

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA
KATEDRA TECHNOLOGIE A ŘÍZENÍ DOPRAVY

**SOUČASNÝ STAV A RACIONALIZACE
TRATI SVITAVY – ŽĎÁREC U SKUTČE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

AUTOR PRÁCE: Květa Končická

VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Petr Nachtigall

2008

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra technologie a řízení dopravy
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Květa KONČICKÁ**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Současný stav a racionalizace trati Svitavy - Žďárec u Skutče**

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

Osnova:

Úvod

1.Analýza stávajícího stavu

2.Návrhy pro racionalizaci

3.Ekonomické zhodnocení

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-5
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. ČD D23 Služební předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí. Olomouc: JERID spol. s.r.o., 2002. 67s.
2. <http://www.aksignal.cz/zab-a3.html>
3. <http://www.signalprojekt.cz/>
4. Služební pomůcky grafikonu vlakové dopravy ČD 2007/2008
5. ČD D2 Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy. Praha: České dráhy s.o., 2002. 354s

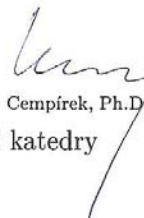
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Nachtigall**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **31. prosince 2007**
Termín odevzdání bakalářské práce: **26. května 2008**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. dubna 2008

SOUHRN:

Cílem této bakalářské práce je popis současného stavu regionální tratě Svitavy – Žďárec u Skutče. Tato práce řeší racionalizaci této trati a zapojení staničních, traťových zabezpečovacích zařízení do dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení. Výstavbou dojde k úspoře pracovníků a k výraznému zvýšení bezpečnosti

KLÍČOVÁ SLOVA:

Racionalizace, trať, dálkové ovládání, zabezpečovací zařízení

TITLE:

Current state and rationalization of the route Svitavy – Žďárec u Skutče

ABSTRACT:

The goal of this thesis is description of the current state of the regional route Svitavy-Zdarec u Skutce. This thesis proposes its rationalization. The creation and connection of stations' and routes' control units into remotely controlled system.

KEYWORDS:

Rationalization, route, remote control, interlocking plant

Poděkování:

Touto cestou bych chtěla poděkovat všem, kteří mi svými radami a připomínkami pomohli při vypracování bakalářské práce.

Jmenovitě bych chtěla poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Petru Nachtigalovi, za jeho konzultace a vedení. Dále bych chtěla poděkovat panu Zdeňkovi Křížovi a panu Jiřímu Suchomelovi za odbornou pomoc při řešení problémů souvisejících s touto prací.

ÚVOD	8
1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU	10
1.1 Historie trati	10
1.2 Vozový park na trati 261	11
1.3 Analýza regionu.....	11
1.4 Dopravní propojení regionu.....	12
1.5 Provozně technologické vyhodnocení současného stavu	13
1.5.1 Počet osobních vlaků v relacích za 24 hodin	14
1.5.2 Počet obyvatel měst a obcí ležících na trati číslo 261.....	15
1.5.3 Srovnání cen jízdného v železniční a silniční dopravě	15
1.6 Současný stav železničních stanic na trati číslo 261	16
1.7 Současný stav traťových úseků Svitavy – Žďárec u Skutče	21
2 NÁVRHY PRO RACIONALIZACI	25
2.1 Záměr racionalizace provozu.....	25
2.2 Racionalizace	25
2.3 Navrhované úpravy zabezpečovacích zařízení.....	26
2.4 Staniční zabezpečovací zařízení.....	27
2.5 Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení.....	28
2.6 Jednotné obslužné pracoviště.....	28
2.7 Počítač náprav Alcatel	29
2.8 Lokale 98.....	29
2.9 Elektrický ohřev výměn.....	30
2.10 Navrhovaný stav úseku Svitavy – Žďárec u Skutče	30
2.11 Varianta staničního zabezpečovacího zařízení.....	33
2.12 Traťová zabezpečovací zařízení	33
2.13 Řídící dispečerský systém	34
2.14 Koncepce stavby	34
2.15 Ovládání.....	35
2.16 Přejezdová zabezpečovací zařízení.....	35
3 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	40

3.1 Doba ekonomické návratnosti.....	42
ZÁVĚR	45
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	46
SEZNAM TABULEK	47
SEZNAM OBRÁZKŮ	48
SEZNAM ZKRATEK	49
SEZNAM PŘÍLOH	51

ÚVOD

Při modernizaci železniční infrastruktury je důležité věnovat se i regionálním tratím, které jsou významné pro rozvoj daného regionu v rámci podpory rozvoje celého kraje. Železniční trať Svitavy – Žďárec u Skutče se řadí vzhledem k hustotě železniční dopravy k vedlejším regionálním tratím.

Traťový úsek mezi železniční stanicí (dále též žst.) Svitavy – Žďárec u Skutče je dlouhý 52,829 km a nachází se v něm 6 mezistaničních úseků. V tomto traťovém úseku leží tyto dopravní: Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč. Dále se zde nacházejí zastávky: Svitavy zast., Vendolí, Vendolí zast., Květná zast., Pomezí zast., Sádek u Poličky, Oldříš, Borová u Poličky zast., Pustá Kamenice, Pustá Kamenice zast., Krouna, Krouna zast. a Předhradí.

Výrazným negativním rysem je také neúměrně vysoký podíl lidské práce na obsluze zabezpečovacího zařízení a na řízení železničního provozu. V současné době je zde 34 provozních pracovníků. To s sebou nese vysoké riziko z hlediska bezpečnosti železničního provozu a neúměrně zvyšuje provozní náklady dopravce.

Cílem racionalizační akce je vybudování a zapojení staničních a traťových zabezpečovacích zařízení (včetně diagnostiky) do dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení v sídle výpravčího v žst. Žďárec u Skutče. Dále bude upraveno přejezdové zabezpečovací zařízení a jejich kontrola a diagnostika bude v sídle výpravčího v žst. Žďárci u Skutče.

Výstavbou dálkově ovládaných zabezpečovacích zařízení dojde k úspoře provozních pracovníků, k výraznému zvýšení bezpečnosti provozu a ke zkrácení staničních intervalů pro křížování vlaků.

Předpokládaná racionalizace, která s sebou přinese značné náklady na modernizaci zabezpečovacího zařízení kompenzované následnou úsporou jak variabilních, tak fixních nákladů, je tedy krokem, který přispěje k sociální stabilitě přilehlého regionu a to zejména kvalitou služeb, které železnice v tomto regionu zajišťuje. Citlivost navrhovaného projektu je u této trati významně umocněna velmi nepříznivými klimatickými podmínkami, které s sebou přinášejí nutnost častého operativního rozhodování k rychlému řešení nastalých situací, tak aby byly plněny závazky provozovatele dráhy vůči svým partnerům a zákazníkům.

Jak už bylo konstatováno, důležitým faktorem zde jsou vynaložené investice a jejich předpokládaná návratnost. Proto i z tohoto pohledu je nutno hledat taková řešení, která v maximální míře zajistí snížení dnes vynakládaných prostředků pro zajištění provozu a služeb s tím, že rozsah a kvalita zajišťovaných služeb, zejména v hlavních činnostech, by neměly být racionalizačním opatřením zhoršeny.

1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU

Historie trati

Místní trať byla postavena ve dvou etapách. Provoz první etapy byl zahájen 15. září 1896 trať Svitavy – Polička a dne 6. října roku 1897 byl zahájen provoz trati Polička – Žďárec u Skutče. Dráha vznikla z mnohaleté snahy obcí z okolí Skutče a Poličky, jejichž obyvatelstvo se živilo především tkalcovstvím, obuvnictvím a zemědělstvím.

Rozvinutý byl dřevozpracující průmysl, který využíval zdejších bohatých lesů a také domácí hrnčířské dílny. Prudce se rozvíjející průmysl lnářský a textilní, a to hlavně ve Svitavách, vzal v polovině devatenáctého století domácím tkalcům práci a ti začali opouštět tento kraj za lepším živobytím.

Provoz byl v počátcích místní dráhy slabý, ale s rozvojem průmyslu a obchodu v kraji se začal rozšiřovat. V roce 1921 byly zahájeny práce na výstavbě Vojenské muniční továrny v Poličce–Bořinách, která zajišťovala značné množství objemu vozových zásilek. Realizací zákona z 25. června 1925 č. 156 přešlo 1. ledna 1925 se zpětnou platností do státního vlastnictví 16 místních drah garantovaných státem a 32 garantovaných zemí českou. Mezi nimi byla jako státem garantovaná též místní dráha Svitavy – Skuteč.

Období po Mnichovském diktátu roku 1938 rozdělilo místní dráhu a mělo negativní vliv i na samotnou Poličku, která byla dokonce částečně vyklizena. Nové hranice procházely těsně za městem. Provoz mezi Poličkou a Svitavami byl zastaven od 10. října 1938. Dne 13. listopadu 1938 byla zahájena osobní doprava na trati Polička – Svitavy (v období let 1938 – 1945 se jmenovaly Zwittau). Vlaky jezdily pouze pro dělníky z muniční továrny. Provoz byl pak udržován hlavně pro potřeby německé armády až do konce 2. světové války. První vlak jedoucí do Svitav z Poličky po osvobození byl vypraven 15. května 1945. V dalším období nastalo prudké zvýšení hlavně nákladní dopravy, které přetrvalo až do začátku 90. let minulého století. Došlo rovněž k modernizaci větší části trati i jednotlivých nádraží.

Vozový park na trati 261

Z parních lokomotiv se na trati vystřídaly od začátku provozu lokomotivy řady 310.0 (kkStB 97), 422.0 a 423.0. K posílení dopravy zde byly zapůjčeny i lokomotivy jiných řad. Parní provoz byl ve strojové stanici ukončen 15.10.1965, a to řadou 423.0. Všechny parní lokomotivy byly předány do České Třebové. Z motorových vozů se zde od roku 1933 vystřídaly vozy řad M 120.4, M 232.2, M 242.0 a M 131.1. V roce 1965 přišly do Poličky nové motorové lokomotivy řady T 444.1 a na nákladní dopravu pak řada T 444.02. Později zde byly nasazovány vedle "karkulek" také stroje řady T 435.0.

V současné době zde jezdí motorové vozy řady M 152.0 (od roku 1988 označeny řadou 810) a motorové jednotky Regionova řady 814, v nákladní dopravě jsou nasazovány lokomotivy řady 731 nebo 742. Technické normativy hmotnosti pro jednotlivé lokomotivy jsou uvedeny v Příloze č. 1.



Obrázek 1: Motorová jednotka řady 810 v žst. Polička

Zdroj: Autor

Analýza regionu

Z hlediska geomorfologického členění náleží území do provincie Východočeská tabule, celku Svitavská pahorkatina, leží na okraji Českomoravské vrchoviny. Povrch je členitý, má

pahorkatinový ráz s nadmořskou výškou 540 – 710 metrů n.m. Na zadní straně je kryt výběžky Žďárských vrchů.

Klima je v důsledku vyšší nadmořské výšky drsnější – chladnější a vlhčí s kratším obdobím léta. Územím prochází evropská rozvodnice Labe – Dunaj, tj. dvou moří – Baltského a Černého. Jižní část přísluší do povodí Dunaje, dílčího povodí Moravy, Svitavy, Svratky. Severní do povodí Labe, dílčího povodí Orlice.

