledu zabezpečovacího zařízení [vlastní zpracování]

V rámci druhé varianty dochází v dopravně D3 Sudoměřice u Bechyně ke zrušení stávajících úrovnových nástupišť a jejich nahrazení nástupištěm poloostrovním oboustranným typu SUDOP délky 60 m o výšce 550 mm nad TK, viz obr. 14. Šířka tohoto nástupiště je 4,3 m [1]. Aby byla dodržena osová vzdálenost mezi kolejemi, došlo k přeložení koleje č. 1 a následkem toho ke zrušení manipulační koleje č. 3 a navazující vlečkové koleje. Ze zařízení pro nákladní přepravu dochází ke zrušení boční rampy. Dále jsou v dopravně D3 Sudoměřice u Bechyně navrženy výhybky se samovratným přestavníkem. Pravidelná vjezdová kolej při jízdě ve směru od Tábora je kolej č. 1, ve směru od Bechyně kolej č. 2. Rychlost v případě nedestruktivního rozřezu výhybky je omezena na 40 km/h. V případě instalace plnohodnotného zabezpečovacího zařízení a zavedení řízení provozu na trati dle předpisu D1 bude doprava vybavena příslušnými návěstidly (obě varianty jsou detailně zobrazeny v přílohách k práci).



Obrázek 14: Schéma druhé varianty navrhovaného stavu dopravní Sudoměřice u Bechyně – invariantní z pohledu zabezpečovacího zařízení [vlastní zpracování]

8.1.5 Železniční stanice Bechyně

V koncové železniční stanici Bechyně také dochází k úpravám kolejíště. Dochází ke zrušení stávajících úrovnových nástupišť, která jsou nevyhovující z pohledu dnešních norem. V rámci první varianty jsou nástupiště nahrazena jedním poloostrovním oboustranným nástupištěm typu SUDOP délky 80 m, šířky 6,16 m o výšce 550 mm nad TK, viz obr. 15. Přístup na



Obrázek 18: Světelné výhybkové návěstidlo samovratné výhybky [14]

Zvýšení traťové rychlosti by bylo možné za předpokladu řízení dopravy dle předpisu SŽDC D1, výměny svršku a instalace PZZ. V té souvislosti by v rámci jedné investiční akce samozřejmě došlo také k úpravě nástupišť. Připadá v úvahu několik variant zabezpečovacího zařízení, optimálně ve formě elektronického traťového stavědla s technologickým jádrem v jedné lokalitě a pouze zadávacími počítači v ostatních dopravnách na trati. Kontrola celistvosti vlaků by byla v případě plnohodnotného zabezpečení prostřednictvím počítačů náprav. Jako ideální varianta z pohledu řízení, servisu a bezpečnosti se jeví vybavení TPC+JOP v Bechyni, ovšem za cenu výstavby nové budovy s místností pro vlastní technologie. Další možností je doplnění samostatných TPC v Táboře pro tuto trať a instalace JOP v Bechyni, což by vykazovalo nižší investiční náklady v případě, že by bylo uskutečnitelné přidání pravděpodobně čtyř až pěti skříní s technologiemi pro zabezpečovací zařízení do stávající reléové místnosti v Táboře (vyžaduje to dostatečný prostor, pro každou skříň řádově do 1000 x 800 mm). Možností, přinášející úspory personálu, je instalace TPC v Bechyni a řízení trati z JOP v Táboře, eventuálně ještě úspornější varianta s vybavením TPC+JOP v Táboře, kde by tím také došlo k rozšíření řízené oblasti. Nejlevnější varianta je bez instalace nových TPC, kdy by trať byla zaintegrovaná přímo pod SZZ Tábor a řízena z tamní JOP, nicméně taková varianta podmiňuje spolehlivost řízení provozu na trati spolehlivostí SZZ v Táboře a znamená zásah do modernizované infrastruktury, což by mohl být problém z hlediska přidělených dotací v rámci programu OPD, které bývají podmíněné neměnností projektu po několik

následujících let provozu. Zabezpečení přejezdů účelových komunikací (polních a lesních cest) by bylo možné pomocí mechanické závory pro místní obsluhu s kontrolním zámekem, viz obr. 19, která se vyrábí v několika typech, přičemž podvarianta je vybavena kontrolou celistvosti a polohy břevna.



