

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Železniční přejezdy ve vybraném kraji a jejich optimalizace

Bc. Lenka Kasalová

Diplomová práce

2019

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Lenka Kasalová
Osobní číslo: D17465
Studijní program: N3708 Dopravní inženýrství a spoje
Studijní obor: Dopravní management, marketing a logistika
Název tématu: Železniční přejezdy ve vybraném kraji a jejich optimalizace
Zadávající katedra: Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Teoretické vymezení železničních přejezdů
2. Analýza současného stavu železničních přejezdů na trati 261 Svitavy - Žďárec u Skutče
3. Navrhovaná opatření na optimalizaci železničních přejezdů na trati 261 Svitavy - Žďárec u Skutče
4. Zhodnocení navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucí/ho
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Nožička, Ph.D.
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: 31. října 2018
Termín odevzdání diplomové práce: 17. května 2019

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.

doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2019

Bc. Lenka Kasalová

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce Ing. Jiřímu Nožičkovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá přejezdy na železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče a jejich optimalizací. V teoretické části je charakterizována problematika přejezdů a jejich zabezpečení. Praktická část práce se zaměřuje na popis současného stavu železniční trati 261. Návrhová analýza se zaměřuje primárně na výpočty optimalizace vybraných přejezdů. V následné části jsou navržena opatření na zefektivnění trati vycházející z výsledků návrhové analýzy. Závěr práce se zabývá vyhodnocením navržených opatření.

KLÍČOVÁ SLOVA

železnice, přejezdy, trať 261, optimalizace

TITLE

Rail crossings to the selected region and their optimization

ANNOTATION

This thesis deals with rail crossings of the railway line 261 Svitavy – Žďárec u Skutče and their optimization. Issue of rail crossings and their security is characterised in the theoretical part. The practical part of the thesis is focused on description of recent condition of the railway line 261. Designed analysis is primarily focused on calculations of optimization of the selected rail crossings. Suggested precaution for increasing the efficiency of the railway line result from the proposed analysis results in the following part. The thesis conclusion deals with suggested precaution evaluation.

KEYWORDS

railways, crossings, railway line 261, optimization

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ	10
1.1 Význam železnice v dopravní obslužnosti	10
1.2 Železniční doprava v Pardubickém kraji.....	11
1.3 Zabezpečovací zařízení	13
1.3.1 Dopravní nehody v železniční stanici, na trati a na železničních přejezdech	13
1.4 Zabezpečovací zařízení přejezdová.....	15
1.4.1 Přejezdy zabezpečené výstražným křížem.....	15
1.4.2 Přejezdová zabezpečovací zařízení	16
1.4.3 Mechanické závory	17
1.4.4 Automatické přejezdové zařízení	17
1.4.5 Elektronické přejezdové zařízení	19
1.4.6 Rychlosti přejíždění přejezdu vlaky	19
1.5 Silniční dopravní značky před železničním přejezdem a chování řidiče silničního vozidla ..	21
1.5.1 Dopravní značky	21
1.5.2 Chování účastníků silničního provozu	22
1.6 Správa železniční dopravní cesty	24
1.7 Železniční přejezdy v České republice.....	25
1.7.1 Rušení železničních přejezdů.....	25
1.8 Charakteristika jízdy vlaku	26
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ NA TRATI 261 SVITAVY – ŽDÁREC U SKUTČE.....	28
2.1 Současný stav trati – obecně	28
2.2 Současný stav spojů Os 15336 a Os 15341	31
2.2.1 Os 15336	32
2.2.2 Os 15341	33
2.3 Zpracované změny v jízdních řádech – budoucí stav	36
2.4 Pozemky kolem přejezdů	38
3 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ NA OPTIMALIZACI ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ NA TRATI 261 SVITAVY – ŽDÁREC U SKUTČE	40
3.1 Použité veličiny ve výpočtech.....	40
3.2 Výpočty týkající se návrhu změn na trati 261 ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče.....	40

3.2.1	Zrušení přejezdu P6870.....	41
3.2.2	Nainstalování světelného zabezpečení bez závor na přejezd P6873	42
3.2.3	Zrušení přejezdů P6880 a P6881.....	43
3.2.4	Zrušení přejezdů P6885, P6886 a P6887	45
3.2.5	Zrušení přejezdu P6898.....	48
3.2.6	Zrušení přejezdu P6901.....	49
3.2.7	Zrušení přejezdu P6869.....	50
3.3	Výpočty týkající se návrhu změn na trati 261 ve směru Žďárec u Skutče – Svitavy.....	51
3.3.1	Zrušení přejezdu P6880 a 6881	51
3.3.2	Zrušení přejezdu P6898.....	52
3.3.3	Zrušení přejezdu P6869.....	53
3.4	Zpracování vypočtených hodnot do současných jízdnicích řádů	54
3.4.1	Zpracování nových jízdnicích řádů.....	56
4	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....	58
4.1	Přínos analýzy přejezdů	58
4.2	Vyhodnocení optimalizace přejezdů	59
	ZÁVĚR	60
	POUŽITÁ LITERATURA	61
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM ZKRATEK.....	65
	SEZNAM PŘÍLOH.....	66

ÚVOD

V současnosti je problematika železničních přejezdů velmi diskutovaným tématem. Může za to i spousta dopravních nehod na přejezdech, za zmínění stojí například nehoda ve Studénce v roce 2015, kdy došlo ke střetu Pendolina s kamionem a zemřeli tři lidé nebo nehoda na přejezdu v Třebechovicích pod Orebem z roku 1990, kdy došlo ke střetu osobního vlaku s autobusem, kde vyhaslo šest lidských životů. Každý ze všech železničních přejezdů na území ČR musí odpovídat příslušným zákonům, vyhláškám a normám. Na druhou stranu je vidět zásadní nedbalost na straně účastníků silničního provozu, k oběma zmíněným nehodám na přejezdech by nedošlo, kdyby se řidič plně věnoval řízení a dodržování silničních předpisů.

SŽDC každý rok vytipuje desítky přejezdů, které jsou vhodné k modernizaci či zvýšení zabezpečení. Toto se děje na základě spolupráce s Policií ČR a zpracované analýzy, týkající se nehodovosti na určitých přejezdech. Zároveň ale platí, že se SŽDC snaží dlouhodobě snižovat počty přejezdů. Ve většině případů zrušených přejezdů se jedná o přejezdy na účelových komunikacích, které bývají z větší části zabezpečeny pouze výstražnými kříži. Cílem je snížit počet míst, kde by mohlo potenciálně dojít k nehodě.

Diplomová práce bude rozdělena do čtyř částí z důvodu zachování logické struktury obsahu. První kapitola bude popisovat teoretické vymezení řešené problematiky, kterou jsou železniční přejezdy, jejich zabezpečení a optimalizace. Ve druhé části diplomové práce bude provedeno představení a popis současného stavu na železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče, se zaměřením na křížení tratě s pozemní komunikací a jejím zabezpečením. Nutno dodat, že kromě primárního problému, kterým je snížení potenciální nehodovosti, je na druhém místě její plynulost, atraktivnost a návaznost na další spoje ve Žďárci u Skutče a ve Svitavách. Obsahem třetí části práce bude autorkou navržené řešení k odstranění problémů, jež vyplývají z druhé části práce. V poslední kapitole budou shrnuty přínosy navržených řešení k odstranění problémů týkajících se železničních přejezdů.

Cílem této diplomové práce je na základě teoretického vymezení provést analýzu, návrh na snížení možnosti vzniku nehody a zoptimalizování železniční trati 261. Na základě výsledků z analýzy bude navrženo řešení k odstranění případných problémů s železničním přejezdy na trati. Navrhnutá opatření budou následně vyhodnocena a navrhnutá opatření k jejich implementaci.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ

1.1 Význam železnice v dopravní obslužnosti

Mobilita, v překladu pohyblivost, schopnost pohybu, přemístitelnost, potřeba pohybu obyvatel, tu byla odjakživa. V dávné minulosti byla primárně spojena se zajištěním obživy, v současné době se jedná o nutný standard zapojení jedince do sociálně ekonomického života společnosti. A právě doprava, která je podle Zeleného a Peřiny (2000) charakterizována jako činnost spojená s cílevědomým přemísťováním osob a hmotných předmětů v nejrůznějších objemových, časových a prostorových souvislostech za použití různých dopravních prostředků a technologií, je nástrojem pro řešení mobility.

Železniční doprava měla, má a bude mít podstatný vliv v dopravě obecně, v České republice má své nezastupitelné místo, i v současné době obrovských možností je velmi vyhledávaným dopravním prostředkem. Dle Vyky (2017) z historického hlediska výraznou změnu v mobilitě přinesla průmyslová revoluce v období od 18. do 19. století, kdy se výrazně vyvíjela doprava. Jako důvod vidí zvyšující se poptávku po produkci zboží a související větší množství surovin pro výrobu, které muselo být přemísťováno, tím pádem bylo nutné zajistit levnou, rychlou a efektivní dopravu, jelikož původní tradiční zdroje energie, mezi které patří voda, vítr a dřevěné uhlí, přestaly stačit. Jako hlavní výhodu u železnice zmiňuje možnost spojovat i místa, kde vodní cesty nevedly a velmi rychle získala významnou roli v dopravě. Navazuje názorem na železnici v českých zemích – co se týká českých zemí, zde byla její úloha velmi strategická. Dle Vyky (2017) vzhledem k tomu, že české země neměly moře ani významné veletoky, byl rozvoj železnice velmi klíčový, dokázala nahradit chybějící vnitrozemskou a pobřežní plavbu.

Dle dostupných informací SŽDC (2018) je celková délka tratí v ČR 9 408 km, data aktualizována k 31. 12. 2017. V rozdělení železniční dopravy na nákladní a osobní dle Gašparíka a Koláře (2017) je podíl na celkovém výkonu dopravy v případě nákladní dopravy 17,7% a v osobní dopravě 3,6%, data k 31. 12. 2015. Za posledních 15 let se tyto počty drží ve stejné úrovni. Je nutné uvědomit si např. u osobní dopravy trend, kdy ve čtyřčlenné rodině jsou běžně k dispozici dva osobní automobily. Dle statistik dostupných na ÚAMK (2019) a ČSÚ (2019) bylo v roce 2015 registrováno 5,158 tis. osobních automobilů na 10,543 tis. obyvatel, což v přepočtu vychází jeden osobní automobil na dva obyvatele a následně dochází k potvrzení výše zmíněné hypotézy.

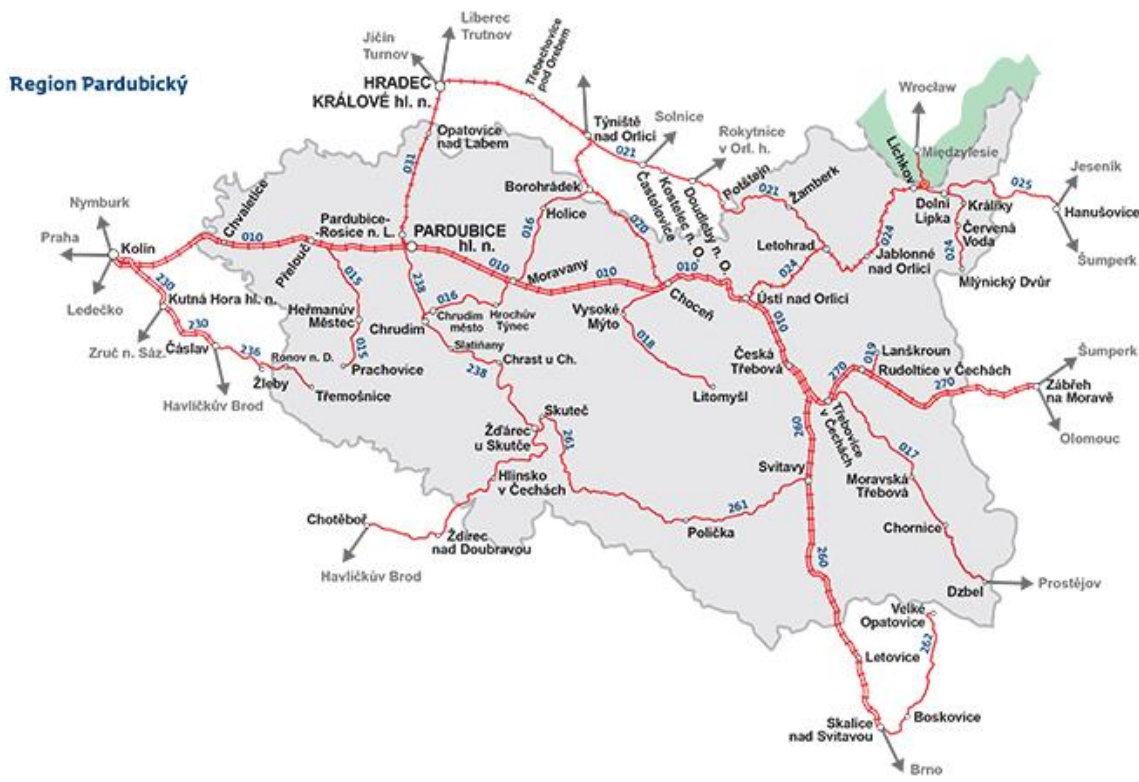
Tabulka 1 Podíl železniční dopravy na celkovém výkonu dopravy

Rok	Nákladní doprava			Osobní doprava		
	Celková přeprava zboží (tis. t)	Přeprava zboží po železnici (tis. t)	Podíl železniční přepravy (v %)	Přeprava osob celkem (tis.)	Přeprava osob po železnici (tis.)	Podíl železniční přepravy (v %)
1948	100 190	74 432	74,3	962 718	459 731	47,8
1955	365 530	140 222	38,4	1 158 108	583 022	50,3
1960	626 023	194 077	31,0	1 454 650	641 487	44,1
2005	560 037	85 613	15,3	4 974 900	180 266	3,6
2010	451 671	82 900	18,4	4 775 900	164 802	3,5
2015	549 085	97 280	17,7	4 870 000	176 632	3,6

Zdroj: Gašparík a Kolář (2017)

1.2 Železniční doprava v Pardubickém kraji

Dle informací z webových stránek Pardubického kraje (2019) se železniční doprava charakterizuje v tomto kraji jako poměrně velmi hustá síť železničních tratí a mezi nejvýznamnější dopravní uzly patří železniční stanice Česká Třebová, která spadá do skupiny pěti vlakových stanic ČR. Jako další velmi důležité stanice na tomto území jsou krajem zmiňovány Pardubice, Ústí nad Orlicí, Choceň, a Letohrad.



Obrázek 1 Síť železničních tratí Pardubického kraje (SŽDC, 2019)

Délka železniční sítě v Pardubickém kraji je mírně přes 550km, přepravní doba vlakem z Pardubic do Prahy trvá okolo 60 minut, do Olomouce přibližně 80 minut, do Brna okolo 120 minut a do Ostravy kolem 150 minut, přičemž lze využít spoje SC Pendolino, kdy se cesta zkrátí na 120 minut (SŽDC, 2019).

Dle webových stránek SŽDC (2019) jsou železniční tratě členěny následovně dle jejich dopravního významu:

- a) tratě národního a celostátního významu
 - č. 010 Praha – Pardubice – Česká Třebová
 - č. 260 Česká Třebová – Svitavy – Brno
 - č. 270 Česká Třebová – Přerov – Bohumín
- b) ostatní tratě celostátního významu
 - č. 020 Velký Osek – Hradec Králové – Choceň
 - č. 024 Ústí nad Orlicí – Štítý
 - č. 031 Jaroměř – Hradec Králové – Pardubice
 - č. 238 Pardubice – Havlíčkův Brod
- c) tratě regionálního významu
 - č. 015 Přelouč – Prachovice
 - č. 016 Chrudim - Holice
 - č. 017 Česká Třebová – Velké Opatovice
 - č. 018 Choceň – Vysoké Mýto – Litomyšl
 - č. 019 Česká Třebová - Lanškroun
 - č. 021 Týniště nad Orlicí – Letohrad, Častolovice – Solnice
 - č. 025 Dolní Lipka – Hanušovice
 - č. 236 Čáslav – Třemošnice
 - č. 261 Žďárec u Skutče – Svitavy

Největší chloubou podle Šlégra (2012), kterou se může Pardubický kraj pyšnit, je nejstarší trať v Čechách z roku 1845, kterou projektoval a od roku 1842 stavbu tratě vedl na úseku Pardubice – Praha, inženýr Jan Perner. Díky vzniku této trati se Pardubice staly velmi významným regionálním centrem a krajským městem. Dále zmiňuje, že v současné době lze železniční koridor procházející celým krajem od západu na východ vnímat jako přínos a zároveň i jako nevýhodu, Pardubice a další významná města na trati obsluhují v krátkých intervalech atraktivní vlaky. Rostoucí počet expresních spojů se dá vnímat jako pozitivum ale autor jako příklad uvádí i negativum, které souvisí s výrazně omezenou volnou kapacitou pro

místní regionální dopravu a to zejména z pohledu rychlosti, místní osobní vlaky musejí čekat ve stanicích, aby je mohly předjet vlaky dálkové.

1.3 Zabezpečovací zařízení

Gašpařík a Kolář (2017, s. 108) ve své knize říkají, že „*Železniční zabezpečovací zařízení je charakterizováno jako soubor technických prostředků na železniční dopravní cestě a vazeb mezi nimi, které svojí měrou přispívají k bezpečnosti železniční dopravy*“. Jako hlavní úloha je zmiňována zejména kontrola, anebo náhrada činnosti drážních zaměstnanců při řízení železniční dopravy. Dále uvádějí, že železniční zabezpečovací zařízení povoluje jízdu vlaku ve chvíli, kdy je zjištěno, že jsou splněny všechny podmínky pro bezpečnou jízdu vlaku, tímto ale činnost nekončí, následně dohlíží na plnění těchto podmínek po celou dobu jízdy vlaku. Autoři specifikují nutnost konstrukce, která mu odpovídat principu fail-safe chování (bezpečný při poruše), to znamená, aby se každá jeho porucha projevila bezpečnějším stavem. Gašpařík a Kolář (2017) rozdělují zabezpečovací zařízení na staniční, traťová a vlaková, která přímo zajišťují jízdu vlaku, a také spádovištní a přejezdové zabezpečovací zařízení.

