

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Jiří Hron

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza provozu vlaků na odklonové trase přes Vysočinu

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Jiří Hron  
Osobní číslo: D19163  
Studijní program: B3709 Dopravní technologie a spoje  
Studijní obor: Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů  
Téma práce: Analýza provozu vlaků na odklonové trase přes Vysočnu  
Zadávající katedra: Katedra technologie a řízení dopravy

## Zásady pro vypracování

Úvod  
1. Železniční infrastruktura  
2. Provoz pravidelných a odklonových vlaků  
3. Vlivy odklonových vlaků na provozní aspekty  
Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**  
Rozsah grafických prací: **3-4**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

SPRÁVA ŽELEZNIC. SŽDC D1 – Dopravní a návěštní předpis [online]. 2018. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/viewdirective.aspx?oid=870001>

SPRÁVA ŽELEZNIC. SŽDC Z1 – Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení. 2020.

ŠIROKÝ, Jaromír a kol. *Technologie dopravy*. Páté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-309-8.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Vojtek, PhD.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2022**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

---

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

---

**doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2022

Prohlašuji:

Práci s názvem Analýza provozu vlaků na odklonové trase přes Vysočinu 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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 13. 5. 2022

Jiří Hron

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Martinu Vojtkovi, PhD., za jeho odborné vedení, připomínky, rady a pomoc při tvorbě práce. Další poděkování patří paní Bc. Vladimíře Křížanové, paní Ing. Janě Krčmařové, panu Ing. Lukáši Strejci a panu Rudolfu Uhlířovi ze Správy železnic. Dále děkuji paní Ing. Haně Vavříkové, panu Ing. Michalu Vandrovci a panu Ing. Zdeňku Hroníkovi z ČD Carga.

## **ANOTACE**

Práce se věnuje provozu vlaků na trase přes Vysočinu po uzavření prvního koridoru přes Českou Třebovou. Cílem práce je analyzovat provoz vlaků před a po zahájení výluk na prvním koridoru, zhodnotit dopady odklonových vlaků na stávající provoz a navrhnout možnosti eliminace jejich vlivu na ostatní vlaky nižší kategorie, které jsou kvůli předjíždění zpožděny. Následně se tato skutečnost negativně promítá do přestupních vazeb v nácestných stanicích.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

dopravní výkony, nákretné jízdní řády, jízdní řády, vlaky, výluky

## **TITLE**

Train operation analysis on detour route via Vysocina

## **ANNOTATION**

The work deals with the operation of trains on the route via Vysocina region after the closure of the first corridor via Ceska Trebova. The aim of the work is to analyse the operation of trains before and after the closure on the first corridor, assess the impact of diversion trains on the current traffic and to suggest ways to eliminate their impact on other lower category trains, which are delayed due to overtaking. Subsequently, this fact is negatively reflected in the transfer links at the waypoints.

## **KEYWORDS**

traffic performances, train netgraphs, timetables, trains, train closures

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK .....	10
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	11
ÚVOD.....	12
1 INFRASTRUKTURA TRATI.....	13
1.1 Úsek Brno hlavní nádraží – Tišnov.....	14
1.2 Úsek Tišnov – Žďár nad Sázavou.....	18
1.3 Úsek Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod .....	21
1.4 Úsek Havlíčkův Brod – Kolín.....	24
2 PROVOZ VLAKŮ NA TRATI.....	30
2.1 Osobní vlaky Brno – Tišnov – Žďár nad Sázavou.....	30
2.2 Osobní vlaky Brno – Tišnov .....	31
2.3 Osobní vlaky Žďár nad Sázavou – Kolín.....	32
2.4 Rychlíky linky R9 Brno – Havlíčkův Brod – Praha .....	33
2.5 Dálkové vlaky linky Ex3 Českých drah.....	34
2.6 Dálkové vlaky Regiojet.....	35
2.7 Porovnání jízdních dob mezi železniční a silniční dopravou.....	36
2.8 Nákladní vlaky ČD Cargo .....	37
2.9 Veřejná postrková a příprežní služba.....	39
3 VLIV ODKLONOVÝCH VLAKŮ NA PROVOZNÍ ASPEKTY.....	41
3.1 Přestupní vazby ve stanici Havlíčkův Brod .....	42
3.2 Předjíždění osobních vlaků na trase Brno – Tišnov.....	44
3.2.1 Nová železniční stanice Čebín varianta A .....	46
3.2.2 Nová železniční stanice Čebín varianta B .....	47
3.2.3 Nová železniční stanice Čebín varianta C .....	48
3.2.4 Nová železniční stanice Čebín varianta D.....	49
3.2.5 Nová železniční stanice Čebín varianta E .....	50
3.3 Výběr vhodné varianty .....	51
ZÁVĚR .....	52
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	53
PŘÍLOHY .....	54



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vyznačení tras na mapě železniční sítě České republiky .....	14
Obrázek 2 Zjednodušený plán stanice Brno hlavní nádraží .....	15
Obrázek 3 Zjednodušený plán stanice Kutná Hora hlavní nádraží.....	28
Obrázek 4 Počet tranzitních nákladních vlaků ČD Cargo v Havlíčkově Brodě.....	38
Obrázek 5 Počet výchozích nákladních vlaků ČD Cargo v Havlíčkově Brodě.....	38
Obrázek 6 Počet přivěšených vozů manipulovaných ČD Cargem v Havlíčkově Brodě.....	39
Obrázek 7 Počet jízd veřejné postrkové a přípřežní služby v roce 2021 .....	40
Obrázek 8 Zpoždění osobních vlaků při odjezdu ze stanice Kuřim .....	44
Obrázek 9 Procentuální podíl zpožděných dálkových vlaků podle kategorie .....	45
Obrázek 10 Navržená stanice Čebín na mapovém podkladu .....	46
Obrázek 11 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta A .....	47
Obrázek 12 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta B.....	48
Obrázek 13 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta C.....	49
Obrázek 14 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta D .....	50
Obrázek 15 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta E.....	51

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Jízdní řád osobního vlaku Brno – Žďár nad Sázavou.....	30
Tabulka 2 Jízdní řád osobního vlaku Brno – Tišnov .....	31
Tabulka 3 Jízdní řád osobního vlaku Žďár nad Sázavou – Kolín.....	32
Tabulka 4 Jízdní řád rychlíku linky R9 Brno – Havlíčkův Brod – Praha.....	33
Tabulka 5 Jízdní řád expresu linky Ex3 v úseku Brno – Praha .....	34
Tabulka 6 Jízdní řád dálkových vlaků Regiojet v úseku Brno – Praha .....	35
Tabulka 7 Porovnání jednotlivých druhů dopravy na trase Brno – Praha a zpět.....	36
Tabulka 8 Čekací doby vlaků osobní dopravy ve stanici Havlíčkův Brod.....	42
Tabulka 9 Pobyty vlaků osobní dopravy v Havlíčkově Brodě .....	43

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AB	Automatický blok
AHr	Automatické hradlo
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ESA	Elektronické stavědlo
HV	Hnací vozidlo
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
NJŘ	Nákresný jízdní řád
Odb	Odbočka
PZZ	Přejezdové zabezpečovací zařízení
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
UIC	Mezinárodní železniční unie
VNPN	Výstraha při nedovoleném projetí návěstidla
VPS	Veřejná postrková a příprěžní služba
ŽST	Železniční stanice

## ÚVOD

Doprava je nedílnou součástí našeho života. S růstem lidské populace analogicky stoupá potřeba obyvatelstva přemísťovat se mezi určitými body. Železniční doprava patří mezi nejrozvinutější dopravní módy v České republice. Železniční síť v České republice je jedna z nejhustších v Evropě a měří přibližně 9 500 km. V posledních deseti letech vykazuje osobní doprava nárůst počtu přepravených cestujících, a to v dálkové i regionální dopravě. Renesanci zažívá také nákladní doprava. Důsledkem zvyšující se poptávky je opotřebení infrastruktury a nutnost investování do její údržby a modernizace. Modernizace infrastruktury zvyšuje její bezpečnost, spolehlivost, udržitelnost a konkurenceschopnost. Dochází ke zvyšování traťové rychlosti, což kladně vnímají cestující v rámci zkrácení jízdních dob. Opravené nádražní interiéry poskytují cestujícím vyšší uživatelský komfort. Nástupiště a veškeré přístupové cesty jsou řešeny bezbariérově, tedy s úpravami pro osoby se sníženou schopností pohybu nebo orientace.

V roce 2021 začala rozsáhlá modernizace prvního tranzitního koridoru, jež si vynutila částečné omezení kapacity či úplné zastavení provozu v určitých úsecích. Vlaky na trase Praha – Brno jsou dočasně po dobu výluky vedeny po tratích č. 230, 250 a 251 přes Vysočinu. Trasa přes Vysočinu je sklonově náročnější s nižšími traťovými rychlostmi, což má za následek prodloužení jízdních dob oproti původní trase přes první koridor.

Cílem práce je analyzovat provoz vlaků před a po zahájení výluk na prvním koridoru, zhodnotit dopady odklonových vlaků na stávající provoz a navrhnout možnosti eliminace jejich vlivu na ostatní vlaky nižší kategorie, které jsou kvůli předjíždění zpoždovány. Následně se tato skutečnost negativně promítá do přestupních vazeb v nácestných stanicích.

# 1 INFRASTRUKTURA TRATI

Trasa z Brna přes Vysočinu do Kolína vede třemi železničními tratěmi. Jedná se o trať 250 Brno – Havlíčkův Brod, trať 251 Brno – Tišnov (součást tratě 250) a trať 230 Havlíčkův Brod – Kolín. Odklonová trasa je dvoukolejná a elektrifikovaná v celé své délce.

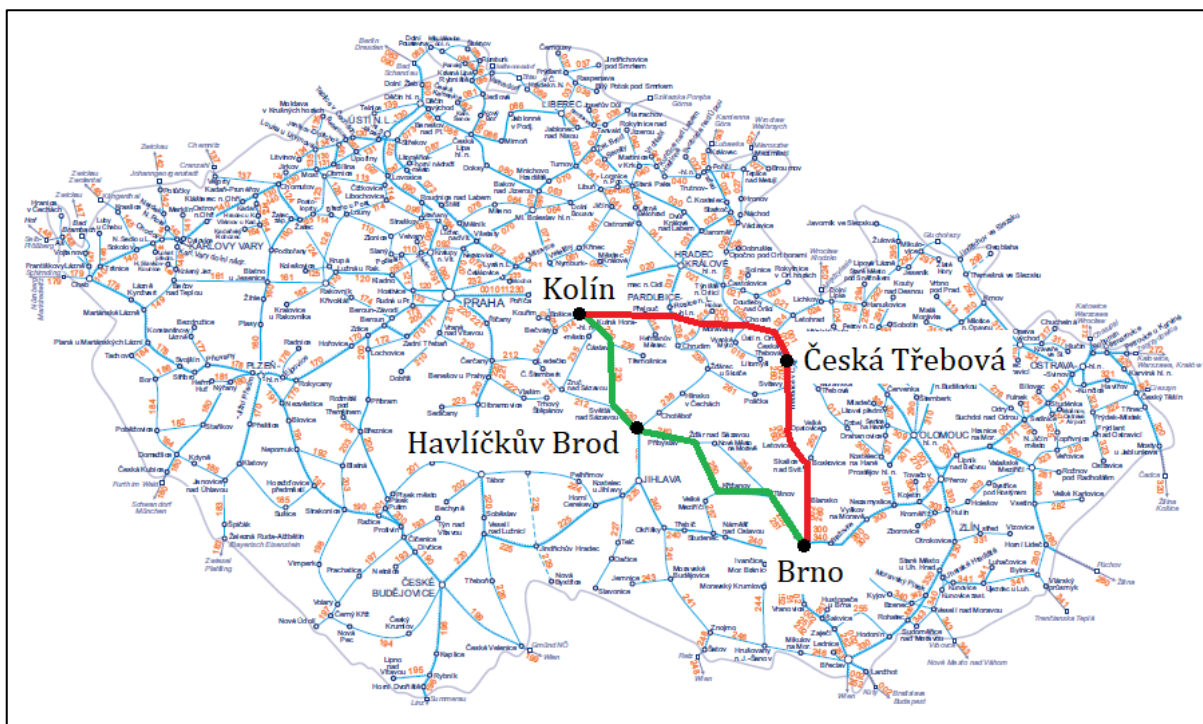
Současná trať z Brna do Havlíčkova Brodu vede oproti původní trati z roku 1898 v jiné, přímější stopě. Výstavba tzv. nové trati byla dokončena v 50. letech 20. století a v dalším desetiletí byla elektrifikována střídavým systémem 25 kV, 50 Hz. Trasa již byla stavěna s mimoúrovňovými kříženími dráhy s pozemní komunikací, na celé trati o délce 121 km se nachází pouze jediné úrovňové křížení – železniční přejezd na říkonínském zhlaví železniční stanice Tišnov. Trať z Havlíčkova Brodu do Kolína vede ve stopě původní tratě z roku 1870, nachází se zde mnoho oblouků s malými poloměry případně i levostranné oblouky bezprostředně navázané na pravostranné oblouky a opačně. Úsek z Havlíčkova Brodu do Kutné Hory je napájen střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz. V obvodu stanice Kutná Hora hlavní nádraží je umístěn styk trakčních soustav, úsek z Kutné Hory do Kolína je napájen stejnosměrnou soustavou 3 kV.

V současné době jsou všechny železniční stanice (ŽST) vybaveny staničním zabezpečovacím zařízením (SZZ) třetí kategorie. Do této kategorie spadají SZZ, které mají vzájemnou závislost mezi návěstidly, výhybkami, výkolejkami, přejezdy a elektromagnetickými zámky. Dojde-li u jakéhokoliv prvku v požadované jízdě k závadě či poruše, neprovede se závěr jízdě cesty a rozsvícení návěsti dovolující jízdě na návěstidle. Volnost kolejových úseků je sledována pomocí kolejových obvodů nebo počítačů náprav. Lidský faktor je zde minimalizován, obsluha pouze na ovládacím prvku SZZ (reléový pult, počítač) určí začátek a konec jízdě cesty, následující úkony jsou řešeny automaticky činností SZZ.