Jde o hodnotné krajinné prostředí s obytným a rekreačním charakterem. Krajina láká množství rekreatantů, kteří zde mají své „druhé bydlení“ v chalupách a chatkách, turisté tudy procházejí turistickými cestami a projíždějí po cyklotrasách.

Dopravní propojení regionu

Území regionu je významným dopravním uzlem s křižovatkou tří silnic I. třídy, a to I/35 (E 442) ve směru Frýdlant – Hradec Králové – Olomouc – Valašské Meziříčí, I/34 ve směru České Budějovice – Hlinsko – Svitavy, navazující komunikace II/360 z Jaroměřic nad Rokytnou přes Nové Město na Moravě, Poličku, Litomyšl a do Letohradu. A I/43 (E 461) ve směru Brno – Svitavy – Lanškroun – Králíky – státní hranice. Silniční síť je doplněna silnicí II/366 Hradec nad Svitavou – Jevíčko – Prostějov, která ztrácí postupně svůj původní dopravní význam. Doplňkovou síť mezi ostatními obcemi tvoří silnice III. třídy. Díky vybudování severního obchvatu silnice I/35 byl ve městě Svitavy snížen podíl tranzitní dopravy. Místní komunikace nespĺňují svými šířkovými a směrovými poměry požadavky na bezpečnou dopravní obsluhu území. Je nutné zajistit jejich komplexní regeneraci a modernizaci a odstranění alespoň nejzávažnějších závad, včetně následných investic vyvolaných úpravou příkopů, stromořadí a okolí silnic.

Regionem prochází dvoukolejná elektrifikovaná železniční trať č. 260 Česká Třebová – Brno se zastávkou ve Svitavách a v obci Opatov, Hradec nad Svitavou a Březová nad Svitavou. Je součástí 1. mezinárodního železničního dopravního koridoru, tvoří páteřové spojení Berlín – Praha – Vídeň. Druhou železniční trať protínající region je odbočná jednokolejná neelektrifikovaná železniční trať regionálního významu č. 261 Svitavy – Polička – Žďárec u Skutče, která navazuje na trať č. 260 a na trať č. 238 Pardubice–Rosice nad Labem – Chrudim – Hlinsko – Havlíčkův Brod.

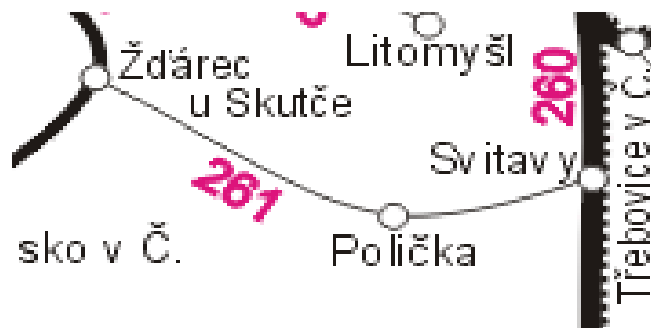
Hromadnou autobusovou dopravu zajišťují provozovatelé – ČSAD Ústí nad Orlicí a firma LUMITOUR Rohozná a společnost Zlatovánek s.r.o. Na dálkových linkách participují i další dopravci. Dopravní obslužnost do obcí je významně omezena ve dnech pracovního volna, což se nepříznivě projevuje v oblasti cestovního ruchu, společenského i kulturního života obyvatel.

Ostatní druhy dopravy (vodní apod.) se na území z logických důvodů neuplatňují. Letiště je v Poličce, polní letiště se nachází v obci Vendolí, a je ve správě Agropodniku Svitavy.

Provozně technologické vyhodnocení současného stavu

Začátek trati – Svitavy, konec trati – Žďárec u Skutče. Trať je v celém úseku jednokolejná, bez trakčního vedení. Organizování a provozování drážní dopravy podle předpisu ČD D2 [1]. Od GVD 2006/2007 jsou cestující odbavováni samoobslužným způsobem. Traťová rychlost v úseku Svitavy – Květná je 60 km/hod., v úseku Květná – Žďárec u Skutče 50 km/hod. Nejdelší délka vlaku osobní dopravy – 20 náprav v celé trati. Nejdelší délka vlaku nákladní dopravy – 40 náprav/200 m v celé trati. Zábřzdná vzdálenost 400 m. Tabulky s rozhodnými spády a třídy sklonu a postrkové služby jsou uvedeny v Příloze č.2

V celém traťovém úseku je traťová třída B2 (nápravový tlak 18 t, hmotnost na běžný metr 6,4 t). Dopravní a zastávky v úseku Svitavy – Pustá Kamenice (včetně) spadají pod uzlovou železniční stanici Česká Třebová, ostatní pod uzlovou železniční stanici Pardubice.



Obrázek 2: Mapa trati číslo 261

Zdroj: autor

Na trati Svitavy (mimo) – Žďárec u Skutče (mimo) se nacházejí následující světelná přejezdová zařízení:

Tab. č. 1: Světelná přejezdová zabezpečovací zařízení

Žkm	Typ	umístění kontrolního stanoviště
6,64	AŽD EA	DK žst. Svitavy
17,059	VÚD	DK žst. Polička
19,149	VÚD	St.1 žst. Polička
vlečka 0,513	VÚD	DK žst. Polička
21,323	VÚD	DK žst. Polička
28,109	VÚD	DK žst. Borová
30,38	VÚD	DK žst. Borová
39,521	VÚD	DK žst. Čachnov
41,763	VÚD	DK žst. Čachnov

Zdroj: Autor

1.5.1 Počet osobních vlaků v relacích za 24 hodin

Provoz trati lze charakterizovat jako středně silný. V rozhodující míře jde o osobní dopravu, denně zde jezdí podle jízdního řádu:

Tab. č. 2: Počty osobních vlaků

	pracovní dny S/L	So, Ne S/L
Svitavy – Borová u Poličky	13/13	10/11
Polička – Žďárec u Skutče	12/11	10/11

Zdroj: Autor

Nákladní doprava je vedena pouze podle potřeby.

1.5.2 Počet obyvatel měst a obcí ležících na trati číslo 261

Tab. č. 3: Počet obyvatel v obcích a docházková vzdálenost ke stanicím

Jednotlivá města, obce	Počet obyvatel	Docházková vzdálenost
Svitavy	17 476	1 km
Vendolí	878	2 km
Květná	315	1 km
Pomezí	1 118	1,5 km
Polička	9 182	0,5 km
Sádek u Poličky	475	0,5 km
Oldřiši	666	0,1 km
Borová u Poličky	930	1 km
Pustá Kamenice	307	0,5 km
Čachnov, Krouna	1 356	1 km
Předhradí	479	2 km
Skuteč, Žďárec u Skutče	5 418	1 km

Zdroj: Autor

Z tabulky č.3 je zřejmé, že tato trať spojuje spíše malé obce a města. Problémem je, že ve většině případů je zastávka nebo stanice umístěna mimo obec a to nepříznivě ovlivňuje rozhodování obyvatel o využití vlakové nebo autobusové dopravy. Je třeba si uvědomit, že autobusové zastávky jsou většinou přímo v obci. Určitý nárůst cestujících se zaznamenává v nepracovní dny, kdy autobusy nejezdí tak často jako vlaky a také to, že zde obyvatelé měst vlastní rekreační chaty a chalupy.

1.5.3 Srovnání cen jízdného v železniční a silniční dopravě

Při srovnávání výše jízdného mezi vlakem a autobusem bylo zjištěno, že stálí zákazníci ČD a.s., kteří mají zákaznické jízdné zaplatí stejně jako kdyby využili služby autobusové dopravy. Cena autobusu ze Svitav do Žďárce u Skutče však není celková. Pokud by zájemci chtěli cestovat touto trasou, tak zatím co u vlaku přestoupí jednou tak u autobusu musí přestupovat nejméně dvakrát a cesta trvá v průměru 2 hodiny.

Tab. č. 4: Ceny jízdného vlak/autobus

	Vlak		Autobus
	Obyčejné jízdné	Zákaznické jízdné	Obyčejné jízdné
Svitavy – Polička	30 Kč	23 Kč	26 Kč
Svitavy – Žďárec u Skutče	71 Kč	54 Kč	56 Kč

Zdroj: Autor

Současný stav železničních stanic na trati číslo 261

Kilometrické polohy jednotlivých stanic a zastávek jsou v Příloze č. 3, Přílohu č. 6 tvoří plánky železničních stanic.

Svitavy (km 0,000)

Železniční stanice leží v km 229,357 trati Brno – Česká Třebová a v km 0,000 trati Svitavy – Žďárec u Skutče. Je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, ovládaným pomocí JOP. Ve směru Brno a Česká Třebová je dvoukolejná trať vybavena automatickým traťovým zabezpečovacím zařízením, ve směru Květná je drážní doprava organizována podle předpisu ČD D2 [1]. Dopravními kolejemi jsou koleje 1, 2, 3, 4, 5 a 6. Pro provoz z trati od Žďárce u Skutče lze využít pouze koleje číslo 3 a 5. Délka těchto dopravních kolejí pro vlaky ze směru Žďárec u Skutče je 438 m (3. kolej) a 227 m (5. kolej). Nástupiště u 3. a 5. koleje měří 307 m. Do žst. Svitavy je vyvedena kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení v km 1,708, 2,548 a 6,640. Výhybky jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky nerozřeznými, v koleji číslo 1 a 2 včetně snímačů polohy jazyka. V žst. jsou dvoupásové kolejové obvody se signálním proudem střídavým v kmitočtovém pásmu 275Hz typu KO-43. Vjezdová rychlost ve směru od Žďárce u Skutče je 40 km/hod.

Květná (km 11,224)

Železniční stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (mechanickým) s ústředním zámekem v dopravní kanceláři. Výhybky jsou přestavovány ručně,

klíče od výměnových zámků 1 a 4 jsou drženy v ústředním zámku, ostatní pak v kontrolním zámku. Boční ochranu vlakových cest z manipulační koleje zajišťují výkolejky. Žst. nemá odjezdová návěstidla, vjezdová návěstidla L a S jsou světelná a ovládá je výpravčí z dopravní kanceláře. Dopravními kolejemi jsou koleje 1 a 3 o délce 310 m (1. kolej) a 366 m (3. kolej). Manipulační kolej 2. Délka stanice mezi vjezdovými návěstidly L (km 10,875) a S (km 11,580) je 733m. Nástupiště jsou u 1. koleje (délka 70 m) a u 3. koleje (délka 70 m). Ve směně slouží 1 výpravčí a 1 výhybkář po část dne. Doprava ve směru Svitavy a Polička je organizována podle předpisu ČD D2 telefonickým dorozumíváním [1]. Rychlost v celé železniční stanici je s ohledem na zabezpečení dovolena max. 40 km/hod.