Schrötter a Bouda (2015) považují druhou polovinu 19. století za období, kdy došlo k velkému rozkvětu zabezpečovacího železničního zařízení. Podle nich železnice zaznamenala obrovský rozvoj a již v roce 1827 byl v Anglii postaven první jednoduchý signál. Dále zdůrazňují, že zabezpečovací technika byla ovlivněna dvěma vynálezy, a to jedním na americkém kontinentě Američanem Williamem Robinsonem, kde se jednalo o elektrický kolejový obvod, který se stal základem pro poloautomatická a automatická zabezpečovací zařízení a druhým vynálezem, kde byl autorem Evropan žijící v Německu Karel Ludwig Frischen, který vynalezl hradlovou vložku a hradlovou záračku. Oba vynálezy se datum k roku 1870. Dle autorů vývoj zabezpečovacích systémů v Evropě ovlivňovala německá společnost Siemens & Halske, v Rakousku Uhersku to byla firma Breitfeld, Daněk a spol. v Karlíně, následně pod názvem Českomoravská – Kolben – Daněk.

Gašpařík a Kolář (2017) vidí jako hlavní úkol zabezpečovacího zařízení zabránit dopravní nehodě v železniční stanici, na trati a na železničních přejezdech, jež je zkonstruováno tak, aby zaměstnanec, který řídí dopravu, musel dodržovat určité postupy při určování vlakové cesty, při posunu, ovládání přejezdového zařízení aj.

1.3.1 Dopravní nehody v železniční stanici, na trati a na železničních přejezdech

Dle databáze SŽDC (2018) je v ČR skoro osm tisíc železničních přejezdů. Chmelík (2009) se své knize uvádí, že každý železniční přejezd musí odpovídat příslušným zákonům,

vyhláškám a normám a při dodržování všech pravidel ze strany účastníků silničního provozu je střet s vlakem jednoznačně vyloučen. Přesto ale uvádí, že na železničních přejezdech při několika stech nehodách ročně vyhasnou desítky lidských životů. A viníkem podle něj jsou v drtivé většině účastníci silničního provozu, kteří vjedou na přejezd v době, kdy to zákon zakazuje.

Dle Schröttera a Boudy (2015) mohou v železniční stanici nastat tyto nebezpečné situace:

- Pokud je výměna nedostatečně připravena a vlak jede proti hrotům výměny, dojde k jeho vykolejení – taková jízda se odborně nazývá vidlicová jízda.
- Pokud dojde k nedovolenému odjezdu vlaku z koleje, ze které není postavena jízdní cesta, je ohrožena jízda vlaku na sousední koleji na výhybce, kde se koleje sbíhají.
- Při nedovoleném vjezdu do stanice může dojít k čelní srážce vlaků nebo najetí na konec vlaku stojícího ve stanici
- Při nedovoleném posunu, kdy posunovací lokomotiva vjíždí do výhybky, která je přestavena pro jiný směr jízdy, dojde k jejímu násilnému přestavení vlakem. Tomu se odborně říká „rozřez výměny“.
- Může dojít k vykolejení posunujícího dílu na manipulační koleji na výkolejce, která tvoří tzv. „boční ochranu“ dopravní koleje.

Schrötter a Bouda (2015) zmiňují, že vzhledem k výše uvedenému je nutné, aby všechny výměny v požadované jízdní cestě byly správně přestaveny a tím pádem k tomuto směřovaly i konstrukce staničních zabezpečovacích zařízení. Jako současný krok je uvedena také kontrola polohy sousedních výměn, aby nedošlo k ohrožení jízdní cesty z boku. Mezi další úkoly staničního zabezpečovacího zařízení dle nich patří znemožnění manipulace s výměnami během jízdy vlaku, dokud vlak stanovenou jízdní cestu neprojel a neuvolnil dotčené výměny na zhlaví. Uvádějí i vztah strojvedoucího a zabezpečovacího zařízení, kdy strojvedoucí musí získat díky zabezpečovacímu zařízení jasnou informaci, zda může nebo nemůže vjet do stanice nebo má u vjezdového návěstidla zastavit.

Na trati dle Schröttera a Boudy (2015) mohou nastat tyto nebezpečné situace:

- Na trať, kde se nachází již jeden vlak, je v protisměru vypraven bez souhlasu protější stanice další vlak.
- Na trať, kde se nachází již jeden vlak, je následně vypraven další vlak, bez souhlasu následující stanice nebo dopravní.
- Na trať, kde se nachází pracovní vlak, je vypraven další vlak.

- Proti postrkové lokomotivě, která se vrací z určitého kilometru trati zpět do stanice, je vypraven další vlak.

A v neposlední řadě i na železničních přejezdech dle Schröttera a Boudy (2015) může dojít ke střetu silničního vozidla s vlakem nebo železničního vozidla v těchto případech:

- Řidič silničního vozidla nerespektoval výstražná zařízení a vjel na přejezd
- Závorář včas nespustil závory.
- Při posunu ve stanici vyjel posunující díl bez souhlasu na železniční přejezd, který nebyl uzavřen.

1.4 Zabezpečovací zařízení přejezdová

Definice dle Gašpaříka a Koláře (2017, s. 132) zní, „*Přejezdové zabezpečovací zařízení slouží k zajištění provozu na železnici a pozemní komunikaci, se kterou se úrovněově kříží.*“. Jako hlavní úkol vidí ve zvyšování bezpečnosti dopravy v místě úrovněového křížení dvou dopravních dvou rozdílných druhů dopravy (silniční a železniční), včasným spuštěním výstrahy varuje účastníky silničního provozu před železničním vozidlem, které má přednost a blíží se k železničnímu přejezdu. Dělení přejezdových zabezpečovacích zařízení podle nich je následovné:

- mechanická přejezdová zabezpečovací zařízení, která dávají výstrahu závorami ovládanými pomocí drátovodů místně nebo dálkově, nebo se sklápěnými na místě uzamykatelnými zámky,
- světelná přejezdová zabezpečovací zařízení – dávají výstrahu dvěma červenými střídavě přerušovanými světly a také výstrahu zvukovou a mohou dávat i výstrahu mechanickými závorami.
- výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný nebo víceokolejný – jedná se o dopravní značku, která informuje, respektive upozorňuje na železniční přejezd. Bývá individuálně doplněn o dopravní značku „STOP“.

1.4.1 Přejezdy zabezpečené výstražným křížem

Výstražné kříže nepatří přímo do zabezpečovacích zařízení, ale daly by se zařadit jako zabezpečovací, informační a upozorňující prvek, kterým jsou označeny všechny železniční přejezdy. Je nutné jejich zmínění vzhledem k celkovému počtu přibližně 8 tisíc železničních přejezdů, kdy je skoro polovina označena jen a pouze dopravní značkou „Výstražný kříž“ a nejsou vybaveny žádnou další signalizací upozorňující na průjezd vlaku. Železniční přejezd označený výstražnými kříži nesmí být víceokolejný, s traťovou rychlostí vyšší než 60km/h a dopravním momentem vyšším než hodnota 10000.

Dopravní moment udává tzv. úroveň zabezpečení přejezdu a spočítá se dle vztahu:

$$M_d = P_{\text{žel}(24h)} * 10 * I_{s(1h)} \quad (1)$$

kde:

M_d ... dopravní moment

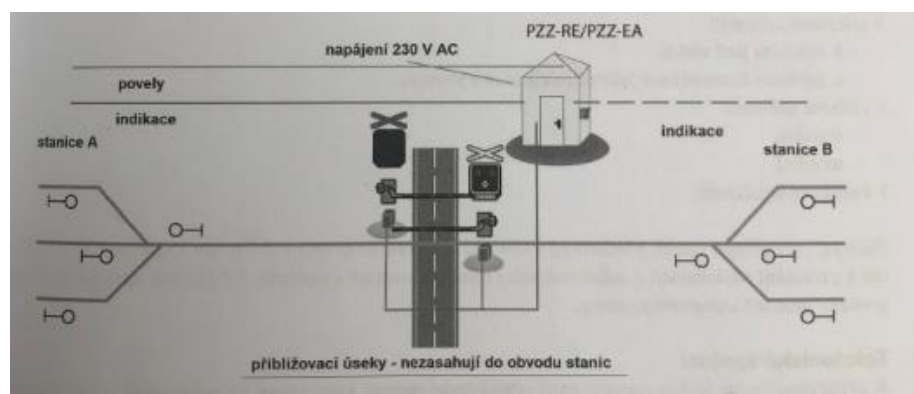
$P_{\text{žel}(24h)}$... počet průjezdů železničních vozidel za 24 hodin

$I_{s(1h)}$... intenzita silničních vozidel za 1 hodinu

1.4.2 Přejezdová zabezpečovací zařízení

Dle Gašpaříka a Koláře se nově přejezdová zabezpečovací zařízení vybavují predikční diagnostikou, která zvyšuje spolehlivost automatizovaného systému a kamerovým systémem.

Dle Schröttera a Boudy (2015) byly z počátku železniční přejezdy nechráněné a po sérii nehod pocestných a povozů se cesta začala přehrazovat zpočátku dvoukřídlými vraty, dřevěným břevnem, otáčecím nebo posuvným, někde dokonce řetězem, který byl uložen ve žlábků na vozovce a před jízdou vlaku se napínal rumpálem. Dle nich zprvu byly závory otočné, následovaly posuvné a nakonec sklopné, které lze ovládat jednoduše různými způsoby. Jako modernější mechanismus podle autorů následoval mechanismus pro sklápění břeven, ovládaný klikou na místě, po roce 1904 i pomocí dálkového pohonu. Ve své knize následně uvádějí, že v roce 1905 byl patentován předzváněč závor, zvaný trojlístek, pro závory ovládané na dálku, to znamená, na které nebylo vidět a jako důvod byla úspora pracovních sil, ovládnání několika závor mohlo být soustředěno do jednoho pracoviště, tím pádem v jednom pracovišti pracovník obsluhoval až pět pohonů závor oběma směry. Jeho hlavní činností, jak autoři zmiňují, tedy bylo, začít se zavírat závor včas, aby byly závory zavřené před příjezdem vlaku. Aby nedošlo k uzavření vozidla na přejezdu, uvádějí, že byl ve 20. letech zaveden rychlostní pohon závor Liberta 22 (1922), tím pádem závoráři dodržovali předepsanou dobu.



Obrázek 2 Blokové schéma PZZ (Gašpařík a Kolář, 2017)

V následujících podkapitolách bude vysvětleno fungování mechanických závor, automatické přejezdové zařízení a elektronické přejezdové zařízení.

1.4.3 Mechanické závory

U problematiky mechanických závor popisují Schrötter a Bouda (2015) základní podmínku, kterou bylo, aby závorář na závory dobře viděl, následně mohly být vzdáleny od pohonu závor až 60 metrů, vzhledem k tomu, že u závor obsluhovaných na dálku takto podmínka nebyla splněna, museli být vybaveny předzváněcím zařízením. Podle nich mělo předzváněcí zařízení za úkol upozornit řidiče nebo chodce, že dojde k uzavření závor ve velmi krátké době, odborně se tato doba nazývá předzváněcí doba a je charakteristická úderem na zvonek umístěný na stojanu závor a její stanovení je podle dalších parametrů, mezi které patří, zda je přejezd jednokolejný nebo vícekolejný, zda vede silniční komunikace přímo přes trať či šikmo. Tato výstraha trvá i při sklápění závor a po jejich sklopení ustane. Zmiňují dálkové ovládání, které bylo ovládáno rychlostním pohonem Liberta a uloženo v litinové skříni. Dále uvádějí mechanismus, který měl sestrojeno převodové ústrojí, zařízení pro zachování rychlosti otáček a zařízení pro nastavení předzváněcí doby, spolu se závorami bylo spojení pohonu zprostředkováno pomocí drátových táhel. Podle autorů mělo předzváněcí zařízení svoje místo na stojanu závor a nejčastěji bylo používán tzv. „trojlístek“, který měl tři etapy – předzváněcí, závorovací a uzavírací. V případě přerušení uzavírání závor autoři popisují zablokování dotočení a bylo nutné točit zpět na začátek a začít s obsluhou znovu, v případě, že by došlo k nebezpečí z prodlení, postup je následovný – po sejmutí olověnky a následně otočení nouzové pojistky došlo k nouzovému dokončení obsluhy. Vzhledem k fyzické a časové náročnosti obsluhy ručního pohonu, podle autorů došlo ke zkonstruování elektrického pohonu závor pod názvem ČKD 1934. Umístění podle těchto pohonů nich bylo na stanovištích strážníka oddílu nebo na stavědlech v železničních stanicích, jelikož tito zaměstnanci měli na starosti i jiná zabezpečovací zařízení, pokud došlo k výpadku elektrické energie, bylo možno tyto závory ovládat opět manuálně klikou.

1.4.4 Automatické přejezdové zařízení

Největší slabina zabezpečení přejezdů mechanickými závorami dle Schröttera a Boudy (2015) byla závislost na lidském faktoru. Z tohoto důvodu se již na počátku 20. století pokoušeli zkonstruovat takové zařízení, které by namísto železničního zaměstnance ovládal přímo vlak. Dále je zmiňováno, že jako ovládací prvky pro spolupůsobení vlaku na zařízení byly použity kolejové spínače. Autor popisuje výstražník, který měl tři svítlny s červenými světly umístěny do trojúhelníku, a poruchový štít s dopravní značkou používanou v té době

před železničními přejezdy bez závor. Tento štít se v případě poruchy zařízení sklopil a zakryl výstražná světla. Autoři uvádí, že k většímu zavedení systému Frýba na přejezdech však zabránila druhá světová válka, po jejím skončení a změně politické orientace v roce 1948 dostala přednost zařízení sovětského vzoru. Automatická přejezdová výstražná světelná zařízení jsou dle autorů charakteristická tím, že jejich činnost je ovládána jízdou vlaku pomocí kolejnicových doteků, kolejových obvodů nebo v posledních letech pomocí počítačů náprav. Kolejové obvody uvádějící do činnosti přejezdové světelné zařízení, se nazývají jako přibližovací úsek (PÚ), anulační úsek (AÚ) a vzdalovací úsek (VÚ). Dle Schröttera a Boudy (2015) pak podle směru jízdy je jednou první kolejový úsek, ke kterému se blíží vlak, přibližovacím úsekem a při jízdě vlaku opačného směru pak úsekem vzdalovacím. Anulační úsek se nachází v obvodu přejezdu. Autoři uvádí, že délka přibližovacího úseku se zjišťuje tak, že se spočítá doba, za kterou nejpomalejší a nejdelší silniční vozidlo přejeď bezpečně přejezd, než se k němu přiblíží vlak jedoucí nejvyšší povolenou traťovou rychlostí, a od toho se odvodí délka kolejového přibližovacího obvodu. Autoři doplňují příklady o Německu a skandinávské státy, které měly mimo výstražná světla ještě navíc signalizaci, že přejezd je volný, a to kmitajícím bílým světlem, u nás se tento signál zaváděl až od roku 1971. Nejprve byly v přejezdových zařízeních dle nich používány různé druhy spínacích a rozpínacích relé, která byla termická, s magnetickou podpěrou, neutrální aj. autoři tvrdí, že se nikdy nepodařilo sjednotit signalizaci na přejezdech, i přes to že se scházeli železniční odborníci na kongresech a konferencích týkajících se problematiky železničních přejezdů. V naší zemi zmiňují, že se montovala nad výstražnými světly výstražná dopravní značka se symbolem vlaku a později značka jiné nebezpečí, která byla uchycena na pantech a držena elektromagnetem. V případě poruchy byl elektromagnet odpojen od zdroje a výstražná značka vyklopením zakryla červená výstražná světla. V současné době dle autorů je tato značka nahrazena bílým světlem, a pokud na výstražníku nesvítí žádné světlo, je účastník silničního provozu povinen chovat se jako na nechráněném přejezdu.

Začátek vývoje světelného zařízení dle Schröttera a Boudy (2015) se u ČSD datuje již do 30. let. Jako první zařízení říkají, že bylo uvedeno pod názvem Frýba již v roce 1934 na trati Otrokovice – Vizovice, následně bylo zdokonalováno až po typ 49. Následně na železniční trati Olomouc – Praha bylo vybudováno v Olomouci na Bělidlech, na hlavním tahu Praha – Pardubice – Česká Třebová – Olomouc – Ostrava – Žilina – Košice byla nahrazována traťová hradla návěstidly automatického bloku, současně došlo k obnově mechanických závor automatickým přejezdovým zařízením. Jak se uvádí, s ohledem na třídu a důležitost silniční komunikace byly přejezdy bez zabezpečení nebo se závorami celými či polovičními.

Dle Schröttera a Boudy (2015) se hlavní části staršího typu výstražného světelného zařízení dělí na:

- Kolejové obvody – různé typy podle toho, zda je přejezd na neelektrifikované trati nebo na trati elektrifikované,
- Výstražníky – v základní sestavě dva, u širších silnic čtyři a v případě bočních cest další výstražníky,
- Reléová skříň – plechová skříň umístěná v blízkosti přejezdu,
- Bateriová studna – baterie byly umístěny kvůli zimnímu počasí pod úroveň země, později, se změnou akumulátoru, byly umístěny v reléové skříni.

1.4.5 Elektronické přejezdové zařízení

Schrötter a Bouda (2015) zmiňují také současnou dobu, kdy jsou v provozu již jen elektronická přejezdová zařízení, která jsou řízena počítačem. Jejich hlavní doménou je vysoká bezpečnost při minimálních nákladech na výstavbu. Mezi další výhody autoři uvádějí kompatibilitu s traťovými a staničními zařízeními a možnost dalšího rozšiřování o nové technické prostředky, příp. doplnění závorami. Dalo by se to nazvat „černou skříňkou“, která se nachází v letadlech – mají záznamové zařízení o provozních stavech a základních technických parametrech a jako spouštění výstrahy se používají paralelní kolejové obvody nebo počítače náprav.

V současné době bývají železniční přejezdy vybaveny i bezpečnostním kamerovým systémem. Nejde jen o zvýšení bezpečnosti na přejezdech, ale také usvědčí neukázněné účastníky silničního provozu. Přihlíží se na počet a závažnost dopravních nehod a na hustotu dopravy v daném místě a následně je vyhodnoceno, zda železniční přejezd vybaven i kamerovým systémem.