Obrázek 19: Mechanická závora pro místní obsluhu [13]

8.3 Prověření lokálních zvýšení rychlosti a zkrácení cestovních dob

Při výpočtu rychlosti průjezdu směrovým obloukem se použil vzorec, který po dosažení nedostatku převýšení I, převýšení D a poloměru směrového oblouku R dochází k výsledku:

$$V = \sqrt{\frac{(I + D) * R}{11,8}}$$

Za nedostatek převýšení byla dosazena mezní (limitní) hodnota $I_{lim}=100$ mm a maximální hodnota $I_{max}=130$ mm. Nedostatek převýšení $I_{max}=130$ mm lze v obloucích o poloměrech $R < 250$ m projektovat pouze pro vozidla s omezenými silovými účinky na trať, tedy s maximální hmotností 18 t na nápravu [2]. Na trati Tábor – Bechyně je TTZ B1, což odpovídá požadavkům a nedostatek převýšení $I_{max}=130$ mm aplikovat na tuto trať lze. Důležité je samozřejmě nasazení vhodného hnacího vozidla pro tuto trať, které by bylo schopné nedostatek převýšení využít, což by se však ukázalo jako problém nejen pro veškerá historická vozidla, ale i pro současné řady 113 a 814. Dále je nezbytné pro využití nedostatku převýšení $I_{max}=130$ mm vybavení železničních přejezdů celopryžovou konstrukcí (viz obr. 20), mostů průběžným kolejovým ložem a zřízení bezстыkové koleje. Rychlosti

navržené v jednotlivých úsecích trati budou tedy vyznačeny na trati odpovídajícími rychlostníky.



Obrázek 20: Celopryžová konstrukce železničního přejezdu

Nejprve byla za převýšení D dosazena jeho stávající hodnota. Když tato hodnota spolu s nedostatkem převýšení nepostačovala pro zvýšení rychlosti, byla vybrána vyšší v intervalu 20 – 150 mm.

Poloměr oblouku R byl ve všech případech zachován. Pokud by nedošlo k navýšení rychlosti využitím nedostatku převýšení, zbývá poslední možnost, a to zvětšit poloměr oblouku a přeložit jej.

Prověřen byl také přebytek převýšení E pro jízdu pomalých vlaků. Bylo počítáno s rychlostí 40 km/h a kontrolováno, aby nebyly přesaženy limitní nebo maximální hodnoty přebytku převýšení $E_{\text{lim}}=80$ mm a $E_{\text{max}}=110$ mm. Použil se následující vzorec:

$$E = D - \frac{11,8 * V^2}{R}$$

Přebytek převýšení při jízdě pomalých vlaků byl vyhovující ve všech případech.

Při využití nedostatku převýšení musí být prověřeny také minimální délky přechodnic a vzestupnic. Byly použity následující vzorce:

$$L_K \geq 0,7 * \sqrt{R}$$

Určení minimální délky přechodnice při náhlé změně nedostatku převýšení bylo provedeno pomocí následujícího vzorce, ve kterém n_1 je součinitel změny nedostatku převýšení, jehož minimální hodnota je $4*V$.

$$L_K \geq \frac{n_I * I}{1000}$$

Výpočet minimální délky vzestupnice závisí na převýšení a provede se pomocí následujícího vzorce, kde minimální hodnota součinitele sklonu vzestupnice je n je rovna $6 \cdot V$.

$$L_K \geq \frac{n * D}{1000}$$

Z vypočítaných hodnot délek přechodnic a vzestupnic se vybere nejvyšší hodnota a porovná se stávající délkou přechodnice nebo vzestupnice. Pokud stávající délka přechodnice nebo vzestupnice nepostačuje, použije se v případě rekonstrukce oblouku nová vypočítaná délka.

