

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Posouzení rozsahu dopravního provozu a dopravní infrastruktury
na trati Hradec Králové hl. n. – Jaroměř

Michal Kříž

Bakalářská práce

2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michal KŘÍŽ**
Osobní číslo: **D05514**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Posouzení rozsahu dopravního provozu a rozsahu dopravní infrastruktury na trati Hradec Králové hl.n. - Jaroměř**
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 dopravní infrastruktury
2. Analýza rozsahu dopravního provozu
3. Metody určování kapacity dopravní infrastruktury
4. Výpočet kapacity dopravní infrastruktury
5. Návrhy na racionalizaci rozsahu dopravní infrastruktury a jejich zhodnocení

Závěr


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

Seznam odborné literatury:


- (1) Vyhláška Ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.
- (2) Interní materiály ČD a.s.
- (3) MOJŽÍŠ, V. - MOLKOVÁ, T.: Technologie a řízení dopravy I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002, 122 s. ISBN 80-7194-424-6.
- (4) GAŠPARÍK, J. - PEČENÝ, Z.: Grafikon vlakovej dopravy a priepustnosť sietí. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2009, 258 s. ISBN 978-80-8070-994-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Mazač**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2011**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2011**


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

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 mě 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 Ločenicích dne 10. 5. 2011



ANOTACE

Obsahem práce je posouzení dopravní infrastruktury z hlediska splnění požadavků, které vyžaduje současný dopravní provoz. Posouzení je provedeno na základě výpočtů ukazatelů využití dopravní infrastruktury pomocí metod SŽDC (ČD) D24 a dle kodexu UIC 406. Na základě zjištěných výsledků je navrženo opatření buď racionalizačního, nebo rekonstrukčního charakteru.

KLÍČOVÁ SLOVA

infrastruktura, provoz, dopravní koncepce, kapacita, propustnost

TITLE

The traffic and infrastructure extent assessment on the line Hradec Kralove hl. n. – Jaromer

ANNOTATION

The work content is the infrastructure extent assessment in term of current traffic requirements. The assessment is based on traffic infrastructure usage measures calculated by SŽDC (ČD) D24 and UIC 406 codex methodology. Observed results are used as basis for rationalization or reconstruction draft of measures.

KEYWORDS

infrastructure, traffic, traffic concept, capability, traffic-carrying capacity

Obsah

Úvod	8
1 Analýza současného stavu dopravní infrastruktury	9
1.1 Charakteristika trati	9
1.2 Popis posuzovaného úseku	10
1.2.1 Žst. Hradec Králové hl. n.	10
1.2.2 Mezistaniční úsek Hradec Králové hl. n. – Předměřice nad Labem.....	13
1.2.3 Žst. Předměřice nad Labem	13
1.2.4 Mezistaniční úsek Předměřice nad Labem – Smiřice.....	14
1.2.5 Zastávka Lochenice	14
1.2.6 Žst. Smiřice.....	15
1.2.7 Mezistaniční úsek Smiřice – Jaroměř	16
1.2.8 Zastávka Černožice.....	16
1.2.9 Zastávka Semonice	16
1.2.10 Žst. Jaroměř	17
2 Analýza rozsahu dopravního provozu	19
2.1 Charakteristika provozu vlaků.....	19
2.2 Organizace provozu	22
2.2.1 Organizace provozu při plnění GVD.....	22
2.2.2 Operativní řízení	25
2.2.3 Výhledový rozsah dopravního provozu.....	25
3 Metody určování kapacity dopravní infrastruktury	26
3.1 Metoda zjišťování obsazení infrastruktury dle předpisu D24	26
3.2 Metoda zjišťování kapacity dopravní infrastruktury dle UIC	29
4 Výpočet kapacity dopravní infrastruktury	32
4.1 Výpočet obsazení dopravní infrastruktury podle předpisu D 24.....	32
4.2 Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC.....	33
4.3 Obsazení staničních kolejí	34
5 Návrhy na racionalizaci rozsahu dopravní infrastruktury a jejich zhodnocení	35
5.1 Provozně-organizační opatření	35
5.2 Stavebně-rekonstrukční opatření	38
5.3 Opatření v oblasti úpravy zabezpečovacího zařízení.....	40

5.4	Opatření v oblasti změn vozidlového parku	42
5.5	Zhodnocení navrhovaných opatření	43
	Závěr	44
	Seznam použitých informačních zdrojů	45
	Seznam tabulek.....	46
	Seznam obrázků.....	47
	Seznam zkratk.....	48
	Seznam příloh.....	49

Úvod

Železniční síť v České republice se vyznačuje svou velkou hustotou. Ovšem v posledních dvou desetiletích docházelo ke změnám v rozsahu provozu v různých částech sítě železničních tratí. Někde se provoz rozvíjel, jinde se naopak utlumil. Dále v součinnosti se změnami v národním hospodářství probíhá restrukturalizace železničního provozu. Velmi častým jevem je útlum nákladní dopravy po železnici, a pokud to společenské potřeby žádají, volnou kapacitu železniční trati využije nově vzrůstající rozsah železniční osobní dopravy, která má však odlišné některé požadavky na dopravní infrastrukturu.

Stav dopravní infrastruktury se však stává dalším problémem. Mění se požadavky vyplývající z restrukturalizace železniční dopravy mají za následek buď nedostatky, nebo rezervy v dopravní infrastruktuře. V některých případech nedostatky znamenají přetrvávající problém z minulých let. Nedostatečnou infrastrukturu lze soudobým požadavkům přizpůsobit provedením nutných stavebních a rekonstrukčních opatření, které často vyžadují nemalé finanční výdaje.

Dříve než dojde k modernizaci železniční infrastruktury nebo naopak k redukci, je nezbytné posoudit stav dopravní infrastruktury vzhledem k požadavkům dopravního provozu. Posouzení dopravní infrastruktury na základě rozsahu dopravního provozu bude náplní následujícího textu. Posouzení bude založeno obecně na výpočtu ukazatelů charakterizujících využití infrastruktury. Výpočet bude proveden na základě známých metod pro určení koeficientu využití dopravní infrastruktury dle předpisu ČD D 24 nebo ukazatele využití kapacity dle kodexu UIC 406. Na základě zjištěných výsledků lze zhodnotit využití současné dopravní infrastruktury a následně navrhnout možná nápravná opatření.

1 Analýza současného stavu dopravní infrastruktury

1.1 Charakteristika trati

Posuzovaný úsek je součástí železniční tratě v traťovém jízdním řádu označené číslem 031, v sešitovém jízdním řádu označené číslem 505 (1). Vede poměrně rovinnou krajinou s relativně příznivými směrovými podmínkami, a proto vlaky na této železniční trati mohou dosahovat relativně velkých rychlostí. Taktéž vede v blízkosti významných sídel, z toho vyplývá význam sledované železniční trati, zejména pak v osobní dopravě. Dle územního členění se celý posuzovaný úsek železniční tratě nachází na území Královéhradeckého kraje.



Obrázek 1: Posuzovaný úsek

Zdroj: SŽDC, s. o.

Jak celá trať, tak posuzovaný úsek je jednokolejný elektrizovaný stejnosměrným systémem 3 000 V, dlouhý přibližně 17,3 km. Nejvyšší traťová rychlost je 100 km/h a zábrzdňá vzdálenost má hodnotu 700 m. Celý posuzovaný úsek je zařazen do třídy zatížení označené D4, tedy 22,5 tun na nápravu, resp. 8 tun na běžný metr. Kategoricky se úsek řadí mezi dráhy celostátní. (2)

Význam úseku spočívá především v osobní dopravě, a to jednak v obsluze přilehlého území, jednak jako spojnice Hradce Králové, jakožto krajského města, se severní částí kraje, především pak Podkrkonoším a Náchodskem. Rozsah provozované nákladní dopravy odpovídá potřebám výše zmíněných lokalit. Na uvedeném území se však nachází poměrně omezené množství podnikatelských subjektů, u nichž by mohla vzniknout potřeba tak velkého objemu přepravy, při kterém by bylo vhodné upřednostnit železniční dopravu před dopravou silniční.

1.2 Popis posuzovaného úseku

Jak již vyplývá z názvu práce, počátek zkoumaného úseku se nachází v železniční stanici Hradec Králové hl. n., a proto se této stanici bude věnovat následující podkapitola.

1.2.1 Žst. Hradec Králové hl. n.

Železniční stanice Hradec Králové leží v kilometru 27,959 jednokolejné elektrifikované trati Choceň – Velký Osek, dále v kilometru 22,432 jednokolejné elektrifikované trati Pardubice – Jaroměř a zároveň je odbočnou stanicí pro trať Hradec Králové – Turnov; pro tuto trať se zde nachází její počátek. (3)

Stanice je situována v zastavěném území relativně blízko centra města. Z východní části je ohraničena blokovou zástavbou, ze západní strany těsně sousedí s lokomotivním depem a za ním následují objekty výrobního provozu. Délka kolejiště je omezena zaústěním železničních tratí od Týniště nad Orlicí, Chlumce nad Cidlinou a Jičína.

Výhodou tohoto umístění je především dostupnost železniční osobní dopravy. V blízkosti železniční stanice se nachází terminál autobusové dopravy a lze tedy hovořit o existujících vazbách na MHD i veřejnou linkovou autobusovou dopravu. Blízkost centra města dovoluje použít dopravu pěší. Železniční osobní doprava proto může úspěšně konkurovat individuální automobilové dopravě, kterou by lidé žijící mimo Hradec Králové použili k návštěvě různých zařízení a institucí ve zmíněném městě sídlících.

Nevýhodou jsou však externality, které železniční doprava a infrastruktura vytváří. Těmi jsou především hluk, vibrace a bariérový efekt. Další nevýhodou umístění železniční stanice jsou velmi omezené možnosti jejího případného dalšího rozvoje. Jak již bylo uvedeno; prostorové podmínky jsou omezené, a proto rozvoj jedné oblasti železničního provozu může být na úkor jiné oblasti. Například uzpůsobení železniční stanice pro vyšší rozsah provozu osobní dopravy omezí možnosti provozu nákladní dopravy.

Napříč tomu však v prostoru železniční stanice se nacházejí budovy a části železniční infrastruktury, které se v současné době nevyužívají. Stojí však na velmi lukrativních pozemcích, a proto relativním nebezpečím v současné době by mohl být odprodej těchto nevyužívaných pozemků cizím subjektům. A ti si je obvykle pořizují k účelům s železniční dopravou nesouvisejícím. To by mohl být aspekt směřující k omezování železničního provozu i z právě uvedeného hlediska.

Kolejiště železniční stanice se skládá z celkem 32 dopravních kolejí a 25 manipulačních kolejí. Některé koleje jsou elektrizované. Seznam kolejí a jejich účel je uveden v tabulkách v příloze č. 2. Kromě dopravních a manipulačních kolejí se v obvodu stanice také nachází 36 m dlouhá spojovací kolej. Této koleje lze použít k variantní vlakové cestě. (3)

Maximální rychlost vlaků je v celé stanici omezena na 40 km/h. Tato skutečnost se pochopitelně nepříznivě projevuje v prodloužených jízdních dobách a délce obsazení jednotlivých zařízení. V nedávné době však v části severního zhlaví a v obvodu „Střed“ proběhly stavební úpravy, které dovolují v budoucnu pro některé vlakové cesty zvýšit maximální rychlost.

U dopravních kolejí sloužícím vlakům osobní dopravy jsou vybudovány zvýšené nástupní hrany. Jejich přehled a délky jsou uvedeny v tabulce 1. (3)

Tabulka 1: Nástupiště v žst. Hradec Králové hl. n.

Nástupiště	Nástupní hrana (kolej č.)	Délka [m]	Poznámka
1A	10a	200	nezakryté, jazykové nástupiště
1A	12a	200	
1	8	225	kryté, vnější nástupiště
2	6	256	kryté, ostrovní nástupiště
2	2	256	
3	1	210	kryté, ostrovní nástupiště
3	5 (5a)	280	
3	3b	70	nekryté, jazykové nástupiště
-	7	150	provizorní nástupiště, úrovnový přístup z nástupiště č. 3

Zdroj: Staniční řád žst. Hradec Králové hl. n.

Předností řešení nástupišť je především mimoúrovňový přístup téměř všech nástupních hran. Navíc jsou přístupy na nástupiště č. 1, 2 a 3 zajištěny přímo z nádražní haly. Cestující potom nejsou nuceni podstupovat dlouhou chůzi k vlakům a nemají tak potřebu zkracovat si cestu zakázaným vstupem do kolejiště. Uvedená nástupiště jsou též přístupná osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Slabou stránkou současného stavu nástupišť je jejich relativně malá délka. V případech, ve kterých je potřeba soupravy zesílit

(např. velké společenské akce), aby zvládly odvést zvýšenou frekvenci, může vzniknout problém s pohodlným a bezpečným nástupem nebo výstupem cestujících do vlaku nebo z vlaku. Další slabou stránkou je malý počet nástupních hran. Zejména v dobách špiček pracovních dnů je nutné k některé z nástupních hran přistavit dva vlaky (jedoucí po jiné trati). To pochopitelně klade vyšší nároky na cestujícího, který vyhledává svůj správný vlak. Nástupiště č. 2 by bylo možné prodloužit jižním směrem až k podpěře lávky pro pěší, která se klene přes kolejiště železniční stanice. Bylo by však nutné přemístit zařízení pro předtápění souprav osobních vlaků. V nejnútnejším případě lze nástupiště prodloužit ještě více, ovšem za nutnosti zkrácení dopravní koleje č. 4a. Další nástupiště nelze bez nutnosti větších stavebních úprav prodloužit. Problém malého počtu nástupních hran je možné řešit vybudováním dalšího ostrovního nástupiště v sousedství nástupiště č. 3 v ose současné koleje č. 9. Nákladem tohoto opatření však bude úbytek třech kolejí, tedy ztíží se podmínky pro provoz nákladní dopravy (sestava vlaků, odstavování souprav) ve stanici. (3)

Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením 2. a 3. kategorie. Stavební úpravy kolejiště, které v této stanici v minulosti proběhly, si vynutily jednak úpravu stávajícího zabezpečovacího zařízení, jednak doplnění o další zařízení. Proto je v obvodech zhlaví „Jih“ a „Sever“ stanice vybavena (původním) elektromechanickým zabezpečovacím zařízením se světelnými návěstidly v závislosti na řídicím přístroji, umístěném v dopravní kanceláři. V obvodu „Střed“ je však stanice vybavena provizorním zabezpečovacím zařízením MOZAS, které je ovládáno z jednotného obslužného pracoviště (JOP), umístěného taktéž v dopravní kanceláři. Výhybky jsou stavěné buď ústředně, nebo ručně. Některé ústředně stavěné výhybky jsou vybaveny elektromotorickými přestavníky a některé výhybky v obvodu „Střed“ jsou vybaveny také elektrickým ohřevem. (3)

Typ zabezpečovacího zařízení a rozsah provozu v železniční stanici vyžaduje personálně obsadit jednotlivá pracoviště v síle; 2 výpravčí, 4 signalisté (v noci pouze 2 signalisté) (3). Hlavní nevýhodou tohoto stavu jsou dlouhé staniční intervaly a vysoké mzdové náklady. Řešením je změna typu zabezpečovacího zařízení a provoz celé železniční stanice ovládat místně prostřednictvím JOP.

1.2.2 Mezistaniční úsek Hradec Králové hl. n. – Předměřice nad Labem

Tento úsek má délku 2,4 km. Traťové zabezpečovací zařízení je 2. kategorie; reléový poloautomatický blok. (4)

Jedná se o přímý úsek vedoucí téměř mimo zastavěnou oblast. Teprve těsně před žst. Předměřice nad Labem přechází trať do levotočivého oblouku. Proto vlaky mohou úsekem projíždět rychlosti 100 km/h. Navíc směrové poměry nebrání dalšímu možnému zvýšení rychlosti. Volný prostor v sousedství železniční trati umožňuje výhledové zřízení druhé traťové koleje.

1.2.3 Žst. Předměřice nad Labem

Nachází se v kilometru 26,718 jednokolejné elektrifikované trati Pardubice hl. n. – Jaroměř (4). Stanice je situována v převážně zastavěné oblasti, a proto prostor pro zejména rozsáhlejší stavební úpravy železniční stanice je zde omezený. Obě záhlaví jsou v navzájem protisměrných obloucích, staniční koleje jsou však ve většině své délky přímé. Konfigurace kolejiště v severní části stanice bohužel dovoluje jízdu vlaků o maximální rychlosti pouze 60 km/h.

Podoba staničního kolejiště je patrná z plánku uvedeného v příloze č. 1 níže. Přihlédneme-li však k jeho současnému využití, viz tabulky uvedené v příloze č. 6, lze hovořit o určitém předimenzování. Proto se nabízí řešení vyjmutí jedné z dopravních kolejí a uvolněný prostor použít k výstavbě zvýšeného nástupiště, které by zajistilo vyšší komfort cestujícím. V současné době jsou zvýšená nástupiště zhotovená z betonových dílců vybudována u kolejí čísel 1 a 2. Nástupní hrana u koleje č. 1 má délku 243 m, nástupní hrana u koleje č. 2 je dlouhá 241 m. Úrovňový přístup k oběma nástupišťům se nachází proti vchodu do dopravní kanceláře. Počet nástupišť a jejich délka je sice z hlediska současných potřeb dostačující, ale tento typ nástupiště nezabezpečuje pohodlný a bezpečný nástup a výstup cestujících. (4)

Ve stanici se ještě nachází manipulační kolej č. 6. Manipulační kolej měří 200 m, z nichž je 90 m opatřeno trakčním vedením. Odbočuje ručně obsluhovanou výhybkou z dopravní koleje č. 6. Plocha přilehlá k této manipulační koleji je vyasfaltována, a proto lze celý tento prostor s úspěchem používat k překládce mezi silničními a železničními dopravními prostředky. (4)

Výhybkou č. 7 odbočuje z dopravní koleje č. 4 vlečka „NAPOS s.r.o. Předměřice nad Labem“. Vlečka „GNOL, napojená do kolejiště železniční stanice z obou zhlaví není v současné době provozována. (4)

Staniční zabezpečovací zařízení je 2. kategorie, konkrétně elektromechanické zabezpečovací zařízení se světelnými nepřenosnými návěstidly s rychlostní návěstní soustavou a kolejovými obvody. Každé zhlaví obsluhuje signalista ze stavědla. Zabezpečení provozu v železniční stanici zmíněným zabezpečovacím zařízením se docílí jednak samozřejmě bezpečného provozování železniční dopravy, jednak relativně příznivé výši provozních intervalů. Nevýhodou uvedeného řešení je však potřeba většího počtu kvalifikovaných zaměstnanců k zabezpečení provozu v železniční stanici malého rozsahu. To se, zejména v současné době, jeví jako neefektivní. Proto by bylo vhodné instalovat v této železniční stanici moderní zabezpečovací zařízení, které dovede pracovat minimálně stejně dobře, ale s menším počtem kvalifikovaných obsluhujících pracovníků. (4)

1.2.4 Mezistaniční úsek Předměřice nad Labem – Smiřice

Délka úseku činí 5,1 km a nachází se zde jedna zastávka. Železniční trať je vedena buď po okraji zástavby, nebo zcela mimo zastavěnou oblast poměrně rovinným terénem. Přesto je zde maximální rychlost pouze 90 km/h v celé délce. Charakter okolního terénu však dovoluje provést úpravy tratě vedoucí ke zvýšení maximální rychlosti vlaků projíždějící zmiňovaným úsekem, popřípadě další její rozšíření. (4)

Traťové zabezpečovací zařízení je 2. kategorie, realizované reléovým poloautomatickým blokem. Nachází se zde celkem 6 křížení s pozemními komunikacemi. Krátká vzdálenost mezi některými kříženími vybízí k jejich redukci. (4) (5)

1.2.5 Zastávka Lochenice

Nachází se v kilometru 29,041 mezi stanicemi Předměřice nad Labem a Smiřice. Zastávka je vybavena čekárnou pro cestující, která je umístěna společně se služebními místnostmi a obytnou částí v jedné budově. Další výbavou zastávky je rozhlas obsluhovaný ze žst. Předměřice nad Labem. Zvýšené nástupiště je zhotovené z betonových dílců, nachází se částečně na vnitřní straně oblouku a délka činí 161 m. Nástupiště osvětlují perónní stožárky ovládané fotobuňkou. Tato zastávka, přestože se nachází v bezprostřední blízkosti zástavby, není cestujícími příliš využívána. Možným důvodem právě uvedeného faktu je pro obyvatele obce využívání zřejmě atraktivnější autobusové linky MHD. (4) (5)

1.2.6 Žst. Smiřice

Nachází se v kilometru 33,206 jednokolejně elektrizované tratě Pardubice hl. n. – Jaroměř. Je odbočnou stanicí pro trať Smiřice – Hněvčeves, do stanice je zaústěna vlečka „CEREA a.s.“. Stanice je obsazena výpravčím. Nachází se částečně v levotočivém oblouku, v prostoru výpravní budovy zhlaví na severním konci železniční stanice je úsek přímý. Průjezd vlaků po hlavní koleji je dovolen maximální rychlostí 100 km/h. (5)

Stanice je vybavena celkem 4 elektrizovanými dopravními kolejemi, hlavní kolejí je kolej č. 1. Kolej č. 5 však může sloužit pouze vlakům bez přepravy cestujících. (5)