1.4.6 Rychlosti přejíždění přejezdu vlaky

V případě vybavení železničního přejezdu pouze výstražným křížem je povoleno, aby vlaky přejezdy přejížděly maximální rychlostí 60km/h. Pokud existuje informace o funkčnosti, provozu přejezdového zabezpečovacího zařízení je povolena traťová rychlost. V posledním možném případě, kdy není k dispozici informace, zda je přejezdové zabezpečovací zařízení v provozu či, že není v provozu, vlak přejíždí přejezd rychlostí se zvýšenou opatrností, tj. od vzdálenosti 250m od přejezdu strojvedoucí musí dávat o vlaku opakovaně vědět zvukovou signalizací a 60m před přejezdem musí jet rychlostí maximálně 10km/h. Strojvedoucí se příslušnou informací dozví buď rozkazem Op (rozkaz k opatrné jízdě) nebo z přejezdníku.

Tabulka 2 Přehled železničních přejezdů a počtů v jednotlivých kategoriích, aktualizováno k 31. 12. 2017

Řádek	Vykazované údaje	Jednotka	Počet	
1	Počet přejezdů celkem	kus	7 870	
2	Z řádku 1	Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem	kus	3 782
3		Přejezdy zabezpečené přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZZ)	kus	4 088
4	Přejezdy zabezpečené světelným PZZ		kus	3 741
4.1	Z řádku 4	PZS se závorami	kus	1 370
4.2		PZS bez závor	kus	2 371
5	Přejezdy zabezpečené mechanickým PZZ		kus	312
5.1	Z řádku 5	PZM obsluhované na dálku	kus	86
5.2		PZM obsluhované místně	kus	226
5.3		PZM obsluhované kombinovaně	kus	0
6	Z řádku 5.2	PZM 2 (přejezdy trvale opatřeny uzamyk. zábranou, odstraňovanou na požádání)	kus	105
7	PZZ ostatní (jednodrátové, otočné, posuvné závory)		kus	35
8.1	Z řádku 1	Přejezdy na silnicích I. třídy	kus	166
8.2		Přejezdy na silnicích II. třídy	kus	570
8.3		Přejezdy na silnicích III. třídy	kus	1 467
8.4		Přejezdy na místních komunikacích	kus	1 766
8.5		Přejezdy na účelových komunikacích	kus	3 901
9	Celkový počet přejezdových konstrukcí		kus	8 978
9.1	Z řádku 9	Přejezdové vozovky z pryžových konstrukcí	kus	1 977
9.2		Přejezdové vozovky z železobetonových konstrukcí	kus	1 178
9.3		Železobetonové zádražbové konstrukce	kus	1 835
9.4		Přejezdové vozovky z plastbetonových konstrukcí	kus	77
9.5		Přejezdové vozovky živičné	kus	1 812
9.6		Ostatní (nezahrnuté + nové)	kus	2 099
10	Zrušené přejezdy ve sledovaném roce		kus	16
11	Prodané přejezdy ve sledovaném roce		kus	80
12	Nově zřízené přejezdy ve sledovaném roce		kus	5
13	Závorářské stanoviště ve stavu odvětví TH		počet	25
14	Přejezdy s trv. omez. největší traťové rychlosti z důvodů rozhledových poměrů		počet	884

Zdroj: SŽDC (2018)

1.5 Silniční dopravní značky před železničním přejezdem a chování řidiče silničního vozidla

1.5.1 Dopravní značky

Z pohledu zákona o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů ve znění pozdějších předpisů č. 361/2000 Sb. (Česko, 2000) jsou dopravní značky součástí silničního provozu a upravují, jak se má chovat účastník silničního provozu. V zákonu se uvádí, že všichni bez výjimky by měly tyto dopravní značky dodržovat a nejen tyto, ale i všechny ostatní. Železniční přejezdy jsou popisovány jako velice nebezpečná místa a mají svoje dopravní značky a světelnou signalizaci, dle zákona železniční přejezd musí být vždy označen a zabezpečen a drážní doprava má na přejezdu vždy přednost před provozem na pozemní komunikaci. Všechny železniční přejezdy musí být povinně označeny dopravní značkou A 32a, resp. A 32b.



Obrázek 3 Kód: A 29 Železniční přejezd se závorami (MD, 2015)

Dopravní značka „Železniční přejezd se závorami“ upozorňuje na železniční přejezd vybavený závorami, spadá do kategorie výstražných dopravních značek (ÚZ, 2018).



Obrázek 4 Kód: A 30 Železniční přejezd bez závor (MD, 2015)

Dopravní značka „Železniční přejezd bez závor“ upozorňuje na železniční přejezd nevybavený závorami, spadá do kategorie výstražných dopravních značek (ÚZ, 2018).



Obrázek 5 Kód: A 31a, A31b, A 31c Návěstní deska (240m, 160m, 80m) (MD, 2015)

Dopravní značka „Návěstní deska (240m, 160m, 80m)“ předem upozorňuje na železniční přejezd. Nad značkou se umisťuje značka č. A 29 nebo značka A 30. Dopravní značka spadá do kategorie výstražných dopravních značek (ÚZ, 2018).



Obrázek 6 Kód: A 32a Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný (MD, 2015)

Dopravní značka „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“ upozorňuje na jednokolejný železniční přejezd, je-li řidič povinen před železničním přejezdem zastavit vozidlo, zastaví před touto značkou, dopravní značka spadá do kategorie výstražných dopravních značek (ÚZ, 2018).



Obrázek 7 Kód: A 32b Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný (MD, 2015)

Dopravní značka „Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný“ upozorňuje na vícekolejný železniční přejezd, kde je potřeba dbát zvýšené opatrnosti pro případ současného průjezdu vlaků z obou směrů, je-li řidič povinen před železničním přejezdem zastavit vozidlo, zastaví před touto značkou, dopravní značka spadá do kategorie výstražných dopravních značek (ÚZ, 2018).

1.5.2 Chování účastníků silničního provozu

Dle zákona o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů ve znění pozdějších předpisů č. 361/2000 Sb. (Česko, 2000) jsou práva a povinnosti účastníka

silničního provozu upravena v paragrafech 28 a 29, které jsou zaměřeny právě na železniční přejezd. V uvedeném zákoně je železniční přejezd označován za místo, kde se úrovně kříží pozemní komunikace se železnicí, popřípadě jinou dráhou ležící na samostatném tělese a označené příslušnou dopravnou značkou. Je nutné si připomenout, že vlak má přednost před účastníkem silničního provozu. Každý účastník silničního provozu ať už řidič motorového vozidla nebo jen chodec si musí uvědomit, že železniční přejezd je místo potenciálního střetu. Hmotnost vlaku je mnohonásobně vyšší a i brzdná dráha je mnohem delší než u silničních vozidel.

Chmelík (2009, s. 62) píše ve své knize, že *“Před železničním přejezdem si musí účastník silničního provozu počínat zvlášť opatrně, zejména se přesvědčit, zda může železniční přejezd bezpečně přejet”*. Dále uvádí, že v § 28 odst. 3 zákona o silničním provozu byla sjednocena vzdálenost před železničním přejezdem na 50 metrů, od které smí řidič sníženou rychlostí železniční přejezd přejíždět. Říká, že v případě, kdy svítí přerušovaně bílé světlo signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení, smí jet řidič rychlostí do 50 km/h, v ostatních případech smí řidič 50 metrů před přejezdem jet a železniční přejezd přejíždět rychlostí do 30 km/h.

V § 29 odst. 1 a 2 zákona o silničním provozu (Česko, 2000) se říká následující:

(1) Řidič nesmí vjíždět na železniční přejezd,

a) je-li dávana výstraha dvěma červenými střídavě přerušovanými světly signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení,

b) je-li dávana výstraha přerušovaným zvukem houkačky nebo zvonku přejezdového zabezpečovacího zařízení,

c) sklápějí-li se, jsou-li sklopeny nebo zdvihají-li se závory,

d) je-li již vidět nebo slyšet přijíždějící vlak nebo jiné drážní vozidlo nebo je-li slyšet jeho houkání nebo pískání; toto neplatí, svítí-li přerušované bílé světlo signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení,

e) dáva-li znamení k zastavení vozidla zaměstnanec dráhy kroužením červeným nebo žlutým praporkem a za snížené viditelnosti kroužením červeným světlem,

f) nedovoluje-li situace za železničním přejezdem jeho bezpečné přejetí a pokračování v jízdě.

(2) V případech uvedených v odstavci 1 písm. a), b) a c) smí řidič vjíždět na železniční přejezd pouze tehdy, jestliže před železničním přejezdem dostal od pověřeného zaměstnance provozovatele dráhy k jízdě přes železniční přejezd ústní souhlas. V tomto případě je řidič povinen řídit se při jízdě přes železniční přejezd pokyny pověřeného zaměstnance

provozovatele dráhy. Pověřený zaměstnanec provozovatele dráhy je povinen se na požádání řidiče prokázat platným pověřením provozovatele dráhy.

1.6 Správa železniční dopravní cesty

Vznik Správy železniční dopravní cesty byl podmíněn zánikem státní organizace České dráhy, respektive jejím rozdělením na již zmiňovanou státní organizaci SŽDC a jako další společnost vznikla akciová společnost České dráhy, SŽDC je český podnik, který byl založen k 1. lednu 2003 zákonem č. 77/2002 Sb. o akciové společnosti České dráhy, státní organizaci Správa železniční dopravní cesty a o změně zákona č.266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů (Gašparík a Kolář, 2017).

Dle Schröttera a Fultnera (2015) státní organizace Správa železniční dopravní cesty je hospodařící s železničními drahami ve státním majetku a plnící funkci vlastníka a provozovatele dráhy ve smyslu zákona o drahách. Uvádějí, že jejím hlavním úkolem je provozování, provozuschopnost, modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty a kapacitu dopravní cesty přiděluje jak na celostátní dráze, tak i regionální dráhy ve vlastnictví České republiky. Mezi úkoly řadí provozování dráhy především její technická a provozní obsluha a řízení železniční dopravy. Dále popisují, jaké zaměstnanecké pozice se dají v podniku najít, např. výpravčí, signalisté, hláskáři, hradlaři, výhybkáři, závoráři a další personál železničních stanic a traťových bodů. Autoři zmiňují vysoké náklady na provoz, údržbu a další rozvoj dopravních cest a zároveň upozorňují k nedostačujícím příjmům za používání těchto cest, financování podniku je tedy závislé na dotacích od státu.

Dále Schrötter a Fultner (2015) popisují využívání dopravních cest, jež spočívá ve vyplnění žádostí drážních dopravců, kteří chtějí na státních drahách provozovat dopravu. Jedna trať může být využívána i více dopravci a SŽDC jim přiděluje kapacitu v souladu se zákonem. V současné době drážní dopravu provozuje zhruba 60 dopravců, mezi nejznámější krom Českých drah a ČD Cargo patří LEO Express, RegioJet. Dopravci platí SŽDC poplatek za použití dopravní cesty. Cena dopravní cesty ve správě SŽDC je stanovena cenovým výměrem Ministerstva financí (Schrötter a Fultner, 2015).

Dle SŽDC (2019) má společnost tyto organizační jednotky, respektive jednotlivá ředitelství – Oblastní ředitelství Brno – na území Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina, Oblastní ředitelství Hradec Králové – na území přibližně Pardubického kraje, Královéhradeckého kraje a Libereckého kraje, Oblastní ředitelství Olomouc - na území krajů Olomouckého a Zlínského, Oblastní ředitelství Ostrava – vymezené území Moravskoslezského kraje, Oblastní ředitelství Plzeň – území Jižních Čech a Plzeňska,

Oblastní ředitelství Praha – území hlavního města Prahy a Středočeského kraje a Oblastní ředitelství Ústí nad Labem – rozkládá se převážně na území Ústeckého a Karlovarského kraje. Dále se SŽDC dělí na Stavební správu východ, Stavební správu západ, Centrální dispečerské středisko Praha, Centrální dispečerské středisko Přerov, Správu železniční geodézie Praha, Správu železniční geodézie Olomouc, Správu železniční energetiky, Centrum sdílených služeb a Hasičskou záchrannou službu.

1.7 Železniční přejezdy v České republice

Obecně se říká, že Česká republika má nadměrné množství železničních přejezdů, a některé jsou považované za zbytečné. Ve srovnání s evropskými zeměmi je Česká republika velmocí v počtu železničních přejezdů. Většina evropských zemí má za cíl snížit počet železničních přejezdů a zároveň tím i eliminuje riziko střetu účastníka silničního provozu s vlakem. I v České republice v posledních letech počet železničních přejezdů klesá, ovšem děje se to velmi pomalu. Proces rušení není vůbec jednoduchý, jedná se o administrativní záležitost, která se vleče v lepším případě několik měsíců. V současné době mají kompetenci rušit přejezdy na účelových komunikacích silniční správní úřady. Tuto kompetenci mají od roku 2016, kdy vešla v platnost novela silničního zákona. Dříve silniční správní úřady rozhodovaly pouze o rušení přejezdů na silnicích I., II. a III. třídy. Co se týkalo účelových komunikací, o nich rozhodoval Drážní úřad a rušení železničních přejezdů probíhalo svižněji oproti současné době. Vlastníkem účelové komunikace může být kdokoliv a nepodléhá žádné evidenci. Vzhledem k uvedeným skutečnostem se stává, že v procesu rušení železničních přejezdů hrají významnou roli zájmy subjektů. Jedná se o velmi těžké, složité a zdlouhavé vyjednávání s obcemi a majiteli pozemků, kteří se staví proti rušení přejezdů. Ročně se podaří zrušit přibližně do 10 železničních přejezdů. V příloze A jsou vyjmenovány a vysvětleny zásadní pojmy týkající se železničních přejezdů.

1.7.1 Rušení železničních přejezdů

Při rušení železničních přejezdů jde v první řadě o odstranění „potenciálně kolizních míst“ a následně v druhé řadě o úsporu peněz. Každý přejezd vyžaduje technickou údržbu, která se u jednoho přejezdu zhruba pohybuje kolem několika desetitisíc korun ročně. Zatímco ztráta lidského života nelze vyčíslit. V případě zrušení železničního přejezdu dochází ke zvýšení bezpečnosti na trati a otevírá se možnost zvýšení rychlosti hlavně u přejezdů zabezpečených pouze výstražným křížem, což je hlavní problém železniční trati 261. Jako obrovské pozitivum zrušení přejezdu i více přejezdů je zrychlení vlakových spojení

a zatraktivnění železniční dopravy v určitých lokalitách, při nejmenším lepší dostupnosti a plynulosti spojů pro místní obyvatelstvo.

V § 37 odst. 4 zákona o pozemních komunikacích se říká, že ke zrušení železničního přejezdu dojít pouze na základě podání žádosti vlastníka dráhy nebo pozemní komunikace na příslušný silniční správní úřad, zároveň s doložením souhlasu o zrušení přejezdu ze strany drážního správního úřadu (ÚZ, 2018). K rušení železničních přejezdů nemůže dojít bez těchto nutných podmínek. Zároveň však platí, že musí existovat náhradní cesta k pozemkům, které se nacházejí v blízkosti rušeného přejezdu. Aby mohlo dojít k definitivnímu rozhodnutí o zrušení železničního přejezdu, nesmí dojít ke vznesení žádných námitek, které by tomuto kladnému rozhodnutí mohly zamezit.

Zde je uveden příklad podání žádosti o zrušení přejezdu a jejího kladného rozhodnutí. V loňském roce se podařilo na železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče zrušit přejezd s označením P6900. Jednalo se o přejezd s místním označením „v lese“, který byl zabezpečen pouze výstražným křížem. Žádost podala Správa železniční dopravní cesty. Účastníky správního řízení kromě SŽDC s.o. byly Lesy ČR v pozici vlastníka daného pozemku a obec Pustá Kamenice, o jejímž katastrálním území se jednalo. Žádost byla podložena souvisejícími dokumenty, mezi které patřila katastrální mapa a informace o pozemcích, letecký snímek, fotografie a souhlas Lesů ČR a souhlas Drážního úřadu. Správní řízení bylo zahájeno podle ustanovení § 47 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů. SŽDC si souhlasy Lesů ČR a Drážního úřadu zajistilo již před podáním prvotní žádosti. Žádost byla doručena na Městský úřad v Poličce 13. 12. 2017 a vzhledem k tomu, že ani po vyvěšení rozhodnutí na úřední desce městského úřadu v Poličce se neobjevil nikdo, kdo by s rozhodnutím nesouhlasil, došlo koncem února k definitivnímu uzavření s kladným rozhodnutím, tj. potvrzením zrušení projednávaného železničního přejezdu.

1.8 Charakteristika jízdy vlaku

Jízda vlaku se rozděluje do několika fází, které se liší ve znaménku zrychlení. Tyto fáze jsou:

- Rozjezd (zrychlení > 0)
- Jízda setrvačnou rychlostí (zrychlení $= 0$)
- Zpomalování (zrychlení < 0)

Aby bylo možné vypočítat hodnotu zrychlení, musí se upravit základní rovnice dráhy, která je ve tvaru:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2)$$

kde:

s ... dráha [m]

s₀ ... počáteční dráha [m]

v ... rychlost [m/s]

v₀ ... počáteční rychlost [m/s]

t ... čas [s]

a ... zrychlení [m/s²]

Po derivaci základní rovnice dráhy podle času získáme rovnici:

$$v = v_0 + at \quad (3)$$

Derivace dráhy podle času totiž znamená, že se daná rychlost na nekonečně malém intervalu považuje za průměrnou.

Aby nedocházelo ke zbytečné úpravě základní rovnice (2) a k nepochopitelným výsledkům dráhy do záporných hodnot při pohybu vpřed, bude se zpomalení počítat stejně jako zrychlení. Jen s tím rozdílem, že za v₀ bude vždy dosazována menší hodnota ze sledovaného rozdílu.

Po druhé derivaci základní rovnice (2) podle času získáme rovnici:

$$\frac{v}{t} = a \quad (4)$$

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ NA TRATI 261 SVITAVY – ŽĎÁREC U SKUTČE

2.1 Současný stav trati – obecně

Práce vznikla na základě dodaných dat Pardubickým krajem a bude se zabírat železniční tratí s číselným označením 261 vedoucí ze Svitav přes Poličku do Žďárce u Skutče a zpět.

Zmiňovaná trať 261 v roce 2016 oslavila výročí 120 let místní dráhy Svitavy – Polička, která byla slavnostně zahájena do provozu v úterý 15. září 1896, otevření navazující části Polička – Skuteč bylo stanoveno na 6. října 1897 (Vendolský a Stejskal, 2016).