Polička (km 19,290)

Železniční stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (mechanickým), výměny jsou přestavovány ručně. Žst. nemá odjezdová návěstidla, světelná vjezdová návěstidla BL (z vlečky Poličské strojírny), L a S jsou světelná a ovládá je výpravčí z kolejové desky dopravní kanceláře. Délka stanice mezi vjezdovými návěstidly L (km 18,939) a S (km 20,031) je 1092m. Klíče od výhybek 1, 2, 3, 4/6, 7b/5 a výkolejky Vk 1 jsou drženy na St. I, klíče od výkolejek a výhybek Vk 2/Vk 3/18, 17/15, 22/25, 21, 20/24 a UVk1 na St. II. Klíče od výkolejek AVk1, AVk2, LVk1 a LVk2 jsou drženy v EMZ u přejezdu v km 19,913. Boční ochranu vlakových cest z manipulační koleje číslo 3 zajišťují odvrtné výhybky číslo 6, 15 a 25, z koleje číslo 8 výhybka číslo 7 a 20, z kolejí 4a a 6 výkolejky Vk 1–3. Dopravními kolejemi jsou koleje 1, 2 a 4 (pouze pro odjezdy směr Květná, přechází ve směru Žďárec u Skutče do manipulační koleje) o délce 513 m (1. kolej), 483 m (2. kolej) a 116 m (4. kolej). Nástupiště jsou u 1. koleje (délka 95 m), u 2. koleje (délka 110 m) a u 4. koleje (délka 95 m). Manipulační koleje jsou 4, dlouhé 379 m (3. kolej), 289 m (4a. kolej), 100 m (6. kolej) a 82 m (8a. kolej). Ve směně slouží 1 výpravčí, 2 výhybkáři a 1 staniční dozorce (pouze denní směna).

Doprava ve směru Květná a Borová u Poličky je organizována podle předpisu ČD D2 telefonickým dorozumíváním [1]. Do žst. Polička je vyvedena kontrola přejezdových zabezpečovacích zařízení v km 17,059, 19,149, 19,913 a 21,323. V obvodu ŽST leží přejezdy v km 19,149 a km 19,913. Rychlost v celé dopravně je 40 km/hod.



Obrázek 3: Poličské zhlaví

Zdroj: Autor

Borová u Poličky (km 28,429)

Železniční stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (mechanickým) s ústředním zámekem v dopravní kanceláři. Výměny jsou přestavovány ručně, klíče od výhybek 1, 3/2, 4/5 a 6 jsou drženy v ústředním zámku. Tato železniční stanice nemá odjezdová návěstidla, vjezdová návěstidla L a S jsou světelná. Návěstidla obsluhuje výpravčí z ovládacího panelu řadičem světelných návěstidel z DK. Délka stanice mezi vjezdovými návěstidly L (km 20,076) a S (km 28,911) je 835m.

Dopravními kolejemi jsou 2 koleje o délce 468 m (1. kolej) a 468 m (2. kolej). Nástupiště jsou u 1. koleje (délka 60 m) a u 2. koleje (délka 90 m). Manipulační koleje jsou 3 o délce 87 m (3. kolej), 42 m (3a. kolej) a 40 m (3b. kolej). Ve směně slouží 1 výpravčí a 1 výhybkář (jen denní směny). Doprava ve směru Polička a Čachnov je organizována podle předpisu ČD D2 telefonickým dorozumíváním [1]. Do žst. Borová u Poličky je vyvedena kontrola přejezdových zabezpečovacích zařízení v km 28,109 a 30,380. Rychlost v celé dopravně je 40 km/hod.



Obrázek 4: Vjezdové návěstidlo žst. Borová u Poličky

Zdroj: Autor

Čachnov (km 36,903)

Železniční stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (mechanickým) s ústředním zámekem v dopravní kanceláři. Výhybky jsou přestavovány ručně, výsledné klíče od výměn 1, 2, 3, 4, 5 a 6 jsou drženy v ústředním zámku. Boční ochranu vlakových cest z manipulační koleje zajišťují výhybky číslo 3 a 4. Železniční stanice nemá odjezdová návěstidla, vjezdová návěstidla L a S jsou světelná a ovládá je výpravčí z dopravní kanceláře. Dopravními kolejemi jsou koleje 1 a 2 o délce 239 m (1. kolej) a 239 m (2. kolej). Na manipulační kolej navazuje vlečka FOREST. Délka stanice mezi vjezdovými návěstidly L (km 36,265) a S (km 37,243) je 978m. Nástupiště jsou u 1. koleje (délka 55 m) a u 2. koleje (délka 55 m). Dopravní službu v této dopravě vykonává 1 výpravčí a 1 výhybkář (jen denní směna).

Doprava ve směru Borová u Poličky a Skuteč je organizována podle předpisu ČD D2 telefonickým dorozumíváním [1]. Do žst. Čachnov je vyvedena kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení v km 39,521 a 41,763. Rychlost v celé stanici je 40 km/hod.

Skuteč (km 49,537)

Železniční stanice je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 1. kategorie (mechanickým) s ústředním zámkem v dopravní kanceláři. Výměny jsou přestavovány ručně, klíče od výměn a výkolejek 1, 4/2, 5/3, Vk I, Vk 2/6, Vk 3/7, 8, 9 a SVk 1 jsou drženy v ústředním zámku. Boční ochranu vlakových cest z manipulační koleje číslo 2 zajišťuje odvratná výhybka číslo 5 a výkolejky Vk3, z koleje číslo 5b výkolejka Vk1, z koleje číslo 7 výkolejka Vk2. Dopravna nemá odjezdová návěstidla, vjezdová návěstidla L a S jsou světelná a ovládá je výpravčí z kolejové desky umístěné v dopravní kanceláři. Délka stanice je 842m. Dopravními kolejemi jsou koleje 1, 3 a 5 o délce 177 m (1. kolej), 120 m (3. kolej) a 240 m (5. kolej). 5. kolej slouží pouze pro jízdy vlaků do/z Žďáre u Skutče. Nástupiště jsou u 1. koleje (délka 65 m) a u 3. koleje (délka 65 m). Manipulačních kolejí je 6 a dlouhé jsou 93m (2. kolej), 45 m (2a. kolej), 83 m (3a. kolej), 72 m (5a. kolej), 28m (5b. kolej) a 45m (7. kolej). V této stanici je celých 24 výluk dopravní služby.

Doprava ve směru Rychnov a Žďárec u Skutče je organizována podle předpisu ČD D2 telefonickým dorozumíváním [1]. Do železniční stanice Skuteč je vyvedena kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení v km 39,521 a v km 41,763. Maximální rychlost v celé stanici je 40 km/hod.

Žďárec u Skutče (km 52,829)

Železniční stanice Žďárec u Skutče se nachází na celostátní trati Havlíčkův Brod – Pardubice-Rosice nad Labem. Z této dopravní odbočuje regionální trať Svitavy – Žďárec u Skutče. Konec trati Svitavy – Žďárec u Skutče je v úrovni výpravní budovy (km 55,095 trati Havlíčkův Brod – Rosice nad Labem = km 52,829 trati Svitavy – Žďárec u Skutče).

Železniční stanice je vybavena kombinací staničních zabezpečovacích zařízení – na hlineckém a skutečském zhlaví je zařízení K 2002, ovládané pomocí JOP, na chrastavském zhlaví je elektromechanické zabezpečovací zařízení. Výhybky jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky.

V železniční stanici jsou počítače náprav. Dopravna je vybavena světelnými vjezdovými a odjezdovými návěstidly. Dopravními kolejemi jsou koleje 1, 2, 3, 4 a 5 o délkách 403 m (1. kolej), 387 m (2. kolej), 363 m (3. kolej), 339 m (4. kolej) a 329 m (5. kolej).

Nástupiště jsou u kolejí číslo 1 (délka 110m), 2 (100 m), 3 (110m) a 4 (100 m). Ve směru Skuteč je doprava organizována podle předpisu ČD D 2 [1].

Současný stav traťových úseků Svitavy – Žd'árec u Skutče

Traťový úsek Svitavy – Květná

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Svitavy KS v km 2,702 a žst. Květná L v km 10,847 je 8,145 km a nachází se v něm:

- zastávka Vendolí v km 6,648
- zastávka Vendolí zastávka v km 8,569
- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 3,502; 4,282; 5,082; 5,928; 8,209; 8,608; 9,053; 9,533

V traťovém úseku mezi dopravami Svitavy a Květná je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].

Traťový úsek Květná – Polička

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Květná S v km 11,580 a žst. Polička L v km 18,939 je 7,359 km a nachází se v něm:

- zastávka Květná zastávka v km 11,230
- zastávka Pomezí v km 14,473
- zastávka Pomezí zastávka v km 17,106
- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 11,852; 12,137; 12,693; 14,492; 15,512; 16,225; 16,525; 17,502; 17,956

Přejezd v km 17,059 – úroňové křížení regionální dráhy s komunikací I. třídy číslo 34. Je zabezpečen PZ kategorie PZS 3SBI, typu VÚD roku 2003.

V traťovém úseku mezi dopravami Květná a Polička je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].



Obrázek 5: PZS 19,149 km v žst. Polička

Zdroj: Autor

Traťový úsek Polička – Borová u Poličky

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Polička S v km 20,031 a žst. Borová u Poličky L v km 28,076 je 8,045 km a nachází se v něm:

- zastávka Sádek u Poličky v km 23,077
- zastávka Oldřiš v km 25,159
- zastávka Borová u Poličky zastávka v km 26,800
- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 20,338; 20,725; 21,666; 21,904; 22,261; 22,466; 22,811; 23,119; 23,373; 23,683; 24,062; 24,517; 24,744; 25,185; 25,316; 25,417; 25,628; 25,696; 25,872; 25,983; 26,104; 26,374; 26,614; 27,141; 27,436; 27,532; 27,717; 27,850 a 28,034.
- Přejezd v km 21,323 – úroňové křížení regionální dráhy s komunikací I.třídy číslo 34. Je zabezpečen PZ kategorie PZS 3SBI, typu VÚD roku 1997.

V traťovém úseku mezi dopravnami Polička a Borová u Poličky je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].

Traťový úsek Borová u Poličky – Čachnov

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Borová u Poličky S v km 28,911 a žst. Čachnov L v km 36,265 je 7,354 km a nachází se v něm:

- zastávka Pustá Kamenice zastávka v km 34,046
- zastávka Pustá Kamenice v km 35,053
- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 29,007; 29,527; 30,790; 31,489; 32,077; 32,247; 32,649; 33,877; 34,086; 34,728; 34,965; 35,384; 35,384; 35,958 a 36,132.
- Přejezd v km 30,380 – úrovněvé křížení regionální dráhy s komunikací I. třídy číslo 34. Je zabezpečen PZ kategorie PZS 3SBI, typu VÚD roku 2001.

V traťovém úseku mezi dopravnami Borová u Poličky a Čachnov je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].

Traťový úsek Čachnov – Skuteč

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Čachnov S v km 37,243 a žst. Skuteč L v km 49,043 je 11,800 km a nachází se v něm:

- zastávka Krouna v km 40,717
- zastávka Krouna zastávka v km 41,680
- zastávka Předhradí v km 46,745
- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 37,365; 37,640; 37,941; 40,482; 40,925; 41,225; 41,337; 41,992; 42,428; 42,904; 43,635; 44,837; 45,229; 45,459; 45,854; 46,059; 46,836; 47,435 a 47,655
- Přejezd v km 35,521 – úrovněvé křížení regionální dráhy s komunikací I. třídy číslo 34. Je zabezpečen PZ kategorie PZS 3SBI, typu VÚD roku 2000.
- Přejezd v km 41,763 – úrovněvé křížení regionální dráhy s komunikací II. třídy číslo 354. Je zabezpečen PZ kategorie PZS 3SBI, typu VÚD roku 2000.