V celé trase je zřízeno traťové zabezpečovací zařízení (TZZ) třetí kategorie typu oboustranný tříznaký automatický blok (AB) v obou traťových kolejích, které rozdělují mezistaniční úseky do několika traťových oddílů. Jedinou výjimkou je úsek Brno hlavní nádraží – Brno-Židenice, kde je zřízeno obousměrné automatické hradlo (AHr) v obou traťových kolejích. Volnost kolejových úseků u všech traťových oddílů je zjišťována pomocí kolejových obvodů. Většina dopraven na trase má výhybky v jízdě cestách na dopravní koleje vybavené elektrickým ohřevem výměn. Ohřevy výměn snižují riziko zamrznutí pohyblivých částí výhybek v zimních měsících. Zmíněné traťové rychlosti vyplývají z hodnot rychlostníků N.

Zjednodušené plány železničních stanic a odboček s popisem jsou uvedeny v příloze A.

Na obrázku č. 1 je uvedena mapa železniční sítě České republiky. Původní trasa z Brna do Kolína přes Českou Třebovou je vyznačena červenou barvou. Odklonová trasa přes Havlíčkův Brod je označena zelenou barvou.



Obrázek 1 Vyznačení tras na mapě železniční sítě České republiky

Zdroj: (3, upraveno autorem)

## 1.1 Úsek Brno hlavní nádraží – Tišnov

Úzké hrdlo na trati představuje úsek z Brna hlavního nádraží do Brna-Židenic, kde kromě příměstských vlaků jezdí také dálkové vlaky linky Ex3, R9 a R19 Českých drah a dálkové komerční vlaky Regiojet vyjma linky R8, kterou tento dopravce provozuje v závazkové dopravě. Úsek z Brna do Tišnova je nejvíce vytížen příměstskou dopravou. Pro většinu osobních vlaků je Tišnov výchozí nebo cílová stanice. Pětina osobních vlaků je tranzitních a pokračují z Tišnova do Žďáru nad Sázavou.

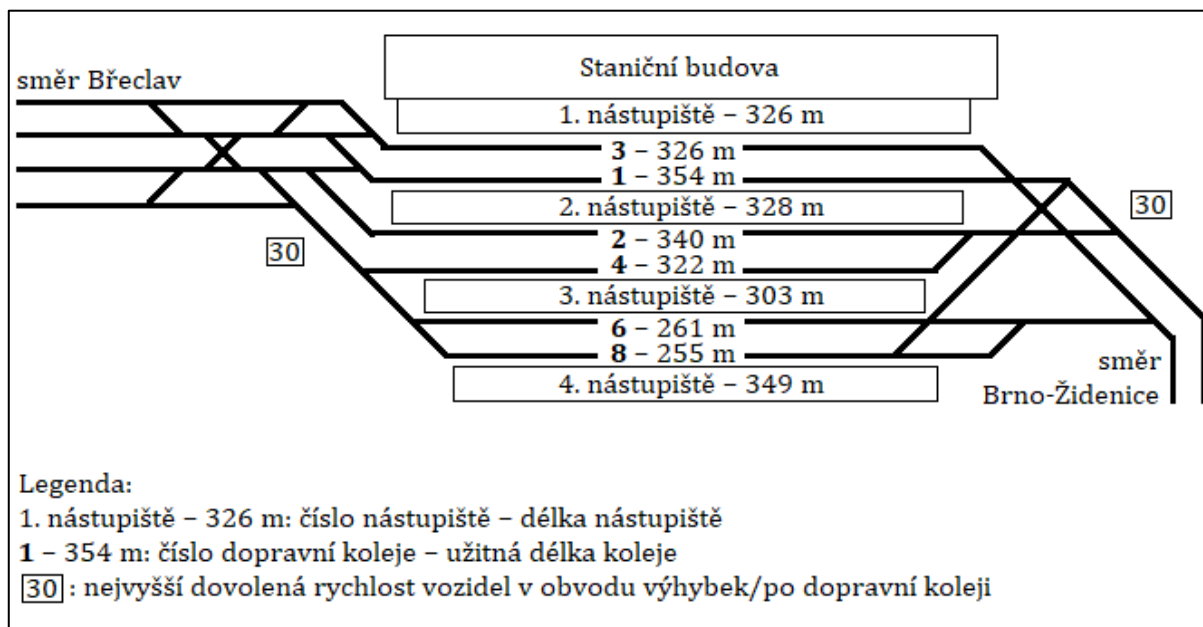
### Železniční stanice Brno hlavní nádraží

V ŽST se nachází elektronické SZZ typu Elektronické stavědlo (ESA) ovládané prostřednictvím Jednotného obslužného pracoviště (JOP) z provozní budovy brněnského nádraží vedle šestého nástupiště. Stanice je obsazena dozorcím provozu, hlavním výpravčím, výpravčími A, B, C, dvěma venkovními výpravčími, operátorem výpravčího, operátorem železniční dopravy a staničním dozorcem. Operátor železniční dopravy má na starosti informování cestujících pomocí staničního rozhlasu a informačních panelů. (1)

Volnost kolejových úseků zjišťují počítače náprav. Ve stanici slouží pro potřeby cestujících celkem šest nástupišť, pro odjezdy směrem na Havlíčkův Brod se lze využít pouze nástupišť č. 1, 2, 3 a 4, která jsou přístupná z podchodů. (1)

Stanice se dlouhodobě potýká s nedostatkem nástupních hran, některé regionální linky totiž ve špičce jezdí v intervalu 15 minut a mezinárodní linky bývají často zpožděné. U mnohých vlaků dálkové dopravy probíhá objíždění soupravy v obvodu stanice. Řešením má být nové nádraží situované na jiném místě. V současné době však existuje pouze ve formě vizualizací a návrhů.

Na obrázku č. 2 je představen zjednodušený plán ŽST Brno hlavní nádraží. Jsou zde znázorněny pouze staniční koleje, ze kterých je možné s vlaky odjíždět do Brna-Židenic bez jakékoliv manipulace s vlakovou soupravou. Plány následujících dopraven s kolejovým rozvětvením včetně již zmíněného brněnského hlavního nádraží jsou uvedeny v příloze A.



Obrázek 2 Zjednodušený plán stanice Brno hlavní nádraží Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Traťový úsek Brno hlavní nádraží – Brno-Židenice

Odjezdová návěstidla L1h a L2h v Brně hl. n. plní zároveň funkci předvěstí vjezdových návěstidel 1L a 2L do odbočky (Odb.) Brno-Židenice. Prostorový oddíl je dlouhý 689 m. Jedná se o nejkratší prostorový oddíl mezi dvěma dopravními s kolejovým rozvětvením na analyzované trase. Nejvyšší dovolená rychlost je stanovena na  $85 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . (1)

## **Odbočka Brno-Židenice**

Odbočka větví trať do tří směrů. V pokračování průběžných kolejí vede trať do České Třebové, jež je součástí prvního tranzitního koridoru, Dopravna je také umístěna na trati Brno-Horní Heršpice – Brno dolní nádraží – Brno-Maloměřice a je odbočnou pro trať směr Havlíčkův Brod. Odbočka je obsazena výpravčím a opatřena reléovým zabezpečovacím zařízením (RZZ) s rychlostní návěstní soustavou. Pro jízdy vlaků osobní dopravy se využívají koleje č. 1, 1a, 2, 2a. Přístup na ostrovní nástupiště č. 2 a 3 je mimoúrovňový, pomocí podchodu. (1)

Díky vhodnému kolejovému uspořádání odbočky nekříží nákladní vlaky z Brna-Maloměřic jízdní cestu osobních vlaků a mohou bez pobytů z dopravních důvodů pokračovat v jízdě směrem na Břeclav přes Odb. Brno-Černovice a ŽST Brno dolní nádraží.

## **Traťový úsek Odbočka Brno-Židenice – Brno-Maloměřice**

Pro osobní a tranzitní nákladní dopravu se zpravidla využívá traťový úsek Odb. Brno-Židenice – Brno Maloměřice stavědlo (St) 3, který vede mimo seřadovací nádraží. V liché i sudé traťové koleji jsou dva traťové oddíly. (1)

Mezistaniční úsek v první traťové koleji je dlouhý 1 324 m, ve druhé traťové koleji měří 1 363 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Úsek Odb. Brno-Židenice – Brno-Maloměřice po kolejích č. T4, T6 a T8 využívají nákladní vlaky s manipulací v seřadovacím nádraží Brno-Maloměřice. (1)

## **Železniční stanice Brno-Maloměřice**

Železniční stanice je specifická ovládním zabezpečovacího zařízení pouze ze stavědel, jedná se o seřadovací nádraží, kterému se při běžném provozu vlaky osobní dopravy vyhýbají.

Stanice je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěstní soustavou. Ústředním stavědlem je stavědlo St. 3, kde zároveň sídlí dispoziční, traťový a dva paneloví výpravčí. Vedoucím směny je dispoziční výpravčí, který řídí podřízené zaměstnance a odpovídá za výkon dopravní služby. (1)

## **Traťový úsek Brno-Maloměřice – Brno-Královo Pole**

Obě traťové koleje jsou rozdělené do čtyř prostorových oddílů. Délka širé trati je 4 720 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $95 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V mezistaničním úseku se nachází železniční zastávka Brno-Lesná. Přístup na obě nástupiště zastávky je mimoúrovňový z místních pozemních komunikací a z lávky nad tratí, délka obou nástupišť je shodná, a to 170 m. (1)



## **Železniční stanice Brno-Královo Pole**

Stanice je vybavena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěsní soustavou ovládaném z řídicího pultu v dopravní kanceláři, která je obsazena výpravčím. Dozorce výhybek zde koná dopravní službu pouze mimořádně, např. při výlukách, poruchách zabezpečovacího zařízení, atd. (1)

Stanice disponuje devíti dopravními kolejemi, všechny jsou zatrolejovány v celé své délce. Nachází se zde tři nástupiště, z nichž jsou dvě ostrovní a jedno vnější. Vnější nástupiště u koleje č. 9 pravidelně využívá dopravce Regiojet pro své výchozí a cílové rychlíky linky R8 do Bohumína. Ostrovní nástupiště slouží především pro tranzitní osobní dopravu.

Původní délka vnějších nástupišť byla přes půl kilometru kvůli delším soupravám osobních vlaků, které se běžně skládaly z dvou pětidílných elektrických jednotek řady SM 488.0, dnešní řady 560. Oficiálně se v současnosti využívají zhruba jen dvě třetiny původní délky. Přístup na nástupiště je mimoúrovňový z podchodu ústícího z nádražní haly.

## **Traťový úsek Brno-Královo Pole – Kuřim**

Mezistaniční úsek je rozdělen do čtyř prostorových oddílů, měří 8 026 m a nachází se v něm dvě zastávky. Zastávka Brno-Řečkovice je řešena ostrovním nástupištěm mezi první a druhou traťovou kolejí o délce 170 m. Cestující pro příchod k vlakům využívají podchod. Druhou zastávkou je Česká, tato zastávka má vnější nástupiště zvlášť u každé koleje, nástupní hrana je dlouhá 170 m. Propojení nástupišť je zajištěno přes silniční nadjezd v těsné blízkosti zastávky. Vlaky zde mohou jezdit rychlostí až  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . (1)

## **Železniční stanice Kuřim**

Bezpečnost provozu ve stanici kontroluje SZZ ESA 11 s plně elektronickými panely ovládané JOP. Dopravní kancelář je obsazena výpravčím. Stanice disponuje pěti dopravními kolejemi. Kolej č. 6 má délku 850 m, v případě předjíždění je vhodná pro odklonění dlouhých nákladních vlaků, které dříve musely stát na průběžných kolejích. Cestujícím slouží dvě ostrovní nástupiště, která jsou u první a druhé staniční koleje prodloužena. Pro přístup na nástupiště slouží cestujícím podchod. (1)

## **Traťový úsek Kuřim – Tišnov**

Širá trať mezi dopravami se skládá ze sedmi prostorových oddílů s celkovou délkou 9 799 m. Nejvyšší dovolená rychlost je stanovena na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a nachází se zde dvě zastávky. Čebín disponuje jedním ostrovním nástupištěm mezi první a druhou traťovou kolejí o délce 178 m, přístup na nástupiště je z podchodu. Zastávka Hradčany leží nedaleko ŽST Tišnov. (1)

Nástupiště u první traťové koleje má délku 170 m, nástupiště u druhé traťové koleje je o 17 m delší, tedy 187 m. Spojovací cesta mezi oběma nástupišti je řešena silničním podjezdem a místními komunikacemi. (1)

### **Železniční stanice Tišnov**

Ve stanici se nachází reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěsní soustavou světelných návěstidel. Ke zjišťování volnosti kolejových úseků slouží kolejové obvody, v případě dvojitých kolejových spojek na obou zhlavích stanice detekují obsazenost úseků počítače náprav. Stanice je obsazena výpravčím, dozorcem výhybek a operátorem železniční dopravy. ŽST Tišnov je stanicí odbočnou pro trať 256 Tišnov – Nedvědice – Nové Město na Moravě – Žďár nad Sázavou. Ve stanici byly původně tři nástupiště, nyní se zde nachází pouze dvě ostrovní nástupiště, na která je zajištěn přístup podchodem. Na říkonínském zhlaví stanice je umístěn železniční přejezd vybavený světelnými výstražníky se závory. Toto úrovně křížení vede přes tři staniční koleje. (1)

Dopravna je výchozí a cílovou stanicí pro osobní vlaky do a z Brna, probíhají zde obraty souprav. V případě vlakové soupravy složené z jednotlivých vozů a hnacího vozidla (HV) je pro opačný směr nutno objet soupravu. Motorová trakce provozovaná na odbočné trati 256 využívá zbrojení naftou a depo, která jsou v obvodu ŽST.