Nástupiště v železniční stanici Smiřice jsou úroňová s úroňovým přístupem. Ke koleji č. 1 přísluší zvýšené nástupiště typu SUDOP dlouhé 170 m a stejný typ nástupiště délky 90 m je vybudován u koleje č. 3. U koleje č. 2 je zhotoveno zvýšené nástupiště typu TISCHER délky 170 m. Délky nástupišť odpovídají délkám souprav provozovaných vlaků. Velkou slabinou je vlastní provedení nástupišť v železniční stanici s poměrně silným proudem cestujících. Zejména úzké betonové desky mezi kolejemi nejsou dobrým řešením k zajištění bezpečného a pohodlného nástupu a výstupu takového množství cestujících. Krátké nástupiště u koleje č. 3 je od okamžiku zastavení osobní dopravy na trati do Hněvčevse prakticky nevyužívané. (5)

Ve stanici se ještě nachází kusá manipulační kolej č. 4 délky 377 m elektrizovaná v délce 270 m. Tato kusá kolej končí v prostoru s bezprostředně sousedícím skladištěm. Skladiště se dnes využívá ke zcela jinému účelu a manipulační kolej samotná se využívá především v té své části, která sousedí s volným prostranstvím, kde je umožněna překládka mezi silničními a železničními dopravními prostředky. Nabízí se proto řešení manipulační kolej zkrátit a na vzniklém volném prostoru vybudovat širší nástupiště ve výši v současnosti požadovaných 550 mm nad temenem kolejnice. (5)

Železniční stanice Smiřice je vybavena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie se světelnými návěstidly s rychlostní návěstí soustavou a kolejovými obvody. Obsazení kolejových obvodů je indikováno na kolejových deskách umístěným jak v dopravní kanceláři, tak na jednotlivých stavědlech. Jednotlivá stavědla jsou umístěna u příslušných zhlaví. Podobně jako v stanici Předměřice nad Labem by bylo vhodné použít i v železniční stanici Smiřice moderní staniční zabezpečovací zařízení, které nebude potřebovat ke své činnosti tolik kvalifikovaných pracovníků, jako je tomu nyní. Současné řešení provoz dráhy prodražuje. (5)

1.2.7 Mezistaniční úsek Smiřice – Jaroměř

Popisovaný úsek je 4,8 dlouhý, zahrnuje také dvě železniční zastávky a v kilometru 34,652 přímo ze širé tratě odbočuje vlečka „HELIOR CZ, a.s. Černožice nad Labem“. Jedná se o stavebně nejnáročnější úsek popisované tratě. Železniční trať překonává údolí prostřednictvím mostních konstrukcí, místy je vedena v zářezu. Další rozšiřování železniční tratě je v tomto úseku podstatně komplikovanější než v úsecích předchozích. Přestože je tento úsek oproti úsekům předchozím nejčlenitější, lze jej pojíždět v celé své délce maximální rychlostí 100 km/h. (5)

Podobně jako v předchozích mezistaničních úsecích je i tento úsek zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie, realizované reléovým poloautomatickým blokem bez kontroly volnosti jízdy. Klíč od výhybky K1, kterou odbočuje vlečka „HELIOR CZ, a.s. Černožice nad Labem“, je držen elektromagnetickým zámekem v kolejové desce výpravčího žst. Smiřice a ovlivňuje traťové zabezpečovací zařízení v mezistaničním úseku Smiřice – Jaroměř. (5)

1.2.8 Zastávka Černožice

Leží v kilometru 35,150 mezi železničními stanicemi Smiřice a Jaroměř a prakticky v sousedství zástavby. Je proto snadno dostupná a cestujícími využívána. Zvýšené nástupiště pro cestující zhotovené z betonových dílců má délku 132 metrů. Osvětlení nástupiště je provedeno perónními stožárky. Čekárna je realizovaná jako zastřešený prostor v sousedství služebních místností a tvoří tak společně samostatný přízemní zděný objekt. Nutno však dodat, že ne příliš vzhledný. (5) (6)

Zastávka je vzhledem k poloze obce dobře umístěna. Přístupná je z obou konců nástupiště, proto je dostupná mnoha obyvatelům a návštěvníkům obce. Pro ty, kteří k dosahu železniční zastávky používají dopravní prostředky individuální dopravy, poslouží odstavná plocha situovaná právě v sousedství čekárny. Služební místnost však s ukončením výdeje jízdních dokladů v této zastávce zcela ztratila využití a postupně se stává terčem vandalů. Jak již bylo uvedeno výše, vzhled objektu nepůsobí příliš libým dojmem, a proto by bylo vhodné celý objekt zdemolovat a na jeho místě vystavět nový a menší.

1.2.9 Zastávka Semonice

Leží v kilometru 37,070 mezi stanicemi Smiřice a Jaroměř. Zvýšené nástupiště dlouhé 169 m je zhotovené z betonových dílců a je vybaveno elektrickým osvětlením. Čekárna má podobu malého přístřešku a je majetkem obce. (6)

Tato zastávka je nejnověji vybudovanou zastávkou na popisované trati, proto se svým provedením nejvíce přibližuje soudobým požadavkům.

1.2.10 Žst. Jaroměř

Nachází se v kilometru 39,699 jednokolejné elektrizované železniční trati Pardubice hl. n. – Jaroměř, je stanicí odbočnou pro trať Jaroměř – Trutnov hl. n. Stanice je obsazena výpravčím. Zhlaví na jižní straně stanice a staniční koleje představuje přímý úsek a turnovsko-trutnovské zhlaví je částečně situováno v levotočivém oblouku. (6)

Železnice stanice se sice nachází na okraji městské zástavby, ale zato v těsné blízkosti sídlištního celku. Potenciál využití právě železniční dopravy cestujícími je proto velký. Dostupnost železniční stanice obyvatelům a návštěvníkům města Jaroměř se zvýšila také integrací příměstských autobusových linek zajiřdžících k jaroměřské železniční stanici do IDS. V sousedství výpravní budovy se nachází jednak plocha vhodná k odstavení dopravních prostředků IAD a další nevyužitá prostranství, na kterých lze vybudovat nástupiště pro příměstské autobusové linky a odstavnou plochu pro autobusy. Nejvhodnějším řešením je však celé území řešit jako celek a vybudovat zde malý dopravní terminál.

Kolejová situace v železniční stanici Jaroměř je patrná z plánu stanice uvedeným v příloze č. 1 a z tabulek v příloze č. 3. Vzhledem k organizaci provozu, viz (1), bývají všechny koleje použitelné pro provoz osobních vlaků plně obsazeny osobními vlaky. Zbylé koleje postačují současné intenzitě nákladní dopravy. (6)

Cestujícím ve stanici k nástupu do vlaků a výstupu z vlaků slouží celkem 4 zvýšená nástupiště typu SUDOP. Přehled a charakteristiku nástupišť udává tabulka 2. K přístupu na jednotlivá nástupiště je nutné použít úrovnových přechodů. (6)

Tabulka 2: Nástupiště v žst. Jaroměř

nástupiště č.	příslušné staniční koleji č.	délka [m]
1	5	202
2	3	442
3	1	450
4	2	175

Zdroj: Staniční řád žst. Jaroměř

Počet nástupních hran i jejich délka sice zcela postačuje současnému provozu osobních vlaků, ale jejich provedení již nezaručí cestujícím pohodlný a bezpečný pohyb. Vzhledem k síle proudu cestujících v žst. Jaroměř je toto provedení nástupišť zcela nevhodné a mělo by být nahrazeno širšími ostrovními nástupišti.

Stanice Jaroměř je vybavena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie se světelnými návěstidly. Ústředně stavěné výhybky jsou opatřeny elektromotorickými přestavníky. Některé posunové cesty jsou kryty seřadovacími návěstidly. Zabezpečení je v přilehlém úseku Jaroměř – Dvůr Králové nad Labem zajištěno traťovým zabezpečovacím zařízením 1. kategorie, konkrétně telefonickým dorozumíváním, v úseku Jaroměř – Česká Skalice potom traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, přesněji automatickým hradlem AH 88 s počítači náprav Alcatel. (6)

Elektromechanické zabezpečovací zařízení vyžaduje ke své obsluze příliš mnoho kvalifikovaných pracovníků (6). Instalací moderního staničního zabezpečovacího zařízení by jistě došlo k zhospodárnění provozu v železniční stanici. Instalované elektromotorické přestavníky výměn částečně sníží náklady na investici do nového staničního zabezpečovacího zařízení.

V obvodu stanice se nacházejí 3 úroňová křížení s pozemními komunikacemi. Všechny přejezdy jsou zabezpečeny závorami doplněnými výstražníky a jsou závislé s vjezdovými a odjezdovými návěstidly. Přejezd P 5226 je umístěn na relativně frekventované komunikaci vedoucí do místní části Josefov. Jedná se vlastně o dvojici přejezdů závislých s návěstidly žst. Jaroměř. Vzhledem k organizaci provozu zůstává v určitých případech přejezd dlouho uzavřen a dochází ke vzniku kolon. Proto je žádoucí s vlastníkem křížící komunikace dohodnout vybudování mimoúrovňového křížení. (1) (6)

2 Analýza rozsahu dopravního provozu

2.1 Charakteristika provozu vlaků

V popisovaném úseku jsou pravidelně provozovány vlaky jak osobní, tak i nákladní dopravy (1).

Osobní doprava je v průběhu dne organizována v taktu, a to jak v případě dálkové osobní dopravy, tak i v případě regionální osobní dopravy. Dálkovou železniční dopravu představují celodenně provozované rychlíky v relaci Pardubice hl. n. – Liberec a rychlíky v relaci Praha hl. n. – Trutnov hl. n. Rychlíky jednotlivých relací jsou provozovány celotýdenně v dvouhodinovém taktu. Jejich jízdní řád je sestaven tak, že se rychlíky obou relací navzájem setkávají (křížují) v žst. Jaroměř. Tato koncepce má výhodu v možnosti zajištění spojení Náchodska a Trutnovska s Libereckem dálkovou železniční osobní dopravou s minimem přestupů mezi vlaky. (1)

Počet vlaků v relaci Praha hl. n. – Trutnov hl. n. je sice nižší než počet vlaků v relaci Pardubice hl. n. – Liberec, ale takt rychlíků relace Praha hl. n. – Trutnov hl. n. v ranních a večerních hodinách doplňují spěšné vlaky. Pár spěšných vlaků posiluje nabídku osobní dopravy v období špiček v pracovní dny. Osobní doprava má příměstský charakter. V období ranní špičky je provozována nerovnoměrně přibližně v hodinovém intervalu, v dopoledních hodinách se interval prodlouží na dvě hodiny a odpoledne se opět zkrátí na hodinu. Ve dnech pracovního volna a klidu jsou osobní vlaky provozovány převážně v intervalu dvě hodiny. Řazení vlaků osobní dopravy zachycuje tabulka 3. Vozy uvedené v závorce znamenají posílení nabídky osobní dopravy ve vybraných dnech. (1)

Výše popsany koncept osobní dopravy vedené popisovaným úsekem lze považovat za relativně odpovídající řešení dopravní obslužnosti přilehlého území. Řazení souprav v případě rychlíků relace Praha hl. n. – Trutnov hl. odpovídá špičkové poptávce, v případě rychlíků relace Pardubice hl. n. – Liberec je však řazení soupravy minimálně v úseku Pardubice hl. n. – Jaroměř diskutabilní. Přesněji lze hovořit o nedostatečném dimenzování soupravy. Řazení souprav osobních vlaků lze považovat v případě pracovních dnů za optimální, v případě dnů pracovního klidu a volna za předimenzované. Určitou předností souprav osobních vlaků je fakt, že souprava je sestavena z vozů, které mají dvojité centrálně zavíratelné nástupní dveře umístěné zhruba v třetinách vozu a velké nástupní prostory, které umožňují rychlou výměnu cestujících v zastávkách. (1)

Tabulka 3: Řazení vlaků osobní dopravy

vlak	řazení
rychlík Praha hl. n. – Trutnov hl. n.	$754 (750) + A^{151} (A^{150}) + BDs^{450} + B^{256} + 2 \times Bp^{282} + (B^{256})$
rychlík Pardubice hl. n. – Liberec	$843 + 2 \times Btn^{753} + (Btn^{753} + 843)$
osobní vlaky	$163 + Bdmtee^{281} + Bdmtee^{275} + Bdmtee^{281};$ $163 + 2 \times B^{256} + Bp^{282}$
spěšný vlak HK hl. n. – Trutnov hl. n.	$ABfbrdtn^{795} + Bdtm^{756} + 854;$ $854 + Bdtm^{756} + (Btn^{755});$ $754 (750) + A^{151} (A^{150}) + BDs^{450} + B^{256} + Bp^{282}$
spěšný vlak HK hl. n. – Náchod	$814 + 914$

Zdroj: Sbíрка služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Přestože je posuzovaný úsek elektrizovaný, pouze osobní vlaky jsou vedeny elektrickou lokomotivou. V případě rychlíků relace Pardubice hl.n. – Liberec, který je veden motorovým vozem a vozy k němu přípojnými, nelze o vedení elektrickou lokomotivou uvažovat. V případě rychlíku relace Praha hl. n. – Trutnov hl. n. lze uvažovat o vedení vlaku elektrickou lokomotivou z Prahy hl. n. až do Jaroměře, ale to by mělo za následek prodloužení cestovní doby o dobu nutnou na přepřah v žst. Jaroměř. Tato skutečnost by však mohla mít za následek snížení atraktivity osobní dopravy. Navíc by musely být přepracovány časové polohy všech návazných vlaků. V neposlední řadě by navíc bylo nutné v žst. Jaroměř zaměstnat pracovníka (vozmistra), který by se spolupodílel na procesu přepřahu lokomotiv, aby bylo možné tento proces provést v nejkratším možném čase.

Výhledově je možné alespoň ve dnech pracovního klidu a volna vést i osobní vlaky motorovými vozy a spojit vozební rameno Hradec Králové hl. n. – Jaroměř s ramenem Jaroměř – Trutnov hl. n. (Náchod). Toto řešení jednak odstraní pro cestující nepohodlný přestup, jednak, jak z další podkapitoly později vyplývá, lépe využije železniční dopravní prostředky. Překážkou v realizaci tohoto námětu je však současná absence vhodných

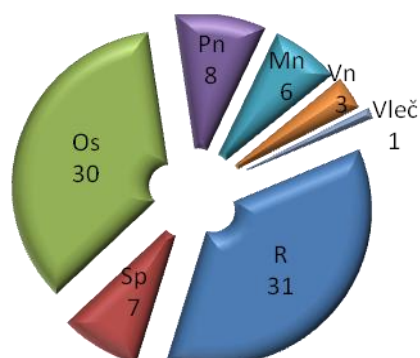
motorových vozů (jednotek) provozovaných v této lokalitě. V současnosti zde provozované motorové vozy řady 854 nejsou tak dynamické, aby byly schopné dodržet současné jízdní doby osobních vlaků vedených elektrickou lokomotivou. Motorové jednotky známé pod názvem RegioNova mají obdobné nedostatky. Navíc pro úpravu jízdních dob, jak bude uvedeno dále, není příliš prostoru.

Nákladní vlaky po této trati jezdí pozdě odpoledne a v noci, kdy není provozována osobní doprava. Tato skutečnost však nemusí korespondovat s požadavky přepravců, tedy nákladní doprava může z tohoto důvodu ztrácet na atraktivitě. Přesto jsou posuzovaným úsekem trasovány průběžné nákladní vlaky (Pn) do Trutnova a Vrchlabí. Doprava uhlí do teplárny ve Dvoře Králové nad Labem a na vlečku „HELIOR CZ, a.s. Černožice nad Labem“ je realizována vlaky vedenými podle potřeby. Obsluhu železničních stanic ležících v popisovaném úseku a železničních ležících na dalších tratích ústících do žst. Jaroměř (Dvůr Králové nad Labem, Mostek, Česká Skalice) zajišťuje několik manipulačních vlaků. Způsob zaústění vlečky „HELIOR CZ, a.s. Černožice nad Labem“ vyžaduje zavedení vlečkového vlaku. (1)

Nákladní vlaky jsou vedeny dieselelektrickými lokomotivami řady 742 nebo 750 většinou ve dvojicích spojených do dvoučlenného řízení. Některé nákladní vlaky mívají jednoduchý nebo i dvojitý zavěšený postrk tvořený také lokomotivami 742 nebo 750. Výjimečně je nákladní vlak veden stejnosměrnou elektrickou lokomotivou. Manipulační vlak bývá obvykle veden lokomotivou řady 742 nebo 730. (1)

Jak již bylo uvedeno výše, nákladní vlaky jsou elektrickými lokomotivami vedeny v omezené míře. Je to proto, že se nákladní vlaky většinou zpracovávají v žst. Hradec Králové hl. n. a je tudíž neefektivní po několika kilometrech jízdy přepřahat hnací vozidla. Zároveň provozní ošetření a opravy dieselových lokomotiv probíhají v hradeckém lokomotivním depu a je proto žádoucí, aby žst. Hradec Králové hl. n. byla zahrnuta do oběhu lokomotiv, tedy i za cenu jízdy dieselové lokomotivy pod trakčním vedením.

Strukturu osobní a nákladní dopravy na popisovaném úseku zachycuje níže uvedený obrázek 2.



Obrázek 2: Struktura provozu

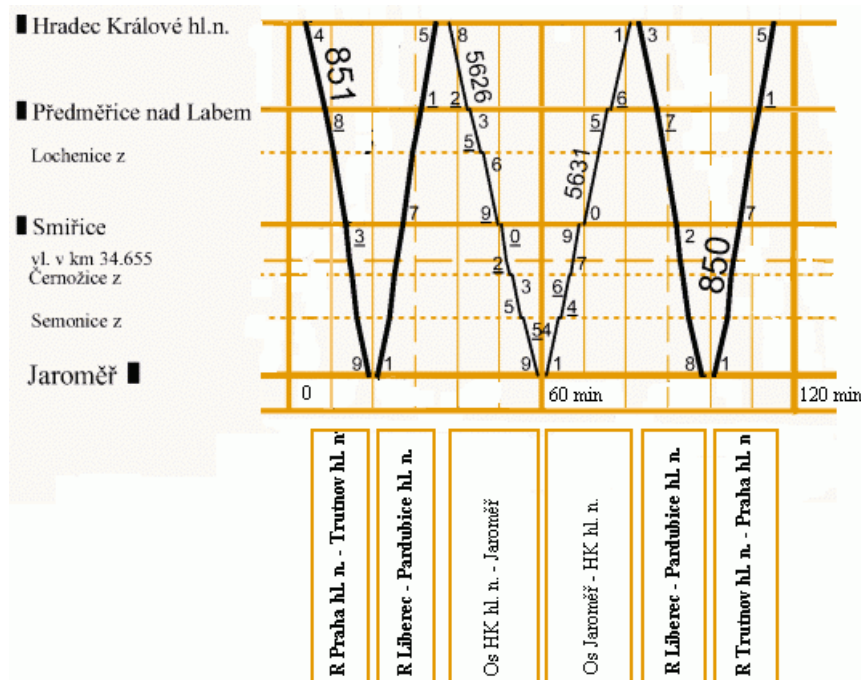
Zdroj: Sběrka služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

2.2 Organizace provozu

Následující podkapitoly charakterizují provoz vlaků osobní a nákladní dopravy a také případná opatření sloužící k odstranění nerovností v jízdním řádu vlaků projíždějících popisovaným úsekem.