Železniční trať 261 byla osobně projeta autorkou práce v obou směrech, během cesty došlo k ověření si skutečností o trati. V rámci výzkumu se podařilo promluvit si přímo se strojvedoucími regionálních vlaků na zmíněné trati, zaznamenání si rychlostí, kterými vlak přejížděl jednotlivé železniční přejezdy, doby a rychlosti při zpomalování a zrychlování. Je nutné upozornit na nastalý stav během cesty, kdy v osobním vlaku směrem ze stanice z Poličky do Svitav nebylo funkční tlačítko zastávky na znamení, strojvedoucímu se nedostávala informace na přístrojovou desku, tudíž je jeho povinností zastavit v každé zastávce.

V odrážkách níže jsou zmíněné důležité technické parametry železniční trati 261. Železniční trať:

- je jednokolejná
- je neelektrizovaná
- je dlouhá téměř 53km, přesněji 52,829km
- spadá do traťové třídy B2 (jedná se o parametr udávající schopnost železniční tratě nést vozidlo určité hmotnosti na nápravu a hmotnosti připadající na běžný metr délky daného vozidla)

Maximální rychlost na této trati je až 60km/h v určitých traťových úsecích, kterými jsou Svitavy – Borová u Poličky a Čachnov – Skuteč. Na úsecích Borová u Polička – Čachnov a Skuteč – Žďárec u Skutče je maximální traťová rychlost 50km/h. Na zkoumané trati 261 je 7 železničních stanic, mezi které patří Svitavy, Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov, Skuteč a Žďárec u Skutče. Dále se zde nacházejí zastávky: Svitavy zast., Vendolí, Vendolí zast., Květná zast., Pomezí zast., Sádek z Poličky, Oldřich, Borová u Poličky zast., Pustá Kamenice, Pustá Kamenice zast., Krouna, Krouna zast. a Předhradí, z nichž je většina

na znamení. V tabulce 3 se nachází přehled všech železničních stanic či zastávek i s uvedenou přesnou kilometrickou polohou.

Tabulka 3 Přehled železničních stanic či zastávek na trase 261

Km	Název železniční stanice či zastávky	Kilometrická poloha
0	žst. Svitavy	0
2	Svitavy zastávka	2,442
6	Vendolí	6,684
8	Vendolí zastávka	8,569
11	žst. Květná	11,225
12	Květná zastávka	12,220
14	Pomezí	14,473
17	Pomezí zastávka	17,106
19	žst. Polička	19,290
23	Sádek u Poličky	23,077
25	Oldřiš	25,159
26	Borová u Poličky zastávka	26,800
28	žst. Borová u Poličky	28,435
34	Pustá Kamenice zastávka	34,046
35	Pustá Kamenice	35,053
37	žst. Čachnov	36,903
41	Krouna	40,717
42	Krouna zastávka	41,680
47	Předhradí	46,745
50	žst. Skuteč	49,537
53	žst. Žďárec u Skutče	52,829

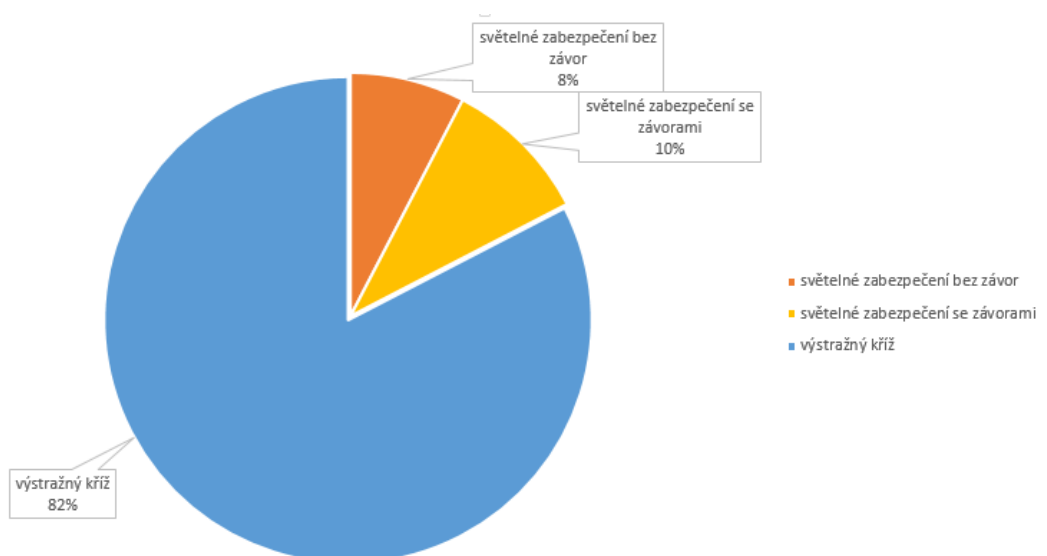
Zdroj: autorka

V příloze B je přehled všech 92 železničních přejezdů nacházejících se na trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče. V prvním sloupci je vidět přesné číselné označení železničního přejezdu ve tvaru Pxxxx, kde za x je číslice, které slouží k jednotné, jednoduché a jednoznačné identifikaci, na jakém železničním kilometru se jednotlivé přejezdy nacházejí. Ve druhém sloupci je název definičního úseku, na kterém se přejezd nachází, ve třetím sloupci je informace o tom, jakou třídu pozemní komunikace přejezdy protínají (silnice I., II.,

III. třídy, místní komunikace nebo účelové komunikace), čtvrtý vede evidenci o pozici přejezdu na železniční trati, pátý obsahuje místní název přejezdu. V posledním sloupci je uvedeno, jak je přejezd zabezpečen, zda výstražným křížem, světelným zabezpečením bez závor či se závorami. V případě trati 261 je většina železničních přejezdů označena pouze výstražným křížem. V databázi přejezdů na internetových stránkách SŽDC je k dispozici ještě přesná zeměpisná souřadnice polohy přejezdu, tj. zeměpisná délka a šířka.

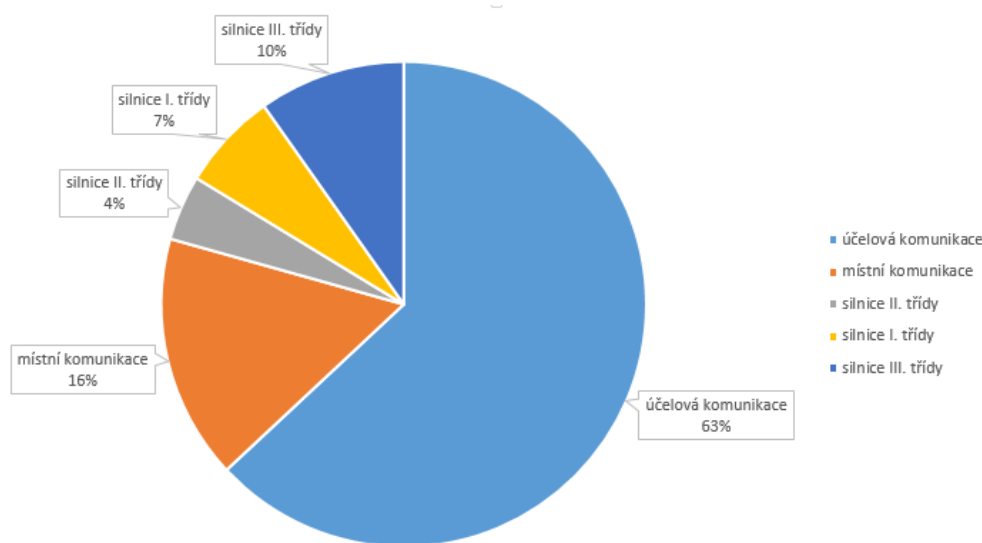
Na železniční trati 261 je možné se setkat s přejezdy zabezpečenými výstražnými kříži a zároveň s omezením největší traťové rychlosti z důvodů rozhledových poměrů. Dle informací z Dopravního a návěstního předpisu D1 (2013) se o jízdě podle rozhledových poměrů říká, že je to takový způsob jízdy, při kterém je jízda řízena pouze rozhledem strojvedoucího tak, aby vlak zastavil před jiným vozidlem, ohrožujícím jeho jízdu a podle možností i před jinou překážkou. Před protijedoucími vozidly musí strojvedoucí využít všech dostupných prostředků pro zastavení vlaku (rychlobrzda, pískování, dynamická brzda apod.). Při jízdě podle rozhledových poměrů musí jet vlak nejvýše takovou rychlostí, aby zastavil na vzdálenost, na kterou strojvedoucí vidí, v případě železniční trati 261 nejvýše rychlostí 60km/h.

Grafickým znázorněním zabezpečení železničních přejezdů je ukázán výskyt typů zabezpečení na trati 261. Nejnižší zastoupení má světelné zabezpečení bez závor – 8%, světelné zabezpečení se závorami se vyskytuje v 10% a to zejména v případech, kdy se trať kříží se silnicemi I., II. nebo III. třídy. V 82% je železniční přejezd zabezpečen pouze výstražným křížem. V těchto případech osobní vlak dává o sobě vědět zvukovou signalizací. 82% odpovídá 76 železničním přejezdům z celkových 92.



Obrázek 8 Grafické znázornění zabezpečení železničních přejezdů

V grafickém znázornění křížení železničních přejezdů s pozemními komunikacemi je vidět, že železniční přejezdy se v 7% kříží se silnicemi I. třídy, ze 4% se silnicemi II. třídy, z 10% se silnicemi III. třídy, v 16% případech s místními komunikacemi. Největší zastoupení má křížení s účelovými komunikacemi, mezi které například patří lesní cesty, stezky, pěšiny. Křížení železničního přejezdu s účelovou komunikací na trati 261 je v 63% případů, což je 58 železničních přejezdů z celkových 92. Z obecného hlediska se zde potvrzuje tvrzení, že Česká republika je velmocí v přejezdech. Na necelých 53km trasy se nachází 92 železničních přejezdů, tj. téměř dva přejezdy na jeden kilometr železnice.



Obrázek 9 Grafické znázornění křížení železničních přejezdů s pozemní komunikací

Železniční trať 261 obstarávají motorové vozy řady 810, které jsou nejrozšířenějšími českými železničními vozy na regionálních tratích s menším počtem cestujících osob a motorové jednotky řady 814 pod obchodním názvem Regionova, které vznikaly modernizací motorových vozů řady 810.

Důležité je ještě připomenout návaznost na další železniční tratě. Zkoumaná železniční trať 261 ve stanici Svitavy navazuje na železniční trať 260, vedoucí z České Třebové do Brna, která je dvoukolejná, elektrifikovaná a součástí 1. mezinárodního železničního dopravního koridoru. Ve Žďarci u Skutče navazuje na železniční trať 238, jež vede z Pardubic do Havlíčkova Brodu.

2.2 Současný stav spojů Os 15336 a Os 15341

Označení spoje v železniční dopravě v překladu do běžné mluvy znamená číslo vlaku a kategorii vlaku, kterými mohou být osobní vlak, spěšný vlak, rychlík, atd. Tato kapitola bude zaměřena na popis současného stavu vlakových spojů Os 15336 a Os 15341. Označení

Os říká, že na železniční trati 261 jezdí osobní vlaky, které přepravují cestující. Vlakový spoj Os 15336 má na starosti směr Svitavy do stanice Žďárec u Skutče a jeho celková doba na trati trvá 1 hodinu a 43 minut a Os 15341 obstarává opačný směr tj. ze stanice Žďárec u Skutče do Svitav a doba strávená na trati je 1 hodina a 33 minut.

Obecně se na trase se nachází 19 zastávek, v části z nich osobní vlak zastavuje, jedná se o počáteční Svitavy, poté Polička, Borová u Poličky, Čachnov, Skuteč a cílová stanice Žďárec u Skutče, v ostatních zastávkách, kterými jsou Svitavy zastávka, Vendolí zastávka, Květná, Pomezí, Pomezí zastávka, Sádek u Poličky, Oldřich, Borová u Poličky zastávka, Pustá Kamenice zastávka, Pustá Kamenice, Krouna, Krouna zastávka, Předhradí, osobní vlak zastaví jen na znamení nebo požádání. Jízdní doklad lze zakoupit pouze ve stanicích Svitavy, Polička, Borová u Poličky a Žďárec u Skutče. V ostatních zastávkách či stanicích nelze jízdenku zakoupit, jako náhradní řešení lze využít nákup jízdenky přímo ve vlaku u vlakového personálu, případně online nákup přes internet.

Následující dvě kapitoly se budou detailněji zabývat vlakovými spoji s Os 15336 a Os 15341, které byly vyhodnoceny jako nejednotné – dochází na nich ke zbytečným časovým prodlevám vzhledem k obsazenosti jednokolejné trati.

2.2.1 Os 15336

Jedná se o spoj pro osobní dopravu na trase Svitavy – Žďárec u Skutče, jezdící v pracovní dny, jehož poskytovatelem jsou České dráhy a.s. Dále je poskytována přeprava spoluzavazadel do vyčerpání kapacity, trasa je obsluhována vozy, které jsou vhodné i pro přepravu cestujících na vozíku. Spoj je zahrnut do integrovaného dopravního systému IREDO.

Dle aktuálního jízdního řádu osobní vlak vyjíždí z počáteční stanice Svitavy v 16:03, do Poličky dorazí v 16:31, kde má dvouminutovou přestávku. V 16:33 vyjíždí ze stanice Polička směrem do zastávky Borová u Poličky, kam dorazí v 16:48, v zastávce se vlak zdrží 16 minut z důvodu nemožnosti pokračování kvůli obsazení jednokolejné trati osobním vlakem z protějšího směru. Trasa se uvolní v 17:03 a v 17:04 může vlak pokračovat v cestě do stanice Čachnov, kam dle jízdního řádu dorazí v 17:17 a opět e vydává na cestu po minutové zastávce. Do stanice Skuteč dorazí v 17:37, po povinné zastávce vyráží do konečné stanice Žďárec u Skutče v 17:41 a do cíle dorazí v 17:46.

Celková trasa 53km je ujeta za 1 hodinu a 43 minut.

K výraznému zdržení dochází ve stanici Borová u Poličky – 17 minut, za běžných okolností by se vlak v této stanici zdržel na povinnou zastávku, tj. minimálně 1 minutu. Prodleva je způsobena obsazením jednokolejné trati vlakem z protějšího směru.

Tabulka 4 Jízdní řád Os 15336

Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Svitavy		16:03	Počáteční stanice	0
Svitavy zast.		16:06	Zastávka na znamení	2
Vendolí zast.		16:14	Zastávka na znamení	8
Květná		16:19	Zastávka na znamení	11
Pomezí		16:24	Zastávka na znamení	14
Pomezí zast.		16:28	Zastávka na znamení	17
Polička	16:31	16:33		19
Sádek u Poličky		16:38	Zastávka na znamení	23
Oldřiš		16:42	Zastávka na znamení	25
Borová u Poličky zast.		16:45	Zastávka na znamení	26
Borová u Poličky	16:48	17:04		28
Pustá Kamenice zast.		17:12	Zastávka na znamení	34
Pustá Kamenice		17:14	Zastávka na znamení	35
Čachnov	17:17	17:18		37
Krouna		17:24	Zastávka na znamení	41
Krouna zast.		17:26	Zastávka na znamení	42
Předhradí		17:33	Zastávka na znamení	47
Skuteč	17:37	17:41		50
Žďárec u Skutče	17:46		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

2.2.2 Os 15341

Jedná se o spoj pro osobní dopravu na trase Žďárec u Skutče - Svitavy, jezdící v pracovní dny, jehož poskytovatelem jsou České dráhy a.s. Dále je poskytována přeprava spoluzavazadel do vyčerpání kapacity, trasa je obsluhována vozy, které jsou vhodné i pro přepravu cestujících na vozíku. Spoj je zahrnut do integrovaného dopravního systému IREDO.

Jízdní řád v současné době ukazuje odjezd osobního vlaku ze stanice Žďárec u Skutče v 16:26, do Skutče dorazí po pěti minutách v 16:31, zdrží se jednu minutu a ze stanice odjíždí v 16:32. Do následující stanice Čachnov dorazí v 16:49 a zůstává jednu minutu a ve své jízdě pokračuje v 16:50, kdy směřuje do stanice Borová u Poličky, kam dorazí v 17:03. V 17:04 se

osobní vlak opět vydává na cestu do stanice Polička, kam dorazí v 17:19. Po stanované přestávce trvající 13 minut pokračuje uvedený spoj v 17:32 směrem do cílové stanice Svitavy, kam dorazí v 17:59.

Celková doba na trati je 1 hodina a 33 minut.

Dle jízdního řádu je vidět, že dochází k 13minutové přestávce ve stanici Polička, tomu by se dalo zamezit v případě posunutí odjezdu z počáteční stanice Žďárec u Skutče o cca 10 minut později. Obdobně funguje spoj s označením Os 15337, který se v stanici Polička zdrží 1 minutu, vyjíždí z počáteční stanice v 14:36 a celkovou trasu zvládne ujet za dobu 1 hodina a 23 minut.

Tabulka 5 Jízdní řád Os 15341

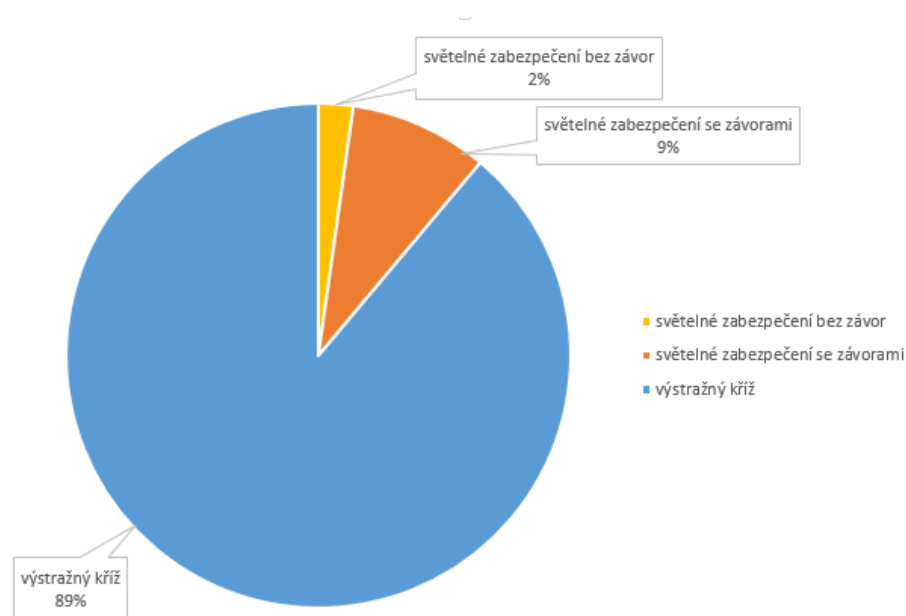
Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Žďárec u Skutče		16:26	Počáteční stanice	0
Skuteč	16:31	16:32		2
Předhradí		16:36	Zastávka na znamení	8
Krouna zast.		16:42	Zastávka na znamení	11
Krouna		16:44	Zastávka na znamení	14
Čachnov	16:49	16:50		17
Pustá Kamenice		16:53	Zastávka na znamení	19
Pustá Kamenice zast.		16:55	Zastávka na znamení	23
Borová u Poličky	17:03	17:04		25
Borová u Poličky zast.		17:07	Zastávka na znamení	26
Oldřiš		17:10	Zastávka na znamení	28
Sádek u Poličky		17:14	Zastávka na znamení	34
Polička	17:19	17:32		35
Pomezí zast.		17:35	Zastávka na znamení	37
Pomezí		17:39	Zastávka na znamení	41
Květná		17:44	Zastávka na znamení	42
Vendolí zast.		17:47	Zastávka na znamení	47
Svitavy zast.		17:55	Zastávka na znamení	50
Svitavy	17:59		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

Dle současných jízdních řádů spojů Os 15336 a Os 15341 je vidět, že dochází k obsazení jednokolejné trati z protějšího směru mezi stanicemi Čachnov a Borová u Poličky. Přesněji se jedná o spoj Os 15341, který v čase od 16:50 do 17:03 jede ve směru Čachnov – Borová u Poličky. V čase 17:03 dochází k uvolnění trati a na cestu se může v 17:04 vydat spoj Os 15336 směrem z Borové u Poličky na Svitavy. Je nutné najít návrh, aby se spoje křížily ve stanici Čachnov a zbytečně si vzájemně neobsazovaly trať.