### **1.2 Úsek Tišnov – Žďár nad Sázavou**

Tato část tratě je charakteristická svými nepříznivými sklonovými poměry. Jedná se o sklonově nejnáročnější část trasy přes Vysočinu. Stoupání mezi stanicemi Tišnov – Vlkov u Tišnova dosahuje hodnot až 20 ‰.

Na těžké nákladní vlaky musí být v tomto úseku vystaveno další HV, v závislosti na jeho umístění v soupravě se jedná o přípřež (v čele vlaku) nebo o postrk (na konci vlaku). V porovnání s předchozím úsekem zde jezdí méně osobních vlaků.

### **Traťový úsek Tišnov – Říkonín**

Mezistaniční úsek je 7 375 m dlouhý a je rozčleněn do šesti prostorových oddílů směrem z Tišnova do Říkonína. V opačném směru, tedy z Říkonína do Tišnova, je pouze pět prostorových oddílů. Tyto prostorové oddíly jsou delší, z důvodu zajištění dostatečné zábrzdě vzdálenosti při klesání až 20 ‰. Vlaky zde mohou jet rychlostí až 120 km·h<sup>-1</sup>. Cestujícím slouží zastávka Dolní Loučky, jež disponuje dvěma vnějšími nástupišti s délkou 170 m. Přístup k nim je zajištěn místními pozemními komunikacemi a silničním podjezdem. (1)

## **Železniční stanice Řikonín**

Stanice je zabezpečena systémem ESA 44 obsluhovaným pomocí JOP, je zřízena rychlostní návěštní soustava světelných návěstidel. Obsazení či volnost kolejových úseků vyhodnocují kolejové obvody, na čtvrté staniční koleji jsou použity počítače náprav. Řízení a organizaci drážní dopravy má na starosti výpravčí. Ve stanici se nacházejí dvě ostrovní nástupiště. (1)

## **Trat'ový úsek Řikonín – Vlkov u Tišnova**

Úsek se skládá ze sedmi prostorových oddílů o celkové délce 8 066 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $140 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vyskytuje se zde zastávka Níhov, která disponuje dvěma vnějšími nástupišti o délce 140 m s přístřešky pro cestující. Přístup k nim vede přes místní komunikace a silniční nadjezd. (1)

## **Železniční stanice Vlkov u Tišnova**

Funkci SZZ plní reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Ke zjišťování volnosti úseků koleje slouží kolejové obvody. Dopravní kancelář je trvale obsazena výpravčím. Ve stanici se nachází dvě částečně zastřešené ostrovní nástupiště, u hlavních kolejí č. 1 a 2 je nástupní hrana prodloužena. Nástupiště jsou přístupná podchodem vedoucím z nádražního vestibulu. (1)

Nákladní vlaky dopravce ČD Cargo jedoucí od Brna zde odvěšují vlastní přípřežní případně postrkové HV, je-li toto HV na vlaku potřebné pro zdolání náročného stoupání (až 20 ‰) z Tišnova do Vlkova. Odvěšení a odstoupení přípřežního či postrkového HV je dopravním úkonem trvajícím zpravidla jednotky minut.

## **Trat'ový úsek Vlkov u Tišnova – Křižanov**

Širá trat' mezi stanicemi je rozčleněna do osmi prostorových oddílů a její délka činí 11 126 m. V tomto úseku se vlaky mohou pohybovat rychlostí maximálně  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Cestujícím z okolních obcí slouží zastávky Osová Bítýška a Ořechov. Osová Bítýška je tvořena dvěma vnějšími nástupišti, u první trat'ové koleje v délce 236 m a u druhé trat'ové koleje v délce 239 m. Přístup na nástupiště je prostřednictvím místních komunikací a silničního nadjezdu v těsné blízkosti zastávky. Ořechov disponuje dvěma vnějšími nástupišti, vzájemně spojenými podchodem, a čekárnou pro cestující. Nástupní hrana u první trat'ové koleje je dlouhá 254 m, u druhé koleje má délku 248 m. (1)

### **Železniční stanice Křižanov**

V této stanici je použito zabezpečovací zařízení typu AŽD ESA 11 s JOP. Volnost kolejových úseků vyhodnocují kolejové obvody a počítače náprav. Stanice je vybavena Výstrahou při nedovoleném projetí návěstidla (VNPN). Ze směru od Vlkova se do dopravní připojuje trať č. 252 Studenec – Velké Meziříčí – Křižanov. Pracoviště výpravčího je v dopravní kanceláři, tento zaměstnanec navíc dálkově ovládá sousední ŽST Sklené nad Oslavou. Cestující mají k dispozici dvě ostrovní oboustranná nástupiště, přístupné jsou podchodem a výtahem. (1)

### **Traťový úsek Křižanov – Sklené nad Oslavou**

Mezistaniční úsek se skládá ze čtyř prostorových oddílů s celkovou délkou 4 898 m. Vlaky mohou uplatnit rychlost až  $130 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a není zde vybudována žádná zastávka. (1)

### **Železniční stanice Sklené nad Oslavou**

Provozování drážní dopravy zabezpečuje systém AŽD ESA 11 ovládaný prostřednictvím JOP. Tato ŽST je jedinou dálkově řízenou stanicí na trati. Obsluhuje ji výpravčí ŽST Křižanov, lze ji ovládat také místně z dopravní kanceláře ve Skleném. Volnost kolejových úseků vyhodnocují počítače náprav a kolejové obvody. Pro výstup a nástup cestujících jsou zřízena dvě ostrovní nástupiště, přístupná jsou podchodem vedoucím z přednádražního prostoru. Na bezpečnost osob dohlíží kamerový systém. (1)

### **Traťový úsek Sklené nad Oslavou – Ostrov nad Oslavou**

Mezistaniční oddíl se dělí na čtyři traťové oddíly a měří 7 212 m. Hodnota nejvyšší dovolené rychlosti je  $125 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Cestující mohou využít železniční zastávku Laštovičky, jež disponuje čekárnou pro cestující a dvěma vnějšími nástupišti o délce 140 m. (1)

### **Železniční stanice Ostrov nad Oslavou**

Bezpečnost železničního provozu obstarává reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěstní soustavou světelných návěstidel, sledování volnosti či obsazení úseků koleje mají na starosti kolejové obvody. Stanici obsluhuje výpravčí a nalézají se zde dvě ostrovní nástupiště, přístup na ně je zajištěn podchodem, který vede z nádražního vestibulu. (1)

### **Traťový úsek Ostrov nad Oslavou – Žďár nad Sázavou**

Širá trať se dělí do pěti prostorových oddílů a její délka je 6 706 m. V úseku se nenacházejí žádné železniční zastávky. Nejvyšší dovolená rychlost je  $125 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . (1)

## **Železniční stanice Žďár nad Sázavou**

Stanice je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Ke zjišťování volnosti kolejových úseků slouží kolejové obvody, volnost dvojité kolejové spojky na ostrovském zhlaví ŽST vyhodnocují počítače náprav. Je přípojnou stanicí pro trať 256 Tišnov – Nedvědice – Nové Město na Moravě – Žďár nad Sázavou. Stanice je obsazena výpravčím, dozorcem výhybek a operátorem železniční dopravy. Cestujícím slouží dvě ostrovní nástupiště a jedno nástupiště vnější, které je bezbariérově přístupné z nádražní haly. Přístup na ostrovní nástupiště je umožněn prostřednictvím podchodu a výtahů. Podchod ústí přímo do nádražního vestibulu (1).

Ve stanici probíhají obraty osobních vlaků na relacích Žďár nad Sázavou – Brno a Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod – Kolín. Na těchto vlacích jsou nasazovány soupravy tvořené HV a osobními vozy. Stanice je výchozí pro dva ranní rychlíky, v nočních hodinách jsou soupravy osobních vlaků a rychlíků odstaveny na staničních kolejích č. 4, 5 a 6.

### **1.3 Úsek Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod**

Jedná se o poslední dílčí část trati 250. Železniční infrastruktura v této části nebyla výrazněji rekonstruována, proto se zde vyskytuje traťová rychlost pouze do  $110 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

#### **Traťový úsek Žďár nad Sázavou – Sázava u Žďáru**

Mezistaniční úsek je rozdělen do pěti prostorových oddílů a jeho délka činí 5 911 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V úseku se nachází zastávka Hamry nad Sázavou, jenž disponuje dvěma vnějšími nástupišti o délce 202 m. Na každém nástupišti je vybudována samostatná čekárna. Přístup k nástupišťům je zajištěn pomocí místních pozemních komunikací a silničního podjezdu vedle zastávky. (1)

#### **Železniční stanice Sázava u Žďáru**

Ve stanici se nachází reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Volnost kolejových úseků sledují kolejové obvody a počítače náprav. Stanice je obsazena výpravčím a disponuje dvěma ostrovními nástupišti přístupnými z podchodu, který vede z čekárny umístěné ve staniční budově. (1)

#### **Traťový úsek Sázava u Žďáru – Přibyslav**

Širá trať mezi ŽST se skládá z šesti prostorových oddílů a měří 7 320 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $110 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , a to pouze ve druhé traťové koleji, v první traťové koleji je rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V úseku jsou umístěny dvě zastávky. (1)

Nížkov má k dispozici dvě vnější nástupiště, čekárnu v objektu původní staniční budovy a zděný čekárenský přístřešek na protějším nástupišti. Nástupní hrana u první traťové koleje je dlouhá 196 m, u druhé traťové koleje měří 206 m. Přístup na nástupiště je pomocí podchodu. Cestující na zastávce v Ronově nad Sázavou mají k dispozici dvě vnější nástupiště propojené pomocí silničního podjezdu a dva prefabrikované betonové objekty čekáren. Délka nástupní hrany u první traťové koleje je 220 m, u druhé traťové koleje má délku 219 m. (1)

### **Železniční stanice Příbyslav**

Bezpečnost jízdy vlaků a posunů ve stanici zabezpečuje reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěstní soustavou světelných návěstidel, volnost kolejových úseků vyhodnocují kolejové obvody. Dopravní kancelář je obsazena výpravčím, stanice disponuje dvěma ostrovními nástupišti. Nástupní hrany u průběžných kolejí č. 1 a 2 jsou prodloužené, aby zde mohly být odbaveny zastavující dálkové vlaky linky R9. Přístup k vlakům je zajištěn pomocí podchodu. (1)

### **Traťový úsek Příbyslav – Pohled**

Mezistaniční úsek má délku 5 994 m, člení se do pěti prostorových oddílů, ve kterých se nacházejí dvě železniční zastávky. Příbyslav zastávka má k dispozici dvě prefabrikované betonové čekárenské přístřešky a dvě vnější nástupiště propojená nedalekým silničním podjezdem. Nástupní hrana u první traťové koleje měří 222 m, u druhé traťové koleje 218 m. Druhou zastávkou jsou Stříbrné Hory, cestujícím zde taktéž slouží dva betonové čekárenské objekty a dvě vnější nástupiště. Přístup na nástupiště je zajištěn místními komunikacemi a silničním nadjezdem. Nástupiště u první traťové koleje má délku 226 m, u druhé traťové koleje je o 5 m kratší, tedy 221 m. Nejvyšší dovolená rychlost je stanovena na 100 km·h<sup>-1</sup>. (1)

### **Železniční stanice Pohled**

Dopravna je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěstní soustavou světelných návěstidel, funkci zjišťování volnosti kolejových úseků mají v gesci kolejové obvody a počítače náprav. Stanice je obsazena výpravčím, který má pracoviště v dopravní kanceláři. Pro přístup k vlakům slouží dvě ostrovní nástupiště dostupná podchodem ze staniční budovy. (1)

Tato dopravna je poslední stanicí před Havlíčkovým Brodem. Komplikovaná dopravní situace v seřadovacím nádraží v Havlíčkově Brodě si zpravidla vyžádá zastavení nákladních vlaků na předjízdných dopravních kolejích v této stanici.

## **Traťový úsek Pohled – Havlíčkův Brod**

Mezistaniční úsek se skládá ze čtyř prostorových oddílů a je 4 368 m dlouhý. Vlaky zde mohou jet rychlostí až  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Pohledští Dvořáci jsou jedinou železniční zastávkou v tomto úseku. Nachází se zde dvě vnější nástupiště a dva plechové čekárenské objekty. Nástupní hrana u první traťové koleje je dlouhá 141 m, u druhé traťové koleje měří 186 m. (1)

## **Železniční stanice Havlíčkův Brod**

Jedná se o uzlovou stanici, jejíž součástí je také seřadovací nádraží. Uzlová stanice je vybavena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Ústřední stavědlo používá cestový systém ke stavění jízdních cest, Stavědlo 2, Stanoviště III a Stanoviště Tunel má jednotlivě stavěné výhybky a výkolejky. Stanoviště Tunel se obsazuje dopravním zaměstnancem v případě potřeby. V obvodu Stanoviště III je většina výhybek přestavovaná ručním způsobem, tj. za rukojeť závaží výměníku. Ke zjišťování volnosti úseků koleje slouží kolejové obvody a počítače náprav. (1)

Stanice je obsazena hlavním výpravčím, výpravčím panelistou, výpravčími vnější služby, dvěma signalisty Stavědla 2, dozorcem výhybek Stanoviště III, operátorem železniční dopravy a výpravčím dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení, který podle předpisu D1 řídí regionální trať do Humpolce. Cestujícím ve stanici slouží pět nástupišť, nástupiště č. 1 je vnější, nástupiště č. 2 až 4 jsou ostrovní a nástupiště č. 5 je úroňové. Přístup na nástupiště umožňují výtahy a podchod ústící z nádražní haly. (1)

Podle nákrešného jízdního řádu (NJŘ) zde dochází k předjíždění rychlíků a osobních vlaků vlaky vyšší kategorie. Tato stanice je výchozí stanicí pro ranní rychlíky do Brna a do Prahy, dále jsou zde výchozí vlaky směrem na Jihlavu na Pardubice (přes Chrudim) a na Humpolec. Po většinu dne jsou osobní vlaky relace Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod – Kolín tranzitní, výjimku tvoří pouze ranní a večerní vlaky, případně vlaky jedoucí ve špičce.