2.2.1 Organizace provozu při plnění GVD

Současný koncept provozu vlaků osobní dopravy na popisovaném úseku vykazuje určitou periodičnost. Tu má právě za následek intervalová osobní doprava. Kostru konceptu představuje vzájemné střídání rychlíků relace Praha hl. n. – Trutnov hl. n., rychlíků relace Liberec – Pardubice hl. n. a osobních vlaků Hradec Králové hl. n. – Jaroměř tak, že jejich křížování probíhá v krajních stanicích popisovaného úseku, tedy v železničních stanicích Hradec Králové hl. n. a Jaroměř. Jednu periodu uvedeného děje znázorňuje níže uvedený obrázek 3. Popisovaný děj (perioda) trvá dvě hodiny a celý proces se opakuje až do večerních hodin, kdy je provoz vlaků osobní dopravy ukončen. (1)



Obrázek 3: Organizace provozu při plnění jízdního řádu

Zdroj: Sběrka služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Ve výše popsané podobě probíhá prakticky provoz všech vlaků osobní dopravy o víkendech a svátcích. V pracovní dny jsou v ranních a odpoledních hodinách provozovány ještě další osobní vlaky. Jejich provoz však vyžaduje nutnost křížovat v žst. Smiřice s rychlíky (spěšnými vlaky) relace Praha hl. n. – Trutnov hl. n. a naopak, případně s osobními vlaky v téže stanici. Nákladní doprava je realizována částečně ve skupině v nočních hodinách, kdy není provozována doprava osobní, nebo i přes den, ale potom nákladní vlaky křížují s vlaky osobní dopravy v železničních stanicích Smiřice nebo Předměřice nad Labem. (1)

Jízdní doby vlaků jednotlivých kategorií udává tabulka 4. Proměnlivost dob obsazení jednotlivých mezistaničních úseků jednotlivými kategoriemi způsobuje jednak typ soupravy, dynamika jízdy hnacího vozidla, průjezd zastávky a také možnost vložení určité časové rezervy sloužící mj. k částečné eliminaci zpoždění vlaků. Při bližším zkoumání obsazení mezistaničních úseků vlaky kategorie osobní vlaky (Os) zjistíme, že na časovou délku obsazení mezistaničních úseků, zejména pak úseku Předměřice nad Labem – Smiřice, má vliv pochopitelně zastavení v zastávce Lochenice a poněkud volné jízdní doby odpoledních osobních vlaků křížující v žst. Smiřice s rychlíky. Doba obsazení mezistaničních úseků स्पेशnými vlaky také závisí na počtu zastavení a obvykle na typu soupravy vlaku. (1)

Tabulka 4: Obsazení jednotlivých mezistaničních úseků jednotlivými kategoriemi vlaků

úsek	R [min]	Sp [min]	Os [min]	Pn [min]	Vn [min]	Mn [min]
Hr. Kr. hl. n. – Předměřice n. L.	5	5	5	7 – 10	8	7 – 8
Předměřice n. L. – Smiřice	6	6	6 – 9	6 – 12	7	8 – 10
Smiřice - Jaroměř	7	8 – 10	10	10 – 13	9	11 – 12
úhrnem	18	19 – 21	21 – 24	23 – 35	24	26 – 30
Jaroměř - Smiřice	7	7 – 8	9	8 – 11	10 – 11	10
Smiřice - Předměřice n. L.	5	6 – 7	6 – 8	7 – 10	9 – 10	7 – 12
Předměřice n. L. – Hr. Kr. hl. n.	5	5	5 – 6	7 – 8	7 – 8	7 – 9
úhrnem	17	18 – 20	20 – 23	22 – 29	26 - 29	24 -31

Zdroj: Sběrka pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Popsaný koncept provozu vlaků je výhodný z toho hlediska, že jsou vlaky osobní dopravy popisovaným úsekem tedy i mezi významnými sídelními útvary ve většině případů prováženy v nejkratším možném čase. Dopravní důvody vyžadují pobyty osobních vlaků převážně pouze v železničních stanicích Hradec Králové hl. n. a Jaroměř, a proto snadno splynou s přepravními důvody, tedy s nástupem a výstupem cestujících. Další výhodou je možnost použití některých zastávkových vlaků jako alternativu k rychlíku relace Pardubice hl. n. – Liberec, který, jak již bylo uvedeno výše, nedokáže vždy uspokojit poptávku po přepravě. (1)

Příležitosti provozování dalších vlaků osobní dopravy zejména pak ve špičkách pracovních dnů jsou vzhledem k současnému stavu infrastruktury dost omezené. Důkazem právě uvedeného je nyní provozovaný spěšný vlak č. 1784, který musí projet jinak z komerčních důvodů žádanou žst. Jaroměř proto, aby nenarušil jízdu dalších vlaků osobní dopravy (1).

Velkou slabinou současného funkčního modelu provozu osobních (zastávkových) vlaků zejména potom ve dnech pracovního klidu a volna je neefektivní využívání železničních dopravních prostředků. Neefektivita vyplývá z konstrukce jízdního řádu a týká se části, ve které dochází po dojezdu osobního vlaku do žst. Jaroměř k odjezdu protijedoucího vlaku do stejného prostorového oddílu. V této situaci se nabízí řešení použití vratných souprav. Časové rozmezí mezi příjezdem prvního vlaku a odjezdem druhého vlaku je ve výši

pouhých dvou minut, a proto není možné za takto krátkou dobu provést všechny úkony a povinnosti potřebné k zajištění jízdy stejné soupravy opačným směrem. Proto se k zajištění provozu osobních vlaků používá vždy o jednu soupravu více. Z tabulky 4 zjistíme, že jízdní doba osobního vlaku pro celý zkoumaný úsek je maximálně 24 minut, z (1) vyčteme délku prostoje soupravy v žst. Hradec Králové hl. n. a Jaroměř, která v součtu přesahuje 3 hodiny. Tedy ve dnech pracovního klidu a volna na jeden obrát soupravy připadá zhruba hodina výkonu a 3 hodiny neproduktivních prostojů. (1)

Další nevýhodou konceptu je také omezený prostor pro provoz vlaků nákladní dopravy. Pokud se vyžaduje, aby vlak nákladní dopravy projel posuzovaný úsek za nejkratší možnou dobu, tedy bez žádného pobytu v mezilehlých stanicích, musí být provozován výhradně v nočních hodinách. Toto však nemusí vyhovovat požadavkům přepravců, a ti proto k uspokojení svých potřeb mohou hledat alternativní druh dopravy. V některých částech dne lze sice nákladní vlak zkoumaným úsekem provézt, ale za cenu pobytů v mezilehlých stanicích. Toto však odporuje soudobým požadavkům přepravců na rychlou a spolehlivou dopravu. (1)

2.2.2 Operativní řízení

Interval mezi uvolněním prostorového oddílu zastavujícího vlaku ve stanici a výpravou protijedoucího vlaku vjíždějícího do uvolněného oddílu podle (1) dosahuje nejnižší hodnoty jedné minuty. Z uvedeného vyplývá poměrně vysoká náchylnost na předávání zpoždění z vlaku na vlak a malý prostor na jeho tlumení bez dalšího zásahu. Proto na základě (1) platí; křížování se překládá dle momentální situace do jiných železničních stanic při zpoždění rychlíků v relaci Praha hl. n. – Trutnov hl. n. a některých večerních spěšných vlaků na odjezdu z Hradce Králové hl. n. o více než 10 minut. Totéž platí při zpoždění některých osobních vlaků na odjezdu ze Smiřic o více než 6 minut (1).

2.2.3 Výhledový rozsah dopravního provozu

Konzultací s organizací zabývající se dopravním provozem na posuzovaném úseku bylo zjištěno mírné budoucí zvýšení rozsahu dopravního provozu, a to řádově v jednotkách procent. Z důvodu dosavadního zákazu s veřejným nakládáním s těmito daty nelze zvýšení rozsahu dopravního provozu zatím detailněji charakterizovat.

3 Metody určování kapacity dopravní infrastruktury

Posouzení rozsahu dopravní infrastruktury vzhledem k rozsahu dopravního provozu bude založeno na zjištění ukazatelů využití železniční infrastruktury. Ukazatelů využití dopravní infrastruktury existuje více (stejně jako existuje více metod vedoucích k jejich výpočtu), ale podstata založená na tom, že vypočtená hodnota se zařadí do smlouveného intervalu a na tomto základě se provede hodnocení využití infrastruktury, zůstává stejná. Posláním této kapitoly bude právě charakteristika metod vedoucích k určení ukazatelů využití dopravní infrastruktury.

3.1 Metoda zjišťování obsazení infrastruktury dle předpisu D24

Předpis SŽDC D 24 je obecně určen ke zjištění propustnosti dopravních zařízení. Dle (7) propustnost se vyjadřuje počtem vlaků, který za daný čas, obvykle 24 hodin, může být na dané trati trvale a plynule provázen. Teoretickou propustnost lze získat podílem výpočetní doby a doby obsazení daného zařízení, viz vztah (1). Pomocí vztahu (2) se získá praktická propustnost, která oproti teoretické propustnosti navíc zohledňuje potřebné záložní časy. (7) (8)

Teoretickou (maximální) a praktickou propustnost lze vypočíst podle níže uvedených vztahů;

$$n_{max} = \frac{T}{t_{obs}} \quad [\text{vlaků/den}] \quad (1)$$

$$n = \frac{T - (\Sigma t_{výl} + \Sigma t_{stál})}{t_{obs} + t_{dod} + t_{ruš}} \quad [\text{vlaků/den}] \quad (2)$$

kde: T výpočetní čas (nejčastěji 1440 min) [min];

$\Sigma t_{výl}$ celková doba, kdy je dané provozní zařízení v průběhu výpočetního času vyloučeno z provozu [min];

$\Sigma t_{stál}$ celková doba stálých manipulací, tedy doba, kdy je dané provozní zařízení v průběhu výpočetního času obsazeno jinými úkony, než ve kterých je zjišťována propustnost [min];

t_{dod} představuje průměrnou dobu připadající na jeden vlak a skládá se z doby, o kterou je nutné prodloužit dobu obsazení daného zařízení proto, že jeho uvolnění zabraňuje obsazení dalšího provozního zařízení a dále z doby potřebné k vyrovnání zpoždění a poruch v železniční dopravě [min];

$t_{ruš}$ průměrná doba z celkové doby pravděpodobného vzájemného rušení jízd v místech možného ohrožení [min];

t_{obs} čas obsazení provozního zařízení jedním vlakem [min].

Výpočet t_{obs} se provede podle vzorce (3);

$$t_{obs} = \frac{\Sigma t_{obs}}{N} \quad [\text{min}] \quad (3)$$

kde: N počet vlaků [-];

Σt_{obs} celková doba obsazení provozního zařízení [min].

Postup vedoucí k získání hodnoty celkové doby obsazení provozního zařízení bude popsán v následující části (7) (8).

Výpočet je založen na průměrné době obsazení a stanovení počtu vlaků pomocí pravděpodobnosti a matematické statistiky. Zjistí se počet pravděpodobných sledů jednotlivých kategorií vlaků. Vzhledem k náplni této práce se posuzuje jednokolejná trať a mohou vzniknout čtyři možné sledy vlaků. Sledy vlaků se posuzují z hlediska jedné stanice ohraničující posuzovaný úsek a její volba není striktně daná. Možné sledy vlaků jsou uvedeny v tabulce 5. Dále je nutné vypočítat dobu obsazení pro jednotlivé sledy. K jejímu výpočtu je třeba znát jízdní doby a provozní intervaly. Jízdní doby lze pro zjednodušení výpočtu odečíst z nákrešného jízdního řádu (1) a provozní intervaly jsou pro jednotlivé stanice stanovené. Sobě příslušné údaje četnosti sledů vlaků a dob obsazení pro jednotlivé sledy se vynásobí a násobky se sečtou. Protože pořadí jednotlivých druhů vlaků není zcela rovnoměrné, zvýší se výsledná hodnota o 10%. Tato konečná hodnota se vydělí počtem vlaků a získá se celková doba obsazení. Z té lze podle vzorce (3) získat průměrnou dobu obsazení t_{obs} . (7)

Tento postup odlišuje jízdní doby pouze podle kategorie vlaků. Nebere však v úvahu, že i v určité kategorii vlaků mohou nastat rozdíly v jízdních dobách, například z důvodu jiného hnacího vozidla, a proto je do výpočtu zanesena určitá nepřesnost. (7)

Tabulka 5: Možné sledy vlaků

sled vlaků	složky doby obsazení pro jednotlivé sledy vlaků
odjezd – odjezd	následné mezidobí
odjezd – příjezd	jízdní doba prvního vlaku, provozní interval křižování v zadní stanici, jízdní doba druhého vlaku
příjezd – odjezd	provozní interval křižování
příjezd – příjezd	příjezdové mezidobí

Zdroj: Kapacita železničních tratí

Výše uvedený postup předpis D 24 (7) se uplatňuje pro výhledové kalkulace, kdy není jízdní řád vykonstruován. Tento postup má přesně a jednoznačně stanovená svá pravidla výpočtu, proto byl uplatněn pro účel následujícího výpočtu, při použití vykonstruovaného jízdního řádu (7).

Pro potřebu posouzení, zda je železniční infrastruktura využita, je třeba získat nějaký ukazatel jejího využití. Obecně se jedná o poměr celkové doby obsazení k hodnotě výpočetního času. Hodnota výpočetního času se sníží o hodnotu času, ve kterém není provozní zařízení k dispozici dalším trasám vlaků, a tento čas není obsazen v celkové době obsazení. Směrnice SŽDC D24 jako ukazatel využití železniční infrastruktury definuje stupeň obsazení, který vypočteme pomocí vzorce (4).

$$S_0 = \frac{\Sigma t_{obs}}{T - (\Sigma t_{výl} + \Sigma t_{stál})} = \frac{N \cdot t_{obs}}{T - (\Sigma t_{výl} + \Sigma t_{stál})} \quad [-] \quad (4)$$

Dle (7) je za dostatečně obsazené provozní zařízení považováno takové zařízení, které vykazuje stupeň obsazení v rozmezí 0,5 až 0,67.

Celkovou dobu mezer získáme odečtením součtu celkové doby obsazení a celkové doby stálých manipulací od hodnoty výpočetního času, viz vztah (5). Vydělíme-li výsledek počtem vlaků N , vztah (6), získáme průměrnou mezeru t_{mez} připadající na jeden vlak. (7)

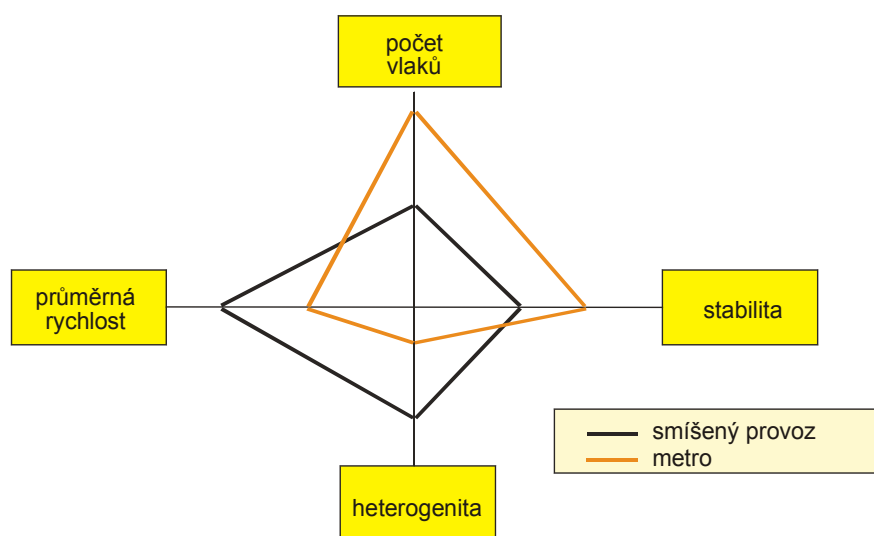
$$\Sigma t_{mez} = T - (\Sigma t_{obs} + \Sigma t_{stál}) \quad [\text{min}] \quad (5)$$

$$t_{mez} = \frac{\Sigma t_{mez}}{N} \quad [\text{min}] \quad (6)$$

Čistě z matematického hlediska se nabízí možnost vydělit celkovou dobu mezer průměrnou dobou obsazení provozního zařízení a získat tak údaj vypovídající o počtu dodatečně vložených tras vlaků. Nutno však upozornit, že celková doba mezer vznikla kumulací všech mezer mezi trasami jednotlivých vlaků. Není proto zárukou, že každá mezera je tak velká, aby byla možnost vložení dodatečné trasy vlaku s průměrnou dobou obsazení t_{obs} . K získání informace o počtu dodatečně vložených tras s průměrnou dobou obsazení by bylo třeba postupovat jinou metodou. Doposud však neexistuje žádný algoritmus, jak takovéto mezery obecně určit.

3.2 Metoda zjišťování kapacity dopravní infrastruktury dle UIC

Dne 1. června 2004 byla uvedena v platnost metodika UIC (KODEX UIC 406) řešící kapacitu traťových úseků. Dle (8) jednoznačná kapacita železniční infrastruktury neexistuje, a závisí na způsobu jejího využití. Pro danou infrastrukturu se ve vztahu ke kapacitě pracuje s vzájemnou provázaností následujících faktorů; počet vlaků, průměrná rychlost, stabilita a heterogenita. Obrázek 4 charakterizuje poměr uvedených faktorů, který (8) nazývá kapacitní bilancí. V zobrazení je pro každý faktor ze společného bodu vyvedena osa. Na jednotlivých osách je body zachycena mohutnost vlivu jednotlivých faktorů. Tyto čtyři body jsou propojeny křivkou a délka této křivky představuje právě velikost kapacity dopravní infrastruktury. (8) (9)



Obrázek 4: Kapacitní bilance

Zdroj: UIC – KODEX 406

Podobně jako v metodě výpočtu obsazení železniční infrastruktury podle směrnice D 24 také zde figuruje hodnota času obsazení dopravní infrastruktury. Navíc zde figurují další hodnoty, zejména časové zálohy. Dle (9) jsou tyto časy označeny velkými tiskacími písmeny A- D. Výpočet celkové využití doby se provede následovně;

$$k = A + B + C + D \quad [-] \quad (7)$$

kde: k - celková využitá doba [min];

A - celkový čas obsazení dopravní infrastruktury vlaky [min];

B - čas mezery [min];

C - čas křižování na jednokolejných tratí [min];

D - čas potřebný na údržbu [min].

Doba obsazení dopravní infrastruktury kromě jízdnicích dob uvažuje i další doby obsazení. Tyto další doby obsažené v celkové době obsazení se nazývají dobami nepřímého obsazení a jedná se o časy, ve kterých nejsou dopravní zařízení k dispozici dalším trasám vlaků. Čas mezery se vkládá navíc mezi trasy vlaků a slouží k redukci přenášení zpoždění mezi vlaky. Lze jej však uplatnit i úhrnně za podmínky, že hodnota bude dostačující. U jednokolejné trati v případě mezery mezi trasami vlaků opačných směrů lze místo času mezery (označené písmenem B) uplatnit parametr označený písmenem C, a sice parametr času křižování na jednokolejných tratích. Ten se pak skládá z provozního intervalu křižování a dodatečného záložního času eliminujícího přenášení zpoždění mezi protijedoucími vlaky. Tuto dobu lze jednak vkládat mezi jednotlivé trasy vlaků, jednak uplatnit její velikost úhrnně, považujeme-li ji za dostatečnou. (8) (9)

Procentní využití kapacity dopravní infrastruktury získáme podobně jako v předchozí metodě výpočtu obsazení dopravní infrastruktury porovnáním celkové doby obsazení s hodnotou výpočetního času, a vše vynásobené 100, viz vztah (8).

$$K = \frac{k}{U} \cdot 100 \quad [\%] \quad (8)$$

kde: k - celková doba obsazení [min];

U - výpočetní doba [min].

Výsledná hodnota se porovná s údaji uvedenými v tabulce 6.

Tabulka 6: Orientační hodnoty využití infrastruktury pro určité typy tratí

typ tratě	přepravní špička	celý den	poznámka
speciální příměstská doprava	85 %	70 %	Možnost vypustit některé služby umožňuje stupeň využití s vysokou kapacitou.
speciální vysokorychlostní trať	75 %	60 %	
tratě se smíšeným provozem	75 %	60 %	Může být vyšší, pokud je počet vlaků malý (méně než 5 za hodinu) s vysokou heterogenitou.

Zdroj: UIC – KODEX 406

4 Výpočet kapacity dopravní infrastruktury

Vstupními parametry výpočtu kapacity jsou jízdní doby, které vyčteme z výše uvedené tabulky 4, dále provozní intervaly, a to provozní interval následné jízdy uvedený v tabulkách níže v příloze č. 4 a provozní interval křižování uvedený tamtéž.

4.1 Výpočet obsazení dopravní infrastruktury podle předpisu D 24

Výpočet je proveden pro všechny tři mezistaniční úseky zvlášť. Výpočetní období je jeden den, tedy 1 440 minut. Počet provozovaných vlaků je ve všech mezistaničních úsecích stejný, a sice 81 vlaků (1). Tabulky, sestavené dle (10), s kombinacemi pravděpodobných sledů vlaků pro každý mezistaniční úsek jsou uvedeny v příloze č. 4 níže. Na základě výpočtu z těchto dat bylo dosaženo výsledků uvedených v tabulce 7.

Pro úplnost je potřeba dodat, že v mezistaničním úseku Smiřice – Jaroměř byla do výpočtu zahrnuta doba stálých manipulací. V tomto případě se jedná o dobu potřebnou k obsluze vlečky „HELIOR CZ, a.s. Černožice nad Labem“, která je, jak již bylo zmíněno výše, zaústěna do mezistaničního úseku, vlečkovým vlakem. Její obsluha znamená vlastně obsazení celého mezistaničního úseku. Čas potřebný pro obsluhu zmíněné vlečky je podle (1) stanoven ve výši 50 min.

Tabulka 7: Výsledky obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

úsek	HK hl. n. – Předměřice	Předměřice – Smiřice	Smiřice – Jaroměř
Σt_{obs} [min]	692,64	825,08	948,79
t_{obs} [min]	9	11	12
Σt_{mez} [min]	747,36	614,92	441,21
t_{mez} [min]	10	8	6
S_o [-]	0,481	0,573	0,683

Zdroj: Autor

Z výše uvedených výsledků obsazení jednotlivých mezistaničních úseků uvedených v tabulce 7 vyplývá, že podle (7) je výsledný stupeň obsazení úseku mezi železničními stanicemi Hradec Králové hl. n. a Předměřice nad Labem lehce pod doporučeným intervalem. Lze uvedený fakt interpretovat tak, že se jedná o nedostatečně obsazený mezistaniční úsek.

Naopak dle (7) je mezistaniční úsek Předměřice nad Labem – Smiřice obsazen dostatečně a úsek mezi železničními stanicemi Smiřice a Jaroměř lze považovat za přetížený.

4.2 Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Výpočet využití dopravní infrastruktury je proveden dle (9). Pro výpočet bylo vybráno období trvající 120 min, a to jednak dopoledního sedla, jednak odpolední špičky. Jedná se o jednokolejnou železniční trať, a proto do výpočtu vstupují jednak hodnoty vlastní doby obsazení mezistaničních úseků, doby potřebné na křižování protijedoucích vlaků a další záložní doby související se stabilizací jízdního řádu, jak je uvedeno v předchozí kapitole. Jednotlivé doby, pokud dojde k jejich uplatnění, jsou zaneseny do tabulek a proveden jejich součet. Použitím vztahu (8) získáme výsledek pro počítaný úsek. Tabulky včetně výsledků jsou uvedeny v příloze č. 5. (8) (9)

Výsledky využití kapacity dopravní infrastruktury pro jednotlivé úseky jsou uvedeny v následující tabulce 8.