Z pohledu železničních přejezdů se v úseku Polička – Čachnov, který měří 18km, tj. jednu třetinu celkové trati, nachází celkem 45 přejezdů. Je důležité upozornit na tyto počty přejezdů, polovina přejezdů z celé trati se nachází právě na úseku Polička – Čachnov, v řeči čísel se jedná o 45 přejezdů z celkových 92, což je 49%. Přehled všech těchto přejezdů je k nalezení v příloze C.

Z grafického znázornění traťového úseku Polička – Čachnov je vidět, jaké je zabezpečení na tomto úseku. Nejčastěji se na trati na tomto specifikovaném úseku nacházejí přejezdy označené pouze výstražnými kříži a to v 89% případů, v přepočtu na počty se jedná o 40 přejezdů. Na druhém místě s pouhými 9% jsou přejezdy, které mají světelné zabezpečení se závorami a na třetím místě se 2% jsou přejezdy se světelným zabezpečením bez závor. Vlaky musí na přejezdech, které jsou označené pouze výstražným křížem výrazně zpomalovat a to například i z rychlosti 50km/h na 25km/h, hlavním důvodem jsou rozhledové poměry.



Obrázek 10 Grafické znázornění zabezpečení železničních přejezdů v úseku Polička – Čachnov

V tabulce 6 je k dispozici přehled s rozdělením primárně na třídu pozemní komunikace a následně jaký typ zabezpečení přejezdu je k dispozici. V posledním sloupci je vidět počet jednotlivých přejezdů v určitých kategoriích. Na první pohled je vidět že dominují účelové komunikace s výstražnými kříži – jedná se o komunikace, které nejsou často využívané, tudíž by bylo vhodné uvažovat o jejich zrušení a nahrazení jinou objízdou trasou. Vzhledem k velkému počtu přejezdů by to neměl být problém. Ideální by bylo, kdyby bylo zrušeno alespoň polovina těchto přejezdů. Následně by došlo k eliminaci potenciálního rizika střetu účastníka silničního provozu s osobním vlakem a k ztraktivnější a zrychlení zmiňovaného úseku trati.

Tabulka 6 Přehled počtu železničních přejezdů s rozdělením na třídu pozemní komunikace a zabezpečení přejezdů

Třída pozemní komunikace	Typ zabezpečení přejezdu	Počet žel. přejezdů
Silnice I. třídy	Světelné zabezpečení se závorami	3
Silnice II. třídy	Světelné zabezpečení bez závor	1
Silnice III. třídy	Světelné zabezpečení bez se závorami	1
	Výstražný kříž	3
Místní komunikace	Výstražný kříž	7
Účelová komunikace	Výstražný kříž	30
Celkem		45

Zdroj: autorka

2.3 Zapracované změny v jízdních řádech – budoucí stav

Vzhledem k určení si primárního problému, nastavení si požadovaných stavů, tj. křížení spojů Os 15336 a 15341 ve stanici Čachnov, aby došlo k uvolnění trati a železniční trať 261 nebyla obsazena jedním ze spojů. Jako další pozitivum bude plynulost obou směrů, nemělo by docházet ke zbytečným prodlevám v cestách do konečných stanic obou vlakových spojů v ideálním případě.

Tabulky s číselným označením 7 a 8 slouží jen jako návrh nového stavu, který bude předmětem výpočtů v třetí následující kapitole. Jako ideální by se měla zkrátit celková doba spojů Os 15336 a Os 15341. Nová celková doba spoje Os 15336 Svitavy – Žďárec u Skutče by měla trvat 1 hodinu a 21 minut, což je zkrácení o 22 minut oproti původní jízdní době trávající 1 hodiny 43 minut.

Tabulka 7 Jízdní řád Os 15336 – návrh nového stavu

Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Svitavy		16:03	Počáteční stanice	0
Svitavy zast.		16:06	Zastávka na znamení	2
Vendolí zast.		16:14	Zastávka na znamení	8
Květná		16:19	Zastávka na znamení	11
Pomezí		16:24	Zastávka na znamení	14
Pomezí zast.		16:28	Zastávka na znamení	17
Polička	16:31	16:33		19
Sádek u Poličky		16:38	Zastávka na znamení	23
Oldřiš		16:42	Zastávka na znamení	25
Borová u Poličky zast.		16:45	Zastávka na znamení	26
Borová u Poličky	16:48	16:49		28
Pustá Kamenice zast.		16:55	Zastávka na znamení	34
Pustá Kamenice		16:57	Zastávka na znamení	35
Čachnov	17:00	17:01		37
Krouna		17:07	Zastávka na znamení	41
Krouna zast.		17:09	Zastávka na znamení	42
Předhradí		17:16	Zastávka na znamení	47
Skuteč	17:20	17:24		50
Žďárec u Skutče	17:28		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

U vlakového spoje Os 15341 Žďárec u Skutče – Svitavy by měla úspora být 12 minut, kdy se jízdní doba sníží z původní doby trvání v délce 1 hodinu a 33 minut na 1 hodinu a 21 minut.

Tabulka 8 Jízdní řád Os 15341 – návrh nového stavu

Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Žďárec u Skutče		16:36	Počáteční stanice	0
Skuteč	16:41	16:42		2
Předhradí		16:46	Zastávka na znamení	8

Krouna zast.		16:52	Zastávka na znamení	11
Krouna		16:54	Zastávka na znamení	14
Čachnov	16:59	17:00		17
Pustá Kamenice		17:03	Zastávka na znamení	19
Pustá Kamenice zast.		17:05	Zastávka na znamení	23
Borová u Poličky	17:13	17:14		25
Borová u Poličky zast.		17:17	Zastávka na znamení	26
Oldřiš		17:20	Zastávka na znamení	28
Sádek u Poličky		17:24	Zastávka na znamení	34
Polička	17:29	17:30		35
Pomezí zast.		17:33	Zastávka na znamení	37
Pomezí		17:37	Zastávka na znamení	41
Květná		17:42	Zastávka na znamení	42
Vendolí zast.		17:45	Zastávka na znamení	47
Svitavy zast.		17:53	Zastávka na znamení	50
Svitavy	17:57		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

2.4 Pozemky kolem přejezdů

Při zpracování současného stavu a zúčastnění se cesty po železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče a zpět došlo k navrhnutí přejezdů, které se zdají být „zbytečné“, případně by mohly být lépe zabezpečené. Bylo vycházeno primárně ze sledování rychlosti jízdy osobního vlaku, respektive zpomalování jízdy kvůli přejezdům a jejich ne zrovna ideálním rozhledovým poměrům, následovalo využití přejezdů, zda existuje náhradní přístupová cesta k pozemkům v blízkosti přejezdů.

Nyní jsou vyjmenovány železniční přejezdy, jež budou počítány v návrhové části a pozemky, které se nacházejí v jejich blízkosti. Je zmíněno vlastnictví těchto pozemků, zda je jejich vlastníkem obec či soukromník, pod jaké katastrální území spadají a jaké je jejich využití, zda se jedná o lesní porost, případně jako ostatní plocha či zemědělský půdní fond. Zákon č. 334/1992 Sb. (2018) říká, že zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí, tvoří jej orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty a půda, která byla a má být nadále

zemědělsky obhospodařována, ale dočasně obdělávána není a dále rybníky s chovem ryb nebo vodní drúbeže a nezemědělská půda potřebná k zajišťování zemědělské výroby, jako polní cesty, pozemky se zařízením důležitým pro polní závlahy, závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze sloužící k ochraně před zamokřením nebo zátopou apod.

P6870 – pozemky v okolí jsou ve vlastnictví obce Oldřiš a soukromého vlastníka spadající do katastrálního území Oldřiše u Poličky, dle dat z katastru jsou vedeny jako ostatní plocha či zemědělský půdní fond.

P6880 a P6881 – pozemky v blízkosti těchto přejezdů jsou ve vlastnictví obce Oldřiš a soukromých vlastníků vedené jako zemědělský půdní fond nebo ostatní plocha v katastrálním území Oldřiše u Poličky.

P6885, P6886 a P6887 – pozemky v blízkosti přejezdů jsou ve většině případů označené jako ostatní plocha, zemědělský půdní fond, neplodná půda nebo lesní pozemek. Jejich vlastníky jsou obec Borová a soukromníci spadající do katastrálního území Borové u Poličky.

P6898 – pozemky v blízkosti jsou označeny jako lesní pozemek ve vlastnictví státního podniku Lesy ČR na území katastrálního území Pusté Kamenice.

P6901 – pozemky v blízkosti přejezdu jsou vedeny jako ostatní plocha ve vlastnictví obce Pustá Kamenice a soukromých vlastníků na katastrálním území Pusté Kamenice.

3 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ NA OPTIMALIZACI ŽELEZNIČNÍCH PŘEJEZDŮ NA TRATI 261 SVITAVY – ŽDÁREC U SKUTČE

3.1 Použité veličiny ve výpočtech

Výpočty jsou založené na osobním zaznamenání si potřebných dat a z materiálů poskytnutých ze společnosti SŽDC. Níže jsou vyjmenované jednotlivé veličiny potřebné pro výpočty.

- v ... rychlost [m/s]
- s ... dráha [m]
- t ... čas [s]
- a ... zrychlení/zpomalení [m/s]
- v_r ... rozdíl rychlostí [m/s]
- v_{zp} ... rychlost zpomalení [m/s]
- v_{zr} ... rychlost zrychlení [m/s]
- s_{zp} ... dráha zpomalení [m]
- s_{zr} ... dráha zrychlení [m]
- s_c ... celková dráha [m]
- t_c ... celkový čas [s]
- t_n ... čas nový [s]
- $t_{čú}$... časová úspora [s]

3.2 Výpočty týkající se návrhu změn na trati 261 ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče

Přejezdy byly voleny podle výrazného snížení rychlosti během jízdy osobním vlakem, druhu zabezpečení, ve všech případech se jedná o přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem, následně jestli v blízkosti existuje alternativa jiného přejezdu a existence objízdne trasy v přibližné vzdálenosti do 2km. Objízdna trasa by dle MD neměla být delší než 10 kilometrů a zároveň nesmí křížovat další železniční přejezd, který by byl hůře zabezpečený. Obě podmínky jsou ve vypočtených případech zohledněné a splněné.

Výsledkem by měly být časové úspory, které by dopomohly k dostavení se osobního vlaku Os 15336 do stanice Čachnov o cca 2 minuty dříve a tím pádem neblokovaní jednokolejné trati osobní vlaku Os 15341 z protějšího směru.

3.2.1 Zrušení přejezdu P6870

Železniční přejezd P6870 se kříží s účelovou komunikací na 23,373 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 25km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. V případě zrušení tohoto přejezdu budou okolní pozemky přístupné přes sousední železniční přejezdy P6869 a 6871.

- Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 25km/h

$$v_r = v_p - v_{zp} = 50 - 25 = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 25,3\text{s}$$

$$a = \frac{v_r}{t} = \frac{6,94}{25,3} = 0,27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_{zp} = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} * 0,27 * 25,3^2 = 86,41\text{m}$$

$$v = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = vt + s_{zp} = 6,94 * 25,3 + 86,41 = 261,99\text{m}$$

- Výpočet stagnace na rychlosti 25km/h

$$v = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 23380\text{m} - 23320\text{m} = 60\text{m}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{60}{6,94} = 8,65\text{s}$$

- Výpočet zrychlení z rychlosti 25km/h na 50km/h

$$v_r = v_{zr} - v_p = 50 - 25 = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 23,1\text{s}$$

$$a = \frac{v_r}{t} = \frac{6,94}{23,1} = 0,30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_{zr} = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} * 0,30 * 23,1^2 = 80,04\text{m}$$

$$v = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = vt + s_{zr} = 6,94 * 23,1 + 80,04 = 240,35\text{m}$$

- Součet vypočtených drah a časů

$$s_c = 261,99 + 60 + 240,35 = 562,34\text{m}$$

$$t_c = 25,3 + 8,65 + 23,1 = 57,05\text{s}$$

- Přepočítání času při zrušení přejezdu

$$v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_n = \frac{s}{v} = \frac{562,34}{13,89} = 40,49\text{s}$$

- Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu

$$t_{\text{čú}} = t_c - t_n = 57,05 - 40,49 = 16,56\text{s}$$

Při zrušení přejezdu P6870 nebude potřebné snižovat rychlost z 50 na 25km/h, vlak pojedě stabilní rychlostí 50km/h a vznikne časová úspora 16,56 vteřin.

3.2.2 Nainstalování světelného zabezpečení bez závor na přejezd P6873

Železniční přejezd P6873 se kříží s místní komunikací na 24,517 km trati, v současné době je zabezpečen pouze výstražným křížem. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 30km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. V případě nainstalování světelného zabezpečení bez závor se nebude muset rychlost snižovat na 30km/h.

Tabulka 9 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6873

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 30km/h	
v_r	5,56m/s
t	18,3s
a	0,30m/s
s_{zp}	50,23m
v	8,33m/s
s	202,67m
Výpočet stagnace na rychlosti 30km/h	
v	8,33m/s
s	125m
t	15,01s
Výpočet zrychlení z rychlosti 30km/h na 50km/h	
v_r	5,56m/s
t	20,8s
a	0,27m/s
s_{zr}	58,41m
v	8,33m/s

s	231,67m
Součet vypočtených drah a časů	
s _c	559,34
t _c	54,11s
Přepočet času při nainstalování zabezpečovacího zařízení	
v	13,89m/s
t _n	40,27s
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
t _{čú}	13,84s

Zdroj: autorka

Při nainstalování světelného zabezpečení bez závor nebude nutné snižovat rychlost z 50 na 30km/h, vlak pojede stabilní rychlostí 50km/h a vznikne časová úspora 13,84 vteřin. Vzhledem k tomu, že se jedná o místní komunikaci využívající k přístupu k obydlím, není zde možné přejezd zrušit.

3.2.3 Zrušení přejezdů P6880 a P6881

Železniční přejezdy s označením P6880 a P6881 se kříží s účelovými komunikacemi nedaleko 26. km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 30km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. Nabízí se možnost využívání přejezdu P6882, který se kříží s místní komunikací. Variantě A počítá s nainstalováním světelného zabezpečení bez závor na přejezdu P6882, kde by vlak mohl projet rychlostí 50km/h. Varianta B je spočtena bez instalace světelného zabezpečení, ponecháním současného stavu, kdy dochází ke snížení rychlosti vlaku z 50 na 40km/h.

Tabulka 10 Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6880, P6881

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 30km/h	
v _r	5,56m/s
t	17,8s
a	0,31m/s
s _{zp}	49,11m
v	8,33m/s
s	197,38m
Výpočet stagnace na rychlosti 30km/h	

v	8,33m/s
s	130m
t	15,61s
Výpočet zrychlení z rychlosti 30km/h na 40km/h	
v_r	2,78m/s
t	11,4s
a	0,24m/s
s_{zr}	15,60m
v	8,33m/s
s	110,56m
Součet vypočtených drah a časů	
s_c	437,94m
t_c	44,81s

Zdroj: autorka

Tabulka 11 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6882 – Varianta A

Varianta A: Přepočet času při nainstalování zabezpečovacího zařízení	
v	13,89m/s
t_n	31,53s
Varianta A: Výpočet časové úspory	
$t_{čú}$	13,28s

Zdroj: autorka

Tabulka 12 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6882 – Varianta B

Varianta B: Přepočet času při ponechání snížené rychlosti z 50 na 40km/h	
v_r	2,78m/s
t	10s
a	0,28m/s
s_{zp}	14m
v	11,11m/s
s	125,1m
Varianta B: Výpočet dráhy a času	
s	312,84m
v	13,89m/s

t	22,5s
t _n	32,5s
Varianta B: Výpočet časové úspory	
t _{čú}	12,31s

Zdroj: autorka

Ve variantě A při nainstalování světelného zabezpečení bez závor a zvolení stabilní rychlosti 50km/h bude časová úspora 13,28 vteřin. V případě varianty B, kdy přejezd P6882 je zabezpečen stále pouze výstražným křížem a vlak musí zpomalit z rychlosti 50 na 40km/h, by došlo k časové úspoře 12,31 vteřin.

3.2.4 Zrušení přejezdů P6885, P6886 a P6887

Přejezdy P6885, P6886 a P6887 se kříží s účelovými komunikacemi kolem 27. km trati. Na přejezdu P6885 dochází ke zpomalení z 50 na 20km/h a je možné při zrušení tohoto přejezdu využít přejezd P6884. U přejezdu s označením P6886 dochází ke zpomalení jízdy vlaku z rychlosti 60 na 50km/h a u P6887 je stabilní rychlost 50km/h. V tomto případě je uvažováno o dvou variantách výpočtu. Varianta C počítá s tím, že se celý úsek podaří projet rychlostí 50km/h, ve variantě D je výpočet zaměřen na zrychlení z 50 na 60km, ujetí části trati stabilní rychlostí 60km/h a na snížení rychlostí z 60 na 50km/h.

