

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

..

RACIONALIZACE PROVOZU TRATI
HRADEC KRÁLOVÉ - TURNOV

JOSEF KRAUS

Diplomová práce

2011

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef KRAUS**
Osobní číslo: **D08841**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Racionalizace provozu trati Hradec Králové - Turnov**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Návrh na racionalizaci
3. Zhodnocení uvažovaných opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: 3-5
Rozsah pracovní zprávy: 40-50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- [1] Mojžíš, V., Molková, T. Technologie a řízení dopravy I, Univerzita Pardubice, 2002, ISBN 80-7194-424-6
- [2] Mojžíš, V., Molková, T., Široký, J. Technologie a řízení dopravy II, Univerzita Pardubice, 2002, ISBN 80-7194-424-6
- [3] Melichar, V., Ježek, J. Ekonomika dopravního podniku, Univerzita Pardubice, 2004, ISBN 80-7194-711-3 ČSD
- [4] D23 Předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezdobí, Jerid s.r.o. Olomouc, 2002

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2011**
Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2011**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, 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 nákladu, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Nové Pace dne 23.5.2011

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá racionalizací provozu trati Hradec Králové - Turnov. Jako řešení navrhuji instalaci zabezpečovacího zařízení ESA – 33, provedení radiofikace, kolejové úpravy ve stanicích a rekonstrukci přejezdových zabezpečovacích zařízení. Realizace těchto opatření vede ke snížení počtu zaměstnanců a také ke zvýšení bezpečnosti cestujících. V návrhu jsou porovnány provozní intervaly po změně zabezpečovacího zařízení a je provedeno také ekonomické zhodnocení

KLÍČOVÁ SLOVA.

Racionalizace, zabezpečovací zařízení, provozní interval

TITLE

The rationalisation of running the railway track Hradec Králové - Turnov

ANNOTATION

The diploma work deals with the rationalization of the operations of the railway track Hradec Králové-Turnov. As a solution we suggest the instalment of the protecting device ESA 33, the implementation of radiofication, the rail adjustments at the stations and the restoration of grade crossing protecting devices. The realization of these arrangements leads towards the reduction of the employee number and towards the increase in the safety of the passengers. The operational intervals after the change of the protecting device have been compared in this proposal and the economical analysis has also been done.

KEYWORDS

Rationalisation, signalling and security system, traffic period

OBSAH

Úvod	9
1 Analýza současného stavu	10
1.1 Traťové zabezpečovací zařízení	10
1.2 Uspořádání dopraven a jejich vybavení zabezpečovacím zařízením	11
1.2.1 Všestary	12
1.2.2 Hněvčeves.....	12
1.2.3 Hořice v Podkrkonoší	13
1.2.4 Ostroměř	14
1.2.5 Butoves	15
1.2.6 Jičín.....	15
1.2.7 Libuň.....	16
1.2.8 Rovensko pod Troskami.....	17
1.2.9 Hrubá Skála	17
1.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení (PZZ).....	18
1.4 Dopravní zatížení v GVD 2010/2011	18
1.4.1 Osobní doprava.....	18
1.4.2 Nákladní doprava.....	20
1.5 Stav provozních pracovníků	20
1.6 Zhodnocení současného stavu	21
2 Návrh na racionalizaci	22
2.1 Popis opatření pro zavedení DOZ	22
2.2 Umístění dispečerského pracoviště	23
2.3 Pohotovostní výpravčí	24
2.4 Staniční zabezpečovací zařízení	25
2.4.1 ESA 33.....	25
2.5 Traťové zabezpečovací zařízení	26
2.6 Přejezdové zabezpečovací zařízení	26
2.7 Graficko technologická nástavba.....	26
2.8 Traťový radiový systém.....	27
2.9 Nákladíště a vlečka odbočující z traťové koleje.....	27
3 Stavební úpravy	28
3.1 Všestary	28
3.2 Hněvčeves.....	28
3.3 Hořice v Podkrkonoší	29
3.4 Ostroměř	29
3.5 Butoves	30
3.6 Jičín.....	30
3.7 Libuň.....	30
3.8 Rovensko pod Troskami.....	31
3.9 Hrubá Skála	31
4 Provozní intervaly	32
4.1 Všestary	33
4.2 Hněvčeves.....	34
4.3 Hořice v Podkrkonoší	35
4.4 Ostroměř	37
4.5 Butoves	38
4.6 Jičín.....	40
4.7 Libuň.....	42

4.8	Rovensko pod Troskami.....	44
4.9	Hrubá Skála	45
5	Zhodnocení uvažovaných opatření.....	48
5.1	Složení provozních intervalů po navrhované změně zabezpečovacího zařízení.....	48
5.1.1	Všestary	49
5.1.2	Hněvčeves.....	50
5.1.3	Hořice v Podkrkonoší	50
5.1.4	Ostroměř	50
5.1.5	Butoves	51
5.1.6	Jičín.....	51
5.1.7	Libuň.....	52
5.1.8	Rovensko pod Troskami.....	52
5.1.9	Hrubá Skála	52
5.2	Porovnání provozních intervalů	53
5.2.1	Interval postupných vjezdů.....	53
5.2.2	Interval postupného vjezdu a odjezdu	54
6	Obsazení stanic na trati.....	55
7	Ekonomické zhodnocení.....	56
	Závěr.....	59

Úvod

Železniční doprava má v dopravní síti našeho státu své nezastupitelné místo. Nejen celostátní tratě, které tvoří páteř železniční sítě, ale i tratě regionální jsou důležitou součástí dopravního systému. Fenomén dopravy zasahuje do života společnosti stále intenzivněji. Cestuje se za zaměstnáním, za vzděláním, za odpočinkem. Jedinec by měl mít vždy možnost volby, zda ke svému přesunu použije dopravu individuální nebo hromadnou.

K zajištění bezpečnosti a spolehlivosti železniční dopravy jsou uplatňovány a přijímány nové technické normy k rozvoji nových moderních zabezpečovacích systémů a zařízení, které eliminují nebo naprosto vyřazují zásah lidského činitele. Tím dochází ke snížení rizika nehodovosti, které může způsobit nemalé materiální a finanční škody, ale i ztráty na lidském životě. Při eliminaci lidského činitele dochází ke zvýšení bezpečnosti a současně ke snížení provozních nákladů v závislosti na ušetřených pracovních silách.

V posledních letech došlo k velkému poklesu poptávky po železniční dopravě a to z důvodu přesunutí nákladní dopravy ze železnice na silnici. Proto je nutno zkvalitnit činnost železnice, urychlit její restrukturalizaci a zvýšit produktivitu práce, aby se poptávka po železnici opět zvýšila. Cílem všech opatření je minimalizace provozních nákladů a maximalizace kvality poskytovaných služeb.

Cílem diplomové práce je zhodnotit současný stav trati Hradec Králové hlavní nádraží – Jičín – Turnov z hlediska vybavení traťovým a staničním zabezpečovacím zařízením. Současného využití trati osobní i nákladní dopravou a počtu provozních zaměstnanců, kteří se podílí na zabezpečení a organizování dopravy. Navržení moderního zabezpečovacího zařízení, které umožní úsporu na provozních nákladech. Zhodnocení provozních intervalů po změně zabezpečovacího zařízení. Posouzení návrhu z hlediska ekonomického.

1 Analýza současného stavu

Trat' Hradec Králové – Jičín - Trutnov je regionální, jednokolejnou, neelektrifikovanou tratí o délce 82 km a normálním rozchodu, procházející územím Královéhradeckého a Libereckého kraje. K řízení dopravy slouží počáteční stanice Hradec Králové hlavní nádraží a koncová stanice Turnov, dále odbočné stanice Hněvčeves, Ostroměř, Jičín a Libuň a mezilehlé stanice Všestary, Hořice v Podkrkonoší, Butoves, Rovensko pod Troskami a Hrubá Skála. V osobní dopravě kromě stanic je využíváno ještě 22 zastávek viz příloha č.1. V nákladní dopravě 2 nákladiště: Sadová a Karlovice - Sedmihorky a jedna vlečka odbočující z traťové koleje v kilometru 3,373 mezi stanicemi Hradec Králové a Všestary. Na trati je doprava řízena dle předpisu SŽDC D2. Zábrazdná vzdálenost je v úseku Hradec Králové hl.n. – Jičín 700 m a v úseku Jičín – Turnov 400 m. Nejvyšší povolená rychlost na trati je v úseku Hradec Králové – Ostroměř 70 km/h, v úseku Ostroměř – Jičín 80 km/h a v úseku Jičín – Turnov 60 km/h. Rychlost v obvodu stanic je většinou 40 km/h v přímém směru tak i do odbočky vyjma stanic Všestary, Hněvčeves, Ostroměř a Butoves - viz příloha č.2. Celková cestovní rychlost osobního vlaku je však v celém úseku od dvou hodin deseti minut až po dvě hodiny dvacet tři minuty. Cestovní rychlost na trati lze zvýšit několika možnostmi: úpravou trati, zkrácením intervalů ve stanicích při křižování, modernizací železničních přejezdů. Stavební úprava trati v celém svém rozsahu však z hlediska nákladů by byla velice náročná. Ke zkrácení intervalů ve stanicích by mohlo dojít modernizací traťového a staničního zabezpečovacího zařízení a na to návazně i přejezdového zabezpečovacího zařízení.

1.1 Traťové zabezpečovací zařízení

V celém úseku trati jsou využity dva druhy traťového zabezpečovacího zařízení. Úseky Hradec Králové - Všestary a Všestary – Hněvčeves jsou vybaveny reléovým poloautomatickým blokem, což je zařízení 2. kategorie traťového zabezpečovacího zařízení. Úseky Hněvčeves – Hořice v Podkrkonoší – Ostroměř – Butoves – Jičín – Libuň – Rovensko pod Troskami - Hrubá Skála – Turnov jsou vybaveny traťovým zabezpečovacím zařízením 1.kategorie – telefonické dorozumívání, což je nejjednodušší traťové zabezpečovací zařízení na tratích řízených dle předpisu D 2. Na této trati to je na 65 kilometrech z celkových 82 km. Při telefonickém dorozumívání je velká zodpovědnost na lidském faktoru. Při tomto traťovém zabezpečení je veškerá zodpovědnost na zaměstnancích, kteří spolu komunikují prostřednictvím telefonu. Telefonické dorozumívání nevyžaduje žádnou součinnost se

zařizováním. Telefonickým dorozumíváním dochází k prodloužení staničního intervalu postupného vjezdu a odjezdu. Interval postupného vjezdu a odjezdu je nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravně. Kdy výpravčí musí udělit odhlášku za vlakem, který do stanice přijel a nabídnout vlak protisměrný, který má obsadit prostorový oddíl, ze kterého předcházející vlak přijel. Odhlášku za vlakem však výpravčí může udělit ale až po příjezdu vlaku do stanice, po zjištění že vlak dojel celý a po přestavení vjezdového návěstidla do polohy zakazující jízdu. Po té výpravčí závazným slovním zněním udělí odhlášku, nabídne protisměrný vlak a výpravčí ve vedlejší stanici vlak přijme. Při vhodném traťovém zabezpečovacím zařízení, kdy by se na zabezpečení nepodílelo telefonické dorozumívání a nedocházelo k odhláše, nabídce a přijetí vlaku, by došlo jak ke zvýšení bezpečnosti, tak ke zkrácení staničního intervalu postupného vjezdu a odjezdu a také ke zkrácení traťového intervalu následné jízdy. Kdy interval následné jízdy je nejkratší čas potřebný na splnění všech předepsaných úkonů mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku v přední dopravně ohraničující daný prostorový oddíl, v níž první vlak prostorový oddíl opouští a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku stejného směru v zadní dopravně v níž druhý vlak do prostorového oddílu vstupuje. Interval následné jízdy se skládá ze dvou staničních operací a dvou dynamických složek. Kdy telefonická odhláška se váže k první staniční operaci a nabídka s přijetím k druhé staniční operaci. Tím, že by traťové zabezpečovací zařízení nahradilo odhlášku, nabídku a přijetí by došlo ke zkrácení intervalu následné jízdy.

1.2 Uspořádání dopraven a jejich vybavení zabezpečovacím zařízením

Uspořádání dopraven a jejich vybavení zabezpečovacím zařízením má velký vliv na technologii práce ve stanici. Technologie práce má velký vliv na délku provozních intervalů. Návrhem vhodného zabezpečovacího zařízení dojde ke změně obsluhy výměn a menší potřebě zaměstnanců podílejících se na zabezpečení jízdy vlaků a změně technologie práce ve stanici. V současné době je nutné také posoudit využití dopravních a manipulačních kolejí z důvodu, že kolejové uspořádání stanic v době jejich výstavby bylo dimenzováno na větší zátěž nákladní dopravy. a v současné době, kdy dochází k úbytku nákladní dopravy a k nevyužití staničních kolejí, rostou náklady na jejich údržbu.

1.2.1 Všeštery

Stanice Všeštery leží v km 5,629, je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 2. kategorie - reléové zabezpečovací zařízení bez kolejových obvodů, které umožňuje aby stanice byla řízena pouze jedním výpravčím. Ve stanici jsou dvě dopravní koleje a jedna manipulační, z které odbočuje vlečková kolej. Dvě dopravní koleje ve stanici plně postačují. K jejich využití dochází pouze v pracovní dny, kdy dochází ke dvěma křižováním osobních vlaků a to pouze v ranních hodinách a dále by mělo docházet ke dvěma křižováním osobních vlaků s nákladními vlaky. Ty jsou však vedeny pouze podle potřeby. K nakládce ve stanici dochází velmi sporadicky - viz příloha č.3 Jinak doprava může být vedena pouze po jedné staniční koleji. Tím i práce výpravčího ve stanici se omezuje na dvě pravidelná křižování za 24 hod. a dále zabezpečení jízdy vlaků po první staniční koleji. Stanici lze jinak využít ke křižování vlaků při nepravidelnostech v grafikonu vlakové dopravy (GVD). Z hlediska provozních intervalů je dobré, že staniční zabezpečovací zařízení povoluje současné vjezdy vlaků avšak z důvodu, že není vybaveno kolejovými obvody musí zjištění, že vlak dojel celý, provést výpravčí. Při vhodném vybavení stanice zabezpečovacím zařízením by odpadla povinnost výpravčího zjišťovat konec vlaku a tím by došlo k časové úspoře v případě potřeby křižování a ke zkrácení provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu.

1.2.2 Hněvčeves

Stanice leží v km 16,933. Stanice je stanicí odbočnou pro trať Hněvčeves – Smiřice, na které je v současné době zastaven provoz osobní dopravy. Jsou zde vedeny pouze dva páry manipulačních vlaků podle potřeby. Ve stanici jsou čtyři dopravní koleje, kdy pro trať Hradec Králové – Turnov jsou využívány tři dopravní koleje a jedna kolej je pro vlaky ve směru na Smiřice. Z hlediska využití dopravních kolejí jsou tři dopravní koleje postačující, kdy ve stanici dochází ke křižování vlaků a to ke 14. v pracovní dny a 2. v sobotu, 1. v neděli. V případě potřeby další koleje při křižování pro nákladní vlak je zde třetí dopravní kolej a nebo další tři společné dopravní koleje s vlečkou Cerekvice firmy Čepro, k zásobníkům pohonných hmot. Kdy tyto koleje mohou být využity i pro průjezd vlaku nákladní dopravy. Dále jsou ve stanici dvě záchytné a jedna odvrtná kolej, které jsou zde z bezpečnostního hlediska a pro dodržení dopravních předpisů. Ve stanici je zabezpečovací zařízení 2. kategorie - typu TEST 13. Výhybky jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky. Toto zařízení umožňuje obsluhu celé stanice jedním zaměstnancem a to výpravčím, což z hlediska využití provozních zaměstnanců je ideální a není zde potřeba výhybkářů pro přestavování výměn.

V případě nepřítomnosti dalších provozních zaměstnanců však musí výpravčí provádět zjištění, že vlak do stanice dojel celý, což má vliv na interval postupného vjezdu a odjezdu. Při vhodném vybavení stanice zabezpečovacím zařízením by tato povinnost výpravčímu odpadla a došlo by ke zkrácení intervalu postupného vjezdu a odjezdu.

