



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA DOPRAVNÍ**

*Bc. Filip Štorek*

**EKONOMIKA OBSAZOVÁNÍ DÁLKOVĚ OVLÁDANÝCH  
STANIC PROVOZNÍMI ZAMĚSTNANCI**

Diplomová práce

**2017**



**K617 ..... Ústav logistiky a managementu dopravy**

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Filip Štorek**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – LA – Logistika a řízení dopravních procesů**

Název tématu (česky): **Ekonomika obsazování dálkově ovládaných stanic  
provozními zaměstnanci**

Název tématu (anglicky): **Economics of Occupancy of Remote-Controlled Rail  
Stations by Traffic Personnel**

### **Zásady pro vypracování**

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

- Analýza problémů vyplývajících z neobsazení dálkově ovládaných železničních stanic provozními zaměstnanci
- Zhodnocení současné praxe z vybraných dálkově ovládaných železničních stanic
- Analýza nákladů a přínosů obsazení dálkově ovládaných železničních stanic provozními zaměstnanci
- Metodika pro posouzení ekonomické výhodnosti obsazení dálkově ovládaných železničních stanic provozními zaměstnanci
- Aplikace metodiky a vyhodnocení dosažených výsledků





Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucího diplomové práce

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

Seznam odborné literatury: Švestka, J. Jednotné obslužné pracoviště. Základní technické požadavky. České dráhy, s. o., 2002.  
 ČSN 34 2617. Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení. UNMZ Praha, 1992  
 SŽDC, s. o. SŽDC D1. Dopravní a návěstní předpis. Praha, 2013


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michal Drábek, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2016**

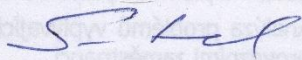
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **30. května 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

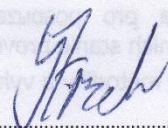
  
 doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.  
 vedoucí  
 Ústavu logistiky a managementu dopravy





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

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Filip Štorek  
 jméno a podpis studenta

V Praze dne .....30. června 2016

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady ke zpracování této práce. Zvláště pak děkuji vedoucímu této práce panu Ing. Michalovi Drábkovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování diplomové práce a dále bych chtěl poděkovat spolupracujícím zaměstnancům Správy železniční dopravní cesty, státní organizace za umožnění přístupu k mnoha důležitým informacím a materiálům. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

## **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 užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právy autorskými a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Děčíně dne 30. května 2017

.....

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

## EKONOMIKA OBSAZOVÁNÍ DÁLKOVĚ OVLÁDANÝCH STANIC PROVOZNÍMI ZAMĚSTNANCI

Diplomová práce

Květen 2017

Filip Štorek

### ABSTRAKT:

Předmětem diplomové práce „Ekonomika obsazování dálkově ovládaných stanic provozními zaměstnanci“ je analýza dopadů redukce zaměstnanců na dopravních provozních pozicích v rámci budování dálkově ovládaných stanic, zejména výpravčích a signalistů a následná ekonomická analýza nákladů a přínosů při obsazení takto ovládaných dopravních stanic zaměstnancem provozovatele dráhy. Tato práce vyhodnocuje ekonomickou výhodnost v možném využití dopravního zaměstnance při různých činnostech a navrhuje rámcovou metodiku, pomocí které lze usuzovat výhodnost obsazení dopravních stanic.

### ABSTRACT:

The subject of this thesis „The economics of occupying the remotely controlled stations by operating staff“ is to analyze the staff reduction impacts on transport operating positions during the construction of remote controlled stations, especially dispatchers and signalists and subsequent economic costs and benefits analysis in the case of occupation of such controlled transport depots by the employee of the railway operator. This thesis evaluates the economic efficiency in possible utilization of such transport employees for various activities and proposes a framework methodology by which may then be assessed the efficiency of occupying the transport depots by employees.

**Klíčová slova:** Dálkově ovládaná stanice, staniční dozorce, pohotovostní výpravčí, výpadky zařízení JOP

**Key words:** Remotely controlled station, Station supervisor, Emergency dispatcher, Facility failures JOP

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| Úvod.....  | 7         |
| <b>1. Vymezení pojmů.....</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>2. Aktuální stav řízení železničního provozu v ČR.....</b>    | <b>12</b> |
| <b>3. Řízení provozu pomocí JOP.....</b>                         | <b>15</b> |
| 3.1 Všeobecně.....   | 15        |
| 3.2 Činnost při bezporuchovém stavu.....                         | 17        |
| 3.3 Postupy při poruchách.....                                   | 18        |
| 3.4 Normovaná poruchovost ZZ.....                                | 19        |
| <b>4 Rozsah rozšíření DOZ.....</b>                               | <b>20</b> |
| <b>5 Výhody a nevýhody dálkového řízení.....</b>                 | <b>22</b> |
| <b>6 Souhrn současného stavu.....</b>                            | <b>24</b> |
| <b>7 Příklady z praxe.....</b>                                   | <b>25</b> |
| 7.1 Trať číslo 160: Plzeň – Žatec.....                           | 25        |
| 7.1.1 ŽST Kaznějov.....  | 25        |
| 7.1.2 ŽST Plasy.....   | 26        |
| 7.2 Trať číslo 090: Praha – Děčín.....                           | 27        |
| 7.2.1 ŽST Hněvice.....   | 27        |
| 7.2.2 ŽST Prackovice nad Labem.....                              | 28        |
| 7.4 Shrnutí příkladů z praxe.....                                | 29        |
| <b>8 Náklady a přínosy obsazení stanice DOZ.....</b>             | <b>31</b> |
| 8.1 Modelové varianty stanic.....                                | 31        |
| 8.1.1 Průběžná stanice se dvěma směry na jednokolejně trati..... | 31        |
| 8.1.2 Průběžná stanice na jednokolejně trati se třemi směry..... | 32        |
| 8.1.3 Průběžná stanice na dvoukolejně trati.....                 | 33        |
| 8.1.4 Průběžná stanice na vícekolejně trati.....                 | 34        |
| 8.1.5 Možná řešení.....  | 34        |
| 8.2 Analýza nákladů a přínosů.....                               | 34        |
| 8.2.1 Náklady na obsazení dopravní.....                          | 35        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 8.2.1.1    | Mzdové náklady .....                                      | 35        |
| 8.2.1.2    | Náklady na ošacení a ochranné pomůcky .....               | 39        |
| 8.2.1.3    | Náklady na otop, energie a provoz pracoviště .....        | 40        |
| 8.2.1.4    | Náklady školení, zdravotní prohlídky a režii .....        | 40        |
| 8.2.2      | Přínosy obsazení dopravní .....                           | 41        |
| 8.2.2.1    | Zásah při výpadku zabezpečovacího zařízení .....          | 41        |
| 8.2.2.2    | Operativní příkazy dispečera DOZ.....                     | 46        |
| 8.2.2.3    | Pravidelná péče o venkovní a veřejné prostory .....       | 47        |
| 8.2.2.4    | Úklid sněhu a ledu .....                                  | 48        |
| 8.2.2.5    | Základní čištění vnějších prvků ZZ .....                  | 49        |
| 8.2.2.6    | Provoz čekárny.....                                       | 51        |
| 8.2.2.7    | Komerční využití .....                                    | 51        |
| 8.2.2.8    | Personální využití .....                                  | 54        |
| <b>9.</b>  | <b>Metodika pro posouzení ekonomické výhodnosti .....</b> | <b>57</b> |
| 9.1        | Výpočet nákladů .....                                     | 57        |
| 9.2        | Výpočet přínosů.....                                      | 58        |
| 9.2.1      | Zásah při výpadku zabezpečovacího zařízení .....          | 58        |
| 9.2.2      | Pravidelná péče o venkovní a veřejné prostory .....       | 61        |
| 9.2.3      | Úklid sněhu a ledu.....                                   | 61        |
| 9.2.4      | Operativní příkazy dispečera DOZ.....                     | 61        |
| 9.2.5      | Základní čištění ZZ.....                                  | 62        |
| 9.2.6      | Komerční využití.....                                     | 62        |
| 9.3        | Práce v prostředí MS Excel.....                           | 63        |
| 9.3.1      | Shrnutí vzorců vstupních proměnných.....                  | 63        |
| 9.3.2      | Uživatelský postup .....                                  | 63        |
| <b>10.</b> | <b>Aplikace a vyhodnocení výsledků .....</b>              | <b>66</b> |
| 10.1       | Stanice PLASY.....  | 66        |
| 10.2       | Stanice KAZNĚJOV .....                                    | 67        |
| 10.3       | Stanice HNĚVICE .....                                     | 68        |

|            |                                   |           |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| 10.4       | Stanice PRACKOVICE NAD LABEM..... | 69        |
| 10.5       | Celkové shrnutí výsledků.....     | 70        |
| 10.6       | Alternativní řešení .....         | 71        |
| <b>11.</b> | <b>Závěr .....</b>                | <b>73</b> |
| <b>12.</b> | <b>Zdroje a prameny .....</b>     | <b>76</b> |
| 12.1       | Použitá literatura .....          | 76        |
| 12.2       | Internetové zdroje.....           | 76        |
| 12.3       | Nepublikované zdroje .....        | 76        |
| <b>13.</b> | <b>Seznam obrázků.....</b>        | <b>78</b> |
| <b>14.</b> | <b>Seznam tabulek.....</b>        | <b>79</b> |



## Úvod

Svět zažívá začátkem třetího tisíciletí obrovský technický pokrok ve většině oborů. S největšími proměnami a novinkami se potýkají zejména telekomunikace a informační technologie. Tyto vymoženosti se aplikují nejen v domácnostech, ale hlavně v drtivé většině průmyslových odvětví. Výjimkou není ani doprava. Mnoho vědních oborů se dnes zabývá zvláště zdokonalováním řídicích procesů. Nejinak tomu je i na železnici. Téměř každá investice do železniční infrastruktury s sebou přináší i výměnu letitého a již vysloužilého zabezpečovacího zařízení za moderní technologické systémy plnící standardy bezpečnosti a plynulosti železniční dopravy současné doby. Mechanická a elektromechanická zabezpečovací zařízení jsou nahrazována reléovými a elektronickými systémy. Na území České republiky se taktéž postupně aplikuje princip dálkového řízení provozu, kdy jsou jednotlivé prvky staničních, traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení ovládány a kontrolovány centrálně z obslužného pracoviště, které umožňuje řízení i několika stovek kilometrů vzdálených stanic. To přináší úspory na mzdách zaměstnanců i na nákladech souvisejících se zajištěním pracovišť a vedení provozních zaměstnanců, neboť výhybkáři, signalisté, ale i klasičtí výpravčí jsou postupně nahrazováni výpravčími DOZ, resp. traťovými a úsekovými dispečery CDP. Touto náhradou jsou počty pracovníků výrazně redukovány. Správa železniční dopravní cesty plánuje řídit hlavní tratě a vybrané tratě regionálního významu ze dvou centrálních pracovišť. Od roku 2007 je v provozu Centrální dispečerské pracoviště v Přerově pro řízení moravských tratí a v roce 2016 bylo také spuštěno Centrální dispečerské pracoviště v Praze, které má pokrýt velkou část železniční sítě na území Čech. Centrální řízení přináší vyšší efektivitu, možnost vyššího využití kapacity dráhy s pomocí úsekového řízení a nižší náklady na segment řízení provozu. Jednou z nevýhod řízení z CDP je ovšem současný trend v České republice – zanechávat dálkově řízené dopravní personálně zcela neobsazené. V opuštěných stanicích chátrají nádražní budovy. Prostory nástupišť, které mají plnit reprezentativní funkci, zarůstají plevelem a nikdo také patřičně nepečuje o vnější výzdobu stanice. Úklid a údržbu budov a okolních prostor zajišťují zpravidla externí firmy. V těchto stanicích nebývají ve většině případů poskytovány žádné komerční služby. Informování cestujících o jízdách vlaků a mimořádnostech v provozu je zajišťováno pouze staničním rozhlasem, případně elektronickým vizuálním zařízením. Z dopravního hlediska jsou tyto stanice oproti těm místně řízeným méně odolné vůči poruchám a snižují tak robustnost jízdního řádu. V případě poruchy na zabezpečovacím zařízení vyššího rozsahu mající za následek zastavení provozu vzniká oproti místnímu řízení časová prodleva pro obnovení provozu, která je způsobená dojezdovými dobami pohotovostních zaměstnanců provozovatele dráhy. Proto jsou významnější železniční uzly obsazovány výhybkáři nebo pohotovostními

výpravčími. Obě tyto varianty řešení problematiky dálkového řízení (obsazování/neobsazování stanic) přináší určité náklady, ale také jisté náklady vypouští.

Cílem této práce je analyzovat a zhodnotit současný stav na české železnici z hlediska obsazování/neobsazování železničních stanic a provést ekonomickou analýzu nákladů, které může přinést obsazení dopraven vybranými zaměstnanci, a také ekonomickou analýzu nákladů, které může přítomnost provozního zaměstnance naopak uspořit. Jako prioritní pracovní náplň zaměstnance v řízené stanici předpokládáme činnosti spočívající v provozní údržbě zabezpečovacího zařízení (čištění a mazání určených vnějších prvků zařízení) a v plnění pokynů dispečera DOZ souvisejících s dopravní službou dávaných hlavně při mimořádnostech v provozu, jakož i úkony vyvolané poruchami nebo závadami na zabezpečovacím zařízení. Tato základní pracovní náplň vyplývá ze současných trendů v odvětví řízení provozu. V této práci se také zaměřuji na alternativní činnosti v případě obsazení stanice, které by bylo možné pracovníkovi přidělit v případě nevyužití pracovní doby v době přestávek mezi jízdami vlaků. Povaha těchto činností souvisí s potenciálními ekonomickými přínosy přítomnosti zaměstnance.

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit modelový algoritmus se schopností vypočítat ze zadaných kritérií výhodnost obsazení jednotlivé dálkově ovládané dopravní a navrhnout personální řešení pro konkrétní stanici. Zaměření algoritmu je zejména na dobu trvání obsazení, tj. zdali bude dopravnu výhodné obsadit v nepřetržitém režimu nebo pouze v částečném časovém intervalu. Kromě toho také navrhne nejvhodnějšího pracovníka z hlediska stupně vzdělání a odborné klasifikace za předpokladu rozdílného mzdového ohodnocení v souladu s platnou Podnikovou kolektivní smlouvou SŽDC pro roky 2016–2017.

Okrajovým tématem této práce je možnost využití vytvořených pracovních pozic pro přípravu budoucích dispečerů, neboť současné postupy výcviku a zácviku zaměstnanců nebudou vzhledem k redukci signalistů a výpravčích v budoucnu aplikovatelné.

Tato práce nehodnotí přínosnost pouze po ekonomické stránce, ale vzhledem ke složité povaze železniční dopravy pohlíží na výhodnost rozhodnutí i z pohledu nevyčíslitelných přínosů a také pouze doporučuje vhodné řešení a vyhodnocuje náklady a přínosy jednotlivých rozhodnutí.

## Seznam použitých zkratk

|          |   |
|----------|---|
| CBA      | Analýza Cost Benefit analýza                                |
| ČD       | dopravce České dráhy, a.s.                                  |
| DNO      | Deska nouzových obsluh                                      |
| DVI      | Dopravně vzdělávací institut, a.s.                          |
| DOZ      | Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení prostřednictvím JOP |
| EC       | Vlak Eurocity   |
| EN       | Vlak Euronight  |
| ESA      | Elektronické stavědlo                                       |
| Ex       | Expres  |
| JOP      | Jednotné obslužné pracoviště                                |
| LE       | Vlak Leo Expres dopravce Leo Expres, a.s.                   |
| PZZ      | Přejezdové zabezpečovací zařízení                           |
| R        | Rychlík   |
| RJ       | Vlak RegioJET dopravce RegioJet, a.s.                       |
| Rx       | Rychlík vyšší kvality – komerční označení vlaku dopravce    |
| SC       | Vlak Supercity  |
| SON SŽDC | Správa osobních nádraží, organizační jednotka SŽDC          |
| SZZ      | Staniční zabezpečovací zařízení                             |
| SŽDC     | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace         |
| TZZ      | Traťové zabezpečovací zařízení                              |
| Vlaky VK | Vlaky vyšší kvality   |
| ZZ       | Zabezpečovací zařízení (společně pro PZZ, SZZ i TZZ)        |

# 1. Vymezení pojmů

**Dopravna** je místo na dráze, které slouží k řízení jízdy vlaků a posunu mezi dopravnami. Dopravny mohou být s kolejovým rozvětvením nebo bez kolejového rozvětvení [5].

**Železniční stanice** (dále jen „stanice“) je dopravna s kolejovým rozvětvením umožňujícím křižování a předjíždění vlaků a se stanoveným rozsahem poskytovaných služeb [5].

**Stanice s dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením (stanice DOZ)** je stanice, ve které zabezpečovací zařízení umožňuje dálkové ovládání obsluhou z určeného pracoviště. Množina stanic DOZ a přilehlých traťových úseků, kde se drážní doprava organizuje z jednoho pracoviště, se nazývá **řízená oblast** [5].

**Dálkově řízená stanice s DOZ** je stanice, která náleží do řízené oblasti a ve které organizuje drážní dopravu zpravidla traťový dispečer nebo určený výpravčí DOZ [5].

**Jednotné obslužné pracoviště (JOP)** je technologické rozhraní mezi dopravním zaměstnancem a zabezpečovacím zařízením pro operativní úroveň řízení provozu u elektronických stavědel, hybridních stavědel a ústředn dálkového ovládání (DOZ) [4].

**Prováděcí nařízení pro trať s dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením (PNDOZ)** je souhrn opatření pro výkon dopravní služby pro konkrétní trať s dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením [5].

**Výpravčí** je společný název pro zaměstnance s odbornou způsobilostí k organizování a řízení drážní dopravy [5].

**Dispoziční (pohotovostní) výpravčí** je výpravčí, jehož pracovní náplní je sledování vlaků, zpravování vlaků rozkazy a v případě nutnosti převzetí obsluhy zabezpečovacího zařízení ve své stanici, případně i ve své části řízené oblasti [5].

**vlaková cesta** je úsek koleje v dopravně s kolejovým rozvětvením, určený pro danou jízdu vlaku [5].

**posunová cesta** je úsek koleje v dopravně s kolejovým rozvětvením, určený pro danou jízdu posunového dílu [5].

**Jízdní cesta** je společný název pro vlakovou a posunovou cestu [5].

**Výhybka** je kolejové zařízení, které umožňuje přechod železničního kolejového vozidla z jedné koleje na druhou bez přerušení jízdy [6].

**Výkolejka** je zařízení, které tvoří boční ochranu jízdní cesty [6].

**Traťový dispečer** je výpravčí, který na určených traťových úsecích dálkově řídí řízenou oblast nebo její část. **Výpravčí DOZ** je zaměstnanec, který řídí celou řízenou oblast menšího rozsahu [5].

**Signalista** je výhybkář, který obsluhuje zpravidla elektromechanické zabezpečovací zařízení [5].

**Staniční dozorce** je odborně způsobilý zaměstnanec, který může vykonávat více pracovních činností při provozování dráhy podle vykonaných odborných zkoušek [5].

**Výhybkář** je společný název pro všechny zaměstnance určené k obsluze výhybek [5].

**Smluvní prodejce** je odborně způsobilý zaměstnanec SŽDC určený k prodeji jízdních dokladů a podávání informací cestujícím dopravce [3].

**Stanice s dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením (*Stanice s DOZ*)** je stanice, ve které zabezpečovací zařízení umožňuje dálkově ovládnutí obsluhou z určeného pracoviště [5].

**Dispoziční stanice** je stanice s DOZ, která je dálkově řízená a při tom obsazená výpravčím.

**Zpravovací stanice** je stanice určená vnitřním opatřením provozovatele dráhy, která zajišťuje zpravování vlaků písemnými rozkazy v rámci svého zpravovacího obvodu na síti SŽDC [5].

**Záznamník poruch na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení (*dále v textu jen“ Záznamník poruch“*)** – tiskopis, ve kterém jsou evidovány všechny poruchy a závady na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení. Je veden zpravidla u zaměstnance obsluhujícího ZZ [6].

**Zaměstnanec ve výcviku** – zaměstnanec připravující se ke složení odborné zkoušky [5].

**Zaměstnanec v zácviu** – zaměstnanec, který složil odbornou zkoušku, ale připravuje se ke složení zkoušky praktické způsobilosti [5].

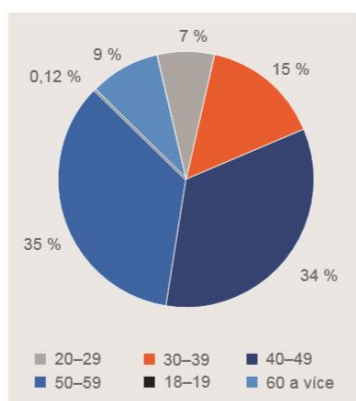


## 2. Aktuální stav řízení železničního provozu v ČR

Na základě Zákona č. 77/2002 Sb. o transformaci Českých drah, státní organizace, došlo dne 31. prosince 2002 k zániku státní organizace České dráhy bez likvidace. K 1. lednu 2003 vznikly dvě nástupnické organizace, a to dopravce České dráhy, a.s. a provozovatel dráhy Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen "SŽDC"). Podnikatelským záměrem ČD je od té doby hlavně provozování drážní dopravy [10].

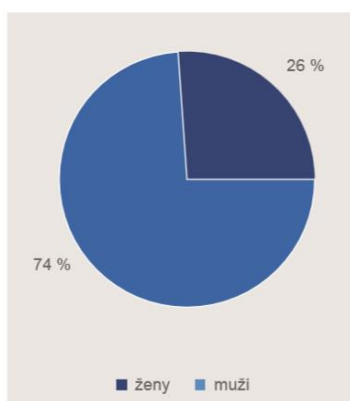
SŽDC hospodaří s majetkem státu, který tvoří především železniční dopravní cesta, plní funkci vlastníka dráhy, zajišťuje provozování, provozuschopnost, modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty a přiděluje kapacitu dráhy. Od 1. července 2007 je také provozovatelem celostátní železniční dráhy a regionálních drah ve vlastnictví státu a spadá pod ní tzv. živá dopravní cesta, což jsou zaměstnanci podílející se na organizování drážní dopravy (výpravčí, signalisté apod.). Od 1. července 2015 působí také jako správce většiny nádražních budov v České republice. SŽDC patří mezi největší zaměstnavatele v České republice, zaměstnává 17 349 zaměstnanců<sup>1</sup>. Zejména na provozních pozicích výpravčí nebo signalista se ovšem potýká s vysokým průměrným věkem zaměstnanců. Vývoj věkové struktury zaměstnanců SŽDC demonstrují následující 3 grafy [18].

Věková struktura zaměstnanců k 31. 12. 2015



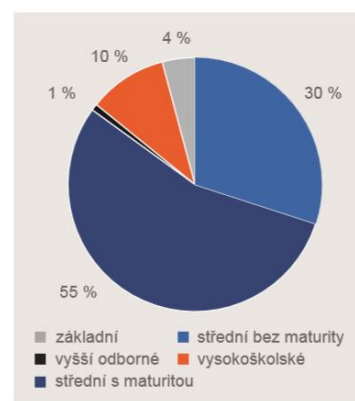
Struktura zaměstnanců podle věku se meziročně výrazně nezměnila, k 31. 12. 2015 činil průměrný věk zaměstnance SŽDC 47,45 let (meziroční nárůst o 0,2 %).

Genderová struktura zaměstnanců k 31. 12. 2015



Železniční doprava se řadí mezi tzv. mužskodominantní sektory. To potvrzuje nadále převažující podíl mužů, který k 31. 12. 2015 činil 74 %.

Struktura zaměstnanců podle nejvyššího dosaženého vzdělání k 31. 12. 2015



V roce 2015 se kvalifikační struktura zaměstnanců SŽDC oproti roku 2014 nezměnila.

Obrázek 1 - Údaje o zaměstnancích SŽDC v grafech, zdroj: Výroční zpráva SŽDC za rok 2015, [www.szdc.cz](http://www.szdc.cz)

<sup>1</sup> Stav k 31.12.2015

Vývoj zaměstnání spadající do segmentu řízení provozu se v posledních letech mění. Ubývá zaměstnanců na pozicích výpravčí a výhybkář (staniční dozorce, dozorce výhybek, signalista) a oproti tomu přibývá zaměstnanců na pozicích traťový dispečer a operátor železniční dopravy. Vývoj jednotlivých evidenčních počtů zaměstnanců je uveden v tabulce 1. Věkové struktury jsou pak znázorněny v tabulce 2.