V nočních hodinách jsou zde odstaveny tři rychlíkové soupravy linky R9. Trasa této linky je Praha – Kolín – Havlíčkův Brod – Žďár nad Sázavou – Tišnov – Brno.

Seřadovací nádraží slouží k tvorbě nákladních vlaků. V Havlíčkově Brodě se jedná zejména o průběžné nákladní vlaky a manipulační vlaky. Průběžné nákladní vlaky směřují do Brna-Maloměřic, Břeclavi, Českých Budějovic přes Jihlavu, Ždírci nad Doubravou, Kolína a Nymburka. Manipulační vlaky na všech relacích jsou výchozí z této stanice. U tranzitních vlaků (např. tranzitní expresní nákladní vlaky) dochází pouze k časově méně náročným dopravním úkonům např. výměna strojvedoucích, výměna HV, přivěšení či odvěšení části zátěže.

## 1.4 Úsek Havlíčkův Brod – Kolín

Většina stanic v tomto úseku je vybavena pouze úroňovými nástupišti s přístupem přes přechody v kolejišti. Jsou zde potřebné nástupištní intervaly, kdy je nutné zastavit u vjezdu do ŽST přijíždějící vlak v případě, že by jeho vlaková cesta vedla po dopravní koleji blíže ke staniční budově a mohlo by jeho jízdou dojít k ohrožení cestujících vlaku osobní dopravy na vzdálenější koleji. Při jízdě v opačném směru, tedy z Kolína do Havlíčkově Brodu, musí vlaky překonat stoupání místy až o hodnotě 15 ‰. Stoupání se nachází v úseku Čáslav – Leština u Světlé. Na těžkých nákladních vlacích musí být činná alespoň dvě HV, nicméně v porovnání se sklonově náročnějším úsekem Tišnov – Vlkov u Tišnova je použití obou HV méně časté.

### Trat'ový úsek Havlíčkův Brod – Okrouhlice

Z Havlíčkova Brodu do Okrouhlice je sedm prostorových oddílů, v opačném směru šest prostorových oddílů. Mezistaniční oddíl má délku 7 292 m a hodnota nejvyšší dovolené rychlosti je  $105 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Zastávka Havlíčkův Brod-Perknov je jedinou zastávkou v tomto úseku, tvoří ji dva čekárenské přístřešky a dvě vnější nástupiště o délce 110 m. Nástupiště jsou propojena přes železniční přejezd vedle zastávky. (1)

### Železniční stanice Okrouhlice

V dopravně je instalováno reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěstní soustavou světelných návěstidel, volnost úseků koleje vyhodnocují kolejové obvody a počítače náprav. Výpravčí sídlí v dopravní kanceláři ve výpravní budově, cestujícím slouží čekárna vedle dopravní kanceláře. Stanice disponuje třemi úroňovými nástupišti, přístupné jsou přes betonové přechody v kolejišti. V obvodu stanice je jeden železniční přejezd se světelnou signalizací bez závor, a to na záhlaví směr Světlá nad Sázavou. (1)

### Trat'ový úsek Okrouhlice – Světlá nad Sázavou

Úsek je rozčleněn do čtyř prostorových oddílů a má délku 4 777 m. Nejvyšší dovolená rychlost je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Železniční zastávka Pohled' disponuje čekárnou v budově zastávky a dvěma vnějšími nástupišti, příchod na ně je přes železniční přejezd, který protíná zastávku. Nástupní hrana u první trat'ové koleje je dlouhá 154 m, u druhé koleje 139 m. (1)

### Železniční stanice Světlá nad Sázavou

Stanice je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením a světelnými návěstidly s rychlostní návěstní soustavou. Volnost úseků koleje detekují kolejové obvody a počítače náprav. Stanice je odbočná pro trat' 212 Světlá nad Sázavou – Zruč nad Sázavou – Čerčany. (1)



Dopravna je obsazena výpravčím, pracoviště má v dopravní kanceláři v původní staniční budově. Cestujícím slouží pět nástupišť z betonových panelů, která jsou přístupná úrovnovým přechodem v kolejišti. V obvodu stanice se nacházejí dva železniční přejezdy, na okrouhlickém zhlaví je přejezdové zabezpečovací zařízení (PZZ) se světelnou signalizací, na leštinském zhlaví je světelné PZZ doplněno závorami. (1)

### **Trat'ový úsek Světlá nad Sázavou – Leština u Světlé**

Oddílová návěstidla AB dělí úsek do osmi prostorových oddílů. Mezistaniční oddíl má délku 9 784 m, nejvyšší dovolená rychlost je  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a vyskytují se v něm dvě zastávky. Světlá nad Sázavou-Josefodol disponuje zděnou čekárnou, plechovým přístřeškem a dvěma vnějšími nástupišti. Nástupní hrana u první koleje má délku 128 m, u druhé koleje 124 m. Nástupiště jsou propojena blízkým silničním podjezdem. Sázavka je zastávkou se zděnou čekárnou, plechovým přístřeškem a dvěma vnějšími nástupišti, jejichž délka u první koleje činí 155 m, u druhé 138 m. Nástupiště jsou mezi sebou propojena přes železniční přejezd. (1)

Podstatnou nevýhodou pro osobní vlaky tažené závislou trakcí (elektrickým HV) je umístění neutrálního pole přímo nad zastávkou Sázavka. Ze směru od Kolína musí vlaky zastavovat až na konci nástupiště, aby mohly zvednout sběrač mimo vyloučený úsek trakčního vedení.

### **Železniční stanice Leština u Světlé**

V dopravně se nachází reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěstní soustavou světelných návěstidel. Ke zjišťování volnosti kolejových úseků slouží kolejové obvody a počítače oprav. Stanice je obsazena výpravčím, pracoviště má v dopravní kanceláři ve výpravní budově. V obvodu stanice se nachází čtyři železniční přejezdy. Jedná se o ŽST s nejvyšším počtem přejezdů v jejím obvodu na analyzované trase. Cestujícím slouží čekárna v původní staniční budově a tři úrovnová nástupiště přístupná přes úrovnový přechod. (1)

### **Trat'ový úsek Leština u Světlé – Vlkaneč**

Mezistaniční úsek se skládá ze čtyř prostorových oddílů ve směru Leština – Vlkaneč a tří prostorových oddílů v opačném směru. Délka úseku je 3 516 m a vlaky se v něm mohou pohybovat rychlostí maximálně  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nová Ves u Leštiny je jedinou zastávkou v tomto mezistaničním úseku, disponuje dvěma vnějšími nástupišti o délce 173 m a dvěma dřevěnými přístřešky pro cestující. Příchod k nástupišťům je pomocí místních pozemních komunikací, jejich propojení obstarává nedaleký silniční podjezd. (1)

## **Železniční stanice Vlkaneč**

Provoz ve stanici zabezpečuje reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Řízení drážní dopravy vykonává výpravčí z dopravní kanceláře. Volnost kolejových úseků vyhodnocují kolejové obvody a počítače náprav. Osobní dopravě slouží tři úroňňová nástupiště s přístupem přes přechody. Cestujícím je poskytnuta čekárna v původní staniční budově. V obvodu stanice je jeden železniční přejezd, který protíná všechny staniční koleje, tj. čtyři dopravní a jednu manipulační. Jelikož jsou odjezdová návěstidla do Golčova Jeníkova umístěna za obloukem, nachází se na konci nástupišť opakovací předvěsti těchto návěstidel, ale pouze u dopravních kolejí č. 1 a 2. (1)

## **Trat'ový úsek Vlkaneč – Golčův Jeníkov**

Délka úseku širé tratě je 8 331 m a oddílová návěstidla jej dělí na sedm prostorových oddílů. Hodnota nejvyšší dovolené rychlosti v úseku je stanovena na 90 km·h<sup>-1</sup>. Golčův Jeníkov město je jedinou zastávkou v tomto úseku, cestujícím slouží dvě vnější nástupiště s délkou nástupní hrany 200 m, čekárna v budově zastávky a zděný přístřešek. Propojení nástupišť je zřízeno přes železniční přejezd v sousedství zastávky. (1)

Zastávka je obsluhována osobními vlaky a rychlíky linky R9. Pokud jsou rychlíky ve špičce posíleny o více osobních vozů, nemusí se poslední vůz vlaku vejít k nástupní hraně.

## **Železniční stanice Golčův Jeníkov**

Bezpečnost jízdy vlaků a posunů zajišťuje reléové zabezpečovací zařízení s rychlostní návěštní soustavou světelných návěstidel. Volnost kolejových úseků snímají kolejové obvody, úsek přes výhybky v dvojité kolejové spojce na vlkanečském zhlaví vyhodnocují počítače náprav. Dopravní kancelář je nepřetržitě obsazena výpravčím, v obvodu stanice jsou dvě světelná PZZ se závory. Cestujícím jsou k dispozici tři úroňňová nástupiště, první od staniční budovy nemá zpevněnou nástupní hranu, dále je zde čekárna v původní staniční budově. (1)

## **Trat'ový úsek Golčův Jeníkov – Čáslav**

Mezi těmito dopravnami se úsek dělí na sedm prostorových oddílů, celková délka všech sedmi oddílů činí 8 545 m. Vlaky mohou jet rychlostí až 140 km·h<sup>-1</sup>. Zastávka Horky u Čáslavi má vnější nástupiště vůči sobě posunuté v nevstřícné poloze kvůli pobytu osobních vlaků v zastávce. Toto technologické uspořádání nástupišť minimalizuje čekací dobu uživatelů pozemní komunikace před železničním přejezdem. Nástupní hrany u obou trat'ových kolejí mají délku 110 m, přístup k nim je přes zmíněný železniční přejezd a šikmé chodníky. (1)

## **Železniční stanice Čáslav**

Dopravna je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěstní soustavou. Volnost kolejových úseků zjišťují kolejové obvody. Jedná se o přípojnou stanici pro trať 236 Čáslav – Třebošnice, která je trasována na místní nádraží a provozována podle předpisu D3. Místní nádraží patří do obvodu ŽST Čáslav, pro cestující je jejich spojení zajištěno pomocí přechodové lávky nad kolejištěm. V obvodu celé stanice Čáslav jsou čtyři železniční přejezdy, z toho dva leží na analyzované trase a jsou doplněny závorami. (1)

Stanice Čáslav je obsazena hlavním výpravčím, dirigujícím dispečerem a dozorcem výhybek. Zaměstnanci dráhy mají pracoviště ve výpravní budově (budova RZZ) nedaleko původní staniční budovy, která dnes slouží pouze cestujícím a dalším službám. Osobní doprava na hlavní dvoukolejně trati využívá čtyři úroňová nástupiště. Pro cestující z regionální trati do Třebošnice jsou vybudována dvě úroňová nástupiště v místním nádraží. (1)

## **Traťový úsek Čáslav – Kutná Hora hlavní nádraží**

Mezistaniční oddíl je rozčleněn do sedmi prostorových oddílů ve směru Čáslav – Kutná Hora, v opačném směru do šesti oddílů. Širá trať je dlouhá 7 367 m a nejvyšší dovolená rychlost je stanovena na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Třebešice a Církvice jsou názvy dvou zastávek v tomto úseku. Cestujícím z Třebešic slouží přístřešky a dvě vnější nástupiště o délce 181 a 172 m, propojené přes železniční přejezd. Církvice disponují dvěma vnějšími nástupišti délky 94 m a čekárenskými přístřešky, přístup na zastávku je také přes železniční přejezd. (1)

## **Železniční stanice Kutná Hora hlavní nádraží**

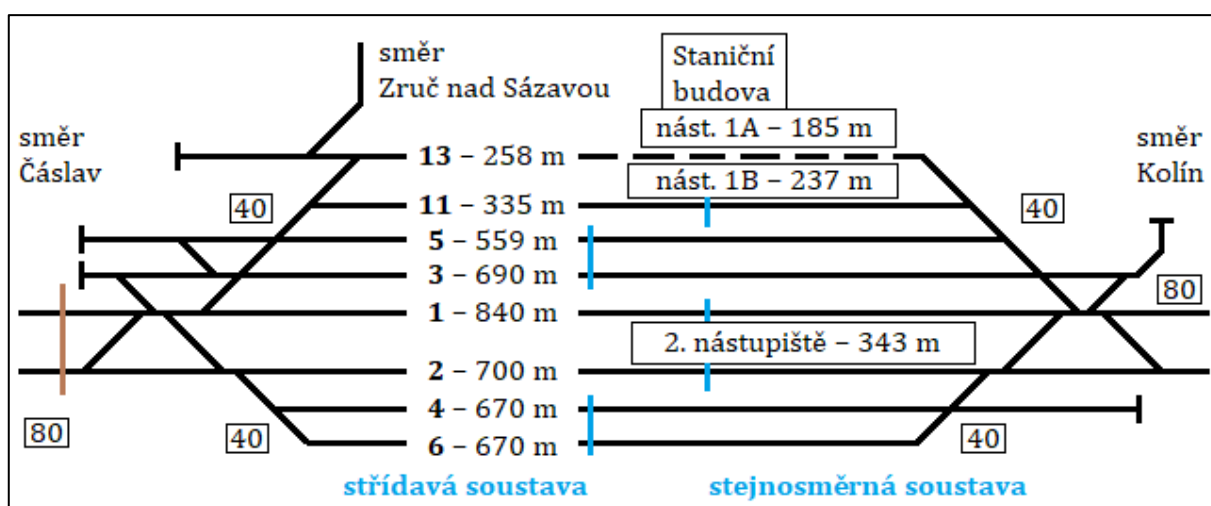
Provoz drážní dopravy je zabezpečen reléovým zabezpečovacím zařízením s rychlostní návěstní soustavou. Kolejové obvody slouží pro zjišťování volnosti kolejových úseků. Kutná Hora hlavní nádraží je odbočnou stanicí pro trať 235 Kutná Hora hlavní nádraží – Zruč nad Sázavou. Stanice je obsazena hlavním výpravčím, výpravčím panelistou a staničním dozorcem. (1)

Pro nástup a výstup cestujících slouží tři nástupiště, z nichž je jedno ostrovní a dvě vyvýšená. Přístup na ostrovní nástupiště je zajištěn podchodem, vyvýšená nástupiště jsou přímo před staniční budovou. Vlaky na dvoukolejně trati přejíždí v obvodu stanice pouze jeden světelný železniční přejezd doplněný závorami. Další přejezdy jsou umístěny na trati 235. (1)

Tato stanice je jedinou stanicí na železniční síti v České republice, která má ve svém obvodu nad staničními kolejemi dělení dvou napájecích soustav trakčního vedení. Netáhne-li vlak nezávislé či elektrické vícesystémové HV, dochází ve stanici k přepřahu (výměně) HV.