1.2.3 Hořice v Podkrkonoší

Stanice Hořice v podkrkonoší leží v km 26,270, staniční zabezpečovací zařízení 1. kategorie – mechanické, kdy návěstidla jsou nezávislá na výhybkách. Stanice je vybavena dvěma dopravními kolejemi a jednou manipulační, z které odbočuje vlečka Cerea a.s., která není provozována. Ve stanici nedochází ani k jednomu pravidelnému křížování v osobní dopravě, pouze k jednomu křížování s nákladním vlakem vedeným podle potřeby a k jednomu předjetí nákladního vlaku vedeného podle potřeby. Proto dvě dopravní koleje ve stanici jsou k rozsahu dopravy naprosto dostačující. Provoz ve stanici je řízen jedním výpravčím a jedním výhybkářem ve směně, kdy tento výhybkář obsluhuje místně jedno přejezdové zabezpečovací zařízení. Tito dva zaměstnanci za dvacet čtyři hodin zabezpečí v případě jízdy nákladního vlaku jedoucího podle potřeby jedno jeho předjetí a jedno křížování, dále jízdu vlaků po první staniční koleji a přistavení a odvoz vozů na a z manipulační koleje, které v současné době je minimální - viz příloha č.3, což z hlediska vytížení provozních zaměstnanců není příliš efektivní. V případě nutnosti křížování ve stanici nedovoluje zabezpečovací zařízení současné vjezdy vlaků. Výhybky na zhlaví k Hněvčevsi obsluhuje výpravčí ručně a současně na tomto zhlaví při vjezdu vlaku musí zjistit že vlak dojel celý. Což v případě křížování a příjezdu prvního vlaku od Hněvčevse značně prodlužuje interval postupných vjezdů tím, že výpravčí musí zjistit konec vlaku, poté se navrátit do dopravní kanceláře a zrušit vlakovou cestu a potom vjezdové návěstidlo z opačného směru na návěst dovolující jízdu vlaku od Ostroměře. V případě, že by vlak vjížděl od Hněvčevse jako druhý a mělo dojít ve stanici ke křížování bude muset výpravčí zjistit že vlak dojel celý, poté se vrátí do dopravní kanceláře, zruší vlakovou cestu a půjde zpět na zhlaví přestavit výhybku pro zamýšlenou jízdní cestu. Tento technologický postup však značně prodlužuje interval postupného vjezdu a odjezdu. V případě, kdy by zabezpečovací zařízení umožňovalo současné vjezdy vlaků do stanice, samočinně vyhodnotilo, že vlak vjel celý a výhybky byly ústředně přestavovány, došlo by ke značnému zkrácení staničních intervalů.

1.2.4 Ostroměř

Stanice Ostroměř leží v km 34,873, je stanicí odbočnou. Ve stanici dochází ke křížení trati Hradec Králové – Turnov a Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov. Z toho důvodu, že zde dochází ke křížení tratí, je zde i osobní doprava oproti ostatním stanicím na trati ve větším rozsahu a v pracovní dny zde dochází ke sjetí vlaků ze všech čtyřech směrů každou hodinu, vyjma desáté dopolední hodiny od páté hodiny ranní po devatenáctou hodinu večerní. Ve stanici je zabezpečovací zařízení 2. kategorie – elektromechanické s přestavováním výhybek a výkolejek elektromotorickými přestavníky. Ve stanici jsou zakázány současné jízdny cesty, které mají předepsanou rozdílnou polohu alespoň jedné výhybky a jízdny cesty, které mají společný výhybkový úsek. Což povoluje současné vjezdy do stanice od Smidar a Butovse a současné vjezdy od Hořic v Podkrkonoší a od Lázní Běláhrad, ale že ve stanici dochází ke skutečnému křížení tratí H. Králové – Turnov a Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov museli by vlaky při odjezdu čekat až na jednom zhlaví opustí stanici vlak ve směru do Hořic v Podkrkonoší a poté by mohl odjíždět vlak do Lázní Běláhrad. To samé na druhém zhlaví ve směru Butoves a Smidary. V současném GVD je situace postavena tak, že při vjezdu najíždějí vlaky do stanice tak, aby mohly při odjezdu ze stanice odjíždět všechny současně, což značně prodlužuje interval postupných vjezdů a v opačném případě by se jednalo o interval postupných odjezdů. Při změně staničního zabezpečovacího zařízení, které by umožňovalo současné vjezdy vlaků protisměrných (od Hořic v P. a současně od Smidar a opačně a od Butovse a současně od Lázní Běláhrad a opačně) do stanice by došlo k výraznému zkrácení intervalu postupných vjezdů. Ve stanici je pět dopravních kolejí a devět manipulačních kolejí, ze kterých odbočují dvě vlečky. K využití manipulačních kolejí dochází v současné době minimálně, protože nakládka vozů ve stanici není příliš velká - viz příloha č.3. Proto by mělo dojít k jejich redukci ve stanici, tím by došlo i ke snížení počtu výhybek a k úspoře provozních nákladů na jejich údržbu. Na řízení stanice se podílí ve službě jeden výpravčí a dva signalisté. Signalisté jsou vytíženi hlavně, když dochází ke sjetí vlaků ve stanici ze všech směrů, což je zhruba jednou za hodinu od páté hodiny ranní po devatenáctou hodinu večerní. Kdy signalisté při sjetí těchto vlaků postaví a zabezpečí dvě vjezdové a dvě odjezdové vlakové cesty. Nákladní doprava ve stanici je totiž vedena v brzkých ranních hodinách nebo pozdních večerních hodinách, kdy už osobní doprava není provozována a to ještě ve velmi malé hustotě, protože nákladní vlaky jsou vedeny hlavně podle potřeby.

1.2.5 Butoves

Stanice Butoves leží v km 44,339, je vybavena zabezpečovacím zařízením 1. kategorie, nezávislá mechanická návěstidla výhybky přestavovány ručně. Ve stanici jsou dvě dopravní koleje, dále jedna manipulační a jedna odvrtná kolej, kdy z manipulační koleje odbočuje vlečka Butas. Dle GVD dochází k využití obou dopravních kolejí pouze při příjezdu manipulačního vlaku do stanice, který je veden pouze podle potřeby a do stanice je veden minimálně - viz příloha č.4, protože nakládka ve stanici je také minimální - viz příloha č.3. Na řízení dopravy ve stanici se podílí jeden výpravčí a jeden výhybkář ve směně, kdy výpravčí pracuje pouze od pondělí do pátku osm hodin denně. Tím je v případě potřeby omezena možnost křižování ve stanici jen na těchto osm hodin a i v přítomnosti výpravčího je postup značně zdlouhavý, z důvodu, že nelze ve stanici uskutečnit současné vjezdy vlaků, což má vliv na interval postupných vjezdů. Zjištění, že vlak vjel do stanice celý, zjišťuje výpravčí nebo z jeho rozkazu výhybkář, obsluha výhybek ve stanici je ruční, což prodlužuje interval postupného vjezdu a odjezdu.

1.2.6 Jičín

Stanice Jičín leží v km 52,372, je stanicí odbočnou pro trať Jičín – Nymburk město. Stanici tvoří dva obvody:

- obvod osobního nádraží (doprava všech druhů vlaků),
- obvod nákladního nádraží (doprava nákladních vlaků, rozřazování souprav)

Ve stanici je osm dopravních kolejí, dále šest manipulačních a jedna spojovací kolej. Na staniční koleje jsou napojeny dvě vlečky a účelové kolejiště SŽDC. K využití čtyř dopravních kolejí v obvodu osobního nádraží dochází při křižování vlaků a při příjezdu přípojného vlaku z odbočné trati, čím jsou využity tři dopravní koleje. V obvodu nákladního nádraží, které není průjezdné, jsou také čtyři dopravní koleje, k jejich využití dochází minimálně. Stanicí jsou vedeny nákladní vlaky ve směru od Hradce Králové na Libuň, které nákladové nádraží nevyužívají z důvodu jeho neprůjezdnosti. K využití nákladového nádraží dochází pouze v případě potřeby odstavení vozů na manipulační koleje k nakládce - viz příloha č. 3. Dále může být využito k odjezdu manipulačních vlaků ve směru na Butoves a na odbočnou trať ve směru na Kopidlno, kdy po odstavení vozů nemusí docházet ke zpětnému posunu do osobního nádraží. Vzhledem k tomu, že za celý loňský rok bylo výchozích vlaků ze stanice v průměru 0,23 za den - viz příloha č.4 a k žádným jiným manipulacím v nákladní dopravě ve stanici

nedochází, je počet čtyř dopravních kolejí v obvodu nákladního nádraží příliš velký. Jejich redukcí by došlo také k redukcí výhybek a k úspoře nákladů na jejich údržbu.

Zabezpečovací zařízení ve stanici je 2. kategorie, mechanická ústřední stavědla. Vzhledem k tomu, že současné jízdní cesty ve stanici nejsou dovoleny a zjištění, že vlak dojel celý od Libuně provádí výpravčí osobně nebo obsluha vlaku dle TTP, tak dochází ke značnému prodloužení intervalu postupných vjezdů a v případě že poslední vlak do stanice přijíždí od Libuně i k prodloužení intervalu postupného vjezdu a odjezdu. Na řízení dopravy ve stanici se ve směně podílí jeden výpravčí a jeden dozorce výhybek, kteří od půl šesté ráno do dvacáté první hodiny zajistí v pracovní dny každou hodinu příjezd a odjezd třech vlaků osobní dopravy. O víkendu dochází ještě k menšímu počtu vlaků.

1.2.7 Libuň

Stanice leží v km 63,072, je stanicí odbočnou pro trať Mladá Boleslav hlavní nádraží – Stará Paka. Výpravčí stanice Libuň je dirigujícím dispečerem pro úsek tratě Libuň – Dolní Bousov ve směru na Mladou Boleslav. Ve stanici jsou čtyři dopravní koleje a čtyři dopravní koleje provozované společně s vlečkou Sklopísek Střeleč, dvě manipulační koleje provozované SŽDC. Dopravní koleje ve stanici nejsou využívány ke křižování vlaků na trati Hradec Králové – Turnov a ani ve stanici nedochází ke křižování vlaků na trati Mladá Boleslav – Stará Paka. Ve stanici je pouze přípojná vazba vlaků, že při příjezdu vlaku od Jičína přijíždí i vlak od Mladějova v Čechách, které se dále rozjedou ve směru Rovensko pod Troskami a Lomnice nad Popelkou. Tato přípojná vazba je zde i v opačném směru, není však dodržena ve všech časových polohách, kdy jede vlak od Jičína na Rovensko pod Troskami a opačně. Z čehož vyplývá, že dochází k pravidelnému obsazení pouze dvou dopravních kolejí osobní dopravou. Nákladní doprava je vedena především do a z vlečky Sklopísek, kdy vlaky přijíždějí na společné koleje. V době kdy je vedena osobní doprava, tak je jediný vlak který ve stanici Libuň nekončí a to jeden pár manipulačního vlaku Turnov – Butoves a zpět. Pro který je v případě potřeby možno použít i společné koleje, které jsou ve stanici čtyři. Proto by mohlo dojít ke snesení jedné dopravní koleje a tím i dvou výhybek a peronu u koleje a úspoře za údržbu. Zabezpečovací zařízení ve stanici je 3. kategorie, releové cestového typu. Výhybky jsou přestavovány ústředně z dopravní kanceláře. V celém úseku tratě se jedná o nejmodernější zabezpečovací zařízení. Jediné co má vliv na prodloužení intervalu postupného vjezdu a odjezdu je, že zjištění, že vlak dojel celý provádí u vlaků od Rovenska pod Troskami a od Mladějova v Čechách výpravčí díky asymetricky umístěné dopravní kanceláři a u vlaků zastavujících od Jičína a Lomnice nad Popelkou oznamuje, že vlak dojel celý, člen obsluhy

vlaků ruční speciální návěstí. Ve stanici se na řízení provozu podílí jeden výpravčí ve službě, který je zároveň i řídicím dispečerem pro úsek tratě Libuň – Dolní Bousov.

1.2.8 Rovensko pod Troskami

Stanice Rovensko pod Troskami leží v km 69,527, je vybavena zabezpečovacím zařízením 1. kategorie, světelná vjezdová návěstidla se světelnými předvěstmi, nezávislá na výhybkách. Výhybky jsou přestavovány ručně, uzamykatelné výměnovými zámky. Ve stanici jsou dvě dopravní koleje a jedna manipulační, která je na dopravní koleje napojena výhybkami na obou zhlavích. Dopravní koleje jsou využívány k pravidelnému křížování, kterých ve stanici probíhá 10 v pracovní dny a 7 o sobotách a nedělích. Stanice je obsluhována manipulačním vlakem ve směru od Turnova, který dále pokračuje v případě potřeby ve směru Libuň a nebo se vrací zpět do Turnova, proto napojení manipulační koleje by stačilo pouze na zhlaví směr ve směru k Libuni, čímž by došlo k úspoře na údržbě výhybky. Stanice je obsazena jedním výpravčím a jedním výhybkářem ve směně. Vzhledem k tomu, že výhybky ve stanici jsou obsluhovány ručně a uzamykány výměnovými zámky, je na křížování vlaků ve stanici zapotřebí dostatek času, aby byli splněny všechny předepsané úkony. Kdy na interval postupných vjezdů má hlavně vliv, že současné vjezdy vlaků jsou zakázány a na interval postupného vjezdu a odjezdu hlavně, že zjištění že vlak dojel celý, provádí výpravčí a výhybky jsou přestavovány ručně. [1]

1.2.9 Hrubá Skála

Stanice leží v km 74,794, je vybavena zabezpečovacím zařízením 1. kategorie, tabule k zavěšování hlavních klíčů, světelná vjezdová návěstidla se světelnými předvěstmi nezávislá na výhybkách. Výhybky ručně stavěné, uzamykatelné výměnovými a odtlačnými zámky. Ve stanici jsou dvě dopravní koleje, jedna manipulační a jedna odvrtná kolej. Ve stanici dochází ke dvěma pravidelným křížováním a to s manipulačními vlaky v jednom případě je zároveň provedena obsluha stanice. Na řízení stanice se podílí výpravčí a jen v případě potřeby manipulace na manipulační kolej přijede do stanice výhybkář ze sousední stanice Rovensko pod Troskami. Stanice je však výpravčím obsazena pouze od pondělí do pátku osm hodin denně, takže v ostatní dobu nelze ve stanici křížovat a i v přítomnosti výpravčího je křížování ve stanici časově značně náročné z důvodu, že ve stanici je výpravčí sám, nejsou povoleny současné vjezdy vlaků, výhybky jsou přestavovány ručně a uzamykány výměnovými a odtlačnými zámky. Proto při vhodném vybavení staničním zabezpečovacím zařízením, které by bylo dálkově obsluhováno by se výrazně zkrátily staniční intervaly a v případě potřeby by

mohlo docházet ve stanici ke křížování kdykoliv během dne a nejen osm hodin denně, kdy je přítomen výpravčí. Zároveň by mohlo dojít i ke snesení dvou výhybek na Turnovském zhlaví, které napojují manipulační kolej na dopravní a odvratnou kolej. Obsluha manipulační koleje by se prováděla pouze z druhého zhlaví ve směru na Rovensko pod Troskami, ve kterém v případě potřeby manipulační vlak pokračuje.

1.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení (PZZ)

V celém úseku trati je 107 PZZ s různým stupněm zabezpečení. Jedná se o PZZ světelná, obsluhovaná jízdou vlaku bez jakékoli další obsluhy provozním zaměstnancem. Jedná se také o PZZ s výstražnými kříži. Modernizace všech přejezdů je z hlediska finanční náročnosti nemožná. Proto by mělo dojít k posouzení jednotlivých přejezdů a to z hlediska jejich důležitosti ve vztahu s jakou pozemní komunikací dochází ke křížení, z hlediska přehlednosti přejezdu a to jak strojvedoucích tak uživatelů pozemní komunikace, aby byla zachována bezpečnost.