Podrobnější tabulka všech prvků spolu s přehledem nových rychlostí, viz příloha. Traťová rychlost byla v případě varianty I_{100} a I_{130} stanovena na 60 km/h.

8.4 Varianty trakce

První varianta, která se nabízí, je ponechání stávající soustavy stejnosměrné 1,5 kV. S přihlédnutím k historickému významu, provozním požadavkům a faktu, že trakční měnírna byla v roce 2003 rekonstruována, se tato varianta ukazuje jako nejrozumnější. V rámci rekonstrukce měřírny byly dosazeny nové suché transformátory, výkonové vypínače a odpojovače.

V souvislosti s koncepcí přechodu na střídavou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz se nabízí otázka, zda by to bylo vhodné i pro trať Tábor – Bechyně. Nejprve by bylo nutné zvážit náklady a přínosy investiční akce tohoto typu. Přechod na střídavou soustavu by vyžadoval pravděpodobně stavbu nové spínací stanice nejspíše v Táboře. Trakční měnírna Malšice by tedy byla zrušena.

Poslední možností je trakce nezávislá. S postupným zhoršováním stavu trakčního vedení a turnusovým nasazením vozidel dieselové trakce by dopravci v podstatě nepocítili změnu. Nicméně na trati tohoto typu má elektrická trakce opodstatnění a s tímto záměrem byla Františkem Křížíkem projektována, aby se ukázalo, jaké sklony je schopna elektrická trakce překonat.

8.5 Výpočet nových cestovních dob

Pro nově navržené parametry směrových oblouků, tedy pro varianty V_{100} a V_{130} byla vypočítána teoretická jízdní doba. K tomu byl využit program Dynamika. Při výpočtu bylo uvažováno s lokomotivou řady 113 a dvěma přípojnými vozy Btx. Doba obslužení každého

přepavního stanoviště byla zvolena 0,5 min. Výsledné cestovní doby shrnuje následující tabulka, viz tabulka 10.

Tabulka 10: Cestovní doby na trati Tábor – Bechyně [22]

Varianta	Cestovní doba [min]	
	V ₁₀₀	V ₁₃₀
Os (stávající stav)	48	
Os (návrh)	43	42

Bylo uvažováno se zastavením ve všech přepravních stanovištích. Výsledné hodnoty navrhovaných cestovních dob jsou tak nižší pouze o několik minut oproti stávajícím hodnotám. Nabízí se zavedení vlaků Sp doplňujících vlaky Os. Spěšné vlaky by zastavovaly pouze v dopravnách na trati. Tak by bylo možné dosáhnout systémových jízdních dob.

9 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na optimalizaci trati č. 202 Tábor – Bechyně, jejíž součástí byla analýza stávajícího stavu trati, analýza problematických aspektů a návrh jejich řešení.

Nejprve se práce zaměřila na charakteristiku regionu, ve kterém je trať vedena, z hlediska socioekonomického i geografického. Nebyla opomenuta ani kapitola o dopravní obslužnosti regionu se srovnáním různých druhů dopravy mezi vybranými relacemi.

Do všeobecného popisu trati byla zahrnuta historie, která ukazuje, jak se trať v minulosti vyvíjela.

Dopravně-technologický význam trati ukázal aktuální rozsah osobní i nákladní dopravy dle platných jízdních řádů. Průzkumy obsazenosti ve vybraných spojích dokázaly, že trať je významná pro dopravní obslužnost regionu. Technický popis trati byl zaměřen na parametry trati, železniční svršek a spodek. Ke zjištění parametrů napomohl Nákrešný přehled železničního svršku získaný od SŽDC. Dále byl analyzován technický stav všech přepravních stanovišť na trati, k čemuž posloužily Pomůcky GVD. Kapitola o napájecím systému včetně srovnání původního a současného napájecího systému ukázala výjimečnost tratě.