Tabulka 13 Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6885, P6886 a P6887

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 20km/h	
v _r	8,33m/s
t	28,7s
a	0,29m/s
s _{zp}	119,44m
v	5,56m/s
s	279,01m
Výpočet stagnace na rychlosti 20km/h	
v	5,56m/s
s	60m
t	10,8s
Výpočet zrychlení z rychlosti 20km/h na 50km/h	
v _r	8,33m/s
t	25,2s

a	0,33m/s
S _{Zr}	104,78m
v	5,56m/s
s	244,89m
Výpočet stagnace na rychlosti 50km/h	
v	13,89m/s
s	710m
t	51s
Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 40km/h	
v _r	2,78m/s
t	10,8s
a	0,26m/s
S _{zp}	15,16m
v	11,11m/s
s	135,15m
Výpočet stagnace na rychlosti 40km/h	
v	11,11m/s
s	25m
t	2,3s
Výpočet zrychlení z rychlosti 40km/h na 50km/h	
v _r	2,78m/s
t	9s
a	0,31m/s
S _{Zr}	12,15m
v	11,11m/s
s	112,14m
Součet vypočtených drah a časů	
S _c	1566,19m
t _c	137,8s

Zdroj: autorka

Tabulka 14 Výpočet časové úspory – Varianta C

Varianta C: Přepočet času při zrušení přejezdů
--

v	13,89m/s
t _n	112,76m
Varianta C: Výpočet časové úspory po zrušení přejezdů	
t _{čú}	25s

Zdroj: autorka

Tabulka 15 Výpočet časové úspory – Varianta D

Varianta D: Přepočtení při zrušení přejezdů – zrychlení z rychlosti 50 na 60km/h	
v _r	2,78m/s
t	10s
a	0,28m/s
s _{zr}	14m
v	13,89m/s
s	152,9m
Varianta D: Přepočtení při zrušení přejezdů – zpomalení z rychlosti 60 na 50km/h	
v _r	2,78m/s
t	10s
a	0,28m/s
s _{zp}	14m
v	13,89m/s
s	152,9m
Varianta D: Přepočtení při zrušení přejezdů – stagnace na rychlosti 60km/h	
s	1260,39m
v	16,67m
t	75,6s
t _n	95,6s
Varianta D: Výpočet časové úspory po zrušení přejezdů	
t _{čú}	42,2s

Zdroj: autorka

Je nutné dodat, že při výpočtech současného stavu se nepodařilo dostat na úsekovou rychlost 60km/h. Úsek, kde je označeno, že vlak touto rychlostí může jet, je příliš krátký. Při výpočtu varianty C, kdy je navrhována stabilní rychlost 50km/h při zrušení přejezdů dojde

k časové úspoře 25 vteřin. Ve variantě D, kdy se počítá nejprve se zrychlením z 50 na 60km/h, následně stabilní rychlostí 60km/h a snížením rychlosti z 60 na 50km/h dojde k časové úspoře 42,2 vteřin.

3.2.5 Zrušení přejezdu P6898

Železniční přejezd P6898 se kříží s účelovou komunikací na 31,489 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 25km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. V případě zrušení tohoto přejezdu budou okolní pozemky přístupné přes sousední železniční přejezdy s označením P6897 a P6899.

Tabulka 16 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6898

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 25km/h	
v_r	6,94m/s
t	25,3s
a	0,27m/s
s_{zp}	86,41m
v	6,94m/s
s	261,99m
Výpočet stagnace na rychlosti 25km/h	
v	6,94m/s
s	60m
t	8,65s
Výpočet zrychlení z rychlosti 25km/h na 50km/h	
v_r	6,94m/s
t	23,1s
a	0,30m/s
s_{zr}	80,04m
v	6,94m/s
s	240,35m
Součet vypočtených drah a časů	
s_c	562,34m
t_c	57,05s
Přepočet času při zrušení přejezdu	
v	13,89m/s

t_n	40,49m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
$t_{\text{čú}}$	16,56s

Zdroj: autorka

Při zrušení přejezdu P6898 nebude potřebné snižovat rychlost z 50 na 25km/h, vlak pojede stabilní rychlostí 50km/h a vznikne časová úspora 16,56 vteřin. Jako náhradní přístup na pozemky mohou být využity přejezdy s číselným označením P6897 a P6899, které se nacházejí nedaleko.

3.2.6 Zrušení přejezdu P6901

Železniční přejezd P6901 se kříží s místní komunikací na 33,877 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 30km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. zrušením daného přejezdu se nebude muset rychlost snižovat na 30km/h.

Tabulka 17 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6901

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 30km/h	
v_r	5,56m/s
t	18,3s
a	0,30m/s
s_{zp}	50,23m
v	8,33m/s
s	202,67m
Výpočet stagnace na rychlosti 30km/h	
v	8,33m/s
s	285m
t	34,21s
Výpočet zrychlení z rychlosti 30km/h na 50km/h	
v_r	5,56m/s
t	20,8s
a	0,27m/s
s_{zr}	58,41m
v	8,33m/s
s	231,67m
Součet vypočtených drah a časů	

Sc	719,34m
tc	73,31s
Přepoččet času při nainstalování zabezpečovacího zařízení	
v	13,89m/s
tn	51,78m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
tčú	21,53s

Zdroj: autorka

Při zrušení přejezdu P6901 vznikne časová úspora 21,53 vteřin, jelikož nebude nutné, aby vlak snižoval rychlost z původních 50km/h na 30km/h.

3.2.7 Zrušení přejezdu P6869

Železniční přejezd P6869 se kříží s účelovou komunikací na 23,119 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 25km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. V případě zrušení tohoto přejezdu budou okolní pozemky přístupné přes sousední železniční přejezdy s označením P6868 a P6870.

Tabulka 18 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6869

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 25km/h	
V _r	6,94m/s
t	25,3s
a	0,27m/s
S _{zp}	86,41m
v	6,94m/s
s	261,99m
Výpočet stagnace na rychlosti 25km/h	
v	6,94m/s
s	110m
t	15,85s
Výpočet zrychlení z rychlosti 25km/h na 50km/h	
V _r	6,94m/s
t	23,1s
a	0,30m/s
S _{zr}	80,04m

v	6,94m/s
s	240,35m
Součet vypočtených drah a časů	
s _c	612,34m
t _c	64,25s
Přepočet času při zrušení přejezdu	
v	13,89m/s
t _n	44,08m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
t _{čú}	20,17s

Zdroj: autorka

Při zrušení přejezdu P6869 nebude potřebné snižovat rychlost z 50 na 25km/h, vlak pojede stabilní rychlostí 50km/h a vznikne časová úspora 20,17 vteřin.

3.3 Výpočty týkající se návrhu změn na trati 261 ve směru Žďárec u Skutče – Svitavy

3.3.1 Zrušení přejezdu P6880 a 6881

Železniční přejezdy s označením P6880 a P6881 se kříží s účelovými komunikacemi nedaleko 26. km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 30km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. Nabízí se možnost využívání přejezdu P6882, který se kříží s místní komunikací.

Tabulka 19 Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6880, P6881

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 30km/h	
v _r	5,56m/s
t	17,4s
a	0,32m/s
s _{zp}	48,44m
v	8,33m/s
s	193,38m
Výpočet stagnace na rychlosti 30km/h	
v	8,33m/s
s	173m
t	20,77s

Výpočet zrychlení z rychlosti 30km/h na 50km/h	
v_r	5,56m/s
t	18,2s
s	0,31m/s
s_{zr}	51,34m
v	8,33m/s
s	202,95m
Součet vypočtených drah a časů	
s_c	569,33m
t_c	56,37s
Přepočet času při zrušení přejezdu	
v	13,89m/s
t_n	40,99m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
$t_{čú}$	15,38s

Zdroj: autorka

Při zrušení přejezdů P6880 a P6881 dojde k časové úspoře 15,38 vteřin. Již nebude nutné snižovat rychlost z 50 na 30km/h. K pozemkům existuje přístupová cesta přes železniční přejezd P6882.

3.3.2 Zrušení přejezdu P6898

Železniční přejezd P6898 se kříží s účelovou komunikací na 31,489 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 25km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h. V případě zrušení tohoto přejezdu budou okolní pozemky přístupné přes sousední železniční přejezdy s označením P6897 a P6899.

Tabulka 20 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6898

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 25km/h	
v_r	6,94m/s
t	22,7s
a	0,31m/s
s_{zp}	79,87m
v	6,94m/s
s	237,41m

Výpočet stagnace na rychlosti 25km/h	
v	6,94m/s
s	60m
t	8,65s
Výpočet zrychlení z rychlosti 25km/h na 50km/h	
v _r	6,94m/s
t	21,8s
a	0,32m/s
s _{zr}	76,04m
v	6,94m/s
s	227,33m
Součet vypočtených drah a časů	
s _c	524,74m
t _c	53,15s
Přepočet času při zrušení přejezdu	
v	13,89m/s
t _n	37,78m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
t _{čú}	15,37s

Zdroj: autorka

Při zrušení přejezdů P6898 dojde k časové úspoře 15,37 vteřin. Nedocházelo by se snižování rychlosti z 50 na 25km/h. Okolní pozemky zůstanou přístupné přes sousední železniční přejezdy s označením P6897 a P6899.

3.3.3 Zrušení přejezdu P6869

Železniční přejezd P6869 se kříží s účelovou komunikací na 31,489 km trati. Vlakový spoj zde projíždí rychlostí 40km/h, na kterou se zpomaluje z původní rychlosti 50km/h.

Tabulka 21 Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6869

Výpočet zpomalení z rychlosti 50km/h na 40km/h	
v _r	2,78m/s
t	10,4s
a	0,27m/s
s _{zp}	14,60m

v	11,11m/s
s	130,14m
Výpočet stagnace na rychlosti 40km/h	
v	11,11m/s
s	170m
t	15,30s
Výpočet zrychlení z rychlosti 40km/h na 50km/h	
v_r	2,78m/s
t	9,8s
a	0,28m/s
s_{zr}	13,45m
v	11,11m/s
s	122,33m
Součet vypočtených drah a časů	
s_c	422,47m
t_c	35,5s
Přepočet času při zrušení přejezdu	
v	13,89m/s
t_n	30,42m
Výpočet časové úspory po zrušení přejezdu	
$t_{čú}$	5,08s

Zdroj: autorka

Při případě zrušení přejezdů P6869 dojde k časové úspoře 5,08 vteřin. Nedošlo by se snižování rychlosti z 50 na 40km/h. Osobní vlak by mohl jet stabilní rychlostí 50km/h.

3.4 Zapracování vypočtených hodnot do současných jízdnicích řádů

U výpočtů časových úspor ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče jsou k dispozici 4 možnosti. Časové úspory se pohybují od 125,97 vteřin po 144,75 vteřin.

Tabulka 22 Souhrn vypočtených časových úspor ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče

Č. výpočtu	Přejezd	Časová úspora
1	P6870	16,56s
2	P6873	13,84s

3a)	P6880 a P6881 – Varianta A	13,28s
3b)	P6880 a P6881 – Varianta B	12,31s
4a)	P6885, P6886 a P6887 – Varianta C	25s
4b)	P6885, P6886 a P6887 – Varianta D	42,2s
5	P6898	16,56s
6	P6901	21,53s
7	P6869	20,17s

Zdroj: autorka

Existují 4 možné varianty konečné časové úspory na spoji:

1. sečtení řádků č. 1, 2, 3a), 4a), 5, 6, 7 =

$$16,56 + 13,84 + 13,28 + 25 + 16,56 + 21,53 + 20,17 = 127,55s$$

2. sečtení řádků č. 1, 2, 3a), 4b), 5, 6, 7 =

$$16,56 + 13,84 + 13,28 + 42,2 + 16,56 + 21,53 + 20,17 = 144,75s$$

3. sečtení řádků č. 1, 2, 3b), 4a), 5, 6, 7 =

$$16,56 + 13,84 + 12,31 + 25 + 16,56 + 21,53 + 20,17 = 125,97s$$

4. sečtení řádků č. 1, 2, 3b), 4b), 5, 6, 7 =

$$16,56 + 13,84 + 12,31 + 42,2 + 16,56 + 21,53 + 20,17 = 143,17s$$

Všechny výsledky splňují již dříve definovanou ideální časovou úsporu přes 2 minuty, nutno ale dodat, že nejpříjemnější varianta bude 3 nebo 4 a to zejména z finančního hlediska. V případě výpočtu Varianty A, která se objevuje v souhrnných výpočtech konečné časové úspory 1 a 2, bylo zamýšleno s instalací zabezpečovacího zařízení, jehož částka se pohybuje v řádech jednotek milionů korun.

Po sečtení jednotlivých výpočtů časových úspor na spoji Os 15341 ve směru Žďárec u Skutče – Svitavy je celková časová úspora 35,83 vteřin.

Tabulka 23 Souhrn vypočtených časových úspor ve směru Žďárec u Skutče – Svitavy

Č. výpočtu	Přejezd	Časová úspora
1	P6880 a P6881	15,38s
2	P6898	15,37s
3	P6869	5,08s

Zdroj: autorka

3.4.1 Zpracování nových jízdních řádů

V tabulkách 24 a 25 je k dispozici přehled jízdního řádu po zpracování spočtených výsledků z konečných časových úspor. Pro zpracování jízdního řádu Os 15336 byly brány v úvahu výsledky možností 3 a 4, vzhledem k finanční náročnosti u možností 1 a 2.

Tabulka 24 Jízdní řád Os 15336 – návrh nového stavu

Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Svitavy		16:03	Počáteční stanice	0
Svitavy zast.		16:06	Zastávka na znamení	2
Vendolí zast.		16:14	Zastávka na znamení	8
Květná		16:19	Zastávka na znamení	11
Pomezí		16:24	Zastávka na znamení	14
Pomezí zast.		16:28	Zastávka na znamení	17
Polička	16:31	16:33		19
Sádek u Poličky		16:38	Zastávka na znamení	23
Oldřiš		16:42	Zastávka na znamení	25
Borová u Poličky zast.		16:44	Zastávka na znamení	26
Borová u Poličky	16:47	16:48		28
Pustá Kamenice zast.		16:54	Zastávka na znamení	34
Pustá Kamenice		16:56	Zastávka na znamení	35
Čachnov	16:59	17:00		37
Krouna		17:06	Zastávka na znamení	41
Krouna zast.		17:08	Zastávka na znamení	42
Předhradí		17:14	Zastávka na znamení	47
Skuteč	17:19	17:20		50
Žďárec u Skutče	17:24		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

Tabulka 25 Jízdní řád Os 15341 – návrh nového stavu

Stanice	Příjezd	Odjezd	Poznámka	Km
Žďárec u Skutče		16:36	Počáteční stanice	0
Skuteč	16:41	16:42		2

Předhradí		16:46	Zastávka na znamení	8
Krouna zast.		16:52	Zastávka na znamení	11
Krouna		16:54	Zastávka na znamení	14
Čachnov	16:59	17:00		17
Pustá Kamenice		17:03	Zastávka na znamení	19
Pustá Kamenice zast.		17:05	Zastávka na znamení	23
Borová u Poličky	17:12	17:13		25
Borová u Poličky zast.		17:16	Zastávka na znamení	26
Oldřiš		17:19	Zastávka na znamení	28
Sádek u Poličky		17:23	Zastávka na znamení	34
Polička	17:28	17:29		35
Pomezí zast.		17:32	Zastávka na znamení	37
Pomezí		17:36	Zastávka na znamení	41
Květná		17:41	Zastávka na znamení	42
Vendolí zast.		17:44	Zastávka na znamení	47
Svitavy zast.		17:52	Zastávka na znamení	50
Svitavy	17:56		Konečná stanice	53

Zdroj: autorka

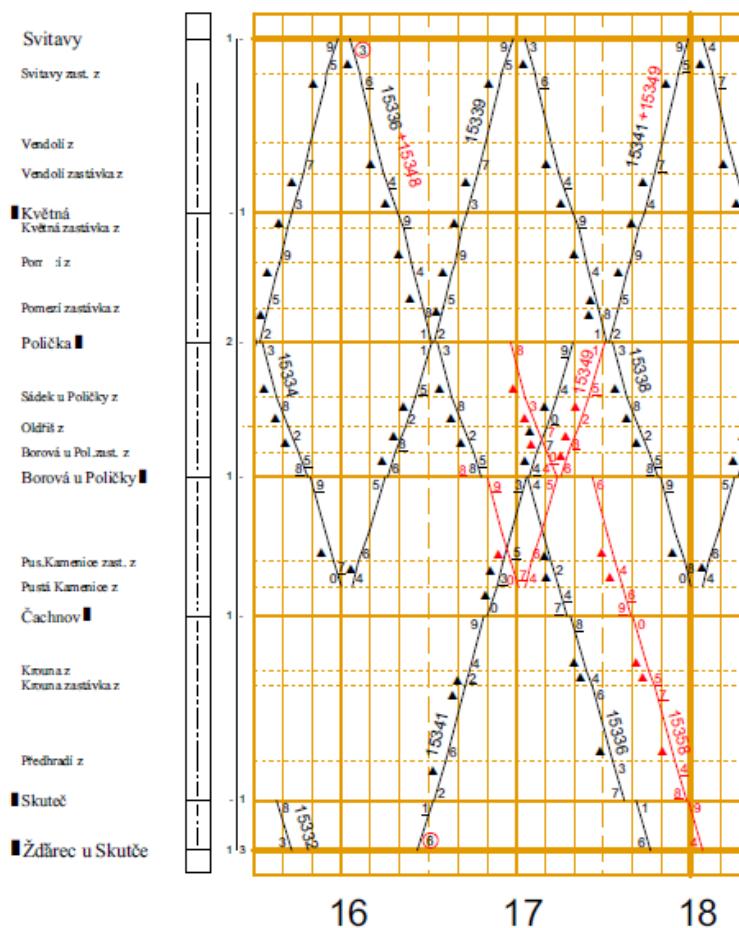
4 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Návrh na optimalizaci železniční trati 261 byl zaměřen na přejezdy chráněné pouze dopravní značkou Výstražný kříž, kterých je na trati obrovský počet. Optimalizací v tomto případě je nazýván primárně proces rušení železničních přejezdů případně navrhnutí změny zabezpečení vybraného přejezdu.