Dopravce ČD Cargo zde nasazuje zálohu na posun v podobě nezávislého HV – motorové lokomotivy. V dopravně je povolen posun odrazem a mohou se zde odrážet strojvedoucím obsazená HV. Na obou zhlavích jsou zřízeny kusé manipulační koleje, které jsou v celé délce zatrolejovány, aby vyčkávající elektrické lokomotivy neblokovaly průjezdné dopravní koleje. ŽST Kutná hora hlavní nádraží je také vyčkávacím místem pro vícesystémová elektrická HV Veřejné postrkové a přípravní služby, jež jsou celých 24 hodin ke službě pohotová.

Na obrázku č. 3 je uvedeno zjednodušené uspořádání staničních kolejí v ŽST Kutná Hora hlavní nádraží. Dělení trakčních soustav je vyznačeno modrou barvou. Hnědá úsečka na čáslavském záhlaví představuje PZZ, jedná se o světelné výstražníky doplněné závorami. Další informace o této ŽST jsou k dispozici v příloze A.



Obrázek 3 Zjednodušený plán stanice Kutná Hora hlavní nádraží

Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Traťový úsek Kutná Hora hlavní nádraží – Kolín

Vzdálenost mezi stanicemi je 7 900 m, oddílová návěstidla ji dělí na sedm prostorových oddílů. HV zde mohou vyvíjet rychlost až  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V analýze se jedná o jediný úsek se stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV. Zastávka Hlízov disponuje dvěma nástupišti délky 200 m a dvěma dřevěnými přístřešky. Přístup na zastávku je přes železniční přejezd. (1)

### Železniční stanice Kolín

Jedná se o uzlovou stanici, v níž provoz zabezpečuje systém ESA 11 ovládaný z JOP. Volnost kolejových úseků vyhodnocují počítače náprav a kolejové obvody. Stanice je dálkově řízena z Centrálního dispečerského pracoviště (CDP) Praha, v případě místního řízení je provoz řízen z dopravní kanceláře v provozní budově. (1)

Stanice je obsazena pohotovostním výpravčím, pohotovostním výpravčím pro trať, výpravčím vnější služby, dozorcem výhybek a dvěma signalisty. Oba pohotovostní výpravčí mají vzájemnou zastupitelnost a v případě místního řízení si mohou rozdělit stanici do určených obvodů. Pohotovostní výpravčí pro trať při místním řízení organizuje a řídí drážní dopravu v přílehlých stanicích Velim, Pečky, Poříčany, Český Brod a Úvaly. Předání místního řízení zpět na dálkové a opačně probíhá po vzájemné domluvě s traťovým dispečerem CDP Praha. Výpravčí vnější služby má pracoviště ve zděné budově na čtvrtém nástupišti, spravuje vlaky písemnými rozkazy a plní pokyny pohotovostního výpravčího. (1)

Stavědlo 4 je obsazeno dvěma signalisty, a to signalistou St. 4 a signalistou brzdařem. Signalista St.4 obsluhuje SZZ dle pokynů zaměstnance řídicího posun a po projednání s výpravčím dává souhlas k posunu na směrových kolejích v seřadovacím nádraží. Signalista brzdař je podřízen signalistovi St. 4 a obsluhuje spádovištní zařízení. Dozorce výhybek zajišťuje obsluhu schodišťových plošin a kontroluje pořádek na manipulačních plochách. (1)

Stanice disponuje pěti nástupišti. Z prvního nástupiště odjíždějí osobní vlaky směrem na Ledečko, nástupiště 1A slouží pro příměstské osobní vlaky směr Poříčany a Praha, druhé a třetí nástupiště slouží pro odbavení dálkových a regionálních vlaků směřujících do Prahy nebo na Českou Třebovou. Čtvrté a páté nástupiště využívají vlaky jedoucí přes Velký Osek na Nymburk či Lysou nad Labem. V opačném směru jezdí vlaky na analyzovanou trať do Brna přes Kutnou Horu a Havlíčkův Brod.

Při původním trasování mezinárodních dálkových linek Ex3 přes Českou Třebovou byly tyto vlaky směřovány ke druhému nebo třetímu nástupišti podle směru jejich jízdy. V důsledku změny trasy nyní jezdí vlaky linky Ex3 k nástupištím č. 4 a 5. Totožným způsobem je vyřešeno i zastavování komerčních linek dopravce Regiojet. Dálkové vlaky linky R9 se zpravidla odbavují ze čtvrtého nástupiště. Osobní vlaky z Havlíčkova Brodu končí jízdu v Kolíně, kde pobíhá obrat soupravy, kdy je třeba HV objet soupravu na druhou stranu. V závislosti na aktuálním provozu a využití nástupních hran odjíždějí osobní vlaky do Havlíčkova Brodu ze čtvrtého či pátého nástupiště. Totéž se týká i dálkové linky R23 Kolín – Nymburk – Ústí nad Labem, jejíž souprava je také složena z HV a jednotlivých osobních vozů. Zmíněná nástupiště využívají i osobní vlaky směr Nymburk, dálková linka R22 Kolín – Mladá Boleslav – Česká Lípa – Rumburk a spěšné vlaky do Trutnova přes Ostroměř a Starou Paku.

V důsledku zvýšeného množství vlaků osobní dopravy, jež jsou odbavovány na čtvrtém a pátém nástupišti dochází často k vyčerpání kapacity nástupních hran. Některé vlaky musejí čekat než předchozí vlak odjede od nástupiště. Výchozí vlaky z Kolína jsou přistavovány k nástupišti krátce před časem jejich pravidelného odjezdu z ŽST.

## 2 PROVOZ VLAKŮ NA TRATI

Provozování drážní dopravy je činnost, při níž mezi provozovatelem této dopravy (dopravcem) a osobu, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká právní vztah, jehož předmětem je přeprava osob nebo věcí anebo činnost, se kterou se zajišťuje podnikání podle zvláštních předpisů (6)

Provoz vlaků se na této trase vyvíjí již desítky let. Kvůli zvýšení kvality cestování a udržení technického stavu dráhy probíhaly v poslední době rekonstrukce a modernizace železničních stanic i traťových úseků, kterým se dostalo kompletní obnovy železničního svršku. V souvislosti se zvýšením traťové rychlosti v modernizovaných úsecích došlo ke zkrácení jízdních dob.

V následujících podkapitolách jsou analyzovány jednotlivé relace vlaků osobní dopravy s porovnáním jejich jízdních dob před a po zavedení odklonových vlaků. Rok 2020 odpovídá původnímu stavu před zavedením odklonových vlaků. Následující rok 2021 se týká provozu stávajících i odklonových vlaků. Řazení souprav je uvedeno v příloze B. Dále jsou zde také analyzovány nákladní vlaky dopravce ČD Cargo.

### 2.1 Osobní vlaky Brno – Tišnov – Žďár nad Sázavou

Na osobních vlacích je nasazováno elektrické střídavé HV řady 242 a čtyři vozy řady Bdmtee, stanovená rychlost vlaku je  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vzdálenost mezi Brnem hl. n. a Žďárem nad Sázavou činí 88 km. Vlaky jezdí ve dvouhodinovém taktu, ve špičce v pracovní dny je takt zkrácen na jednu hodinu. V tabulce č. 1 je uveden rozbor jízdního řádu, u poslední stanice v daném směru je uveden čas příjezdu. Šipky v tabulce udávají směr jízdy vlaku.

Tabulka 1 Jízdní řád osobního vlaku Brno – Žďár nad Sázavou

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021
Brno hl. n.	↓	L:53	L:53	↑	S:06	S:06
Tišnov		S:30	S:30		L:29	L:29
Říkonín		S:38	S:42		L:20	L:19
Vlkov u Tišnova		S:47	S:51		L:11	L:10
Křižanov		L:00	L:03		S:58	S:55
Žďár nad Sázavou		L:20	L:24		S:37	S:34
<b>Jízdní doba</b>		1 h 27 min	1 h 31 min		1 h 29 min	1 h 32 min

Legenda:

- L – lichá hodina,
- S – sudá hodina.

Zdroj: (4, upraveno autorem)

Jízdní doba osobních vlaků relace Brno – Žďár nad Sázavou v NJŘ 2021 je o 4 minuty delší. Důvodem je předjíždění osobního vlaku expresním vlakem dopravce Regiojet ve stanici Říkonín. Osobní vlak zde má kvůli tomuto dopravnímu úkonu stanovený pobyt 4 minuty. Mezi Křižanovem a Žďárem nad Sázavou je jízdní doba oproti předchozímu jízdnímu řádu o jednu minutu prodloužena, vznikla tak malá časová rezerva na zkrácení případného zpoždění.

V opačném směru, tedy ze Žďáru nad Sázavou do Brna, se jízdní doba oproti předchozímu NJŘ prodloužila o 3 minuty. Osobní vlak má ve stanici Vlkov u Tišnova stanoven pobyt 3 minuty z dopravních důvodů. Během tohoto pobytu jej předjede expresní vlak Regiojet. Z Tišnova do Brna zůstaly jízdní doby a časy odjezdů nezměněny.

## 2.2 Osobní vlaky Brno – Tišnov

Interval ve špičce na této relaci je 15 minut, v sedle 30 minut. K přepravě cestujících slouží elektrické jednotky RegioPanter, případně soupravy složené z elektrické lokomotivy a jednotlivých vozů. Tyto soupravy jsou složeny ze tří nebo čtyř vozů řady Bdmtee, u vlaků s ostrými obraty v koncových stanicích jsou na druhém konci soupravy řazeny řídicí vozy řady Bfhpvee. Stanovená rychlost vlaku se odvíjí od typu soupravy, u elektrických jednotek je to  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , u zbylých souprav s elektrickým dvousystémovým HV řady 362 je to  $140 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , eventuálně  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  při použití elektrického střídavého HV řady 242. Vzdálenost mezi Brnem a Tišnovem činí 32 km.

Některé osobní vlaky z Tišnova mají v Brně-Králově Poli pobyt šest minut z dopravních důvodů. Jsou to příměstské vlaky, které jedou před expresními vlaky Českých drah. Obě kategorie vlaků tuto stanici obsluhují a první odsud odjíždí expresní vlak. Dálkové vlaky jezdí v hodinovém taktu a ve stejném intervalu se vyskytují i tyto dopravní pobyty. V tabulce č. 2 je znázorněn jízdní řád pro osobní vlak, který je při jízdě z Tišnova tímto pobytem ovlivněn. Jízdní doba se prodloužila pouze u vlaků jedoucích z Tišnova do Brna. Vyskytuje se v nich pobyt vlaku v Brně-Králově Poli a paradoxně zkrácená jízdní doba mezi nácestnými stanicemi.

Tabulka 2 Jízdní řád osobního vlaku Brno – Tišnov

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021
Brno hl. n.	↓	L:53	L:53	↑	L:25	L:26
Brno-Královo Pole		S:06	S:06		L:08	L:11
Kuřim		S:18	S:18		S:56	S:54
Tišnov		S:29	S:29		S:44	S:42
<b>Jízdní doba</b>		36 min	36 min		41 min	44 min

Zdroj: (4, upraveno autorem)

### 2.3 Osobní vlaky Žďár nad Sázavou – Kolín

Na této relaci jsou nasazována elektrická dvousystémová HV řady 362 s patrovým vozem Bdmteeo a služebním vozem BDsee. Dvousystémové HV je na těchto vlacích nasazováno z důvodu změny trakční soustavy v Kutné Hoře. Ranní a odpolední posilové spoje Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod (– Čáslav) dopravuje elektrická střídavá lokomotiva řady 242. Rychlost těchto vlaků je omezena na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , jedná se o maximální rychlost patrového vozu. Vzdálenost mezi Žďárem nad Sázavou a Kolínem je 107 km. Délka tratě mezi stanicemi Havlíčkův Brod a Kolín je 74 km.

Kraj Vysočina jako objednatel veřejné dopravy omezil obsluhu zastávek Nížkov a Pohledští Dvořáci, osobní vlaky zde zastavují pouze ve špičce, případně zde všechny osobní vlaky zastavují jen o víkendu. Osobní vlaky z a do Kolína neobsluhují zastávky Havlíčkův Brod-Perknov, Pohled' a stanici Okrouhlice. Cestující z těchto zastávek jsou odbaveni osobními vlaky, které ze Světlé nad Sázavou pokračují po regionální trati do Ledče nad Sázavou. Jsou zde nasazovány motorové vozy řady 841 „RegioSpider“. Jízdní řád je uveden v tabulce č. 3.