Tabulka 8: Výsledky obsazení dopravní infrastruktury dle UIC 406

úsek	HK hl. n. – Předměřice	Předměřice – Smiřice	Smiřice – Jaroměř
$K_{\text{dopoledne}}$	30%	29,2%	45%
$K_{\text{odpoledne}}$	51,7%	75%	80,8%

Zdroj: Autor

Porovnáme-li výsledky uvedené v tabulce 8 s příslušnými hodnotami uvedené v posledním řádku tabulky 6, dojdeme k následujícímu závěru; v období dopoledních hodin není v žádném mezistaničním úseku podle (9) kapacita dostatečně využita. Naopak v období odpoledních hodin je dle (9) kapacita mezistaničního úseku Předměřice nad Labem – Smiřice dostatečně využita, v mezistaničním úseku Smiřice – Jaroměř je dokonce doporučená hodnota o více než 5 % překročena.

4.3 Obsazení staničních kolejí

Posouzení využití staničních kolejí lze pochopitelně provést na základě výpočtu, jehož postup uvádí předpis ČD 24 (7). Obsahem této práce je však pouze posouzení využití staničních kolejí mezilehlých železničních stanic, a sice žst. Předměřice nad Labem a žst. Smiřice. Obě železniční stanice se svou velikostí řadí mezi menší stanice a kromě vlaků manipulačních se zde nesestavují žádné vlaky. Proto je pro obě železniční stanice sestaven zjednodušený plán obsazení jednotlivých železničních stanic. Tento plán zachycují tabulky uvedené v příloze č. 6 (11). Z údajů uvedených v tabulkách lze potom snadno určit využití staničních kolejí. V tabulkách v příloze č. 6 jsou uvedeny pouze pravidelně provozované vlaky.

Ke zjednodušení způsobu posouzení využitelnosti staničních kolejí přispívá i skutečnost, že potřebu staniční koleje nelze úplně snadno hodnotit podle velikosti výsledné hodnoty. Tedy mohou nastat případy, ve kterých jsou staniční koleje z časového hlediska za 24 hodin využity minimálně, přesto má jejich existence své opodstatnění.

Podle tabulek uvedených v příloze č. 6 lze konstatovat, že v žst. Smiřice jsou všechny dopravní koleje potřebné. Hlavní kolej č. 1 využívají projíždějící vlaky, kolej č. 2 slouží křížujícím osobním vlakům, koleje č. 3 a 5 slouží obecně nákladním vlakům. V žst. Předměřice nad Labem jsou za současného dopravního konceptu využívány pouze dopravní koleje č. 1 a 3. Zbylé dvě dopravní koleje mohou být využívány podle potřeby, zejména v případech operativního řízení dopravy. (11)

Obsazení manipulačních kolejí v obou železničních stanicích nemá svůj plán. V obou případech se jich využívá podle potřeby.

5 Návrhy na racionalizaci rozsahu dopravní infrastruktury a jejich zhodnocení

Poznatky zjištěné v předcházející kapitole lze nyní uplatnit k rozhodnutí jak konkrétnímu dopravní zařízení přizpůsobit kapacitu, případně propustnost soudobému dopravnímu provozu. Dle (8) lze kapacitu ovlivnit opatřeními rozdělenými do čtyř základních skupin. Do skupiny provozně-organizační, stavebně-rekonstrukční, do skupin týkajících se změn zabezpečovacího zařízení a vozového parku. (8)

Níže navrhovaná opatření budou mít za úkol zvýšit kapacitu, respektive propustnost dopravní infrastruktury v současnosti přetíženého mezistaničního úseku Smiřice – Jaroměř.

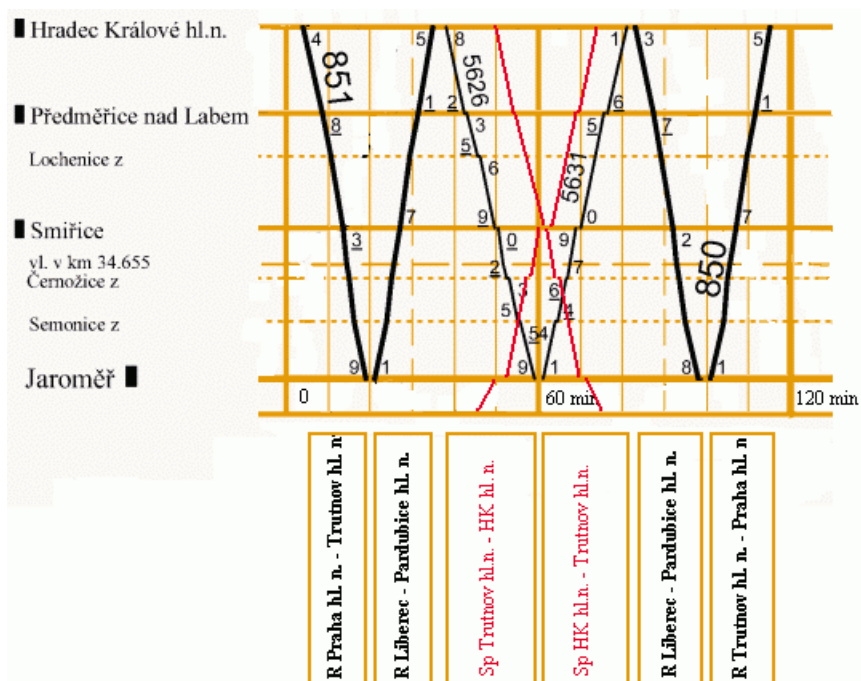
5.1 Provozně-organizační opatření

Úvodem je třeba konstatovat, že tato oblast opatření sice obecně není tolik náročná na čas přípravu a zároveň realizace, ale nemusí být vždy pro ni prostor. Například vlaky osobní dopravy nelze provozovat ve svazcích pouze proto, že je to s ohledem na stávající dopravní infrastrukturu výhodné. Vlaky osobní dopravy je vhodné provozovat tak, aby na sebe v maximální možné míře logicky navazovaly. Toto je právě záležitost posuzovaného úseku. Zajisté lze i pro posuzovaný úsek sestavit plán provázení vlaků tímto úsekem železniční trati tak, aby jeho kapacita byla více využita. Otázkou je, zda by nová nabídka korespondovala s poptávkou po přepravě, zejména potom v osobní dopravě. Dále je nutné připustit skutečnost, že v případě jednokolejné železniční tratě prodlužuje křižování v nácestných železničních stanicích cestovní dobu a osobní železniční doprava tak ztrácí na atraktivitě.

Současná koncepce provozu vlaků osobní dopravy na posuzovaném úseku je relativně dlouhou dobu vyvíjena nejen pro potřeby bezprostředního okolí, ale i pro potřeby oblastí vzdálených. Současně je jízdní řád sestaven tak, aby se vlaky osobní dopravy začlenily do krajského IDS. Z uvedených skutečností vyplývá složitost budoucích úprav současného jízdního řádu na posuzovaném úseku, protože velké změny v provozní oblasti na jednom úseku mohou vyvolat velké změny v jiných částech nejen železniční sítě.

Jedna z možností spadající do oblastí provozně-organizačního opatření je změna způsobu provázení osobních vlaků posuzovaným úsekem, se současnou změnou kategorie osobních vlaků na vlaky spěšné. Jedná se o vlaky kategorie osobní vlak, které tvoří pomyslnou kostru provozu vlaků osobní dopravy popsanou v kapitole 2.2.1. Tyto vlaky

v současnosti projíždějí celým posuzovaným úsekem bez jakýchkoliv pobytů z dopravních důvodů. Dále z (1) vyplývá, že na tyto vlaky v žst. Jaroměř navazují osobní vlaky ve směru Trutnov hl. n. Doba mezi příjezdem prvního vlaku a odjezdem vlaku k němu přípojnému je přibližně 10 min. Této přibližné hodnoty 10 min dosahuje i jízdní doba spěšného vlaku v úseku Smiřice – Jaroměř. Proto se nabízí následující opatření. Osobní vlak z Trutnova hl. n. neukončí jízdu v Jaroměři, ale po ukončení nástupu a výstupu bude nově pokračovat do Hradce Králové hl. n. Křižování s protijedoucím vlakem opačné relace se uskuteční v železniční stanici Smiřice. Opatření je znázorněné v obrázku 5 červenou barvou.



Obrázek 5: Navrhované provozní a organizační opatření

Zdroj: Sběrka služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

K realizaci tohoto opatření je zapotřebí vytvořit časový prostor pro proces křižování ve stanici Smiřice. Ve směru od Hradce Králové není v tomto ohledu problém, ale ve směru od Jaroměře již ano. Proto je nutné částečně zkrátit jízdní doby. Toho lze docílit jednak projížděním cestujícími méně využívaných zastávek bez zastavení a nasazením souprav s vyšší dynamikou. Ze zastávek s malým potenciálem využití lze jmenovat zastávku Semonice, nacházející se na posuzovaném úseku a zastávku Velká Jesenice, nacházející se na návazném úseku. Obsluhu těchto oblastí lze zajistit autobusovou dopravou. Problémem navrhovaného opatření je nasazení souprav. Současně zde provozované motorové vozy řady 854 se bohužel nevyznačují přílišnou dynamikou a zejména spojení zmíněného motorového vozu s řídicím vozem řady 86 – 29 znamená prodloužení doby trvání od okamžiku uzavření

nástupních dveří do rozjezdu na traťovou rychlost. Nasazení těchto souprav může mít za následek nespolehlivé dodržování jízdního řádu. Proto je nutné současně s realizací navrhovaného opatření zajistit nasazení dynamičtějších motorových vozů, případně motorových jednotek.

Navrhované opatření sice přímo nezvýší využití kapacity posuzovaného úseku, ale pomůže zefektivnit provozní stránku. Zefektivnění provozu nastane proto, že dojde k úspoře jedné soupravy a pochopitelně částečně i členů obsluhy vlaku.

Křižování nově navrhovaných spěšných vlaků ve stanici Smiřice, jak již vyplývá z obrázku 5, by probíhalo tak, že spěšný vlak jedoucí od Trutnova hl. n. by byl vlakem křižujícím a spěšný vlak jedoucí od Hradce Králové hl. n. by byl vlakem křižovaným. Důvody k právě zmíněnému navrhovanému postupu při křižování spěšných vlaků vycházejí ze stavebního uspořádání kolejiště a zejména potom provedení a umístění nástupišť v kolejišti. Proto je výhodnější vjetí spěšného vlaku od Trutnova hl. n. do železniční stanice jako prvního na 2. staniční kolej. Po jeho zastavení by tak byl uvolněn přístup na nástupiště u koleje č. 1 a proces křižování by tak nebyl prodlužován dobou výstupu a nástupu cestujících. Operativně lze křižování zorganizovat i opačně, ale potom bude pobyt spěšného vlaku od Hradce Králové hl. n. prodlužovat pohyb cestujících po přechodu.

Z hlediska nabídky osobní dopravy lze tento krok považovat za pozitivní, protože se rozšíří přímé spojení Hradec Králové s Trutnovem a některými oblastmi Náchodska. Odbourání nutnosti přestupu zajisté přiláká některé potenciální cestující. Zároveň odpadá pobyt ve stanici Jaroměř, tedy dojde ke zkrácení cestovní doby. V neposlední řadě nedojde k rozvázání přípojů ve stanici Hradec Králové hl. n. Negativní stránkou tohoto opatření je nepříliš efektivní využití obsaditelnosti soupravy. Ta musí být dimenzována také pro zvládnutí frekvence do Smiřic a Černožic, kterou doposud zvládá příměstská osobní doprava. Kapacita takto nově dimenzované soupravy po obsluze výše jmenovaných míst pravděpodobně po zbytku trasy nebude využita.

5.2 Stavebně-rekonstrukční opatření

Zřejmě finančně nejméně nákladným opatřením vedoucím ke zvýšení kapacity úseku je rozdělení tohoto úseku na dva prostorové oddíly například instalací automatického hradla s návěstidly na širé trati. Současná organizace provozu, jehož kostru zachycuje obrázek 3, však přednostně vyžaduje křižování vlaků na mezistaničním úseku než jízdu vlaků ve sledu. Přeložení křižování vlaků do mezistaničního úseku v součinnosti s provozním a organizačním opatřením navíc mohou částečně zjednodušit práce v železniční stanici Jaroměř. Zajištění možnosti křižování vlaků na trati vyžaduje výstavbu buď výhybny, nebo zdvoukolejnění mezistaničního úseku.

Výstavba výhybny na současném jednokolejném mezistaničním úseku představuje finančně méně nákladné a stavebně jednodušší opatření oproti zřízení druhé traťové koleje. Výsledkem však bude prodloužení jízdních dob křižujících vlaků o dobu potřebnou na vlastní křižování a případně další dodatečně vložené doby sloužící k eliminaci případného zpoždění. Na druhou stranu, zřízení výhybny umožní aplikovat provozní a organizační opatření popsané v předchozí podkapitole.

Pokud by se vyžadovalo vzájemné překrytí technologických pobytů vyvolaných jednak dopravními, jednak přepravními důvody, je účelné navrhouvanou výhybnu situovat do prostoru současných železničních zastávek na přetíženém úseku. Vzhledem k přepravnímu potenciálu a prostorovým možnostem vychází příznivěji vybudovat výhybnu v prostoru blízkém současné zastávce Černožice.

Délku výhybny lze odvodit od hodnoty maximální délky nejdelšího možného vlaku. Tato hodnota je podle (12) rovna 700 m. Přibližně této hodnotě by odpovídala užitná délka kolejí výhybny. Výstavba výhybny této délky na prostranství nacházejícím se severním směrem od dnešní zastávky Černožice by však měla za následek křížení pozemní komunikace právě v prostoru výhybny (5). Uvedené řešení by mělo za následek omezování silniční dopravy. Zkrácení výhybny před toto problematické úrovněové křížení bude ale znamenat kratší užitnou délku kolejí, a to dle údajů z (5) přibližně 400 m. Nicméně pro současné potřeby vlaků osobní dopravy tato délka pohodlně postačuje. Delší nákladní vlaky by ale v takto navržené výhybně nemohly křižovat.

K maximálně možné eliminaci prodloužení technologických pobytů při křižování se vyžaduje instalace výhybek umožňující vyšší rychlosti průjezdu do odbočky. Vybudování zhlaví výhybny v prostoru dnešní zastávky Černožice, z důvodu blízkého křížení s pozemní komunikací, bude mít za následek posunutí nástupiště této zastávky o několik desítek metrů severním směrem.

Na výše navrhovanou výhybnu budou ve výsledku navazovat dva jednokolejné úseky přibližné délky pouhých 2 km, a to není efektivní. Proto dalším řešením, které dokáže jednak zvýšit kapacitu přetíženého úseku a mít další příznivé dopady na dopravní provoz je zřízení druhé traťové koleje v celém přetíženém úseku.

Negativní stránkou zdvoukolejnění přetíženého úseku je vysoká finanční nákladnost jeho zřízení. Navíc jak bylo uvedeno v části analyzující současný stav dopravní infrastruktury, tento mezistaniční úsek je ze všech mezistaničních úseků na posuzovaném úseku nejčlenitější, a proto i proces zřízení druhé traťové koleje bude stavebně náročný. Nutností je přestavba dvou mostních konstrukcí, rozšíření zářezů v části úseku přiléhajícímu místním částem Semonice a Jezbiny, zejména problematický se jeví úsek trati vedený v blízkosti mezinárodní silnice v prostoru silničního nadjezdu u semonické zastávky. Další problémy mohou nastat při záboru pozemků, zejména v zastavěných oblastech lze očekávat nevoli majitelů pozemky odprodat a celkový odpor obyvatel žijících v blízkosti železniční tratě k rozšíření drážního tělesa. Na druhou stranu je většina výhledově případnou stavbou zabraných pozemků mimo zastavěná území dnes nevyužívaná a jiný potenciál využití vzhledem k dalším okolnostem nemá.

Dvoukolejnost úseku umožní nerušené letmé křižování vlaků všech kategorií v prostoru mezistaničního úseku. Tímto lze odbourat současný neproduktivní prostoj rychlíku relace Liberec – Pardubice hl. n. v žst. Jaroměř se současným zachováním přestupních vazeb, viz (1). Navíc dojde k usnadnění a zrychlení některých úkonů v žst. Jaroměř, zejména potom zrychlení způsobené dojezdem do železniční stanice po hlavních kolejích vyššími rychlostmi. Dvoukolejnost dosud přetíženého úseku podpoří i výše uvedené provozní a organizační opatření. Křižování osobních vlaků na trati vyloučí nutnost projíždění některých zastávek a zároveň umožní provoz v současnosti nasazovaných motorových vozů řady 854.

Dále za zmínku stojí stavební úprava severního zhlaví žst. Předměřice nad Labem vedoucí ke zvýšení rychlosti, kterou lze toto zhlaví projíždět. Přes zhlaví mohou v současnosti vlaky projíždět rychlostí pouze 60 km/h. Na úsecích tomuto místu přilehlých je dovolena

rychlost vyšší, a sice 80 km/h a 90 km/h, proto při průjezdu zhlaví dochází ke zbytečným ztrátám způsobených brzděním a opětovným rozjezdem vlaků. Tyto ztráty se nejvýrazněji projevují právě při průjezdu rychlíků staničním zhlavím.

Úprava zhlaví by spočívala v posunu celého zhlaví a záhlaví tak, aby výsledný poloměr oblouku dovozoval vyšší rychlost, nejlépe až 80 km/h.

Rychlejší průjezd stanicí by se na zkrácení jízdní dob sice výrazněji neprojevil, ale projevil by se v hospodárnosti provozu v důsledku obecného snížení spotřeby energie. Dále by se železniční trať částečně vzdálila v současnosti přilehlým obydlím, které by následně nebyly tolik vystaveny zejména vibracím a hluku dieselových motorů.

5.3 Opatření v oblasti úpravy zabezpečovacího zařízení

Z kapitoly pojednávající o analýze současného stavu dopravní infrastruktury lze vyčíst informace o současném zabezpečení provozu na posuzovaném úseku. Tedy v současné době je ve všech železničních stanicích instalováno relativně výkonné staniční zabezpečovací zařízení, avšak na dnešní poměry poněkud zastaralé. Přestože toto zařízení je relativně schopné zvládnout požadavky současného provozu, ke své funkci vyžaduje přítomnost relativně velkého množství kvalifikovaných pracovníků, které jeho funkci prodražuje. Alternativní staniční zabezpečovací zařízení nenáročná na živou pracovní sílu je v současnosti šířené elektronické stavědlo. Jeho prostřednictvím lze provoz ve stanici řídit místně z JOP nebo dokonce dálkově z dispečerského pracoviště.

Posoudíme-li dopravní infrastrukturu z hlediska kapacitního, respektive propustnosti, nelze očekávat náhradou současného zařízení novějším typem staničního zabezpečovacího zařízení rapidní, ale pouze částečné zvýšení kapacity dopravního zařízení. Posoudíme-li hledisko nákladovosti dopravní infrastruktury, zde zlepšení nastane v podstatně vyšším měřítku.

V tabulce 9 je vyjádřen orientační počet výhybek, které jsou pod vlivem zabezpečovacího zařízení a současný počet zaměstnanců ve směně. Počet výhybek se rovná počtu ústředně stavěných výhybek uvažovaných při současném stavu. Ve sloupci pojednávajícím o počtu zaměstnanců ve směně znamená číslo před lomítkem počet výpravčích a číslo za lomítkem počet signalistů. Číslo za lomítkem v závorce platí pro noční období. V tabulce 9 je rovněž stanoven hrubý odhad ceny pořízení moderního staničního zabezpečovacího zařízení. (3) (4) (5) (6) (13)

Tabulka 9: Zabezpečovací zař. v železničních stanicích včetně obsluhy

železniční stanice	počet výměnových jednotek	hrubý výpočet ceny SZZ ESA 11 [Kč]	počet pracovníků ve směně
Hrade Králové hl. n.	78	187 200 000	2/4(2)
Předměřice nad Labem	11	70 400 000	1/2
Smiřice	11	70 400 000	1/2
Jaroměř	32	96 000 000	2/2
Celkem	-	424 000 000	6/10(8)

Zdroj: Staniční řády žst. Hradec Králové hl. n., Předměřice nad Labem, Smiřice, Jaroměř, interní materiály SŽDC s. o.

Instalace nového staničního zabezpečovacího zařízení si dle informací z výše uvedené tabulky 9 vyžádá finanční náklad v řádu stovek milionů Kč, ale bude znamenat úsporu řádově desítky pracovníků z řad signalistů. Provede-li se modernizace staničního zabezpečovacího zařízení s jeho následnou úpravou umožňující dálkové řízení celé železniční stanice, dojde také k úspoře pracovníků z řad výpravčích. Dálkové řízení by vzhledem k rozsahu dopravního provozu bylo vhodné aplikovat na obě mezilehlé železniční stanice, a sice Předměřice nad Labem a Smiřice. Po stavebních úpravách nezbytných k zajištění bezpečnosti cestujících nastupujících a vystupujících z vlaků osobní dopravy lze dálkově ovládat dokonce i železniční stanici Jaroměř.