4.1 Přínos analýzy přejezdů

Neefektivita současného stavu spočívá v neustálém zpomalování a zrychlování rychlosti vlaku na trati díky velkému množství nevyužívaných přejezdů a zároveň nepříliš dobrým rozhledovým poměrům. Tím pádem dochází k nekonzistentní jízdě. Nekonzistentnost neboli nespojitost je vidět na obrázku 11, který je výstřižkem aktuálního grafikonu.

Obrázek 11 Výstřižek z grafikonu – současný stav



Zdroj: SŽDC (2019)

Analýza přináší souhrn všech přejezdů na trati 261, informaci o tom, jak jsou zabezpečené jednotlivé přejezdy, s jakými třídami pozemních komunikací se kříží. Výstupem je identifikace problému – časových prostojů u spojů Os 15336 a Os 15341 ve stanicích Borová u Poličky a Polička. Časové prostoje jsou způsobeny obsazeností jednokolejné trati vlakem z protějšího směru. Přínosem analýzy je možnost zaměření se primárně na určitý úsek trati, který je nutný optimalizovat – v tomto případě se jedná o traťový úsek Borová u Poličky - Čachnov. Při identifikaci správných železničních přejezdů a shledání jejich ideální optimalizace tj. především zrušení přejezdů, dojde k výrazné eliminaci rizika střetu účastníka silničního provozu s vlakem. Jako další významné pozitivum je snížení nákladů na údržbu přejezdu, zrychlení, plynulost a zatraktivnění trati.

4.2 Vyhodnocení optimalizace přejezdů

Navrhnutými změnami, které se týkají hlavně zrušení osmi železničních přejezdů a jednoho, kde by ideálně mohlo dojít k lepšímu zabezpečení a to respektive k nainstalování světelného zabezpečovacího zařízení bez závor, byla vypočtena časová úspora ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče přes dvě minuty. Tyto 2 minuty, které již byly identifikovány při prvotních propočtech, stačí osobnímu vlaku ze směru Svitavy, aby se dostal do stanice Čachnov. Tím pádem nebude nutné čekat v železniční stanici Borová u Poličky, až mu bude uvolněna jednokolejná trať vlakem ze směru Žďárec u Skutče, který již je čekající na vyjetí ze stanice. Oba vlaky se potkají v železniční stanici Čachnov, vzhledem k tomu, že nedochází k obsazení směrů, které jednotlivé spoje vyžadují pro svoji cestu do konečných stanic, mohou zastávce na dobu nezbytně nutnou pokračovat v jízdě. Celková časová úspora ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče byla spočtena na 22 minut, původní jízdní doba byla 1 hodina a 43 minut, nově dle propočtů je možné docílit jízdní doby minimálně na 1 hodinu a 21 minut. U spoje v opačném směru Žďárec u Skutče – Svitavy vychází časová úspora na 13 minut, z původní jízdní doby 1 hodiny a 33 minut na 1 hodinu a 20 minut.

Tabulka 26 Srovnání původního stavu a nového stavu

Spoj	Původní jízdní doba	Navrhovaná jízdní doba	Časová úspora
Os 15336	1h 43min	1h 21min	22min
Os 15341	1h 33min	1h 20min	13min

Zdroj: autorka

ZÁVĚR

Ve vztahu logické návaznosti obsahu témat byla diplomová práce rozdělena do čtyř hlavních kapitol. První kapitola se zabývala teoretickým vymezením železničních přejezdů, popisem jejich zabezpečení a vysvětlením podle čeho se určuje typ zabezpečení. Výsledkem této části bylo obecné vymezení základních a teoretických pojmů.

Druhá kapitola se zabývala analytickou částí diplomové práce. Jejím hlavní doménou byl popis současného stavu železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče. Analýzou bylo zjištěno, že na zmiňované trati dochází k velké časové prodlevě způsobené železničními přejezdy, které jsou zabezpečeny pouze výstražnými kříži a strojvedoucí zde musí snižovat rychlost z důvodu rozhledových poměrů. Jedná se o spoje Os 15336 a Os 15341. Primárním problémem železniční trati je snížení potenciálního střetu vlaku s vozidlem silničního provozu ale také se zde zamýšlí na plynulosti, atraktivnosti a návaznosti na další spoje ve Žďárci u Skutče a ve Svitavách.

Na základě zpracování analytické části železniční trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče vplynuly přesné spoje, které je nutné optimalizovat. Vzhledem k tomu, že došlo k reálné účasti autorky na vlakovém spojení oběma směry, zajištění si potřebných dat k výpočtům, mohlo dojít i k navrhnutí železničních přejezdů k optimalizaci. Optimalizací je nazván proces rušení přejezdů a v jednom případě se jedná o návrh na zvýšení zabezpečení přejezdu. Navrhnuté železniční přejezdy jsou přejezdy, které se nevyužívají, nebo je jejich využívání minimální. Jako další podmínka byla, aby k pozemkům, které jsou v blízkosti rušených přejezdů, zároveň existovala alternativní cesta, jejíž objízdná trasa je do 2 kilometrů.

V poslední části diplomové práce dochází k zhodnocení navrhovaných opatření. Dochází ke srovnání původního současného stavu a navrhovaného. Vzhledem k najetí potřebných dvou minut ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče dochází ke zrychlení trati, jelikož si vlaky s označením Os 15336 a Os 15341 navzájem neblokuje železniční trať. Trasa se zrušením některých železničních přejezdů stává bezpečnější, eliminuje se možnost kolizních situací vlaku s účastníky silničního provozu. Další výhodou, která nově vznikla, je plynulost vlakových spojení, ani jeden ze spojů netráví v železničních stanicích více času než je nezbytně nutné. Závěrem lze říci, že se železniční trať může stát atraktivnější, s lepší návazností na další spoje ve Žďárci u Skutče a ve Svitavách.

POUŽITÁ LITERATURA

- ČD, 2019. *ČD v regionech*. [Online] Dostupné z: <https://www.cd.cz/cd-v-regionech/pardubicky-kraj/mapa-trati/-7029/> [Přístup získán 29 04 2019].
- CHMELÍK, Jan, 2009. *Dopravní nehody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o. ISBN 978-80-7380-211-0.
- MD, 2015. *Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra. ISSN 1211-1244
- PARDUBICKÝ KRAJ, 2019. *Železniční doprava*. [Online] Dostupné z: https://www.pardubickykraj.cz/externi/osrk/koncept_upvucpk/text/pz_b61b.htm [Přístup získán 27 01 2019].
- SCHRÖTTER, Josef a Jiří BOUDA, 2015. *Pozor, přijíždí vlak*. Brno: CPress ISBN 978-80-264-0726-3.
- SCHRÖTTER, Josef a Bohuslav FULTNER, 2015. *Od koněspřežky po supervlaky*. Brno: CPress ISBN 978-80-264-0946-5.
- SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, 2018. *Železnice ČR*. [Online] Dostupné z: <https://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznichni-sit-v-cr.html> [Přístup získán 19 12 2018]
- SŽDC, 2019. *Železniční infrastruktura v Pardubickém kraji*. [Online] Dostupné z: <https://www.szdc.cz/soubory/konference-a-seminare/zdc-2010/02sb.pdf> [Přístup získán 21 01 2019]
- ŠLÉGR, Petr. 2012. *Rychlá železnice i v České republice = High speed rail even in the Czech Republic*. Praha: Centrum pro efektivní dopravu ISBN 978-80-905005-0-1.
- ÚAMK, 2019. *V ČR je 5,59 mil. osobních aut*. [Online] Dostupné z: <http://www.uamk.cz/aktuality/2186-v-cr-je-5-59-mil-osobnich-aut> [Přístup získán 20 01 2019].
- ÚZ č. 1283, 2018. *Pravidla silničního provozu, Autoškoly*. Ostrava: Nakladatelství Sagit, a. s. ISBN 978-80-7488-316-3
- ÚZ č. 1284, 2018. *Silniční doprava, pozemní komunikace, veřejné služby v přepravě cestujících, dráhy*. Ostrava: Nakladatelství Sagit, a. s. ISBN 978-80-7488-317-0
- VENDOLSKÝ, Josef a Pavel STEJSKAL, 2016. *Historie místní dráhy Svitavy – Polička – Žďárec u Skutče*. Praha: Argo ISBN 978-80-257-1830-8
- VYKA, Miloslav, 2017. *Role regionální železnice ve 21. století*. Ostrava: Svaz cestujících ve veřejné dopravě, z.s. ISBN 978-80-906622-0-9.

ZELENÝ, Lubomír a Luboš PEŘINA, 2000. *Doprava: Dopravní infrastruktura*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. ISBN 802-45-0110-4.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Podíl železniční dopravy na celkovém výkonu dopravy	11
Tabulka 2	Přehled železničních přejezdů a počtů v jednotlivých kategoriích, aktualizováno k 31. 12. 2017.....	20
Tabulka 3	Přehled železničních stanic či zastávek na trase 261	29
Tabulka 4	Jízdní řád Os 15336.....	33
Tabulka 5	Jízdní řád Os 15341.....	34
Tabulka 6	Přehled počtu železničních přejezdů s rozdělením na třídu pozemní komunikace a zabezpečení přejezdů.....	36
Tabulka 7	Jízdní řád Os 15336 – návrh nového stavu	37
Tabulka 8	Jízdní řád Os 15341 – návrh nového stavu	37
Tabulka 9	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6873.....	42
Tabulka 10	Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6880, P6881	43
Tabulka 11	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6882 – Varianta A.....	44
Tabulka 12	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6882 – Varianta B	44
Tabulka 13	Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6885, P6886 a P6887	45
Tabulka 14	Výpočet časové úspory – Varianta C	46
Tabulka 15	Výpočet časové úspory – Varianta D.....	47
Tabulka 16	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6898.....	48
Tabulka 17	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6901.....	49
Tabulka 18	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6869.....	50
Tabulka 19	Přehled vypočtených hodnot pro přejezdy P6880, P6881	51
Tabulka 20	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6898.....	52
Tabulka 21	Přehled vypočtených hodnot pro přejezd P6869.....	53
Tabulka 22	Souhrn vypočtených časových úspor ve směru Svitavy – Žďárec u Skutče.....	54
Tabulka 23	Souhrn vypočtených časových úspor ve směru Žďárec u Skutče – Svitavy.....	55
Tabulka 24	Jízdní řád Os 15336 – návrh nového stavu	56
Tabulka 25	Jízdní řád Os 15341 – návrh nového stavu	56
Tabulka 26	Srovnání původního stavu a nového stavu.....	59

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Sít' železničních tratí Pardubického kraje	11
Obrázek 2	Blokové schéma PZZ	16
Obrázek 3	Kód: A 29 Železniční přejezd se závorami	21
Obrázek 4	Kód: A 30 Železniční přejezd bez závor	21
Obrázek 5	Kód: A 31a, A31b, A 31c Návěštní deska (240m, 160m, 80m)	22
Obrázek 6	Kód: A 32a Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný	22
Obrázek 7	Kód: A 32b Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný	22
Obrázek 8	Grafické znázornění zabezpečení železničních přejezdů	30
Obrázek 9	Grafické znázornění křížení železničních přejezdů s pozemní komunikací	31
Obrázek 10	Grafické znázornění zabezpečení železničních přejezdů v úseku Polička – Čachnov	35
Obrázek 11	Výstřižek z grafikonu – současný stav	58

SEZNAM ZKRATEK

AÚ	anulační úsek
ČD	České dráhy a. s.
ČKD	Českomoravská-Kolben-Daněk
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy n. p.
ČSÚ	Český statistický úřad
IREDO	Integrovaná regionální doprava
MD	Ministerstvo dopravy
PÚ	přiblížovací úsek
PZM	přejezdové zabezpečovací zařízení mechanické
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
Rozkaz Op	rozkaz k opatrné jízdě
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TH	traťové hospodářství
ÚAMK	Ústřední automotoklub
ÚZ	Úplné znění
VÚ	vzdalovací úsek
zast.	zastávka
žst.	železniční stanice

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Předpis pro obsluhu přejezdových zabezpečovacích zařízení

Příloha B Přehled železničních přejezdů a jejich zabezpečení na trati 261

Příloha C Přehled železničních přejezdů na úseku Polička – Čachnov

Příloha A Předpis pro obsluhu přejezdových zabezpečovacích zařízení

Přejezd je křížení dráhy celostátní, dráhy regionální nebo vlečky s pozemní komunikací v úrovni kolejí a je označeno.

Otevřený přejezd – přejezdové zabezpečovací zařízení nezakazuje uživatelům pozemní komunikace přístup na přejezd (PZZ nedává výstrahu).

Uzavřený přejezd – přejezdové zabezpečovací zařízení zakazuje uživatelům pozemní komunikace přístup na přejezd (PZZ dává výstrahu).

Pohon závor – část PZZ, která ovládá pohyb břevna závor. Může být:

- a) mechanický;
- b) elektrický.

Břevno závory – část závory, která ve výstražném stavu, tj. při sklápění, v dolní koncové poloze a při zdvihání, zasahuje do dopravního prostoru pozemní komunikace.

Výstražník – část PZZ, která slouží k signalizaci pro účastníky silničního provozu světlem, případně i zvukem.

Závorový stojan – část PZZ, na které je namontován pohon závor.

Výstraha – vnější projev PZZ, kterým se zakazuje uživatelům pozemní komunikace přístup na přejezd nebo přikazuje jeho urychlené uvolnění. Může být dávana signalizací:

- a) mechanickou;
- b) světelnou;
- c) zvukovou.

Základní výstraha – výstraha, která musí být dávana po celou dobu trvání výstrahy.

Doplňková výstraha – doplňuje základní výstrahu.

Mechanická výstraha – sklápění, dolní koncová poloha a zdvihání břevna závor a je:

- a) základní výstrahou pro PZM od okamžiku zahájení sklápění břevna závor do opětovného úplného zdvižení břevna závor;
- b) doplňkovou výstrahou pro PZS.

Světelná výstraha – přerušované svícení dvou červených světél na výstražníku ve směru k uživatelům pozemní komunikace (při nouzovém stavu PZS nebo poruše doplňkové výstrahy PZM přerušované svícení i jednoho červeného světla nebo nepřerušované svícení jednoho nebo obou červených světél) a je:

- a) základní výstrahou pro PZS;
- b) doplňkovou výstrahou pro některá PZM.

Zvuková výstraha – přerušovaný zvuk houkačky (při poruše i stálý), zvonec apod., je:

- a) základní výstrahou pro dálkově obsluhované PZM, avšak probíhá jen po stanovenou dobu před začátkem sklápění břevna do jejich úplného sklopení;
- b) doplňkovou výstrahou pro PZS (po sklopení břevna závor se v určených případech vypíná).

Obvod přejezdu – část železniční trati, která ovlivňuje činnost PZS.

Ovládací úsek – vymezená část koleje v obvodu přejezdu, vybavená technickým zařízením pro spolupůsobení železničního kolejového vozidla na činnost PZS.

Přibližovací úsek – ovládací úsek přejezdu, vybaveného PZS, před přejezdem ve směru jízdy železničního kolejového vozidla.

Vzdalovací úsek – ovládací úsek přejezdu, vybaveného PZS, za přejezdem ve směru jízdy železničního kolejového vozidla.

Základní stav – určený stav PZZ v době, kdy není ovlivněno jízdou železničního kolejového vozidla, ani ovládacími prvky pro místní nebo dálkovou obsluhu.

Výstražný signál – varuje uživatele pozemní komunikace před ohrožením železničním kolejovým vozidlem (uzavřený přejezd).

Varovný signál – neposkytuje uživateli pozemní komunikace informaci, zda se k přejezdu blíží nebo neblíží železniční kolejové vozidlo, které by jej mohlo ohrozit (otevřený přejezd).

Pozitivní signál – přerušované svícení bílého světla na výstražníku ve směru k uživateli pozemní komunikace informuje uživatele pozemní komunikace, že v obvodu přejezdu není železniční kolejové vozidlo, které by jej mohlo ohrozit (buď není v obvodu přejezdu, nebo má zakázáno vjet na přejezd bez varování uživatele pozemní komunikace jiným způsobem).

Bezporuchový stav – stav PZS v době, kdy není vyhodnocen nouzový ani poruchový stav.

Pohotovostní stav – stav PZS v době, kdy není vyhodnocen poruchový stav.

Nouzový stav – stav PZS při závadě, která nemůže ohrozit bezpečnost provozu na přejezdu. Dopravní opatření dle předpisu ČD D2 se pro jízdu železničního kolejového vozidla neprovádí.

Poruchový stav – stav PZS při poruše, která může ohrozit bezpečnost provozu na přejezdu. Dopravní opatření dle předpisu ČD D2 se pro jízdu železničního kolejového vozidla provádí.

Anulace (Anulační stav) – stav PZS v době od ukončení výstrahy po průjezdu železničního kolejového vozidla do přechodu do základního stavu nebo znovu do výstražného stavu (stav, při kterém je vyloučen vliv obsazení vzdalovacího úseku na uvedení PZS do výstrahy).

Bezanulační stav – stav PZS, při kterém není vyloučen automatickou činností vliv obsazení ovládacího úseku na uvedení přejezdového zabezpečovacího zařízení do výstrahy.

Mezní doba anulace (anulační doba) – stanovená doba, po kterou je vyloučen vliv obsazeného vzdalovacího úseku na uvedení přejezdového zabezpečovacího zařízení do výstrahy.

Dopravní klid na přejezdu – stav PZS, při kterém je na základě povelu obsluhujícího zaměstnance vyloučen vliv obsazení ovládacích úseků na uvedení PZS do výstrahy.

Je používán v případech:

- a) při zavedení provozního režimu „Vyluka služby dopravních zaměstnanců“ podle předpisu SŽDC (ČD) D2;
- b) v době trvání dlouhodobé výstrahy na přejezdu z důvodu poruchy ovládacích úseků PZS podle podmínek stanovených předpisem SŽDC (ČD) Z2;
- c) při výlukové činnosti organizované podle předpisu SŽDC D7/2 a SŽDC (ČD) T100, kdy by činnost ovládacích úseků PZS vylučovala nebo omezovala tuto výlukovou činnost;

Před zavedením a při ukončení uvedeného provozního stavu PZS musí být provedena všechna potřebná opatření k zajištění bezpečnosti železničního provozu stanovená předpisy SŽDC (ČD) D2, SŽDC (ČD) Z2, SŽDC (ČSD) T100 a SŽDC D7/2.

Kontrolní stanoviště – společný název pro místo, kde jsou umístěny ovládací a indikační prvky přejezdových zabezpečovacích zařízení (v dopravní kanceláři, na stavědle, na hradle, na hlásce, na závorářském stanovišti).