V traťovém úseku mezi dopravnami Čachnov a Skuteč je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].

Traťový úsek Skuteč – Žďárec u Skutče

Délka úseku mezi vjezdovými návěstidly žst. Skuteč S v km 49,885 a žst. Žďárec u Skutče PL v km 51,998 je 2,113 km a nachází se v něm:

- přejezdy zabezpečené pouze výstražnými kříži v km 50,087; 51,110; 51,273; a 51,427

V traťovém úseku mezi dopravami Skuteč a Žďárec u Skutče je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie. Jízda vlaků a PMD mezi železničními stanicemi jsou zabezpečeny telefonickým dorozumíváním dle předpisu ČD D2 [1].

2 NÁVRHY PRO RACIONALIZACI

Záměr racionalizace provozu

Záměrem navrhované racionalizace je, jak už bylo uvedeno v úvodu především úspora obslužného personálu, který se podílí na řízení a organizaci provozu s ohledem na výši úspor finančních prostředků vynakládaných na zajištění provozování železniční dopravní cesty, doba návratnosti vložených investičních prostředků, zvýšení stupně zabezpečení provozu a v neposlední řadě zlepšení provozních parametrů trati. Úspora živé práce znamená především úsporu mzdových prostředků.

Původně se na této trati uvažovalo o převedení řízení a organizace provozu na trati ze stávajícího standardního režimu řízení provozu a organizování drážní dopravy (předpis ČD D2) do režimu zjednodušeného řízení drážní dopravy doplněné instalací zabezpečovacího zařízení (předpis ČD D3). Tento návrh byl později zamítnut z důvodů:

- zjednodušené řízení drážní dopravy (předpis ČD D3) přenáší větší podíl odpovědnosti. Přímý vliv lidského faktoru. Větší díl odpovědnosti na strojvedoucího vlaku a PMD;
- nejsou instalována odjezdová návěstidla, v těchto žst. jsou zakázány současné vjezdy vlaků a všechny vlaky jsou trasovány jako pravidelně zastavující,
- vyšší bezpečnost při provozování dráhy a drážní dopravy v režimu dálkového řízení dle předpisu ČD D2 a podporou moderního zabezpečovacího zařízení;

Racionalizace

Cílem racionalizační akce je vybudování a zapojení staničních a traťových zabezpečovacích zařízení (včetně diagnostiky) do dálkového ovládní zabezpečovacího zařízení v sídle výpravčího v žst. Žďárec u Skutče. Dále se upraví přejezdová zabezpečovací zařízení jejich kontrola a diagnostika se přenesou do sídla výpravčího v žst. Žďárcu u Skutče.

Výstavbou dálkově ovládaných zabezpečovacích zařízení dojde k úspoře provozních pracovníků, k výraznému zvýšení bezpečnosti provozu a ke zkrácení staničních intervalů pro křížování vlaků. Vyšší bezpečnost a spolehlivost provozu dosažená racionalizací tratě spolu

s postupným nasazováním moderních kolejových vozidel vytvářejí podmínky pro železniční dopravce ke kvalitní nabídce v osobní i nákladní dopravě a tím také ke zlepšení pozice železnice na dopravním trhu.

Navrhované úpravy zabezpečovacích zařízení

Byť je prvotním záměrem změny zabezpečovacích zařízení racionalizace provozu z hlediska počtu dopravních zaměstnanců, kteří se podílejí na organizování drážní dopravy, nelze pominout i výrazné zvýšení bezpečnosti provozu a zkrácení cestovních dob z důvodu podstatného zkrácení staničních intervalů při křižování a předjíždění vlaků.

Staniční, traťová a přejezdová zabezpečovací zařízení budou ovládána z pracoviště výpravčího v žst. Žďárec u Skutče zadávacím počítačem podle směrnice JOP. V žst. Žďárec u Skutče bude vybudováno hlavní a záložní pracoviště dispečera DOZ a zároveň sem bude také vyvedena diagnostika všech zabezpečovacích zařízení.

Pro splnění povinností, vyplývajících ze Zákona o drahách a jeho prováděcích vyhlášek, bude na pracovišti dispečera DOZ vedena dopravní dokumentace za celý traťový úsek Svitavy – Žďárec u Skutče. Dokumentace ta bude vedena automaticky na základě informací ze staničních a traťových zabezpečovacích zařízení. Staniční a traťová zabezpečovací zařízení budou pracovat s čísly vlaků, v žst. Svitavy a žst. Žďárec u Skutče se vybuduje terminál pro zadávání čísel vlaků do programu pro vedení splněného grafikonu.

Pro spojení dispečer – strojvedoucí bude vybudováno traťové radiové spojení TRS; všechny hovory budou nahrávány v sídle dispečera DOZ. Traťové telefony budou vyvedeny u přejezdových zabezpečovacích zařízení, u vjezdových návěstidel, v blízkosti odjezdových návěstidel a v dopravních kancelářích.

Při převzetí dopravní na nouzové ovládání se telefony, umístěné u vjezdových a odjezdových návěstidel, přepnou do dopravní kanceláře příslušné dopravní.

Venkovní telefonní objekty budou v zastávkách, na reléových domcích přejezdových zařízení, u vjezdových návěstidel, pomocných stavědel a elektromotorických zámků. V dálkově ovládaných dopravních budou instalovány vnitřní telefonní pobočky, zapojovače a rozhlasové zařízení pro cestující. Venkovní osvětlení bude rekonstruováno s možností dálkového ovládání.

Staniční zabezpečovací zařízení

V traťovém úseku Svitavy (mimo) – Žďárec u Skutče bude drážní doprava organizována podle předpisu ČD D2 a chystaného předpisu ČD D49 pro dálkově řízené trati (DOZ). Železniční stanice budou vybaveny staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, některé výměny budou osazeny elektromotorickými přestavníky, u dopravních kolejí budou zřízena světelná odjezdová návěstidla, vjezd vlaků bude dovolován světelnými, na odjezdových návěstidlech závislými návěstidly, volnost pojižděných úseků bude zjišťována počítači náprav. Výměny a výkolejky, které nebudou osazeny elektromotorickými přestavníky, budou uzamčeny výměnovými zámky, klíče od nich budou drženy v EMZ pomocném stavědle. Uvolnění klíčů v EMZ bude provádět dispečer DOZ. V jednotlivých dopravních se vyjma vlakových cest budou stavět i zabezpečené posunové cesty, ale pouze na/z dopravních kolejí. Na ostatní koleje se bude provádět posun nezabezpečený.

Výhybky, které budou osazeny elektromotorickými přestavníky, budou mít elektrický ohřev výměn s možností automatického nebo ručního spouštění. Ovládání a kontrola budou vyvedeny na pracoviště dispečera a budou prováděny v souladu se směrnicí JOP.

Staniční zabezpečovací zařízení budou spolupracovat s přejezdovými zabezpečovacími zařízeními a nedovolí postavení odjezdové vlakové cesty, pokud nebudou přejezdová zabezpečovací zařízení v bezporuchovém stavu.

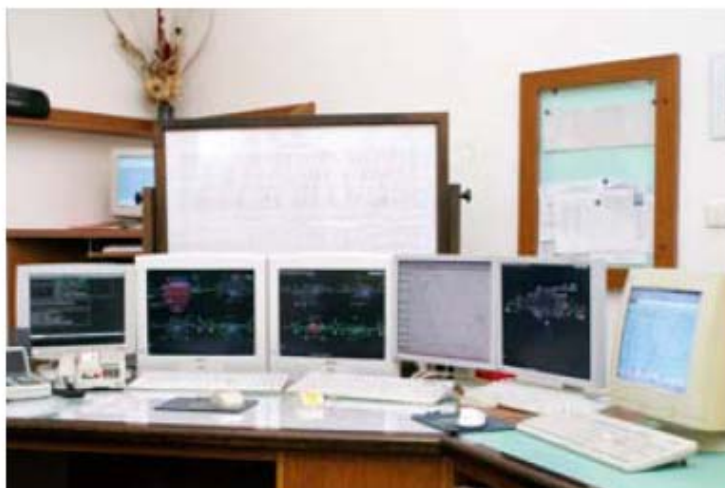
Pro případ poruchy technologických počítačů staničního zabezpečovacího zařízení nebo pro případ poruchy komunikace mezi dopravnou a pracovištěm dispečera DOZ bude v jednotlivých dopravních zřízen pult nouzového ovládání staničního zabezpečovacího zařízení. Z něho bude možné provádět nouzové přestavení výměn pro vlakové cesty na dvě dopravní koleje, provádět nouzový závěr cesty a obsluhovat přivolávací návěst na vjezdových a odjezdových návěstidlech.

Mezistaniční úseky budou vybaveny traťovými zabezpečovacími zařízeními 3. kategorie – automatickými hradly bez návěstidel.

V dálkově ovládaných dopravních Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč bude vybudováno zařízení dálkově ovládaného rozhlasu pro informování cestujících, zařízení pro indikaci vniknutí osob do objektu a dálkové ovládání osvětlení nástupiště (EPS, EZS). Ovládání a indikace bude přenesena na pracoviště DOZ.

Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení

Slouží k ovládání více staničních zabezpečovacích zařízení z jednoho místa (dispečerského centra). Stanice jsou připojeny pomocí dvou nezávislých komunikačních větví pro zvýšení spolehlivosti. Zobrazení reliéfu stanic je na monitorech, popř. může být doplněno velkoplošnou projekcí. Ovládání se provádí z dispečerského zadávacího počítače pomocí klávesnice a myši. Díky zobrazení celého úseku tratě (i více než 100 km) má dispečer dálkového ovládání větší přehled o dopravní situaci v oblasti, což mu usnadňuje rozhodování. Navíc pro zvýšení přehlednosti a zlepšení orientace je každé dálkové ovládání vybaveno systémem přenosu čísel vlaků.



Obrázek 6: Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení

Zdroj: AŽD

Jednotné obslužné pracoviště

Jednotné obslužné pracoviště slouží jako rozhraní mezi dopravním zaměstnancem a zabezpečovacím zařízením pro operativní úroveň u elektronických stavědel, hybridních stavědel a ústředen DOZ.

Počítač náprav Alcatel

- sleduje volnost kolejového úseku počítáním náprav vozidla, které do něj vjíždí nebo jej opouští
- lze konfigurovat pro rovné, rozvětvené nebo návazné úseky
- pracuje při jakémkoliv stavu kolejového lože, nepotřebuje izolované styky, měniče, apod.
- snadné připojení do zabezpečovacího zařízení, minimální údržba

Počítač náprav ALCATEL 6221–A3 je technické zařízení pro bezpečné hlášení volnosti sledovaného kolejového úseku. Na začátku a na konci kolejového úseku se nachází vždy jeden počítací bod – dvojitý kolejnicový kontakt. Každý počítací bod je po dvoužilovém vedení spojen s vnitřním vyhodnocovacím zařízením. Tímto vedením je počítací bod napájen a v opačném směru se přenáší informace o projíždějících nápravách. Vnitřní vyhodnocovací zařízení zpracovává informace o projíždějících nápravách a podle provozního stavu poskytuje hlášení o volnosti nebo obsazení úseku. Výstupní hlášení o volnosti nebo obsazení je provedeno reléovým kontaktem. Pro uvedení počítače náprav do základního stavu při zapínání nebo po poruše je možno na vnitřní vyhodnocovací zařízení připojit vnější nulovací tlačítko.