Instalace elektronického stavědla v železniční stanici Hradec Králové hl. n. by byla oproti výše jmenovaným aplikacím zřejmě nejpřínosnější, a to jak v oblasti úspory živé pracovní síly, tak v oblasti zlepšení staničních provozních intervalů. Zkrácení technologických dob automatizací určitých procesů výrazně napomůže zvládnout tíživou dopravní situací ve stanici. Problémem však je budoucí rekonstrukce části kolejiště železniční stanice, která se již několik let očekává, a proto se s instalací definitivního moderního SZZ vyčkává. Do doby konání této přestavby části kolejiště lze ale instalovat provizorní staniční zabezpečovací zařízení, jako tomu nyní je ve staničním obvodu „Střed“. Po provedení přestavby části kolejiště se provede pouze přepojení vnějších prvků zařízení do definitivního SZZ. Efekt plynoucí z úspory provozních zaměstnanců ale nastane okamžitě.

K plnohodnotné funkci nového SZZ je potřeba zároveň provést modernizaci traťového zabezpečovacího zařízení. Současné zařízení totiž neumožňuje samočinně zjišťovat volnost traťového úseku. Moderní TZZ tuto funkci umožňuje. Na posuzované úseky je vzhledem k jejich délce a charakteru dopravního provozu vhodné aplikovat TZZ typu automatické hradlo bez oddílových návěstidel na trati.

Otázku realizace výše popsaného návrhu komplikuje jedna skutečnost. Tou je odbočná trať ze stanice Smiřice do Hněvčevsi. Bylo již uvedeno, že na této trati, která se jinak udržuje v provozuschopném stavu, není provozována pravidelná železniční doprava. Instalace TZZ na tuto trať by proto neměla svoje opodstatnění. Aby nebylo nutné budovat TZZ v uvedeném úseku nevyužívané železniční trati, a byla zajištěna funkce dálkového řízení provozu na posuzovaném úseku, je potřeba zavést povinnost některého z pracovníků doprovázející vlak ze směru od Hněvčevsi ohlásit dispečerovi vjetí celého vlaku do žst. Smiřice.

5.4 Opatření v oblasti změn vozidlového parku

Nasazení kolejových vozidel na jednotlivé vlaky zachycuje část analyzující současný dopravní provoz. Na základě těchto informací lze konstatovat, že dnešní nasazení kolejových vozidel v oblasti osobní dopravy není vzhledem k soudobým požadavkům vyhovující.

Soupravy železničních vozidel elektrické trakce nasazované v příměstské osobní dopravě sice mají dynamiku a předpoklady k pohodlnému dodržování stanovených jízdních dob, ale z hlediska hospodárnosti provozu je současná koncepce nevhodná (1). Slabou stránkou je především vysoký podíl mrtvé hmotnosti na jednoho cestujícího. Další slabinou je potom nutnost neproduktivního posunu v obrátových stanicích nutnému k přestavení lokomotivy na opačný konec vlaku. Řešením je proto nasazení elektrických nízkopodlažních jednotek. Dopravce zajišťující příměstskou dopravu na posuzovaném úseku v současnosti disponuje pouze elektrickými nízkopodlažními jednotkami s hnacími vozidly řad 451, 452 a 471. První dvě uvedené elektrické jednotky dopravce v současné době především pro svůj věk vyřazuje, nasazení elektrické jednotky zmíněné jako poslední se na posuzovaný úsek jeví jako předimenzované. Vhodnější proto je pořízení jednopodlažních elektrických jednotek odpovídající kapacity pro vozbu příměstských vlaků obecně na celém Hradecku.

Obdobné řešení je nutné aplikovat na osobní a spěšné vlaky vedenými v motorové trakci. Na tyto vlaky je třeba nasadit dostatečně kapacitně dostačující motorové jednotky s nízkopodlažní částí a velmi výkonnými hnacími agregáty, které těmto vozidlům udělí takovou dynamiku, aby zvládly rozjezdy na rychlost alespoň 100 km/h za krátkou dobu.

Hodnota 100 km/h vyplývá z možností současného stavu dopravní infrastruktury, kterých je nutné využít, aby bylo zajištěno spolehlivé plnění současného jízdního řádu. Motorové jednotky splňující uvedené požadavky dopravce, který zajišťuje osobní dopravu na posuzovaném úseku a v jeho okolí, v současné době nevlastní, a proto, stejně jako v případě elektrických jednotek, musí nejprve nastat jejich pořízení.

5.5 Zhodnocení navrhovaných opatření

Hrubé zjištění nákladů na úpravu dopravní infrastruktury je provedeno níže v příloze č. 7. Výpočet využití kapacity dopravní infrastruktury, na kterou byly aplikovány jednotlivé varianty navrhovaného stavebního a rekonstrukčního opatření, je uveden v příloze č. 8. Výpočetním obdobím je opět odpolední špička, při které je posuzovaným úsekem prováženo nejvíce vlaků (9) (13).

Tabulka 10: Charakteristika dopravní infrastruktury s aplikovanými navrhovanými opatřeními

opatření	odhad nákladů na realizaci [Kč]	obsazení infrastruktury K [%]	
		Smiřice – v. Černožice	v. Černožice – Jaroměř
výhybna Černožice	54 440 000	28,33	56,25
zřízení druhé traťové koleje	302 600 000	1. traťová kolej	2. traťová kolej
		35,83	36,67

Zdroj: Interní materiály SŽDC s. o., autor

Dle údajů z tabulky 10 se jeví jako účinné a finančně dostupnější opatření zřízení výhybny Černožice. Díky němu dosáhne využití kapacity traťové koleje v přilehlých úsecích hodnoty maximálně 56,25 %, tedy nejedná se potom o přetížený úsek. Hodnoty obsazení infrastruktury jsou vypočteny se současně aplikovanými opatřeními v oblasti organizace dopravního provozu uvedené výše. Daleko větší možnosti by poskytovalo zdvoukolejnění přetíženého úseku, ale to je minimálně o řád finančně nákladnější než výstavba výhybny. Dále by jednotlivé traťové koleje dvoukolejného mezistaničního úseku měly přibližně pouze třetinové využití své kapacity.

Dvě dopravní koleje v žst. Předměřice nad Labem v současnosti pravidelně nevyužívané, viz příloha č. 6, je účelné prozatím ponechat k eventuálnímu budoucímu využití.

Závěr

Posouzení úseku Hradec Králové hl. n. – Jaroměř proběhlo na základě výpočtů obsazení dopravní infrastruktury. K určení stupně obsazení dopravní infrastruktury, konkrétně traťových kolejí, byl použit postup dle předpisu ČD D 24, pro vybraná denní období byl použit postup výpočtu využití kapacity dle UIC. Využití staničních kolejí nácestných železničních stanic bylo stanoveno na základě tabulek se seznamem vlaků a použitím daných staničních kolejí. Výsledkem je konstatování, že současný stav dopravní infrastruktury na posuzovaném úseku má své nedostatky, nedostatečnou kapacitu traťových kolejí v úseku mezi železničními stanicemi Smiřice a Jaroměř, částečnou rezervu v kolejišti žst. Předměřice nad Labem.

Nedostatek kapacity mezistaničního úseku lze nejučinněji řešit stavebními úpravami úseku, a to buď zřízením výhybny, nebo druhé traťové koleje. Hrubým odhadem byly zjištěny finanční náklady na realizaci navrhovaných opatření a zároveň byl pro navrhovaná opatření proveden výpočet využití výhledové dopravní infrastruktury. Z obojího vychází příznivěji výstavba výhybny Černožice. Je ale velice složité odhadnout, zda bude budoucí koncept dopravního provozu uplatňovat obdobné požadavky na dopravní infrastrukturu jako nyní nebo zda tomu bude jinak. V této práci bylo navrženo provozní a organizační opatření pro kategorie osobních vlaků, které podporuje právě zvýšení kapacity úseku železniční tratě mezi stanicemi Smiřice a Jaroměř.

Opatření, které se jednoznačně pozitivně projeví zejména v hospodárnosti dopravní infrastruktury, je modernizace zabezpečovacího zařízení. Náhrada současného zastaralého zabezpečovacího zařízení moderním dovolí úsporu nemalého počtu zaměstnanců obsluhující dráhu na posuzovaném úseku a tím i sníží náklady na provoz dopravní infrastruktury.

Bohužel nezanedbatelný vliv na železniční dopravu zejména potom na železniční osobní dopravu má politická situace. Veřejná doprava zajišťovaná po železnici se velmi často stále nedokáže obejít bez finančních dotací, které jsou v úhrnu relativně vysoké, zvláště potom v porovnání s veřejnou osobní dopravou zajišťovanou autobusy. Proto někdy v rámci doplnění finančních deficitů v jiných veřejných sektorech dochází k odklonu od veřejné železniční osobní dopravy ve prospěch silniční veřejné osobní dopravy a někdy až k úplnému omezení dotací do veřejné osobní dopravy vůbec

Seznam použitých informačních zdrojů

1. *Sbírka pomůcek pro jízdní řád 2009/2010*, SŽDC, s. o. [CD ROM].
2010 [cit. 2010-11-14]. Adresář: //start.html.
2. *Správa železniční dopravní cesty, s. o.* [online].
Poslední revize 27. 10. 2010 [cit. 2011-02-21].
Dostupné z < <http://www.szdc.cz/soubory/prohlaseni-o-draze/11-12/m07.pdf>>
3. *Staniční řád železniční stanice Hradec Králové hl. n.*
4. *Staniční řád železniční stanice Předměřice nad Labem.*
5. *Staniční řád železniční stanice Smiřice.*
6. *Staniční řád železniční stanice Jaroměř.*
7. *ČD D 24 PŘEDPISY pro zjišťování propustnosti železničních tratí.* Praha: ČD, a.s. 53 s., účinnost od 1. 10. 1965.
8. MOLKOVÁ, T. *et. al. Kapacita železničních tratí.* Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010. 150 s. ISBN 978-80-7395-317-1
9. *Kodex UIC 406 – Kapacita.* 1. vyd. Paris: UIC, 2004. 22 s.
10. MOJŽÍŠ, V. - MOLKOVÁ, T. – ŠIROKÝ, J. *Technologie a řízení dopravy II: GVD.* vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. 136 s. ISBN 80-7194-286-3
11. *Interní materiály ČD a. s.*
12. *ČD V15/I PŘEDPIS pro provoz a obsluhu brzdových zařízení železničních kolejových vozidel.* Praha: ČD, a.s. 158 s., účinnost od 28. 12. 1997.
13. *Interní materiály SŽDC, s. o.*

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Nástupiště v žst. Hradec Králové hl. n.</i>	11
<i>Tabulka 2: Nástupiště v žst. Jaroměř</i>	17
<i>Tabulka 3: Řazení vlaků osobní dopravy</i>	20
<i>Tabulka 4: Obsazení jednotlivých mezistaničních úseků jednotlivými kategoriemi vlaků</i>	24
<i>Tabulka 5: Možné sledy vlaků</i>	28
<i>Tabulka 6: Orientační hodnoty využití infrastruktury pro určité typy tratí</i>	31
<i>Tabulka 7: Výsledky obsazení dopravní infrastruktury dle D 24</i>	32
<i>Tabulka 8: Výsledky obsazení dopravní infrastruktury dle UIC 406</i>	33
<i>Tabulka 9: Zabezpečovací zař. v železničních stanicích včetně obsluhy</i>	41
<i>Tabulka 10: Charakteristika dopravní infrastruktury s aplikovanými navrhovanými opatřeními</i>	43

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Posuzovaný úsek.....</i>	<i>9</i>
<i>Obrázek 2: Struktura provozu</i>	<i>22</i>
<i>Obrázek 3: Organizace provozu při plnění jízdního řádu</i>	<i>23</i>
<i>Obrázek 4: Kapacitní bilance</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 5: Navrhované provozní a organizační opatření</i>	<i>36</i>

Seznam zkratk

AH	automatické hradlo
a. s.	akciová společnost
ČD	České Dráhy
HK	Hradec Králové
IAD	individuální automobilová doprava
IDS	integrovaný dopravní systém
JOP	jednotné obslužné pracoviště
MHD	městská hromadná doprava
Mn	manipulační nákladní vlak
Os	osobní vlak
Pn	průběžný nákladní vlak
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
R	rychlík
Sp	spěšný vlak
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
St	stavědlo
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
TK	traťová kolej
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
Vleč	vlečkový vlak
Vn	vyrovnávkový vlak
ŽST	železniční stanice

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Plánky železničních stanic

Příloha č. 2 – Dopravní, manipulační koleje a vlečky v žst. Hradec Králové hl. n.

Příloha č. 3 – Dopravní, manipulační koleje a vlečky v žst. Jaroměř

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Příloha č. 5 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Příloha č. 6 – Obsazení staničních kolejí

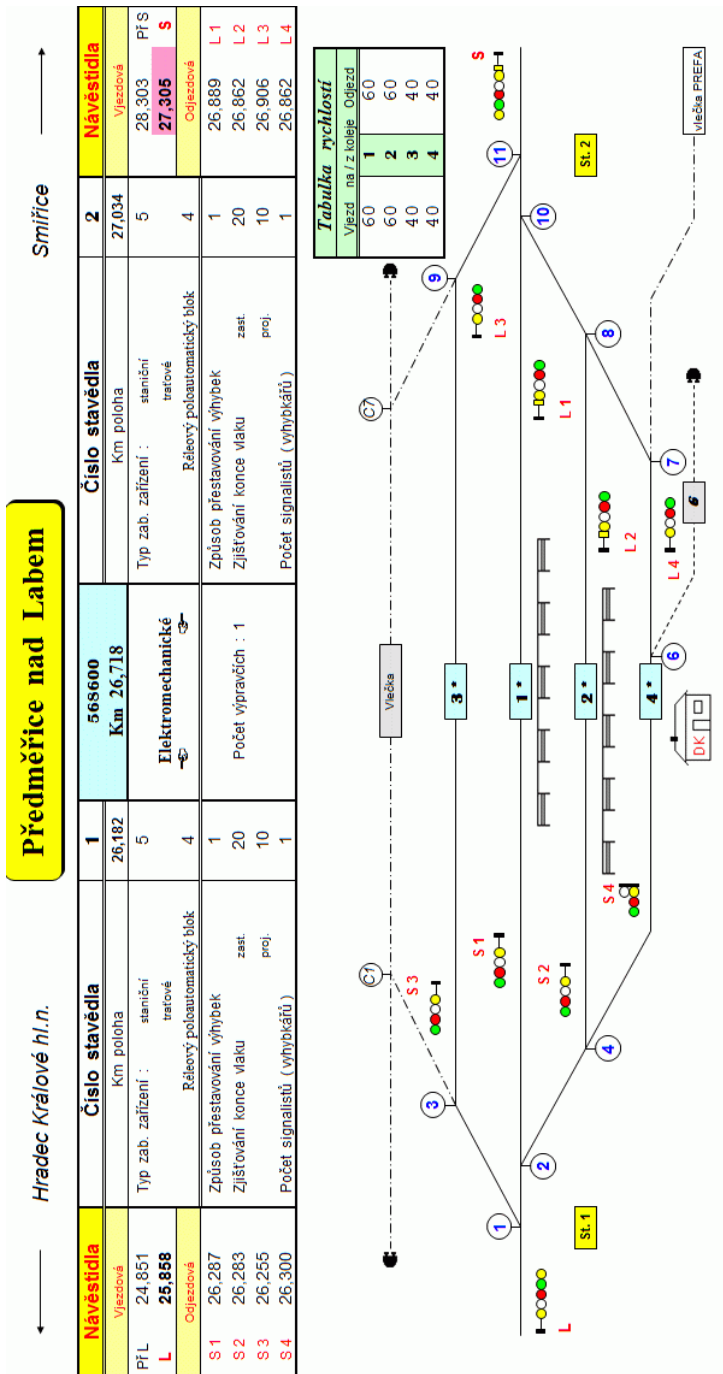
Příloha č. 7 – Stanovení hrubého odhadu finančních nákladů na modernizaci současné
dopravní infrastruktury

Příloha č. 8 – Výpočet obsazení navrhované dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

PŘÍLOHY

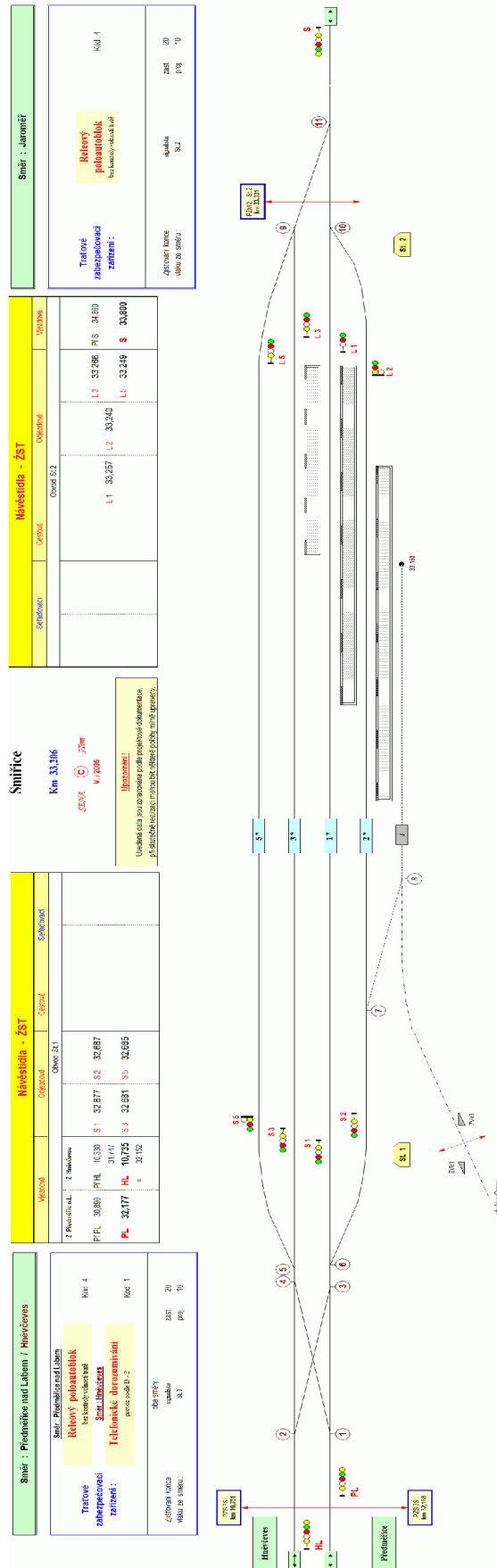
Příloha č. 1 – Plánky železničních stanic

žst. Předměřice nad Labem



Příloha č. 1 – Plánky železničních stanic

žst. Smiřice



Smiř : Jaroměř	
Tratěvé zabezpečovací zařízení :	Kód 4 Reléový poloblok lock-kombi, ukázk. řad.
Číslovníkové údaje žst.:	stavba SK.1 stav. 20 př. 10

Náměstí nad Žitavou - ŽST		Opavsko		Vojava	
Středisko	Opavsko	Opavsko	Opavsko	Opavsko	Opavsko
Cvody S2					
L1	33,257	L2	33,240	PR S	34,800
L3	33,286	L4	33,249	PR S	34,800
L5	33,257	L6	33,249	PR S	34,800

Smiřice	
Km 33,206	
SEVS (C) 70m	
V.1.2006	
Upozornění: Uvedené údaje jsou prováděny podle projekové dokumentace, př. stavby a bezpečnostních opatření, které může mít platnost.	