1.4 Dopravní zatížení v GVD 2010/2011

V analýze dopravního zatížení trati bych se chtěl zaměřit hlavně na počty křížování osobních vlaků v jednotlivých dopravních a časy ve kterých probíhají. V nákladní dopravě na celkové zatížení nákladní dopravou a časovou polohu vedení nákladních vlaků ve vztahu k osobní dopravě. Při možnosti řízení celé trati jedním provozním zaměstnancem.

1.4.1 Osobní doprava

Osobní doprava je v celém úseku trati vedena spěšnými a osobními vlaky. V úseku trati Turnov - Jičín jede jeden pár spěšných vlaků a to jen o sobotách a nedělích v letních měsících a dále jeden spěšný vlak v úseku Turnov – Jičín, který z Jičína pokračuje ve směru Nymburk a Praha a je veden pouze v neděli. Osobní vlaky jsou vedeny z Hradce Králové do Turnova v intervalu dvou hodin od šesté hodiny ranní, každou sudou hodinu, do osmnácté hodiny večerní. V úseku Hradec Králové – Jičín jsou vedeny osobní vlaky v pracovní dny od pěti hodin ráno, každou lichou hodinu, vyjma deváté dopolední hodiny, až do devatenácté hodiny večerní. Z Hradce Králové je později veden ještě jeden osobní vlak a to pouze do Hořic v Podkrkonoší a to před triadvacátou hodinou. V úseku Turnov až Hradec Králové jsou vlaky vedeny od půl šesté ráno, každé dvě hodiny, do půl osmé večer. Dále je vedeno ve směru na Hradec Králové pět osobních vlaků z Jičína a to v pracovní dny. Dále jsou ještě vedeny dva páry v úseku Turnov – Rovensko pod Troskami. K pravidelnému křížování vlaků

dochází ve stanicích Všešary, Hněvčeves, Ostroměř, Jičín a Rovensko pod Troskami (viz Tab. 1).

Tab. 1 Počet pravidelných křižování ve stanicích

stanice	Počet křižování ve stanicích		
	Pracovní dny	Sobota	Neděle
Všešary	2	0	0
Hněvčeves	14	2	1
Ostroměř	14	6	6
Jičín	6	1	1
Rovensko pod Troskami	10	7	7

Zdroj: GVD 2010/11

Ve stanici Ostroměř ke křižování přijíždějí ještě vlaky ze směrů od Lázní Běláhořad a od Smidar a ve stanici Jičín vlaky od Kopidlno. Do stanice Libuň, kde nedochází k pravidelnému křižování vlaků na této trati, přijíždějí dále vlaky z Lomnice nad Popelkou. Stanice Libuň je také dirigující stanicí ve směru na Dolní Nouzov, pro dopravní Mladějov v Čechách a Sobotka. V případě dálkového řízení by tedy dispečer musel komunikovat ještě s výpravčími ve stanicích Lázně Běláhořad, Smidary, Kopidlno, Lomnice nad Popelkou a dirigovat trať Libuň – Dolní Bousov. Jak z tabulky vyplývá, tak nejvíce křižování probíhá v pracovní dny ve stanicích Hněvčeves a Ostroměř a v sobotu a v neděli ve stanicích Ostroměř a Rovensko pod Troskami. Z GVD vyplývá, že pokud probíhá křižování ve stanici Hněvčeves, tak zároveň ve stanici Jičín a pokud probíhá křižování ve stanici Ostroměř tak v ten samý čas probíhá křižování ve stanici Rovensko pod Troskami. Z hlediska komunikace dispečera se zaměstnanci na přilehlých tratích je dobré, že když probíhá křižování v odbočné stanici Ostroměř nebo Jičín, tak další křižování na trati probíhá ve stanicích, kde nemusí dispečer komunikovat s ostatními zaměstnanci podílejícími se na řízení provozu na jiných tratích. Trať je využívána v úseku Hradec Králové - Ostroměř k dojíždění do krajského města, hlavně ze zastávek. Konkurenční autobusová doprava je vedena hlavně přímo po hlavní silnici se zastávkami ve městech Jičín, Ostroměř a Hořice v Podkrkonoší. Cestující, který by cestoval do nějaké zastávky mezi Hradcem Králové a Ostroměří autobusovou dopravou by musel v Hořicích v P. přestupovat a tím by i cestovní rychlost oproti jízdě vlakem byla menší. Trať v úseku Turnov - Jičín je využívána hlavně v letních měsících, díky blízkosti českého ráje. Počty prodaných jízdenek viz příloha č.5.

1.4.2 Nákladní doprava

Hlavní podíl nákladní dopravy na trati vychází ze stanice Libuň, kde je zaústěna vlečka firmy Sklopísek Střeleč a dochází zde k největší nakládce vozů (viz příloha č.3). Do a ze stanice Libuň jsou vedeny rychlé nákladní, vyrovnávkové a průběžné nákladní vlaky, kdy většina těchto vlaků je vedena podle potřeby. Další stanicí, kam je veden vyrovnávkový vlak je stanice Hněvčeves, na kterou je napojena vlečka Cerekvice. Manipulační vlaky jsou vedeny v úseku Hradec Kálové – Ostroměř, kde je veden jeden v celém úseku a jeden pár pravidelný a jeden podle potřeby pouze do stanice Hněvčeves. V druhé části trati je jeden pár veden v úseku Turnov – Butoves a dva vlaky ve směru Turnov – Libuň. Z čehož vyplývá, že veškerá nákladní doprava na trati je přizpůsobena obsluze dvou stanic Libuň a Hněvčeves. V případě řízení celé trati jedním dispečerem by dispečer musel zabezpečit jízdu vlaků i řízení veškerého posunu ve stanicích. Nejvíce posunu by bylo potřeba zabezpečit tedy ve stanici Libuň, kde dochází k největší nakládce na trati, ale kdy většina vozů je odvážena v ucelených vlacích. Proto i posun ve stanici není příliš komplikovaný, jedná se o zasunutí soupravy na vlečku, vytažení soupravy z vlečky a o odstoupení či nástup vlečkového či vlakového hnacího vozidla, kdy počet vlaků výchozích za loňský rok byl v průměru na den 1,15. O tento samý posun se jedná ve stanici Hněvčeves, která je druhou na trati v počtu naložených vozů a kde jsou veškeré vozy odváženy v ucelených vlacích. Ze stanice Hněvčeves za loňský rok odjíždělo v průměru 0,28 vlaků za den. V ostatních stanicích, které jsou obsluhovány manipulačními vlaky, které jedou většinou jen podle potřeby a kde nakládka není na vysoké úrovni, by se jednalo o přistavení vozů na manipulační kolej. Přehled počtu nákladních vlaků je v příloze č. 4. Navíc v době, kdy je provozována osobní doprava je veden jeden manipulační vlak v úseku Hradec Králové – Ostroměř. Dále jeden Pn vlak v úseku Libuň – Turnov a jeden manipulační v úseku Turnov – Butoves a zpět. Ostatní nákladní vlaky jsou vedeny v brzkých ranních hodinách a nebo ve večerních hodinách, kdy už není provozována osobní doprava. Z čehož vyplývá, že k příliš velkému zatížení dispečera z hlediska nákladní dopravy by nedocházelo.

1.5 Stav provozních pracovníků

Provozní zaměstnanci podílející se na řízení a organizování dopravy jsou výpravčí, dozorcí výhybek, výhybkáři a signalisté. Personální obsazení stanic vychází z technického vybavení trati a stanic zabezpečovacím zařízením. V případě, že technika umožní nahrazení

lidské práce při dodržení dopravních předpisů a bezpečnosti cestujících, může dojít k úspoře lidské práce a ke zvýšení efektivity práce. Na celkovém řízení na trati se podílí zhruba 58 zaměstnanců (viz příloha č.6). Při vhodně navrženém zabezpečovacím zařízení, kdy celý traťový úsek by řídil jeden dispečer, by došlo k velké úspoře provozních zaměstnanců. Zhruba padesáti a tím i k větší efektivnosti práce.

1.6 Zhodnocení současného stavu

V úseku celé trati dlouhé 82 km je 9 stanic z toho 4 odbočné. Stanice jsou vybaveny převážně zabezpečovacím zařízením 1. a 2. kategorie, vyjma stanice Libuň, kde je zabezpečovací zařízení 3. kategorie (reléové). Traťové zabezpečovací zařízení je na 65 km telefonické dorozumívání. Aby došlo ke zkrácení provozních intervalů, a tím i cestovní rychlosti na trati, je nutná modernizace traťového zabezpečovacího zařízení a zabezpečovacího zařízení ve všech stanicích. Dále navrhuji dálkovou obsluhu, kdy celou trať by řídil jeden dispečer, čímž dojde k úspoře provozních pracovníků a ke zvýšení bezpečnosti provozu.

2 Návrh na racionalizaci

Jak vyplynulo z analýzy trati, v rámci racionalizace by mělo dojít ke změně staničních zabezpečovacích zařízení, traťového zabezpečovacího zařízení a k dálkové obsluze zabezpečovacího zařízení (DOZ) a snesení nevyužité infrastruktury.

2.1 Popis opatření pro zavedení DOZ

Realizace vlakové dopravy je podmíněna obsluhou zabezpečovacího zařízení. Dálkové ovládání staničního zabezpečovacího zařízení vytváří vhodné předpoklady pro řízení provozních celků z jednoho místa a je příspěvkem k racionalizaci železničního provozu.

Výhody zavedení dálkového zabezpečovacího zařízení:

- úspora provozních zaměstnanců,
- zvýšení operativního řízení provozu,
- dispečer má přehled o činnosti všech zabezpečovacích zařízení a pohybu všech vlaků,
- koncentrace ovládacích prvků do jednoho místa,
- přenos čísel vlaků,
- vedení GVD.

Nevýhody zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení :

- obtížnější řízení dopravy při poruchách a mimořádných událostech.

V rámci DOZ navrhuji v celé trati zřídit jedno dispečerské pracoviště z kterého by docházelo k řízení veškeré dopravy na trati. Toto pracoviště vybavit elektronickým stavědlem ESA 33, které bude základním systémem řídicího a zabezpečovacího zařízení celé trati a zabezpečí bezpečný provoz v celém obvodu řízené oblasti. Bezpečnost na trati zajistit zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, integrovaným do elektronického stavědla ESA 33 a v koncových úsecích mezi stanicemi Hradec Králové – Všestary a Hrubá Skála – Turnov vybavit traťové úseky automatickým hradlem AHP – 03. Přejezdová zabezpečovací zařízení zapojit do elektronického stavědla ESA 33. Detekci obsazení staničních dopravních kolejí, mezistaničních úseků a přibližovacích úseků k PZZ vybavit počítači náprav typu PZN-1. Aktuální provozní situaci zobrazovat dle JOP na monitorech na dispečerském pracovišti, kdy povely jsou zadávány pomocí myši a klávesnice. Dále dispečerské pracoviště vybavit graficko technologickou nástavbou (GTN). Ostatní stanice vybavit pracovišti pro nouzovou obsluhu výhybek a návěstidel. Celou řízenou oblast vybavit traťovým radiovým systémem (TRS) a informačním zařízením pro cestující.

2.2 Umístění dispečerského pracoviště

Při rozhodování o umístění sídla dirigujícího dispečera vychází návrh z podmínek práce výpravčích v železničních stanicích Ostroměř, Jičín a Libuň, kdy v těchto stanicích dochází k největšímu vytížení provozních zaměstnanců. Umístění dispečerského pracoviště navrhuji do stanice Libuň, kde jsou vlaky vedeny do čtyř směrů. Dochází zde k největší nakládce a k nejvyššímu počtu výchozích a končících nákladních vlaků ze všech stanic na trati (viz příloha č. 3 a 4) a také je ze stanice uskutečněno nejvíce jízd posunu mezi dopravnami (PMD) (viz. příloha č. 7). Z tohoto důvodu bych za vhodné umístění dirigujícího dispečera považoval stanici Libuň, kdy ve stanici by byla vedena komunikace mezi dispečerem a ostatními provozními zaměstnanci podílejícími se na provozu na trati nejen přes komunikační zařízení, ale také při osobním styku.

Z řídicího pracoviště by docházelo k zajištění:

- obsluhy zabezpečovacího zařízení ve všech stanicích,
- řízení sledu vlaků na celé trati a do a ze vstupních stanic přilehlých tratí,
- plnění jízdního řádu vlaků osobní i nákladní dopravy v návaznosti i na přilehlé tratě řízené oblasti,
- řízení dopravního provozu i při mimořádných událostech a poruchách zařízení dopravní cesty,
- informování cestujících v celé řízené oblasti.

Výpravčí stanice Libuň je také dirigujícím dispečerem pro úsek tratě Libuň – Dolní Bousov, kde je doprava řízena dle předpisu D 3. V případě umístění dirigujícího dispečera ve stanici Libuň pro trať Hradec Králové – Turnov bych navrhoval přemístit řízení dopravy na úseku tratě Libuň – Dolní Bousov do stanice Dolní Bousov.

Hlavní povinnosti dirigujícího dispečera stanice Libuň:

- organizuje z obslužného pracoviště drážní dopravu v řízené oblasti a má ve všech jím dálkově ovládaných stanicích povinnosti výpravčího,
- zabezpečuje jízdy vlaků v řízené oblasti,
- ohlašuje a potvrzuje předvídané odjezdy,
- obsluhuje zabezpečovací zařízení pro jízdu vlaků a jízdu posunu mezi dopravnami,
- předává stanice na místní ovládání a pomocná stavědla na místní obsluhu a přebírá je zpět,
- dává pokyny a svolení k provedení posunu v dálkově ovládaných stanicích,

- kontroluje provedení zkoušky radiového spojení s hnacími vozidly a vyrozumívá strojvedoucí o prodloužení pravidelného pobytu,
- spolupracuje při údržbě zařízení se zaměstnanci udržující organizace,
- vede telefonní zápisník a při poruchách záznamového zařízení vede doplňkovou dopravní dokumentaci,
- zapisuje poruchy do záznamníku poruch na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení pro celou řízenou oblast a ohlašuje je udržujícímu zaměstnanci,
- zadává informace do GTN a v případě nefunkčnosti vede náhradní dopravní dokumentaci,
- informuje dálkově ovládaným rozhlasem cestující o jízdách vlaků s přepravou cestujících,
- zajišťuje osvětlení zastávek a dálkově ovládaných stanic,
- zajišťuje hlášení mimořádných událostí dle ohlašovacího rozvrhu.

2.3 Pohotovostní výpravčí

V případě potřeby obsazení dálkově řízené stanice výpravčím při poruše zabezpečovacího zařízení nebo mimořádné události, je potřeba pohotovostní výpravčí, který převezme řízení stanice na pultu nouzových obsluh. Navrhují, aby funkci pohotovostního výpravčího vykonávali zátěžový výpravčí ve stanici Hradec Králové a Turnov, každý na určené části trati. Výpravčí z Hradce Králové pro stanice Všešary, Hněvčeves, Hořice v Podkrkonoší a Ostroměř. Výpravčí Turnov pro stanice Butoves, Jičín, Rovensko pod Troskami a Hrubá Skála. Tyto stanice také takto náleží i pod provozní obvody Hradec Králové a Turnov. Dopravu pohotovostního výpravčího do stanice, kde by bylo potřeba převzetí dopravní na místní obsluhu z pultu nouzových obsluh, by zajistil vedoucí pracovník stanice, který má nehodovou pohotovost, služebním automobilem. Toto řešení navrhují pouze v případě, že by se jednalo o převzetí pouze jedné dopravní.

Povinnosti pohotovostního výpravčího v případě převzetí stanice na místní obsluhu

- na příkaz výpravčího dirigujícího dispečera přebírá určenou stanici na místní ovládání a po převzetí v ní plní povinnosti výpravčího,
- v místě ovládané stanice rozhoduje o dopravních úkonech týkajících se jen této stanice a přilehlých mezistaničních úseků,

- při převzetí stanice na místní ovládání obsluhuje v této stanici sdělovací a zabezpečovací zařízení,
- spolupracuje při údržbě technických zařízení se zaměstnanci udržující organizace.

V případě, kdy by nebylo možno obsluhovat na trati více stanic z dispečerského pracoviště, bude zavedena náhradní autobusová doprava v daném úseku trati ve spolupráci s regionálním dispečerem O 16. Náhradní autobusová doprava na trati by byla řízena ve spolupráci dirigujícího dispečera ze stanice Libuň s vlakvedoucími osobních vlaků, kteří jsou všichni vybaveni služebními mobilními telefony.