Tabulka 1- Vývoj počtu zaměstnanců řízení provozu, zdroj: SŽDC

| Vývoj evidenčního počtu vybraných zaměstnanců SŽDC |                      |                      |                      |                      |                      |                     |  |  |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--|--|
|  | 2012<br>k 31.12.2012 | 2013<br>k 31.12.2013 | 2014<br>k 31.12.2014 | 2015<br>k 31.12.2015 | 2016<br>k 31.12.2016 | 2017<br>k 28.2.2017 | Rozdíl<br>oproti stavu<br>k 31.12.2015 | Rozdíl<br>oproti stavu<br>k 31.12.2012 |
| KZAM 31 606 výpravčí                               | 4 367                | 4 286                | 4 259                | 4 116                | 3 877                | 3 871               | -245                                   | -496                                   |
| KZAM 83 135 signalista                             | 1 950                | 1 906                | 1 827                | 1 696                | 1 621                | 1 574               | -122                                   | -376                                   |
| KZAM 83 142 dozorce výhybek                        | 773                  | 745                  | 724                  | 695                  | 656                  | 651                 | -44                                    | -122                                   |
| KZAM 41 333 operátor žel. dopravy                  | 319                  | 310                  | 310                  | 307                  | 310                  | 321                 | 14                                     | 2                                      |
| KZAM 83 141 staniční dozorce                       | 194                  | 184                  | 180                  | 185                  | 188                  | 188                 | 3                                      | -6                                     |
| KZAM 31 601 traťový dispečer                       | 77                   | 92                   | 94                   | 114                  | 211                  | 205                 | 91                                     | 128                                    |

Tabulka 2 - Vývoj průměrného věku zaměstnanců řízení provozu, zdroj: SŽDC

| Vývoj průměrného věku vybraných zaměstnanců SŽDC |                      |                      |                      |                      |                      |                     |  |  |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--|--|
|  | 2012<br>k 31.12.2012 | 2013<br>k 31.12.2013 | 2014<br>k 31.12.2014 | 2015<br>k 31.12.2015 | 2016<br>k 31.12.2016 | 2017<br>k 28.2.2017 | Rozdíl<br>oproti stavu<br>k 31.12.2015 | Rozdíl<br>oproti stavu<br>k 31.12.2011 |
| KZAM 31 606 výpravčí                             | 45                   | 46                   | 47                   | 47                   | 48                   | 48                  | 0,61                                   | 2,53                                   |
| KZAM 83 135 signalista                           | 47                   | 48                   | 48                   | 49                   | 49                   | 49                  | 0,38                                   | 1,91                                   |
| KZAM 83 142 dozorce výhybek                      | 48                   | 48                   | 49                   | 49                   | 50                   | 50                  | 0,96                                   | 1,92                                   |
| KZAM 41 333 operátor žel. dopravy                | 46                   | 47                   | 47                   | 48                   | 48                   | 48                  | 0,58                                   | 2,29                                   |
| KZAM 83 141 staniční dozorce                     | 50                   | 50                   | 51                   | 52                   | 51                   | 51                  | -0,82                                  | 0,72                                   |
| KZAM 31 601 traťový dispečer                     | 46                   | 47                   | 48                   | 48                   | 47                   | 47                  | -0,19                                  | 1,23                                   |

Mezi zaměstnance řízení provozu spadají zejména výpravčí, dispečeré, výhybkáři a signalisté, kteří prostřednictvím zabezpečovacího zařízení organizují a řídí jízdy železničních kolejových vozidel. V posledních letech je problémem nedostatek nových uchazečů zejména na pozice výpravčích, kdy počet zaměstnanců s nárokem na starobní důchod v nejbližší době převyšuje počet nově přijímaných uchazečů. Řešením, které SŽDC i aplikuje, je redukce pracovních míst zřizováním dálkově ovládaných tratí. Tato redukce snižuje celkový potřebný počet zaměstnanců a tím eliminuje rozdíl mezi skutečným a potřebným stavem.

Na síti české železnice ve správě SŽDC existuje několik typů zabezpečovacích zařízení, které slouží k zabezpečení jízd vlaků. Základní dělení zabezpečovacích zařízení vychází z účelu jeho použití, a to [6]:

- a) **Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)** – používané k zabezpečení jízdnicích cest v dopravnách s kolejovým rozvětvením;
- b) **Traťové zabezpečovací zařízení (TZZ)** – používané k zabezpečení jízdy železničních kolejových vozidel mezi dopravnami;
- c) **Přejezdové zabezpečovací zařízení (PZZ)** – používané k zajištění bezpečnosti provozu na železničních přejezdech nebo přechodech.

Staniční a traťová zabezpečovací zařízení se postupem času vyvíjela od základních mechanických závislostí přes reléové typy až po moderní elektronická stavědla. Proto můžeme SZZ i TZZ rozdělit do třech základních kategorií [6]:

- a) **1. kategorie zabezpečovacího zařízení**, kdy nejsou hlavní návěstidla závislá na poloze výhybek a výkolejek ani na volnosti vlakové cesty;
- b) **2. kategorie zabezpečovacího zařízení**, kdy jsou hlavní návěstidla závislá na poloze výhybek a výkolejek, nejsou ovšem závislá na volnosti vlakové cesty;
- c) **3. kategorie zabezpečovacího zařízení**, nejvyšší stupeň zabezpečovacího zařízení, kdy jsou hlavní návěstidla závislá jak na poloze výhybek a výkolejek, tak i na volnosti vlakové cesty.

Zejména zabezpečovací zařízení 1. a 2. kategorie dosahují postupem času hranice své životnosti, a proto dochází na železnici k obměně těchto vysloužilých přístrojů za moderní systémy, které jsou nazývány *Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení (DOZ)*. První DOZ bylo zapojeno na trati Plzeň – Cheb 6. července 1967. Ovládání tohoto zařízení bylo ovšem reléové, nikoliv elektronické. Od začátku nového tisíciletí se starší typy nahrazují elektronickými stavědly (ESA) ovládanými vždy z Jednotného obslužného pracoviště (JOP).

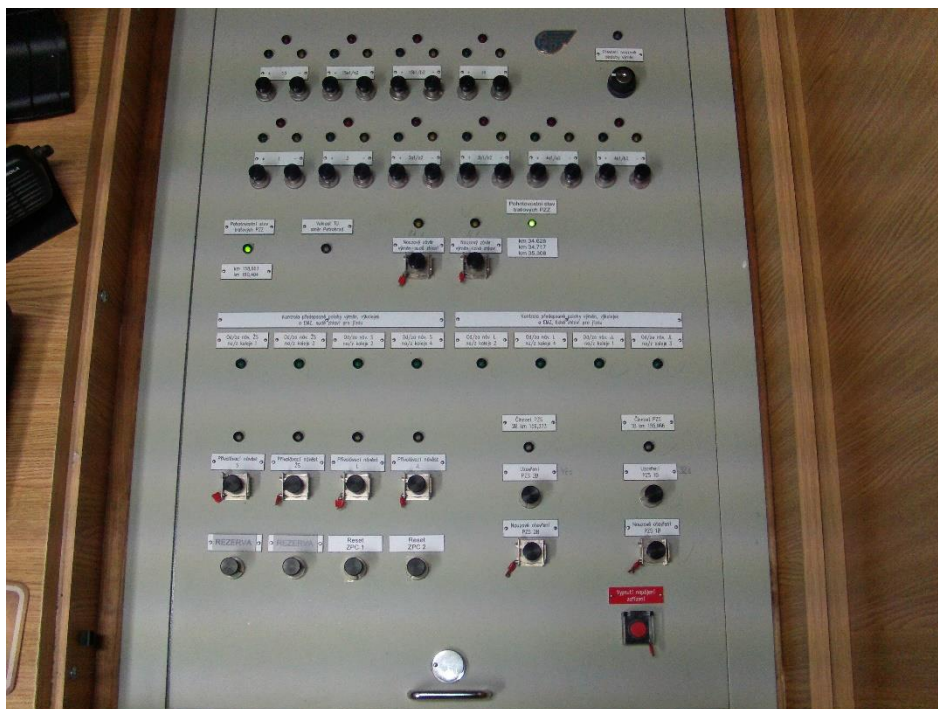
## 3. Řízení provozu pomocí JOP

### 3.1 Všeobecně

Jednotné obslužné pracoviště (JOP) umožňuje ovládání všech prvků SZZ, TZZ i PZZ dálkově z jednoho centrálního pracoviště, které nemusí být umístěno v dané dopravně ani v řízené oblasti. Pracoviště, ze kterého se zabezpečovací zařízení obsluhuje, se nazývá *řídící stanice* nebo *Centrální dispečerské pracoviště*. Všechny ostatní stanice, ve kterých je zabezpečovací zařízení ovládáno z jiné dopravně, se nazývají *řízené stanice*, nebo také *dálkově ovládané stanice*. Tyto stanice nevyžadují po dopravní stránce při standardním stavu ZZ fyzické obsazení provozními zaměstnanci. Ve vybraných stanicích je ovšem možné dopravnu provozními zaměstnanci obsadit. Těmito zaměstnanci rozumíme pracovníky v pozici výpravčí nebo staničního dozorce. Ve stanicích většího rozsahu, s větším provozem nebo ve zpravovacích stanicích připadá v úvahu obsazení výpravčím. Pro případ poruchy jsou dopravně vybaveny buď zadávacími počítači JOP umožňujícími převzetí obsluhy na plnohodnotné místní řízení, nebo Desky nouzových obsluh (DNO) pro tentýž účel, ovšem s omezenými možnostmi řízení. Obslužné pracoviště DOZ pro řízení jednokolejné trati číslo 160 Plzeň (mimo) – Žatec západ (mimo) v délce 103 km a počtu 13 dopraven umístěné v dopravní kanceláři ŽST Blatno u Jesenice je znázorněno na obrázku 2 [7]. Fotografie DNO z téhož pracoviště JOP je pak zachycena na obrázku 3.



Obrázek 2 - Ovládací pracoviště JOP Blatno u Jesenice, zdroj: SŽDC, foto: autor, 2017



Obrázek 3 - Deska nouzových obsluh Blatno u Jesenice, zdroj: SŽDC, foto: Autor, 2017

Při obsazení stanice výpravčím je možno v případě vzniku poruchy na dálkovém řízení předat obsluhu stanice a přilehlých traťových úseků, případně část řízené oblasti s více dopravnami, na místní řízení přímo tomuto výpravčímu [4].

**Výpravčí**, který vykonává dopravní službu v řízené stanici za účelem případného operativního zásahu, se nazývá *pohotovostní výpravčí*. Předpoklady pro výkon profese výpravčího tvoří zakončené středoškolské vzdělání s maturitou, absolvování psychologického a zdravotního vyšetření a úspěšné složení odborné zkoušky. Pracovní náplní pohotovostního výpravčího při bezporuchovém stavu ZZ bývá zpravidla pouze dohled nad činností zabezpečovacího zařízení, sledování jízd vlaků nebo doručování rozkazů při mimořádnostech nebo operativních potřebách zpravení strojvedoucího dotčeného vlaku. V případě poruchy na zabezpečovacím zařízení má pohotovostní výpravčí pravomoc samostatně řídit provoz v přidělené dopravně nebo oblasti prostřednictvím zadávacího počítače JOP nebo DNO. Pohotovostnímu výpravčímu je možno v závislosti na náročnosti provozu ve stanici přidělit druhotné pracovní povinnosti v souladu s platnou kolektivní smlouvou SŽDC a vykonanými odbornými zkouškami zaměstnance. Nejčastější druhotnou činností pohotovostního výpravčího bývá v současnosti výkon činnosti smluvní prodejce dopravce České dráhy, a.s. [14].

**Výhybkář – staniční dozorce** nemá oproti pohotovostnímu výpravčímu oprávnění k převzetí řízení provozu. Výkon takového povolání vyžaduje praxi v oblasti železniční dopravy nebo vyučení v oboru, řádně vykonané odborné zkoušky a složené psychologické



vyšetření na danou pozici. Staniční dozorce vykonává všechny dopravní úkony a úkony související s obsluhou zabezpečovacího zařízení pouze na přímý příkaz nadřízeného výpravčího DOZ, resp. dispečera DOZ a v ojedinělých případech i na příkaz pohotovostního výpravčího. Dozorce výhybek nemá oprávnění k obsluze zabezpečovacího zařízení prostřednictvím zadávacího počítače JOP nebo Desky nouzových obsluh (DNO). Využití takového zaměstnance v případě poruchy nebo závady na zabezpečovacím zařízení spočívá pouze v možnosti nouzového přestavování výměn, nouzového provedení přípravy vlakové cesty, doručování rozkazů strojvedoucím dotčených vlaků z rozkazu výpravčího nebo zjišťování volnosti vlakových cest a celistvosti vlaků podle koncových návěstí. Příprava vlakové cesty je souhrn předepsaných dopravních úkonů a pracovních postupů ve stanici pro vjezd, odjezd nebo průjezd vlaku. Stejně jako pohotovostního výpravčího lze i staničního dozorce zaměstnat výkonem druhotných činností, např. výkonu činnosti smluvního prodejce [5] [14].

### **3.2 Činnost při bezporuchovém stavu**

Při správné činnosti DOZ vyžaduje zařízení JOP součinnost pouze obsluhujících zaměstnanců v řídicí stanici, resp. na Centrálním dispečerském pracovišti. Pracovní výkon provozního zaměstnance v řízené stanici není zapotřebí. Všechny úkony související s jízdou vlaku nebo posunem jsou vykonávány obsluhou prostřednictvím tohoto zařízení. Při poruchách menšího rozsahu, které nevyžadují zastavení provozu, ale pouze opatření k zajištění bezpečné jízdy vlaku, vyžadují technologické postupy zpravidla informování – zpravení strojvedoucího dotčeného vlaku písemným rozkazem o omezení jeho jízdy. Písemný rozkaz lze v dálkově ovládané dopravě doručit osobně prostřednictvím dispozičního výpravčího nebo staničního dozorce, pokud je jedním z těchto zaměstnanců obsazena. V případě neobsazené dopravní je nutné nadiktovat rozkaz Pv – Příkaz vlaku. Příkaz vlaku diktuje dispečer DOZ prostřednictvím telekomunikačního zařízení strojvedoucímu dotčeného vlaku. Rozkaz Pv musí být sepsán (nadiktován) nejpozději u hlavního návěstidla zakazujícího jízdu, které kryje dotčenou vlakovou cestu. Podmínkou možnosti nadiktování rozkazu Pv je stojící hnací vozidlo (nesmí se diktovat za jízdy), a také kontrola pochopení a správného napsání rozkazu zpětným přečtením strojvedoucího dispečerovi. Takový způsob doručování rozkazů je časově náročný. V případě poruchy většího rozsahu, která vyžaduje zastavení provozu v postižené části železniční sítě, je nutno přejít na jiný způsob zajištění jízd vlaků, než je základní činnost zařízení JOP. Mezi nejčastější poruchové stavy vyžadující takovéto opatření patří tzv. "fialová smrt", což je ztráta dohledu výpravčího nebo dispečera DOZ nad částí nebo celou řízenou oblastí, která se na zadávacím počítači zobrazí jako zfialování všech dotčených indikací ovládaných prvků [4].

Dalším druhem poruchy je nemožnost ovládní některého vnějšího prvku ZZ. V tomto případě má sice dispečer DOZ správnou indikaci o stavu tohoto prvku, ale fyzicky prostřednictvím JOP nelze měnit jeho stav. Mezi typické poruchy takového charakteru patří nemožnost přestavení výhybky nebo výkolejky, nemožnost změny návěstního znaku na návěstidle nebo poruchy na částech traťových nebo přejezdových zabezpečovacích zařízení. Závady na výhybkách nebo výkolejkách mohou ve většině případů souviset s mechanickou překážkou, která brání samotnému přestavení, jako je například kámen, led nebo sníh mezi pohyblivými částmi výhybky/výkolejky. Takovéto překážky lze většinou odstranit ručně, nebo s použitím základních ručních nástrojů [4].

### **3.3 Postupy při poruchách**

V případě poruchového nepřestavení výhybky nebo výkolejky v dopravně DOZ musí výpravčí DOZ, resp. traťový dispečer zajistit splnění podmínek k dovolení jízdy vlaku náhradním způsobem. V obsazené dopravně je třeba zajistit základní prohlídku pohledem odborného zaměstnance přímo v kolejišti a případné odstranění poruchy vyjmutím předmětu bránícímu správnému přestavení. V neobsazené dopravně se musí přivolat odborně způsobilý udržující zaměstnanec [5].

Při hlášení, že některá výhybka není ve správné poloze nebo nemá kontrolu správné polohy je nutno přestavit výhybku do požadované polohy ručně nouzovým způsobem pomocí kliky. Pokud výhybka nedosáhne koncové polohy, je nutno jí uzamknout přenosným výměnovým zámkem a provést fyzickou kontrolu správnosti přestavení výhybky a nahlásit tuto skutečnost výpravčímu DOZ [4].

V případě, že obsluhující zaměstnanec nemá indikaci volnosti kolejového úseku nebo indikaci stavu vnějšího prvku zabezpečovacího zařízení, musí zajistit zjištění stavu koleje nebo prvku ZZ pohledem odborně způsobilého zaměstnance fyzicky přímo v kolejišti [5].

V případě poruchy nebo výpadku zabezpečovacího zařízení je nutné vyhodnotit vážnost vzniklé situace vzhledem k plynulosti a bezpečnosti železničního provozu a podniknout kroky vedoucí k minimalizaci doby zastavení nebo omezení provozu. Zde se jedná zejména o obsluhu zabezpečovacího zařízení z DNO. V případě, že nelze DNO obsloužit (porucha vznikla v reléové části ZZ nebo není stanice obsazena výpravčím, ale pouze staničním dozorcem), musí odborný zaměstnanec (výpravčí, staniční dozorce, vedoucí zaměstnanec) zajistit všechny prvky v zamýšlené vlakové cestě. Těmito prvky jsou zejména výhybky a výkolejky. Ty je nutné podle potřeby přestavit nouzově ručním způsobem (klikou k elektrickému přestavníku) a zajistit v koncové poloze. K takovému zajištění slouží přenosné výměnové zámkové uzamykatelné. Zámek se vloží ze spodní strany mezi opornici a přilehlý jazyk a utažením matic a šroubů je zajištěno, že se výhybka nemůže přestavit a

je dosažena koncová poloha. Pokud je výhybka pojížděna po i proti hrotu jazyků výhybky, je nutné zajistit omezení rychlosti vozidel přes výhybku. Pokud je výměnový zámek umístěn v prvním nebo druhém mezipražcovém poli od hrotu jazyka výhybky, smí být pojížděna rychlostí nejvýše 30 km/h při jízdě proti hrotu jazyka výhybky. Pokud je výměnový zámek umístěn ve třetím mezipražcovém poli od hrotu jazyka výhybky, smí být pojížděna proti hrotu jazyka výhybky rychlostí nejvýše 10 km/h. Při jízdě po hrotu je možno v obou uvedených případech výhybku pojíždět rychlostí maximálně 60 km/h. Za nařízení omezení rychlosti je zodpovědný výpravčí, který řídí provoz v postižené stanici, vydáním písemného rozkazu s pokyny strojvedoucím – tzv. zpravení vlaku písemným rozkazem. Dále, pokud je potřeba, je nutné dovolit jízdu vlaku kolem neobsluhovaného návěstidla. V případě výpadku reléové části ZZ nebo konkrétního venkovního prvku ZZ – návěstidla v kolejišti nelze dovolit jízdu vlaku činností hlavního návěstidla. V tomto případě postupuje výpravčí obsluhou přivolávací návěsti – nouzové návěsti pro dovolení jízdy. V případě, že porucha je většího rozsahu a nelze přivolávací návěst obsloužit, musí dovolit jízdu vlaku jedním z náhradních způsobů. Mezi tyto způsoby patří buď použití ruční přivolávací návěsti odborným zaměstnancem, sepsání rozkazu PV pomocí komunikačního zařízení nebo doručení písemného rozkazu s pokyny k jízdě kolem neobsluhovaného návěstidla. Ve všech případech je nutné zajistit jízdy vlaků se zvýšenou opatrností přes všechny přejezdy, které přiléhají k dotčenému hlavnímu návěstidlu, neboť tyto zpravidla nespustí v takovýchto případech výstražnou činnost pro uživatele pozemních komunikací.

### 3.4 Normovaná poruchovost ZZ

Nově zaváděná kompletní zařízení musí dosahovat přinejmenším požadovaných hodnot uvedených v tabulce 3. Hodnoty jsou vztaženy na srovnatelnou jednotku doby skutečného provozu (tj. kdy alespoň některé dílčí části kompletních zařízení jsou napájeny nebo provozně zatěžovány). Nově zaváděné dílčí objekty musí dosahovat takové úrovně bezporuchovosti a udržitelnosti, aby byly alespoň dodrženy požadované hodnoty uvedené v tabulce 3. U každého nově zaváděného kompletního zařízení nebo nově zaváděných dílčích objektů se pomocí výpočetně experimentálních metod podle normy ČSN 34 2617 *Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení* ověří, zda tyto objekty takovýmito požadavkům vyhovují [2].

Tabulka 3 - Požadované hodnoty bezporuchového provozu ZZ [2]

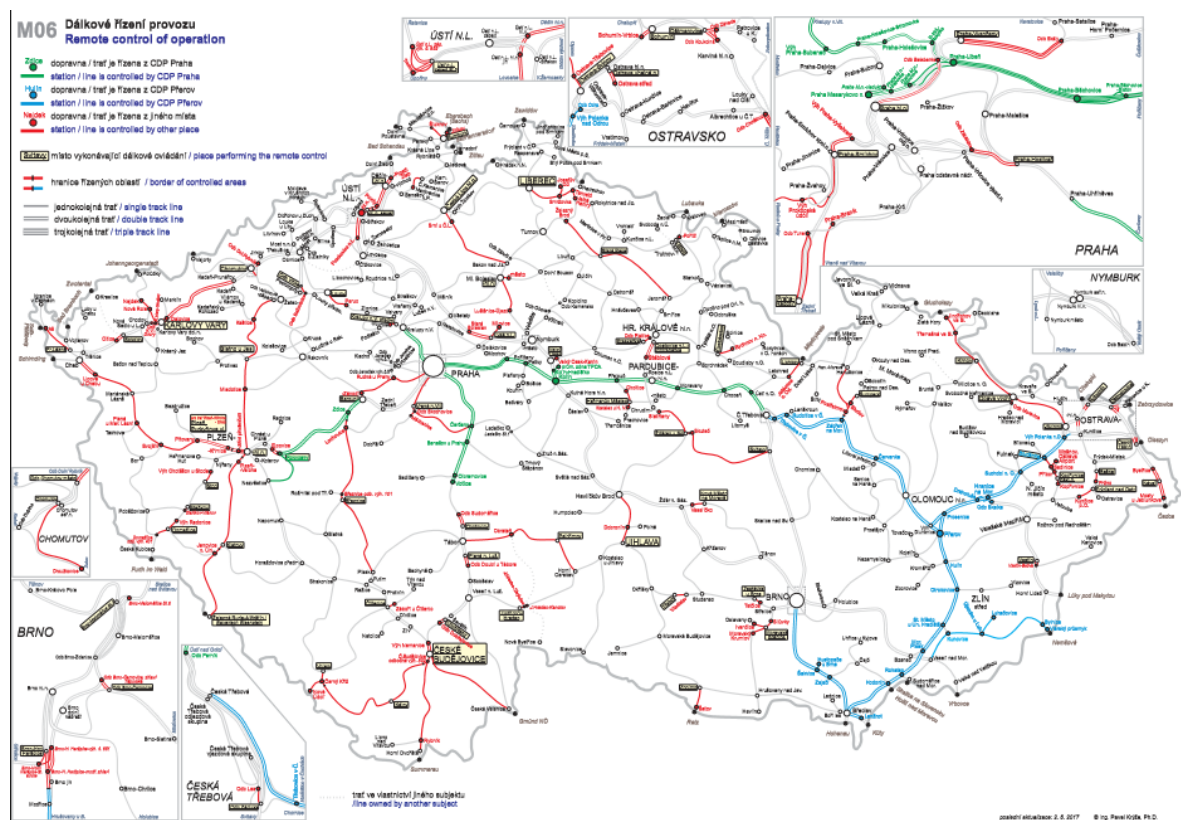
| Kompletní zařízení  | požadovaná doba bezporuchového provozu |
|---|--|
| STANIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ<br>(jedna výhybková jednotka) | 1400 h                                 |
| TRAŤOVÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ<br>(jeden prostorový oddíl)    | 3700 h                                 |

## 4 Rozsah rozšíření DOZ

Řízení provozu na síti SŽDC v České republice lze rozdělit na dva základní typy:

- **Místní řízení** – dopravní jsou obsazeny zpravidla výpravčím ve směně a je zde použito mechanické, elektromechanické nebo reléové zabezpečovací zařízení. Ve výjimečných případech může být zřízeno i zabezpečovací zařízení s JOP. Výpravčí řídí provoz ve své stanici a v přilehlých mezistaničních traťových úsecích [22].
- **Dálkové řízení** – dopravní jsou řízeny pomocí elektronických stavědel, které je ovládáno z řídicí stanice nebo z CDP. Řízené dopravní mohou být obsazeny nebo neobsazeny. V České republice jsou dálkově řízeny buď jednotlivé dopravní, menší skupiny dopravní, nebo celé tratě. Pouze menší skupiny stanic se zpravidla řídí z Regionálních dispečerských pracovišť (RDP), celé tratě pak z Centrálních dispečerských pracovišť (CDP) [22].