Obrázek 7: Počítač náprav Alcatel

Zdroj: aksignal

LOKALE 98 (Zjednodušené hybridní stavědlo pro malé neobsazené stanice s dálkovým ovládním)

- reléové stavědlo pro malé stanice s dálkovým ovládním
- pro dvě až tři dopravní a neomezený počet manipulačních kolejí
- se světelnými návěstidly, s počítači náprav nebo kolejovými obvody

- s elektromotorickými nebo samovratnými přestavníky
- nízká cena, nízká spotřeba, nízké náklady na údržbu
- dálkově ovládané již v základní variantě

Elektronický ohřev výměn (EOV)

Zařízení pro elektrický ohřev výměn EOV–AK2 je určené technické zařízení, které slouží k udržování funkčnosti výměn v zimních měsících, kdy dochází vlivem klimatických podmínek, jako jsou např. sněhové srážky, mrznoucí déšť, námraza a podobně, ke znemožnění jejich správné funkce. Tepelným působením topných tyčí, které jsou umístěny na kolejnicových pásech výhybek a v prostoru mezi pražci pod táhly přestavníku dojde k roztání sněhu a ledu a zamezení jeho další tvorby.

Navrhovaný stav úseku Svitavy – Žďárec u Skutče

Železniční stanice Svitavy

Staniční zabezpečovací zařízení ETB této žst. bude doplněno o zařízení traťového souhlasu do ŽST Květná. Do zapojovače na pracovišti výpravčího bude vyvedena pobočka dispečerského okruhu pro komunikaci s dispečerem DOZ v žst. Žďárec u Skutče. V rámci těchto úprav jsou uvažovány SW úpravy stávajícího ovládání z JOP:

- souhlasu traťového úseku Svitavy – Květná
- čísla vlaku na symbolu kolejového úseku staniční koleje 3, 5, 105 a v zásobníku mezistaničního úseku.
- stávající zobrazování a ovládání přejezdového zařízení v mezistaničním úseku v km 6,640 bude zrušeno.

Železniční stanice Květná

Bude zde vybudováno nové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie se dvěma dopravními kolejemi (1, 3) s elektromotorickými přestavníky na výhybkách č. 1 a 4. Klíče od výměn 2 a 3 budou drženy

v kontrolním zámku výkolejek Vk 1 a Vk 2, klíče od nich budou drženy v pomocných stavědlech PSt 1 a PSt 2. Předání obsluhy PSt bude provádět dispečer DOZ. Výhybky 1 a 4 budou osazeny elektrickým ohřevem výměn. Pro případ poruchy technologického počítače se v dopravní kanceláři postaví pult nouzových obsluh, ze kterého bude možné stavět nouzové cesty na dopravní koleje 1 a 3.

Volnost kolejových úseků bude zjišťována pomocí počítačů náprav. Bude vybudováno zařízení traťového souhlasu do žst. Svitavy a Polička. Dopravní koleje 1 a 3 se nově osadí odjezdovými světelnými návěstidly, u krajních výměn budou zřízena seřaďovací návěstidla Se1 a Se2.

Železniční stanice Polička

Bude zde vybudováno nové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie se třemi dopravními kolejemi a výhybky číslo 2, 9 a 13 budou ovládány elektromotorickými přestavníky, které budou dálkově ovládané. V případě redukce kolejiště budou klíče od výkolejek drženy v EMZ na pomocném stavědle PSt 2. dálkově ovládaných dispečerem DOZ. Výměny a elektromotorické přestavníky budou osazeny elektrickým ohřevem výměn. Pro případ poruchy technologického bude v kanceláři postaven pult nouzových obsluh, ze kterých bude možné stavět nouzovou cestu. Volnost traťového úseku bude zjišťována pomocí počítačů náprav. Bude vybudováno zařízení traťového souhlasu do žst. Květná a Borová u Poličky. Budou zřízena seřaďovací návěstidla.

Železniční stanice Borová u Poličky

Bude zde vybudováno nové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie se dvěma dopravními kolejemi (1, 2) s elektromotorickými přestavníky na výhybkách 1 a 6 (dle nového označení 3). Klíče od výhybky 2 a výkolejky Vk 1 (podle nového označení) budou drženy v EMZ, které bude ovládat dispečer DOZ. Výhybky 1 a 3 (podle nového značení) budou osazeny elektrickým ohřevem výměn. Pro případ poruchy technologického počítače bude v dopravní kanceláři postaven pult nouzových obsluh, ze kterého bude možné stavět nouzové cesty na dopravní koleje 1 a 2.

Volnost kolejových úseků bude zjišťována pomocí počítačů náprav. Bude vybudováno zařízení traťového souhlasu do žst. Polička a Čachnov. Dopravní koleje 1 a 2 budou osazeny odjezdovými světelnými návěstidly. Budou zřízena seřad'ovací návěstidla Se 1, Se 2 a Se 3.

Kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení bude přenesena do žst. Žďárec u Skutče.

Železniční stanice Čachnov

Bude zde vybudováno nové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie se dvěma dopravními kolejemi (1, 2) s elektromotorickými přestavníky na výhybkách č. 1 a 3 (5 podle starého značení). Na skutečském zhlaví bude zřízeno pomocné stavědlo PSt1 pro držení klíčů Vkl/4t/4. Výhybky 1 a 3 (podle nového značení) budou osazeny elektrickým ohřevem výměn. Pro případ poruchy technologického počítače bude v dopravní kanceláři postaven pult nouzových obsluh, ze kterého bude možné stavět nouzové cesty na dopravní koleje 1 a 2. Volnost kolejových úseků bude zjišťována pomocí počítačů náprav. Bude vybudováno zařízení traťového souhlasu do žst. Borová u Poličky a Skuteč.

Dopravní koleje 1 a 2 budou nově osazeny odjezdovými světelnými návěstidly. Od krajních výhybek budou vybudována seřad'ovací návěstidla Se1 a Se2. Kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení bude přenesena do ŽST Žďárec u Skutče.

Železniční stanice Skuteč

V kanceláři se postaví pult, ze kterého bude možné stavět nouzové dopravní cesty na dopravní koleje 1 a 3. Volnost kolejových úseků bude zjišťována pomocí náprav. Vybuduje se zařízení traťového souhlasu do žst. Čachnov a Žďárec u Skutče.

Dopravní koleje 1 a 3 budou nově osazeny odjezdovými světelnými návěstidly. U výměn 2 a 6 (nové značení) se zřídí seřad'ovací návěstidla Se 1 a Se 2. Kontrola činnosti přejezdových zabezpečovacích zařízení se přenesou do žst. Žďárec u Skutče.

Železniční stanice Žďárec u Skutče

Staniční zabezpečovací zařízení skutečského zhlaví (K 2002) bude upraveno pro spolupráci s traťovým zabezpečovacím zařízením ve směru Skuteč.

V souladu se směrnicí ČD "Jednotné obslužné pracoviště" se vybuduje pracoviště dispečera DOZ pro řízení provozu vlastní železniční stanice a žst. Žďárec u Skutče (mimo) – Svitavy (mimo), včetně příslušných traťových úseků. Obslužné pracoviště bude vybaveno zařízením pro elektronické vedení splněného GVD a dopravního deníku, včetně přenosu čísla vlaku na monitoru dispečera DOZ.

Varianta staničního zabezpečovacího zařízení

S ohledem na náklady výstavby a tím i návratnost je možné staniční zabezpečovací zařízení dále zjednodušit. Není nutné zřizovat stavění zabezpečených posunových cest, tím odpadá nutnost výstavby seřaďovacích návěstidel v jednotlivých dopravních. Pro snížení nároků na kabelizaci není nutné budovat pomocná stavědla; v dopravních kancelářích se zřídí ústřední zámky, v nichž budou drženy klíče od výhybek a výkolejek. Klíč pro uvolnění ústředního zámku bude v držení v EMZ, jehož ovládání bude z místa dispečera DOZ. Při posunu si dopravní zaměstnanec vyzvedne potřebné klíče, po skončení posunu je opět uloží do ústředního zámku.

Traťová zabezpečovací zařízení

Mezi jednotlivými železničními stanicemi bude vybudováno traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie (automatické hradlo bez oddílových návěstidel), volnost pojížděných úseků bude zjišťována pomocí počítačů náprav.

Traťové zabezpečovací zařízení bude buďto bezsouhlasového typu, tzn., že pokud nepojede vlak či PMD, nebude udělen souhlas žádné ze sousedních dopraven, nebo se zajistí automatická funkce traťového souhlasu při stavění vlakových cest (odpadá tím nutnost zadávání příkazu "žádost o udělení traťového souhlasu" a "udělení traťového souhlasu"). Traťová zabezpečovací zařízení budou spolu se staničními zabezpečovacími zařízeními monitorovat správnou činnost

příslušných přejezdových zabezpečovacích zařízení a nedovolí postavení vlakové cesty v případě poruchy či ztráty kontroly přejezdového zabezpečovacího zařízení.

Řídicí dispečerský systém (ŘDS)

Prostřednictvím jednotlivých subsystémů umožní ovládání a diagnostikování zabezpečovacích zařízení v traťovém úseku Svitavy (mimo) Žďárec u Skutče (mimo) včetně zefektivnění provozování vlakové dopravy prostřednictvím graficko–technologické nástavby.

Z hlediska navrhovaného dálkového ovládání zařízení budou dotčené dopravní řízené oblasti zařazeny následovně:

dispečerská dopravna – Žďárec u Skutče

ovládaná dopravna – Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč

vstupní dopravna – Svitavy a Žďárec u Skutče.

Koncepce stavby

Společně se zabezpečovacím zařízením se zřídí příslušné sdělovací a silnoproudé zařízení. V rámci stavby budou provedeny související stavební úpravy kolejiště a další úpravy ve výpravních budovách pro umístění navrhované technologie.

V obvodu železničních stanic Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč budou v kolejišti zřízeny venkovní prvky zabezpečovacího, sdělovacího a silnoproudého zařízení (návěstidla, elektromotorické přestavníky, výměnové zámky, elektrické zámky, pomocná stavědla, výkolejky, počítačí body, kabelové objekty, venkovní telefonní objekty, rozvaděče, elektrický ohřev výhybek). Ve výpravních budovách se umístí vnitřní technologie zařízení. V obvodu stávajících železničních přejezdů zabezpečených přejezdovým zařízením světelným se provedou rekonstrukce stávajících částí zabezpečovacích a sdělovacích zařízení (výstražníky, reléové domky, kolejové obvody, počítače náprav, přejezdníky, venkovní telefonní objekty).

Stavba bude prováděna v ochranném pásmu dráhy na pozemcích dráhy a pozemcích pod železniční tratí (silniční komunikace, vodní toky atd.).

Rušené prvky stávajících zařízení se demontují a nepoužitelné části se zlikvidují na příslušných skládkách. Terén po tomto zařízení bude upraven.

Pro napájení zařízení se použije stávajícího napájení dopraven a přejezdů. Přípojky se rekonstruují v souladu s navýšením příkonu.