2.4 Staniční zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení plní dvě základní funkce :

- umožňuje řídit dopravu pomocí návěstí na návěstidlech,
- zajišťuje bezpečnost dopravy omezením závislosti na lidském činiteli.

Kromě těchto základních funkcí přispívá staniční zabezpečovací zařízení ke zvýšení propustné výkonnosti rychlejším stavěním jízdních cest, dále k úspoře dopravních zaměstnanců a ke zlepšení pracovních podmínek. Staniční zabezpečovací zařízení umožňuje stavět vlakové a posunové cesty v dané stanici a zajišťuje jejich bezpečnost závislostí návěstidel na poloze pojížděných a odvratných výhybek a výkolejek, na kontrole vyloučení současně zakázaných jízdních cest a na volnosti jízdní cesty. Třídí se podle stupně závislosti na lidském činiteli.

2.4.1 ESA 33

Pro zabezpečení tratě navrhuji využít moderní zařízení společnosti AŽD. Stěžejním systémem je elektronické traťové stavědlo ESA 33. Jádrem systému je společné a v jednotlivých stanicích na traťovém úseku jsou umístěny pouze plně elektronické prováděcí panely typu EIP. Staniční a traťová zabezpečovací zařízení jsou tak integrována do jednoho systému. Místní obsluha zabezpečovacího zařízení je možná prostřednictvím desek nouzových obsluh. Data a diagnostické údaje mezi komponenty tohoto prostorově rozlehlého systému jsou přenášeny komunikačním systémem zabezpečovacího zařízení KSZZ. Systém je doplněn lokálním diagnostickým systémem, který je určen ke sběru, vyhodnocování a zaznamenávání údajů o stavech zařízení ESA 33. K řízení provozu na celém traťovém úseku

by docházelo z jednoho místa z jednotného obslužného pracoviště (JOP), ze stanice Libuň.. Zde by bylo taktéž diagnostické pracoviště pro dohlížení na celou trať

2.5 Traťové zabezpečovací zařízení

Navrhuji nainstalovat traťové zabezpečovací zařízení typu automatické hradlo AHP – 03 na mezistaniční úseky Hradec Králové – Věstary a Hrubá Skála – Turnov, dále toto automatické hradlo instalovat na traťové úseky z odbočných stanic, Ostroměř ve směru na Lázně Bělohrad a Smidary, ze stanice Jičín ve směru na Kopidlno a ze stanice Libuň ve směru na Lomnici nad Popelkou. Traťové úseky Věstary – Hořice v Podkrkonoší – Ostroměř-Butoves – Jičín- Libuň – Rovensko pod Troskami – Hrubá Skála zabezpečit pomocí integrovaného traťového zabezpečovacího zařízení AH ESA 04, které integrovat do softwaru staničního zabezpečovacího zařízení ESA 33.

2.6 Přejezdové zabezpečovací zařízení

V úseku celé trati jsou přejezdová zabezpečovací zařízení mechanická (PZM), přejezdová zabezpečovací zařízení světelná (PZS), obsluhovaná jízdou železničního kolejového vozidla a přejezdová zabezpečovací zařízení vybavená pouze výstražnými kříži. Navrhuji PZM modernizovat na PZS nově budovaných typů, jejichž činnost je za normálního stavu automatická, v závislosti na jízdě železničního kolejového vozidla, případně i na obsluze staničního zabezpečovacího zařízení a nevyžadují žádnou další obsluhu ze strany obsluhujícího zaměstnance. Ostatní PZS v celém úseku trati upravit pro zapojení do elektronického stavědla. Přejezdová zabezpečovací zařízení vybavená výstražnými kříži ponechat v současném stavu, mimo tří přejezdů, na kterých dochází sice ke křížení s komunikací čtvrté kategorie, avšak z důvodu nepřehlednosti je zde rychlost snížena v jednom případě na 20km/h a ve dvou případech na 25km/h. Při tomto návrhu by se jednalo o modernizaci 25 PZS, 2 PZM a 3 přejezdů zabezpečených výstražnými kříži, tedy celkem o 28 přejezdů, kdy 4 PZS v úseku Rovensko pod Troskami - Turnov je modernizováno a k jejich kontrole a možné obsluze dochází na JOP ve stanici Turnov.

2.7 Graficko technologická nástavba

GTN je určena k automatizovanému vedení dopravní dokumentace, zobrazování plánovaného a zobrazování a archivování splněného grafikonu vlakové dopravy, k vyhledávání budoucích konfliktů při nepravidelnostech vlakové dopravy a navázání ESA 33

na informační systémy ČD. Pracoviště GTN se skládá z počítače, graficko technologické nadstavby (GPC) vybavené speciálním programem GTN AŽD, ze zobrazovací jednotky, z klávesnice a polohovacího zařízení.

2.8 Traťový radiový systém

Řízenou oblast vybavit radiovým traťovým systémem (TRS). Zajistit, aby každý dopravce na vedoucím hnacím vozidle vlaku a posunu mezi dopravami byl vybaven radiovým zařízením spolupracujícím s radiovým zařízením používaným v řízené oblasti. Traťový radiový systém je určen pro současné přenášení zpráv oběma směry po téže lince. Tento přenos umožňuje operativní spojení strojvedoucího hnacího vozidla s dispečerem nebo výpravčím prostřednictvím stuhové sítě vybudované podél traťového úseku. Spojení na stuhové síti se realizuje na mezinárodně koordinovaných, kmitočtových čtveřicích v pásmu 450 MHz.

2.9 Nákladiště a vlečka odbočující z traťové koleje

Obsluha nákladiště Sadová mezi stanicemi Věstary – Hněvčeves a nákladiště Karlovice- Sedmihorky by byla prováděna jako jízda vlaku bez uvolnění traťové koleje. Kdy výsledný klíč by byl držen v elektromagnetickém zámku u odbočné výhybky na trati, jeho uvolněním dispečerem z JOP by byl dán souhlas k obsluze nákladiště. Po ukončení obsluhy a uzamčení výsledného klíče, četou manipulačního vlaku, od nákladiště zpět do elektromagnetického zámku by dispečer zrušil uvolnění výsledného klíče a jízda vlaku by pokračovala do sousední stanice. Obsluha vlečky v km 3,373 mezi stanicemi Hradec Králové – Věstary by se prováděla jízdou vlaku nebo PMD, který se na manipulačním místě uzavírá a po obsluze manipulačního místa se vrací zpět do obsluhovací stanice. Kdy klíč od uvolnění výhybky by byl držen v elektromagnetickém zámku na trati.

3 Stavební úpravy

Pro bezpečnost dopravy při dálkové obsluze zabezpečovacího zařízení a pro snížení nákladů na provoz trati jsou v rámci racionalizace nutné udělat některé stavební úpravy. V úseku trati Hradec Králové až Rovensko pod Troskami položit komunikační linku pro vedení informací z jádra elektronického stavědla do jednotlivých zařízení na trati. Jednotlivé stanice vybavit elektrickým ohřevem výměn (EOV), kdy EOV je ovládán automaticky na základě venkovních teplot a velikosti srážek, možné je též individuální ovládání EOV dálkově z dispečerského pracoviště. Dále řízenou oblast vybavit radiovým zařízením pro komunikaci všech zaměstnanců podílejících se na provozu a údržbě zařízení. Stanice Hradec Králové a Turnov vybavit zadávacími terminály pro přenos čísel vlaků a dále těmito terminály vybavit stanice Lázně Bělohrad, Smidary, Kopidlno a Lomnice nad Popelkou, které navazují na odbočné stanice Ostroměř, Jičín a Libuň. V rámci racionalizace také udělat ve stanicích kolejové úpravy a po těchto kolejových úpravách upravit základní dopravní dokumentaci do odpovídajícího stavu, kdy by se jednalo hlavně o přečíslování kolejí, výhybek a výkolejek.

3.1 Všešary

- Výhybky č. 1 a 5 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit je do DOZ,
- výhybky č. 1 a 5 vybavit EOV,
- výhybky č. 2, 3 a výkolejku Vk 1 zrušit,
- u výhybky č.4 zřídit pomocné stavědlo pro obsluhu této výhybky a výkolejky Vk 2 a zapojit do DOZ,
- u RVk 1 zřídit elektromagnetický zámek pro držení výsledného klíče a zapojit do DOZ,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.8.

3.2 Hněvčeves

- Výhybky ve stanici vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit je do DOZ,
- výhybky č 1, 2, 3, 10 a 13 vybavit EOV,
- pomocná stavědla 1 a 2 zapojit do DOZ,

- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.9.

3.3 Hořice v Podkrkonoší

- Výhybky č.1 a 10 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit do DOZ,
- výhybky č.1 a 10 vybavit EOVS,
- zrušit výhybky č.2 a 6 ,
- na manipulační koleji výkolejku V_k 1 přesunout ze zhlaví od Hněvčevse na Ostroměřské zhlaví,
- u výhybky č.8 zřídit pomocné stavědlo pro obsluhu této výhybky a výkolejky V_k 1 a zapojit do DOZ,
- na konci páté koleje zřídit zarážedlo a vybavit ho návěstí posun zakázán,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.10.

3.4 Ostroměř

- Výhybky č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,19, 20, 22, 24, 25, 26 a 27 vybavit elektromotorickými přestavníky s koncovou polohou jazyků a zapojit je do DOZ,
- výhybky č. 3, 5, 6, 7, 20, 22, 24, 25, 26 a 27 vybavit EOVS,
- zrušit manipulační koleje č. 6b, 7, 7b, 8a a 9b,
- zrušit výhybky č. 9, 11, 12, 13, 15, 16 a 21,
- na koleji č.6a zřídit výkolejku,
- u výhybky č.10 zřídit pomocné stavědlo pro držení výsledného klíče k výhybce č.10 a výkolejce zřízené na koleji 6a a stavědlo zapojit do DOZ,
- u výhybky č.23 zřídit elektromagnetický zámek pro držení klíče k výhybce č.23 a zapojit do DOZ,
- mezi 2 a 4 kolej a 1 a 3 kolej ze směru Hořice v Podkrkonoší a Lázně Bělohrad před výpravní budovu umístit návěst místo zastavení a také z opačného směru od Butovse a Smidar,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.11.

3.5 Butoves

- Výhybky č.1 a 6 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit do DOZ,
- výhybky č.1 a 6 vybavit EOV,
- zrušit výhybky č.2, 3, 4 a odvratnou kolej 4a a výkolejku Vk 1,
- na manipulační koleji zřídit výkolejky Vk 1 ke krytí vlečkové koleje a Vk 2 ke krytí manipulační koleje,
- u výhybky č.5 zřídit pomocné stavědlo pro obsluhu této výhybky a výkolejky Vk 2 a zapojit do DOZ,
- u Vk 1 zřídit elektromagnetický zámek pro držení výsledného klíče a zapojit do DOZ,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.12.

3.6 Jičín

- Výhybky č. 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 32 a 33 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit do dálkové obsluhy,
- výhybky č.16, 19, 21, 25, 26, 27, 31,32 a 33 vybavit EOV,
- zrušit dopravní koleje č. 1, 2, 3, 5 a manipulační koleje č.4, 4a a 7a,
- zrušit výhybky č.1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 a15,
- na koleji 1a zřídit zarážedlo a udělat z ní kolej kusou,
- koleje č. 1a a 3a vybavit výkolejkami a zapojit je do DOZ,
- u výhybek č. 24 a 30 zřídit elektromagnetické zámky a v nich držet výsledné klíče od těchto výhybek a zapojit je do DOZ,
- u výhybek č. 18, 20, 24, 30 zřídit elektromagnetické zámky pro držení výsledného klíče a zapojit do DOZ,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.13.

3.7 Libuň

- Výhybky ve stanici vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit je do DOZ,
- výhybky č. 2, 3, 5, 10, 12, 13, 14, 15 a 16 vybavit EOV,
- zrušit třetí dopravní kolej,

- zrušit výhybky č. 4 a 9,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.14.

3.8 Rovensko pod Troskami

- Výhybky č. 1 a 4 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit do DOZ,
- výhybky č. 1 a 4 vybavit EOV,
- u výhybky č.2 zřídit pomocné stavědlo pro obsluhu této výhybky a výkolejky na manipulační koleji a toto pomocné stavědlo zapojit doDOZ,
- zrušit výhybku č. 3 a výkolejku č. Vk 2,
- na konci druhé koleje zřídit zarážedlo a vybavit ho návěstí posun zakázán,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.15.

3.9 Hrubá Skála

- Výhybky č. 1 a 5 vybavit elektromotorickými přestavníky s kontrolou jazyků a zapojit do dálkové obsluhy
- výhybky 1a 5 vybavit EOV,
- na zhlaví k Rovensku pod Troskami zřídit pomocné stavědlo pro obsluhu výhybky č.2 a výkolejky na manipulační koleji a toto pomocné stavědlo zapojit do dálkové obsluhy
- na Turnovském zhlaví zrušit výhybky č. 3 a 4,
- ve staniční budově zřídit pult nouzové obsluhy,
- stav před návrhem změn viz. příloha č.16.

4 Provozní intervaly

Provozní interval je nejkratší doba mezi jízdami dvou po sobě jedoucích vlaků se zřetelem k jejich nemožným nebo nedovoleným současným jízdám. Je to tedy nejkratší doba mezi příjezdem nebo odjezdem resp. průjezdem prvního vlaku a příjezdem nebo odjezdem resp. průjezdem druhého vlaku. Časová hodnota provozního intervalu musí obsahovat splnění všech úkonů předepsaných pro zajištění bezpečnosti a plynulé jízdy vlaků v místech možného vzájemného ohrožení v dopravních bodech, tj. dopravnách a v některých stanovištích na širé trati. [7]

Za místa možného vzájemného ohrožení se považují:

- staniční zhlaví, není-li dovolena současná jízda prvního a druhého vlaku, protože se jejich vlakové cesty nebo předepsané pokračování (prodloužení) vlakových cest ohrožují;
- staniční kolej, protože pravidelně se uvažuje s jízdou pouze jednoho vlaku na jednu volnou kolej;
- prostorové oddíly (mezistaniční oddíly, traťové oddíly), protože v jednom oddílu smí být pravidelně jen jeden vlak;
- nástupiště ve stanicích nebo zastávkách, v nichž, za pobytu osobního vlaku na koleji vzdálenější od výpravní budovy, by byla jiným vlakem ohrožena bezpečnost vystupujících a nastupujících cestujících.

Příjezdem vlaku se rozumí okamžik zastavení vlaku v dopravně nebo stanovišti na místě, kde vlak pravidelně zastavuje. Odjezdem vlaku se rozumí okamžik uvedení vlaku do pohybu z místa, kde pravidelně stojí. Průjezdem vlaku se rozumí okamžik, kdy čelo vlaku míjí ve stanici odjezdové nebo jiné určené hlavní návěstidlo, na širé trati oddílové návěstidlo, na odbočce vjezdové návěstidlo. Chybějí-li tato návěstidla ve stanici, je to námezník první výhybky ležící ve vlakové cestě na odjezdovém zhlaví. První vlak je ten, který první obsadí místo možného vzájemného ohrožení. Druhý vlak je vlak, který má obsadit toto místo bezprostředně po prvním vlaku. [7]

Podle pořadí, v němž první a druhý vlak obsazují místo možného vzájemného ohrožení, se staniční provozní intervaly rozdělují na provozní intervaly:

- postupných vjezdů (t_{pv}), což je nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a příjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravně;

- postupného vjezdu a odjezdu (t_{vo}), což je nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravně;

Každý provozní interval se skládá:

- ze složky staničních operací t_{st} což je čas potřebný na vykonání všech operací v dopravě spojených s bezpečným vjezdem odjezdem nebo průjezdem vlaku a stanoví se součtem časů jednotlivých úkonů, které podle znění předpisů a technologických postupů práce musí staniční a traťový pracovníci vykonat a dodržet,
- z dynamické složky t_d , což je čas, jehož hodnota je určena především vzdáleností pro vjezd, odjezd a průjezd vlaku, délkou a rychlostí vlaků.