Místní řízení je postupem doby nahrazováno dálkovým řízením. Současný rozsah DOZ na síti SŽDC je znázorněn na obrázku 4.:



Obrázek 4 - Mapa dálkově ovládaných tratí v ČR [13]

Dnes nejdiskutovanějším projektem dálkového řízení na síti SŽDC je přeměna řízení hlavních tratí v České republice na centrální dálkové řízení a s tím související vznik dvou centrálních dispečerských pracovišť v Praze a Přerově. Obě tato pracoviště jsou již v provozu. CDP Přerov zajišťuje operativní řízení provozu na hlavních tratích na Moravě. Provoz CDP Praha byl zahájen později – v roce 2016. V době odevzdání této diplomové práce jsou z CDP Praha ovládány úseky **Beroun (mimo) – Ejovice** (včetně) na trati Praha – Plzeň – Cheb, **Kralupy nad Vltavou (mimo) – Česká Třebová** (mimo) na trati Děčín – Praha – Česká Třebová a vybrané stanice v **uzlu Praha**. Do budoucna se plánuje dálkové řízení většiny hlavních tratí a některých tratí regionálního významu v Čechách právě z těchto pracovišť. Z CDP Praha bude dle odhadů do roku 2020 na 130 dispečerů v jedné směně řídit dopravu na bezmála 2 200 km tratí. Vybrané dálkově ovládané dopravní plní funkci dispozičních stanic obsazených pohotovostním výpravčím pro případ poruchy řízení z CDP, kdy lze část řízeného úseku předat na řízení právě do některé z těchto stanic. V některých stanicích jsou zaměstnáni staniční dozorcí [17].



## 5 Výhody a nevýhody dálkového řízení

Neobsazení dálkově ovládaných dopraven přináší úspory na provozních nákladech, zejména pak na mzdách zaměstnanců. Hlavní výhodou dálkového řízení je vyšší efektivita řízení provozu, zejména pak díky moderním technologiím vyšší informovanost provozních zaměstnanců o aktuální i výhledové dopravní situaci, což přináší navýšení propustnosti železniční sítě díky kvalitnějšímu operativnímu řízení provozu a tím i vyšší pružností jízdního řádu vzhledem k mimořádnostem. Centrální řízení umožňuje vyvíjet kvalitní systémy pro podporu rozhodování při organizování drážní dopravy. Moderní zabezpečovací zařízení také zvyšuje bezpečnost železniční dopravy a eliminuje chyby způsobené lidským faktorem. Oproti stávajícím mechanickým, elektromechanickým a reléovým systémům představuje elektronické stavědlo i lepší kvalitu pracovního prostředí pro provozní zaměstnance, eliminaci pracovních úrazů způsobených pohybem v kolejišti apod. [23].

Budování dálkově ovládaných zabezpečovacích systémů přináší i řešení současných personálních problémů. Pracovní profese výpravčí se potýká s nedostatečným počtem nových uchazečů, kteří ani zdaleka nepokryjí ztráty způsobené odchody starších zaměstnanců do důchodu, případně výpravčích odcházejících z jiných důvodů. Problémem je také výcvik a později i zácvik nových uchazečů na tyto pozice, kdy postupem času vzniká nedostatek místně ovládaných stanic menšího rozsahu, ve kterých noví zaměstnanci začínají a postupem času se vypracovávají na stanice většího rozsahu. Výcvik i zácvik jsou přípravné procesy nového zaměstnance, který se tak soustavně připravuje na výkon budoucího povolání. Výcvikem se rozumí část přípravy, jejímž obsahem je osvojení určitých dovedností až na úroveň návyků při používání technologických postupů, pomůcek, nástrojů apod. [14]. Zaměstnanec ve výcviku smí obsluhovat zabezpečovací zařízení pouze na pokyn a pod dohledem kvalifikovaného zaměstnance, který za jeho jednání odpovídá [5]. Zácvikem se rozumí část přípravy, jejímž obsahem je získání znalostí místních a traťových poměrů a praktických znalostí a dovedností potřebných k výkonu pracovní činnosti na konkrétním pracovišti nebo určeném místě [14]. Zaměstnanec v zácviku smí obsluhovat zabezpečovací zařízení pod dohledem kvalifikovaného zaměstnance a za své jednání nese plnou odpovědnost [5].

Neobsazené dálkové dopravní ovšem představují dlouhodobý problém, který je předmětem řady stížností cestujících veřejnosti, jelikož prostory nádraží a zastávek jsou často značně zanedbávány. Venkovní údržbu prostor, úklid čekáren a vestibulů, odklizení sněhu, chemické ošetření náledí apod. zajišťují externí firmy na principu outsourcingu. To do jisté

míry zvyšuje náklady spojené s těmito činnostmi. Externí firmy zajišťují údržbu a očistu zpravidla jedenkrát až dvakrát týdně, což může způsobit, že náhle vzniklé nečistoty či napadlý sníh se mohou v prostorách nádraží vyskytovat i několik dní. Při sněhových srážkách nebo tvořících se ledovkách a náledí jsou dojezdové doby pracovníků nasmlouvaných firem v řádech několika hodin [23].

Dalším negativním důsledkem je značně omezená informovanost cestujících v případě mimořádností v provozu. Cestující jsou zpravidla informováni pouze staničním rozhlasem, který umožňuje vyhlásit automaticky pouze několik předdefinovaných situací. Ostatní situace musí být předneseny ústním projevem nebo manuálním zásahem obsluhujícího zaměstnance řídicí stanice, resp. CDP.

Kultura cestování současné doby spočívá v kvalitě poskytovaných služeb a v konkurenčních výhodách spočívajících v nadstandardní péči o cestující. V dřívějších dobách bylo zvykem, že cestující měli v každé stanici k dispozici vytápěnou čekárnu s lavičkami a informacemi o vlakových spojích, možnost použití toalet a ve větších stanicích i úschovnu zavazadel. Poskytování takové péče by bylo eventuálně možné zahrnout do pracovní náplně provozních zaměstnanců SŽDC v obsazených stanicích. Neobsazením dopravní se kvalita poskytovaných služeb značně snižuje.

S mimořádnými situacemi zejména s většími poruchami na zabezpečovacím zařízení mající pak za následek zastavení provozu, také souvisí problém místního řízení. I když jsou všechny dopravní vybaveny zařízením pro nouzové převzetí obsluhy, kdy lze následně provozovat dráhu i při poruše JOP, nejsou tyto dopravní obsazeny personálem, který by byl schopný toto zařízení obsluhovat. V běžné praxi se toto řeší výjezdem vedoucího zaměstnance provozního obvodu SŽDC držícího nehodovou pohotovost a následným zásahem tohoto zaměstnance. V každém provozním obvodu drží mimo pracovní dobu domácí nehodovou pohotovost zpravidla jeden pracovník. Vzhledem k zeměpisnému rozsahu jednotlivých provozních obvodů dosahují dojezdové doby tohoto pracovníka řádově desítek minut, v některých případech přesahují i hodinu. Další nevýhodou je skutečnost, že poruchy mohou nastat na více místech zároveň a potom není v silách pohotovostního pracovníka řídit provoz ve více dopravních současně [23].

## 6 Souhrn současného stavu

V současnosti probíhá čtené zavádění dálkového řízení provozu. S tím souvisí problém redukce pracovních míst v železničních stanicích. Větší stanice nebo také stanice s větším provozem jsou obsazeny buď zaměstnanci SŽDC na pozicích pohotovostních výpravčích, staničních dozorců nebo zaměstnanci dopravců zajišťující komerční odbavení cestujících. Úspora mezd na personálu může v některých případech přinést opačný efekt. Činnosti, které ještě před několika lety zajišťovali zaměstnanci provozovatele dráhy, jako jsou úklid čekáren a vnějších prostor, odstranění sněhu a ledu v zimním období, údržbu vnějších prostor stanic nebo odstraňování travního porostu, jsou dnes vykonávány soukromými firmami na základě smluvních vztahů. Tyto pracovní úkony probíhají pouze vybrané dny a chybí zde nepřetržitý monitoring případného znečištění nebo poškození zařízení dráhy a přilehlých prostor (např. přeplněné koše, zvratky, posprejované budovy nebo železniční vozy, náledí na nástupištích). Na tyto závady se přichází zpravidla až po několika dnech a do té doby je kvalita cestování velmi snížena, neboť pro cestující mohou tyto nedostatky působit odpudivě či nebezpečně. Dalším problémem neobsazených stanic je nemožnost okamžitého zásahu v případě vzniku mimořádnosti nebo překážky na provozované dráze. Častým případem je předmět ve výhybce, který svou přítomností znemožňuje přestavení výhybky, a tím snižuje propustnost tratí, omezuje funkčnost stanice a v některých případech způsobuje i úplné zastavení provozu. V případě poruchy na vnějších prvcích zabezpečovacího zařízení (např. porucha přestavníku výhybky/výkolejky) omezuje funkčnost stanice a odstranění této poruchy je vzhledem k dojezdovým dobám provozních nebo udržujících pracovníků velmi zdlouhavé. Při ztrátě kontroly dispečerů nad stavem zabezpečovacího zařízení (tzv. „fialová smrt“) je nutné vzhledem k zajištění bezpečnosti železničního provozu zastavit provoz v postiženém úseku/stanici. Opět zde chybí zaměstnanec, který by zajistil alespoň nouzové přestavení a uzamčení výměn, a tím umožnil alespoň omezený provoz vlakové dopravy.

V neobsazených stanicích chybí i možnosti osobní komunikace se zaměstnancem dráhy v případě dotazů týkajících se omezení nebo zastavení provozu, a tím pádem nastává minimální informovanost cestujících, kteří se musí spolehnout na informační systém a výpočetní techniku.

V neposlední řadě je problémem i rušení pracovních pozic, zejména pak signalista/výhybkář. V dnešní době je tato profese nutná k výcviku a zácvičování budoucích výpravčích a dispečerů.

## 7 Příklady z praxe

V praxi jsou už vybrané tratě ovládány DOZ a zaměstnanci fyzicky neobsazeny. V této kapitole porovnávám stanice DOZ neobsazené se stanicemi DOZ obsazenými alespoň zaměstnancem dopravce. Pro objektivní posudek jsem vybral podobné dopravní, a to dvě na jednokolejně trati číslo 160: Plzeň – Žatec a dvě na dvoukolejně trati – I. a IV. tranzitním železničním koridoru – číslo 090: Praha – Děčín obdobného charakteru. Tyto tratě jsem vybral zejména z důvodu již dlouhodobého dálkového řízení provozu, kdy jsou rozdíly na stavech stanic zřetelné.

### 7.1 Trať číslo 160: Plzeň – Žatec

Jednokolejná trať číslo 160 spojující města Plzeň a Žatec je dálkově ovládána prostřednictvím JOP od roku 2004 z řídicí stanice Blatno u Jesenice. Celkem se jedná o oblast 13 dopraven. Pro porovnání obsazené a neobsazené dopravní jsem vybral stanice **Kaznějov a Plasy**. Tyto stanice se nachází na severu Plzeňského kraje a v obou stanicích je stejný průměrný počet nastupujících cestujících za den 106 osob [8].

#### 7.1.1 ŽST Kaznějov

Železniční stanice Kaznějov není obsazená dopravním zaměstnancem SŽDC ani komerčním zaměstnancem dopravce. Stanice je obsluhována regionální linkou Plzeň – Plasy, resp. Plzeň – Žihle v hodinovém taktu (v pracovní dny) a rychlíkovou linkou R16 Plzeň – Most Českých drah a soukromého dopravce GWJ TrainRegio v taktu 2 až 4 hodiny. Vnější pohled na výpravní budovu je znázorněn na obrázku 5 [12]. V této stanici jsou služby cestující veřejnosti ve velmi omezeném rozsahu. Jízdní doklady se prodávají vždy ve vlaku dopravce. Informace jsou zde podávány pouze staničním rozhlasem obsluhovaným dálkově z řídicí stanice. Případné dotazy cestujících na spojení či řešení mimořádností jsou zodpovídány pouze zaměstnanci dopravce ve vlaku nebo na informačních linkách dopravců. Informace o mimořádnostech lze také zjistit z internetových stránek dopravců. Okolí nádražní budovy budí dojem zanedbanosti a nedostatečné údržby prostor. Je zde také znatelné, že základní úklid (zametání, vyprazdňování odpadkových košů apod.) zde probíhá jenom vybrané dny, a tak zůstávají některé prostory znečištěné a koše přeplněné. Ve stanici nelze použít toalety pro cestující veřejnost [8].



Obrázek 5 - Venkovní prostory ŽST Kaznějov, foto: Autor, 2016

### 7.1.2 ŽST Plasy

Železniční stanice Plasy je sousední stanicí se ŽST Kaznějov a je dopravně neobsazená. Je zde ovšem provozovaná pokladna dopravce České dráhy. Pokladní přepážka je zde otevřena v pracovní dny s přestávkami cca 6:00 do 18:30, v sobotu pak 6:30 do 17:30 a v neděli od 9:00 do 19:30. Cestujícím je k dispozici vytápěná čekárna po dobu otevření pokladny. Ve stejnou dobu lze také použít bariérové WC pro cestující [8].

Okolí stanice vypadá zjevně udržované a odpadkové koše jsou vyneseny. Pohled na venkovní část výpravčí budovy je znázorněn na obrázku 6.



Obrázek 6 - Venkovní prostory ŽST Plasy, foto: Autor, 2016

## 7.2 Trať číslo 090: Praha – Děčín

Dvukolejná koridorová trať spojující Prahu se severní částí naší republiky a se sousedním Německem je v současnosti připravována na přepojení na dálkové ovládání z CDP Praha [17]. Již nyní jsou ovšem vybrané dopravní řízeny dálkově vždy některou z okolních obsazených dopravní. Pro porovnání jsem vybral dvě takto řízené dopravní Hněvice a Prackovice nad Labem.

### 7.2.1 ŽST Hněvice

Tato stanice, kde zastavují i vybrané rychlíkové spoje, se nachází v Ústeckém kraji a je denně využívána průměrným počtem 320 nastupujících cestujících [8]. Po dopravní stránce je stanice ovládána dálkově z řídicí věže umístěné mimo osobní část ŽST. V dopravní kanceláři se nachází sídlo staničního dozorce, který v nepřetržitém provozu zajišťuje informování cestujících o jízdách vlaků ústním přednesem do mikrofону staničního rozhlasu, vykonává činnost smluvního prodejce pro dopravce České dráhy, a.s. a na žádost výpravčího DOZ doručuje písemné rozkazy strojvedoucím vlaků. V případě poruchy zabezpečovacího zařízení zjišťuje ve spolupráci s výpravčím DOZ celistvost vlaků, volnost staničních kolejí, polohu výhybek atd. Na pokyn výpravčího DOZ přestavuje nouzově ručním způsobem výhybku, u nichž dočasně nefunguje ústřední stavění a zajišťuje jejich polohu přenosným výměnovým zámekem [4].

Ve stanici je téměř v nepřetržitém provozu k dispozici funkční pokladní přepážka zajišťující odbavení a informování cestujících, v době od 4:20 do 0:20 je zde otevřena vytápěná



čekárna pro cestující. V době otevření pokladny jsou zde poskytovány služby úschovny zavazadel, úschovny jízdních kol a je zde k dispozici bariérové WC pro cestující a veřejnost [8]. Venkovní prostory i čekárna se zdají být udržované a čisté. Stanici vidíme na obrázku 7.



Obrázek 7 - ŽST Hněvice obsazená staničním dozorcem, foto: autor, 2017

### 7.2.2 ŽST Prackovice nad Labem

Tato stanice se nachází v Ústeckém kraji mezi Lovosicemi a krajským městem Ústí nad Labem. Je obsluhována regionální vlakovou linkou U4/S4 Praha Masarykovo nádraží – Ústí nad Labem hl. n. v taktovém intervalu 60 (120) minut a doplňkovými spoji. Rychlíkové spoje zde nezastavují. Nejsou zde zřízeny ani žádné přípojné autobusové linky [12]. Stanice je dopravně neobsazená a řízená dálkově z ústředního stavědla JOP Ústí nad Labem Sever. V případě výpadku je nutný zásah pohotovostního zaměstnance. Stanice zajišťuje dopravní obslužnost pro průměrný počet 94 cestujících za den [8]. Tato stanice v důsledku neobsazení žádným zaměstnancem nezajišťuje odbavení cestujících. Ti jsou odbaveni až po nástupu vlakovým personálem dopravce. K dispozici nejsou ani žádné jiné služby a není zde ani otevřená čekárna [8]. Cestující mohou v případě nepříznivého počasí využít pouze přístřešek na nástupišti. Pohled na výpravní budovu stanice můžeme vidět na obrázku 8. Venkovní prostory jsou opatřeny kamerovým systémem. Stanice není vybavena žádnou

vizuální informační tabulí, o zpoždění a mimořádnostech jsou cestující informováni staničním rozhlasem.



Obrázek 8 - ŽST Prackovice nad Labem (neobsazená dopravna), foto: autor, 2017

## 7.4 Shrnutí příkladů z praxe

Porovnání poznatků z předchozí kapitoly je uvedeno v následující tabulce číslo 4:

Tabulka 4 - Přehled příkladových stanic, zdroj ČD

| Trať                                | stanice         | průměrný počet nastupujících cestujících | staniční personál            | Otevírací doba - prac. den | Otevírací doba - víkend    | WC  | úschovna |
|-------------------------------------|-----------------|--|------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------|
| jednokolejná trať 160 Plzeň - Žatec | Kaznějov        | 106                                      | <i>neobsazeno</i>            | -                          | -                          | NE  | NE       |
|                                     | Plasy           | 106                                      | <b>Pokladník ČD</b>          | 6:00 - 18:00               | 6:30 - 17:30, 6:30 - 19:30 | ANO | NE       |
| dvoukolejná trať 090 Praha - Děčín  | Hněvice         | 320                                      | <b>staniční dozorce SŽDC</b> | 4:20 - 0:20                | 4:20 - 0:20                | ANO | ANO      |
|                                     | Prackovice n.L. | 94                                       | <i>neobsazeno</i>            | -                          | -                          | NE  | NE       |

Z tabulky je zřejmé, že obsazení stanic přináší řadu výhod zejména pro cestující. Stanice obsazené pokladníkem ČD přináší možnost osobního informování cestujících, v případě technické proveditelnosti možnost použití WC a využití dalších doplňkových služeb v závislosti na frekvenci cestujících a geografické situaci konkrétní stanice. Obsazení stanice zaměstnancem provozovatele dráhy rozšiřuje přínosy pokladníka o možnost využití v dopravní a zabezpečovací stránce chodu stanice. Právě tato možnost je v praxi často opomíjena, a proto jsou v dalších kapitolách porovnávány hlavní přínosy a náklady obou variant – dopravně obsazená nebo dopravně neobsazená stanice. Cestující jsou informováni ve všech případech staničním rozhlasem, který je obsluhován dálkově



z řídicího pracoviště s výjimkou ŽST Hněvice, kde rozhlas obsluhuje přímo staniční dozorce ve službě. V případě výpadku audiovizuálního systému jsou v ŽST Hněvice cestující informováni náhradním způsobem – ústním projevem zaměstnance, v ŽST Plasy u pokladní přepážky, ale pouze v rámci otevírací doby pokladny. Ve zbylých stanicích nejsou cestující v případě výpadku informačního systému nikterak informováni o zpožděních a jiných mimořádnostech v dopravě.

## 8 Náklady a přínosy obsazení stanice DOZ

V této části diplomové práce se zaměřuji na analýzu a výpočty nákladů vyplývajících z obsazení/neobsazení dopravní stanice DOZ. K dosažení výsledku mé práce zde aplikuji ekonomickou metodu zvanou *Cost Benefit Analýza*. Metoda vzájemně porovnává výstupy jednotlivých variant a zároveň srovnává i výstupy projektu s jejich vstupy. CBA umožňuje vybrat nejen nejefektivnější variantu, ale i posoudit, zda by realizace projektu byla vůbec smysluplná (zda výnosy projektu alespoň vyrovnají jeho náklady), tzn. posuzuje i nulovou investiční variantu. Pro své široké vypovídací schopnosti má CBA v praxi nejrozsáhlejší využití, což potvrzuje v úvodu vyslovenou hypotézu, že se jedná o nejlepší známou metodu pro hodnocení veřejných projektů a jako taková bude předmětem dalšího zkoumání v této práci [19].

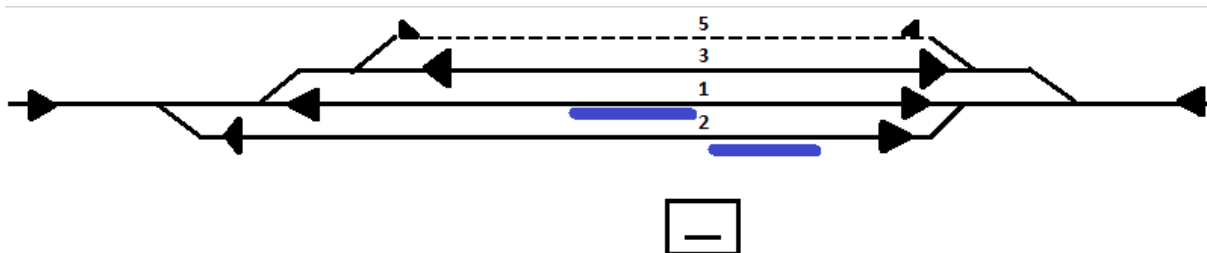
### 8.1 Modelové varianty stanic

Tato práce se nezabývá problematikou spolehlivosti velkých uzlových stanic, kde se obsazení provozním personálem považuje za samozřejmost, ale ani obsazování zastávek nebo nákladišť, kde naopak zřejmě nemá zaměstnanec provozovatele dráhy z oboru řízení provozu ekonomicky vyplatitelné uplatnění. Stanice, kterých se problematika sporu o výhodnost obsazení/neobsazení zaměstnancem řízení provozu týká, jsem proto za účelem této práce rozdělil na čtyři druhy typických modelových středních nebo malých stanic. Hlavním kritériem pro dělení je počet výhybek potřebných k umožnění jízdy vlaků po dopravních kolejích. Těmito základními typy jsou:

- Průběžná stanice se dvěma směry na jednokolejně trati;
- Průběžná stanice se dvěma směry na dvoukolejně trati
- Průběžná stanice se třemi směry na jednokolejně trati;
- Průběžná stanice se dvěma směry na vícekolejně trati.

#### 8.1.1 Průběžná stanice se dvěma směry na jednokolejně trati

Typickou stanicí na jednokolejně trati je stanice, která disponuje jednou průběžnou dopravní kolejí v pokračování traťové koleje a dalšími dvěma vedlejšími dopravními kolejemi určenými pro předjíždění nebo křižování vlaků. Další dopravní nebo manipulační koleje jsou pro účely této práce nepodstatné, neboť pro zachování plynulosti provozu při krizových stavech jsou tři dopravní koleje ve stanici v zásadní míře postačující. Plánek modelové stanice na jednokolejně trati je znázorněn na obrázku 9.



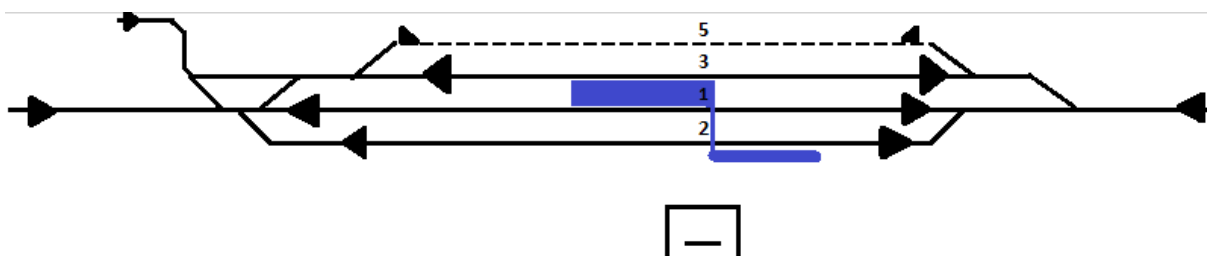
Obrázek 9 - Situační schéma modelové stanice na jednokolejné trati, zdroj: Autor

Z obrázku 9 je patrné, že při jízdách vlaků za běžného stavu jsou pojížděny celkem **4 přestavované výhybky** (výhybky na manipulační kolej na obrázku 9 uvažujeme trvale uzamčené do přímého směru), které je nutné pravidelně přestavovat, a tudíž i pravidelně provozně udržovat a čistit. V případě omezení lze počet potřebných přestavovaných výhybek zredukovat na **2 kusy**. Při takto omezeném provozu lze realizovat křižování dvou vlaků. Každopádně, a to i v případě zajištění pouze průjezdnosti koleje (pouze tranzitní doprava bez možnosti křižování a předjíždění vlaků) je nutno pojíždět po průběžné staniční koleji **4 výhybky**, tzn. je nutno nad všemi čtyřmi výhybkami mít zajištěn dohled nad polohou výhybky a zajištění v koncové poloze jazyků.