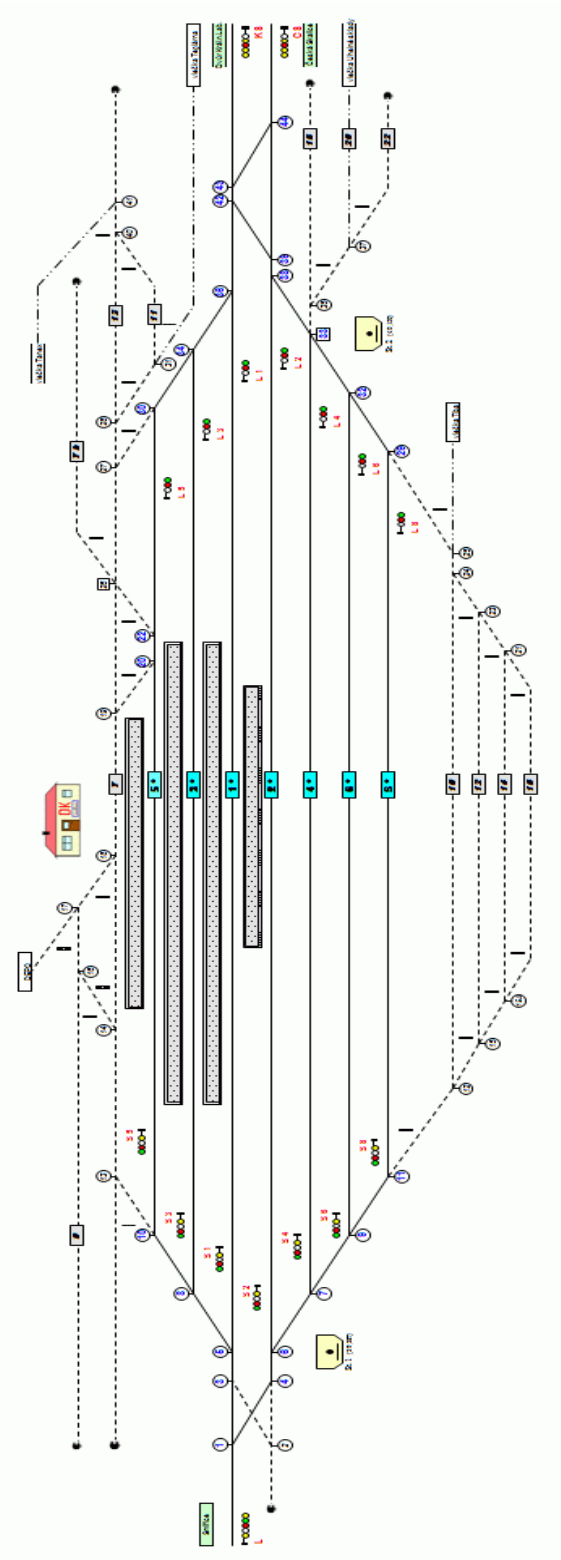
Náměstí nad Žitavou - ŽST		Schejbalov	
Opavsko	Opavsko	Opavsko	Opavsko
Obec S1			
Z. Pravidla L1	Z. Pravidla L2	Z. Pravidla L3	Z. Pravidla L4
PR HL 30,880	PR HL 31,111	PR HL 32,877	PR HL 32,887
PL 32,177	HL 10,715	S1 32,891	S2 32,891
		S3 32,891	S4 32,891
		S5 32,891	S6 32,891

Smiř : Přelouč nad Labem / Hněvošovice	
Tratěvé zabezpečovací zařízení :	Kód 4 Reléový poloblok lock-kombi, ukázk. řad. Smiřice Třídenní blok př. stavba 1,2
Číslovníkové údaje žst.:	stavba SK.1 stav. 20 př. 10

Příloha č. 1 – Plánky železničních stanic

žst. Jaroměř

Smřice		Jaroměř		Česká Slalce		Dvůr Králové n.L.																																																																							
<table border="1"> <tr><th>Stavba</th><th>Stavba</th></tr> <tr><td>S 1 35 337</td><td>S 1 35 337</td></tr> <tr><td>S 2 35 444</td><td>S 2 35 444</td></tr> <tr><td>S 3 35 444</td><td>S 3 35 444</td></tr> <tr><td>S 4 35 469</td><td>S 4 35 469</td></tr> <tr><td>S 5 35 469</td><td>S 5 35 469</td></tr> <tr><td>S 6 35 444</td><td>S 6 35 444</td></tr> <tr><td>S 7 35 469</td><td>S 7 35 469</td></tr> </table>		Stavba	Stavba	S 1 35 337	S 1 35 337	S 2 35 444	S 2 35 444	S 3 35 444	S 3 35 444	S 4 35 469	S 4 35 469	S 5 35 469	S 5 35 469	S 6 35 444	S 6 35 444	S 7 35 469	S 7 35 469	<table border="1"> <tr><th>Stavba</th><th>Stavba</th></tr> <tr><td>40,034</td><td>40,034</td></tr> <tr><td>40,079</td><td>40,079</td></tr> <tr><td>39,991</td><td>39,991</td></tr> <tr><td>40,034</td><td>40,034</td></tr> <tr><td>39,905</td><td>39,905</td></tr> <tr><td>40,008</td><td>40,008</td></tr> <tr><td>39,996</td><td>39,996</td></tr> </table>		Stavba	Stavba	40,034	40,034	40,079	40,079	39,991	39,991	40,034	40,034	39,905	39,905	40,008	40,008	39,996	39,996	<table border="1"> <tr><th>Stavba</th><th>Stavba</th></tr> <tr><td>40,152</td><td>40,152</td></tr> <tr><td>40,079</td><td>40,079</td></tr> <tr><td>39,991</td><td>39,991</td></tr> <tr><td>40,034</td><td>40,034</td></tr> <tr><td>39,905</td><td>39,905</td></tr> <tr><td>40,008</td><td>40,008</td></tr> <tr><td>39,996</td><td>39,996</td></tr> </table>		Stavba	Stavba	40,152	40,152	40,079	40,079	39,991	39,991	40,034	40,034	39,905	39,905	40,008	40,008	39,996	39,996	<table border="1"> <tr><th>Stavba</th><th>Stavba</th></tr> <tr><td>40,034</td><td>40,034</td></tr> <tr><td>40,079</td><td>40,079</td></tr> <tr><td>39,991</td><td>39,991</td></tr> <tr><td>40,034</td><td>40,034</td></tr> <tr><td>39,905</td><td>39,905</td></tr> <tr><td>40,008</td><td>40,008</td></tr> <tr><td>39,996</td><td>39,996</td></tr> </table>		Stavba	Stavba	40,034	40,034	40,079	40,079	39,991	39,991	40,034	40,034	39,905	39,905	40,008	40,008	39,996	39,996						
Stavba	Stavba																																																																												
S 1 35 337	S 1 35 337																																																																												
S 2 35 444	S 2 35 444																																																																												
S 3 35 444	S 3 35 444																																																																												
S 4 35 469	S 4 35 469																																																																												
S 5 35 469	S 5 35 469																																																																												
S 6 35 444	S 6 35 444																																																																												
S 7 35 469	S 7 35 469																																																																												
Stavba	Stavba																																																																												
40,034	40,034																																																																												
40,079	40,079																																																																												
39,991	39,991																																																																												
40,034	40,034																																																																												
39,905	39,905																																																																												
40,008	40,008																																																																												
39,996	39,996																																																																												
Stavba	Stavba																																																																												
40,152	40,152																																																																												
40,079	40,079																																																																												
39,991	39,991																																																																												
40,034	40,034																																																																												
39,905	39,905																																																																												
40,008	40,008																																																																												
39,996	39,996																																																																												
Stavba	Stavba																																																																												
40,034	40,034																																																																												
40,079	40,079																																																																												
39,991	39,991																																																																												
40,034	40,034																																																																												
39,905	39,905																																																																												
40,008	40,008																																																																												
39,996	39,996																																																																												
<table border="1"> <tr><th>Typ stavebního úkolu</th><th>Typ stavebního úkolu</th></tr> <tr><td>Rozšíření kapacitní sítě</td><td>Elektronizace</td></tr> </table>		Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu	Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace	<table border="1"> <tr><th>Typ stavebního úkolu</th><th>Typ stavebního úkolu</th></tr> <tr><td>Rozšíření kapacitní sítě</td><td>Elektronizace</td></tr> </table>		Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu	Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace	<table border="1"> <tr><th>Typ stavebního úkolu</th><th>Typ stavebního úkolu</th></tr> <tr><td>Rozšíření kapacitní sítě</td><td>Elektronizace</td></tr> </table>		Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu	Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace	<table border="1"> <tr><th>Typ stavebního úkolu</th><th>Typ stavebního úkolu</th></tr> <tr><td>Rozšíření kapacitní sítě</td><td>Elektronizace</td></tr> </table>		Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu	Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace																																																						
Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu																																																																												
Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace																																																																												
Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu																																																																												
Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace																																																																												
Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu																																																																												
Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace																																																																												
Typ stavebního úkolu	Typ stavebního úkolu																																																																												
Rozšíření kapacitní sítě	Elektronizace																																																																												
<table border="1"> <tr><th>Zdroj financování výkonek</th><th>Zdroj financování výkonek</th></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> </table>		Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	<table border="1"> <tr><th>Zdroj financování výkonek</th><th>Zdroj financování výkonek</th></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> </table>		Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	<table border="1"> <tr><th>Zdroj financování výkonek</th><th>Zdroj financování výkonek</th></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> </table>		Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	<table border="1"> <tr><th>Zdroj financování výkonek</th><th>Zdroj financování výkonek</th></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> <tr><td>Základní imobilní majetek</td><td>Základní imobilní majetek</td></tr> </table>		Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek
Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Zdroj financování výkonek	Zdroj financování výkonek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
Základní imobilní majetek	Základní imobilní majetek																																																																												
<table border="1"> <tr><th>Podle výměřků</th><th>Podle výměřků</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		Podle výměřků	Podle výměřků	1	2	20	10	10	10	1	1	<table border="1"> <tr><th>Podle výměřků</th><th>Podle výměřků</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		Podle výměřků	Podle výměřků	1	2	20	10	10	10	1	1	<table border="1"> <tr><th>Podle výměřků</th><th>Podle výměřků</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		Podle výměřků	Podle výměřků	1	2	20	10	10	10	1	1	<table border="1"> <tr><th>Podle výměřků</th><th>Podle výměřků</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		Podle výměřků	Podle výměřků	1	2	20	10	10	10	1	1																														
Podle výměřků	Podle výměřků																																																																												
1	2																																																																												
20	10																																																																												
10	10																																																																												
1	1																																																																												
Podle výměřků	Podle výměřků																																																																												
1	2																																																																												
20	10																																																																												
10	10																																																																												
1	1																																																																												
Podle výměřků	Podle výměřků																																																																												
1	2																																																																												
20	10																																																																												
10	10																																																																												
1	1																																																																												
Podle výměřků	Podle výměřků																																																																												
1	2																																																																												
20	10																																																																												
10	10																																																																												
1	1																																																																												



Příloha č. 2 – Dopravní koleje, manipulační koleje a vlečky v žst. Hradec Králové hl. n.

Dopravní koleje

kolej č.	užitná délka [m]	účel použití, poznámky
12a	259	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky směr Praskačka a Opatovice nad Labem
10a	213	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky směr Praskačka a Opatovice nad Labem
8	248 (344)	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
6	346	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
6b (6s)	332	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky směr Hradec Králové-Slezské Předměstí
4a	80	kusá odjezdová kole pro lokomotivní vlaky směr Praskačka a Opatovice nad Labem
2	312	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
2b (2s)	126	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky směr Hradec Králové - Slezské Předměstí a Předměřice nad Labem
1	328	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
3a	175	kusá odjezdová kole pro lokomotivní vlaky směr Praskačka a Opatovice nad Labem
3b	60	kusá odjezdová kole pro lokomotivní vlaky směr Všestary, Předměřice nad Labem a Hradec Králové-Slezské Předměstí
5a	295	vjezdové a odjezdové koleje pro všechny vlaky všemi směry, slouží též jako koleje seřadovací
5	179	
7	546	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
7a	342	vjezdové a odjezdové koleje pro vlaky bez přepravy cestujících všemi směry, slouží též jako koleje seřadovací
7b	159	
9	636	vjezdové a odjezdové koleje pro vlaky bez přepravy cestujících všemi směry, slouží též jako směrové koleje seřadovací
11	614	
13	642	

Zdroj: Staniční řád železniční stanice Hradec Králové hl. n.

Příloha č. 2 – Dopravní koleje, manipulační koleje a vlečky v žst. Hradec Králové hl. n.

Dopravní koleje

kolej č.	užitná délka [m]	účel použití, poznámky
13b	35	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky všemi směry
15	746	vjezdové a odjezdové koleje pro vlaky bez přepravy cestujících všemi směry, slouží též jako směrové koleje seřadovací
17	696	
19	489	odjezdové koleje pro vlaky bez přepravy cestujících, vjezdové pro vlaky bez přepravy cestujících od Všestar, Předměřic n. L. a HK-Slezského Předměstí, slouží též jako směrové koleje seřadovací
21	409	
23	384	
25	475	
27	352	odjezdové koleje pro vlaky bez přepravy cestujících, slouží též jako směrové koleje seřadovací
29	328	
31	370	
51	282	
53	275	kusé koleje
55	231	kusá kolej

Zdroj: Staniční řád železniční stanice Hradec Králové hl. n.

Vlečky

vlečka	začátek	stav
ZVU a.s.	výhybka č. 93A	provozní
MTH Hradec Králové	výhybka č. 102	provozní
Vlečka Cerea a.s. Hradec Králové hl. n.	výhybka č. 69A	neprovozní
Hacar a.s. Hradec Králové	výhybka č. 12	neprovozní
TSS Hradec Králové	výhybka č. 108	provozní
OSPAP	pokračování „třebechovické“ výtažné koleje	provozní

Zdroj: Staniční řád žst. Hradec Králové hl. n.

Příloha č. 2 – Dopravní koleje, manipulační koleje a vlečky v žst. Hradec Králové hl. n.

Manipulační koleje

kolej č.	užitná délka [m]	poznámky
10b	146	kusé koleje bez trakčního vedení
12b	152	
14b	175	
16b	208	
18b	189	
20a	50	
20b	208	kusá, všeobecná nakládací a vykládací kolej, neelektrizovaná
22a	72	kusé koleje bez trakčního vedení
22b	145	
24b	259	kusá, všeobecná nakládací a vykládací kolej, neelektrizovaná
26b	244	kusá, všeobecná nakládací a vykládací kolej, neelektrizovaná
28b	244	kusé koleje bez trakčního vedení
30b	157	
38b	140	kusá, všeobecná nakládací a vykládací kolej, neelektrizovaná
40b	123	kusá kolej bez trakčního vedení
14a	179	kusé koleje pro soupravy osobních vozů, čekací koleje pro lokomotivy
16a	179	
18a	163	čekací kolej pro lokomotivy
59	186	kusá odstavná kolej
10c	250	„pardubický výtah“, výtazná kolej sloužící k posunu
13c	658	„předměřický výtah“, výtazná kolej sloužící k posunu
19c	630	„kuklenský výtah“, výtazná kolej sloužící k posunu
	209	„plotišťský výtah“, výtazná kolej sloužící k posunu
	400	„třebechovický výtah“, výtazná kolej sloužící k posunu

Zdroj: Staniční řád železniční stanice Hradec Králové hl. n.

Příloha č. 3 – Dopravní koleje, manipulační koleje a vlečky žst. Jaroměř

Dopravní koleje

kolej č.	užitná délka [m]	Účel použití, doplňující informace
1	654	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky opatřena trakčním vedením
2	704	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky opatřena trakčním vedením
3	538	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky opatřena trakčním vedením
4	588	vjezdová a odjezdová kolej pro vlaky bez přepravy cestujících opatřena trakčním vedením
5	398	vjezdová a odjezdová kolej pro všechny vlaky opatřena trakčním vedením
6	520	vjezdová a odjezdová kolej pro vlaky bez přepravy cestujících opatřena trakčním vedením
8	503	vjezdová a odjezdová kolej pro vlaky bez přepravy cestujících opatřena trakčním vedením

Zdroj: Staniční řád železniční stanice Jaroměř

Vlečky

vlečka	začátek	stav
KD METALL, s.r.o. Jaroměř	pokračování koleje č. 109	provozní
TONUS a.s, Jaroměř - 1	výhybka č. 31	provozní
TONUS a.s, Jaroměř - 2	výhybka č. 41	provozní
RUND	prodloužení koleje č. 13	neprovozní
TIBA, a.s	výhybka č. 25	neprovozní
PÁBL Uhelné sklady a kovošrot Jaroměř	prodloužení koleje č. 20	provozní

Zdroj: Staniční řád žst. Jaroměř

Příloha č. 3 – Dopravní koleje, manipulační koleje a vlečky v žst. Jaroměř

Manipulační koleje

kolej č.	užitná délka [m]	účel použití, doplňující informace
2a	112	výtažná pro posun opatřená trakčním vedením
7	426	deponie vozů, jízda lokomotiv, opatřena trakčním vedením
7a	100	kusá, deponie lokomotiv, opatřena trakčním vedením
7b	19	kusá, všeobecná nakládková a vykládková kolej bez trakčního vedení
9	20	maximální rychlost 5 km/h, bez trakčního vedení
10	434	seřadovací kolej opatřena trakčním vedením
11	90	maximální rychlost 10 km/h, bez trakčního vedení
12	355	seřadovací kolej opatřena trakčním vedením
13	90	boční rampa, maximální rychlost 10 km/h, bez trakčního vedení
14	250	seřadovací kolej, pro kotlové vozy a vozy s výbušninami opatřena trakčním vedením
16	250	seřadovací kolej, pro kotlové vozy a vozy s výbušninami bez trakčního vedení
18	185	kusá, odstavování speciálních vozidel, bez trakčního vedení
20	240	maximální rychlost 10 km/h, bez trakčního vedení
22	240	kusá, maximální rychlost 10 km/h, bez trakčního vedení

Zdroj: Staniční řád železniční stanice Jaroměř

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Provozní intervaly železničních stanic

V tabulkách uváděné hodnoty jsou v minutách. Oz (Op) znamená osobní vlak ve stanici zastavující (stanici projíždějící), Nz (Np) znamená nákladní vlak ve stanici zastavující (stanici projíždějící). Pokud je v políčku uvedeno X, není provozní interval pro tento případ stanoven. Hodnoty provozních intervalů jednotlivých železničních stanic jsou jedny ze vstupních hodnot výpočtu obsazení dopravní infrastruktury.

žst. Hradec Králové hl. n.										
provozní intervaly následné jízdy										
sousední stanice						sousední stanice				
	Oz	Op	Nz	Np		Oz	Op	Nz	Np	
	Oz					Předměčice nad Labem	2,5	3,0	3,0	3,0
	Op						2,5	3,0	3,0	3,0
	Nz						2,5	3,0	3,5	3,0
	Np						2,5	3,0	3,5	3,0
provozní interval křižování										
	Oz					Předměčice nad Labem	2,0	X	2,0	X
	Op						X	X	X	X
	Nz						2,0	X	2,0	X
	Np						2,0	X	2,0	X

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Provozní intervaly železničních stanic

žst. Předměřice nad Labem										
provozní intervaly následné jízdy										
sousední stanice						sousední stanice				
Hradec Králové hl. n.		Oz	Op	Nz	Np	Směřice	Oz	Op	Nz	Np
	Oz	1,0	2,5	1,5	2,5		1,0	2,5	1,0	3,0
	Op	1,0	2,5	1,0	2,5		1,0	2,5	1,0	3,0
	Nz	1,5	2,5	1,5	3,0		1,5	3,0	1,5	3,0
	Np	1,5	2,5	1,5	3,0		1,5	3,0	1,5	3,0
provozní interval křižování										
Hradec Králové hl. n.	Oz	1,5	X	1,5	X	Směřice	1,5	X	2,0	X
	Op	1,5	X	1,5	X		1,5	X	2,0	X
	Nz	1,5	X	2,0	X		2,0	X	2,0	X
	Np	1,5	X	2,0	X		2,0	X	2,0	X

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Provozní intervaly železničních stanic

žst. Smiřice										
provozní intervaly následné jízdy										
sousední stanice						sousední stanice				
Předměřice nad Labem		Oz	Op	Nz	Np	Jaroměř	Oz	Op	Nz	Np
	Oz	1,0	2,5	1,0	3,5		1,5	2,5	1,5	3,5
	Op	1,0	2,5	1,0	3,5		1,5	2,5	1,5	3,5
	Nz	1,0	2,5	1,0	3,5		1,5	2,5	1,5	3,5
	Np	1,0	2,5	1,0	3,5		1,5	2,5	1,5	3,5
provozní interval křižování										
Předměřice nad Labem	Oz	1,5	X	1,5	X	Jaroměř	1,5	X	1,5	X
	Op	1,5	X	1,5	X		1,5	X	1,5	X
	Nz	1,5	X	1,5	X		1,5	X	1,5	X
	Np	1,5	X	1,5	X		1,5	X	1,5	X

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Provozní intervaly železničních stanic

žst. Jaroměř											
provozní intervaly následné jízdy											
sousední stanice						sousední stanice					
Smířice		Oz	Op	Nz	Np		Oz	Op	Nz	Np	
	Oz	2,0	3,5	2,5	3,5						
	Op	1,5	3,0	1,5	3,0						
	Nz	1,5	3,0	1,5	3,0						
	Np	1,5	3,0	1,5	3,0						
provozní interval křižování											
Smířice	Oz	2,0	X	2,0	X						
	Op	2,0	X	2,0	X						
	Nz	2,0	X	2,0	X						
	Np	2,0	X	2,0	X						

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Vlastní výpočet je proveden pomocí trojice následných tabulek (10). Každá tabulka slouží k výpočtu doby obsazení jednoho mezistaničního úseku. Jednotlivé tabulky mají 4 oblasti, a sice z důvodů čtveřice možných sledů vlaků. Jednotlivé sledy jsou vyjádřeny čtvercovou maticí, ve které jsou řádky i sloupce tvořeny jednotlivými kategoriemi vlaků. Současně s kategorií vlaku jsou uvedeny hodnoty počtu vlaků dané kategorie a jízdní doba vlaků dané kategorie v konkrétním mezistaničním úseku. Hodnota jízdní doby je pro účel výpočtu stanovena jako maximální hodnota uvedená v příslušném poli v tabulce č. 4 uvedené v kapitole č. 2.2.1. (10)

V průsečíku řádku a sloupce každé ze čtyř matic jsou uvedeny celkem 3 údaje. První údaj je pravděpodobný počet sledů vlaků jednotlivých kategorií. Údaj získáme vynásobením počtů vlaků obou kategorií tvořící sled. Druhý údaj je doba obsazení mezistaničního úseku právě jedním tímto sledem. Výpočet doby obsazení sledy je naznačen v posledním sloupci tabulky č. 5, která je uvedena v kapitole 3.1. Poslední údaj v příslušných průsečících řádků a sloupců se získá vzájemným vynásobením předchozích dvou údajů. Výsledek udává dobu obsazení mezistaničního úseku pravděpodobným počtem sledů vlaků příslušných kategorií. (10)