Ovládání

Prostřednictvím DOZ budou diagnostická data zpřístupněna na jedno pracoviště soustředěné údržby (PSÚ) v dopravě Svitavy. Zde bude prostřednictvím diagnostického počítače a serveru umožněn přístup k diagnostickým údajům diagnostikovaných zařízení. Pracoviště bude vybaveno zobrazovacím monitorem, klávesnicí, myší, tiskárnou a stolní počítačovou sestavou, která se propojí se skříní DOZ.

V dopravě Polička bude diagnostický server sbírat data ve směru od diagnostikovaných zařízení, data bude dlouhodobě archivovat a generovat diagnostická hlášení. Prostřednictvím diagnostického počítače se udržujícímu pracovníkovi umožní zpracování archivovaných dat v rámci dopravy a definovat meze sledovaných veličin, překročením kterých dojde k jejich klasifikaci.

Přejezdová zabezpečovací zařízení

Přejezdy jsou jeden z větších problémů rozvoje regionálních železnic. Dopravu na těchto tratích výrazně zpomalují a je jimi i narušena bezpečnost provozu. Řešení investic této oblasti má dvě základní roviny od , kterých se odvíjí i cena řešení.

1. Systémový přístup – trať se bude řešit komplexně Integrovaným zabezpečovacím zařízením potom průměrná cena na řešení 1 přejezdu je 2 mil. Kč.

2. Nesystémový přístup – každý přejezd se bude řešit samostatně, potom se musí počítat s průměrnými náklady 8 mil. Kč.

Na trati Svitavy – Žďárec u Skutče se zmodernizují tato přejezdová zabezpečovací zařízení:

Tab. č. 5: Modernizované PZZ

km	typ dle CSN	typ zařízení	kontrola umístěna
1,708	PZS 3SBI	AŽD E	Svitavy
2,548	PZS 3SBI	SSSR s úpravou	Svitavy
6,64	PZS 3SBL	AŽD EA	PZS s přejezdníky
17,059	PZS 3SBL	zavedeného typu	PZS s přejezdníky
19,149	PZS 3ZBLI	zavedeného typu	Žďárec u Skutče, Polička
19,913	PZS 3ZBLI	zavedeného typu	Žďárec u Skutče, Polička
21,323	PZS 3SBL	zavedeného typu	PZS s přejezdníky
28,109	PZS 3SBL	zavedeného typu	Žďárec u Skutče, Borová
30,38	PZS 3SBL	zavedeného typu	PZS s přejezdníky
39,521	PZS 3SBL	zavedeného typu	PZS s přejezdníky
41,763	PZS 3SBL	zavedeného typu	PZS s přejezdníky
52,012	–	zavedeného typu	–
54,417	PZM 1	zavedeného typu	ovládání st. 1 Žďárec u Skutče
54,866	PZM 1S	zavedeného typu	ovládání st. 1 Žďárec u Skutče

Zdroj: Autor

Přejezdová zabezpečovací zařízení v km 1,708, 2,548 a 52,594 jsou v obvodu přílehlých žst. a nebudou součástí výstavby dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení. Budou upravena pro umožnění dálkového sledování stavu zařízení (diagnostika) a pro umožnění spolupráce se staničními a traťovými zabezpečovacími zařízeními.

Přejezdová zabezpečovací zařízení v obvodu dopraven Polička (km 19,149 a 19,913) a Borová u Poličky (km 28,109) umožní spouštění výstražky z ovládací skříňky, umístěné v blízkosti PZS.

V úvahu se musí brát i to, že na trati 261 Svitavy – Žďárec u Skutče je celkově 99 úrovnových křížení, z toho je 89 přejezdů zabezpečeno jen výstražnými kříži, kvůli 23 přejezdům je ovlivněna rychlost vlaku, který kvůli těmto přejezdům musí zpomalovat na stanovené

rychlosti. V některých úsecích zpomaluje až na 20km/h. Z toho vyplývá, že 10 přejezdů je vybaveno přejezdovým zabezpečovacím zařízením světelným.

Podle seznamu přejezdů (příloha č.4), které mají být v rámci racionalizace zmodernizovány, je pouze jeden (z výše zmiňovaných přejezdů v tabulce), který má vliv na snižování rychlosti. Proto by stálo za úvahu těchto zbylých 22 přejezdů zmodernizovat. Výhody by byly nesporné. Nejen, že by se zkrátila jízdní doba, která je podle výpočtů skoro 5 minut, za úvahu by stálo zavést taktový jízdní řád, který by byl pro cestující lépe zapamatovatelný a vlaky by nemusely křížovat v tolika stanicích a také by se zvýšila jízdní rychlost.

V úvahu se musí vzít i další faktory, jako je třeba úspora paliva, která je v tomto případě minimální. Na upraveném rychlostním profilu se jen nepatrně liší od spotřeby paliva na stávajícím profilu. V jednom případě je i vyšší, což na první pohled může být šokující. Je však nutno si uvědomit, že s rostoucí rychlostí vozidla rostou i jeho vozidlové odpory a tím i spotřeba energie. Některá omezení rychlosti nacházející se v blízkosti zastávek se ve výpočtech vůbec neprojeví. Dalším a důležitým faktorem, ovlivňujícím spotřebu paliva, je velikost změny rychlosti, délka omezení a místní podmínky. V konečném důsledku se však nejedná jen o úsporu paliva, ale je nutno vzít v úvahu i provozní brzdění a s ním spojenou úsporu brzdových zdrží. Velkou roli hraje i ekonomické zabezpečení, které není zanedbatelné.

Pokud by se při modernizaci zabezpečovacích zařízení použil výše zmiňovaný systémový přístup a všechny přejezdy se modernizovaly současně s racionalizací trati, vyšla by tak modernizace jednoho přejezdu na 2 mil. Kč. Pokud by se tedy k plánované opravě přejezdů přidaly i přejezdy, díky kterým musí vlak snižovat traťovou rychlost, muselo by se počítat s delší návratností. Jednalo by se o 22 přejezdů, jejich oprava by stála pro jeden přejezd 2 mil. Kč, tedy pro všech 22 přejezdů 44 mil. Kč. Návratnost řešené stavby bez opravy zmiňovaných přejezdů je 10,2 roků. Pokud by se k investičním nákladům, které činí 210 464 tis. Kč, přidaly zmíněné 44 mil. Kč, návratnost by se zvýšila na 12,36 let. To je pouze o 2 roky déle.

V Příloze č. 5 jsou nejen vypočítané jízdní doby, ale i zmiňovaná spotřeba paliva. V Příloze č. 4 jsou pak uvedeny všechna přejezdová zabezpečovací zařízení, včetně přejezdů, na kterých musí vlak zpomalovat (šedý podklad).

Vypočet stávajících rychlostí před modernizací úrovnových křížení:

$$v_j = 60 \cdot \frac{L}{T_j} (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$$

Kde:

L – vzdálenost v km

T_j – jízdní doba

Jízdní rychlost pro úsek Svitavy – Polička

$$v_j = 60 \cdot \frac{19,325}{31} = 37,5 \text{ km} / \text{h}$$

Jízdní rychlost pro úsek Polička – Žďárec u Skutče

$$v_j = 60 \cdot \frac{35,8}{53} = 40,5 \text{ km} / \text{h}$$

Jízdní rychlost pro celý úsek trati

$$v_j = 60 \cdot \frac{55,135}{78,6} = 42,1 \text{ km} / \text{h}$$

Vypočet upravených rychlostí po modernizaci úrovnových křížení:

Jízdní rychlost pro úsek Svitavy – Polička

$$v_j = 60 \cdot \frac{19,325}{29} = 40 \text{ km} / \text{h}$$

Jízdní rychlost pro úsek Polička – Žďárec u Skutče

$$v_j = 60 \cdot \frac{35,8}{50} = 43 \text{ km} / \text{h}$$

Jízdní rychlost pro celý úsek trati

$$v_j = 60 \cdot \frac{55,135}{74,63} = 44,5 \text{ km} / \text{h}$$

Na příkladu je vidět, že pokud by se přejezdová zabezpečovací zařízení zmodernizovala, tak by se zkrátila nejen jízdní doba, ale zvýšila by se na pojížděném úseku rychlost.

Jeden z přejezdů na kterém musí vlak snížit rychlost.



Obrázek 8: Přejezd v obvodu žst. Borová u Poličky

Zdroj: Autor

3 Ekonomické zhodnocení

Tato kapitola bude zaměřena na porovnání ročních úspor v souvislosti se snižováním počtu provozních pracovníků. Hodnocení ekonomické efektivity je provedeno podle dokumentu „Hodnocení ekonomické efektivity železničních projektů“ (SUDOP PRAHA a.s. 1994) a v souladu s obecnými zásadami akcí racionalizace vydanými SŽDC s.o. Hodnocená stavba přinese především přímý finanční užitek, tomu odpovídá i finanční analýza.

Hlavním ekonomickým cílem hodnocené stavby je minimalizace nákladů při provozování dopravní cesty a řízení železničního provozu. Konkrétně zásadní snížení mzdových a ostatních osobních nákladů uvolnění dopravních zaměstnanců. Nárůst udržujících zaměstnanců se nepředpokládá. Podle podkladů ČD bude možné s uvedením stavby do provozu uvolnit všech 34 pracovníků podílejících se dosud na obsluze zabezpečovacího zařízení a na řízení vlakové dopravy .

Z toho je (zaokrouhleno):

17	výpravčích
4 + 10 (v žst. Žďárec u Skutče)	staničních dozorců
9	dozorců výhybek
4	výhybkáři

Ekonomickým nárokem stavby jsou její investiční náklady ve výši 210 464 tis. Kč. Úspora nákladů je 20 576 tis. Kč / rok. Je propočtena podle metodiky generálního ředitelství ČD O 11, určené pro výpočet nákladů racionalizace nekoridorových tratí.

Mzdy pracovníků dotčených racionalizací

Z tabulky č. 6 vyplývá, kolik se ušetří za měsíc a rok za jednotlivé pracovníky podle jejich profesí a profesního zařazení. Je tu zmíněna i super hrubá mzda, která obsahuje i 35%, které odvádí za zaměstnance zaměstnavatel.

Tab. č. 6: Mzdy pracovníků dotčených racionalizací

Profese	Měsíční hrubá mzda	Měsíční super hrubá mzda	Roční super hrubá mzda
Výpravčí	25 740 Kč	34 749 Kč	416 988 Kč
Staniční dozorce	19 445 Kč	26 251 Kč	315 009 Kč
Dozorce výhybek	17 691 Kč	23 883 Kč	286 594 Kč
Výhybkář	15 749 Kč	21 261 Kč	255 134 Kč

Zdroj: autor

Roční úspory mzdových a ostatních osobních nákladů

Tabulka č. 7 řeší roční úspory, které nastanou po racionalizaci této trati a převedením trati na DOZ. K super hrubé mzdě je připočítán i další parametr a to jsou osobní náklady na pracovníka (výstroj, atd.).