Celkově je poté nutno udržovat **8 prvků** (6 výhybek a 2 výkolejky). V takové stanici jsou alespoň dvě koleje vybaveny nástupištní hranou.

### 8.1.2 Průběžná stanice na jednokolejné trati se třemi směry

Jedná se o typickou stanici posazenou do jednokolejné průběžné tratě ovšem navíc s jednokolejnou odbočnou tratí. Tato stanice umožňuje křižování, předjíždění vlaků a také jízdy vlaků z jedné tratě na druhou. Doprava je vybavena třemi dopravními kolejemi s tím, že jsou možné současné jízdny cesty na společném zhlaví. Stanice je vybavena jedním úrovnovým a jedním poloostrovním nástupištěm. Model této stanice vidíme na obrázku 10.



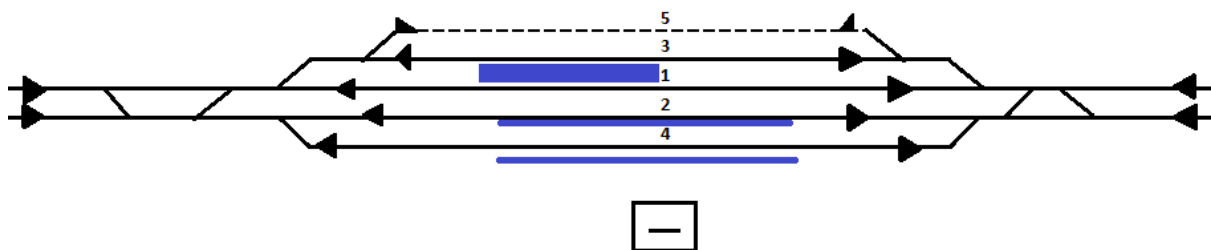
Obrázek 10 – Situační schéma modelové stanice na jednokolejné trati se třemi směry, zdroj: Autor

V této stanici je potřebné pro zajištění její plné funkčnosti pojíždět a přestavovat celkem **7 výhybek** (výhybky na manipulační kolej na obrázku 10 uvažujeme trvale uzamčené do přímého směru). Při provozování drážní dopravy pouze na hlavní trati nedochází k redukci

potřebných výhybek, neboť zbylé výhybky tvoří boční ochranu jízdních cest. V této stanici jsou alespoň tři koleje vybaveny nástupištní hranou. Celkově je poté nutno udržovat **11 prvků** (9 výhybek a 2 výkolejky).

### 8.1.3 Průběžná stanice na dvoukolejné trati

Uvažujme modelovou situaci standardní průběžné stanice na dvoukolejné trati, kdy k potřebě tranzitní dopravy a předjíždění vlaků jsou zapotřebí dvě průběžné staniční koleje v pokračování traťových kolejí a další dvě předjízdňé dopravní koleje. Kolejiště je nutno opatřit dostatečným počtem výhybek k zajištění provázanosti sudé a liché kolejové skupiny. Další dopravní nebo manipulační koleje jsou pro účely této práce nepodstatné, neboť pro zachování plynulosti provozu při krizových stavech jsou čtyři dopravní koleje ve stanici ve většině případů postačující. Plánek modelové stanice na dvoukolejné trati je označen jako obrázek 11. Celkově je poté **nutno udržovat 16 prvků** (14 výhybek a 2 výkolejky).



Obrázek 11 - Situační schéma modelové stanice na dvoukolejné trati, zdroj: Autor

Při úvaze **dvoukolejné průběžné varianty** je nutno pro zajištění obousměrného provozu při standardních stavech pojíždět a přestavovat **12 výhybek**, jak je patrné z obrázku 11. Na rozdíl od jednokolejné trati lze provoz omezit pouze na průběžné traťové koleje, a tudíž nepřestavovat žádnou z výhybek (za předpokladu, že jsou všechny přestaveny do přímého směru). I přes tuto výhodu dochází v každém směru k nutnosti dohledu nejen nad pojížděnými výhybkami, ale i nad výhybkami tvořícími boční ochranu jízdní cesty v celkovém počtu **10 výhybek**. Při jednosměrném pojíždění v obou směrech, kdy pojížděné výhybky kolejových spojek v jednom směru tvoří vždy boční ochranu ve směru druhém, hovoříme o celkovém počtu **12 výhybek**. Výhybky v modelové stanici na obrázku 11 mezi třetí dopravní a pátou manipulační kolejí jsou uvažovány uzamčené a zajištěné do přímého směru na třetí kolej, proto je v této problematice neuvažujeme. V této stanici uvažujeme dvě dopravní koleje vybavené úroňovými nástupišti s jednou nástupištní hranou a jedním ostrovním nástupištěm vybaveným dvěma nástupištními hranami.

#### **8.1.4 Průběžná stanice na vícekolejné trati**

Na síti SŽDC v České republice se nacházejí pouze dva úseky tratí, které disponují třemi traťovými kolejemi a tím se považují za vícekolejnou trať. Více než třemi traťovými kolejemi žádná trať v České republice nedisponuje. Tříkolejné tratě máme na našem území pouze dvě [13]:

- *Odb. České Zlatníky – Bílina na trati číslo 130 Chomutov – Ústí nad Labem v Ústeckém kraji, které ovšem nedisponuje žádnou mezilehlou stanicí;*
- *Praha-Libeň – Poříčany na trati číslo 010 Praha hl. n. – Česká Třebová, která je v současné době zapojena do řízené oblasti CDP Praha a vybrané dopravní jsou již obsazeny pohotovostním výpravčím.*

Proto je tří – a vícekolejná varianta trati pro účely této diplomové práce za současných podmínek považována za vyřešenou a není třeba se jí dále zabývat.

#### **8.1.5 Možná řešení**

Ve výše popsaných modelových dálkově ovládaných stanicích připadají v úvahu tyto varianty:

- 1) Ponechat stanici DOZ dopravně neobsazenou;
- 2) Obsadit stanici DOZ pracovníkem SŽDC v pozici výhybkář – staniční dozorce;
- 3) Obsadit stanici DOZ pracovníkem SŽDC v pozici pohotovostní výpravčí.

Každá z těchto variant přináší jisté výhody, ale i náklady a úskalí, které je nutné brát v potaz. Proto je třeba jednotlivé varianty podrobně analyzovat CBA Analýzou. Největší složkou nákladů v případě obsazení stanice jsou samozřejmě mzdové náklady na provozního zaměstnance. Jeho přítomnost může ovšem v některých případech vést k nárůstu spolehlivosti dopravní cesty, zvýšení kultury cestování a celkovému lepšímu obrazu železničních stanic. Součástí mé práce je i možnost využití přítomného pracovníka k rozvoji železnice jako takové a k vytvoření nových služeb, které nejsou na české železnici dosud poskytovány, např. poskytování občerstvení při mimořádnostech apod.

#### **8.2 Analýza nákladů a přínosů**

Analýza CBA se skládá z položek, které představují rozhodující faktory v ekonomické výhodnosti obsazení stanice nebo ponechání stanice dopravně neobsazené. Tato analýza

se proto zabývá následujícími položkami, které mají klíčový vliv na rozhodování o řešení dané dopravy:

- Pravidelná péče o prostory používané cestující veřejností, v zimním období pak odstraňování sněhu a ledu z prostor nástupišť a přístupových cest;
- Provoz čekárny, prodej jízdních dokladů a doplňkové služby;
- Udržení provozuschopnosti a spolehlivosti železniční infrastruktury ve vztahu k odolnosti vůči poruchám zabezpečovacího zařízení.

K výpočtům a úvahám jsou použita data, které poskytla SŽDC, těmito daty jsou:

- Průměrné plnění smluv o odklizení sněhu a ledu ve stanicích za uplynulé roky;
- Aktuální stav zaměstnanosti na provozních pozicích;
- Průměrné náklady na vytápění a osvětlení čekárny a obsazené dopravní kanceláře;
- Náklady na šacení zaměstnance v pozici STANIČNÍ DOZORCE a VÝPRAVČÍ;
- Průměrná cena za údržbu a úklid veřejných prostor.

Náklady na jednotlivé činnosti jdou vždy k tíži zaměstnavatele, tj. provozovatele dráhy SŽDC. Přínosy lze ovšem nacházet u několika subjektů jako jsou SŽDC, dopravci, objednatelé veřejné dopravy a v neposlední řadě i koncoví zákazníci – cestující. Proto se v této práci soustředím na celkový ekonomický i společenský přínos obsazení dopraven. Některé zejména společenské přínosy ovšem bohužel nelze ekonomicky určit a vyčíslit, hlavně pak přínosy pro cestující, které jsou poskytovány bezplatně nebo za minimální cenu (provoz čekárny, podávání informací, provoz WC apod.)

## **8.2.1 Náklady na obsazení dopravy**

### **8.2.1.1 Mzdové náklady**

Největší položkou ve mzdových nákladech tvoří zaručená část mzdy, tj. základní platový výměr. Od této sazby se poté odvozují i další všechny příplatky, daně a pojištění. Při nepřetržitém provozu je třeba zohlednit 36 hodinový pracovní týden, při denních směnách 40 hodinový pracovní týden (ustanovení platné Podnikové kolektivní smlouvy pro roky 2016/2017). SŽDC rozděluje v rámci odměňování zaměstnance na dvě skupiny: A–s odpracovanou dobou (praxí) do 20 let a B–s odpracovanou dobou (praxí) 20 a více let. Sazby zaručené mzdy pro pozice staniční dozorce i výpravčí v obou variantách (36/40 pracovní týden) jsou uvedeny v tabulce 5 Hodnoty jsou již upraveny pro účely této práce a přepočítány na průměrné hodnoty (z hodnot do 20 let a nad 20 let praxe) **[16]**.

Tabulka 5 - Základní hodinové sazby [16]

| HODINOVÁ SAZBA   | Nepřetržitě | Pouze denní směny |
|------------------|-------------|-------------------|
| Staniční dozorce | 123,40 Kč   | 111,05 Kč         |
| Výpravčí         | 154,35 Kč   | 138,90 Kč         |

### Pracovní pozice staniční dozorce

Klasifikační katalog prací SŽDC platný pro rok 2017 přiřazuje profesi **Staničního dozorce** do mzdového tarifního stupně 4–7 v závislosti na náročnosti vykonávané práce takto [3]:

TS 4: Zabezpečování odborných prací v železničním provozu při poruchách technických zařízení (výhybek, návěstidel, zabezpečovacích zařízení apod.). Doprovodné a doplňkové činnosti pro řízení provozu včetně nejnutnější drobné údržby, úklidu i vytápění objektů sloužících řízení provozu [3].

TS 5: Zabezpečování složitých odborných prací v železničním provozu při poruchách technických zařízení (výhybek, návěstidel, zabezpečovacích zařízení apod.). Doprovodné a doplňkové činnosti pro řízení provozu včetně nejnutnější drobné údržby, úklidu a vytápění objektů sloužících řízení provozu [3].

TS 6: Odborné práce provozního procesu. Souhrn pracovních činností provozního procesu podle potřeb železniční stanice až po činnost dozorce výhybek. Odborné práce v provozu železniční stanice a přilehlých úsecích. Komplexní zajišťování provozních činností, např. zpracování a vyhotovení náležitostí pro odjezd vlaků, zpracování podkladů provozní dokumentace, příp. i pomocí výpočetní techniky. Řízení a provádění posunu z důvodů „technologie provozu“, zajišťování provozních opatření v ŽST i na přilehlých traťových úsecích [3].

TS 7: Složité odborné práce v železničním provozu v železničních stanicích neobsazených výpravčím. Provádění veškerých výše uvedených provozních činností v rámci zkoušky N-02. Složité odborné práce v ŽST včetně zajišťování činností obsluhy vlaku nákladní i osobní dopravy v mimořádných případech a v souladu s „mandátními smlouvami“ [3].

Vzhledem ke skutečnosti, že navržený zaměstnanec bude vykonávat široké spektrum činností – dopravní úkony, údržba, komerční činnosti, úklid atd. navrhuji zařadit zaměstnance v této pozici do vyššího tarifního stupně, tj. do TS 6. U tohoto zaměstnance se též předpokládá odborná způsobilost v rozsahu dopravní zkoušky D-03 (výhybkář) a také v případě prodeje znalost tarifů a smluvních podmínek dopravce, pro kterého bude



prodej zajišťován. U celostátně působícího dopravce České dráhy hovoříme o komerční zkoušce O-08 Smluvní prodejce.

SŽDC přiznává v tarifním stupni 6 mzdovou základní měsíční odměnu, a to ve výši **18 990,- Kč/měsíc při neodpracované době 20 let, a 19 650,-Kč/měsíc při odpracované době alespoň 20 let**. Z těchto hodnot je třeba vytvořit průměr a to je **19 320,-Kč/měsíc**. U nočních směn je také nutné přičíst příplatek za práci v noci ve výši **15,-Kč/hod**. Práce v noci je definována jako výkon práce v době mezi 22. hodinou večerní a 6. hodinou ranní, tj. 8 hodin (1/3 kalendářního dne). Při nepřetržitém provozu je třeba zohlednit 36 hodinový pracovní týden, při denních směnách 40 hodinový pracovní týden (*ustanovení platné Podnikové kolektivní smlouvy pro roky 2016/2017*) [16].

Podle údajů SŽDC činí průměrná obsazenost provozních pracovních pozic pod organizační složkou Oblastní ředitelství Praha cca **92 %<sup>2</sup>**. Z této hodnoty vyplývá, že je nutné do mzdových nákladů připočíst **8 % výkonu práce přesčas**. Tento výkon je třeba ohodnotit **133 % nákladů poměrně k základní sazbě** (100 % základní sazba za odpracovaný výkon a 33 % příplatek za práci přesčas). K celkové hodnotě je nutné přidat částku ve výši **2 %** z celkových nákladů vynaloženou na benefity a ostatní náklady. Celkový výpočet mzdových nákladů na hodinu práce staničního dozorce s rozdělením na nepřetržitý výkon nebo pouze denní obsazení je uveden v tabulce 6 [16].

Tabulka 6 - Výpočet mzdových nákladů – Staniční dozorce [16]

| položka                                       | jednotka | částka    | náklady přepočtené na hodinu výkonu |                   |
|---|----------|-----------|-------------------------------------|-------------------|
|   |          |           | Nepřetržitý provoz                  | Pouze denní směny |
| Zaručená část mzdy                            | hodina   | -         | 123,40 Kč                           | 111,05 Kč         |
| příplatek za noční směny                      | hodina   | 15,00 Kč  | 5,00 Kč                             | -                 |
| sociální a zdravotní pojištění -zaměstnavatel | měsíc    | 34%       | 41,96 Kč                            | 37,76 Kč          |
| Profesní odměna                               | měsíc    | 250,00 Kč | 1,60 Kč                             | 3,20 Kč           |
| Profesní odměna - komerční odbavení           | měsíc    | 250,00 Kč | 1,60 Kč                             | 3,20 Kč           |
| Odhadovaná práce přesčas                      | měsíc    | 8%        | 9,87 Kč                             | 8,88 Kč           |
| benefity a ostatní                            | měsíc    | 2%        | 2,47 Kč                             | 2,22 Kč           |
| <b>celkem</b>                                 |          |           | <b>185,89 Kč</b>                    | <b>166,30 Kč</b>  |

<sup>2</sup> Stav k 31.12.2016

## Pracovní pozice výpravčí

Profese výpravčí je dle Katalogu prací SŽDC platného v době odevzdání této práce zařazena do mzdových Tarifních stupňů 9-11. Konkrétní varianta dispozičního výpravčího pak znamená TS 9. Pozice pro tento tarifní stupeň je definována takto:

Organizace, řízení a koordinace vlakové dopravy a posunu v obvodu železniční stanice s nízkou intenzitou provozu, na odbočce, výhybně a na vlečce, (popř. i v určeném úseku trati), s odpovědností za dodržování technologie, zajišťování plnění GVD, včetně případné doplňkové činnosti v rámci osobní a nákladní přepravy. Plnění úkolů na všech pracovištích pohotovostních výpravčích při dálkovém ovládní zabezpečovacího zařízení [3].

SŽDC přiznává v tarifním stupni 9 mzdovou základní odměnu ve výši **23 850,-Kč/měsíc při neodpracované době 20 let, a 24 470,-Kč/měsíc při odpracované době 20 let**. Z těchto hodnot je třeba vytvořit průměr a to je **24 160,-Kč/měsíc**. Při nepřetržitém provozu je třeba zohlednit 36 hodinový pracovní týden, při denních směnách 40 hodinový pracovní týden [16].

Postup výpočtu mzdových nákladů shodný s předchozí variantou a je uveden v tabulce 7.

Tabulka 7 - Výpočet mzdových nákladů – Výpravčí [16]

| položka                             | jednotka | částka    | náklady přepočtené na hodinu výkonu |                   |
|-------------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------|-------------------|
|                                     |          |           | Nepřetržitý provoz                  | Pouze denní směny |
| Zaručená část mzdy                  | hodina   | -         | 154,35 Kč                           | 138,90 Kč         |
| příplatek za noční směny            | hodina   | 16,98 Kč  | 5,66 Kč                             | -                 |
| sociální a zdravotní pojištění      | měsíc    | 34%       | 52,48 Kč                            | 47,23 Kč          |
| Profesní odměna                     | měsíc    | 500,00 Kč | 3,20 Kč                             | 6,39 Kč           |
| Profesní odměna - komerční odbavení | měsíc    | 250,00 Kč | 1,60 Kč                             | 3,20 Kč           |
| Odhadovaná práce přesčas            | měsíc    | 8%        | 12,35 Kč                            | 11,11 Kč          |
| benefity a ostatní                  | měsíc    | 2%        | 3,09 Kč                             | 2,78 Kč           |
|                                     |          |           |                                     |                   |
| <b>celkem</b>                       |          |           | <b>232,72 Kč</b>                    | <b>209,61 Kč</b>  |

## 8.2.1.2 Náklady na ošacení a ochranné pomůcky

### Varianta Staniční dozorce

Tyto náklady představují zanedbatelnou položku, která nemá velký význam při kalkulaci nákladů na hodinu výkonu zaměstnance. Jednotlivé položky výbavy jsou pro ilustraci znázorněny v tabulce 8.

Tabulka 8 - Náklady na vybavení Staničního dozorce, zdroj: SŽDC

| Vybavení staničního dozorce          |                    |                          |                  |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|
| Nárokovaná položka                   | cena               | vynášecí období (měsíce) | náklady na měsíc |
| Čepice letní kšiltovka               | 60,00 Kč           | 36                       | 1,67 Kč          |
| Čepice zimní pletená                 | 79,00 Kč           | 48                       | 1,65 Kč          |
| Triko oranžové krátký rukáv - 2 ks   | 126,00 Kč          | 12                       | 10,50 Kč         |
| Vesta výstražná SŽDC                 | 400,00 Kč          | 48                       | 8,33 Kč          |
| Blůza modrá                          | 400,00 Kč          | 24                       | 16,67 Kč         |
| Kalhoty modré do pasu - 2 ks         | 1 600,00 Kč        | 24                       | 66,67 Kč         |
| Bunda výstražná                      | 2 226,00 Kč        | 48                       | 46,38 Kč         |
| Plášť výstražný nepromokavý          | 1 815,00 Kč        | 48                       | 37,81 Kč         |
| Boty s bezp. Špicí a planž. - 2 páry | 1 865,00 Kč        | 48                       | 38,85 Kč         |
| Hygienické pomůcky, rukavice         | 858,00 Kč          | 12                       | 71,50 Kč         |
| <b>celkem</b>                        | <b>9 429,00 Kč</b> |                          | <b>300,02 Kč</b> |

### Varianta Výpravčí

Výpravčí je na rozdíl oproti předchozí variantě vybaven stejnokrojem. Každý zaměstnanec mající nárok na stejnokroj má přiděleny body, které mu určují limit množství oděvů, které může každý rok požadovat. Objednávka oděvních součástí, kde je vyčerpán maximální počet přidělených bodů za kalendářní rok je znázorněna v tabulce 9:

Tabulka 9 - Náklady na vybavení Výpravčího, zdroj: SŽDC

| Vybavení Výpravčího            |                    |                  |
|--------------------------------|--------------------|------------------|
| Nárokovaná položka             | cena               | náklady na měsíc |
| Termotriko bílé 3 Ks           | 732,61 Kč          | 61,05 Kč         |
| Boty stejnokrojové letní       | 908,48 Kč          | 75,71 Kč         |
| Sako stejnokrojové             | 1 748,18 Kč        | 145,68 Kč        |
| Kalhoty stejnokrojové          | 441,52 Kč          | 36,79 Kč         |
| Košile modrá dlouhý rukáv 2 Ks | 505,19 Kč          | 42,10 Kč         |
| Košile modrá krátký rukáv 3 Ks | 668,54 Kč          | 55,71 Kč         |
| Rukavice stejnokrojové         | 307,82 Kč          | 25,65 Kč         |
| Vázanka                        | 235,00 Kč          | 19,58 Kč         |
| <b>celkem</b>                  | <b>5 547,34 Kč</b> | <b>462,28 Kč</b> |

Částka přepočtená na hodinu výkonu zaměstnance je stejně jako u předchozí varianty téměř minimální, je ovšem do nákladů započítána.

### 8.2.1.3 Náklady na otop, energie a provoz pracoviště

Většina železničních nemovitostí, jako jsou zejména nádražní budovy, přešla v červenci roku 2016 pod správu a majetek SŽDC. Provozovatel dráhy se jakožto vlastník v současné době zaměřuje na rekonstrukci většiny staničních budov, kde některé jsou v dezolátním stavu. SŽDC vytvořila pro správu budov novou organizační složku s názvem SON – Správa osobních nádraží [21].

Od 1. července 2016 tudíž **zanikly náklady na pronájem** prostor k tíži SŽDC pro nabytí vlastnictví. Vznikají zde ovšem náklady na provoz čekárny k tíži dopravců, jakožto poskytovatelům služeb. Tyto náklady lze promítnout do jedné z položek:

- Pronájem za čekárnu;
- Promítnutí nákladů do kalkulace při výpočtu provize za prodej jízdenek a odbavení cestujících.

Náklady na otop a energie lze odvodit z údajů poskytnutých SON SŽDC. Dle těchto údajů jsou ve vzorově poskytnuté stanici Zvoleněves: **Otop a energie = 53 593,-Kč/rok [24]**.

Výše uvedená částka v sobě zahrnuje náklady na otop a energie:

- čekárny a pokladní místnosti o celkové ploše 39 m<sup>2</sup>
- dopravní kanceláře o velikosti 40 m<sup>2</sup>
- vestibulu a zázemí budovy o velikosti 11 m<sup>2</sup>

Stanice Zvoleněves je v rámci kategorizace za účelem této práce zařazena do kategorie Stanice na jednokolejné trati se dvěma směry. Ve většině stanic, a to spadajících i do jiných kategoriích nejsou jiné místnosti pro účely výkonu dopravní a pokladní služby a provozu čekárny vytápěny ani zásobovány elektrickou energií ze zdrojů SON. Proto také byla tato stanice vybrána jako reprezentativní při určování nákladů.

### 8.2.1.4 Náklady školení, zdravotní prohlídky a režii

Každý staniční dozorce je povinen za účelem udržení své odborné kvalifikace zúčastnit se pravidelného školení s dopravní a přepravní tematikou. Přepravní školení se uskutečňuje dvakrát ročně v délce trvání 3 hodiny/školení. Staniční dozorce je povinen dvakrát ročně navštívit dopravní školení ve stejné délce. Školení profese výpravčího probíhá dvakrát ročně v délce 5 hodin/školení. Dopravní školení a přepravní školení pro národního dopravce České dráhy v době odevzdání této práce poskytuje firma Dopravní a vzdělávací institut (DVI). Náklady na školení jsou vázány smlouvou a ze strany SŽDC ani DVI mi nebyly poskytnuty z důvodu obchodního tajemství. Každopádně se jedná o rámcovou částku, která je účtována ročně za všechny kurzy bez ohledu na počet zúčastněných posluchačů. Podle

zástupců SŽDC se ovšem dá částka připadající na jednoho posluchače přepočtená na roční fond pracovní doby, považovat za zanedbatelnou [9].

Dále jsou provozní zaměstnanci povinni absolvovat vstupní a periodické zdravotní prohlídky u smluvních praktických lékařů. Cenu za tyto zdravotnické služby hradí zaměstnavatel. Periodická prohlídka je platná po dobu 3 let za předpokladu, že zaměstnanec nevykonává práci v noci (pouze denní směny). Pokud noční směny vykonává (nepřetržitý provoz) je nucen periodickou prohlídku absolvovat každý rok. Náklady na zdravotní prohlídky mi rovněž nebyly sděleny, jelikož se jedná o téměř totožný princip jako u financování školení. Tyto náklady jsou též zanedbatelné [1].