Interval postupných vjezdů se skládá ze složky staničních operací a také dynamické složky. Interval postupného vjezdu a odjezdu se u vlaků zastavujících skládá pouze ze složky staničních operací. V diplomové práci jsou zkoumány pouze intervaly u vlaků osobní dopravy zastavujících ve stanicích a to z důvodu, že vlaky osobní dopravy jsou na trati vedeny ve větším počtu, zatímco vlaky nákladní dopravy jsou vedeny většinou v časech mimo osobní dopravu a ve stanicích nedochází k jejich křižování. Intervaly jsou zkoumány pro soupravu v řazení $Hv\ 714 + 3*Btax$, což je nejdelší vlak vedený v GVD 2010/2011 na trati. Technologické časy jsou čerpány z předpisu D 23 (služební předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí).

4.1 Všechny

Ve stanici jsou reléovým zabezpečovacím zařízením (RZZ) povoleny současné vjezdy vlaků opačného směru. Interval postupných vjezdů proto není zjišťován a je předpokládáno, že oba vlaky vjíždí současně a také současně odjíždí. Interval postupného vjezdu a odjezdu je ve stanici stejný pro oba směry jak na Hradec Králové tak i ve směru Hněvčeves.

Tab. 2 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v žst Všetary u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze - zjištění konce vlaku návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,4
žádost o udělení traťového souhlasu	výpravčí	0,1
udělení traťového souhlasu	výpravčí	0,05
postavení odjezdové vlakové cesty	výpravčí	0,1
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		0,85 \cong 1

Zdroj: Autor

4.2 Hněvčeves

Ve stanici jsou povoleny na zabezpečovacím zařízení TEST 13 současné vjezdy vlaků.

Tab. 3 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Všetary

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze - zjištění konce vlaku návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
rušení VC po vjezdu prvního vlaku	výpravčí	0,1
žádost o udělení traťového souhlasu	výpravčí	0,1
udělení traťového souhlasu	výpravčí	0,05
postavení odjezdové vlakové cesty	výpravčí	0,1
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		0,85 \cong 1

Zdroj: Autor

Tab. 4 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hořice v Podkrkonoší

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze - zjištění konce vlaku návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,6
rušení VC po vjezdu prvního vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
postavení odjezdové vlakové cesty	výpravčí	0,1
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		1,25 \cong 1,5

4.3 Hořice v Podkrkonoší

Ve stanici nejsou povoleny na mechanickém zabezpečovacím zařízení současné vjezdy vlaků z opačných směrů.

Tab. 5 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Hněvčevse u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas[min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,5
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,5
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
přestavení vjezdového návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku	výpravčí	0,05
celkem		1,5

Zdroj: Autor

Dynamická složka druhého vlaku se vypočítá podle vzorce:

$$t_d = 0,2 + \frac{l_{zv} + l_{zh} + l_u}{v_j} \cdot 0,06 \quad [\text{min}] \quad (1)$$

v_j je průměrná vjezdová rychlost vlaku [$\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$]

0,06 je převodový koeficient

l_{zv} zábrzdňá vzdálenost (m)

l_{zh} délka zhlaví (m)

l_u užitečná délka dopravní koleje (m)

0,2 čas na osvojení si změny návěsti [min].

Užitečná délka dopravní koleje platí vždy, jde-li o vlak projíždějící. V případě, že druhý vlak zastavuje na místě pravidelného zastavení, dosazuje se vzdálenost čela vlaku od námezníku vjezdového zhlaví.

Dynamická složka ve stanici Hořice v Podkrkonoší

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 285 + 158}{40} \cdot 0,06 = 1,91$$

$$t_{pv} = t_s + t_d = 1,5 + 1,91 = 3,41 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Tab. 6 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Ostroměře u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
hlášení, že vlak dojel celý	výhybkář	0,25
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,05
přestavení vjezdového návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku	výpravčí	0,05
celkem		0,65

Zdroj: Autor

V případě příjezdu druhého vlaku od Hněvčevse dochází k obsluze výhybky č.1 výpravčím před příjezdem prvního vlaku a postavení a hlášení o volnosti koleje v obvodu výhybkáře není proto započítáváno do staničních operací.

Dynamická složka

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 266 + 158}{40} \cdot 0,06 = 1,89$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 0,65 + 1,89 = 2,54 \cong 3 \text{ min.}$$

Současný interval postupného vjezdu a odjezdu ve stanici

Tab. 7 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Hořicích u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hněvčevse

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,5
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
chůze k výhybce(180metrů), odemčení, přestavení výhybky a návrat do DK	výpravčí	4,00
mechanické zabezpečení VC	výpravčí	0,1
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		5,35 \cong 5,5

Zdroj: Autor

Tab. 8 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v u osobních vlaků zastavujících od a do žst Ostroměř

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
hlášení o konci vlaku	výhybkář	0,25
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
Výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		2,2 \cong 2,5

Zdroj: Autor

4.4 Ostroměř

Ve stanici je elektromechanické zabezpečovací zařízení, které povoluje současné vjezdy vlaků opačného směru. Interval postupných vjezdů se proto ve stanici zjišťuje jen v případě, že na vjezdovém zhlaví dochází ke křížení vjezdových vlakových cest s odbočnou tratí, aby mohlo dojít k současnému odjezdu na odjezdovém zhlaví.

Interval postupných vjezdů

Tab.9 Složka staničních operací

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze, návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
uvolnění závěru výměn	výpravčí	0,1
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
obsluha řídicího přístroje	výpravčí	0,15
obsluha stavědlového přístroje	signalista	0,3
celkem		1

Zdroj: Autor

Ve stanici je složka staničních operací stejná při vjezdu vlaků ze všech čtyřech směrů, proto se interval postupných vjezdů bude lišit v dynamické složce.

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Hořic v Podkrkonoší a druhý vlak od Lázní Běláhrad

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 609 + 183}{40} \cdot 0,06 = 2,44$$

$$\text{Celkem } T_{pv} = t_s + t_d = 1 + 2,44 = 3,44 \cong 3,5 \text{ min}$$

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Lázní Běláhrad a druhý od Hořic v Podkrkonoší

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 543 + 183}{40} \cdot 0,06 = 2,34$$

Celkem $T_{pv} = t_s + t_d = 1 + 2,34 = 3,34 \cong 3,5$ min.

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Butovse a druhý vlak od Smidar

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 465 + 321}{40} \cdot 0,06 = 2,43$$

Celkem $T_{pv} = t_s + t_d = 1 + 2,43 = 3,43 \cong 3,5$ min.

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Smidar

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 439 + 321}{40} \cdot 0,06 = 2,39$$

Celkem $T_{pv} = t_s + t_d = 1 + 2,39 = 3,39 \cong 3,5$ min.

Interval postupného vjezdu a odjezdu

Tab. 10 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hořice v Podkrkonoší, Lázně Běláhrad, Butoves, Smidary

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze, návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
zrušení VC na ŘP po 1.vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
obsluha řídicího přístroje	výpravčí	0,15
obsluha stavědlového přístroje	výhybkář	0,3
Osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		1,45 \cong 1,5

Zdroj: Autor

4.5 Butoves

Ve stanici nejsou povoleny na mechanickém zabezpečovacím zařízení současné vjezdy vlaků z opačných směrů.

Tab. 11 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Ostroměře u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,5
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,05
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
přestavení vjezdového návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku	výpravčí	0,05
celkem		1,25

Zdroj: Autor

Při postavené vjezdové vlakové cestě pro první vlak je možno vydat příkaz k přípravě vjezdové vlakové cesty pro druhý vlak, je – li realizována na jinou kolej.

Dynamická složka

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 199 + 380}{40} \cdot 0,06 = 2,12$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,25 + 2,12 = 3,37 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Tab. 12 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Jičína u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas[min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,05
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
přestavení vjezdového návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku	výpravčí	0,05
celkem		1,55

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 286 + 197}{40} \cdot 0,06 = 1,97$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,55 + 1,97 = 3,52 \cong 4 \text{ min.}$$

Tab. 13 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Butovsi u osobních vlaků zastavujících od a do žst Ostroměř

Úkon	Provádí	Technologický čas[min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,5
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		2,2 \cong 2,5

Zdroj: Autor

Tab. 14 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Jičín

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
zrušení VC po vjezdu 1. vlaku	výpravčí	0,1
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,4
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		2,5

Zdroj: Autor

4.6 Jičín

Ve stanici je mechanické zabezpečovací zařízení, které neumožňuje současné vjezdy vlaků. Interval postupných vjezdů

Tab. 15 Staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Butovse nebo Kopidlna druhého vlaku od Libuně u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
hlášení o konci vlaku	dozorce výhybek	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	dozorce výhybek	0,3
hlášení o postavení VC	dozorce výhybek	0,25
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
celkem		1,3

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 427 + 323}{40} \cdot 0,06 = 1,92$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,3 + 1,92 = 3,22 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Vjíždí-li první vlak od Butovse a druhý od Kopidlna a opačně jsou staniční operace stejné jako v tabulce č.12.

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Butovse a druhý od Kopidlna

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 485 + 538}{40} \cdot 0,06 = 2,78$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,3 + 2,78 = 4,08 \cong 4,5 \text{ min.}$$

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Kopidlna a druhý od Butovse

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 495 + 538}{40} \cdot 0,06 = 2,8$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,3 + 2,8 = 4,1 \cong 4,5 \text{ min.}$$

Tab. 16 Staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Libuně a druhého vlaku od Butovse nebo Kopidlna u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	dozorce výhybek	0,1
hlášení o postavení VC	dozorce výhybek	0,25
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
celkem		1,45

Zdroj: Autor

Dynamická složka kdy druhý vlak vjíždí od Butovse

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 495 + 538}{40} \cdot 0,06 = 2,8$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,45 + 2,8 = 4,25 \cong 4,5 \text{ min.}$$

Dynamická složka kdy druhý vlak vjíždí od Kopidlna

$$t_d = 0,2 + \frac{700 + 485 + 538}{40} \cdot 0,06 = 2,78$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,45 + 2,78 = 4,23 \cong 4,5 \text{ min.}$$

Tab. 17 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Butoves

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
hlášení o konci vlaku	dozorce výhybek	0,25
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	dozorce výhybek	0,3
hlášení o postavení VC	dozorce výhybek	0,25
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
Osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		1,75 \cong 2

Zdroj: Autor

Tab. 18 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Libuň

Úkon	Provádí	Technologický čas[min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,1
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,05
Osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		1,4 \cong 1,5

Zdroj: Autor

4.7 Libuň

Ve stanici jsou RZZ povoleny současné vjezdy vlaků opačného směru. Interval postupných vjezdů se proto ve stanici zjišťuje jen v případě, že na vjezdovém zhlaví dochází ke křížení vjezdových vlakových cest s odbočnou tratí, aby mohlo dojít k současnému odjezdu na odjezdovém zhlaví.

Interval postupných vjezdů

Tab. 19 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Jičína nebo Lomnice nad Popelkou u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas[min]
návěst vlak vjel celý	vlakvedoucí	0,1
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,2
celkem		0,5

Zdroj: Autor

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Jičína

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 540 + 368}{40} \cdot 0,06 = 2,16$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 0,5 + 2,16 = 2,66 \cong 3 \text{ min.}$$

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Lomnice nad Popelkou

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 940 + 348}{40} \cdot 0,06 = 2,73$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 0,5 + 2,73 = 3,23 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Tab. 20 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Rovenska pod Troskami nebo Mladějova v Čechách u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,2
celkem		0,5

Zdroj: Autor

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Rovenska pod Troskami

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 317 + 134}{40} \cdot 0,06 = 1,47$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 0,5 + 1,47 = 1,97 \cong 2 \text{ min.}$$

Dynamická složka vjíždí-li první vlak od Mladějova v Čechách

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 313 + 134}{40} \cdot 0,06 = 1,47$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 0,5 + 1,47 = 1,97 \cong 2 \text{ min.}$$

Tab. 21 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Libuni u osobních vlaků zastavujících od a do žst Jičín

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
návěst vlak vjel celý	vlakvedoucí	0,1
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,2
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		0,95 \cong 1

Zdroj: Autor

Tab. 22 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Rovensko pod Troskami

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,2
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		0,95 \cong 1

Zdroj: Autor

4.8 Rovensko pod Troskami

Ve stanici nejsou povoleny na mechanickém zabezpečovacím zařízení současné vjezdy vlaků z opačných směrů. Stanice je bez odjezdových návěstidel.

Tab. 23 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Libuně u osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
návěst vlak vjel celý	vlakvedoucí	0,1
ústní rozkaz k postavení VC	výpravčí - výhybkář	0,1
chůze k výhybce a její přestavení	výhybkář	1,5
návěst výměny přestaveny	výhybkář	0,1
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
celkem		2,1

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 240 + 120}{40} \cdot 0,06 = 1,34$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 2,1 + 1,34 = 3,44 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Tab. 24 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Hrubé Skály osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	vlakvedoucí	0,3
rozkaz k postavení VC	výpravčí - výhybkář	0,25
postavení VC	výhybkář	0,6
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
celkem		1,5

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 240 + 300}{40} \cdot 0,06 = 1,6$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 1,5 + 1,6 = 3,1 \cong 3,5 \text{ min.}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu

Tab. 25 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Libuň

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,2
hlášení o konci vlaku	výhybkář	0,25
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
rozkaz k postavení VC pro 2. vlak	výpravčí	0,25
postavení VC pro 2. vlak	výhybkář	0,6
hlášení o postavení VC	výhybkář	0,25
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		2,2 \cong 2,5

Zdroj: Autor

Tab. 26 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hrubá Skála

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
ústní rozkaz k postavení VC	výpravčí - výhybkář	0,1
chůze k výhybce a její přestavení	výhybkář	1,5
návěst výměny přestaveny	výhybkář	0,1
výprava vlaku	výpravčí	0,2
celkem		2,45 \cong 2,5

. Zdroj: Autor

4.9 Hrubá Skála

Ve stanici nejsou povoleny na mechanickém zabezpečovacím zařízení současné vjezdy vlaků z opačných směrů. Stanice je obsazena pouze výpravčím.

Tab. 27 Staniční operace t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Rovenska pod Troskami osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
vyjmutí klíče z EMZ	výpravčí	0,05
chůze k výhybce odemčení přestavení výhybky a návrat do DK	výpravčí	5,00
uzamčení Výsledného klíče do EMZ	výpravčí	0,05
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
celkem		5,5

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 240 + 162}{40} \cdot 0,06 = 1,4$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 5,5 + 1,4 = 6,9 \cong 7 \text{ min.}$$

Tab. 28 Staniční operace t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Turnova osobních vlaků zastavujících

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
vyjmutí výsledného klíče z EMZ	výpravčí	0,05
chůze k výhybce odemčení přestavení výhybky a návrat do DK	výpravčí	2,40
uzamčení Výsledného klíče do EMZ	výpravčí	0,05
postavení vjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
celkem		3,4

Zdroj: Autor

Dynamická složka intervalu

$$t_d = 0,2 + \frac{400 + 240 + 130}{40} \cdot 0,06 = 1,35$$

$$T_{pv} = t_s + t_d = 3,4 + 1,35 = 4,75 \cong 5 \text{ min.}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu

Tab. 29 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Rovensko pod Troskami

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,3
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
vyjmutí výsledného klíče z EMZ	výpravčí	0,05
chůze k výhybce odemčení přestavení výhybky a návrat do DK	výpravčí	2,40
uzamčení Výsledného klíče do EMZ	výpravčí	0,05
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		3,55 \cong 4

Zdroj: Autor

Tab. 30 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Turnov

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
chůze zjištění konce vlaku a návrat do dopravní kanceláře	výpravčí	0,8
odhláška – nabídka - přijetí	výpravčí	0,25
vyjmutí výsledného klíče z EMZ	výpravčí	0,05
chůze k výhybce, odemčení přestavení výhybky a návrat do DK	výpravčí	5
uzamčení Výsledného klíče do EMZ	výpravčí	0,05
postavení odjezdového návěstidla	výpravčí	0,1
výprava vlaku	výpravčí	0,4
celkem		6,65 \cong 7

Zdroj: Autor

5 Zhodnocení uvažovaných opatření

Zhodnocení uvažovaných opatření je zaměřeno z technologického hlediska na změnu provozních intervalů.