Poté byly analyzovány problematické aspekty, mezi něž patří především infrastruktura jak na trati, tak v jednotlivých přepravních stanovištích. Tím se rozumí např. nástupiště a z toho plynoucí přístup cestujících do vlakových souprav a dále např. nevyužívání dovolených hodnot nedostatku převýšení a z toho plynoucí prodlužování jízdních dob.

Návrh řešení problematických aspektů ukazuje variantně možná řešení kolejového uspořádání a nástupišť v jednotlivých přepravních stanovištích. Prověřeno bylo i lokální zvýšení rychlosti s využitím nedostatku převýšení I_{100} a I_{130} . Některé oblouky byly v rámci stávající stopy upraveny pomocí zvýšení převýšení na limitních 150 mm. Z nově navržených geometrických parametrů koleje byla pomocí programu Dynamika vypočítána teoretická jízdní doba. Výsledné zkrácení jízdních dob nebylo výrazné. K výraznějšímu zkrácení jízdních dob by pomohlo zavedení spěšných vlaků obsluhujících pouze vybraná přepravní stanoviště. Dále byla zvážena možnost instalace plnohodnotného zabezpečovacího zařízení, s přihlédnutím k významu trati. Nebyly opomenuty ani různé varianty trakce.

Součástí bakalářské práce je několik příloh, mezi něž patří fotodokumentace a technické výkresy. Fotodokumentaci tvoří vlastní fotografie pořízené při opakovaných návštěvách trati.

Situace stávajícího stavu trati znázorňuje směrové vedení, vyznačení přepravních stanovišť, parametry oblouků a rychlosti v jednotlivých úsecích. V situaci navrhovaného stavu trati jsou znázorněny navržené parametry oblouků a rychlosti s využitím nedostatku převýšení I_{100} a I_{130} . Všechny situace byly vypracovány na veřejně dostupném mapovém podkladu. Další přílohy jsou tvořeny schémata přepravních stanovišť v jednotlivých variantách dle kolejového uspořádání a zabezpečovacího zařízení. K vytvoření výkresů byl použit program AutoCAD 2012 s nadstavbou RailCAD.

Práce dokazuje, že je třeba věnovat pozornost i tratím regionálního významu, i když už v dnešní době neslouží svému původnímu účelu, kterým byla především přeprava nákladu. Dnes se jedná hlavně o přepravu cestujících. Postupným zhoršováním stavu trati dochází ke snížení atraktivnosti železniční dopravy na úkor alternativních druhů dopravy.

Věřím, že poznatky získané tvorbou bakalářské práce a navržená řešení využiji v budoucnosti.

Použité zdroje

Normy

[1]

ČSN 73 4959. *Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 24 s.

[2]

ČSN 73 6360-1. *Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 52 s.

Bibliografie, internetové zdroje

[3]

DVOŘÁK, Jaroslav a KOUDELKA, Jaroslav. *80 let Tábor – Bechyně*. 1. vyd. Tábor: ČSVTS lokomotivní depo Tábor, 1983. 80 s.

[4]

Grafikon vlakové dopravy 2016/2017 a pomůcky grafikonu vlakové dopravy. Správa železniční dopravní cesty, s. o. Praha, 2016. Dostupné z: <http://www.gvd.cz>

[5]

HARÁK, Martin. *Elektrická dráha Tábor – Bechyně*. 1. vyd. Praha: Malkus, 2008. 29 s.

[6]

Charakteristika okresu Tábor [online]. Český statistický úřad. 2016 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xc/charakteristika_okresu_ta

[7]

Kolektiv autorů. *Století elektrických drah*. 1. vyd. Praha: Nadatur, 2003. 128 s.