### **8.2.2 Přínosy obsazení dopravní**

Při efektivním využití pracovní doby lze získat ekonomické přínosy v různých oblastech chodu stanice. Těmi jsou [5] [6]:

- Možnost okamžitého zásahu při výpadku zabezpečovacího zařízení;
- Realizace operativních příkazů dispečera DOZ ve vztahu k bezpečnému a plynulému provozování dráhy;
- Odstraňování sněhu a ledu z prostor nástupišť a přístupových cest;
- Zajištění základní údržby a mazání vnějších prvků zabezpečovacího zařízení;
- Možnost komerčního využití – výkon činnosti smluvního prodejce dopravců, možnost poskytování nadstandardního servisu;
- Možnost provozu čekárny pro cestující a případně sociálních zařízení;

V případě varianty Staničního dozorce dále [5] [6]:

- Pravidelná péče o prostory používané cestující veřejností;
- Vhodná pracovní pozice pro absolventy a nově přijímané zaměstnance bez praxe v řízení provozu;

V případě varianty Výpravčího dále [5] [6]:

- Možnost plnohodnotného převzetí řízení dopravy prostřednictvím JOP nebo DNO (je-li zřízeno);
- Vhodná pracovní pozice pro výcvik nových uchazečů o tuto profesi a pro vykonání potřebné zkoušky praktické způsobilosti, tzv. „Autorizace“;

#### **8.2.2.1 Zásah při výpadku zabezpečovacího zařízení**

Výpadek, byť jen některé části zabezpečovacího zařízení, má vliv na propustnost stanice a tím pádem i na možnosti plnění jízdního řádu. V dopravně neobsazené stanici nastává problém i při ztrátě dohledu nad některým vnějším prvkem zabezpečovacího zařízení (výhybka, výkolejka, přejezd apod.) a tudíž i k zastavení provozu přes postižený prvek nebo

úsek. V případě obsazení stanice dopravním zaměstnancem lze do několika minut ohledat dotčené prvky zabezpečovacího zařízení přímo na místě a zajistit alespoň nouzovou funkčnost těchto prvků. Mezi takovéto zajištění patří zejména [4]:

- osobní zjištění stavu výhybky při ztrátě kontroly dohledu ZZ;
- nouzové ruční přestavení výhybky pomocí kliky k elektrickému přestavníku;
- odstranění překážky ve výhybce bránící jejímu přestavení;
- Vymetení sněhu či odstranění ledu z výhybky v případě poruchy ohřevu výměň;
- střežení přejezdu ve stanici v případě jeho poruchy, v jejímž důsledku probíhá nežádoucí výstraha uživatelům pozemních komunikací a nelze tuto výstrahu ukončit obsluhou ZZ;
- Ohledání stavu staniční koleje v případě indikace obsazení koleje zabezpečovacím zařízením při podezření na porušení celistvosti koleje (*pouze tehdy, pokud jsou k volnosti kolejového úseku použity kolejové obvody*).

### **Ekonomický přínos v osobní přepravě**

Ekonomický přínos v tomto případě lze nacházet v eliminaci doby potřebné k alespoň částečnému obnovení provozu při zachování dostatečné úrovně bezpečnosti provozu. Zaměstnanec, který má stanoviště v dopravní kanceláři, je schopen téměř okamžitě na základě příkazu dispečera DOZ ohledat vnější prvky zabezpečovacího zařízení, případně přestavit a uzamknout výhybky do požadovaného směru a nahlásit dispečerovi DOZ postavené jízdní cesty. Poté může dispečer zajistit jízdy vlaků, i když nemá indikaci zabezpečovacího zařízení.

Možnosti, kdy lze využít dopravního zaměstnance v dopravně při nestandardních stavech, se dělí na [4]:

- **Poruchu části zabezpečovacího zařízení** – omezení provozu v dopravně (např. nemožnost přestavení výhybky, nemožnost přestavení návěstidla na návěst dovolující jízdu apod.)
- **Výpadek zabezpečovacího zařízení** – zastavení provozu v dopravně (např. ztráta komunikace JOP, porucha reléové části ZZ apod.)

Tyto poruchy a výpadky přináší externí náklady dopravcům, kteří provozují drážní dopravu v postiženém úseku trati. Tyto náklady lze vyčíslit pomocí hodnot, které největší český dopravce České dráhy, a.s. účtuje za vznik zpoždění vlastních vlaků, a to [11]:

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>a) zpoždění osobního nebo spěšného vlaku</b>                   | <b>100,-Kč/minutu;</b> |
| <b>b) zpoždění rychlíku (včetně Rx)</b>                           | <b>200,-Kč/minutu;</b> |
| <b>c) zpoždění vlaku vyšší kvality (Ex, EC, IC, EN, SC apod.)</b> | <b>300,-Kč/minutu.</b> |

V dalších kapitolách jsou za účelem výpočtu nazývány tyto hodnoty koeficienty, a to:

Ad a) Koeficient  $k_{Os,Sp}$

Ad b) Koeficient  $k_R$

Ad c) Koeficient  $k_{Ex}$

Problematika poruchovosti a výpadků zabezpečovacích zařízení byla projednána pro účely této diplomové práce se zástupci SŽDC Oblastního ředitelství Praha, odboru Správy zabezpečovací a sdělovací techniky Praha. Ze závěrů jednání vyplynulo, že statistiky poruchovosti ZZ nelze jednoznačně aplikovat jako dané parametry při výpočtu nákladů, neboť míra poruchovosti je individuální pro každý konkrétní případ SZZ. Proto je třeba pro algoritmus výpočtu definovat počet poruch a výpadků za každý kalendářní rok jako proměnný vstup algoritmu. Hodnoty těchto vstupů lze získat analýzou zápisů v Záznamníku poruch.

K výpadkům zabezpečovacího zařízení dochází nejčastěji z důvodů technické závady na elektronickém stavědle JOP, potíží v části přenosu dat (tzv. fialová smrt) nebo poruchy samotné reléové části ZZ. V případě takového stavu může dopravní zaměstnanec podle pokynů dispečera provést kontrolu polohy výhybek, přestavit výhybku, případně výhybku nouzově zajistit (uzamknout) do požadované koncové polohy. Dále je odborně způsobilý k zjištění volnosti a postavení vlakové cesty. Výpravčí (pokud se nejedná o poruchu v reléové části v ZZ) je oprávněn k obsluze Desky nouzových obsluh (DNO), která umožňuje kontrolu polohy výhybek a nouzovou obsluhu návěstidel bez nutnosti kontroly přímo v kolejišti. Staniční dozorce ovšem k obsluze DNO oprávněn není [4].

Četnost výpadků ZZ je hodnocena individuálně pro každou stanici nebo řízenou oblast DOZ zvlášť a potřebné údaje lze zjistit ze Záznamníku poruch na zabezpečovacím zařízení. Pokud výpadek nastane v neobsazené dopravně, je nutný dojezd zaměstnance řízení provozu a udržujícího pracovníka Správy sdělovací a zabezpečovací techniky. Vzhledem ke geografickému rozsahu působnosti jednotlivých Provozních obvodů dosahují dojezdové vzdálenosti pohotovostních pracovníků. Proto lze nacházet úsporu právě v dojezdových časech zaměstnanců, které odhadují vzhledem ke vzdálenosti a potřebné přípravné době



na **cca 60 minut**. Samotný zásah je poté roven stejným hodnotám, které na zajištění jízdní cesty potřebuje provozní dopravní zaměstnanec. Proto je doba zásahu pro účely této kalkulace nepodstatná.

Pokud nastane porucha pouze na některém prvku ZZ (výhybka, návěstidlo, kolejový úsek apod.) a je nutné ohledat postižený prvek osobně, lze sledovat přínosy v minimalizaci času na odstranění této poruchy, nebo provedení potřebných úkonů k zajištění bezpečnosti provozu.

Přínos spočívá v časové úspoře dojezdu zaměstnance (Ø 60 minut neboli hodnota 1 vyjádřená v hodinách). Na tuto hodnotu je také prvotně nastaven algoritmus výpočtu. V případě delších nebo kratších dojezdových časů lze hodnotu ve vstupu algoritmu upravit. Dojezdovou dobou se rozumí doba, za kterou dorazí do postižené dopravní dopravní zaměstnanec držící nehodovou pohotovost a zaměstnanec Správy sdělovací a zabezpečovací techniky. Dopravní zaměstnanec může zajistit provoz po dopravní stránce, kdežto zaměstnanec Správy sdělovací a zabezpečovací techniky je zde za účelem odstranění či eliminaci poruchy nebo výpadku.

V případě výpadku ZZ přináší přítomnost dopravního zaměstnance v dopravně ve směně úsporu dojezdové doby pohotovostních zaměstnanců, kde potom platí rovnost.

$$T_u = t_{dojezd} \quad (1)$$

Kde:

$T_u$  je celková časová úspora [hod];

$t_{dojezd}$  je doba dojezdu pohotovostních zaměstnanců [hod];

Výsledná hodnota  $T_u$  je vyjádřená v hodinách uspořenému času. V případě obsazení pracoviště výpravčím nastávají dvě rozdílné hodnoty doby zásahu přítomného zaměstnance  $t_{zásahu}$ :

- Při výpadku reléové části ZZ je zásah výpravčího roven zásahu staničního dozorce, proto se doba  $t_{zásahu}$  rovná;
- Při výpadku elektronické části ZZ přebírá výpravčí obsluhu místně buď ze zadávacího počítače JOP nebo z DNO, tudíž je  $t_{zásahu} = 0$ .

Z výše uvedeného členění vyplývá hodnota pro obsazení výpravčím, jako průměr hodnot z obou případů, tj.:

$$t_{zásahu}^{\text{výpravčí}} = \frac{1}{2} t_{zásahu}^{\text{staniční dozorce}}$$

V případě poruchy na jednom nebo několika prvcích ZZ spočívá přínos v časové úspoře dojezdu zaměstnance (Ø 60 minut). Na rozdíl od výpadku je zde ovšem možnost poruchu zcela odstranit nebo zajistit stav, kdy lze přes postižený prvek s omezením provozovat drážní dopravu a příjezd pohotovostního zaměstnance řízení provoz není nutný. Zásah na jednom prvku ZZ je dle mého odborného odhadu z praxe stanoven na 10 minut. Dále je nutný přesun ze stanoviště zaměstnance k postiženému prvku. Časová úspora v dojezdové době a době zásahu lze určit pomocí vzorce:

$$T_u = t_{\text{dojezd}} - \left( \frac{S_{\text{stanice}}}{v} + t_{\text{zásahu}} \right) \quad (2)$$

Kde:

$T_u$  je celková časová úspora [hod];

$t_{\text{dojezd}}$  je doba dojezdu pohotovostních zaměstnanců [hod];

$S_{\text{stanice}}$  je vzdálenost krajních výhybek [m]

$v$  je rychlost chůze služebním krokem [4 km/hod];

$t_{\text{zásahu}}$  je doba zásahu zaměstnance, tj. 10 minut na jeden prvek ZZ [1/6 hodiny].

Vzorec lze následně upravit na výsledný tvar:

$$T_u = t_{\text{dojezd}} - \left( \frac{S_{\text{stanice}}}{4} + \frac{1}{6} \right) \quad (2)$$

Výsledná hodnota  $T_u$  je vyjádřená v hodinách uspořenému času.

### **Ekonomický přínos v nákladní přepravě**

U vyčíslení ekonomických přínosů v nákladní přepravě je problematické stanovit rozsah provozované nákladní dopravy a také jednotné náklady vznikající při zpoždění nákladního vlaku. Na české železnici takřka nedochází k situacím, aby vlak nákladní dopravy jel přesně v čase své přidělené kapacity dráhy. Vlivem efektivního operativního řízení, krácením či prodlužováním jízdnicích dob anebo zpoždění ostatních vlaků jezdí velice často vlaky nákladní dopravy s náskokem, a to i v řádu několika hodin. Také každé složení nákladního vlaku je unikátní. Na železniční síti se vyskytuje několik druhů nákladních vlaků, ať už v pravidelných trasách, nebo v trasách podle potřeby (Ad hoc).

Pravidelné trasy nákladních vlaků jsou dnes přidělovány nejčastěji na hlavních dvou a vícekolejných tratích. Pravidelná nákladní doprava na jednokolejných regionálních tratích byla v posledních letech značně utlumena a vyskytuje se zde maximálně několik párů vlaků

nákladní dopravy. Nejčastějším případem pravidelného nákladního vlaku je manipulační vlak, který zajišťuje svoz a rozvoz vozových zásilek ze stanic a nákladišť do nejbližší seřaďovací stanice. Manipulační vlak je přesně ten druh vlaku, jehož vlastnosti jsou popsány v předchozím odstavci. Vlivem rušení plánovaných úkonů (manipulací) v důsledku nízké poptávky, dochází ke krácení případného zpoždění právě díky těmto zrušeným pobytům vlaku ve stanici. U případného zpožděného příjezdu vlaku do seřaďovací stanice se velice těžce odhaduje vliv tohoto zpoždění na zpoždění dodání vozové zásilky příjemci. U nákladních vlaků se v případě většího výpadku zabezpečovacího zařízení nabízí možnost jízdy po odklonové trase. Zpoždění vzniklé na trase se proto v nákladní dopravě často nerovná zpoždění vlaku po příjezdu do jeho cílové stanice, neboť bývá často během jízdy zkráceno.

Z výše uvedených důvodů je velice obtížné do algoritmu zahrnout i vlivy na nákladní dopravu, neboť výpočet by byl poté náročný na vstupní data a vyžadoval by přesný rozbor nákladní dopravy, což vzhledem k ad hoc trasám není možné přesně definovat na delší období. Některé pravidelné nákladní trasy zase naopak nejsou každodenně reálně dopravci použity.

Pokud v některých případech lze určit přibližný rozsah nákladní dopravy, lze pro zahrnutí do algoritmu využít vstupních dat pro regionální dopravu. Jestliže uživatel algoritmu zná nebo může zjistit průměrnou hodnotu nákladů vzniklých jednou minutou zpoždění nákladního vlaku, má možnost tuto hodnotu zahrnout do výpočtu zadá **fiktivní hodnotu počtu regionálních spojů**. Počet párů nákladních spojů je nutné upravit jako počet spojů nákladní dopravy vynásobený násobkem koeficientu  $k_{os,sp}$  (tj. 100,-Kč/minutu) a tím vyjádřit náklady na minutu zpoždění nákladního vlaku (např. pokud stanicí projíždí denně 2 páry nákladních vlaků a průměrná hodnota nákladů na minutu zpoždění vlaků je 150,-kč/vlak, tak zadaná fiktivní hodnota bude:  $2 \times 1,5 (150,- = 1,5 \times 100)$ , tedy 3 fiktivní páry. Tato hodnota se poté přičte v algoritmu ke skutečnému počtu párů regionálních spojů.

#### **8.2.2.2 Operativní příkazy dispečera DOZ**

Přítomného zaměstnance lze také využít k možnosti předávání provozních rozkazů strojvedoucím (tzv. zpravování vlaků) obsahujících informace o mimořádnostech na trati a v řízení provozu. Hlavní výhodou je možnost nadiktování rozkazu traťovým dispečerem DOZ přítomnému zaměstnanci, a tedy zamezení zdlouhavějšího a náročnějšího sepisování rozkazu Pv – Příkazu vlaku přímo strojvedoucímu. Zde se jedná o úspory v **řádech několika minut u každého dotčeného vlaku [5]**. Nejčastějšími případy takovýchto situací jsou zpravování vlaků **[5]**:

- výchozích v dálkově ovládané dopravně pokyny v rámci nejbližšího zpravovacího úseku – *úspora času v závislosti na rozsahu rozkazu;*
- o neúčinkování PZZ a jízdě se zvýšenou opatrností – tzv. Rozkaz Op – *úspora v diktování rozkazu na jeden přejezd cca 2 minuty;*
- o zhoršené povětrnostní situaci na trati a nařízení přizpůsobení rychlosti těmto jevům – *úspora cca 5 minut;*
- o snížení rychlosti přes výhybky při ztrátě dohledu – *úspora cca 2 minuty;*
- výprava vlaku a dovolení jízdy vlaku kolem porouchaného návěstidla – *úspora cca 2 minuty;*

Tento přínos ovšem nelze přesně ekonomicky ohodnotit, jelikož zpravování vlaků nelze srovnávat v celé síti shodně. Například rozkazy o zhoršené povětrnostní situaci se spíše týkají horských oblastí nebo tratí s lesním porostem, než tratí vedených spíše polnostmi nebo městskou zastavbou. Přínos v této kapitole můžeme považovat za zanedbatelný, je třeba ovšem podotknout, že se jedná o nemalou úlevu práce traťového dispečera v řídicí stanici DOZ nebo na pracovišti CDP, která může mít vliv na jeho celkovou psychickou zátěž, a tím pádem i kvalitu jeho práce v řízené oblasti.

### **8.2.2.3 Pravidelná péče o venkovní a veřejné prostory**

Staniční dozorce ve službě je schopen v rámci ekonomického využití fondu pracovní doby vykonávat podle provozní potřeby úklid vnějších částí stanice v prostorách určených pro cestující veřejnost. Jedná se o zametení nástupišť, otírání laviček a podobného vybavení, vynášení košů a případně úklidu nadměrně znečištěných částí (zvratky apod.) Ekonomický přínos v této činnosti lze nalézt v úspoře nákladů na externí firmy, které tyto činnosti zajišťují. Zároveň přináší toto řešení i eliminaci doby odklizení po vzniku nečistot a příp. přeplnění košů, jelikož je okolí stanice denně monitorováno přítomným zaměstnancem.

**Měsíční úspora** těchto nákladů činí:

- na jednokolejné trati – **cca 12 600,-Kč/stanici [15];**
- na dvoukolejné trati – **cca 13 300,-Kč/stanici [15].**

Tyto hodnoty jsou pravidelné částky za standardní úklid.

Vyčíslení hodnoty úspory nákladů na jednokolejné trati vychází z nákladů za celou jednokolejnou trať. Pro rozlišení modelových typů *Stanice na jednokolejné trati se dvěma směry* a *Stanice na jednokolejné trati se třemi směry* je nutné částku poměrně rozdělit podle počtu nástupištních hran. Přístupové cesty a čekárnu pro účely tohoto výpočtu ohodnocuji

hodnotou **6 nástupištních hran**. Výsledné hodnoty úspory nákladů na úklid veřejných prostor dosažené váženým průměrem je uveden v tabulce 10.

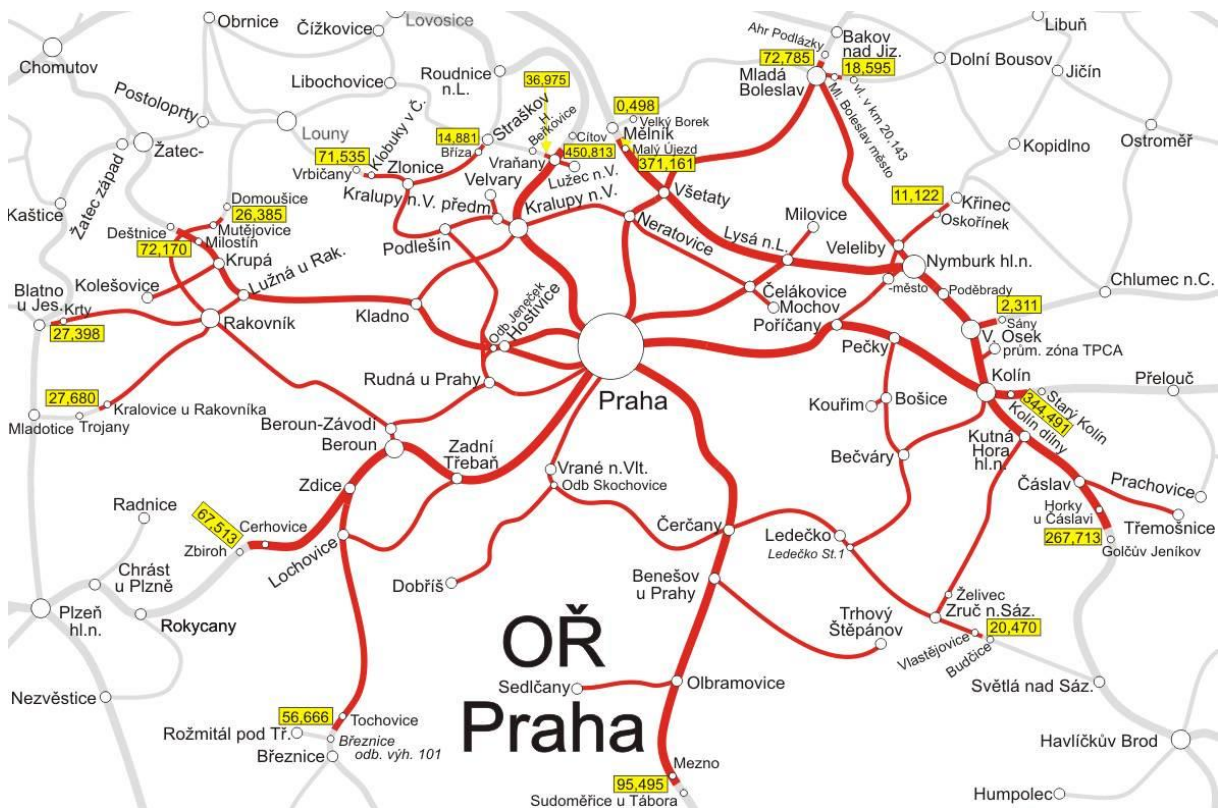
Tabulka 10 - Náklady na úklid veřejných prostor

| kategorie      | Typ stanice   | počet kolejí s nást. hranou | ohodnocení přístup. prostor | celkem | poměrná částka (vážený průměr) |
|----------------|---|-----------------------------|-----------------------------|--------|--------------------------------|
|                | název   |                             |                             |        |                                |
| 1 (kap. 8.1.1) | Průběžná stanice se dvěma směry na jednokolejně trati | 2                           | 6                           | 8      | 11 859 Kč                      |
| 2 (kap. 8.1.2) | Průběžná stanice na jednokolejně trati se třemi směry | 3                           |                             | 9      | 13 341 Kč                      |
| celkem         |   |                             |                             | 17     | 12 600 Kč                      |
| 3 (kap. 8.1.3) | Průběžná stanice na dvoukolejně trati                 | 4                           | -                           | -      | 13 300 Kč                      |

### 8.2.2.4 Úklid sněhu a ledu

V zimních měsících je možné využít přítomného zaměstnance k odklizení sněhu a ledu a chemickému ošetření nástupišť a přístupových cest. Dále je možné využití za účelem vymetání sněhu z výhybek v případech, kdy nejsou výměny opatřeny ohřevy výhybek nebo jsou tyto ohřevy v poruše.

Pro konkrétní vyčíslení nákladů byl ze strany SŽDC poskytnut reprezentativní vzorek plnění smlouvy. Jedná se o oblast spadající pod organizační jednotku Oblastní ředitelství Praha, jejíž rozsah je znázorněn na mapě části sítě na obrázku 12.



Obrázek 12 - Mapa OŘ Praha [24]

Reprezentativní vzorek zahrnuje 456 stanic a zastávek a celkové roční náklady za všechny tyto dopravní body (stanice a zastávky) činí **15 962 621,-Kč [24]**. Vzorek ovšem zahrnuje všechny zastávky ve sledované oblasti a také velké železniční stanice, které svými vlastnostmi a velikostí neodpovídají kritériím dopravního řešení v této Diplomové práci (viz kapitoly 8.1.1., 8.1.2. a 8.1.3). Při porovnání počtu zastávek a počtu velkých stanic, které do žádné z kategorie dopravního řešení této práce nespádají, můžeme zohlednit přibližně stejný počet nástupištních hran zastávek a velkých stanic. Zastávek je sice nepoměrně větší počet než počet velkých stanic, disponují ovšem jen jednou až dvěma nástupištními hranami, kdežto velké stanice disponují řádově daleko vyšším počtem nástupištních hran. Proto můžeme obě tyto kategorie (zastávky a velké stanice) při výpočtu průměrných nákladů na jednu stanici ve sledovaném vzorku ponechat, neboť se vzájemně vyruší. Náklady na jednu dopravní jednotku lze odvodit vydělením celkové částky počtem stanic a zastávek. Průměrné náklady na odklizení sněhu v jedné dopravní jednotce jsou cca **35 000,-Kč/rok**.

Je třeba ovšem rozlišovat, o který typ dopravního řešení se jedná, neboť každá dopravní jednotka disponuje rozdílným počtem nástupištních hran. Poměrná úprava částky nákladů na odklizení sněhu je odvozena váženým průměrem v tabulce 11. Každá stanice (bez rozdílu) disponuje přístupovou cestou a prostorem před nádražní budovou, které je třeba ze strany správce infrastruktury též udržovat. Pro účely výpočtu ohodnocuji tyto prostory hodnotou **tří nástupištních hran**.