5.1 Složení provozních intervalů po navrhované změně zabezpečovacího zařízení

Po změně zabezpečovacího zařízení odpadnou ze staničních intervalů operace, které nahradí zabezpečovací zařízení. Jedná se o zjištění že vlak vjel celý, rušení vlakové cesty (VC) po vjezdu vlaku, ke kterému dochází automaticky, dále odpadnou telefonické příkazy a hlášení k přípravě VC, o postavení VC, hlášení, že vlak vjel celý, odpadne telefonická odhláška, nabídka a přijetí. Interval postupných vjezdů po změně zabezpečovacího zařízení bude zjišťován pouze ve stanicích Ostroměř, Jičín a Libuň, kde při vjezdů vlaků dochází ke křížení vjezdových vlakových cest na vjezdovém zhlaví a proto je není možné uskutečnit současně. U intervalu dojde ke zkrácení složky staničních operací ve všech případech na stejnou hodnotu 0,2 pro postavení vjezdové vlakové cesty. U ostatních stanic po změně zabezpečovacího zařízení už nebude zjišťován, protože nové zabezpečovací zařízení umožňuje současné vjezdy vlaků opačných směrů do stanice.

U intervalu postupného vjezdu a odjezdu po návrhu nového zabezpečovacího zařízení odpadá sledování vlaku při příjezdu do stanice výpravčím, kdy stanice výpravčím není obsazena, a k samočinnému rozpadu VC dochází automaticky v okamžiku uvolnění poslední výměny na vjezdovém zhlaví. Po automatickém rozpadu vjezdové vlakové cesty dochází ke stavění odjezdové vlakové cesty a ve stanici vzniká dynamická složka.

$$\text{Dynamická složka } t_d = \frac{l_v - l_u}{v_1} \cdot 0,06 \quad [\text{min}] \quad (2)$$

v_1 je vjezdová rychlost vlaku [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]

0,06 je převodový koeficient

l_v délka vlaku [m]

l_u užitečná délka dopravní koleje [m].

Užitečná délka dopravní koleje platí vždy, jde-li o vlak projíždějící. V případě, že první vlak zastavuje na místě pravidelného zastavení, dosazuje se za užitečnou délku koleje vzdálenost čela vlaku od posledního námezničku vjezdového zhlaví, až po čelo vlaku na pravidelném místě zastavení.

Složky staničních operací u intervalu postupného vjezdu a odjezdu budou ve všech stanicích stejné vyjma stanic Všeštery a Hrubá Skála. Interval postupného vjezdu a odjezdu

ve stanici Věstary od a do Hradce Králové a ve stanici Hrubá Skála od a do Turnova budou staniční operace prodlouženy o žádost a udělení traťového souhlasu na automatickém hradle. Zatím co v ostatních stanicích tento technologický čas odpadá díky integrovanému traťovému zabezpečovacímu zařízení, kdy ke změně traťového souhlasu dochází automaticky při postavení odjezdové vlakové cesty ze stanice.

Tab. 31 Složky staničních operací ve stanicích při intervalu postupného vjezdu a odjezdu

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
postavení odjezdové vlakové cesty	dispečer	0,2
Osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
Celkem		0,4

Zdroj: Autor

Tab. 32 Složky staničních operací ve stanicích při intervalu postupného vjezdu a odjezdu ve stanici Věstary od a do Hradce Králové a ve stanici Hrubá Skála od a do Turnova

Úkon	Provádí	Technologický čas [min]
žádost o udělení traťového souhlasu	dispečer	0,1
udělení traťového souhlasu	výpravčí	0,05
postavení odjezdové vlakové cesty	dispečer	0,2
osvojení si návěsti na odjezdovém návěstidle a souhlas k odjezdu	vlakvedoucí	0,2
celkem		0,55

Zdroj: Autor

5.1.1 Věstary

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hradce Králové

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,55 + (-0,23) = 0,32 \cong 0,5 \text{ min.}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hněvčevse

$$t_d = \frac{60 - 212}{40} \cdot 0,06 = -0,23$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,23) = 0,17 \cong 0,5 \text{ min.}$$

5.1.2 Hněvčeves

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Všeštar.

$$t_d = \frac{60 - 212}{40} \cdot 0,06 = -0,23$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,23) = 0,17 \cong 0,5 \text{ min}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hořic v Podkrkonoší.

$$t_d = \frac{60 - 541}{40} \cdot 0,06 = -0,72$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,72) = -0,32 \cong 0 \text{ min.}$$

5.1.3 Hořice v Podkrkonoší

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hněvčevse

$$t_d = \frac{60 - 206}{40} \cdot 0,06 = -0,22$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,22) = 0,18 \cong 0,5 \text{ min.}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Ostroměře

$$t_d = \frac{60 - 80}{40} \cdot 0,06 = -0,03$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,03) = 0,37 \cong 0,5 \text{ min}$$

5.1.4 Ostroměř

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hořic v Podkrkonoší

$$t_d = \frac{60 - 222}{40} \cdot 0,06 = -0,24$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,24) = 0,16 \cong 0,5$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Butovse

$$t_d = \frac{60 - 278}{40} \cdot 0,06 = -0,33$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,33) = 0,07 \cong 0,5$$

5.1.5 Butoves

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Ostroměře

$$t_d = \frac{60 - 183}{40} \cdot 0,06 = -0,18$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,18) = 0,22 \cong 0,5 \text{ min.}$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Jičína

$$t_d = \frac{60 - 256}{40} \cdot 0,06 = -0,3$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,3) = 0,1 \cong 0,5$$

5.1.6 Jičín

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Butovse

$$t_d = \frac{60 - 134}{40} \cdot 0,06 = -0,11$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,11) = 0,29 \cong 0,5$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Libuně

$$t_d = \frac{60 - 94}{40} \cdot 0,06 = -0,04$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,04) = 0,36 \cong 0,5$$

5.1.7 Libuň

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Jičína

$$t_d = \frac{60 - 325}{40} \cdot 0,06 = -0,40$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,40) = 0$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Rovenska pod Troskami

$$t_d = \frac{60 - 35}{40} \cdot 0,06 = 0,04$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + 0,04 = 0,44 \cong 0,5$$

5.1.8 Rovensko pod Troskami

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Libuně:

$$t_d = \frac{60 - 143}{40} \cdot 0,06 = -0,12$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,12) = 0,28 \cong 0,5$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Hrubé Skály:

$$t_d = \frac{60 - 39}{40} \cdot 0,06 = 0,03$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + 0,03 = 0,43 \cong 0,5$$

5.1.9 Hrubá Skála

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Rovenska pod Troskami

$$t_d = \frac{60 - 112}{40} \cdot 0,06 = -0,08$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,40 + (-0,08) = 0,32 \cong 0,5$$

Interval postupného vjezdu a odjezdu po změně zabezpečovacího zařízení od a do Turnova:

$$t_d = \frac{60 - 194}{40} \cdot 0,06 = -0,2$$

$$t_{vo} = t_{st} + t_d = 0,55 + (-0,2) = 0,35 \cong 0,5$$

5.2 Porovnání provozních intervalů

K porovnání intervalů jsou použity tabulky, ve kterých je uvedena současná hodnota intervalu a jeho hodnota po změně zabezpečovacího zařízení.

5.2.1 Interval postupných vjezdů

Interval postupných vjezdů je rozdělen do dvou tabulek. V první jsou obsaženy stanice, ve kterých nedochází při vjezdu vlaku ke křížení vlakových cest a současné vjezdy je možno uskutečnit najednou. Ve druhé tabulce jsou stanice, kde při vjezdu vlaků může docházet ke křížení vjezdových vlakových cest.

Tab. 33 Porovnání intervalu postupných vjezdů ve stanicích, kde na zhlaví nedochází ke křížení VC

stanice		Interval postupných vjezdů [min]	
		Současný stav	Po změně
Všestary	1. vlak od H Králové 2.od Hněvčevse	S	S
	1. vlak od Hněvčevse 2. vlak od H. Králové	S	S
Hněvčeves	1. vlak od Všestar 2.od Hořic	S	S
	1. vlak od Hořic 2.od Všestar		
Hořice v Podkrkonoší	1. vlak od Hněvčevse 2.od Ostroměře	3,5	S
	1. vlak od Ostroměře 2.od Hněvčevse	3	
Butoves	1. vlak od Ostroměře 2.od Jičína	3,5	S
	1. vlak od Jičína 2.od Ostroměře	4	
Rovensko pod Troskama	1. vlak od Libuně 2.od Hrubé Skály	3,5	S
	1. vlak od H. Skály 2.od Libuně	3,5	
Hrubá Skála	1. vlak od Rovenska 2.od Turnova	7	S
	1. vlak od Turnova 2.od Rovenska	5	

Zdroj: Autor

S – povoleny současné vjezdy

Z tabulky vyplývá, že změnou zabezpečovacího zařízení lze uskutečnit ve všech stanicích současné vjezdy vlaků z opačných směrů. K velkému zkrácení technologických časů dochází ve stanici Hrubá Skála, což je dáno tím, že v současné době je ve stanici mechanické zabezpečovací zařízení a stanice je obsazena pouze výpravčím.

Tab. 34 Porovnání intervalu postupných vjezdů ve stanicích, kde na zhlaví dochází ke křížení VC

stanice		Interval postupných vjezdů [min]	
		Současný stav	Po změně
Ostroměř	1. vlak od Hořic 2. od Bělohradu	3,5	3
	1. vlak od Bělohradu 2. od Hořic	3,5	
Ostroměř	1. vlak od Butovse 2. od Smidar	3,5	3
	1. vlak od Smidar 2. od Butovse	3,5	
Jičín	1. vlak od Butovse 2. od Kopidlna	4,5	3
	1. vlak od Kopidlna 2. od Butovse	4,5	3
Jičín	1. vlak od Butovse nebo Kopidlna 2. od Libuně	3,5	2,5
Libuň	1. vlak od Jičína 2. od Lomnice	3	2,5
	1. vlak od Lomnice 2. od Jičína	3,5	3
Libuň	1. vlak od Rovenska 2. od Mladějova	2	2
	1. vlak od Mladějova 2. od Rovenska	2	2

Zdroj: Autor

Tabulka ukazuje, že změnou zabezpečovacího zařízení dochází ke zkrácení intervalu postupných vjezdů i ve stanicích, kde dochází ke křížení vjezdových vlakových cest. K nejvyššímu zkrácení technologických časů dochází ve stanici Jičín, kde je mechanické zabezpečovací zařízení. Zatím co ve stanici Libuň, kde je RZZ, zůstávají časy ve směru od Rovenska pod Troskami a od Mladějova v Čechách stejné.

5.2.2 Interval postupného vjezdu a odjezdu

Interval postupného vjezdu a odjezdu je sumarizován v tabulce č.35 a ukazuje k jakému zkrácení intervalu dochází po změně zabezpečovacího zařízení. Kdy po změně zabezpečovacího zařízení se interval ve stanicích většinou zkrátí na 0,5 min. V případě stanice

Hněvčeves ve směru od a do Hořice v Podkrkonoší a stanice Libuň ve směru od a do Jičína je hodnota intervalu dokonce nulová.

Tab. 35 Porovnání intervalu postupného vjezdu a odjezdu před a po změně zabezpečovacího zařízení

stanice		Interval postupného vjezdu a odjezdu [min]	
		Současný stav	Po změně
Všestary	Od a do Hradce Králové	1	0,5
	Od a do Hněvčevse	1	0,5
Hněvčeves	Od a do Všestar	1	0,5
	Od a do Hořic	1,5	0
Hořice v Podkrkonoší	Od a do Hněvčevse	5,5	0,5
	Od a do Ostroměře	2,5	0,5
Ostroměř	Od a do Hořic	1,5	0,5
	Od a do Butovse	1,5	0,5
Butoves	Od a do Ostroměře	2,5	0,5
	Od a do Jičína	2,5	0,5
Jičín	Od a do Butovse	2	0,5
	Od a do Libuně	1,5	0,5
Libuň	Od a do Jičína	1	0
	Od a do Rovenska	1	0,5
Rovensko pod Troskama	Od a do Libuně	2,5	0,5
	Od a do Hrubé Skály	2,5	0,5
Hrubá Skála	Od a do Hrubé Skály	4	0,5
	Od a do Turnova	7	0,5

Zdroj: Autor

6 Obsazení stanic na trati

Po změně zabezpečovacího zařízení a zřízení dispečerského pracoviště ve stanici Libuň bude veškerou dopravu na trati řídit pouze jeden zaměstnanec ve směně a tím bude dispečer ve stanici Libuň. Dojde k úspoře nákladů na provozní zaměstnance a zvýšení efektivity práce. Celková personální potřeba klesne ze současných 57,810 zaměstnanců (viz příloha č. 6) na 4,642 zaměstnance. Což je úspora 53,168 zaměstnance a nákladů s tím spojených.

7 Ekonomické zhodnocení

Investiční náklady při navrhovaných změnách se mi nepodařilo zjistit, protože v dnešní době se považuje za obchodní tajemství. Proto pro kalkulaci nákladů vycházím z informací od firmy SUDOP Praha a.s., která vytvářela návrh na racionalizaci trati Jaroměř – Stará Paka – Železný Brod. Dle informací od SUDOP Praha a.s. jsou náklady:

na jednu výhybkovou jednotku	750 tisíc Kč,
na jeden km trati sdělovacího a zabezpečovacího zařízení	1 milion Kč,
na přejezdové zabezpečovací zařízení	5 milionů Kč,
na stanici se dvěma dopravními kolejemi	8 milionů Kč,
na stanici s třemi dopravními kolejemi vybavenými 2 až 6 výhybkami	20 milionů Kč,
na stanici vybavenou 15 až 20 výhybkami	30 milionů Kč
na stanici vybavenou řídicí částí ESA – 33 zhruba	10 milionů Kč,

Na základě získaných informací odhaduji náklady na rekonstrukci trati takto:

sdělovací a zabezpečovací zařízení na trati	82 milionů Kč,
přejezdové zabezpečovací zařízení (28*5)	140 milionů Kč,
stanice se 2 dopravními kolejemi Všešary, Hořice v Podkrkonoší, Butoves, Rovensko pod Troskami, Hrubá Skála (8*5)	40 milionů Kč,
stanice Hněvčeves, Ostroměř, Jičín, Libuň, (4*30)	120 milionů Kč,
řídicí část ESA – 33 ve stanici, Libuň (1*10)	10 milionů Kč,
celkové náklady	392 milionů Kč

Náklady na řízení provozu lze stanovit dle počtu zaměstnanců podílejících se na řízení dopravy se zohledněním turnusové potřeby jednotlivých funkcí a příslušné provozní režie odvozené od výše jejich mezd. Celkové náklady na rok práce jsou dle SŽDC stanoveny dle tabulky č. 36.

Tab. 36 Roční náklady na jednoho zaměstnance

profese	celkové náklady za rok práce Kč
Výpravčí	570 782
Dozorce výhybek	392 293
Výhybkář	349 223
Signalista	435 403

Zdroj: interní materiály SŽDC

Tab. 37 Roční náklady na provozní pracovníky při současném stavu po zaokrouhlení

profese	počet pracovníků	celkové náklady za rok práce Kč
Výpravčí	34,374	19 620 060
Dozorce výhybek	4,455	1 747 425
Výhybkář	10,679	3 729 352
Signalista	8,212	3 575 530
Celkem	57,810	28 672 367

Zdroj: Autor

Tab. 38 Roční náklady na provozní pracovníky po zamýšlených změnách

profese	počet pracovníků	celkové náklady za rok práce Kč
Výpravčí	4,642	2 649 570

Zdroj: Autor

Úspory na mzdách po zaokrouhlení

stávající roční mzdové náklady	28 672 367 Kč
nové roční mzdové náklady	-2 649 570 Kč
<hr/>	<hr/>
ušetřené roční mzdové náklady	26 022 797 Kč

Vstupy jsou uváděny ve stálých cenách a nejsou zatíženy inflací. Při výpočtu finančních toků je použita diskontní sazba stanovená dle materiálu Evropské komise „Metodické pokyny pro provedení analýzy nákladů a výnosů pro programové období 2007 – 2013“ ve výši 5%. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je stanoveno na 30 let. Investiční fáze pro potřeby ekonomického hodnocení zahrnuje pouze časové období vlastní realizace projektu. Fáze inženýrské a projektové přípravy projektu není součástí hodnotícího období. Náklady na interoperabilitu se uvažují pouze u projektů, které se nachází na tratích celostátních drah zařazených do evropského železničního systému dle prohlášení vlastníka a provozovatele dráhy – SŽDC s.o. Tato trať není celostátní tratí.