[8]

Mapa železničních tratí [online]. České Dráhy. 2015 [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: <https://old.cd.cz/assets/vnitrostatni-cestovani/mapa-site/mapa-zeleznicnich-trati/kjr-mapa-trati-2015.pdf>

[9]

Nákresný přehled železničního svršku: žst. Tábor – žst. Bechyně [offline]. Správa železniční dopravní cesty, s. o. Praha, 2017.

[10]

PEROUTKA, Jaroslav a LAPÁČEK, Petr. Jednotná napájecí soustava v Česku? *Sudop revue*. 2016, č. 4, s. 22-23.

[11]

Plánování trasy mapy.cz [online]. Mapy.cz, s. r. o. 2017 [cit 2017-02-18]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=14.6728000&y=49.4109990&z=11&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D>

[12]

Řazení vlaků Želpage [online]. Spolek Želpage. 2017 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://www.zelpage.cz/razeni/17/cr/trate/202/>

[13]

Signalmont. [online]. [cit. 2017-08-20]. Dostupné z: <http://www.signalmont.cz/Mechanicka-zavora-pro-mistni-obsluhu.html>

[14]

Silnice – železnice [online]. [cit. 2017-08-20]. Dostupné z: http://www.silnice-zeleznice.cz/PublicFiles/UserFiles/images/SZ/2008/S208/800x800_zab_01.jpg

[15]

Studie koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 – 2020 a naplnění požadavků TSI ENE. SUDOP Praha a.s., SUDOP Brno spol. s. r. o. Praha a Brno, 7/2016.

[16]

Tabulky traťových poměrů 702C. Správa železniční dopravní cesty, s. o. Praha, 15.4.2013.

[17]

KUBÁT, Bohumil a TÝFA, Lukáš. *Železniční tratě a stanice*. Praha: Česká technika, nakladatelství ČVUT, 2005. 209 s.

[18]

Vyhledávač spojení IDOS [online]. CHAPS s. r. o. 2017 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>

[19]

Vyjíždějící do zaměstnání a do školy podle pohlaví, věku a podle obce vyjížděky a obce dojížděky – okres Tábor - 2011 [online]. Český statistický úřad. 2011 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/20533974/dvok714_40347_tabor.pdf/2d7f79de-1eb1-43c9-9746-17227a20cce6?version=1.0

[20]

Základní mapy ČR. 1:10000. Praha: Zeměměřický úřad, 2017. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/#>

Software

[21]

Autocad 2014.

[22]

Dynamika 2010.

[23]

MS Office 2010.

Seznam příloh

- 1** Fotodokumentace stávajícího stavu
- 2.1** Situace stávajícího stavu (km 0,000 – 15,940)
- 2.2** Situace stávajícího stavu (km 15,940 – 24,303)
- 3.1** Situace navrhovaného stavu (km 0,000 – 15,940)
- 3.2** Situace navrhovaného stavu (km 15,940 – 24,303)
- 4.1** Přepoččet GPK pro variantu I100
- 4.2** Přepoččet GPK pro variantu I130
- 5.1** Schéma stávajícího stavu místního nádraží v Táboře
- 6.1** Schéma stávajícího stavu - Slapy
- 6.2a** Schéma navrhovaného stavu - Slapy (D3)
- 6.2b** Schéma navrhovaného stavu - Slapy (D1)
- 7.1** Schéma stávajícího stavu - Malšice
- 7.2a** Schéma navrhovaného stavu - Malšice (D3)
- 7.2b** Schéma navrhovaného stavu - Malšice (D1)
- 8.1** Schéma stávajícího stavu - Sudoměřice u Bechyně
- 8.2a** Schéma navrhovaného stavu - Sudoměřice - var. 1 (D3)
- 8.2b** Schéma navrhovaného stavu - Sudoměřice - var. 1 (D1)
- 8.3a** Schéma navrhovaného stavu - Sudoměřice - var. 2 (D3)
- 8.3b** Schéma navrhovaného stavu - Sudoměřice - var. 2 (D1)
- 9.1** Schéma stávajícího stavu - Bechyně
- 9.2a** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 1 (D3)
- 9.2b** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 1 (D1)