Tabulka 3 Jízdní řád osobního vlaku Žďár nad Sázavou – Kolín

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021
Žďár nad Sázavou	↓	S:26	S:24	↑	L:34	L:35
Havlíčkův Brod		S:59 (př.)	S:57 (př.)		L:01 (od.)	L:02 (od.)
Havlíčkův Brod		L:01 (od.)	L:04 (od.)		S:59 (př.)	S:53 (př.)
Světlá nad Sázavou		L:16	L:19		S:45	S:39
Čáslav		L:57	S:01		S:04	L:58
Kolín		S:20	S:22		L:40	L:36
<b>Jízdní doba</b>		1 h 54 min	1 h 58 min		1 h 54 min	1 h 59 min

Zdroj: (4, upraveno autorem)

Jízdní doba osobních vlaků se v porovnání s předchozím NJŘ prodloužila o 4 minuty na relaci Žďár nad Sázavou – Kolín a o 5 minut v opačném směru. Důvodem je delší pobyt v uzlové ŽST Havlíčkův Brod, kde dochází k předjíždění těchto vlaků expresními vlaky Českých drah. V sudém směru (do Kolína) je pobyt vlaku 7 minut, v lichém směru (do Žďáru) je pobyt osobního vlaku stanoven na 9 minut. Další výhodou těchto pobytů je lepší zajištění přestupních vazeb mezi dalšími vlaky osobní dopravy v případě jejich opožděného příjezdu. Delším pobytem lze také zkrátit zpoždění samotných osobních vlaků na této relaci, protože mnohdy dochází k operativním dopravním úkonům v nácestných stanicích v závislosti na aktuální situaci v dopravě, např. předjetí osobního vlaku vlakem vyšší důležitosti v nácestné dopravně s kolejovým rozvětvením před Havlíčkovým Brodem.



## 2.4 Rychlíky linky R9 Brno – Havlíčkův Brod – Praha

Dálkové vlaky objednává Ministerstvo dopravy ČR a dopravcem jsou České dráhy. Rychlíky jezdí ve dvouhodinovém taktu v sedle, ve špičce je takt zkrácen na jednu hodinu. V současné době je kmenová souprava složena z dvousystémového elektrického HV řady 362 a pěti osobních vozů. Souprava je složena z vozu první třídy, služebního vozu BDs a tří vozů druhé třídy. Ve špičce je doplňován o posilové vozy druhé třídy a vzniknout může souprava až s devíti vozy. Rychlost vlaku je stanovena na  $140 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Trať mezi Brnem a Prahou přes Havlíčkův Brod měří 257 km, z toho na analyzovaném úseku leží 195 km. Jízdní řád dálkových vlaků je zobrazen v tabulce č. 4.

Tabulka 4 Jízdní řád rychlíku linky R9 Brno – Havlíčkův Brod – Praha

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		
Brno hl. n.	↓	S:20	S:20	↑	L:40	L:40		
Brno-Královo Pole		S:32	S:32		L:27	L:27		
Tišnov		S:48	S:50		L:08	L:08		
Křižanov		L:10	L:12		S:46	S:46		
Žďár nad Sázavou		L:30	L:30		S:29	S:29		
Přibyslav		L:43	L:43		S:14	S:15		
Havlíčkův Brod		L:57 (př.)	L:57 (př.)		S:01 (od.)	L:02 (od.)		
Havlíčkův Brod		S:01 (od.)	S:01 (od.)		L:58 (př.)	L:57 (př.)		
Světlá nad Sázavou		S:16	S:16		L:44	L:43		
Čáslav		S:51	S:51		L:08	L:07		
Kutná Hora hl. n.		L:00	L:00		S:58	S:58		
Kolín		L:09	L:09		S:47	S:47		
<b>Jízdní doba</b>			2 h 49 min		2h 49 min		2 h 53 min	2 h 53 min

Zdroj: (4, upraveno autorem)

Větší intenzita dopravy na trati nijak neovlivnila jízdní doby dálkových vlaků linky R9. V některých dílčích úsecích jsou jízdní doby rozdílné pouze v řádu jednotek minut. Rozdílné časové údaje však nejsou v celkové době jízdy analyzovaným úsekem patrné, a to díky kompletně modernizovaným mezistaničním úsekům, kde vyšší traťová rychlost umožňuje zkrátit cestovní dobu. V uzlové stanici Havlíčkův Brod dochází k předjíždění rychlíků expresními vlaky Českých drah. Delší pobyty rychlíků v této stanici jsou také způsobeny přestupními vazbami mezi dalšími vlaky osobní dopravy jiných relací a během této doby je rychlík předjet vlakem vyšší kategorie. Pokud mají expresní vlaky nebo rychlíky zpoždění, dochází k operativnímu předjíždění vlaků v jiných dopravních na trase.

## 2.5 Dálkové vlaky linky Ex3 Českých drah

Vlaky linky Ex3 jezdí v hodinovém taktu a jsou složeny ze dvou typů souprav, které se střídají v závislosti na relaci vlaku. Soupravy Siemens Viaggio Comfort, známé pod obchodní značkou Railjet, jsou nasazovány ve dvouhodinovém taktu na dálkových vlacích z Prahy přes Vídeň do Grazu. Jedná se o sedmivozovou soupravu zakončenou řídicím vozem, ze kterého lze dálkově ovládat HV na druhém konci soupravy. Jsou zde zpravidla nasazována elektrická vícesystémová HV řady 1216 Rakouských spolkových drah.

České dráhy obsluhují trasu Praha – Bratislava – Budapešť ve dvouhodinovém taktu a nasazují zde soupravy tvořené z jednotlivých osobních vozů a elektrického vícesystémového HV. V čele těchto vlaků se střídají lokomotivy řady 193 a 380 Českých drah, případně lokomotivy řady 350 a 383 Železniční společnosti Slovensko. Stejná kooperace dopravců je užitá i při skladbě vozů v soupravě. Soupravy jsou složeny z pěti až devíti vozů, v závislosti na přepravní poptávce. Cestujícím slouží vozy první třídy, vozy druhé třídy, restaurační vozy či multifunkční vozy. V nočních hodinách bývá souprava doplněna o lůžkové vozy.

V tabulce č. 5 jsou porovnány jízdní doby vlaků linky Ex3 s trasováním přes Vysočinu a přes Českou Třebovou (Pardubice). Pokud jede vlak v jiné trase, je místo času odjezdu uvedena svislá čára. Jestliže je v tabulce uveden údaj L+1, případně S+1, jedná se o následující lichou (L) nebo sudou (S) hodinu.

Tabulka 5 Jízdní řád expresu linky Ex3 v úseku Brno – Praha

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021
Brno hl. n.	↓	L:39	L:38	↑	(S+1):19	(S+1):20
Brno-Královo Pole			L:50			(S+1):08
Pardubice		(L+1):14			S:40	
Kolín		(L+1):36	(L+1):58		S:19	S:01
Praha hl. n.		S:13	S:42		L:44	L:12
<b>Jízdní doba</b>		2 h 34 min	3 h 4 min		2 h 35 min	3 h 8 min

Zdroj: (4, upraveno autorem)

Rychlost vlaků linky Ex3 v ČR je stanovena na  $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Trať Brno – Česká Třebová – Kolín měří 193 km, odklonová trasa přes Vysočinu je o pouhé 2 km delší, tedy 195 km. Jízdní doba dálkových vlaků linky Ex3 mezi Brnem a Kolínem se prodloužila z původní 1 hodiny 57 minut na současné 2 hodiny 20 minut. Vlaky na trase přes Vysočinu jedou o 30 minut déle než přes Českou Třebovou, v časovém údaji je započítán i minutový pobyt ve stanici Brno-Královo Pole, která nemohla být v předchozím NJŘ 2020 obsluhována.

V opačném směru, tedy z Kolína do Brna přes Českou Třebovou je jízdní doba stanovena na 2 hodiny. V případě jízdy vlaku odklonem po trase přes Vysočinu se cestovní doba prodlouží o 33 minut. Dálkové vlaky z tohoto směru také zastavují ve stanici Brno-Královo Pole a mají zde minutový pobyt.

V úseku Kolín – Praha došlo také k prodloužení jízdních dob, přestože jsou vlaky vedeny v tomto úseku vedeny v původní trase. Důvodem je výluková činnost v ŽST Poříčany a jejím okolí, kde dochází k rozsáhlé modernizaci infrastruktury. Dále byly v tomto úseku vybudovány a aktivovány dvě nové dálkově řízené odbočky Cerhenice a Tatce.

## 2.6 Dálkové vlaky Regiojet

Mezinárodní dálkové vlaky dopravce Regiojet jezdí ve dvouhodinovém taktu v sedle, ve špičce je takt zkrácen na jednu hodinu. Jedná se o vlaky na relacích Praha – Bratislava, Praha – Budapešť a Praha – Vídeň. Souprava je tvořena elektrickým vícesystémovým HV a jednotlivými osobními vozy. V čele souprav lze spatřit HV řady 193 nebo 386. Stanovená rychlost vlaků na infrastruktuře Správy železnic činí  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Kmenová souprava je složena z pěti osobních vozů, která je ve špičkách posilována o další vozy. Dopravce v letní sezóně vypravuje dálkové vlaky do Chorvatska, které čítají až patnáct osobních vozů.

V tabulce č. 6 jsou uvedeny jízdní doby vlaků na obou trasách. Od prosince 2021 začaly dálkové vlaky stavět také ve stanicích Žďár nad Sázavou, Havlíčkův Brod a Kolín.

Tabulka 6 Jízdní řád dálkových vlaků Regiojet v úseku Brno – Praha

Stanice		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021		Odjezd NJŘ 2020	Odjezd NJŘ 2021
Brno hl. n.	↓	S:09	S:09	↑	L:46	L:46
Žďár nad Sázavou			L:08			S:46
Havlíčkův Brod			L:32			S:22
Pardubice		L:44			S:15	
Kolín			S:31			L:22
Praha hl. n.		S:42	L:19		L:20	S:38
<b>Jízdní doba</b>		2 h 33 min	3 h 10 min		2 h 26 min	3 h 8 min

Zdroj: (4, upraveno autorem)

Jízdní doba vlaků Regiojet se mezi Brnem a Prahou prodloužila o 37 minut. Při jízdě opačným směrem je jízdní doba prodloužena o 42 minut. Do jízdních dob jsou započítány i minutové pobyty pro výstup a nástup cestujících v dopravnách Brno-Židenice, Žďár nad Sázavou, Havlíčkův Brod a Kolín.

Také zde figuruje výluková činnost v ŽST Poříčany a jejím okolí. V porovnání s expresy Českých drah se cestovní doba po odklonové trase mezi dvěma největšími městy ČR liší pouze v řádech jednotek minut. Nicméně dle zveřejněných jízdních řádů jsou na relaci Brno – Praha rychlejší České dráhy, a to pouze o minutu, což by se dalo považovat za zanedbatelný rozdíl. U některých vlaků Regiojetu dochází během špičky k prodloužení jízdních dob mezi Kolínem a Prahou o 5 minut.

## 2.7 Porovnání jízdních dob mezi železniční a silniční dopravou

Změna trasy vlaků a s tím spojené prodloužení jízdních dob kvůli nižším traťovým rychlostem vede k nižší konkurenceschopnosti a atraktivnosti osobní železniční dopravy vůči silniční dopravě. Jízdní doby komerčních autobusových spojů se mění v závislosti na době, kdy spoj jede. Ve špičce jedou spoje až o 25 minut déle. V tabulce č. 7 je porovnána osobní železniční a silniční doprava pro relace Brno – Praha v obou směrech. Jízdní řády komerčních autobusových spojů jsou rozlišeny na dobu jízdy ve špičce nebo v sedle.

Tabulka 7 Porovnání jednotlivých druhů dopravy na trase Brno – Praha a zpět

Druh spojení	Brno	Praha	Jízdní doba	Praha	Brno	Jízdní doba
	→			→		
Vlak Ex3 původní trasa	13:39	16:13	2 h 34 min	13:44	16:19	2 h 35 min
Vlak Ex3 odklonová trasa	13:38	16:42	3 h 4 min	13:12	16:20	3 h 8 min
Vlak RJ původní trasa	14:09	16:42	2 h 33 min	13:20	15:46	2 h 26 min
Vlak RJ odklonová trasa	14:09	17:19	3 h 10 min	12:38	15:46	3 h 8 min
Autobus Flixbus sedlo	13:10	15:40	2 h 30 min	8:55	11:30	2 h 35 min
Autobus Flixbus špička	7:40	10:25	2 h 45 min	11:20	14:10	2 h 50 min
Autobus Regiojet sedlo	14:00	16:30	2 h 30 min	9:30	12:00	2 h 30 min
Autobus Regiojet špička	5:30	8:25	2 h 55 min	14:00	16:55	2 h 55 min

Zdroj: (4,5, upraveno autorem)

Z údajů v tabulce vyplývá, že dálkové vlaky vedené po odklonové trase nemohou svými jízdními dobami konkurovat silniční autobusové dopravě jedoucí v dopravních sedlech. Autobusy však mohou na své trase po dálnici D1 nabrat zpoždění kvůli dopravním kongescím nebo nehodám. Jízdní doba vlaků jedoucích v původní trase přes Českou Třebovou je časově srovnatelná s cestovní dobou autobusů jedoucích v sedlech. Přestože jedou autobusy ve špičce, je jejich cestovní doba stále zhruba o 10 až 25 minut kratší vůči dálkovým vlakům odkloněných přes Vysočinu.