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

úsek Hradec Králové hl. n. – Předměřice nad Labem

				Druhý vlak																								
				LICHÝ						SUDÝ																		
				R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn	R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn													
				15	4	15	2	1	2	16	3	15	3	2	3													
První vlak	LICHÝ	R	15	5		7,5		7,5		7,5		8		8		8		11,5		11,5		12,5		14,5		14,5		15,5
					225	1688	60	450	225	1688	30	240	15	120	30	240	240	2760	45	517,5	225	2813	45	652,5	30	435	45	697,5
		Sp	4	5		7,5		7,5		7,5		8		8		8		11,5		11,5		12,5		14,5		14,5		15,5
					60	450	16	120	60	450	8	64	4	32	8	64	64	736	12	138	60	750	12	174	8	116	12	186
		Os	15	5		7,5		7,5		7,5		8		8		8		11,5		11,5		12,5		14,5		14,5		15,5
					225	1688	60	450	225	1688	30	240	15	120	30	240	240	2760	45	517,5	225	2813	45	652,5	30	435	45	697,5
		Pn	2	10		13		13		12,5		13		13		13		16,5		16,5		17,5		20		20		21
	30				390	8	104	30	375	4	52	2	26	4	52	32	528	6	99	30	525	6	120	4	80	6	126	
	Vn	1	8		11		11		10,5		11		11		11		14,5		14,5		15,5		18		18		19	
				15	165	4	44	15	157,5	2	22	1	11	2	22	16	232	3	43,5	15	232,5	3	54	2	36	3	57	
	Mn	2	8		11		11		10,5		11		11		11		14,5		14,5		15,5		18		18		19	
				30	330	8	88	30	315	4	44	2	22	4	44	32	464	6	87	30	465	6	108	4	72	6	114	
	SUDÝ	R	16	5		2		2		2		2		2		2		7,5		7,5		6		7,5		7,5		7,5
					240	480	64	128	240	480	32	64	16	32	32	64	256	1920	48	360	240	1440	48	360	32	240	48	360
Sp		3	5		2		2		2		2		2		2		7,5		7,5		6		7,5		7,5		7,5	
				45	90	12	24	45	90	6	12	3	6	6	12	48	360	9	67,5	45	270	9	67,5	6	45	9	67,5	
Os		15	6		2		2		2		2		2		2		8,5		8,5		7		8,5		8,5		8,5	
				225	450	60	120	225	450	30	60	15	30	30	60	240	2040	45	382,5	225	1575	45	382,5	30	255	45	382,5	
Pn		3	8		2		2		2		2		2		2		10,5		10,5		9,5		11		11		11	
	45			90	12	24	45	90	6	12	3	6	6	12	48	504	9	94,5	45	427,5	9	99	6	66	9	99		
Vn	2	8		2		2		2		2		2		2		10,5		10,5		9,5		11		11		11		
			30	60	8	16	30	60	4	8	2	4	4	8	32	336	6	63	30	285	6	66	4	44	6	66		
Mn	3	9		2		2		2		2		2		2		11,5		11,5		10,5		12		12		12		
			45	90	12	24	45	90	6	12	3	6	6	12	48	552	9	103,5	45	472,5	9	108	6	72	9	108		

Příloha č. 4 - Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

úsek Předměřice nad Labem – Smiřice

				Druhý vlak																								
				LICHÝ						SUDÝ																		
		R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn	R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn															
		15	4	15	2	1	2	16	3	15	3	2	3															
		6	6	9	12	7	10	5	7	8	10	10	12															
První vlak	LICHÝ	R	15	6	8,5	8,5	7	9	7	9	12,5	14,5	15,5	17,5	17,5	19,5												
					225	1913	60	510	225	1575	30	270	15	105	30	270	240	3000	45	652,5	225	3488	45	787,5	30	525	45	877,5
		Sp	4	6	8,5	8,5	7	9	7	9	12,5	14,5	15,5	17,5	17,5	19,5												
					60	510	16	136	60	420	8	72	4	28	8	72	64	800	12	174	60	930	12	210	8	140	12	234
		Os	15	9	11,5	11,5	10	12	10	12	15,5	17,5	18,5	20,5	20,5	22,5												
					225	2588	60	690	225	2250	30	360	15	150	30	360	240	3720	45	787,5	225	4163	45	922,5	30	615	45	1013
		Pn	2	12	15	15	13,5	15	13,5	15	18,5	20,5	21,5	23,5	23,5	25,5												
				30	450	8	120	30	405	4	60	2	27	4	60	32	592	6	123	30	645	6	141	4	94	6	153	
	Vn	1	7	10	10	8,5	10	8,5	10	13,5	15,5	16,5	18,5	18,5	20,5													
				15	150	4	40	15	127,5	2	20	1	8,5	2	20	16	216	3	46,5	15	247,5	3	55,5	2	37	3	61,5	
	Mn	2	10	13	13	11,5	13	11,5	13	16,5	18,5	19,5	21,5	21,5	23,5													
				30	390	8	104	30	345	4	52	2	23	4	52	32	528	6	111	30	585	6	129	4	86	6	141	
	SUDÝ	R	16	5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	7,5	6	6	8,5	6	8,5												
					240	360	64	96	240	360	32	64	16	32	32	64	256	1920	48	288	240	1440	48	408	32	192	48	408
Sp		3	7	1,5	1,5	1,5	2	2	2	9,5	8	8	10,5	8	10,5													
				45	67,5	12	18	45	67,5	6	12	3	6	6	12	48	456	9	72	45	360	9	94,5	6	48	9	94,5	
Os		15	8	1,5	1,5	1,5	2	2	2	10,5	9	9	11,5	9	11,5													
				225	337,5	60	90	225	337,5	30	60	15	30	30	60	240	2520	45	405	225	2025	45	517,5	30	270	45	517,5	
Pn		3	10	2	2	2	2	2	2	12,5	11	11	13,5	11	13,5													
			45	90	12	24	45	90	6	12	3	6	6	12	48	600	9	99	45	495	9	121,5	6	66	9	121,5		
Vn	2	10	2	2	2	2	2	2	12,5	11	11	13,5	11	13,5														
			30	60	8	16	30	60	4	8	2	4	4	8	32	400	6	66	30	330	6	81	4	44	6	81		
Mn	3	12	2	2	2	2	2	2	14,5	13	13	15,5	13	15,5														
			45	90	12	24	45	90	6	12	3	6	6	12	48	696	9	117	45	585	9	139,5	6	78	9	139,5		

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

úsek Smiřice – Jaroměř

				Druhý vlak																							
				LICHÝ						SUDÝ																	
				R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn	R	Sp	Os	Pn	Vn	Mn												
				15	4	15	2	1	2	16	3	15	3	2	3												
První vlak		LICHÝ		7	10	10	13	9	12	7	8	9	11	11	10												
				9,5	8,5	8,5	10,5	10,5	10,5	16	17	18	20	20	19												
				225	2138	60	510	225	1913	30	315	15	157,5	30	315	240	3840	45	765	225	4050	45	900	30	600	45	855
				12,5	11,5	11,5	13,5	13,5	13,5	19	20	21	23	23	22												
SUDÝ		LICHÝ		15	10	10	13	9	12	16	8	9	11	11	10												
				12,5	11,5	11,5	13,5	13,5	13,5	19	20	21	23	23	22												
				225	2813	60	690	225	2588	30	405	15	202,5	30	405	240	4560	45	900	225	4725	45	1035	30	690	45	990
				15,5	14,5	14,5	16,5	16,5	16,5	22	23	24	26	26	25												
SUDÝ		LICHÝ		15	10	10	13	9	12	16	8	9	11	11	10												
				11,5	10,5	10,5	12,5	12,5	12,5	18	19	20	22	22	21												
				15	172,5	4	42	15	157,5	2	25	1	12,5	2	25	16	288	3	57	15	300	3	66	2	44	3	63
				14,5	13,5	13,5	15,5	15,5	15,5	21	22	23	25	25	24												
SUDÝ		LICHÝ		14,5	13,5	13,5	15,5	15,5	15,5	21	22	23	25	25	24												
				30	435	8	108	30	405	4	62	2	31	4	62	32	672	6	132	30	690	6	150	4	100	6	144
				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	8,5	8,5	8,5	10	10	8,5												
				240	360	64	96	240	360	32	48	16	24	32	48	256	2176	48	408	240	2040	48	480	32	320	48	408
SUDÝ		LICHÝ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10	10	10	11,5	11,5	10,5												
				45	67,5	12	18	45	67,5	6	9	3	4,5	6	9	48	480	9	90	45	450	9	103,5	6	69	9	94,5
				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11	11	11	12,5	12,5	11,5												
				225	337,5	60	90	225	337,5	30	45	15	22,5	30	45	240	2640	45	495	225	2475	45	562,5	30	375	45	517,5
SUDÝ		LICHÝ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	12,5	12,5	12,5	14	14	12,5												
				45	67,5	12	18	45	67,5	6	9	3	4,5	6	9	48	600	9	112,5	45	562,5	9	126	6	84	9	112,5
				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	12,5	12,5	12,5	14	14	12,5												
				30	45	8	12	30	45	4	6	2	3	4	6	32	400	6	75	30	375	6	84	4	56	6	75
SUDÝ		LICHÝ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	11,5	11,5	13	13	11,5												
				45	67,5	12	18	45	67,5	6	9	3	4,5	6	9	48	552	9	103,5	45	517,5	9	117	6	78	9	103,5
				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	12,5	12,5	12,5	14	14	12,5												
				30	45	8	12	30	45	4	6	2	3	4	6	32	400	6	75	30	375	6	84	4	56	6	75

Příloha č. 4 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle D 24

Sečtou se všechny doby obsazení pravděpodobným počtem sledů vlaků příslušných kategorií v celé tabulce a součet Σ se ještě zvýší o 10 % (pořadí jednotlivých druhů vlaků není naprosto rovnoměrné). Součet zvýšený o 10 % $\Sigma_{+10\%}$ se vydělí celkovým počtem N vlaků projíždějících daným mezistaničním úsekem a získá se celková doba obsazení mezistaničního úseku všemi jím projíždějícími vlaky Σt_{obs} . Vydělíme-li výslednou hodnotu opět celkovým počtem vlaků projíždějící mezistaniční úsek, získáme dobu obsazení mezistaničního úseku jedním vlakem t_{obs} . (7)

Jednotlivé výsledky jsou prezentovány pro jednotlivé mezistaniční úseky v následující tabulce. Všechny doby obsazení jsou v rozměru minut, stupeň obsazení uvedený na posledním řádku tabulky je bezrozměrný.

	HK hl. n. – Předměřice	Předměřice – Smiřice	Smiřice - Jaroměř
Σ [min]	51003,5	60756	69865,5
$\Sigma_{+10\%}$ [min]	56103,85	66831,6	76852,05
N [-]	81	81	81
$t_{stál}$ [min]			50
Σt_{obs} [min]	692,640123	825,081481	948,790741
t_{obs} [min]	9	11	12
Σt_{mez} [min]	747,359877	614,918519	441,209259
t_{mez} [min]	10	8	6
S_o [-]	0,481	0,573	0,683

Zdroj: Autor

Příloha č. 5 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Do výpočtu jsou zahrnuty pouze vlaky pravidelně provozované. Vlastnímu výpočtu předchází sběr jednotlivých dílčích časů. Ten je realizován prostřednictvím tabulek. Horní řádky tabulky tvoří jednotlivé vlaky označené svým číslem, sloupce tabulky tvoří trojice skupin sloupců. Každá skupina sloupců představuje mezistaniční úsek a je tvořena čtveřicí sloupců označených velkými tiskacími písmeny A – D. V těchto sloupcích jsou uvedeny dílčí časy a jejich přesný význam je uveden výše v kapitole 3. 2.

Hodnota času dosazená do sloupce označeného A je získána odečtením z nákrešného jízdního řádu, viz (1). Hodnota uvedená ve sloupci C je provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v příslušné železniční stanici. Tento údaj se získá z tabulek uvedených výše v příloze č. 4. Hodnota uvedená ve sloupci B je taktéž získána odečtením z nákrešného jízdního řádu, viz (1). Jedná se o časy, které souvisí s křižováním v železniční stanici. Hodnota dodatečného času B je uvedena pouze u jednoho z dvojice křižujících se vlaků

Křižování dvou vlaků je v tabulce znázorněno sloučením dvou buněk příslušných oběma vlakům ve sloupcích C. Je-li křižování uskutečněno v nácestných železničních stanicích Předměřice nad Labem a Smiřice, jsou hodnoty provozního intervalu křižování a dodatečných mezer (ve sloupcích B a C) uvedeny pro oba mezistaniční úseky.

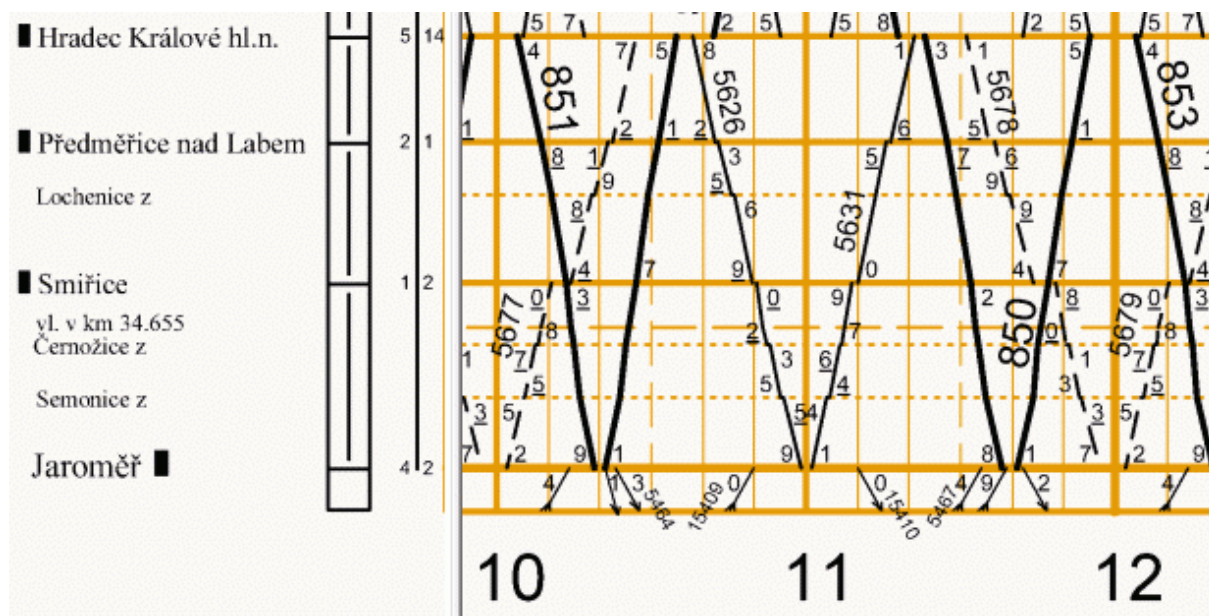
U vlaků, za kterými je trasován vlak stejného směru, je doba obsazení zvětšena o interval následné jízdy. Jeho hodnota je uvedena v tabulkách výše v příloze č. 4.

Hodnoty časů udržovacích prací nebyly v uvedených výpočtech zahrnuty proto, že bylo uvažováno zkrácené výpočetní období na vybrané části dne.

Výsledek součtu hodnot v příslušných sloupcích je uveden na následujícím řádku tabulky označený „úhrnem“. Řádek, označený písmenem k, je vlastně mezivýpočet a jedná se o součet úhrnných hodnot. Řádek označený U je délka výpočetního období. Konkrétně obě varianty výpočetního období mají délku 120 minut. V posledním řádku tabulek jsou uvedeny výsledné hodnoty využití kapacity K [%] pro jednotlivé mezistaniční úseky.

Příloha č. 5 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Výpočet pro období dopoledního sedla



Obrázek: Dopolední sedlo

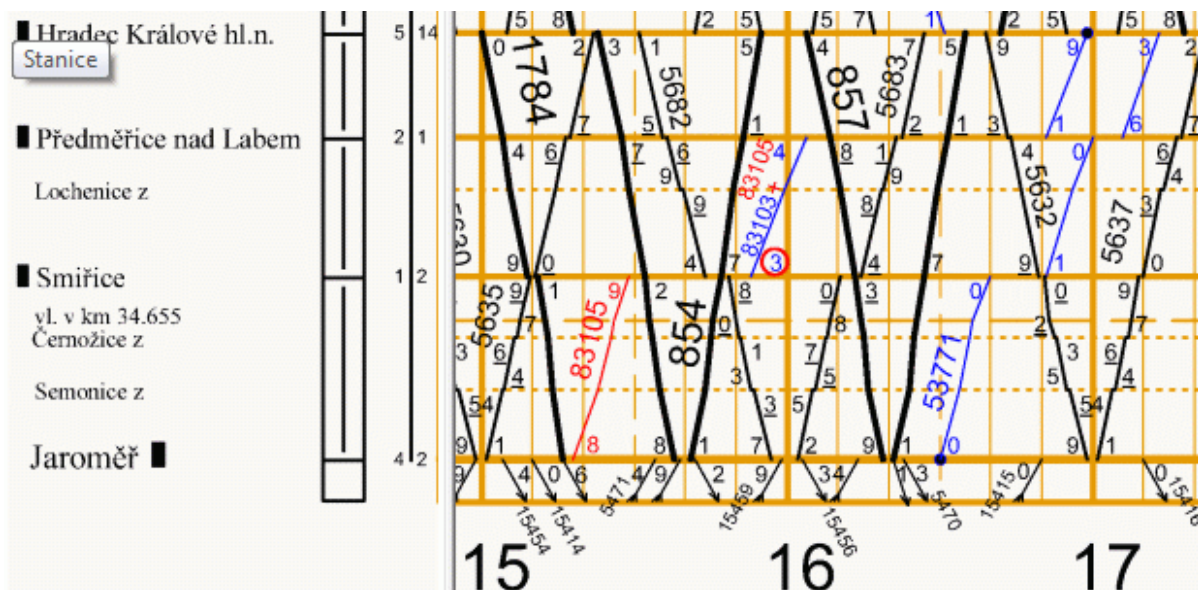
Zdroj: Sběrka služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Časové hodnoty v následující tabulce jsou udávány v minutách.

vlak	Hradec - Předměřice				Předměřice - Smiřice				Smiřice - Jaroměř			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
851	5				6				7			
985	5	1	2		5				7		2	
5626	5					7				10		
5631	6		2		6				9		2	
986	5				6				7	1		2
850	5				5				7			
úhrnem [min]	31	1	4		35				47	1	6	
$k = A + B + C + D$												
k [min]	36				35				54			
U [min]	120				120				120			
$K = \frac{k}{U} \cdot 100$ [%]												
K	30%				29,2%				45%			

Příloha č. 5 – Výpočet obsazení dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Výpočet pro období odpolední špičky



Obrázek: Odpolední špička

Zdroj: Sběrka služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Rušící vlak č. 83105 není započítán do doby obsazení.

vlak	Hradec - Předměřice				Předměřice - Smiřice				Smiřice - Jaroměř			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1784	5				6	0,5	1,5		6	0,5	1,5	
5635	6		1		7	0,5	1,5		9	0,5	1,5	
990	7,5				6				7	1		2
854	5				6				7			
854							1,5					1,5
5682	5				9	2,5	1,5		10	2,5		1,5
5682										2		2
5683	8,5				10,5				9	1		2
5683						2,5	1,5			2,5		1,5
857	5				6		1,5		7			1,5
857												2
991	5		2		5				7			2
5632		2						1,5				
53771					10				11	3		
83103	10				12	1						
úhrnem	57	2	3		77,5	6,5	6		73	12,5	11,5	
$k = A + B + C + D$												
k [min]	62				90				97			
U [min]	120				120				120			
$K = \frac{k}{U} \cdot 100$ [%]												
K	51,7%				75%				80,8%			

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Předměřice nad Labem

Druh vlaku	Číslo	Čas odjezdu ze sousední stanice			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová kolej	Vlastní stanice			
		odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky			odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	Příjezd	Pobyt	Odjezd
1	2	h:min	h:min	h:min	prav.	číslo	h:min	min	h:min	min
Vn	53691	0:05:0			6:0	1			0:11:0	
Pn	63431	0:34:0			6:0	1			0:40:0	
Mn	83107	0:52:0			6:0	1			0:58:0	
Pn	66382	1:34:0			6:0	1			1:40:0	
Mn	83104	4:19:0			6:0	1			4:25:0	
Os	6201	4:39:0			6:5	1	4:45:5	1	4:46:5	4
Pn	63311	4:49:0			8:0	3	4:57:0	7	5:04:0	4
Os	6270	4:55:0			4:5	1	4:59:5	0,5	5:00:0	4,5
Os	6203	5:09:0			6:5	1	5:15:5	1	5:16:5	4
R	980	5:22:0			4:5	1			5:26:5	
Sp	1781	5:47:0			5:5	1			5:52:5	
Sp	1780	5:57:0			4:5	1			6:01:5	
Os	6271	6:10:5			7:0	1	6:17:5	1	6:18:5	4
R	981	6:27:0			4:5	1			6:31:5	
Os	6200	6:36:0			4:0	1			6:40:0	
Sp	1783	6:47:0			5:5	1			6:52:5	
Os	6202	6:57:0			4:5	1	7:01:5	0,5	7:02:0	4
Os	6207	7:10:0			7:0	1	7:17:0	0,5	7:17:5	4
R	982	7:23:0			4:5	1			7:27:5	
R	846	7:47:0			4:5	1			7:51:5	
R	849	8:04:0			4:5	1			8:08:5	
Os	6273	8:15:0			7:0	1	8:22:0	0,5	8:22:5	4
R	983	8:27:0			4:5	1			8:31:5	
Os	6204	8:39:0			4:5	1	8:43:5	1	8:44:5	4
Os	6275	9:10:0			6:5	1	9:16:5	1	9:17:5	4
R	984	9:23:0			4:5	1			9:27:5	
R	848	9:47:0			4:5	1			9:51:5	
R	851	10:04:0			4:5	1			10:08:5	
R	985	10:27:0			4:5	1			10:31:5	
Os	6274	10:38:0			4:5	1	10:42:5	0,5	10:43:0	4
Os	6209	11:10:0			5:5	1	11:15:5	1	11:16:5	4