- 9.3a** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 2 (D3)
- 9.3b** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 2 (D1)
- 9.4a** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 3 (D3)
- 9.4b** Schéma navrhovaného stavu - Bechyně - var. 3 (D1)

Příloha 1 – Fotodokumentace stávajícího stavu



Obrázek 1: Pohled na nástupiště B v Táboře a zároveň km 0,0 tratě Tábor - Bechyně



Obrázek 2: Tábor, pohled na místní nádraží tratě Tábor – Bechyně



Obrázek 3: Oblouk o poloměru 125 m bez převýšení, v pozadí jeden z tzv. tábořských Černých mostů, vlevo původní remíza elektrické dráhy na místním nádraží v Táboře



Obrázek 4: Most přes Lužnici v Táboře s vlakem Os 28409 vedeným lokomotivou E422.0003



Obrázek 5: Elektrárna Tábor, z níž se trať původně napájela



Obrázek 6: Služební vlak SŽDC pro měření radiových sítí s lokomotivou ČD Cargo řady 742 v obloucích před Horkami u Tábora, v pozadí přímý úsek s rychlostí 60 km/h



Obrázek 7: Zastávka Horky u Tábora, pohled ve směru Bechyně



Obrázek 8: Dopravna Slapy, pohled směr Tábor



Obrázek 9: Dopravna Slapy, pohled směr Bechyně, vpravo vlečková kolej Osev Slapy bez trolejového vedení



Obrázek 10: Zastávka Libějice s odjíždějícím Os 28409 do Tábora



Obrázek 11: Dopravna Malšice, pohled na tábořské zhlaví směr Bechyně, sloup trakčního vedení vlevo patří vlečce Zeelandia



Obrázek 12: Nástupiště v dopravně Malšice, vpravo kusá kolej s rampou čelní a boční



Obrázek 13: Měničrna Malšice a připojení na trakční vedení



Obrázek 14: Lokomotiva 749.259-8, která měla povolenou mimořádnou přechodnost, veze měřicí vůz pevných trakčních zařízení a čeká na křižování v dopravně Malšice v červnu 2017



Obrázek 15: Pohled od přejezdu v Čenkově u Malšic směrem na Malšice



Obrázek 16: Zastávka Čenkov u Malšic, pohled ve směru do Bechyně



Obrázek 17: Vojenský transport na vlečku Dolina před zastávkou Třebelice v červnu 2014



Obrázek 18: Zastávka Třebelice, pohled směr Bechyně



Obrázek 19: Zastávka Všechlapy, pohled směr Tábor



Obrázek 20: Pohled na dopravnu Sudoměřice u Bechyně ze směru od Tábora



Obrázek 21: Dopravna Sudoměřice u Bechyně, pohled na kolejové rozvětvení ze směru od Bechyně, vpravo boční rampa



Obrázek 22: Dopravna Sudoměřice u Bechyně, vpravo oblouk o poloměru 125 m bez převýšení



Obrázek 23: Pohled na trať mezi Bežerovicemi a zastávkou Bechyně, která se nachází za obloukem v pravé polovině fotografie



Obrázek 24: Bechyně zastávka, pohled ve směru železniční stanice Bechyně



Obrázek 25: Most Duha a osobní vlak 28409 z Bechyně do Tábora s lokomotivou E422.0003



Obrázek 26: Bechyňská Duha a souběžná jízda automobilu a osobního vlaku 28413
v červnu 2010



Obrázek 27: Železniční stanice Bechyně, pohled z vlečky JIKA na lokomotivu E422.001 objíždějící soupravu od osobního vlaku 28406



Obrázek 28: Kolejové uspořádání a nástupiště ve stanici Bechyně, v pozadí bývalá remíza



Obrázek 29: Pohled od remízy na kolejové rozvětvení směrem ke stanici



Obrázek 30: Pohled od výpravní budovy na táborské zhlaví, vlevo vlečka JIKA