Tabulka 11 - Výpočet nákladů na zimní údržbu

| Typ stanice    |   | počet koleji s<br>nást. hranou | ohodnocení<br>přístup. prostor | celkem | poměrná částka<br>(vážený průměr) |
|----------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------------|
| kategorie      | název   |                                |                                |        |                                   |
| 1 (kap. 8.1.1) | Průběžná stanice se dvěma směry na jednokolejně trati | 2                              | 3                              | 5      | 29 167 Kč                         |
| 2 (kap. 8.1.2) | Průběžná stanice na jednokolejně trati se třemi směry | 3                              |                                | 6      | 35 000 Kč                         |
| 3 (kap. 8.1.3) | Průběžná stanice na dvukolejně trati                  | 4                              |                                | 7      | 40 833 Kč                         |
|                |   |                                | <i>průměrný počet:</i>         | 6      | 35 000 Kč                         |

### 8.2.2.5 Základní čištění vnějších prvků ZZ

Mezi pravidelné udržovací úkony zajišťující správný chod stanice spadá i kontrola, čištění a mazání výhybek a výkolejek. Kontrola zjevného stavu vnějších prvků ZZ se provádí ve stanicích se signalisty a výhybkáři **každou směnu**, v ostatních stanicích pak v rámci pravidelné pochůzky zaměstnanec správy trati, tj. cca **jedenkrát týdně**. Čištění a mazání pak probíhá v obou případech cca **jedenkrát týdně [5]**.

V případě obsazení zaměstnancem lze zařadit do jeho pracovní náplně každodenní kontrolu vnějších prvků zabezpečovacího zařízení a také pravidelné čištění a mazání výhybek a výkolejek [3].

## Ekonomický přínos

Ekonomickou výhodu lze najít v úspoře na mzdách zaměstnanců správy tratí, kdy lze část jejich práce nahradit činností dopravního zaměstnance. Zaměstnanec správy tratí určený pro tyto činnosti (pochůzkář) je zařazen do obdobného tarifního stupně mzdy stejně jako staniční dozorce a pracuje v pravidelném 40 hodinovém týdenním pracovním režimu [3]. Proto jsou náklady na jeho práci ohodnoceny částkou kalkulovanou v tabulce 4 této diplomové práce v údajích pro 40 hodinový pracovní týden staničního dozorce, tj. průměrně  $C_m = 166,30$  Kč/hod výkonu práce. Doba čištění a mazání jedné výhybky nebo výkolejky je 5 minut. Zaměstnanec se musí ovšem nejdříve k výhybkám a výkolejkám dopravit pěšky. Celkové využití pracovní doby je definováno podle vzorce:

$$C = 2 * \frac{S_{stanice}}{v} * C_m + n * t_{mazání} * C_m \quad (3)$$

Kde:

$C$  jsou celkové náklady na mazání výhybek za den [Kč];

$S_{stanice}$  je vzdálenost mezi krajními výhybkami [km];

$v$  je rychlost chůze služebním krokem [4 km/hod];

$C_m$  jsou hodinové mzdové náklady na zaměstnance [Kč];

$t_{mazání}$  je průměrná doba mazání jedné výhybky, cca 5 minut (5/60 hodiny);

$n$  je počet výhybek v dopravně.

Dosazením známých hodnot do vzorce dostaneme:

$$C = 2 * \frac{S_{stanice}}{4} * C_m + \frac{5}{60} * C_m * n \quad (3)$$

A následně upravíme na výsledný tvar:

$$C = \frac{1}{2} C_m * \left( S_{stanice} + \frac{1}{6} n \right) \quad (3)$$

Uspořenou práci zaměstnance správy tratí nahradíme činností dopravního zaměstnance, který bude tuto činnost vykonávat vzhledem k aktuální dopravní situaci ve vhodných přestávkách mezi jízdami vlaků po dohodě a na pokyn dispečera DOZ, tzn. využitím fondu pracovní doby. Dopravní zaměstnanec vykoná tuto práci jedenkrát za den, kdy provede kontrolu stavu výhybek a celé stanice a podle potřeby výhybky očistí a namaže.



### 8.2.2.6 Provoz čekárny

Zejména v zimním období nebo při nepříznivých povětrnostních podmínkách přispěje ke zvýšení kultury cestování provozování funkční čekárny pro cestující. V řadě stanic byla tato služba v rámci redukce zaměstnanců a úspory nákladů zrušena. Dalším z důvodů uzavření čekáren byla problematika ochrany prostor proti vandalům, uzamykání místnosti v době nočního klidu a také úklid čekacích prostor. Tyto všechny činnosti může zajišťovat staniční dozorce v rámci efektivního využití pracovní doby.

Jak je uvedeno v kapitole 4 této práce, v některých stanicích je již využití staničních zaměstnanců pro tyto činnosti aplikováno. Ve stanici Hněvice, která je obsazena staničním dozorcem s prodejem jízdenek, je po celou denní dobu s výjimkou nočního klidu provozována čekárna, která je vytápěná a vybavená lavičkami a je zde dokonce k dispozici i automat na teplé nápoje. Obdobně ve stanici Plasy, ovšem v menším rozsahu, je v provozu čekárna obsluhována pokladníkem – zaměstnancem dopravce, v rámci jeho pracovní doby. Ve většině stanic by neměl být překážkou v obsazení zaměstnancem nedostatek vhodných místností, neboť reálně jsou tyto místnosti většinou k dispozici.

### 8.2.2.7 Komerční využití

Primární činnosti zaměstnance, které jsou pro celkový chod stanice a jistý stupeň spolehlivosti provozu železniční sítě v ČR podstatné, byly vyjmenovány a podrobně rozebrány v předchozích kapitolách. Tyto činnosti jsou nárazového charakteru a v rámci ekonomické vyplatitelnosti vynaložených nákladů na obsazení dopravní by nebyly ve většině případů dostatečně přínosné. Proto je třeba zabývat se otázkou, jak maximalizovat práci dopravního zaměstnance v rámci jeho pracovní doby a vytvořit tak efektivní využití pracovní doby staničního dozorce nebo pohotovostního výpravčího.

Mým návrhem, jak tohoto zaměstnance využít v případech, kdy není nutný zásah na pokyn dispečera DOZ nebo jiná nárazová činnost, je **výkon činnosti smluvního prodejce** pro prodej jízdenek a základní zákaznický servis cestujícím dopravců, kteří v daném úseku provozují drážní dopravu s veřejnou přepravou osob.

Tato činnost je dnes již standardem se smluvním dopravcem ČD, a.s., kdy za provizi z prodeje jízdenek jsou využity dopravní provozní zaměstnanci ve službě a vykonávají činnost „Smluvní prodejce“. Provize z prodeje se odvíjí ze dvou kritérií [25]:

- Celková tržba dané smluvní pokladny;
- Celkový počet vydaných jízdních dokladů.

V současné době se na základě výše uvedených hodnot velikost provize rovná cca 6 % z tržeb. Toto číslo je vzhledem k aktuálním trendům provizního prodeje minimální, a proto SŽDC v současnosti od takovýchto smluvních prodejů spíše ustupuje [25].

### **Ekonomický přínos**

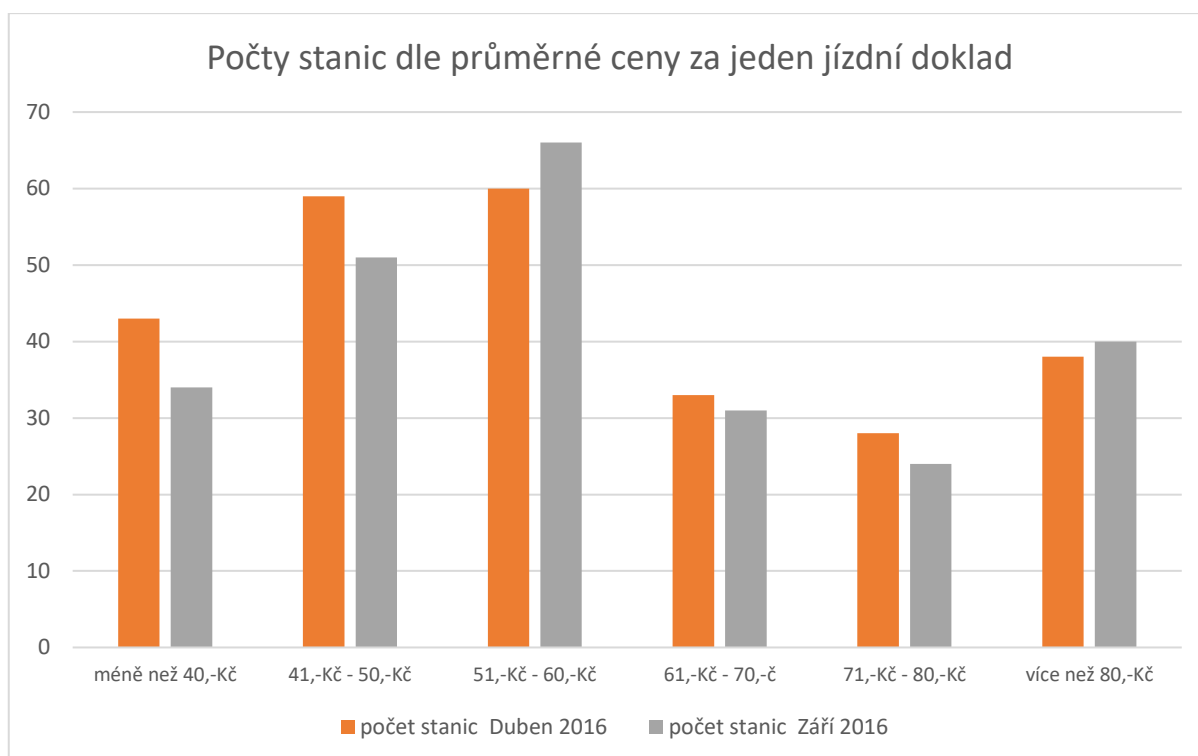
Hlavní přínos spočívá v příjmech za provize za uskutečněný prodej. Pro výpočet této hodnoty je třeba určit samotný podíl z ceny dokladu. Z pohledu problematiky této práce je třeba při určení procentuální části zohlednit následující kritéria:

- Výkon práce zaměstnance SŽDC při prodeji jízdních dokladů a podávání informací;
- Poskytnutí prostor pro cestující veřejnost jakožto zákazníky dopravce;
- Úklid čekárny a veřejných prostor pro cestující.

Dle výše uvedených poskytovaných služeb navrhuji vzhledem k rozsahu a náročnosti výkonu práce požadovat provizi **ve výši 10 % z ceny prodaných dokladů**. Tato hodnota je zdůvodněna započítáním pomyslného nájmu a úklidu čekárny do této ceny. Hodnota je pouze doporučená a nelze ji považovat za pevně stanovenou. Proto je třeba uvažovat procentuální odhad v dále navrženém algoritmu jako proměnnou veličinu.

Smluvní činnost ovšem nezajišťuje prodej všech jízdních dokladů dopravců. Novodobé trendy prodejů se z části přemístily do internetového prostřední e-shopů a také do jízdenek integrovaných dopravních systémů. Odhad těchto podílů je cca 20 % z celkových tržeb [20].

Ze strany SŽDC byla pro účely této práce poskytnuta data ze smluvních prodejů za rok 2016. Pro co nejpřesnější odhad průměrných cen byly jako reprezentativní vzorky z dat z celého roku 2016 vybrány údaje o prodeji jízdních dokladů z celé České republiky ve stanicích, kde tuto činnost zajišťuje SŽDC, za měsíce duben a září. Celkový počet sledovaných stanic dosahuje hodnot v měsících duben a září 261, resp. 246 stanic. Rozdíl těchto hodnot spočívá v postupném rušení těchto smluvních prodejů z důvodu ekonomické nevýhodnosti ve stanicích s menšími tržbami. Z vybraných dat byla provedena analýza průměrných cen prodaných jízdních dokladů. Rozptyl těchto hodnot je pro účely této práce velmi vysoký, proto bylo provedeno rozdělení sledovaného vzorku do několika cenových kategorií. Počty stanic dle průměrné ceny za jeden doklad (ve vzorci proměnná „a“) jsou podle dat poskytnutých SŽDC analyzovány v grafu na obrázku 13:



Obrázek 13 - Grafické vyjádření průměrných cen dokladů

Z analýzy dat mimo jiné vyplývají následující skutečnosti:

- **Průměrné ceny méně než 40,- Kč** se vyskytují zpravidla na tratích, kde je provozována výhradně regionální osobní doprava;
- **Průměrné ceny 41,-Kč – 70,-Kč** se vyskytují nejčastěji na tratích s vyrovnanou kombinací regionální a dálkové dopravy;
- **Průměrná cena vyšší než 70,-Kč** za jeden jízdní doklad se vyskytuje zejména na tratích s převažující částí dálkové dopravy.

Počty stanic připadajících do výše uvedených kategorií není rovnoměrný, a proto je nutné kalkulaci poměrně rozdělit. Pro účely této práce byly výsledné hodnoty nazvány koeficienty  $k_1$ ,  $k_2$  a  $k_3$ . Rozdělení stanic a následný přepočítání a určení koeficientů na základě vážených průměrů za měsíce duben a září roku 2016 jsou uvedeny v tabulce 12:

Tabulka 12 - Výsledné koeficienty provizí ze smluvního prodeje

|                             | duben 2016   |               | září 2016    |               | Vážený průměr celkový |
|-----------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|
|                             | počet stanic | průměrná cena | počet stanic | průměrná cena |                       |
| <b>cena &lt;41,-Kč</b>      | 43           | 33,48 Kč      | 34           | 34,72 Kč      | <b>34,03 Kč</b>       |
| <b>cena 41,-Kč - 60,-Kč</b> | 119          | 50,05 Kč      | 117          | 89,10 Kč      | <b>69,41 Kč</b>       |
| <b>cena 60,-Kč&gt;</b>      | 99           | 117,25 Kč     | 95           | 101,42 Kč     | <b>109,50 Kč</b>      |
| <b>celkem</b>               | 261          |               | 246          |               |                       |

Další možnou činností, jak zaměstnance využít po komerční stránce, jsou doplňkové výkony v servisu pro cestující. Mezi tyto výkony lze zařadit:

- provozování WC pro cestující veřejnost;
- provozování služby úschovny ve stanicích;
- činnosti spojené s kompenzací za zpoždění vlaků.

Všechny tyto činnosti jsou závislé na vybavení stanice. WC je možné provozovat pouze tehdy, je-li sociální zařízení k dispozici a v provozuschopném stavu. Ke službě úschovny zavazadel lze využít volné místnosti ve stanicích, které bývají zpravidla prázdné a bez využití. Služba je závislá na velikosti konkrétní stanice. Tyto doplňkové činnosti lze zpoplatnit a tím opět ekonomicky využít fond pracovní doby zaměstnance. Mezi **činnostmi spojené s kompenzací za zpoždění nebo odřeknutí vlaků** lze zařadit bezplatné vydávání balené vody, v zimním období pak bezplatné podávání například čaje nebo kávy. Náklady na tuto činnost jsou minimální a přínos v rámci zákaznického servisu je znatelný a provedení těchto služeb je realizovatelné ve většině stanic.

Tyto výkony nelze jednoznačně ekonomicky vyčíslit, neboť jsou závislé na velkém množství faktorů, které s ohledem na rozsah této práce nejsou vyčísleny a analyzovány. Tato práce hodnotí náklady a přínosy obsazení rámcově a přínos z každé činnosti je pro každou stanicí individuální.

#### 8.2.2.8 Personální využití

Okrajovým tématem této diplomové práce je další účel a možnost využití obsazení stanic, kde lze spatřovat socioekonomické přínosy, a to personální využití. V současné době probíhá přepínání místně ovládaných stanic na princip řízení DOZ. Výpravčí, kteří zde v těchto stanicích i celá léta sloužili, se postupně připravují a vycvičují na nové pracoviště a jiný obsah pracovní náplně. Tito výpravčí si prošli celým kariérním růstem. Odborné znalosti a dovednosti získali na pozicích signalistů, poté vykonali odbornou zkoušku praktické způsobilosti na pozici výpravčího (tzv. autorizace) a následně vykonávali dopravní službu výpravčích ve stanicích s menší intenzitou provozu. Později se mohli stát výpravčími

větších celků a velkých dopravních uzlů. I pro tyto zaměstnance představuje změna stávající pozice za náročnější pozici, novější technologii a vyšší rozsah dopravy jistou psychickou zátěž, kdy si musí osvojit potřebné znalosti ke zvládnutí nových podmínek. Postupným zapojováním stanic do DOZ dochází k redukci pracovišť, která umožňovala svými parametry a vlastnostmi takovouto přípravu zaměstnance.

Pro tyto účely lze ovšem efektivně využít nově vzniklých pozic staničních dozorců a pohotovostních výpravčích. Nově nastupující zaměstnanec vykoná po absolvování přípravného kurzu nebo za předpokladu studia na odborné škole v oboru se zaměřením na železniční dopravu zkoušku D-03 VÝHYBKÁŘ a případnou zkoušku pro komerční činnost daného dopravce (u největšího českého dopravce Českých drah zkoušku O-08 smluvní prodejce). Po úspěšném vykonání těchto zkoušek nabyde zaměstnanec odborné způsobilosti k výkonu služby staničního dozorce a lze ho umístit do některé z dálkově ovládaných stanic k výkonu služby. Volné vlakové přestávky, kdy po splnění všech úkolů a povinností nebude mít zaměstnanec ve své pracovní době žádnou další činnost, využije tuto dobu k přípravě – samostudiu přípravy k odborné zkoušce D-07 výpravčí. V rámci přípravy k této zkoušce navštěvuje zaměstnanec odborné konzultace nebo vzdělávací kurz **[14]**.

Po vykonání odborné zkoušky D-07 započne výcvik zaměstnance v rámci přípravy na zkoušku praktické způsobilosti D-08 Autorizace, ve vhodné stanici, která je obsazena buď plnohodnotným výpravčím nebo pohotovostním výpravčím. V případě varianty přidělení do stanice s pohotovostním výpravčím je nutné stanovit předávání obsluhy na místní řízení, aby si mohl zaměstnanec osvojit základní principy obsluhy zabezpečovacího zařízení. Po úspěšném vykonání odborné zkoušky D-08 vykonává zaměstnanec funkci výpravčího v této stanici. Pokud je k dispozici stanice, která je řízena pomocí JOP ovšem pouze místně, nebo která je řízena pomocí staršího typu zabezpečovacího zařízení, je výhodnější provést výcvik a zácvik právě v takové stanici. Další kariérní postup je v kompetenci příslušných přednostů provozních obvodů v souladu s aktuální potřebou obsazení jednotlivých dopraven a pracovišť a také s dovednostmi a kvalitou práce příslušného zaměstnance. Takto může probíhat příprava zaměstnanců na budoucí pozici na pracovišti CDP, kteří se se standardním způsobem řízení provozu dosud nesetkali.

Tato metodika výcviku nových zaměstnanců na pozici řízení provozu je možná pouze za předpokladu obsazení určitého počtu dopraven. Pozice výpravčího DOZ nebo traťového dispečera CDP nejsou vhodnými pracovními pozicemi pro absolventy nebo zaměstnance bez praxe v řízení provozu. Činnosti při nestandardních stavech zabezpečovacího zařízení nebo dopravních situacích představují vysokou psychickou zátěž na zaměstnance řízení

provozu. Kromě toho také vyžadují určité znalosti a dovednosti, které nelze získat jinak než nabytí praxí na pozici výpravčího.

Obsazování stanic by přineslo ze strany uchazečů o zaměstnání i vyšší zájem o tyto pozice. V současné době odrazuje nové uchazeče i současné výpravčí dojezdová vzdálenost do zaměstnání – Řídicích stanic nebo Centrálních dispečerských pracovišť. Pro některé uchazeče je prakticky nemožné z hlediska dopravy do zaměstnání na pracoviště dojíždět. Metodika zabývající se otázkou, které stanice jsou ekonomicky přínosné a vhodné pro přípravu těchto zaměstnanců, je řešena v následující kapitole 9.

## 9. Metodika pro posouzení ekonomické výhodnosti

Obsahem této kapitoly je návrh metodiky pro posouzení ekonomické výhodnosti obsazení dálkově ovládaných stanic provozními zaměstnanci. Metodika se zakládá na algoritmu výpočtu pomocí porovnání nákladů a přínosů. Algoritmus je tvořen pomocí programu Microsoft Excel 2016 z balíčku Microsoft Office. Samotný sešit MS Excel je přílohou 1 této diplomové práce. Pro uživatelskou obsluhu programu je v listu s názvem ALGORITMUS vytvořena tabulka, která se skládá ze dvou částí. První část ZADEJTE VSTUPNÍ DATA slouží uživateli k zadání parametrů konkrétní řešené dopravní. Již během vyplňování parametrů se automatickou činností upravuje spodní výsledková část VARIANTY ŘEŠENÍ, která podle algoritmu, který je popsán níže v této kapitole, vytváří návrhy konkrétního řešení. Řešení ovšem v žádném případě není optimální, jedná se tedy pouze o **nástroj pro podporu rozhodování**. Jelikož je nástroj univerzální pro velký rozsah stanic v rámci celé sítě SŽDC, nelze do algoritmu zahrnout všechna místní specifika a odlišnosti.

Jednotlivými vstupy do navrhovaného algoritmu se zabývá rozsáhlá kapitola 8 této práce. Hlavní princip algoritmu spočívá v nerovnici ekonomické výhodnosti, kde musí platit:

$$\text{Přínosy} > \text{Náklady}$$

Výstupem algoritmu potom je výsledný návrh možných ekonomicky výhodných z variant:

- a) Obsazení dopravní staničním dozorcem – pouze denní směny;
- b) Obsazení dopravní staničním dozorcem – nepřetržitý provoz;
- c) Obsazení dopravní pohotovostním výpravčím – denní směny;
- d) Obsazení dopravní pohotovostním výpravčím – nepřetržitý provoz;
- e) Neobsazení dopravní.

Algoritmus rovněž uživateli určí výsledné hodnoty přínosů a nákladů každé posuzované varianty, na základě kterých lze poté určit ekonomicky nejvýhodnější řešení. Shrnutí a konkrétní matematické operace jednotlivých činností jsou popsány níže.

### 9.1 Výpočet nákladů

Jedinými náklady jsou souhrnné náklady na zaměstnance v obsazené dopravně, které se skládají ze mzdových nákladů (kap. 8.2.1.1), režijních nákladů a nákladů na otop a energie (kap. 8.2.1.2 až 8.2.1.4). Tyto náklady jsou promítnuty do tabulky 13., která je vstupem algoritmu pro určení optimální varianty obsazení nebo neobsazení dopravní. Všechny hodnoty jsou pro účely této práce počítány v jednotkách hodin odpracovaného výkonu. V tabulce jsou shrnuty náklady popsány v předchozích kapitolách a v závislosti na



pracovním režimu (nepřetržitě nebo pouze denní směny) přepočítány na hodinu výkonu práce. Tyto náklady se poté porovnávají s přínosy obsazení.

Tabulka 13 - Tabulka nákladů na provoz zaměstnance

| Náklady/hodinu práce | Staniční dozorce   |                   | Výpravčí           |                   |
|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                      | nepřetržitý provoz | částečné obsazení | nepřetržitý provoz | částečné obsazení |
| Mzdové               | 185,89 Kč          | 166,30 Kč         | 232,72 Kč          | 209,61 Kč         |
| Šacení, pomůcky      | 0,41 Kč            | 0,82 Kč           | 0,63 Kč            | 1,27 Kč           |
| Otop, Energie        | 6,12 Kč            | 6,12 Kč           | 6,12 Kč            | 6,12 Kč           |
| <b>celkem</b>        | <b>192,42 Kč</b>   | <b>173,24 Kč</b>  | <b>239,47 Kč</b>   | <b>216,99 Kč</b>  |

## 9.2 Výpočet přínosů

### 9.2.1 Zásah při výpadku zabezpečovacího zařízení

Tato problematika je popsána v kapitole 8.2.2.1 této práce a tvoří jeden ze vstupů do algoritmu. Pro výpočet je nutné zadat do vstupů pro každý případ zvlášť následující proměnné:

Poruchovost zabezpečovacího zařízení:

$N_p$  = počet poruch na částech ZZ za kalendářní rok;

$N_v$  = počet výpadků ZZ za kalendářní rok;

*Tyto údaje lze zjistit ze Záznamníku poruch vedeného na řídicím pracovišti dané dopravní. Výpadky ZZ, které svým rozsahem ovlivňují více dopraven musí být započítány pro každou dopravnu zvlášť.*

Aktuální grafikon vlakové dopravy (pro linky vedené přes danou dopravnu):

**Dálkové linky** – je třeba vybrat z nejvýše 8 rozevíratelných seznamů databáze dálkových linek v závislosti na počtu linek, které jsou přes danou dopravnu trasovány. Databáze linek R, Rx, Ex, EC, EN, SC, RJ, RegioJet, LE pro Jízdní řád 2016/2017 na síti SŽDC je přílohou 2 této diplomové práce.

**Regionální linky** – je třeba zadat celkový počet párů spojů pro oba směry za pracovní den. V případech, kdy je přes stanici vedeno více linek regionální dopravy, je nutné dosadit celkový součet počtu spojů. Podle logické úvahy a orientační analýzy Jízdního řádu SŽDC 2016/2017 lze konstatovat [12]:

- Pokud je počet párů spojů pro oba směry v jedné dopravně menší než hodnota 12, jedná se s vysokou pravděpodobností o hodinový nebo dvouhodinový taktový jízdní řád s většinovým podílem spojů v čase 5–20 hodin;

- Pokud počet párů spojů pro oba směry v jedné dopravně je větší nebo roven hodnotě 12, jedná se o s největší pravděpodobností o hodinový, příp. čtenější taktový jízdní řád od brzkých ranních do pozdních nočních hodin čase 4–24 hodin.