## 2.8 Nákladní vlaky ČD Cargo

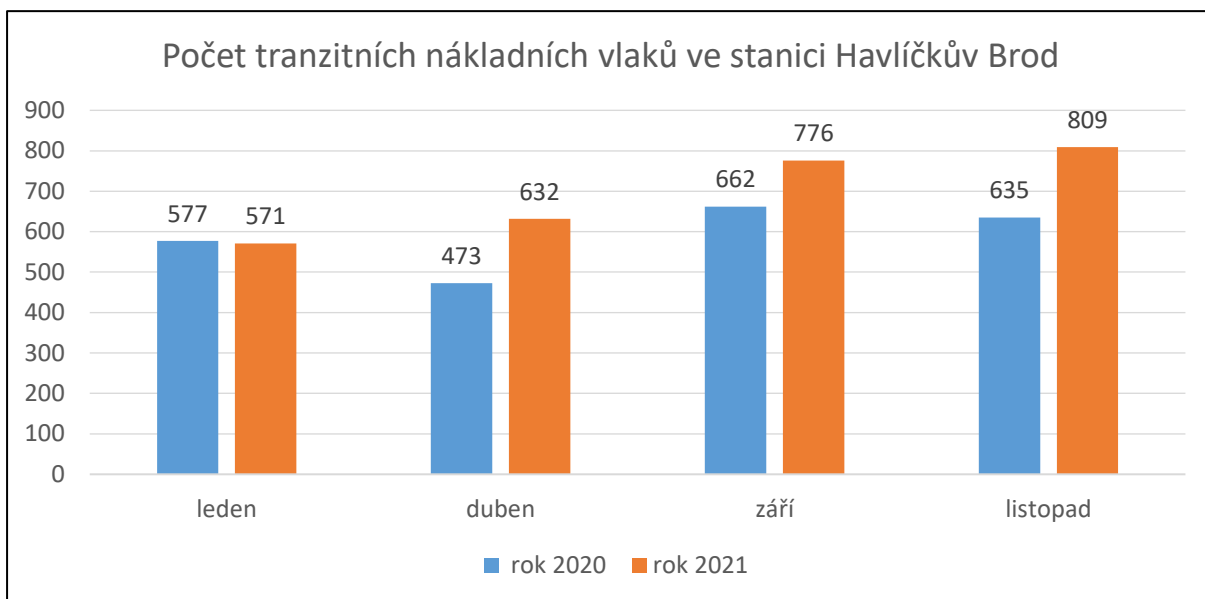
Nákladní doprava je specifická svojí různorodostí a operativností. Užití zbytkové kapacity dopravní cesty a zavádění tzv. „ad hoc“ vlaků je nejvíce uplatněno v nákladní dopravě. Ad hoc vlaky jsou vypraveny pouze pro konkrétní jednotlivý příklad, který se většinou pravidelně neopakuje, např. jednorázový odvoz siláže z místního agropodniku. Pravidelné nákladní vlaky jsou zakresleny v ročním NJŘ. Nákladní vlaky se obecně dělí do několika druhů:

- Nákladní expresní vlaky (Nex) – mezinárodní nebo vnitrostátní vlaky pro dálkovou přepravu zboží,
- Průběžné nákladní vlaky (Pn) – vlaky pro přepravu zátěže mezi stanicemi zpravidla bez manipulace na trase, vlaky přepravující zátěž mezi seřaďovacími nádražími,
- Manipulační vlaky (Mn) – vlaky pro soz a rozvoz místní zátěže, manipuluje zpravidla v každé ŽST na trase,
- Lokomotivní vlaky (Lv) – vlaky sestavené z jednoho či více HV z nichž minimálně jedno HV musí být činné,
- Vlečkové vlaky – vlaky obsluhující vlečky a nákladniště, které jsou k dráze připojeny na širé trati. (7)

Dopravce ČD Cargo vznikl při oddělení osobní a nákladní dopravy mateřské společnosti České dráhy. ČD Cargo se zabývá výhradně nákladní dopravou a na území Vysočiny provozuje dálkovou a regionální (místní) nákladní dopravu. Je jedním z dopravců, jež pravidelně využívá pro vozbu svých vlaků sklonově náročnější trasu přes Vysočinu, a to i před uzavřením prvního koridoru. Touto trasou jsou vedeny některé nákladní expresní vlaky a také průběžné nákladní vlaky, které dopravují vozové zásilky mezi seřaďovacími nádražími Břeclav, Brno-Maloměřice, České Budějovice, Havlíčkův Brod, Kolín a Nymburk.

Pokud jede z Brna na Havlíčkův Brod těžší nákladní vlak a převyšuje-li jeho hmotnost normativ hmotnosti činných HV v úseku Tišnov – Vlkov u Tišnova, musí být použito další HV. V závislosti na umístění ve vlaku může být další HV použito jako příprěžní nebo postrkové. ČD Cargo má pro tento účel k dispozici dvě elektrické střídavé lokomotivy řady 230, které vyčkávají pohotové ke službě v Brně-Maloměřicích. Další možností je využít veřejné postrkové a příprěžní služby. Tato alternativa je řešena v další podkapitole.

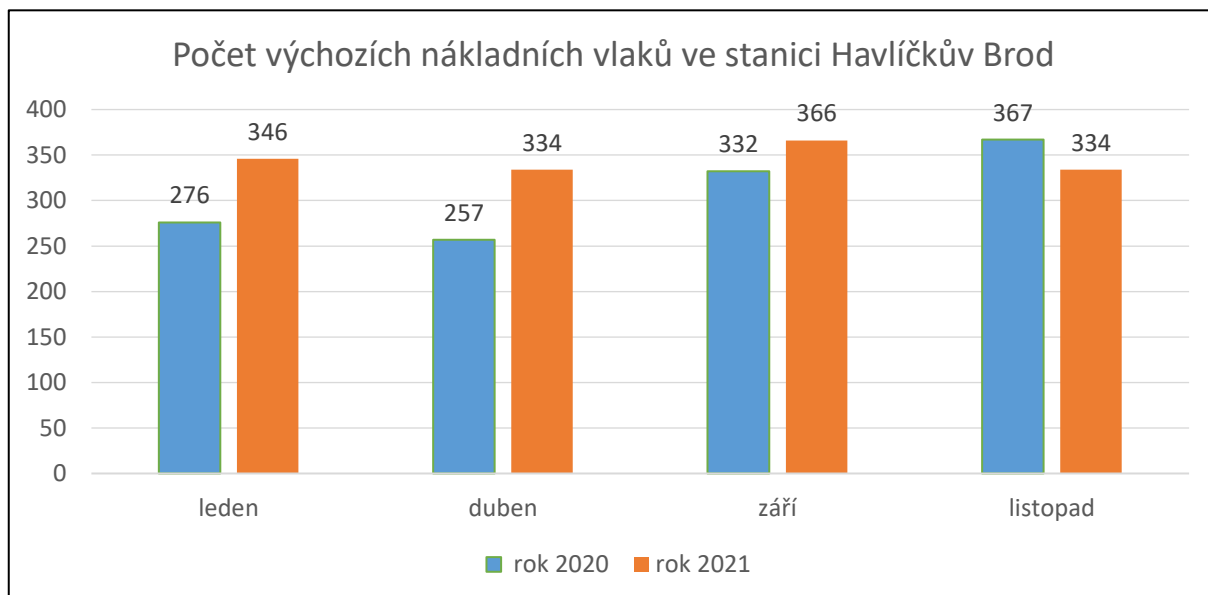
Pro analýzu provozu nákladních vlaků byla zvolena uzlová stanice Havlíčkův Brod, v jejímž obvodu se nachází také seřaďovací nádraží. Na obrázku č. 4 je zobrazen počet tranzitních nákladních vlaků ČD Cargo ve sledovaných měsících v letech 2020 a 2021.



Obrázek 4 Počet tranzitních nákladních vlaků ČD Cargo v Havlíčkově Brodě

Zdroj: (8, upraveno autorem)

Na obrázku č. 5 je uveden počet výchozích nákladních vlaků ČD Cargo ve sledovaných měsících v letech 2020 a 2021.

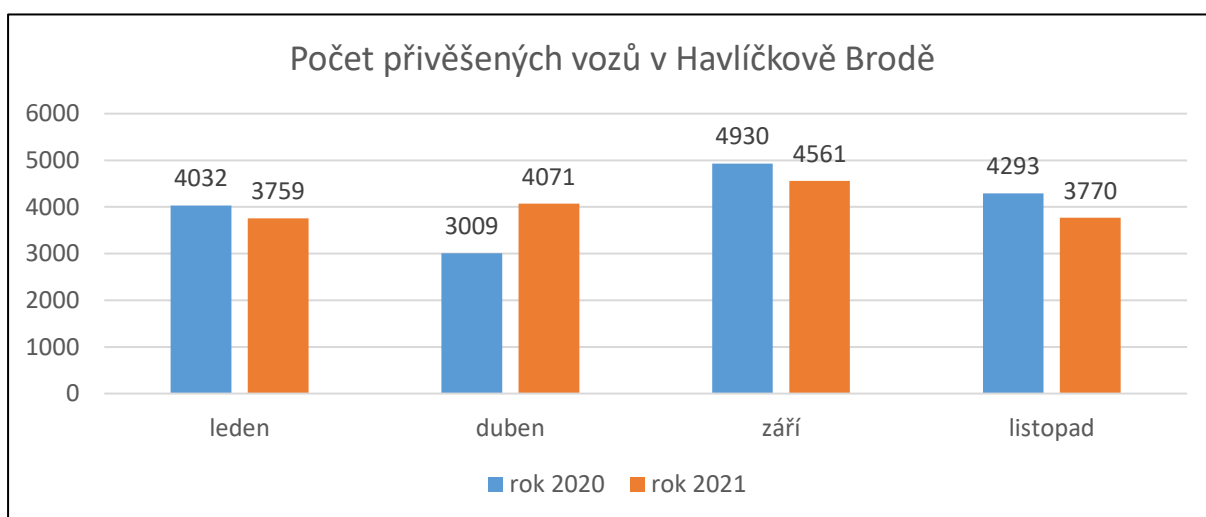


Obrázek 5 Počet výchozích nákladních vlaků ČD Cargo v Havlíčkově Brodě

Zdroj: (8, upraveno autorem)

Z uvedených grafů vyplývá, že se v roce 2021 zvýšil počet tranzitních nákladních vlaků. V porovnání se stejným obdobím v roce 2020 jde o desítky vlaků měsíčně. Největší rozdíl byl zaznamenán v listopadu 2021, kdy přes Havlíčkův Brod tranzitovalo o 174 vlaků více než ve stejném měsíci v roce 2020. Počty výchozích a končících vlaků se pohybují v hodnotách mezi 250 až 350 vlaky měsíčně. Tyto vlaky mohou být ovlivněny mnoha faktory, např. aktuální poptávkou zákazníků po vozových zásilkách, obdobím v roce a s ním spojenými sezonními přepravami. Naopak v dubnu 2020 došlo k citelnému snížení počtu všech nákladních vlaků vlivem rozvíjející se pandemie covidu-19 a následných vládních opatření.

Zvýšení počtu odbavených nákladních vlaků v Havlíčkově Brodě analogicky zvyšují i nároky a vytížení místních odborně způsobilých zaměstnanců provozu, jako jsou strojvedoucí, posunovači, vozmistři, signalisté na spádovišti a další profese. Následující obrázek č. 6 zachycuje počet jednotlivých přivěšených vozů během sledovaného období v Havlíčkově Brodě. Do statistiky nejsou zahrnuty tranzitní vlaky bez jakékoliv manipulace s vozy soupravy.



Obrázek 6 Počet přivěšených vozů manipulovaných ČD Cargem v Havlíčkově Brodě

Zdroj: (8, upraveno autorem)

V souvislosti s rozvíjející se pandemií covidu-19 v dubnu 2020 došlo ke snížení počtu nákladních vlaků a s tím souvisejícím snížením počtu vozů zpracovaných v seřadovacím nádraží. V ostatních měsících se hodnoty pohybují mezi čtyřmi až pěti tisíci vozy. Počet odvěšených vozů v Havlíčkově Brodě se ve stejném období liší pouze v řádu desítek vozů.

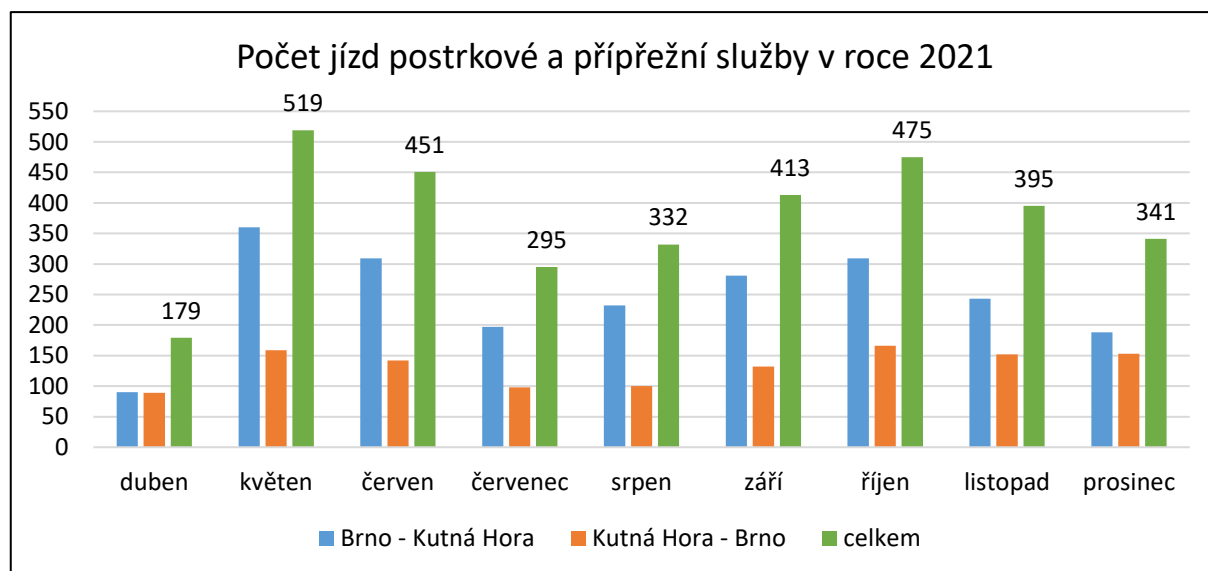
## 2.9 Veřejná postrková a přípřežní služba

Správa železnic zavedla od dubna 2021 veřejnou postrkovou a přípřežní službu (VPS) pro odklonovou trasu přes Vysočinu. Službu po dobu tří let smluvně zajišťuje dopravce Regiojet, na tyto výkony jsou určena čtyři elektrická vicesystémová HV typu Vectron řady 193.