Tab.č. 7: Roční úspory mzdových a ostatních osobních nákladů

Profese	Roční super hrubá mzda + os.náklady	Úspora pracovníků počet	Roční úspora
Výpravčí	568 255 Kč	17	9 660 335 Kč
Staniční dozorce	429 277 Kč	14	6 009 878 Kč
Dozorce výhybek	390 557 Kč	9	3 515 013 Kč
Výhybkář	347 688 Kč	4	1 390 752 Kč
Celkem		44	20 575 978 Kč
Zaokrouhлено na tis. Kč			20 576 tis. Kč

Zdroj: autor

3.1 Doba ekonomické návratnosti

Metoda doby splacení

- je období, za které proud výnosů (nebo CF) přinese hodnotu, která se rovná původním nákladům na investici. Jsou-li odhadovány výnosy v každém roce životnosti investice stejné, pak DS zjistíme dělením investičních nákladů/roční částkou očekávaných výnosů:

Investiční náklady/čisté užítky za rok

$$DS = 210\,464 \text{ tis.Kč} / 20\,576 \text{ tis. Kč/rok} = 10,2 \text{ roků.}$$

Pokud by se počítalo s tím, že každý rok rostou mzdy přibližně o 5%, tak by se doba návratnosti podle tabulky č.8 snížila na 9 let.

Tab.č. 8: Přehled ročních úspor

Roky výstavby	Rok	Investiční náklady	Roční úspora	Čistý peněžní tok CF
0	2007	-210 464	20 576	-210 464
1	2008		21 605	-188 859
2	2009		22 685	-166 174
3	2010		23 819	-142 355
4	2011		25 010	-117 345
5	2012		26 261	-91 084
6	2013		27 574	-63 510
7	2014		28 952	-34 558
8	2015		30 400	-4 157
9	2016		31 920	27 763
10	2017		33 516	61 279
11	2018		35 192	96 471
12	2019		36 952	133 422
13	2020		38 799	172 221
14	2021		40 739	212 961
15	2022		42 776	255 737
16	2023		44 915	300 651
17	2024		47 161	347 812
18	2025		49 519	397 331
19	2026		51 995	449 325
20	2027		54 594	503 919

Zdroj: Autor

Předmětem stavby je:

- DOZ - dálkové ovládání zabezpečovacích zařízení (staničních, traťových, přejezdových mezi žst. Svitavy a žst. Žďárec u Skutče) z JOP v DK - dopravní kanceláři žst. Žďárec u Skutče včetně GTN a diagnostiky zabezpečovacích zařízení
- SZZ - staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie v dopravně Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč včetně provizorního zabezpečovacího zařízení, v dopravně Žďárec u Skutče doplnění SZZ na celou stanici
- TZZ - traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie v mezistaničních úsecích Svitavy – Květná, Květná – Polička, Polička – Borová u Poličky, Borová u Poličky – Čachnov, Čachnov – Skuteč a Skuteč – Žďárec u Skutče
- PZS – přejezdové zařízení světelné, rekonstrukce PZS v km 6,640; 17,059; 19,149; 19,913; 21,323; 28,109; 30,380; 39, 521; 41,763; 52,012; 54,417 a 54,866 s diagnostikou
- RS – radiové spojení bude zřízeno v celém traťovém úseku Svitavy – Žďárec u Skutče - TRS, v neobsazených dopravnách budou zřízeny místní radiové sítě v pásmu 150 MHz
- KS – kamerový systém bude sledovat v neobsazených dopravnách prostor kolejiště s výstupem na monitor v DK žst. Žďárec u Skutče
- VTO - venkovní telefonní objekty u PZS, na zastávkách, u vjezdových návěstidel, u PSt. a EZ mezi žst. Svitavy a žst. Žďárec u Skutče
- TZ - telefonní zapojovače v DK dopraven Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov, Skuteč a lokální spojovací systém v dopravně Žďárec u Skutče propojené digitálním přenosovým traktem s multiplexery
- RZ - rozhlasové zařízení pro informování cestujících v dopravnách Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč s dálkovým ovládáním z DK žst. Žďárec u Skutče a PC pro automatické hlášení
- EPS - elektrická požární signalizace ve výpravních budovách dopraven Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč s dálkovým ovládáním z DK žst. Žďárec u Skutče včetně EPS nové stavědlové ústředny v dopravně Žďárec u Skutče

- EOV - elektrický ohřev výhybek mezi dopravními kolejemi v žst. Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč s dálkovým ovládním z DK žst. Žďárec u Skutče
- VO – úprava venkovního osvětlení dopraven Květná, Polička, Borová u Poličky, Čachnov a Skuteč s dálkovým ovládním z DK žst. Žďárec u Skutče
- ISZ – Integrovaný systém zabezpečení – spojení staničních, trat'ových, přejezdových a vlakových zabezpečovacích zařízení a jejich dálkového ovládní do jednoho systému, umožňujícího ekonomické vícenásobné využití funkčních celků použitých

zabezpečovacích zařízení k řízení dopravy v ucelené oblasti z jednoho místa pro dosažení maximálního komfortu a provozního i ekonomického efektu

ZÁVĚR

Cíl této bakalářské práce je upozornit na regionální tratě, které tvoří jedny z mála dostupných dopravních spojení v regionu. Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení a JOP v železniční stanici Žďárec u Skutče je v zásadě logickým řešením postaveným na snaze rovnoměrně rozdělit jednotlivé obvody v rámci železniční sítě. Cílem racionalizační akce je zapojení a vybudování staničních, traťových a zvláště přejezdové zabezpečovací zařízení, které má na této trati velký význam. Dopravu na regionální trati výrazně zpomalují a tím je narušena bezpečnost provozu. Realizací DOZ a JOP dojde nejen k úspoře zaměstnanců, ale i k dalšímu důležitému aspektu, které bude zvýšení bezpečnosti na této trati. V tomto návrhu však nejsou řešeny tak zásadní prvky jako je vazba na GVD a s tím související technická zázemí pro hnací vozidla a přípojné vozy, včetně přímé komunikace při nutném operačním řešení mimořádných situací a v neposlední řadě i personální obsazení jednotlivých železničních stanic nebo umístění prostředků na drobnou údržbu a zabezpečování provozu v zimních podmínkách.

Pokud by se šlo do detailů tak z hlediska klimatických podmínek v zimních obdobích se JOP v žst. Žďárec u Skutče může jevit, jako zcela nevhodná varianta, neboť nejkritičtější úseky pro údržbu jsou traťové úseky Polička – Květná a Polička – Borová u Poličky – Čachnov. Přímé řízení je v těchto žst. pro správné operativní rozhodování o použití nutných prostředků pro zajištění provozu v zimních obdobích nenahraditelné z hlediska personálního a materiálního.

Na obhajobu DOZ se může použít například trať Přerov – Břeclav, kde je DOZ již nějakou dobu v činnosti bez větších problémů.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] *ČD D2 Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy*. Praha: České dráhy s.o., 2002. 354 s.
- [2] *ČD D23 Služební předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí*. Olomouc: JERID spol. s r.o., 2002. 67 s.
- [3] Služební pomůcky grafikonu vlakové dopravy ČD 2007/2008.
- [4] *Historie železniční tratě Svitavy – Žďárec u Skutče* [online] c2006 [cit. 2008-05-03] Dostupné z: <<http://svetelektroniky.blog.cz/0705/historie-zeleznicni-trati-svitavy-policka-zdarec-u-skutce>>.
- [5] *TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení*. Praha: České dráhy s.o., 2002. 83 s.
- [6] *ČD Z2 Předpis pro obsluhu přejezdových zabezpečovacích zařízení*. Praha: České dráhy s.o., 2000. 82 s.
- [7] *ČD Z1 Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení*. Praha: České dráhy a.s., 2005. 363 s.
- [8] Podniková kolektivní smlouva Českých drah a.s. a ČD Cargo a.s. na rok 2008.
- [9] *Zařízení pro DOZ*. Dostupné z: <<http://www.aksignal.cz/zab-a3.html>>.
- [10] *Podklady pro racionalizaci*. Dostupné z: <<http://www.signalprojekt.cz/>>

SEZNAM TABULEK

	strana
Tabulka č. 1: Světelná přejezdová zabezpečovací zařízení	14
Tabulka č. 2: Počty osobních vlaků	14
Tabulka č. 3: Počet obyvatel v obcích a docházková vzdálenost ke stanicím	15
Tabulka č. 4: Ceny jízdného vlak/autobus	16
Tabulka č. 5: Modernizované PZZ	37
Tabulka č. 6: Mzdy pracovníků dotčených racionalizací	42
Tabulka č. 7: Roční úspory mzdových a ostatních osobních nákladů	42
Tabulka č. 8: Přehled ročních úspor	43

SEZNAM OBRÁZKŮ

	strana
Obrázek č. 1: Motorová jednotka řady 810 v žst. Polička	11
Obrázek č. 2: Mapa trati číslo 261	13
Obrázek č. 3: Poličské zhlaví	18
Obrázek č. 4: Vjezdové návěstidlo žst. Borová u Poličky	19
Obrázek č. 5: PZS 19,149 km v žst. Polička	22
Obrázek č. 6: Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení	29
Obrázek č. 7: Počítač náprav Alcatel	30
Obrázek č. 8: Přejezd v obvodu žst. Borová u Poličky	40

SEZNAM ZKRATEK

AŽD – Automatizace železniční dopravy

ČD – České dráhy

DK – dopravní kancelář

DOZ – dálkově ovládané zabezpečovací zařízení

EMZ – elektromagnetický zámek

EOV – elektrický ohřev výměn

EPS – elektrická požární signalizace

GVD – grafikon vlakové dopravy

ISZ – Integrovaný systém zabezpečení

JOP – jednotné obslužné pracoviště

KkStB – Kaiserlich-königliche-österreichische Staatbahnen

KS – kamerový systém

PSt. – pomocné stavědlo

PZZ – přejezdové zabezpečovací zařízení

RS – radiové spojení

RZ – rozhlasové zařízení

SZZ – staniční zabezpečovací zařízení

TRS – traťové radiové spojení

TZ – telefonní zapojovače

TZZ – traťové zabezpečovací zařízení

VO – venkovní osvětlení

VTO – venkovní telefonní objekty

Žst. – železniční stanice

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Technické normativy pro jednotlivé druhy lokomotiv

Příloha 2: Rozhodné spády a třídy sklonu na trati 261

Příloha 3: Kilometrické polohy jednotlivých stanic a zastávek

Příloha 4: Přejezdová zabezpečovací zařízení

Příloha 5: Stávající a upravený rychlostní profil

Příloha 6: Mapy stanic (současný stav, navrhovaný stav)

Příloha č. 1

Technické normativy hmotnosti pro jednotlivé lokomotivy

Technický normativ pro vlaky Rn, Pn

	Technický normativ hmotnosti v tunách pro lokomotivu řady			
Úsek	742	2x742	750/751	714,730,731
Svitavy-Žďárec u Skutče	S 350	S 600	S 400	S 270
Žďárec u Skutče-Svitavy	S 350	S 600	S 400	S 270

Technický normativ pro vlaky Mn

	Technický normativ hmotnosti v tunách pro lokomotivu řady			
Úsek	742	2x742	750/751	714,730,731
Žďárec u Skutče-Skuteč	S 550		S 600	S 450
Skuteč-Borová u Poličky	S 350	S 400		S 270
Borová u Poličky-Polička	S 500	S 600		S 400
Polička-Květná	S 400	S 500		S 320
Květná-Svitavy	S 600		S 600	S 470
Svitavy-Květná	S 350		S 600	S 500
Květná-Polička	S 600		S 600	S 550
Polička-Čachnov	S 350		S 400	S 270
Čachnov-Žďárec u Skutče	S 600		S 600	S 500

Příloha č. 2

Začátek trati				Ke konci trati
Rozhodný spád	Třída sklonu	Trat'ový úsek	Rozhodný spád	Třída sklonu
15	XII - XIII	Svitavy - Květná	21	VIII
18	VI	Květná - Polička	9	XI
21	VII	Polička - Skuteč	21	XII
8	IV - V	Skuteč - Žďárec u Skutče	6	VI

Svitavy - Květná	Zavěšený	Borová u Poličky - km 27,6	nezavěšený
Květná - km 14,8	nezavěšený	Polička - km 14,8	nezavěšený
Polička - Borová u Poličky	Zavěšený	Polička - Květná	zavěšený
Borová u Poličky - km 32,0	nezavěšený	Svitavy z. - Svítavy	zavěšený

V žst. Květná se u nákladních vlaků ve směru Svítavy provádí úplná zkouška brzdy, a v žst.