K hodnocení efektivnosti investic lze využít několik metod. V podnikové praxi se nejčastěji používají tyto metody:

- metoda výnosnosti investice
- metoda doby splácení
- metoda čisté současné hodnoty
- metoda vnitřního výnosového procenta.

Metoda čisté současné hodnoty investice se doporučuje jako základní a prvotní metoda hodnocení efektivnosti investic. [9]

$$\check{C}SHI = SHCF - IN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN \quad (3)$$

$\check{C}SHI$ – je čistá současná hodnota investice
 $SHCF$ – současná hodnota cash flow v období t
 k – kapitálové náklady na investici (diskontní sazba)
 t – 1 až n
 n – doba životnosti investice.

Zatím co jednorázové náklady na investici jsou vynaloženy v poměrně krátké době (předpokládá se obvykle období 1 roku), očekávané výnosy z investice plynou po celou řadu let. V ekonomickém životě působí tzv. faktor času, který způsobuje, že hodnota dnešních peněz je cennější než hodnota peněz v budoucnosti. Výnosy vznikající v delším časovém období je třeba přepočítat na stejnou časovou bázi, kterou bývá rok pořízení investice. Jako přepočítací koeficient použijeme sazbu kapitálových nákladů (diskontní sazbu).

Čistá současná hodnota investice při výpočtu dle materiálu Evropské komise je 400 034 168 Kč. [10] Investiční náklady jsou 392 milionů korun. Investice se tedy vyplatí, protože uhradí náklady, které vyvolala.

Závěr

V rámci racionalizace navrhuji v celém úseku tratě změnu traťového zabezpečovacího zařízení i zabezpečovacího zařízení ve všech stanicích. Touto změnou se na zabezpečení dopravy v celém traťovém úseku bude podílet pouze jeden zaměstnanec ve směně a dojde k úspoře 53 zaměstnanců. Zvýší se efektivita práce a bezpečnost provozu. Zřízení dispečerského pracoviště navrhuji do stanice Libuň, kde v současné době jsou největší výkony v nákladní dopravě a do stanice jsou zaústěny tratě ze čtyř směrů. I výpravní budova, dle mého názoru, je vhodná k instalaci řídicí části nového zabezpečovacího zařízení. V rámci racionalizace navrhuji také kolejové úpravy ve stanicích, kdy největší úpravy jsou navrženy ve stanici Jičín, kde navrhuji zrušit čtyři dopravní koleje, tři manipulační a čtrnáct výhybek z důvodu jejich nevyužití.

Z technologického hlediska dojde k výraznému zkrácení provozních intervalů. Nové zabezpečovací zařízení ve stanicích umožňuje současné vjezdy vlaků, které při současném stavu nebylo možno uskutečnit ve čtyřech stanicích z devíti. U intervalu postupného vjezdu a odjezdu dojde k celkové úspoře 34 minut při součtu všech stanic. K zhodnocení z ekonomického hlediska byla použita základní metoda pro hodnocení efektivnosti investic: metoda čisté současné hodnoty. Čistá současná hodnota investice při výpočtu dle materiálu Evropské komise je 400 034 168 Kč. Investiční náklady jsou 392 milionů Kč. Investice se tedy vyplatí, protože uhradí náklady které vyvolala.

Jsem přesvědčen, že navrhovaná změna staničního a traťového zabezpečovacího zařízení a i další úpravy na trati Hradec Králové – Turnov jsou s ohledem na současný stav potřebné a přispějí ke zlepšení bezpečnosti a plynulosti dopravy.

Seznam použitých informačních zdrojů

- [1] Staniční řády stanic Všestary, Hněvčeves, Hořice v Podkrkonoší, Ostroměř, Butoves, Jičín, Libuň, Rovensko pod Troskami, Hrubá Skála
- [2] Souhrn výkonů Regionálního centra provozu Hradec Králové
- [3] Pomůcky GVD 2010/2011
- [4] <http://vlak.interregion.cz/trate/041/041.htm>
- [5] Interní materiálu Českých Drah
- [6] http://www.azd.cz/fileadmin/user_upload/katalog-produktu/Prospekty_staveb/CJ_AZD_Prospekt_stavba_Bakov-C.Lipa.pdf
- [7] Mojžíš, V., Molková, T. Technologie a řízení dopravy I, Univerzita Pardubice, 2002, ISBN 80-7194-424-6
- [8] D23 Předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí, Jeřic s.r.o. Olomouc, 2002
- [9] MELICHAR, V., JEŽEK, J. Ekonomika dopravního podniku, Univerzita Pardubice, 2004, ISBN 80-7194-711-3
- [10] Interní materiály SŽDC

Seznam tabulek

Tab. 1 Počet pravidelných křižování ve stanicích	19
Tab. 2 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v žst Všešary u osobních vlaků zastavujících	34
Tab. 3 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Všešary	34
Tab. 4 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hořice v Podkrkonoší	34
Tab. 5 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Hněvčevse u osobních vlaků zastavujících	35
Tab. 6 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Ostroměře u osobních vlaků zastavujících	36
Tab. 7 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Hořicích u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hněvčevse	36
Tab. 8 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v u osobních vlaků zastavujících od a do žst Ostroměř	37
Tab. 9 Složka staničních operací	37
Tab. 10 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hořice v Podkrkonoší, Lázně Bělohrad, Butoves, Smidary	38
Tab. 11 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Ostroměře u osobních vlaků zastavujících	38
Tab. 12 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Jičína u osobních vlaků zastavujících	39
Tab. 13 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Butovsi u osobních vlaků zastavujících od a do žst Ostroměř	39
Tab. 14 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Jičín	40
Tab. 15 Staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Butovse nebo Kopidlna druhého vlaku od Libuně u osobních vlaků zastavujících	40
Tab. 16 Staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Libuně a druhého vlaku od Butovse nebo Kopidlna u osobních vlaků zastavujících	41
Tab. 17 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Butoves	41
Tab. 18 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Libuň	42
Tab. 19 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Jičína nebo Lomnice nad Popelkou u osobních vlaků zastavujících	42
Tab. 20 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Rovenska pod Troskami nebo Mladějova v Čechách u osobních vlaků zastavujících	43
Tab. 21 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Libuni u osobních vlaků zastavujících od a do žst Jičín	43
Tab. 22 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Rovensko pod Troskami	43
Tab. 23 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Libuně u osobních vlaků zastavujících	44
Tab. 24 Složka staničních operací t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Hrubé Skály osobních vlaků zastavujících	44
Tab. 25 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Libuň	45

<i>Tab. 26 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Hrubá Skála.....</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 27 Staniční operace t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Rovenska pod Troskami osobních vlaků zastavujících.....</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 28 Staniční operace t_{pv} při vjezdu prvního vlaku od Turnova osobních vlaků zastavujících</i>	<i>46</i>
<i>Tab. 29 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Rovensko pod Troskami.....</i>	<i>46</i>
<i>Tab. 30 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu u osobních vlaků zastavujících od a do žst Turnov</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 31 Složky staničních operací ve stanicích při intervalu postupného vjezdu a odjezdu....</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 32 Složky staničních operací ve stanicích při intervalu postupného vjezdu a odjezdu ve stanici Všešary od a do Hradce Králové a ve stanici Hrubá Skála od a do Turnova.....</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 33 Porovnání intervalu postupných vjezdů ve stanicích, kde na zhlaví nedochází ke křížení VC</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 34 Porovnání intervalu postupných vjezdů ve stanicích, kde na zhlaví dochází ke křížení VC</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 35 Porovnání intervalu postupného vjezdu a odjezdu před a po změně zabezpečovacího zařízení</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 36 Roční náklady na jednoho zaměstnance.....</i>	<i>57</i>
<i>Tab. 37 Roční náklady na provozní pracovníky při současném stavu po zaokrouhlení.....</i>	<i>57</i>
<i>Tab. 38 Roční náklady na provozní pracovníky po zamýšlených změnách</i>	<i>57</i>

Seznam zkratek

D 2	předpis pro organizování a provozování drážní dopravy
D 23	předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí
DOZ	Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
EOV	elektrický ohřev výměn
ESA	Elektronické stavědlo AŽD
GPC	– počítač graficko technologické nastavby
GTN	graficko technologická nastavba
GVD	grafikon vlakové dopravy
Hv	hnací vozidlo
JOP	jednotné obslužné pracoviště
KSZZ	komunikační systém zabezpečovacího zařízení
PMD	posun mezi dopravami
PZM	přejezdové zabezpečovací zařízení mechanické
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
RZZ	reléové zabezpečovací zařízení
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TEST	typové elektronické stavědlo
TRS	radiový traťový systém
TTP	tabulky traťových poměrů
zast.	zastávka

Seznam příloh

Příloha č. 1 Seznam stanic a zastávek

Příloha č. 2 Přehled rychlostí v obvodu stanic

Příloha č. 3 Počet přivěšených vozů k nákladním vlakům

Příloha č. 4 Přehled počtu nákladních vlaků ve stanicích

Příloha č. 5 Počet prodaných jízdenek a odbavených cestujících

Příloha č. 6 Personální obsazení stanic

Příloha č. 7 Počet jízd posunu mezi dopravami ve vybraných stanicích

Příloha č. 8 Schéma stanice Všešary

Příloha č. 9 Schéma stanice Hněvčeves

Příloha č. 10 Schéma stanice Hořice v Podkrkonoší

Příloha č. 11 Schéma stanice Ostroměř

Příloha č. 12 Schéma stanice Butoves

Příloha č. 13 Schéma stanice Jičín

Příloha č. 14 Schéma stanice Libuň

Příloha č. 15 Schéma stanice Rovensko pod Troskami

Příloha č. 16 Schéma stanice Hrubá Skála

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Seznam stanic a zastávek

Hradec Králové hlavní nádraží

zast. Plotička nad Labem

Všestary

zast. Dlouhé Dvory

zast. Dohalice

zast. Sadová

Hněvčoves

zast. Cerekvice nad Bystřicí

zast. Třebovčice

zast. Jeřice

Hořice v Podkrkonoší

zast. Dobrá Voda

Ostroměř

zast. Sobice

zast. Vojice

zast. Kovač

Butoves

zast. Vitiněves

Jičín

zast. Jičín – zastávka

zast. Železnice

zast. Jinonice

Libuň

zast. Libuň – zastávka

zast. Jivany

zast. Semanova Lhota

Rovensko pod troskami

zast. Ktová

zast. Borek pod Troskami

Hrubá Skála

zast. Karlovice – Sedmihorky

zast. Turnov – město

Turnov

Zdroj: [3]

Příloha č. 2 Přehled rychlostí v obvodu stanic

Stanice	Max. rychlost v přímém směru km/h	Max. rychlost do odbočky km/h
Všestary	70	40
Hněvčeves	70	40
Hořice v Pod.	40	40
Ostroměř	60	40
Butoves	60	40
Jičín	40	40
Libuň	40	40
Rovensko pod Tr.	40	40
Hrubá Skála	40	40

Zdroj: [3]

Příloha č. 3 Počet přivěšených vozů k nákladním vlakům

Stanice	Rok					
	2008		2009		2010	
	Přivěšené vozy ND	Denní průměr	Přivěšené vozy ND	Denní průměr	Přivěšené vozy ND	Denní průměr
Všestary	33	0,09	25	0,06	14	0,03
Sadová	102	0,27	89	0,24	55	0,15
Hněvčeves	872	2,38	853	2,33	368	1,01
Hořice v Pod.	184	0,50	177	0,48	46	0,12
Ostroměř	152	0,42	141	0,38	22	0,06
Butoves	31	0,08	23	0,63	9	0,02
Jičín	325	0,89	318	0,87	58	0,16
Libuň	7092	19,43	7067	19,36	1961	5,37
Rovensko p. Tr.	55	0,15	58	0,16	43	0,12
Hrubá Skála	207	0,56	203	0,55	43	0,12
Karlovice – Sedmihorky	43	0,12	35	0,09	25	0,07

Zdroj: [2]

Příloha č. 4 Přehled počtu nákladních vlaků ve stanicích

Stanice	Počet vlaků : Výchozích Končících Tranzitních	Rok		
		2008	2009	2010
Všestary	V	18	15	10
	K	14	12	1
	T	651	629	572
Hněvčeves	V	132	101	104
	K	123	107	106
	T	451	422	362
Hořice v Podkrkonoší	V	1	1	1
	K	1	1	1
	T	471	441	362
Ostroměř	V	350	291	216
	K	353	300	218
	T	583	368	433
Butoves	V	26	18	12
	K	26	17	12
	T	61	42	33
Jičín	V	123	100	83
	K	105	99	82
	T	292	266	240
Libuň	V	520	473	421
	K	504	482	376
	T	311	288	243
Rovensko pod Troskami	V	79	1	845
	K	80	2	1175
	T	85	1062	983
Hrubá Skála	V	67	65	72
	K	68	66	72
	T	492	455	378

Zdroj:[2]

Příloha č. 5 Počet prodaných jízdenek a odbavených cestujících

Přepravní bod	Rok 2009			Rok 2010		
	Prodané jízdenky	Nastupující cestující odbavení jízdenkou	Vystupující cestující odbavení jízdenkou	Prodané jízdenky	Nastupující cestující odbavení jízdenkou	Vystupující cestující odbavení jízdenkou
Plotiště nad Labem		3 375	3 841		700	993
Všestary	18 382	31 557	30 121		28 827	26 727
Dlouhé Dvory		11 639	15 220		9 239	12 951
Dohalice		17 059	22 245		12 535	16 761
Sadová		27 664	32 147		23 135	26 943
Hněvčecy	5 624	10 339	11 052	4 520	9 203	10 150
Cerekvice nad Bystřicí		13 915	15 764		10 286	11 654
Třebovětice		4 969	6 269		4 704	5 852
Jeřice		10 553	11 342		9 196	9 955
Hořice v Pod.	34 891	71 492	68 586	28 492	63 661	60 746
Dobrá Voda u Hořic		9 838	10 210		8 518	8 428
Ostroměč	6 407	35 375	34 904	5 325	28 619	28 874
Sobčice		13 258	13 999		12 839	13 351
Vojice		2 471	2 906		2 376	2 642
Kovač		5 149	6 086		4 475	5 292
Butoves	535	10 357	11 528		9 365	10 108
Vitiněves		6 051	7 894		6 011	7 563
Jičín	56 849	147 370	138 421	60 059	131 909	122 207
Jičín zastávka		8 917	8 605		8 393	8 119
Železnice		3 915	4 401		3 269	3 487
Jinolice		10 540	11 631		8 239	9 495
Libuň		9 925	10 737		8 061	8 940
Libuň zastávka		7 090	6 852		6 738	6 705
Jivany		4 816	4 750		3 630	3 461
Semínova Lhota		2 983	3 031		2 924	2 832
Rovensko pod Troskami	16 650	31 485	32 593	18 924	28 721	27 470
Ktová		4 872	5 990		3 994	4 899
Borek pod Troskami		8 397	8 986		7 292	7 145
Hrubá Skála	1 669	18 489	20 181		18 889	20 374
Karlovice – sedmihorky	2 990	24 149	25 952	3 373	22 335	22 584
Turnov m.		25 002	26 172		21 750	22 719

Příloha č. 6 Personální obsazení stanic

Dopravna	Výpravčí	Dozorce výhybek	Výhybkář	Signalista	celkem
Všestary	4,513				
Hněvčeves	4,548				
Hořice v Podkrkonoší	4,548		3,720		
Ostroměř	4,640			8,212	
Butoves	1,160		3,448		
Jičín	4,642	4,455			
Libuň	4,642				
Rovensko pod Troskami	4,497		3,601		
Hrubá Skála	1,184				
Celkem	34,374	4,455	10,679	8,212	57,810