Z počtů spojů jedné linky tak lze odvodit:

- Pokud je počet párů spojů pro oba směry nižší než 12, tak průměrný takt se určí:

$$T_{Os,Sp} = \frac{12}{n} \quad (4)$$

Kde:

$T_{Os,Sp}$  je takt průměrný souhrnný takt linek regionální dopravy;

$n$  je počet párů spojů pro oba směry za kalendářní den.

- Pokud je počet párů spojů pro oba směry vyšší nebo roven hodnoty 12, tak se průměrný takt určí:

$$T_{Os,Sp} = \frac{24}{n} \quad (5)$$

Další potřebnou proměnnou je úspora doby  $T_u$  která je dosažena obsazením dopravní. Pro poruchu prvku ZZ je určena pomocí vzorce odvozeného v kapitole 8.2.2.1 této práce:

$$T_u = t_{dojezd} \quad (1)$$

*(vzorec pro obsazení staničním dozorcem nebo pohotovostním výpravčím)*

V případě výpadku ZZ při obsazení stanice staničním dozorcem platí rovnost nebo při obsazení výpravčím pro poruchu reléové části nebo napájení ZZ:

$$t_{dojezd} = x \quad [hod]$$

V případě výpadku ZZ v elektronické nebo řídicí části platí pro obsazení výpravčím vzorec:

$$t_{dojezd} = 0 \quad [hod]$$

Proto je odvozen pro výpravčím v případě výpadku ZZ vzorec:

$$T_u' = 2 * T_u \quad [hod] \quad (2)$$

Hodnota  $t$  lze pro nestandardní zeměpisné polohy stanic (např. horské oblasti) upravit.

Výsledný přínos spočívá především v eliminaci zpoždění vlaků. Ušetřené zpoždění vlaků vyjádříme obecně:

$$Z = \frac{T_u}{T} * 60 \quad [min] \quad (7)$$

Kde:

$Z$  je uspořené souhrnné zpoždění vlaků [min];

$T_u$  je úspora dojezdové doby pohotovostního zaměstnance [hod];

$T$  doba taktu dotčené linky [hod].

Obecný vzorec je dále pro výpočet finanční úspory upraven pro rozlišení druhů spojů a vynásoben danými koeficienty:

$$P(p, v) = \frac{T_u}{T_{Os,Sp}} * 60 * k_{Os,Sp} + \frac{T_u}{T_R} * 60 * k_R + \frac{T_u}{T_{Ex}} * 60 * k_{Ex} \quad [Kč] \quad (8)$$

Kde:

$P(p, v)$  celkové uspořené náklady ve variantách poruchy a výpadku;

$T_{Os,Sp}$  je doba taktu regionálních linek;

$T_R$  je doba taktu rychlíkových linek;

$T_{Ex}$  je doba taktu linek vlaků vyšší kvality.

Vzorec je dále upraven do koncového stavu:

$$P(p, v) = 60 * T_u * \left( \frac{k_{Os,Sp}}{T_{Os,Sp}} + \frac{k_R}{T_R} + \frac{k_{Ex}}{T_{Ex}} \right) \quad [Kč] \quad (8)$$

Hodnotu je nutno na závěr vynásobit počtem případů za daný rok a náklady přepočteme na jednotky za den:

$$P = \frac{P_p * p + P_v * v}{365} \quad (8)$$

### 9.2.2 Pravidelná péče o venkovní a veřejné prostory

Podle vyčíslení v kapitole 8.2.2.3 je měsíční úspora za služby externích firem přepočítána na jeden kalendářní den podílem ročních nákladů počtem dnů v roce - 365:

- ve stanici na jednokolejné trati se dvěma směry **395,30 Kč/den;**
- ve stanici na jednokolejné trati se třemi směry **444,70 Kč/den;**
- ve stanici na dvoukolejné trati se dvěma směry **443,33 Kč/den.**

Tyto hodnoty jsou pravidelné částky za standardní úklid.

### 9.2.3 Úklid sněhu a ledu

Tato problematika z kapitoly 8.2.2.4 včetně konkrétních hodnot je v téže kapitole vyčíslena v tabulce 10 této práce. Tyto hodnoty stačí pouze přepočítat na jeden kalendářní den, a to:

- Průběžná stanice na jednokolejné trati se dvěma směry.....**80,-Kč/den;**
- Průběžná stanice na jednokolejné trati se třemi směry.....**96,-Kč/den;**
- Průběžná stanice na dvoukolejné trati se dvěma směry.....**112,-Kč/den.**

### 9.2.4 Operativní příkazy dispečera DOZ

Počet operativních příkazů dispečera DOZ je nutné analyzovat pro konkrétní dopravnu zvlášť, a to součtem vydaných rozkazů V, Op, a Pv, které byly použity pro případy mimořádností vzniklých neplánovanými událostmi v provozu (poruchy, závady, překážky). Netýká se rozkazů s pokyny předem plánovaných zpravovacích úseků, které byly vydány ve stanici předem určené k vydávání takovýchto rozkazů (tzv. zpravovací stanice).

Údaj nelze jednoznačně určit univerzálně pro všechny dopravní. Vstupem do algoritmu proto musí být hodnota  $m$  o celkovém souhrnném počtu vydaných rozkazů. Hodnotu  $m$  lze odhadnout jako celkový počet poruch a výpadků na zabezpečovacím zařízení a vynásobit ho průměrným počtem vlaků, které stanicí projíždí za jednu hodinu, tj.:

$$m = (N_p + N_v) * \left( \frac{2}{T_{Os,Sp}} + \frac{2}{T_R} + \frac{2}{T_{Ex}} \right) \quad (9)$$

Podle kapitoly 8.2.2.2 této práce je odhadováno průměrné uspořené zpoždění vlaků cca **2 minuty/rozkaz**. Jedná se o nepatrný časový údaj, ale je třeba ho zohlednit. Jelikož se podle interních předpisů SŽDC dají o některých mimořádnostech vlaky zpravit už ve stanici posledního pravidelného zastavení, určují k vyčíslení přínosů použít ve všech případech odchylně od předchozích kapitol pouze koeficient  $k_{Os,Sp}$  pro všechny druhy vlaků.

$$P_z = \frac{2 * m * k_{Os,Sp}}{365} \quad [Kč/den] \quad (9)$$

Kde:

$P_z$  je přínos za zpravování vlaků (operativní příkazy dispečera DOZ);

$m$  je statický údaj počtu rozkazů;

$k_{Os,Sp}$  je koeficient ceny za zpoždění vlaků.

### 9.2.5 Základní čištění ZZ

Přínosy v úspoře pracovních sil zaměstnanců správy tratí jsou řešeny v kapitole 8.2.2.5 této práce. Výsledný vzorec přepočten na kalendářní den je:

$$P_u = \frac{C}{7} \quad (10)$$

Kde:

$P_u$  je přínos za čištění a údržbu výhybek a výkolejek v dopravně;

$C$  jsou celkové náklady na mazání výhybek za týden [Kč].

### 9.2.6 Komerční využití

Vzorce pro odvození částek z provize prodeje jízdenek jsou popsány v kapitole 8.2.2.7.

Výpočet konkrétní výše příjmu z komerční činnosti se provede takto:

$$R = 0,8 * n_c * k * c \quad (11)$$

Kde:

$0,8$  = 80 % podíl prodeje jízdních dokladů v osobních pokladnách;

$R$  je odhadovaný příjem z prodeje;

$n_c$  je počet nastupujících cestujících;

$k$  je průměrná cena jednoho dokladu;

$c$  je provize z prodeje jízdního dokladu.

Počet nastupujících cestujících  $N_c$  lze určit z průzkumů dopravců, kteří provádějí sčítání cestujících min. 2x ročně. Národní dopravce České dráhy zveřejnil konkrétní data  $N_c$  na webových stránkách:

<http://www.ceskedrahy.cz/nakup-zasobovani/zakazky/verejne-obchodni-souteze-a-zakazky/-23477/>

Tabulka zveřejněná na internetových stránkách Českých drah je použita jako vstupní databáze počtů nastupujících cestujících v jednotlivých stanicích. Údaje o nastupujících cestujících ostatních dopravců nebylo pro účely této práce možné získat. Algoritmus ovšem umožňuje uživateli algoritmu tyto údaje doplnit, pokud jsou uživateli známy.

### 9.3 Práce v prostředí MS Excel

Metodika posuzování ekonomicky nejvýhodnější varianty obsazování dálkově ovládané dopravní je aplikována do aplikace MS Excel 2016 a logické vazby a vzorce jsou rámcově popsány v následujících odstavcích.

#### 9.3.1 Shrnutí vzorců vstupních proměnných

Vzorce výpočtů jednotlivých přínosů a nákladů jsou shrnuty v tabulce 14:

Tabulka 14 - Shrnutí vzorců a zjištěných údajů

| položka                      | vzorec  | výpočet - základní                           |  |   | výpočet - přepočteno na kalendářní den         |  |   | odkaz (kapitola) |
|------------------------------|---|--|--|---|--|--|---|------------------|
|                              |   | Stanice na jednokolejně trati se dvěma směry | Stanice na jednokolejně trati se třemi směry | Stanice na dvoukolejně trati se dvěma směry | Stanice na jednokolejně trati se dvěma směry   | Stanice na jednokolejně trati se třemi směry | Stanice na dvoukolejně trati se dvěma směry |                  |
| Péče o veřejné prostory      | <i>zjištěno</i>   | 11 859,00 Kč                                 | 13 341,00 Kč                                 | 13 300,00 Kč                                | 395,30 Kč                                      | 444,70 Kč                                    | 443,30 Kč                                   | 9.2.2            |
| úklid sněhu a ledu           | <i>zjištěno</i>   | 29 657,00 Kč                                 | 35 000,00 Kč                                 | 40 833,00 Kč                                | 80,00 Kč                                       | 96,00 Kč                                     | 112,00 Kč                                   | 9.2.3            |
| Základní čištění ZZ          | $C = \frac{1}{2} C_m * (S_{stanice} + \frac{1}{6} n)$ $P_u = \frac{C}{7}$                           | hodnota n pro každou variantu:               |  |   | 8  | 11   | 16  | 8.2.2.5          |
| Zásah při poruše(výpadku) ZZ | $P(p, v) = 60 * T_u * (\frac{k_{Os,Sp}}{T_{Os,Sp}} + \frac{k_R}{T_R} + \frac{k_{Ex}}{T_{Ex}})$ [Kč] |  |  |   | $P = \frac{P_p * p + P_v * v}{365}$            |  |   | 9.1.2            |
| Operativní příkazy           |   |  |  |   | $P_z = \frac{2 * m * k_{Os,Sp}}{365}$ [Kč/den] |  |   | 9.2.4            |
| Komerční využití             |   |  |  |   | $R = 0,8 * n_c * k * c$                        |  |   | 9.2.6            |

#### 9.3.2 Uživatelský postup

Pracovník používající list MS Excel obsluhuje pouze první část tabulky označenou slovy ZADEJTE VSTUPNÍ DATA, která je znázorněna na obrázku 14. Uživatel zadá potřebné údaje pro správnou činnost algoritmu do formuláře následovně:

- **Dálkové linky (vyberte)** – uživatel vybere z rozevíratelných seznamů podle zkratk jednotlivé linky, které jsou danou dopravnou vedeny bez ohledu na to, zda ve stanici zastavují, nebo jí projíždí. Kapacita parametru je maximálně 8 dálkových linek. Konkrétní vedení linek lze získat z příloh této diplomové práce<sup>3</sup>;
- **Regionální linka (počet párů/den) – vyplňte** – uživatel napíše číslem hodnotu celkové sumy počtu párů spojů, a to ze všech regionálních linek, které jsou danou dopravnou vedeny;
- **Kategorie stanice (vyberte)** – uživatel vybere z rozevíratelného seznamu jednu z varianty modelových stanic: *Stanice na jednokolejně trati se dvěma směry*, *Stanice na jednokolejně trati se třemi směry*, *Stanice na dvoukolejně trati se dvěma směry* – viz. kapitola 8.1 této práce.

<sup>3</sup> Pouze pro Jízdní řád 2016/2017 platný v den odevzdání této diplomové práce

- **Vzdálenost krajních výhybek (m) – vyplňte** – uživatel zadá hodnotu vzdálenosti krajních výhybek, a to v metrech;
- **Název stanice (Vyberte ze seznamu)** – Uživatel vybere z rozevíratelného seznamu název stanice, pro kterou bude výpočet tvořen. Pokud se stanice v seznamu nenachází, vybere možnost „(stanice není v seznamu)“ nebo ponechá kolonku nevyplněnou. V bezprostřední pravé buňce od názvu stanice se poté automaticky vyplní hodnota počtu nastupujících cestujících z databáze zveřejněné ČD. V případě rozdílu této hodnoty od skutečných statistik (např. více dopravců apod.) doplní uživatel rozdílnou hodnotu do kolonky: *Zadejte počet cestujících*>. Tuto kolonku použije i v případě manuálního zadání počtu nastupujících cestujících za jeden kalendářní den, pokud není stanice nadefinována v databázi.
- **Poruchy ZZ – omezení provozu (počet/rok)** – uživatel zadá počet poruch evidovaných v Záznamníku poruch ZZ (kromě výpadků ZZ) za poslední uzavřený kalendářní rok;
- **Výpadky ZZ – zastavení provozu** – uživatel zadá počet výpadků ZZ za poslední uzavřený kalendářní rok pro danou dopravnu;
- **Provize za komerční služby** – uživatel zadá nasmlouvanou výši provize z prodeje jízdních dokladů. V základním stavu je hodnota předdefinována na podíl 10 % - viz kapitola 8.2.2.7 této práce;
- **Parametr T – doba dojezdu poh. zam. (hod)** – uživatel zadá hodnotu průměrného dojezdu pohotovostního zaměstnance pro případ poruchy nebo výpadku zabezpečovacího zařízení – tento parametr je podrobně popsán v kapitole 8.2.2.1. V základním stavu je hodnota parametr nadefinován hodnotou 1.

### ZADEJTE VSTUPNÍ DATA:

|   |                            |                 |
|---|----------------------------|-----------------|
| Dálkové linky(vyberte)                      |                            |                 |
| Regionální linka (počet párů/den) - vyplňte |                            | párů reg. spojů |
| Kategorie stanice (vyberte)                 |                            |                 |
| Vzdálenost krajních výhybek (m) - vyplňte   |                            |                 |
| Název stanice(vyberte ze seznamu)           | Zadejte:                   |                 |
|   | Zadejte počet cestujících> |                 |
| Poruchy ZZ - omezení provozu (počet/rok)    |                            |                 |
| Výpadky ZZ - zastavení provozu (počet/rok)  |                            |                 |
| provize za komerční služby (%)              |                            | 10%             |
| parametr $t$ - doba dojezdu poh. zam. (hod) |                            | 1               |

Obrázek 14 - Vstupní tabulka algoritmu



Algoritmus naprogramovaný v aplikaci EXCEL pracuje na principu porovnávání přínosů a nákladů a postupuje následovně:

- Určí denní obslužnost veřejnou osobní dopravou v dotčené stanici včetně projíždějících vlaků – u linek regionální dopravy podle vzorců (4) a (5), u linek dálkové dopravy načte tyto hodnoty ze zadané databáze (list data sešitu EXCEL) a na základě toho určí denní nebo nepřetržité obsazení;
- Spočte jednotlivé další položky přínosů podle tabulek 6 a 7 a podle vzorců (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10) a (11);
- Položky přínosů dosadí do tabulky v závislosti na variantách obsazení;
- Jednotlivé celkové sumy přínosů porovná s náklady na danou variantu;
- Vypíše všechny ekonomicky výhodné varianty.

Program následně v další části provede vyhodnocení dosažených výsledků. Při zadaných parametrech vypíše všechny ekonomicky přínosné varianty a vrátí uživateli konkrétní částky nákladů a přínosů pro každou (i nevýhodnou) variantu. Varianty nesplňující ekonomická kritéria výhodnosti jsou v tabulce podbarveny červeně. V dalším postupu vyhodnocení ovšem záleží na konkrétním posouzení uživatelem algoritmu, neboť řešení programu není optimální vzhledem k nezapočítání všech přínosů.

## 10. Aplikace a vyhodnocení výsledků

Algoritmus byl aplikován na stanice, které byly hodnoceny v části 7 této diplomové práce. Všechny stanice jsou obsaženy v databázi stanic o počtu nastupujících cestujících. Počty poruch byly odhadnuty 20 poruch za rok ve stanici na jednokolejně trati a 40 poruch za rok ve stanici na trati dvoukolejně. Počet výpadků byl v obou případech shodně predikován na hodnotu 1 výpadek na stanici. Délky stanic byly zjištěny z plánků konkrétních dopraven.

### 10.1 Stanice PLASY

Stanice Plasy na jednokolejně trati číslo 160: Plzeň – Žatec byla ohodnocena parametry a algoritmem vyhodnocena, jak znázorňuje tabulka 15. Stanice Plasy se nachází ve vzdálenosti cca 90 km od pohotovostních dopravních pracovníků. Proto by parametr T navýšen na hodnotu 1,5.

Tabulka 15 - Vyhodnocení ŽST Plasy

| ZADEJTE VSTUPNÍ DATA:                                       |  |                      |
|---|--|----------------------|
| Dálkové linky(vyberte)                                      | R 16   |                      |
| Regionální linka (počet párů/den) - vyplňte                 | 15 párů reg. spojů                           |                      |
| Kategorie stanice (vyberte)                                 | Stanice na jednokolejně trati se dvěma směry |                      |
| Vzdálenost krajních výhybek (m) - vyplňte                   | 745 metrů                                    |                      |
| Název stanice(vyberte ze seznamu)                           | Plasy  | 106,39               |
| Poruchy ZZ - omezení provozu (počet/rok)                    | 20 poruch za rok                             |                      |
| Výpadky ZZ - zastavení provozu (počet/rok)                  | 1 Výpadek ZZ za rok                          |                      |
| provize za komerční služby (%)                              | 10%  |                      |
| parametr t - doba dojezdu poh. zam. (hod)                   | 1,5  |                      |
| VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:                                |  | Plasy                |
| Při zadaných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty: |  |                      |
| <b>Stanici dopravně neobsazovat</b>                         |  |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>            |  |                      |
|   | <b>náklady (hod)</b>                         | <b>přínosy (hod)</b> |
| Staniční dozorce - denní                                    | 179,36 Kč                                    | 106,57 Kč            |
| Výpravčí - denní  | 223,11 Kč                                    | 106,39 Kč            |
| Staniční dozorce - nepřetržitě                              | 192,42 Kč                                    | 75,29 Kč             |
| Výpravčí - nepřetržitě                                      | 239,47 Kč                                    | 75,10 Kč             |

## 10.2 Stanice KAZNĚJOV

Stanice Plasy na jednokolejně trati číslo 160: Plzeň – Žatec byla ohodnocena parametry a algoritmem vyhodnocena, jak znázorňuje tabulka 16. Stanice Plasy se nachází ve vzdálenosti cca 100 km od pohotovostních dopravních pracovníků. Proto by parametr T navýšen na hodnotu 1,5.

Tabulka 16 - Vyhodnocení ŽST Kaznějov

| <b>ZADEJTE VSTUPNÍ DATA:</b>                                |  |                      |
|---|--|----------------------|
| Dálkové linky(vyberte)                                      | R 16   |                      |
|   |  |                      |
|   |  |                      |
|   |  |                      |
| Regionální linka (počet párů/den) - vyplňte                 | 15 párů reg. spojů                           |                      |
| Kategorie stanice (vyberte)                                 | Stanice na jednokolejně trati se dvěma směry |                      |
| Vzdálenost krajních výhybek (m) - vyplňte                   | 678 metrů                                    |                      |
| Název stanice(vyberte ze seznamu)                           | Kaznějov                                     | 105,56               |
|   | V případě rozdílu doplňte>                   |                      |
| Poruchy ZZ - omezení provozu (počet/rok)                    | 20 poruch za rok                             |                      |
| Výpadky ZZ - zastavení provozu (počet/rok)                  | 1 Výpadek ZZ za rok                          |                      |
| provize za komerční služby (%)                              | 10%  |                      |
| parametr t - doba dojezdu poh. zam. (hod)                   | 1,5  |                      |
| <b>VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:</b>                         |  | Kaznějov             |
| Při zadaných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty: |  |                      |
| <b>Stanici dopravně neobsazovat</b>                         |  |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>            |  |                      |
|   | <b>náklady (hod)</b>                         | <b>přínosy (hod)</b> |
| Staniční dozorce - denní                                    | 179,36 Kč                                    | 106,29 Kč            |
| Výpravčí - denní  | 223,11 Kč                                    | 106,10 Kč            |
| Staniční dozorce - nepřetržitě                              | 192,42 Kč                                    | 75,27 Kč             |
| Výpravčí - nepřetržitě                                      | 239,47 Kč                                    | 75,09 Kč             |

### 10.3 Stanice HNĚVICE

Stanice Hněvice se nalézá na dvoukolejné trati 090: Praha – Děčín a je v současné době obsazena staničním dozorcem v nepřetržitém provozu. Stanice byla ohodnocena základními parametry dle pravidel stanovených touto prací. Výsledek algoritmu je znázorněn v tabulce 17.

Tabulka 17 - Vyhodnocení ŽST Hněvice

| ZADEJTE VSTUPNÍ DATA:                                       |   |                      |
|---|---|----------------------|
| Dálkové linky(vyberte)                                      | Ex 3a                                       | R 5                  |
|   | R 20  |                      |
| Regionální linka (počet párů/den) - vyplňte                 | 12 párů reg. spojů                          |                      |
| Kategorie stanice (vyberte)                                 | Stanice na dvoukolejné trati se dvěma směry |                      |
| Vzdálenost krajních výhybek (m) - vyplňte                   | 1324 metrů                                  |                      |
| Název stanice(vyberte ze seznamu)                           | Hněvice                                     | 320,2                |
|   | V případě rozdílu doplňte>                  |                      |
| Poruchy ZZ - omezení provozu (počet/rok)                    | 40 poruch za rok                            |                      |
| Výpadky ZZ - zastavení provozu (počet/rok)                  | 1 Výpadek ZZ za rok                         |                      |
| provize za komerční služby (%)                              | 10%   |                      |
| parametr t - doba dojezdu poh. zam. (hod)                   | 1   |                      |
| <b>VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:</b>                         | Hněvice                                     |                      |
| Při zadáných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty: |   |                      |
| <b>Stanicí obsadit Staničním dozorcem na denní směny</b>    |   |                      |
| <b>Stanicí obsadit výpravčím pouze na denní směny</b>       |   |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>            |   |                      |
|   | <b>náklady (hod)</b>                        | <b>přínosy (hod)</b> |
| Staniční dozorce - denní                                    | 179,36 Kč                                   | 250,34 Kč            |
| Výpravčí - denní  | 223,11 Kč                                   | 252,98 Kč            |
| Staniční dozorce - nepřetržitě                              | 192,42 Kč                                   | 190,65 Kč            |
| Výpravčí - nepřetržitě                                      | 239,47 Kč                                   | 193,30 Kč            |

ŽST Hněvice představuje názorný typ případu, kdy je nutné brát algoritmus vycházející z této práce pouze jako nástroj pro podporu rozhodování, který nezahrnuje ekonomicky nevyčísitelné přínosy. Tyto lze ovšem zahrnout do algoritmu fiktivním navýšením spočítatelných hodnot. Například výsledek tabulky 17 se po připočítání počtu 10 cestujících změní následovně, jak je znázorněno v tabulce 18.

Tabulka 18 - Vyhodnocení ŽST Hněvice po úpravě parametrů

| VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:   |                      | Hněvice              |
|--|----------------------|----------------------|
| Při zadaných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty:  |                      |                      |
| <b>Stanici obsadit Staničním dozorcem na denní směny<br/>Stanici obsadit Staničním dozorcem nepřetržitě<br/>Stanici obsadit výpravčím pouze na denní směny</b> |                      |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>   |                      |                      |
|  | <b>náklady (hod)</b> | <b>přínosy (hod)</b> |
| Staniční dozorce - denní   | 179,36 Kč            | 253,99 Kč            |
| Výpravčí - denní   | 223,11 Kč            | 256,63 Kč            |
| Staniční dozorce - nepřetržitě   | 192,42 Kč            | 193,57 Kč            |
| Výpravčí - nepřetržitě   | 239,47 Kč            | 196,22 Kč            |

#### 10.4 Stanice PRACKOVICE NAD LABEM

ŽST Prackovice nad Labem se nachází na stejné trati jako stanice Hněvice, tj. na trati 090: Praha – Děčín, tato stanice není obsluhována žádnou rychlíkovou linkou, ale pouze vlaky regionální dopravy. Výsledek při základních parametrech je znázorněn v tabulce 19.