Borová u Poličky se úplná zkouška brzdy dělá u nákladních vlaků v obou směrech

Postrková služba (postrk povolen jednoduchý)

Příloha č. 3

Kilometrické polohy jednotlivých stanic a zastávek

Název žst. nebo zastávky	Kilometrická poloha
žst. Svitavy	0,000
Svitavy zastávka	2,442
Vendolí	6,684
Vendolí zastávka	8,569
žst. Květná	11,224
Květná zastávka	11,226
Pomezí	14,473
Pomezí zastávka	17,106
žst. Polička	19,291
Sádek u Poličky zastávka	23,097
Oldříš zastávka	25,159
Borová u Poličky zastávka	26,800
žst. Borová u Poličky	28,429
Pustá Kamenice zastávka	34,046
Pustá Kamenice	35,053
žst. Rychnov	36,903
Krouna	40,717
Krouna zastávka	41,680
Předhradí zastávka	46,745
žst. Skuteč	49,537
žst. Žďárec u Skutče	52,829

Příloha č. 4:

Snížená rychlost na:	Číslo tratě (010-501) :	Trat' :	Kilometrická poloha TTP :	Počet kolejí :	Komunikace (př.: silnice II, místní III, účelová, polní, lesní, pěší) :
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	0,714 účel. komunikace k	1	polní
40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	0,940 účel. komunikace k	1	polní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	1,116 míst. komunikace k	1	místní IV
40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	1,708 účel. komunikace k	1	polní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	1,893 účel. komunikace k	1	polní
40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	2,548 účel. komunikace k	1	místní IV
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	4,282 účel. komunikace k	1	polní
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	5,082 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	5,928 účel. komunikace k	1	polní
.30 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	8,209 účel. komunikace k	1	polní
.20 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	8,609 silnice III/3661 k	1	silnice III, 3661
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	9,053 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	10,905 míst. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	11,852 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	12,137 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	12,693 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	14,492 silnice III/3632 k	1	silnice, III
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	15,512 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	16,225 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	17,502 účel. komunikace k	1	?
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	17,956 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	20,338 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	20,725 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	21,904 účel. komunikace k	1	polní
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	22,261 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	22,811 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	23,119 účel. komunikace k	1	polní
.30 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	23,373 účel. komunikace k	1	polní

Snížená rychlost na :	Číslo tratě (př.: 010-501) :	Trať :	Kilometrická poloha TTP :	Počet kolejí :	Komunikace (př.: silnice II, místní III, účelová, polní, lesní, pěší) :
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	23,119 účel. komunikace k	1	polní
.30 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	23,373 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	23,693 účel. komunikace k	1	polní
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	24,062 míst. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	24,517 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	24,744 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,185 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,316 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,417 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,628 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,696 účel. komunikace k	1	polní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,872 účel. komunikace k	1	polní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	25,983 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	26,104 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	26,374 účel. komunikace k	1	polní
.30 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	26,614 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	27,141 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	27,436 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	27,532 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	27,850 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	28,034 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	28,263 míst. komunikace k	1	místní IV
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	28,548 míst. komunikace k	2	místní IV
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	28,736 účel. komunikace k	2	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	29,007 silnice III/3598 k	1	silnice III, 3598
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	29,527 silnice II/357 k	1	silnice II, 357
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	30,790 účel. komunikace k	1	polní

Snížená rychlost na:	Číslo tratě (př.: 010-501) :	Trať :	Kilometrická poloha TTP :	Počet kolejí :	Komunikace (př.: silnice II, místní III, účelová, polní, lesní, pěší) :
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	31,489 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	32,077 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	32,247 účel. komunikace k	1	lesní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	33,877 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	34,086 silnice III/3548 k	1	silnice III, 3548
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	34,728 účel. komunikace k	1	polní
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	34,965 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	35,231 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	35,384 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	35,958 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	36,132 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	36,368 účel. komunikace k	1	polní
.20 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	36,707 účel. komunikace k	1	silnice III
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	37,365 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	37,640 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	40,482 účel. komunikace k	1	polní
.30 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	40,925 účel. komunikace k	1	účelová
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	41,337 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	41,992 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	42,428 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	42,904 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	43,635 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	44,837 účel. komunikace k	1	lesní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	45,229 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	45,459 účel. komunikace k	1	polní

Snížená rychlost na :	Číslo tratě (př.: 010-501) :	Trať :	Kilometrická poloha TTP :	Počet kolejí :	Komunikace (př.: silnice II, místní III, účelová, polní, lesní, pěší) :
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	45,894 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	46,059 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	46,836 silnice III/35524 k	1	silnice III
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	47,435 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	47,655 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	49,087 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	49,694 míst. komunikace k	1	silnice III
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	50,807 účel. komunikace k	1	polní
.	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	51,110 silnice III/3062 k	1	silnice III, 3062
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	51,273 účel. komunikace k	1	polní
.50 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	51,427 účel. komunikace k	1	polní
.40 km/h	261-507B	Svitavy - Žďárec u Skutče (261-507B)	52,012 silnice III/3063 k	1	silnice III, 3063

Příloha č. 5:

Motorový vůz ř. 810

Bod název	Kolej číslo	Zast.	Traťový kilometr [km]	Stávající rychlostní profil			Upravený rychlostní profil		
				Pravidelná JD [min]	Teoretická JD [min]	Spotřeba [litr]	Pravidelná JD [min]	Teoretická JD [min]	Spotřeba [litr]
Žďárec u Skutče	2	x	55,135	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skuteč	1	x	49,490	5,52	5,31	1,51	4,55	4,37	1,24
Předhradí z	1	x	46,690	4,14	3,98	1,72	3,98	3,83	1,72
Krouna zastávka z	1	x	41,640	6,87	6,61	2,72	6,87	6,61	2,72
Krouna z	1	x	40,710	1,63	1,57	0,81	1,63	1,57	0,81
Čachnov	1	x	36,880	5,48	5,27	3,13	5,27	5,07	3,13
Pustá Kamenice z	1	x	35,043	2,82	2,71	1,30	2,82	2,71	1,30
Pus.Kamenice zast. z	1	x	34,000	1,83	1,76	0,97	1,83	1,76	0,97
Km 32.000	1		32,000	2,78	2,67	1,78	2,78	2,67	1,78
Borová u Poličky	1	x	28,400	4,89	4,70	0,41	4,82	4,63	0,37
Borová u Pol.zast. z	1	x	26,785	2,44	2,35	0,67	2,44	2,35	0,67
Oldřiš z	1	x	25,127	2,63	2,53	0,41	2,44	2,35	0,35
Sádek u Poličky z	1	x	23,049	3,34	3,21	0,78	2,99	2,87	0,64
Polička	1	x	19,275	5,51	5,30	1,12	5,31	5,11	1,03
Pomezí zastávka z	1	x	17,100	3,21	3,09	1,22	3,21	3,09	1,22
Km 14.800	1		14,800	3,09	2,97	1,77	3,09	2,97	1,77
Pomezí z	1	x	14,435	0,69	0,66	0,05	0,69	0,66	0,05
Květná zastávka z	1	x	12,203	3,19	3,07	0,56	3,19	3,07	0,56
Květná	1	x	11,208	1,69	1,62	0,42	1,69	1,62	0,42
Vendolí zastávka z	1	x	8,529	4,51	4,34	0,62	3,82	3,67	0,57
Vendolí z	1	x	6,659	3,13	3,01	0,45	2,70	2,60	0,38
Svitavy zast. z	1	x	2,368	5,50	5,29	0,66	5,36	5,15	0,62
Svitavy	5b	x	229,453	3,71	3,57	0,79	3,15	3,03	0,82
S O U Č E T				78,60	75,59	23,87	74,63	71,76	23,14

Motorový vůz ř. 810

Bod název	Kolej číslo	Zast.	Traťový kilometr [km]	Stávající rychlostní profil			Upravený rychlostní profil		
				Pravidelná JD [min]	Teoretická JD [min]	Spotřeba [litr]	Pravidelná JD [min]	Teoretická JD [min]	Spotřeba [litr]
Svitavy	5b	x	229,453	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Svitavy zast. z	1	x	2,418	3,96	3,81	0,82	3,39	3,26	0,89
Vendolí z	1	x	6,709	5,59	5,37	3,09	5,10	4,90	3,19
Vendolí zastávka z	1	x	8,590	3,20	3,08	1,59	2,81	2,70	1,62
Květná	1	x	11,228	3,96	3,81	2,05	3,93	3,78	2,05
Květná zastávka z	1	x	12,255	1,71	1,64	0,51	1,71	1,64	0,51
Pomezí z	1	x	14,500	3,21	3,09	1,05	3,21	3,09	1,05
Km 14.800	1		14,800	0,60	0,58	0,39	0,60	0,58	0,39
Pomezí zastávka z	1	x	17,134	3,13	3,01	0,24	3,13	3,01	0,24
Polička	1	x	19,325	3,15	3,03	0,52	3,15	3,03	0,52
Sádek u Poličky z	1	x	23,099	5,30	5,10	1,56	5,30	5,10	1,56
Oldřiš z	1	x	25,177	3,16	3,04	1,01	3,00	2,88	0,99
Borová u Pol.zast. z	1	x	26,835	2,82	2,71	1,35	2,58	2,48	1,35
Borová u Poličky	1	x	28,450	2,58	2,48	0,96	2,58	2,48	0,96
Km 32.000	1		32,000	4,72	4,54	2,79	4,72	4,54	2,79
Pus.Kamenice zast. z	1	x	34,068	2,87	2,76	0,22	2,81	2,70	0,22
Pustá Kamenice z	1	x	35,093	1,65	1,59	0,30	1,65	1,59	0,30
Čachnov	1	x	36,935	2,92	2,81	0,50	2,71	2,61	0,41
Krouna z	1	x	40,730	5,15	4,95	0,62	5,15	4,95	0,62
Krouna zastávka z	1	x	41,695	1,75	1,68	0,32	1,59	1,53	0,34
Předhradí z	1	x	46,740	6,75	6,49	1,18	6,75	6,49	1,18
Skuteč	1	x	49,540	3,91	3,76	0,55	3,91	3,76	0,55
Žďárec u Skutče	2	x	55,135	4,85	4,66	1,02	4,85	4,66	1,02
S O U Č E T				76,94	73,99	22,64	74,63	71,76	22,75

Příloha č 6: přiložena ve formátu A3