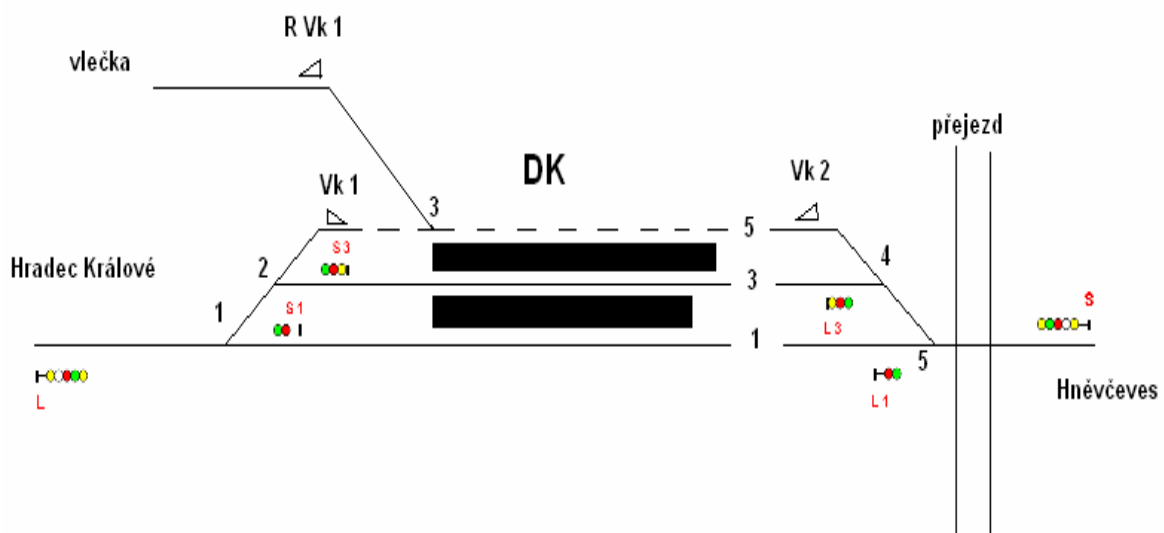
Zdroj:[5]

Příloha č. 7 Počet jízd posunu mezi dopravami ve vybraných stanicích

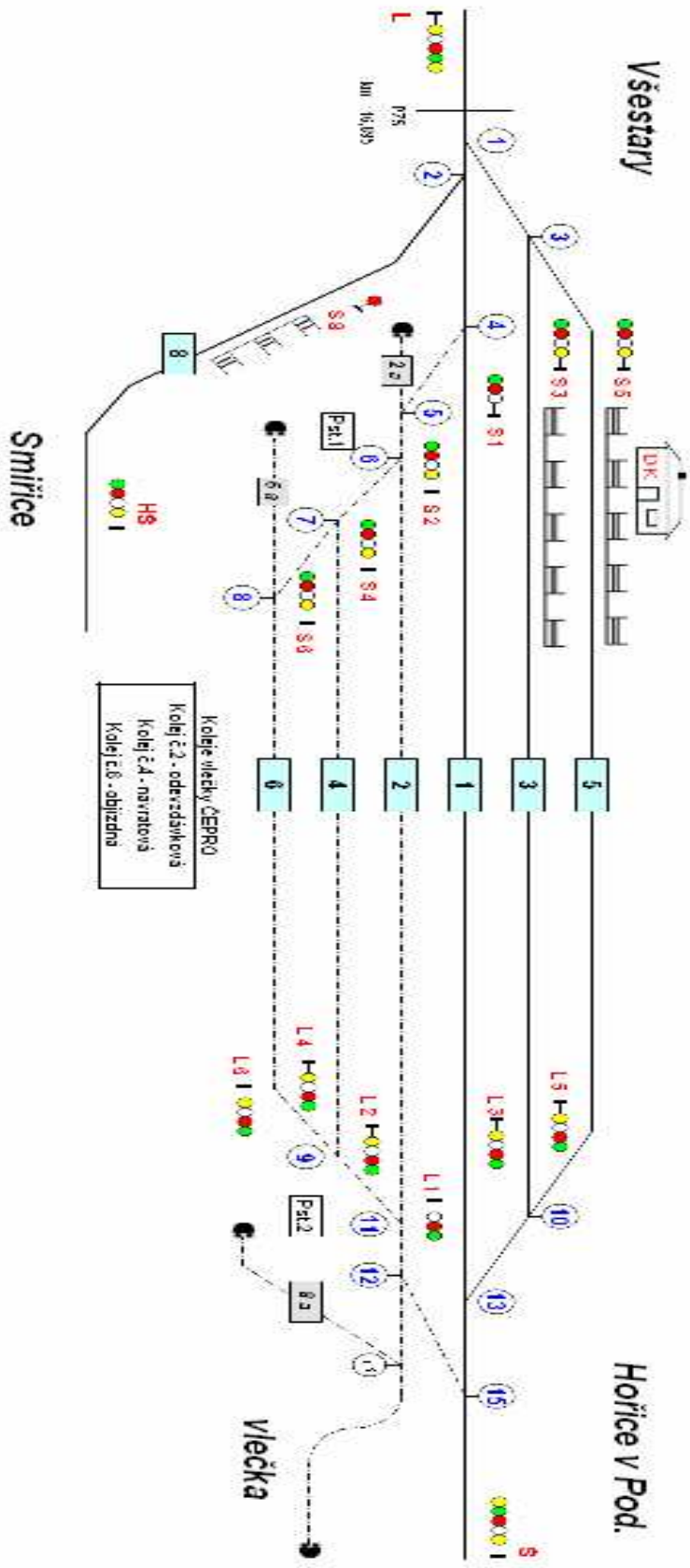
stanice	rok		
	2008	2009	2010
Ostroměř	351	367	340
Jičín	460	395	475
Libuň	642	640	550

Zdroj:[5]

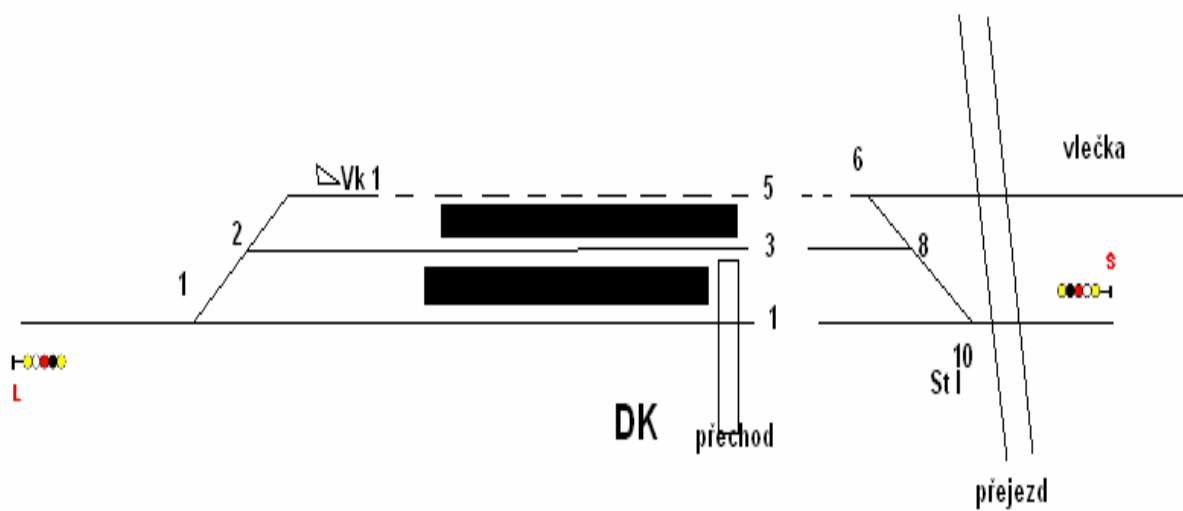
Příloha č. 8 Schéma stanice Všetary



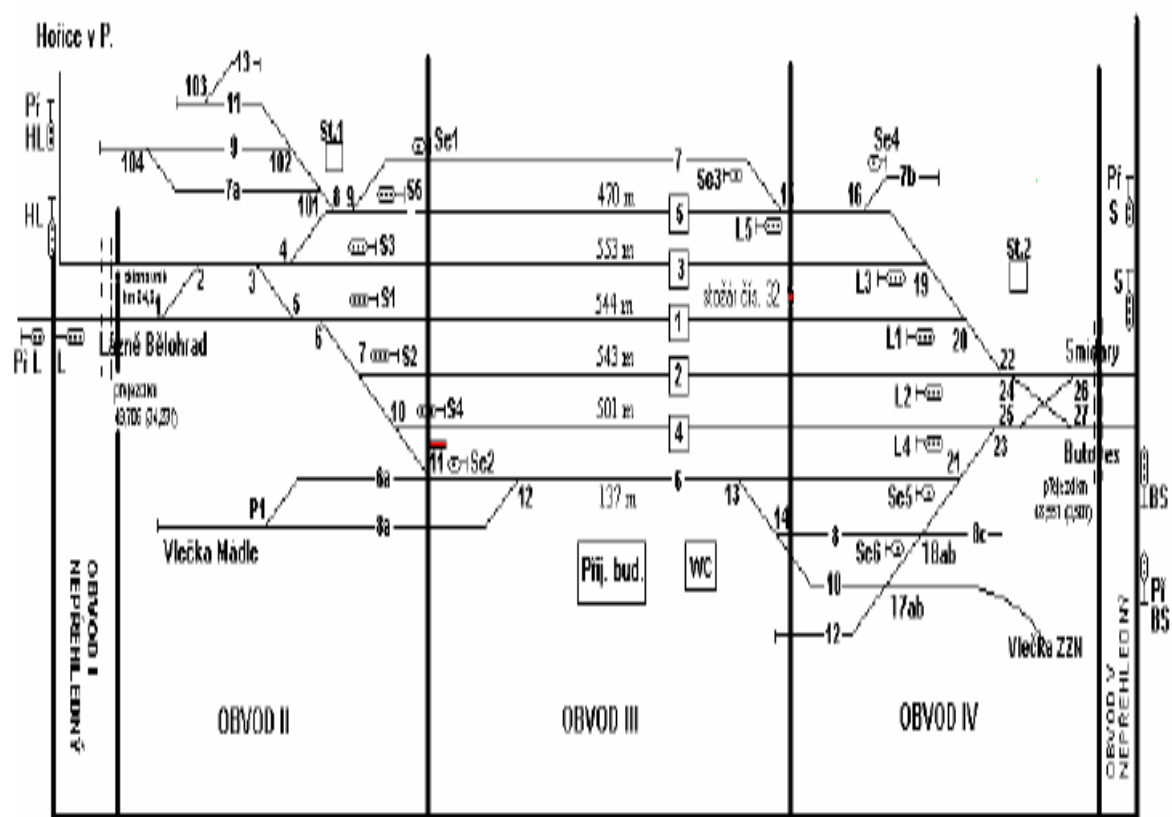
Příloha č. 9 Schéma stanice Hněvčeves



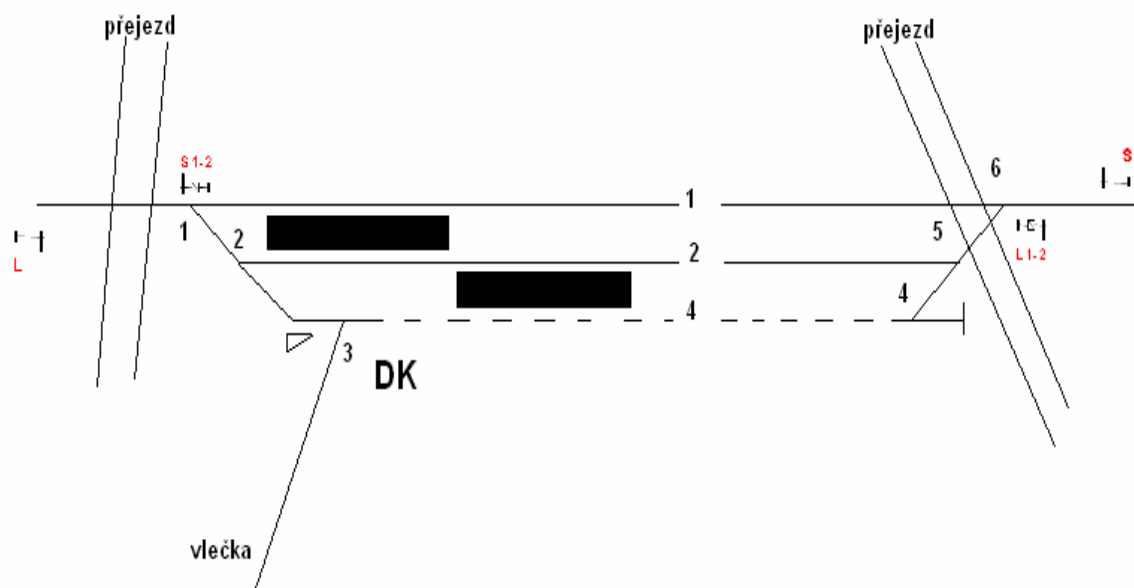
Příloha č. 10 Schéma stanice Hořice v Podkrkonoší



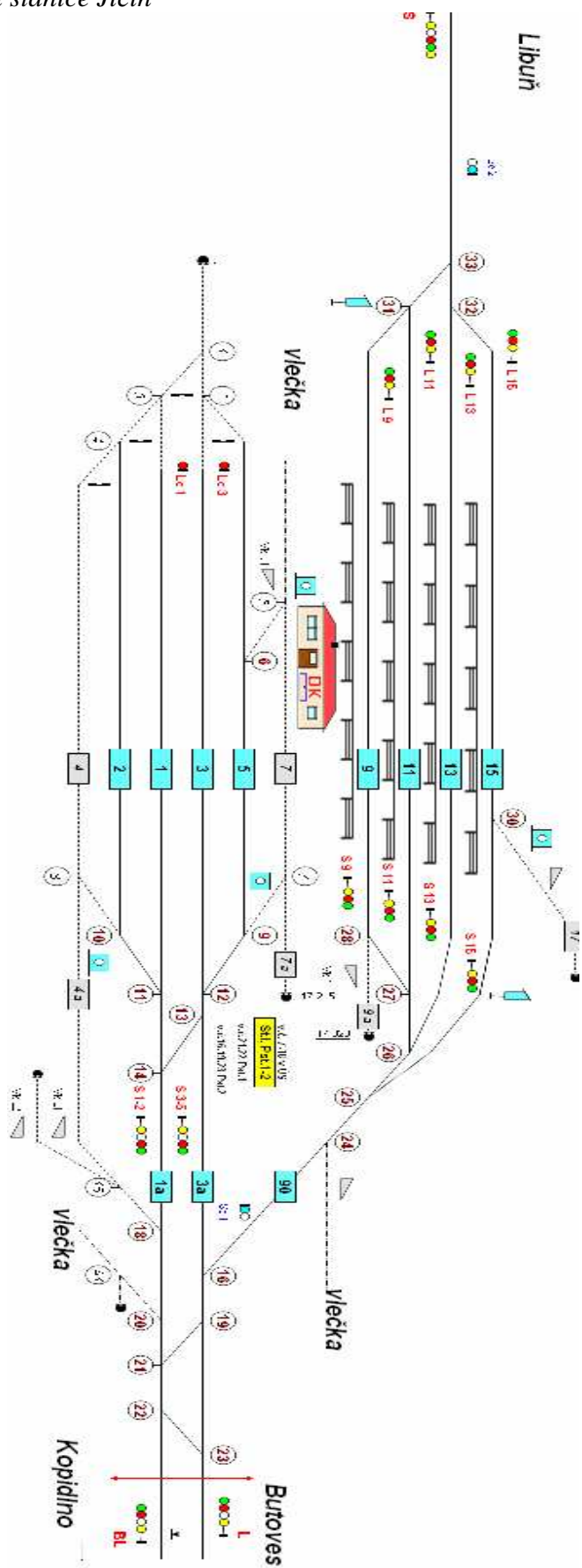
Příloha č. 11 Schéma stanice Ostroměř



Příloha č. 12 Schéma stanice Butoves



Příloha č. 13 Schéma stanice Jičín



Příloha č. 14 Schéma stanice Libuň