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Předměřice nad Labem

Druh	Číslo	Čas odjezdu ze sousední			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová, kolej	Vlastní stanice			
		stanice	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	hlásky, hradla			Příjezd	Pobyt	Odjezd	PIPOV
R	986	11:23:0			4:5	1			11:27:5	
R	850	11:47:0			4:5	1			11:51:5	
R	853	12:04:0			4:5	1			12:08:5	
R	987	12:27:0			4:5	1			12:31:5	
Os	6206	12:39:0			4:5	1	12:43:5	1	12:44:5	4
Mn	93105	12:57:0			9:0	1			13:06:0	
Os	6211	13:10:0			6:5	1	13:16:5	1	13:17:5	4
R	988	13:23:0			4:5	1			13:27:5	
Os	6276	13:31:0			4:5	1	13:35:5	1	13:36:5	4
R	852	13:47:0			4:5	1			13:51:5	
R	855	14:04:0			4:5	1			14:08:5	
Os	6277	14:15:0			7:0	1	14:22:0	0,5	14:22:5	4
R	989	14:27:0			4:5	1			14:31:5	
Os	6208	14:38:0			4:5	1	14:42:5	0,5	14:43:0	4
Sp	1784	15:00:0			4:0	1			15:04:0	
Os	6213	15:11:5			6:0	1	15:17:5	0,5	15:18:0	4
R	990	15:23:0			4:5	1			15:27:5	
Os	6278	15:31:0			4:5	1	15:35:5	1	15:36:5	4
R	854	15:47:0			4:5	1			15:51:5	
Mn	83103	15:53:0			11:0	3	16:04:0	46	16:50:0	4
R	857	16:04:0			4:5	1			16:08:5	
Os	6279	16:15:0			7:0	1	16:22:0	0,5	16:22:5	4
R	991	16:27:0			4:5	1			16:31:5	
Os	6210	16:39:0			4:5	1	16:43:5	1	16:44:5	4
Vn	53771	16:51:0			9:0	3	17:00:0	6	17:06:0	4
Os	6215	17:10:0			6:5	1	17:16:5	1	17:17:5	4
R	992	17:23:0			4:5	1			17:27:5	
Os	6280	17:31:0			4:5	1	17:35:5	1	17:36:5	4
R	856	17:47:0			4:5	1			17:51:5	
R	859	18:04:0			4:5	1			18:08:5	
Os	6281	18:15:0			7:0	1	18:22:0	0,5	18:22:5	4
R	993	18:27:0			4:5	1			18:31:5	

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Předměřice nad Labem

Druh vlaku	Číslo	Čas odjezdu ze sousední stanice			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová, kolej	Vlastní stanice			
		odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	hlásky, hradla	prav.			číslo	Příjezd	Pobyt	Odjezd
		h:min	h:min	h:min			h:min	min	h:min	min
Os	6212	18:38:0			4:5	1	18:42:5	0,5	18:43:0	4
Pn	63312	18:45:0			7:0	1	18:52:0	3	18:55:0	4
Os	6217	19:10:0			5:5	1	19:15:5	1	19:16:5	
R	994	19:23:0			4:5	1			19:27:5	
Os	6282	19:31:0			4:5	1	19:35:5	1	19:36:5	4
Mn	83100	19:41:0			7:0	3	19:48:0	5	19:53:0	4
R	858	19:47:0			4:5	1			19:51:5	
Sp	1788	20:02:0			4:5	1			20:06:5	
R	995	20:27:0			4:5	1			20:31:5	
Vn	54380	20:37:0			6:0	1			20:43:0	
Os	6214	20:57:0			4:5	1	21:01:5	0,5	21:02:0	4
Os	6283	21:11:0			6:5	1	21:17:5	0,5	21:18:0	4
R	996	21:23:0			4:5	1			21:27:5	
Sp	1759	21:50:5			5:5	1			21:56:0	
Sp	1756	22:01:0			4:5	1			22:05:5	
Pn	63321	22:13:0			8:0	1			22:21:0	
R	997	22:27:5			6:0	1			22:33:5	
Os	6284	22:39:0			4:5	1	22:43:5	0,5	22:44:0	4

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Smiřice

Druh	Číslo	Čas odjezdu ze sousední			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová, kolej	Vlastní stanice			
		stanice	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	hlásky, hradla			Příjezd	Pobyt	Odjezd	PIPOV
1	2	h:min	h:min	h:min	prav.	číslo	h:min	min	h:min	min
Vn	53691	23:57:0			8:0	1			0:05:0	
Pn	63431	0:27:0			7:0	1			0:34:0	
Mn	83107	0:43:0			9:0	1			0:52:0	
Pn	66382	1:40:0			6:0	1			1:46:0	
Mn	83104	4:25:0			9:0	3	4:34:0	45	5:19:0	4,5
Os	6201	4:30:0			8:0	1	4:38:0	1	4:39:0	4
Pn	63311	4:41:0			8:0	1			4:49:0	
Os	6270	5:00:0			7:5	2	5:07:5	2	5:09:5	4
Os	6203	5:00:0			8:0	1	5:08:0	1	5:09:0	4
R	980	5:26:5			5:0	1	5:31:5	0,5	5:32:0	4
Sp	1781	5:40:0			6:0	1	5:46:0	1	5:47:0	4
Os	6271	5:57:0			8:5	2	6:05:5	5	6:10:5	4
Sp	1780	6:01:5			5:0	1	6:06:5	0,5	6:07:0	4
R	981	6:21:0			6:0	1			6:27:0	
Os	6200	6:40:0			5:5	2	6:45:5	2	6:47:5	4
Sp	1783	6:40:0			6:0	1	6:46:0	1	6:47:0	4
Os	6207	7:00:0			8:0	2	7:08:0	2	7:10:0	4
Os	6202	7:02:0			6:5	1	7:08:5	1	7:09:5	4
R	982	7:27:5			5:0	1			7:32:5	
R	846	7:41:0			6:0	1			7:47:0	
Os	6273	8:02:0			8:5	2	8:10:5	4,5	8:15:0	4
R	849	8:08:5			5:0	1			8:13:5	
R	983	8:21:0			6:0	1			8:27:0	
Os	6204	8:44:5			5:0	1	8:49:5	1	8:50:5	4
Os	6275	9:01:0			8:0	1	9:09:0	1	9:10:0	4
R	984	9:27:5			5:0	1			9:32:5	
R	848	9:41:0			6:0	1			9:47:0	
R	851	10:08:5			5:0	1			10:13:5	
R	985	10:21:0			6:0	1			10:27:0	
Os	6274	10:43:0			6:5	1	10:49:5	1	10:50:5	4
Os	6209	11:01:0			8:0	1	11:09:0	1	11:10:0	4
R	986	11:27:5			5:0	1			11:32:5	

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Smiřice

Druh	Číslo	Čas odjezdu ze sousední			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová, kolej	Vlastní stanice			
		stanice	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	hlásky, hradla			Příjezd	Pobyt	Odjezd	PIPOV
		h:min	h:min	h:min	prav.	číslo	h:min	min	h:min	min
R	850	11:41:0			6:0	1			11:47:0	
R	853	12:08:5			5:0	1			12:13:5	
R	987	12:21:0			6:0	1			12:27:0	
Mn	93105	12:36:0			11:0	3	12:47:0	10	12:57:0	4,5
Os	6206	12:44:5			5:0	1	12:49:5	1	12:50:5	4
Os	6211	13:01:0			8:0	1	13:09:0	1	13:10:0	4
R	988	13:27:5			5:0	1			13:32:5	
Os	6276	13:36:5			7:5	2	13:44:0	4,5	13:48:5	4
R	852	13:41:0			6:0	1			13:47:0	
Os	6277	14:02:0			8:5	2	14:10:5	4,5	14:15:0	4
R	855	14:08:5			5:0	1			14:13:5	
R	989	14:21:0			6:0	1			14:27:0	
Mn	83103	14:35:0			11:0	5	14:46:0	67	15:53:0	4,5
Os	6208	14:43:0			6:5	1	14:49:5	1	14:50:5	4
Os	6213	15:01:0			8:5	2	15:09:5	2	15:11:5	4
Sp	1784	15:04:0			5:5	1	15:09:5	1,5	15:11:0	4
R	990	15:27:5			5:0	1			15:32:5	
Os	6278	15:36:5			7:5	2	15:44:0	4,5	15:48:5	4
R	854	15:41:0			6:0	1			15:47:0	
Os	6279	16:02:0			8:5	2	16:10:5	4,5	16:15:0	4
R	857	16:08:5			5:0	1			16:13:5	
R	991	16:21:0			6:0	1			16:27:0	
Vn	53771	16:30:0			10:0	3	16:40:0	11	16:51:0	4,5
Os	6210	16:44:5			5:0	1	16:49:5	1	16:50:5	4
Os	6215	17:01:0			8:0	2	17:09:0	1	17:10:0	4
R	992	17:27:5			5:0	1			17:32:5	
Os	6280	17:36:5			7:5	2	17:44:0	4,5	17:48:5	4
R	856	17:41:0			6:0	1			17:47:0	
Os	6281	18:02:0			8:5	2	18:10:5	4,5	18:15:0	4
R	859	18:08:5			5:0	1			18:13:5	

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 6 – Plán obsazení staničních kolejí

žst. Smiřice

Druh	Číslo	Čas odjezdu ze sousední			Doba jízdy ze sousední stanice, odbočky, atd. (min)	Vjezdová, odjezdová, kolej	Vlastní stanice			
		stanice	odbočky, vlečky, nákladiště, zastávky	hlásky, hradla			prav.	číslo	Příjezd	Pobyt
		h:min	h:min	h:min			h:min	min	h:min	min
R	993	18:21:0			6:0	1			18:27:0	
Os	6212	18:43:0			6:5	1	18:49:5	1	18:50:5	4
Pn	63312	18:55:0			10:0	3	19:05:0	6	19:11:0	4,5
Os	6217	19:01:0			8:0	1	19:09:0	1	19:10:0	4
R	994	19:27:5			5:0	1			19:32:5	
Os	6282	19:36:5			7:5	2	19:44:0	4,5	19:48:5	4
R	858	19:41:0			6:0	1			19:47:0	
Mn	83100	19:53:0			8:0	1			20:01:0	
Sp	1788	20:06:5			5:5	1	20:12:0	1	20:13:0	4
R	995	20:21:0			6:0	1			20:27:0	
Vn	54380	20:43:0			6:0	1			20:49:0	
Os	6214	21:02:0			7:5	2	21:09:5	2	21:11:5	4
Os	6283	21:02:0			8:0	1	21:10:0	1	21:11:0	4
R	996	21:27:5			5:0	1			21:32:5	
Sp	1759	21:43:0			7:0	1	21:50:0	0,5	21:50:5	4
Pn	63321	21:54:0			9:0	3	22:03:0	10	22:13:0	4,5
Sp	1756	22:05:5			5:5	1	22:11:0	1	22:12:0	4
R	997	22:21:0			6:0	1	22:27:0	0,5	22:27:5	4
Os	6284	22:44:0			6:5	1	22:50:5	1	22:51:5	4

Zdroj: Interní materiály ČD a. s.

Příloha č. 7 – Stanovení hrubého odhadu finančních nákladů na modernizaci současné dopravní infrastruktury

Zřízení výhybny u Černožic

Předpokládá se zřízení výhybny se dvěma dopravními kolejemi délky 400 m. U každé dopravní koleje bude zřízeno zpevněné nástupiště typu Tischer o délce 130 m. Tato délka odpovídá délce současného nástupiště v zastávce Černožice. Dále je zapotřebí dvou kusů výhybek dovolující rychlost průjezdu odbočkou ve výši až 60 km/h, aby se minimalizovala časová ztráta vzniklá křížováním vlaků. Pro účel výpočtu se podařilo zjistit pouze cenu výhybky typu S49 1:9-300, která dovoluje jízdu do odbočky ve výši pouze 50 km/h, proto lze u požadovaných výhybek očekávat cenu vyšší. Současně se předpokládá staniční zabezpečovací zařízení typu elektronické stavědlo a traťové zabezpečovací zařízení typu automatické hradlo ve dvou přilehlých úsecích. Předpokládá se přestavba dvojice existujících přejezdů.

Akce	Množství	Cena/jednotku	cena [Kč]
vložení výhybky (S49 1:9-300), materiál včetně štěrku	2 ks	2 100 000 Kč/ks	4 200 000
zřízení dopravní koleje	2 x 400 m	15 000 Kč/ bm	12 000 000
vybudování zpevněného nástupiště (Tischer)	2 x 130 m	14 000 Kč/ bm	3 640 000
vybudování přejezdového zabezpečovacího zařízení vč. stavebních úprav	2 ks	8 mil. Kč/ks	16 000 000
staniční zabezpečovací zařízení ESA (2 v. j. – výhybkové jednotky)	1 ks	7,5 mil/v. j.	15 000 000
traťové zabezpečovací zařízení – automatické hradlo s počítači náprav bez hradla	2 ks	1,80 mil/ks	3 600 000
Celková cena			54 440 000

Zdroj: Interní materiály SŽDC s. o.

Do výpočtu finančních nákladů na investici nebylo počítáno s náklady na výkup pozemků včetně souvisejícími opatřeními (přeložky inženýrských sítí, demolice).

Příloha č. 7 – Stanovení hrubého odhadu finančních nákladů na modernizaci současné dopravní infrastruktury

Zřízení druhé traťové koleje

Předpokládá se zřízení traťové koleje vedle současné traťové koleje. Vloží se 4 kusy výhybek ke konstrukci kolejových spojek, případně rekonstrukci kolejové spojky, rekonstruuje se čtveřice přejezdů se zabezpečením, vystaví se dvojice zpevněných nástupišť typu Tischer. Společně bude rekonstruováno SZZ v železničních stanicích Smiřice a Jaroměř a instalováno TZZ typu automatické hradlo.

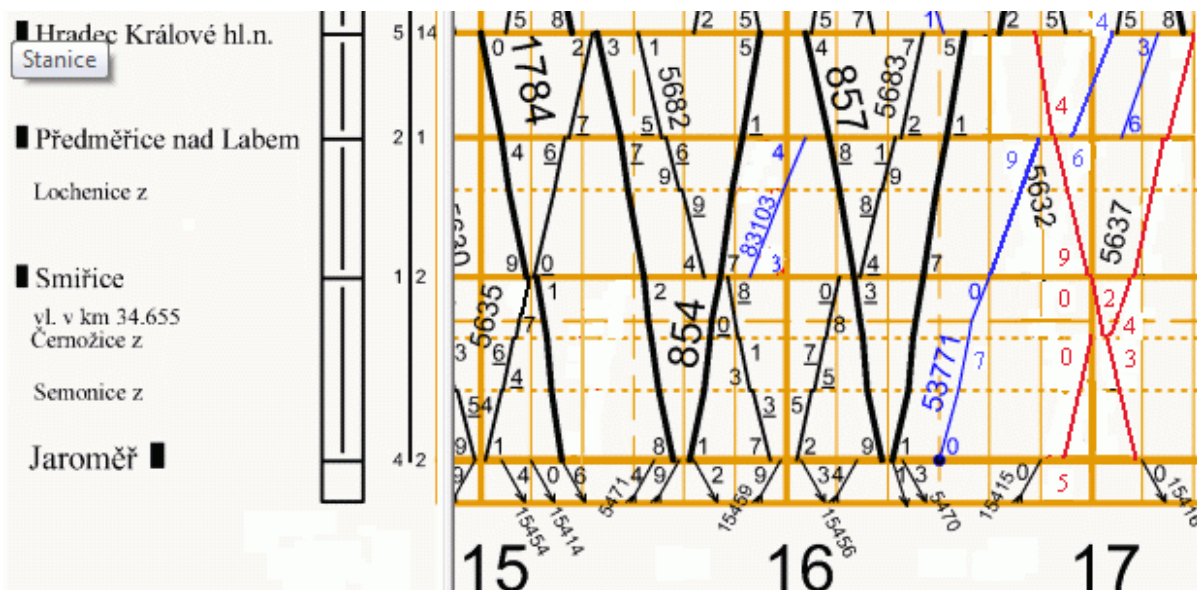
Akce	Množství	Cena/jednotku	cena [Kč]
vložení výhybky (S49 1:9-300), materiál včetně štěrku	4 ks	2 100 000 Kč/ks	8 400 000
zřízení dopravní koleje	5 904 m	15 000 Kč/ bm	88 560 000
vybudování zpevněného nástupiště (Tischer)	2 x 130 m	14 000 Kč/ bm	3 640 000
vybudování přejezdového zabezpečovacího zařízení vč. stavebních úprav	4 ks	8 mil. Kč/ks	32 000 000
staniční zabezpečovací zařízení ESA (11 v. j. – výhybkové jednotky)	1 ks	6,4 mil/v. j.	70 400 000
staniční zabezpečovací zařízení ESA (32 v. j. – výhybkové jednotky)	1 ks	3,0 mil/v. j.	96 000 000
traťové zabezpečovací zařízení – automatické hradlo s počítači náprav bez hradla	2 ks	1,80 mil/ks	3 600 000
Celková cena			302 600 000

Zdroj: Interní materiály SŽDC s. o.

Ve výše uvedené tabulce není počítáno s výdaji souvisejícími s výkupem nemovitostí a dalšími výdaji zahrnujícími například demolice, zemní práce, přeložky inženýrských sítí.

Příloha č. 8 – Výpočet obsazení navrhované dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Navrhovaná výhybna u Černožic



Obrázek: Odpolední špička s upravenou časovou polohou osobních vlaků

Zdroj: Sbíрка služebních pomůcek pro jízdní řád 2009/2010, 3. změna

Upravená časová poloha osobních vlaků č. 5632 a 5637 je zakreslena červenou barvou.

vlak	Smiřice – výh. Černožice				výh. Černožice - Jaroměř			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1784	3		1		3			
5635	4				6			
990	2				5	1	2	
854	2				5			
854			1,5					
5682	3	2,5				7		
5682						2	2	
5683	3				6	1		
5683		2,5	1,5					
857	2					5		
857							2	
991	2				5			
53771	4				8	1,5		
5637					6			
úhrnem	25	5	4		56	5,5	6	
k [min]	34				67,5			
U [min]	120				120			
K	28,33%				56,25%			

Příloha č. 8 – Výpočet obsazení navrhované dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Velikost staničních provozních intervalů navrhované výhybny je z důvodů podobných podmínek totožná s velikostí staničních provozních intervalů žst. Smiřice.

Pro výpočetní období mezi 15. a 17. hodinou je provedeno křížování na navrhované výhybně Černožice pouze mezi vlaky č. 5632 a 5637. Vlak č. 5635 je z důvodu jízdy spěšného vlaku č. 1784 a jiných časových poloh příjezdu a odjezdu návazných osobních vlaků v žst. Jaroměř, ponechán v původní časové poloze. Toto výpočetní období bylo vybráno proto, aby byl patrný rozdíl mezi využitím dopravní infrastruktury v případě bez výhybny a v případě s navrhovanou výhybnou. Využití kapacity dopravní infrastruktury v případě s navrhovanou výhybnou poklesne také z následujícího důvodu; zřízením výhybny se dosavadní dlouhý mezistaniční oddíl rozdělí na dva menší mezistaniční oddíly, a proto jejich vlastní kapacita je větší než kapacita jednoho dlouhého mezistaničního oddílu.

Zřízení druhé traťové koleje

vlak	Smiřice – Jaroměř 1. TK				Smiřice – Jaroměř 2. TK			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1784	6							
5635					10			
990	7					1	2	
854	7							
5682					10			
5683					9			
857	7							
991					7			
53771	10							
5637	6							
5632					5			
úhrnem	43				41	1	2	
k	43				44			
U	120				120			
K	35,83%				36,67%			

Výpočet předpokládá zřízení druhé traťové koleje s obousměrným traťovým zabezpečovacím zařízením.

Příloha č. 8 – Výpočet obsazení navrhované dopravní infrastruktury dle metodiky UIC

Organizace provozu probíhá tak, že vlaky doposud křižující v žst. Smiřice mají prostor pro křižování prodloužen do mezistaničního oddílu. Při křižování jsou zastávkové osobní vlaky provázeny po druhé traťové koleji a rychlé vlaky využívají 1. traťovou kolej. To proto, aby provoz nenarušoval pohyb nestupujících a vystupujících osob v kolejišti, neboť výpravní budova žst. Smiřice a zároveň obce Černožice a Semonice jsou blíže právě 2. traťové koleji. U vlaku č. 1784 se nově neuvažuje se zastavením ve Smiřicích. Rychlíky č. 854 a 990 nadále křižují v žst. Jaroměř. Naopak rychlíky č. 991 po době nezbytně nutné k výměně frekvence v žst. Jaroměř z této stanice odjede a s rychlíkem č. 857 se letmo minou na trati. Ve sledu za rychlíkem č. 991 po druhé traťové koleji pojede vlak Vn č. 53 771. Pro vlak č. 5637 jsou uvažovány současné jízdní doby s rozdílem, že křižování probíhá s protijedoucím vlakem č. 5632 letmo na trati. U těchto vlaků jsou uvažovány doby obsazení příslušné výpočetnímu období.

Na osobních zastávkových vlacích č. 5682 a 5683 se předpokládá nasazení vratné soupravy, která se zde v případě zřízení druhé traťové koleje může uplatnit. Pro jízdu vlaků v těsném sledu mezi vlaky Os 5683, R 991 a Vn 53 771 by bylo účelné rozdělit mezistaniční úsek Předměřice nad Labem – Smiřice automatickým hradlem na dva prostorové oddíly.