Dálková obsluha PZS – ruční obsluha z kontrolního stanoviště při mimořádných podmínkách nařízených příslušnými ustanoveními předpisu ČD D2 a tohoto předpisu (porucha, výluka, údržba, zkoušení, přidržení PZS ve výstraze při křižování apod.).

Místní obsluha PZS – ruční obsluha z místa přejezdu při mimořádných podmínkách (porucha, výluka, údržba, zkoušení apod.).

Trvalá anulace – porucha, při které po uvolnění obvodu přejezdu železničním kolejovým vozidlem zůstane PZS v anulaci.

Trvalá výstraha – výstraha, která probíhá nadbytečně, vyvolaná jinou než normální činností zařízení (porucha, chybná obsluha).

Dopravní opatření dle předpisu ČD D2 – opatření, které provádí obsluhující zaměstnanec pro zajištění bezpečnosti provozu (železničního i silničního) na přejezdu v případech určených předpisem ČD D2 nebo tímto předpisem (rozkaz Op, Pv apod.).

Doplňující ustanovení k předpisu ČD Z2 – Doplnující ustanovení pro obsluhu přejezdových zabezpečovacích zařízení, je-li odchylná od ustanovení tohoto předpisu nebo v něm není uvedena.

Počítače náprav – prostředky pro zjišťování volnosti kolejových úseků pracující na základě porovnání počtu náprav, které do úseku vjely, s počtem náprav, které z úseku vyjely. Neindikují obsazení kolejového úseku při nakolejení železničního kolejového vozidla v úseku a indikují obsazení i v případech, kdy železniční kolejové vozidlo, které do kolejového úseku vjelo, bylo odstraněno z koleje a případy, kdy železniční kolejové vozidlo bylo nakolejeno ve volném kolejovém úseku a ovlivnilo čidlo počítače náprav při jízdě z úseku ven.

Závada – odchylná činnost PZZ od správné funkce, která neohrožuje bezpečnost provozu na přejezdu.

Zdroj: ČD (2018)

Příloha B Přehled železničních přejezdů a jejich zabezpečení na trati 261

Číslo přejezdu železniční	Název definičního úseku	Žkm přejezdu	Třída pozemní komunikace	Místní název přejezdu	Zabezpečení žel. přejezdu
P6838	Svitavy - PILA Svitavy	0,714	účelová komunikace	zahrádky	výstražný kříž
P6839	Svitavy - PILA Svitavy	0,940	místní komunikace	přechod pro pěší	výstražný kříž
P6840	Svitavy - PILA Svitavy	1,116	místní komunikace	mezi zahradami	výstražný kříž
P6841	Svitavy - PILA Svitavy	1,708	místní komunikace	u Svitavského rybníka	světelné zabezpečení bez závor
P6842	Svitavy - PILA Svitavy	1,893	místní komunikace	cyklopěší	výstražný kříž
P6843	Svitavy - PILA Svitavy	2,548	silnice II. třídy	u zast. Svitavy, ul. Pražská	světelné zabezpečení se závorami
P6844	PILA Svitavy - Květná	4,282	účelová komunikace	v lese, u zahrádek	výstražný kříž
P6845	PILA Svitavy - Květná	5,082	účelová komunikace	v lese	výstražný kříž
P6846	PILA Svitavy - Květná	5,928	účelová komunikace	vedle lesa	výstražný kříž
P6847	PILA Svitavy - Květná	6,640	silnice I. třídy	zast. Vendolí (dolní), sil. I. tř	světelné zabezpečení se závorami
P6848	PILA Svitavy - Květná	8,209	účelová komunikace	na louku	světelné zabezpečení bez závor
P6849	PILA Svitavy - Květná	8,609	silnice III. třídy	zast. Vendolí	světelné zabezpečení bez závor
P6850	PILA Svitavy - Květná	9,053	účelová komunikace	Vendolí	výstražný kříž
P6851	PILA Svitavy - Květná	10,905	místní komunikace	žst. Květná	výstražný kříž
P6852	Květná - Polička	11,852	účelová komunikace	zast. Květná	výstražný kříž

P6853	Květná - Polička	12,137	účelová komunikace	zast. Květná, u lesa	výstražný kříž
P6854	Květná - Polička	12,693	účelová komunikace	v lese	výstražný kříž
P6855	Květná - Polička	14,492	silnice III. třídy	zast. Pomezí	výstražný kříž
P6856	Květná - Polička	15,512	účelová komunikace	Pomezí mezi poli	výstražný kříž
P6857	Květná - Polička	16,225	účelová komunikace	cesta mezi I/34 - pomezí	výstražný kříž
P6858	Květná - Polička	17,059	silnice I. třídy	zast. Pomezí (dolní), sil. I. tř.	světelné zabezpečení se závorami
P6860	Květná - Polička	17,956	účelová komunikace	pro účely zemědělců	výstražný kříž
P8362	Květná - Polička	18,909	místní komunikace	do průmyslové zóny	světelné zabezpečení bez závor
P6861	Květná - Polička	19,149	silnice II. třídy	žst. Polička, silnice II. tř.	světelné zabezpečení se závorami
P6862	Polička - Borová u Poličky	19,913	silnice III. třídy	směr Strítež, u vlečky Faulhammer	světelné zabezpečení se závorami
P6863	Polička - Borová u Poličky	20,338	účelová komunikace	Polička, polní	výstražný kříž
P6864	Polička - Borová u Poličky	20,725	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6865	Polička - Borová u Poličky	21,323	silnice I. třídy	masokombinát	světelné zabezpečení se závorami
P6866	Polička - Borová u Poličky	21,904	účelová komunikace	louka - pole	výstražný kříž
P6867	Polička - Borová u Poličky	22,261	účelová komunikace	Kamenec	výstražný kříž
P6868	Polička - Borová u Poličky	22,811	účelová komunikace	louka - pole (Sádek)	výstražný kříž
P6869	Polička - Borová u Poličky	23,119	účelová komunikace	zast. Sádek	výstražný kříž
P6870	Polička - Borová u Poličky	23,373	účelová komunikace	k. ú. Oldříš u Poličky	výstražný kříž

P6871	Polička - Borová u Poličky	23,693	účelová komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6872	Polička - Borová u Poličky	24,062	účelová komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6873	Polička - Borová u Poličky	24,517	místní komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6874	Polička - Borová u Poličky	24,744	účelová komunikace	nad alejí	výstražný kříž
P6875	Polička - Borová u Poličky	25,185	místní komunikace	zast. Oldřiš	výstražný kříž
P6876	Polička - Borová u Poličky	25,316	účelová komunikace	nad strmou cesta	výstražný kříž
P6877	Polička - Borová u Poličky	25,417	účelová komunikace	nad stavením	výstražný kříž
P6878	Polička - Borová u Poličky	25,628	účelová komunikace	Oldřiš, směr Na jílovém kopci	výstražný kříž
P6879	Polička - Borová u Poličky	25,696	účelová komunikace	u hospodáře	výstražný kříž
P6880	Polička - Borová u Poličky	25,872	účelová komunikace	zahrada - pole	výstražný kříž
P6881	Polička - Borová u Poličky	25,983	účelová komunikace	zahrada - pole, Stodolovi	výstražný kříž
P6882	Polička - Borová u Poličky	26,104	místní komunikace	míst. komunik. Oldřiš - sil. I/34	výstražný kříž
P6883	Polička - Borová u Poličky	26,374	účelová komunikace	u břízy	výstražný kříž
P6884	Polička - Borová u Poličky	26,614	místní komunikace	Borová - strmá cesta do lesa	výstražný kříž
P6885	Polička - Borová u Poličky	27,141	účelová komunikace	Borová – v oblouku, do lesa	výstražný kříž
P6886	Polička - Borová u Poličky	27,436	účelová komunikace	Borová - závora I	výstražný kříž

P6887	Polička - Borová u Poličky	27,532	účelová komunikace	Borová - závora II	výstražný kříž
P6888	Polička - Borová u Poličky	27,850	účelová komunikace	Borová - sil. I/34	výstražný kříž
P6889	Polička - Borová u Poličky	28,034	účelová komunikace	Borová - louka - louka	výstražný kříž
P6890	Polička - Borová u Poličky	28,109	silnice I. třídy	silnice I/34, směr od Poličky	světelné zabezpečení se závorami
P6891	Polička - Borová u Poličky	28,263	místní komunikace	před žst. Borová u Poličky	výstražný kříž
P6894	Borová u Poličky - Čachnov	29,007	silnice III. třídy	silnice III. tř., směr Litomyšl	výstražný kříž
P6895	Borová u Poličky - Čachnov	29,527	silnice II. třídy	silnice II. tř., směr Proseč	světelné zabezpečení bez závor
P6896	Borová u Poličky - Čachnov	30,380	silnice I. třídy	silnice I/34, směr od Hlinska	světelné zabezpečení se závorami
P6898	Borová u Poličky - Čachnov	31,489	účelová komunikace	v lese, od silnice I/34	výstražný kříž
P6899	Borová u Poličky - Čachnov	32,077	účelová komunikace	v lese, od silnice I/34	výstražný kříž
P6901	Borová u Poličky - Čachnov	33,877	místní komunikace	Pustá kamenice, vedle zářezu	výstražný kříž
P6902	Borová u Poličky - Čachnov	34,086	silnice III. třídy	zast. Pustá Kamenice	výstražný kříž
P6903	Borová u Poličky - Čachnov	34,728	účelová komunikace	Pustá kamenice, louka - louka	výstražný kříž
P6904	Borová u Poličky - Čachnov	34,965	místní komunikace	nová zast. Pustá Kamenice	výstražný kříž
P6905	Borová u Poličky - Čachnov	35,231	účelová komunikace	Pustá Kamenice, louka - pole	výstražný kříž
P6906	Borová u Poličky - Čachnov	35,384	účelová komunikace	Pustá Kamenice, louka - pole	výstražný kříž

P6907	Borová u Poličky - Čachnov	35,958	účelová komunikace	Pustá kamenice, louka - louka	výstražný kříž
P6908	Borová u Poličky - Čachnov	36,132	účelová komunikace	přístup do lesa	výstražný kříž
P6909	Borová u Poličky - Čachnov	36,368	účelová komunikace	u Čachnova, louka - pole	výstražný kříž
P6910	Borová u Poličky - Čachnov	36,707	silnice III. třídy	vedle žst. Čachnov	výstražný kříž
P6911	Čachnov - Skuteč	37,365	účelová komunikace	cesta k hájojně	výstražný kříž
P6913	Čachnov - Skuteč	39,521	silnice I. třídy	Krouna, silnice I/34	světelné zabezpečení se závorami
P6914	Čachnov - Skuteč	40,482	účelová komunikace	Krouna, louka - pole	výstražný kříž
P6915	Čachnov - Skuteč	40,925	účelová komunikace	vedle zast. Krouna (stará)	výstražný kříž
P6916	Čachnov - Skuteč	41,337	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6917	Čachnov - Skuteč	41,763	silnice II. třídy	nová zast. Krouna	světelné zabezpečení bez závor
P6918	Čachnov - Skuteč	41,992	účelová komunikace	vedle obce Otradov, u pomníku	výstražný kříž
P6919	Čachnov - Skuteč	42,428	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6920	Čachnov - Skuteč	42,904	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6921	Čachnov - Skuteč	43,635	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6922	Čachnov - Skuteč	44,837	účelová komunikace	v lese	výstražný kříž
P6923	Čachnov - Skuteč	45,229	účelová komunikace	do pole	výstražný kříž
P6924	Čachnov - Skuteč	45,459	účelová komunikace	u zářezu	výstražný kříž
P6925	Čachnov - Skuteč	45,894	účelová komunikace	Předhradí, cesta na pole	výstražný kříž
P6927	Čachnov - Skuteč	46,836	silnice III. třídy	zast. Předhradí	výstražný kříž
P6928	Čachnov - Skuteč	47,435	účelová komunikace	Předhradí, louka - pole	výstražný kříž
P6930	Čachnov - Skuteč	49,087	místní komunikace	k letišti	výstražný kříž

P6931	Skuteč - Žďárec u Skutče	49,694	místní komunikace	u žst. Skuteč, do průmyslové zóny	výstražný kříž
P6932	Skuteč - Žďárec u Skutče	50,807	účelová komunikace	u křížku	výstražný kříž
P6933	Skuteč - Žďárec u Skutče	51,110	silnice III. třídy	Žďárec u Sk. - Předhradí	výstražný kříž
P6934	Skuteč - Žďárec u Skutče	51,273	účelová komunikace	mezi loukami	výstražný kříž
P6935	Skuteč - Žďárec u Skutče	51,427	účelová komunikace	u fotbalového hřiště (v údolí)	výstražný kříž
P6936	Skuteč - Žďárec u Skutče	52,012	silnice III. třídy	Radčice	světelné zabezpečení bez závor

Zdroj: SŽDC (2019)

Příloha C Přehled železničních přejezdů na úseku Polička – Čachnov

Číslo přejezdu železniční	Název definičního úseku	Žkm přejezdu	Třída pozemní komunikace	Místní název přejezdu	Zabezpečení žel. přejezdu
P6862	Polička - Borová u Poličky	19,913	silnice III. třídy	směr Střítež, u vlečky Faulhammer	světelné zabezpečení se závorami
P6863	Polička - Borová u Poličky	20,338	účelová komunikace	Polička, polní	výstražný kříž
P6864	Polička - Borová u Poličky	20,725	účelová komunikace	mezi poli	výstražný kříž
P6865	Polička - Borová u Poličky	21,323	silnice I. třídy	Masokombinát	světelné zabezpečení se závorami
P6866	Polička - Borová u Poličky	21,904	účelová komunikace	louka – pole	výstražný kříž
P6867	Polička - Borová u Poličky	22,261	účelová komunikace	Kamenec	výstražný kříž
P6868	Polička - Borová u Poličky	22,811	účelová komunikace	louka - pole (Sádek)	výstražný kříž
P6869	Polička - Borová u Poličky	23,119	účelová komunikace	zast. Sádek	výstražný kříž
P6870	Polička - Borová u Poličky	23,373	účelová komunikace	k. ú. Oldřiš u Poličky	výstražný kříž
P6871	Polička - Borová u Poličky	23,693	účelová komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6872	Polička - Borová u Poličky	24,062	účelová komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6873	Polička - Borová u Poličky	24,517	místní komunikace	Oldřiš	výstražný kříž
P6874	Polička - Borová u Poličky	24,744	účelová komunikace	nad alejí	výstražný kříž
P6875	Polička - Borová u Poličky	25,185	místní komunikace	zast. Oldřiš	výstražný kříž

P6876	Polička - Borová u Poličky	25,316	účelová komunikace	nad strmou cesta	výstražný kříž
P6877	Polička - Borová u Poličky	25,417	účelová komunikace	nad stavením	výstražný kříž
P6878	Polička - Borová u Poličky	25,628	účelová komunikace	Oldřiš, směr Na jílovém kopci	výstražný kříž
P6879	Polička - Borová u Poličky	25,696	účelová komunikace	u hospodáře	výstražný kříž
P6880	Polička - Borová u Poličky	25,872	účelová komunikace	zahrada - pole	výstražný kříž
P6881	Polička - Borová u Poličky	25,983	účelová komunikace	zahrada - pole, Stodolovi	výstražný kříž
P6882	Polička - Borová u Poličky	26,104	místní komunikace	míst. komunik. Oldřiš - sil. I/34	výstražný kříž
P6883	Polička - Borová u Poličky	26,374	účelová komunikace	u břízy	výstražný kříž
P6884	Polička - Borová u Poličky	26,614	místní komunikace	Borová - strmá cesta do lesa	výstražný kříž
P6885	Polička - Borová u Poličky	27,141	účelová komunikace	Borová – v oblouku, do lesa	výstražný kříž
P6886	Polička - Borová u Poličky	27,436	účelová komunikace	Borová - závora I	výstražný kříž
P6887	Polička - Borová u Poličky	27,532	účelová komunikace	Borová - závora II	výstražný kříž
P6888	Polička - Borová u Poličky	27,850	účelová komunikace	Borová - sil. I/34	výstražný kříž
P6889	Polička - Borová u Poličky	28,034	účelová komunikace	Borová - louka - louka	výstražný kříž
P6890	Polička - Borová u Poličky	28,109	silnice I. třídy	silnice I/34, směr od Poličky	světelné zabezpečení se závorami
P6891	Polička - Borová u Poličky	28,263	místní komunikace	před žst. Borová u Poličky	výstražný kříž

P6894	Borová u Poličky - Čachnov	29,007	silnice III. třídy	silnice III. tř., směr Litomyšl	výstražný kříž
P6895	Borová u Poličky - Čachnov	29,527	silnice II. třídy	silnice II. tř., směr Proseč	světelné zabezpečení bez závor
P6896	Borová u Poličky - Čachnov	30,380	silnice I. třídy	silnice I/34, směr od Hlinska	světelné zabezpečení se závorami
P6898	Borová u Poličky - Čachnov	31,489	účelová komunikace	v lese, od silnice I/34	výstražný kříž
P6899	Borová u Poličky - Čachnov	32,077	účelová komunikace	v lese, od silnice I/34	výstražný kříž
P6901	Borová u Poličky - Čachnov	33,877	místní komunikace	Pustá kamenice, vedle zářezu	výstražný kříž
P6902	Borová u Poličky - Čachnov	34,086	silnice III. třídy	zast. Pustá Kamenice	výstražný kříž
P6903	Borová u Poličky - Čachnov	34,728	účelová komunikace	Pustá kamenice, louka - louka	výstražný kříž
P6904	Borová u Poličky - Čachnov	34,965	místní komunikace	nová zast. Pustá Kamenice	výstražný kříž
P6905	Borová u Poličky - Čachnov	35,231	účelová komunikace	Pustá Kamenice, louka - pole	výstražný kříž
P6906	Borová u Poličky - Čachnov	35,384	účelová komunikace	Pustá Kamenice, louka - pole	výstražný kříž
P6907	Borová u Poličky - Čachnov	35,958	účelová komunikace	Pustá kamenice, louka - louka	výstražný kříž
P6908	Borová u Poličky - Čachnov	36,132	účelová komunikace	přístup do lesa	výstražný kříž
P6909	Borová u Poličky - Čachnov	36,368	účelová komunikace	u Čachnova, louka - pole	výstražný kříž
P6910	Borová u Poličky - Čachnov	36,707	silnice III. třídy	vedle žst. Čachnov	výstražný kříž

Zdroj: SZDC (2019)