Tabulka 19 - Vyhodnocení ŽST Prackovice nad Labem

| ZADEJTE VSTUPNÍ DATA:                                       |   |                      |
|---|---|----------------------|
| Dálkové linky(vyberte)                                      | Ex 3a                                       | R 5                  |
|   | R 20  |                      |
| Regionální linka (počet párů/den) - vyplňte                 | 12 párů reg. spojů                          |                      |
| Kategorie stanice (vyberte)                                 | Stanice na dvoukolejné trati se dvěma směry |                      |
| Vzdálenost krajních výhybek (m) - vyplňte                   | 1324 metrů                                  |                      |
| Název stanice(vyberte ze seznamu)                           | Prackovice nad Labem                        | 94,18                |
| Poruchy ZZ - omezení provozu (počet/rok)                    | 40 poruch za rok                            |                      |
| Výpadky ZZ - zastavení provozu (počet/rok)                  | 1 Výpadek ZZ za rok                         |                      |
| provize za komerční služby (%)                              | 10%   |                      |
| parametr t - doba dojezdu poh. zam. (hod)                   | 1   |                      |
| VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:                                |   | Prackovice nad Labem |
| Při zadaných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty: |   |                      |
| <b>Stanici dopravně neobsazovat</b>                         |   |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>            |   |                      |
|   | <b>náklady (hod)</b>                        | <b>přínosy (hod)</b> |
| Staniční dozorce - denní                                    | 179,36 Kč                                   | 167,84 Kč            |
| Výpravčí - denní  | 223,11 Kč                                   | 170,48 Kč            |
| Staniční dozorce - nepřetržitě                              | 192,42 Kč                                   | 124,66 Kč            |
| Výpravčí - nepřetržitě                                      | 239,47 Kč                                   | 127,30 Kč            |

Stejně jako v předchozím případě ŽST Hněvice je nutné uvažovat ekonomicky nezapočitatelné přínosy tam, kde jsou rozdíly nákladů a přínosů při zadaných parametrech poměrně minimální. V tomto případě lze takto uvažovat při variantě staniční dozorce – denní (zelená část tabulky 19). Při úpravě parametrů – přičtení 35 nastupujících cestujících dojde ke změně výstupu tak, jak znázorňuje tabulka 20:

Tabulka 20 - Vyhodnocení ŽST Prackovice nad Labem po upravených parametrech

| <b>VARIANTY ŘEŠENÍ PRO STANICI:</b>                         |                      | Prackovice nad Labem |
|---|----------------------|----------------------|
| Při zadaných parametrech jsou ekonomicky přínosné varianty: |                      |                      |
| <b>Stanici obsadit Staničním dozorcem na denní směny</b>    |                      |                      |
| <b>Ekonomická porovnání jednotlivých variant</b>            |                      |                      |
|   | <b>náklady (hod)</b> | <b>přínosy (hod)</b> |
| <i>Staniční dozorce - denní</i>                             | 179,36 Kč            | 180,61 Kč            |
| <i>Výpravčí - denní</i>                                     | 223,11 Kč            | 183,26 Kč            |
| <i>Staniční dozorce - nepřetržitě</i>                       | 192,42 Kč            | 134,88 Kč            |
| <i>Výpravčí - nepřetržitě</i>                               | 239,47 Kč            | 137,52 Kč            |

### 10.5 Celkové shrnutí výsledků

Jak vypovídá kapitola 10 této práce, je třeba považovat algoritmus výpočtu ekonomické vyplatitelnosti obsazení dopravního provozním zaměstnancem jako nástroj pro podporu rozhodování, neboť algoritmus nepřináší vždy optimální řešení. To je způsobeno skupinou přínosů, které nelze přesně ekonomicky ohodnotit a započítat. Mezi tyto přínosy patří zejména užitek z provozu čekárny, přínosy z hlediska personálního využití apod.

Ze stanic Kaznějov, Plasy, Hněvice a Prackovice nad Labem, na kterých byl algoritmus v předchozích částech této kapitoly aplikován, mimo jiné vyplývá, že je třeba se při vyhodnocení algoritmu odborným zaměstnancem provozovatele dráhy zabývat i ukazatelem *Ekonomická porovnání jednotlivých variant* a pokud je rozdíl mezi náklady a přínosy konkrétní nevyhovující varianty poměrně zanedbatelný, je nutné pro správnost rozhodnutí fiktivně navýšit vybrané hodnoty jako kompenzaci za nezapočitatelné přínosy. Fiktivní hodnoty (například počet cestujících, počet poruch) lze přiznat v přiměřeném rozsahu odpovídající přínosům a nelze ho přiznávat v případech, kde se předpokládá hodnota nezapočitatelných přínosů za minimální.

Obsah této kapitoly i předchozích kapitol zabývajících se postupy výpočtů a ohodnocení jednotlivých položek byl konzultován se zástupci SŽDC. Z výsledků této práce a z konzultace se SŽDC mimo jiné vyplynulo alternativní řešení pro případy, kde i přes dosažení fiktivních hodnot přínosů nedochází k ekonomické vyplatitelnosti. Alternativní řešení spočívá ve využití zaměstnance pro práce ve vícero stanicích v případě, kdy není při výkonu pouze v jedné dopravně efektivně naplněn fond pracovní doby. K těmto případům dochází zejména ve stanicích na jednokolejných tratích s nižším rozsahem veřejné osobní dopravy.

## 10.6 Alternativní řešení

Alternativním řešením zejména v případech, kdy není výhodná žádná nabízená varianta a je snaha o obsazení alespoň staničním dozorcem, je využití zaměstnance ve vícero stanicích. Je nutné ovšem zdůraznit, že **toto řešení je vhodné pouze pro variantu staničního dozorce**. Pro pochopení této alternativy je třeba si uvědomit následující skutečnosti:

- Největší poptávka po komerčních službách a logicky i maximální tržby jsou dosahovány v ranních a odpoledních špičkách;
- Na jednokolejných tratích dochází zpravidla v přepravních sedlech (nejčastěji v časech 10 až 14 hodin) k vynechávání spojů v taktech a tím ke snížení intenzity provozu;
- Úkony prohlídek a čištění vnějších prvků ZZ je nutné provádět minimálně 1x týdně;
- Úklid veřejných prostor – vysypání košů, zametení a úklid nástupišť je třeba při nízkém počtu cestujících minimálně 1x týdně.

Na základě těchto skutečností lze provést ve vybraných případech alternativní řešení. To spočívá v tom, že zaměstnanec – staniční dozorce nastupuje a vykonává službu ve své kmenové stanici, kde je místem výkonu práce zpravidla dopravní kancelář a pokladní místnost. Zde odbaví cestující v ranní špičce a je pohotový k zásahu na pokyn traťového dispečera, resp. výpravčího DOZ. V době přepravního sedla uzavře pokladní přepážku a vydá se prostředky veřejné dopravy – zpravidla vlakem, do jiné dopravní, kde během přepravního sedla, kdy není potřeba ve své kmenové stanici, může vykonat činnosti související s provozní údržbou. Těmito činnostmi jsou:

- Úklid veřejných prostor;
- Vylepení letáků a plakátů souvisejících s osobní přepravou, jízdních řádů a mimořádností v dopravě (např. oznámení o výlukové činnosti na trati);
- Čištění a mazání vnějších prvků ZZ;
- Úklid dopravní kanceláře, aktualizace dopravní dokumentace.



V závislosti na velikosti obsluhovaných stanic je možné takto využít zaměstnance na jedné pracovní pozici až pro 7 dopraven (je očekáváno, že ve své kmenové dopravě musí vzhledem k otevírací době pokladny a bezpečnosti práce při pohybu v kolejišti tyto úkony vykonat též mimo přepravní špičku v přepravním sedle).

V případě zastavení provozování drážní dopravy z příčin mimořádností v dopravě lze tohoto zaměstnance dopravit do libovolné dopravní bud' jiným zaměstnancem užívajícím osobní automobil, nebo využitím taxislužby.

Ekonomická výhodnost tohoto alternativního řešení je nad rámec zadání této práce a není zde posuzována. Může být ovšem námětem pro další řešitele zabývající se touto problematikou řízení železničního provozu.

## Závěr

V této diplomové práci jsem se zabýval ekonomikou obsazování dálkově ovládaných stanic provozními zaměstnanci. V současné době se budují dálkově ovládané tratě a s tím související Centrální dispečerská pracoviště a Regionální dispečerská pracoviště, ze kterých je provoz na těchto tratích řízen a organizován. Dálkově ovládané stanice mnohdy zůstávají po personální stránce zcela neobsazeny. V úvodních kapitolách je tento současný stav popsán a na vybraných dopravních podrobně analyzován. Stanice, které jsou personálně obsazeny alespoň osobním pokladníkem dopravce, přinášejí řadu výhod a přínosů pro cestující i pro celou dopravu. Pokud je stanice obsazena zaměstnancem provozovatele dráhy SŽDC z úseku řízení provozu, tj. výpravčím nebo alespoň staničním dozorcem, lze sledovat výhody nejen v komerční sféře a květinové výzdobě stanic, ale i v oblastech řízení provozu při narušení plnění grafikonu vlakové dopravy. Přínosy spočívají zejména v možnosti operativního zásahu v případě výpadku nebo poruchy části zabezpečovacího zařízení, v čištění a mazání vnějších prvků ZZ, jako jsou výhybky a výkolejky, ve snadnějším doručování písemných rozkazů na pokyn traťového dispečera, v úklidu vnějších prvků, v komerční činnosti a v zimním období také v úklidu sněhu a ledu z prostor nástupišť a přístupových cest a rychlém odstraňování problémů v případě nemožnosti přestavení výhybek vlivem zimních podmínek nebo jiných překážek. Všechny tyto možné přínosy byly analyzovány a pokud to bylo možné vzhledem k přístupu k potřebným datům a údajům, byly i vyčísleny a popsány. Tento návrh přináší i řadu nákladů na zaměstnance. Největší položkou jsou mzdové náklady, dalšími jsou pak náklady na ošacení, otop, energie, školení a zdravotní prohlídky. Některé nákladové položky nelze přesně určit. Tyto blíže neurčitelné náklady ovšem představují pouhý zlomek celkových nákladů, který nemá k výpočtu řešení zásadní vliv.

Z výše uvedených nákladových a přínosových položek je pak v další části navržen algoritmus v prostředí tabulkového kalkulátoru z balíčku MS Office – MS Excel 2016. Tento algoritmus porovnává na základě zadaných parametrů jednotlivé přínosy a náklady a navrhuje všechna možná ekonomická řešení pro danou dopravu. Algoritmus je tvořen univerzálně pro nejčastější typy dopravních stanic. Tyto typy stanic jsou rozděleny na tři modelové situace, na které může být algoritmus aplikován – *Stanice na jednokolejných tratích se dvěma směry*, *Stanice na jednokolejných tratích se třemi směry (odbočná stanice)* a *Stanice na dvoukolejných tratích se dvěma směry*. Velké železniční uzly nebo větší stanice na dvou a vícekolejných tratích do algoritmu zahrnuté nejsou, neboť svými specifiky vyžadují konkrétní a unikátní posouzení. K výpočtu jsou potřeba údaje o rozsahu osobní dopravy v dané dopravě, upřesnění vybraných technických parametrů dopravního úseku a počet cestujících, kteří ve stanici nastupují a vystupují. Všechny tyto údaje se zadávají do přehledné tabulky.

Algoritmus vytváří přepočtení nákladů a přínosů bezprostředně po jakékoliv změně parametrů, což přináší možnost pozorovat závislosti jednotlivých položek na celkovém hodnocení.

Během zpracování této diplomové práce bylo bohužel zjištěno, že nelze v univerzálním použití pro většinu stanic vytvářet optimální řešení. Za každých podmínek je nutné tento algoritmus považovat pouze za nástroj pro podporu rozhodování, neboť nelze do výpočtu zahrnout všechny možné přínosy a přesné náklady. Mnohé přínosy nelze ekonomicky hodnotit, přesto jsou nezanedbatelné a přináší užitek ve formě zvýšení kultury cestování, kdy zejména při mimořádnostech v dopravě může být poskytován nadstandardní servis pro cestující, jako např. podávání nápojů či lehkého občerstvení. Přítomnost zaměstnance také umožňuje rozšiřovat služby ve stanicích, jako například provozování WC nebo úschovny zavazadel, pokud to technické vybavení stanice umožňuje.

Hlavním přínosem přítomnosti zaměstnance provozovatele dráhy je bezesporu možný zásah v případě poruchy nebo výpadku zabezpečovacího zařízení, kdy tak lze zamezit vzniku zpoždění vlaků v řádu i několika hodin. Přítomný staniční dozorce je způsobilý k ohledání stavu vnějších prvků ZZ, ke kontrole volnosti vlakové cesty, nouzovému přestavění výhybky a její nouzové zajištění v koncové poloze a nahlášení postavení vlakové cesty. Pohotovostní výpravčí může v rámci své odborné způsobilosti navíc oproti staničnímu dozorci převzít řízení v dopravně buď plnohodnotně nebo nouzově pomocí Desky nouzových obsluh (v závislosti na rozsahu poruchy). Všemi těmito možnostmi se dá i za plného výpadku ZZ zajistit alespoň omezený provoz a ve znatelně kratším časovém intervalu než při neobsazené dopravě obnovit provozování drážní dopravy funkčnost stanice v rozsahu průběžných kolejí. Přítomného zaměstnance lze také efektivně využít k předávání informací cestující veřejnosti v případě mimořádností v dopravě nebo k doručování písemných rozkazů a jiných pokynů strojvedoucím vlaků.

Touto prací bylo také ověřeno, že pouhým čištěním vnějších prvků ZZ, úklidem veřejných prostor, zásahy v zimních podmínkách nebo zásahy při poruchách a výpadcích ZZ nelze dosáhnout ekonomické výhodnosti a nelze tak efektivně vyplnit fond pracovní doby zaměstnance. Proto v této práci navrhuji, že nezbytnou podmínkou obsazení dopravní je výkon komerční činnosti – smluvního prodejce jízdních dokladů dopravců. Provize z prodeje jízdních dokladů představují nemalý přínos, pro který by měla být stanice obsazená.

Výstupem algoritmu je také finanční ohodnocení všech možných řešení. I přes všechny benefity nedochází v celé řadě případů ke kladným výpočtům ekonomické výhodnosti obsazení. V některých takových případech je ovšem rozdíl mezi přínosy a náklady relativně malý. Rozdíl mezi přínosy a náklady jsou vždy řešiteli k dispozici v konkrétním finančním

ohodnocení, což představuje další ukazatel pro co největší přiblížení se k optimálnímu řešení. V případě minimálních rozdílů mezi náklady a přínosy při záporné hodnotě výhodnosti lze fiktivním poupravením některých údajů (např. počtu cestujících) zohlednit některé ekonomicky nevyčíslené přínosy vždy s ohledem ke konkrétní povaze stanice, a tak dosáhnout kladného posudku. Ve stanicích, kde takovéto přínosy nejsou, je možné využít i alternativní řešení. Alternativní řešení spočívá ve využití zaměstnance pro účely čištění a mazání vnějších prvků ZZ a úklidu veřejných prostor ve železničních stanicích v pracovní době mimo přepravní špičku. Konkrétní stanovení výhodnosti alternativního řešení je nad rámec této diplomové práce, a proto je alternativní řešení pouze doporučujícím námětem pro další řešitele.

Dalším nemalý přínos této diplomové práce vychází již z aplikace algoritmu v reálném provozu. Přínos spočívá ve vytvoření pracovních míst po celé České republice, která jsou vhodná pro výcvik a zácvik nových zaměstnanců. V současnosti se náročné posty traťových dispečerů CDP a obdobných pozic obsazují zaměstnanci s letitou praxí v místně řízených stanicích. Tato množina zaměstnanců bude postupem času zcela vyčerpána vlivem přepínání tratí na DOZ. Nástupci současných traťových dispečerů již nebudou mít takové možnosti kariérního růstu, jako jejich předchůdci. Z toho se dá logicky očekávat, že tím bude u těchto zaměstnanců klesat kvalita a schopnosti získané praxí v provozu. Mým návrhem je pro účely získávání nových výhybkářů (podmínka pro práci výpravčího) a následně výpravčích a dispečerů využití právě takto obsazených stanic.

Celá práce byla napsána ve spolupráci s jednotlivými složkami SŽDC. Algoritmus byl v závěrečné části práce aplikován na vybrané stanice, které byly na začátku práce analyzovány. Tím bylo zjištěno, že obsazení stanic je potřebné, resp. ekonomicky výhodné zpravidla ve větších stanicích na jednokolejných tratích nebo na dvoukolejných tratích. Stanice menšího rozsahu na jednokolejných tratích s nižší intenzitou provozu se nevyplatí nikterak obsazovat.

Věřím, že tato práce přispěje ke zvýšení kvality cestování, ke zlepšení poskytovaných služeb ve stanicích, k dobrému jménu SŽDC a že se postupem času díky obsazování dopraven nebudeme setkávat se staničními budovami pomalovanými graffiti, odpadky rozházenými po nástupišti, přesypanými koši a mnoha dalšími nedostatky v takovém rozsahu, jako dnes.

## 12. Zdroje a prameny

### 12.1 Použitá literatura

- [1] ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška Ministerstva dopravy*. Praha: Ministerstvo dopravy, 101/1995 Sb. Dostupné také z WWW: <https://zakonyprolidi.cz/cs/1995-101>
- [2] ČSN 34 2617. *Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení*. Praha 10-Hostivař: VYDAVATELSTVÍ NOREM, 1992.
- [3] SŽDC Klasifikační katalog: Katalog prací. Elektronicky. SŽDC. Praha, 2009.
- [4] Švestka, J. *Jednotné obslužné pracoviště JOP. Základní technické požadavky. IV.* České dráhy, s. o., Praha, 2002.

### 12.2 Internetové zdroje

- [5] SŽDC D1: Dopravní a návěstní předpis. Praha: SŽDC, 2014. Dostupné také z WWW: [www.szdc.cz/dalsi-informace/dokumenty-a-predpisy/provozne-technicke.html](http://www.szdc.cz/dalsi-informace/dokumenty-a-predpisy/provozne-technicke.html)
- [6] ČD (SŽDC) Z1: Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení. Praha: SŽDC, 2007. Dostupné také z WWW: [www.szdc.cz/dalsi-informace/dokumenty-a-predpisy/provozne-technicke.html](http://www.szdc.cz/dalsi-informace/dokumenty-a-predpisy/provozne-technicke.html)
- [7] Oficiální stránky AŽD Praha [online]. [cit. 2016-12-04]. Dostupné z: [www.azd.cz](http://www.azd.cz)
- [8] Oficiální stránky ČD [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: [www.cd.cz](http://www.cd.cz)
- [9] Oficiální stránky DVI, a.s. [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: [www.dvi.cz](http://www.dvi.cz)
- [10] Oficiální stránky SŽDC [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: [www.szdc.cz](http://www.szdc.cz)
- [11] České dráhy. TR 10: Tarif Českých drah pro vnitrostátní přepravu cestujících a zavazadel [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: [www.cd.cz/info/cim-se-ridime/-25808/](http://www.cd.cz/info/cim-se-ridime/-25808/)
- [12] Idos Jízdní řády [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: [www.idos.cz](http://www.idos.cz)
- [13] Mapa dálkově ovládaných stanic [online]. [cit. 2017-05-05]. SŽDC. Dostupné z WWW: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [14] SŽDC Zam1: Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy, Praha: SŽDC, 2014, Dostupné také z WWW: [www.szdc.cz/dalsi-informace/Zam1.html](http://www.szdc.cz/dalsi-informace/Zam1.html)

- [15] SŽDC. Uzavřené obchodní smlouvy [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: [www.szdc.cz/o-nas/smlouvy.html](http://www.szdc.cz/o-nas/smlouvy.html)
- [16] SŽDC: Podniková kolektivní smlouva pro rok 2017 [online]. [cit. 2017-03-02]. SŽDC. Dostupné z WWW: [www.osz.org/index.php/pks-szdc-2017](http://www.osz.org/index.php/pks-szdc-2017)
- [17] Tisková zpráva SŽDC: V Praze zahájilo provoz nové Centrální dispečerské pracoviště [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: [www.szdc.cz/pro-media/tiskove-zpravy/cdp-praha.html](http://www.szdc.cz/pro-media/tiskove-zpravy/cdp-praha.html)
- [18] SŽDC: Výroční zpráva SŽDC za rok 2015 [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z www: [www: www.szdc.cz/o-nas/vysledky-szdc.html](http://www.szdc.cz/o-nas/vysledky-szdc.html)
- [19] CBA Analýza [online]. [cit. 2016-06-01]. Dostupné z WWW: <https://managementmania.com/cs/analyza-nakladu-a-prinosu-cba-cost-benefit-analysis>
- [20] Podíl integrované dopravy v ČR [online]. [cit. 2017-03-01]. Dostupné z WWW: <http://dopravni.net/mhd/17392/integrovaný-dopravní-system-ceske-republiky/>
- [21] Tisková zpráva SŽDC. [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/pro-media/tiskove-zpravy/sr-27.9.2016.html>
- [22] KONOPÁČ, Tomáš. Řízení železniční dopravy – 2. část. In: *Silnice-železnice ČR* [online]. 2013 [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/rizeni-zeleznicni-dopravy-2-cast/>
- [23] *Diplomová práce: Dálkové řízení regionální tratě Rakovník – Louny* [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011 [cit. 2016-08-15]. Dostupné z: [https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/38342/PechkovaL\\_Dalkove%20rizeni\\_JM\\_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/38342/PechkovaL_Dalkove%20rizeni_JM_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### 12.3 Nepublikované zdroje

- [24] Emailová korespondence s přednostou SBBH panem Mgr. Michalem Brezíkem – příloha 6 této diplomové práce.
- [25] Rozhovor s náměstkem generálního ředitele SŽDC panem Ing. Josefem Hendrychem ze dne 26.dubna 2017, Praha

## 13. Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 - Údaje o zaměstnancích SŽDC v grafech .....                                | 12 |
| Obrázek 2 - Ovládací pracoviště JOP Blatno u Jesenice.....                            | 15 |
| Obrázek 3 - Deska nouzových obsluh Blatno u Jesenice .....                            | 16 |
| Obrázek 4 - Mapa dálkově ovládaných tratí v ČR.....                                   | 20 |
| Obrázek 5 - Venkovní prostory ŽST Kaznějov.....                                       | 26 |
| Obrázek 6 - Venkovní prostory ŽST Plasy.....  | 27 |
| Obrázek 7 - ŽST Hněvice obsazená staničním dozorcem .....                             | 28 |
| Obrázek 8 - ŽST Prackovice nad Labem (neobsazená dopravna).....                       | 29 |
| Obrázek 9 - Situační schéma modelové stanice na jednokolejné trati .....              | 32 |
| Obrázek 10 – Situační schéma modelové stanice na jednokolejné trati se třemi směry .. | 32 |
| Obrázek 11 - Situační schéma modelové stanice na dvoukolejné trati .....              | 33 |
| Obrázek 12 - Mapa OŘ Praha .....  | 48 |
| Obrázek 13 - Grafické vyjádření průměrných cen dokladů .....                          | 53 |
| Obrázek 14 - Vstupní tabulka algoritmu.....   | 64 |



## 14. Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 - Vývoj počtu zaměstnanců řízení provozu, zdroj: SŽDC .....             | 13 |
| Tabulka 2 - Vývoj průměrného věku zaměstnanců řízení provozu, zdroj: SŽDC.....    | 13 |
| Tabulka 3 - Požadované hodnoty bezporuchového provozu ZZ [x] .....                | 19 |
| Tabulka 4 - Přehled příkladových stanic, zdroj ČD .....                           | 29 |
| Tabulka 5 - Základní hodinové sazby [PKS] .....                                   | 36 |
| Tabulka 6 - Výpočet mzdových nákladů – Staniční dozorce [PKS].....                | 37 |
| Tabulka 7 - Výpočet mzdových nákladů – Výpravčí [PKS].....                        | 38 |
| Tabulka 8 - Náklady na vybavení Staničního dozorce [SŽDC] .....                   | 39 |
| Tabulka 9 - Náklady na vybavení Výpravčího [SŽDC] .....                           | 39 |
| Tabulka 10 - Náklady na úklid veřejných prostor .....                             | 48 |
| Tabulka 11 - Výpočet nákladů na zimní údržbu .....                                | 49 |
| Tabulka 12 - Výsledné koeficienty provizí ze smluvního prodeje .....              | 54 |
| Tabulka 13 - Tabulka nákladů na provoz zaměstnance.....                           | 58 |
| Tabulka 14 - Shrnutí vzorců a zjištěných údajů.....                               | 63 |
| Tabulka 15 - Vyhodnocení ŽST Plasy.....   | 66 |
| Tabulka 16 - Vyhodnocení ŽST Kaznějov .....                                       | 67 |
| Tabulka 17 - Vyhodnocení ŽST Hněvice .....  | 68 |
| Tabulka 18 - Vyhodnocení ŽST Hněvice po úpravě parametrů.....                     | 69 |
| Tabulka 19 - Vyhodnocení ŽST Prackovice nad Labem.....                            | 69 |
| Tabulka 20 - Vyhodnocení ŽST Prackovice nad Labem po upravených parametrech ..... | 70 |