Lokomotivy jsou vybaveny systémem měření spotřeby trakční energie. VPS je nákladním dopravcům poskytována Správou železnic, aby nemusely započítávat do svých nákladů výdaje na další vlastní činné HV. Nutnost použití dalšího vlastního HV by zvýšilo náklady dopravce, a ty by se poté negativně promítly v ceně přepravy, což by snížilo konkurenceschopnost železnice vůči nákladní silniční dopravě.

Nákladní vlaky, které měly k začátku platnosti ročního jízdního řádu 2020/2021 (k 12. 12. 2020) přidělenou kapacitu dopravní cesty na trase Brno – Kolín jsou uvedeny v závazném seznamu pravidelných vlaků a jsou oprávněné využívat VPS. Celkem se jedná o 52 pravidelných nákladních vlaků různých dopravců, např. ČD Cargo, IDS Cargo, PKP Cargo International a Budamar. Nákladní vlaky jedoucí v režimu ad hoc mohou využít VPS pouze v případě volné kapacity HV na tuto službu určené. Mimořádná největší povolená délka vlaku pro trať Brno – Kolín je stanovena na 700 m. Ve většině ŽST na trase dosahují požadované délky pouze hlavní dopravní koleje, tedy první a druhá staniční kolej, případně jsou všechny dopravní koleje kratší než mimořádná nejvyšší povolená délka vlaku.

Počet jízd veřejné postrkové a přípřežní služby včetně lokomotivních vlaků za rok 2021 je uveden na obrázku č. 7.



Obrázek 7 Počet jízd veřejné postrkové a přípřežní služby v roce 2021

Zdroj: (9, upraveno autorem)

Z grafu vyplývá, že nákladní dopravci více využívají VPS ve směru z Brna do Kutné Hory. Užití VPS pro překonání sklonu tratě v opačném směru je méně časté. V závislosti na aktuální potřebě HV pro výkon VPS a dispozici nákladních dopravců je možné použít služby VPS v celé odklonové trase, případně pouze ve sklonově nepříznivých úsecích.



### 3 VLIV ODKLONOVÝCH VLAKŮ NA PROVOZNÍ ASPEKTY

Pro zajištění řádu a plynulosti železniční dopravy je každý rok vydáván NJŘ pro jednotlivé tratě. Ten se dělí na skutečný a plánovaný, který je vydán na určité období, většinou na jeden rok. Roční NJŘ zahrnuje pouze teoretický plán jízdy vlaků. Pro jeho sestavení je nutné mít k dispozici veškeré podklady týkající se infrastruktury, dopravních úkonů, parametrů vlakových souprav, vlakotvorby a oběhů vozidel. Mezi technické parametry vlakových souprav patří jejich délka, hmotnost, stanovená rychlost a brzdicí procenta. Délkou vlaku se rozumí norma délky vlakové soupravy (pravidelná délka vlaku včetně HV). Hmotnost vlaku je součet hmotností všech vozidel ve vlakové soupravě včetně hmotnosti cestujících či naloženého nákladu. (6)

Mezi časové podklady návrhu NJŘ patří jízdní doby, normy pobytů vlaku, provozní intervaly a následná mezidobí. Teoretické jízdní doby jsou řešeny výpočtem, pravidelné se skládají z výpočtu a přírážek. Pobyt vlaku může být z technických, přepravních nebo dopravních důvodů. Technické důvody jsou záležitostí dopravce, např. střídání vlakového personálu. Přepravní důvody zahrnují nástup, výstup a přestup cestujících. Dopravní důvody jsou pobyty z důvodu křížování nebo přejíždění vlaků. Při mimořádnostech je to např. doba potřebná ke zpravení strojvedoucího (doprovodu vlaku) písemným rozkazem. Provozní interval je čas potřebný k zajištění určených dopravních úkonů, aby byla zaručena bezpečnost a provoz drážní dopravy.

*Následné mezidobí je nejkratší čas mezi odjezdem (průjezdem) prvního vlaku z dopravní a odjezdem (průjezdem) druhého vlaku z téže dopravní po téže traťové koleji do téhož prostorového oddílu při dodržení pravidelných jízdních dob a stanovených pobytů. Délka následného mezidobí závisí na druhu SZZ a TZZ, rychlosti a délce vlaků, délce stanic, počtu a délce prostorových oddílů v mezistaničních úsecích a předepsané technologii práce při přijímání a výpravě vlaků. (6)*

Skutečný neboli odježděný NJŘ je v mnohém odlišný od plánovaného NJŘ. Kromě plánovaných tras vlaků uvedených v ročním NJŘ jsou zde také trasy ad hoc vlaků. Ad hoc vlaky se nejčastěji používají v nákladní dopravě, sporadicky se vyskytují i v osobní dopravě. Stabilitu jízdního řádu negativně ovlivňuje zpoždění vlaků. Nejvyšší zpoždění mají vlaky dálkové dopravy, a to z důvodu výlukových prací na jiných místech železniční sítě. U mezinárodních dálkových vlaků často figuruje také zpoždění vzniklé během jízdy vlaku v jiném státě.

Tato zpoždění mají negativní dopad na ostatní vlaky nižší kategorie, které musí prodlužovat pobyty ve stanicích kvůli předjíždění vlakem vyšší důležitosti. Vzniklé zpoždění se může negativně promítnout i do přestupních vazeb mezi dalšími vlaky v nácestných stanicích. Negativními vlivy odklonových vlaků je nejvíce zasažen úsek Brno – Tišnov, kde je silná příměstská doprava objednávaná Jihomoravským krajem.

### 3.1 Přestupní vazby ve stanici Havlíčkův Brod

V uzlové ŽST Havlíčkův Brod se v každou celou hodinu potkávají vlaky osobní dopravy ze všech směrů. Jedou-li rychlíky linky R9 a osobní vlaky Žďár nad Sázavou – Kolín v obou směrech včas, přijíždějí na předjízdne koleje k jednotlivým nástupištím. Během jejich pobytu jsou tyto vlaky předjety odklonovými dálkovými vlaky linky Ex3 v případě, že jedou také bez zpoždění. Vzhledem k rozsáhlé výlukové činnosti na trase Praha – Kolín mohou rychlíky linky R9 jedoucí z Prahy do Brna nabírat zpoždění ve výši až 20 minut. Jestliže je již odklonové vlaky linky Ex3 dohánějí a jeli by ve sledu za sebou, dochází poté k předjetí rychlíku v nácestných ŽST. Předjíždění rychlíku bývá provedeno v jedné ze stanic před Havlíčkovým Brodem, nejčastěji se jedná o ŽST Golčův Jeníkov či Světlá nad Sázavou. U rychlíků R9 ve směru z Brna do Prahy je výskyt zpoždění méně častý. Zpoždění může vzniknout nebo může být zvýšeno při čekání na přípojné vlaky v nácestných ŽST, což platí pro všechny dotyčné vlaky osobní dopravy.

V tabulce č. 8 jsou uvedeny čekací doby pro jednotlivé směry vlaků v ŽST Havlíčkův Brod. Vlaky jednotlivých druhů a relací mají stanovené totožné čekací doby, vyjma některých ranních a večerních spojů, u kterých jsou čekací doby odlišné.

Tabulka 8 Čekací doby vlaků osobní dopravy ve stanici Havlíčkův Brod

Druh a směr vlaku	Čekací doba [min]		
	☒	6	†
Rychlík R9 Praha	10	10	10
Rychlík R9 Brno	10	10	10
Osobní vlak Kolín	10	10	10
Osobní vlak Žďár n. S.	10	10	10
Spěšný vlak Jihlava	10	10	10
Osobní vlak Jihlava	5	5	5
Osobní vlak Pardubice	10	10	10
Osobní vlak Humpolec	20	20	20

Legenda:

- ☒ – pracovní dny,
- 6 – sobota,
- † – neděle a svátky.

Zdroj: (11, upraveno autorem)

Z tabulky č. 8 vyplývá, že nejčastější čekací doba přípojných vlaků je 10 minut. Nejdelší čekací doba je u osobních vlaků do Humpolce, veškeré spoje jsou na této trati obsluhovány jedinou vlakovou soupravou, jedná se o dvouvozovou motorovou jednotku Regionova řady 814. Osobní vlaky jezdí ve dvouhodinovém taktu a obvykle se na této trase s dalším vlakem nekřížují. Výjimku tvoří jeden pár manipulačních vlaků, případně služební vlaky Správy železnic či ad hoc vlaky. Většina osobních vlaků má obrat soupravy v Humpolci stanoven na 26 minut. U brzkých ranních a pozdních večerních vlaků je obrat soupravy v Humpolci zkrácen na 7 minut. Z výše uvedených důvodů mohou mít osobní vlaky této relace prodlouženou čekací dobu v ŽST Havlíčkův Brod.

Pobyty jednotlivých vlakových souprav v ŽST Havlíčkův Brod jsou analyzovány v tabulce č. 9. Písmeno X značí jízdu vlaku v hodinovém taktu ve špičce, v sedle je použit dvouhodinový takt. Rychlíky linky R9 jezdí ve špičce také v hodinovém intervalu, tudíž nahrazují osobní vlaky, jež obsluhují relaci Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod – Kolín. Čas pobytu ve stanici je uveden pro vlakové soupravy, které dále pokračují v oběhu. Turnusový oběh vlakových souprav řeší jejich střídání v rámci nezbytných provozních úkonů, např. doplnění pohonných hmot, provozních kapalin, úklid, údržba atd.

Tabulka 9 Pobyty vlaků osobní dopravy v Havlíčkově Brodě

Druh a relace vlaku	Příjezd	Odjezd	Pobyt	Nejkratší čas na přestup
R linky R9 Brno – Praha	L:57	S:01	4 min	6 min na Sp do Jihlavy
R linky R9 Praha – Brno	L:57	S:02	5 min	6 min na Sp do Jihlavy
Os Žďár nad Sázavou – Kolín	S:57	L:04	7 min	6 min na Sp do Jihlavy
Os Kolín – Žďár nad Sázavou	S:53	L:02	9 min	10 min na Sp do Jihlavy
Sp Jihlava – Havlíčkův Brod	X:57	-	5 min	4 min na R do Prahy
Sp Havlíčkův Brod – Jihlava	-	X:03		6 min z obou R
Os Jihlava – Havlíčkův Brod	X:21	-	17 min	26 min na Os do Ledče
Os Havlíčkův Brod – Jihlava	-	X:38		10 min z Os z Ledče
Os Pardubice – Havlíčkův Brod	X:53	-	20 min	10 min na Sp do Jihlavy
Os Havlíčkův Brod – Pardubice	-	X:13		16 min z obou R
Os Humpolec – Havlíčkův Brod	L:55	-	10 min	6 min na R do Prahy
Os Havlíčkův Brod – Humpolec	-	S:05		8 min z obou R
Os Leděč nad Sázavou – Havlíčkův Brod	X:28	-	19 min	10 min na Os do Jihlavy
Os Havlíčkův Brod – Leděč nad Sázavou	-	X:47		26 min z Os z Jihlavy

Zdroj: (4, upraveno autorem)

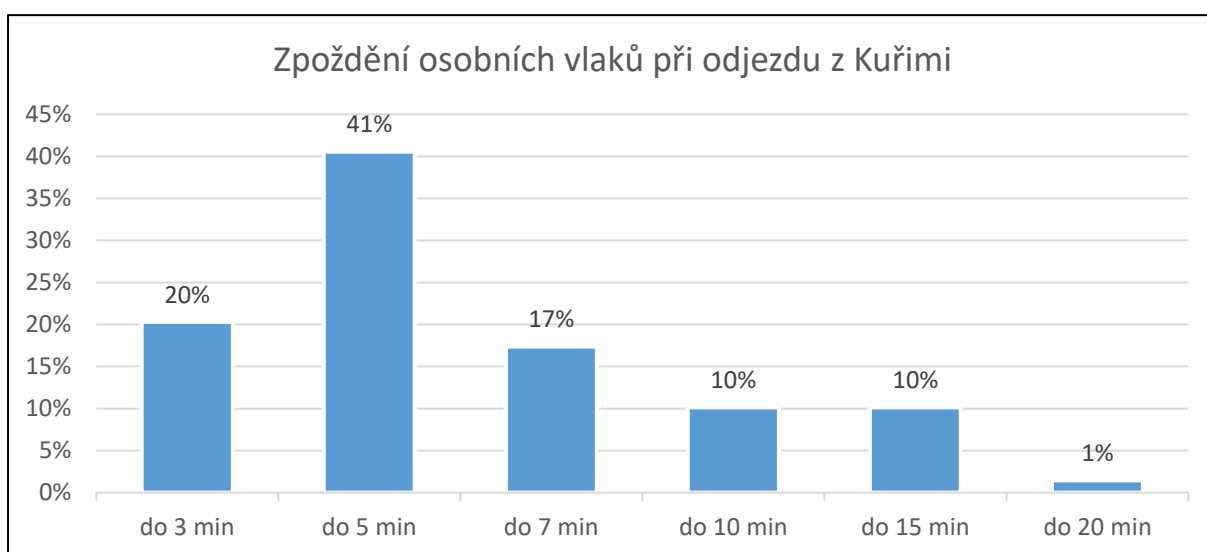
Přestupní doba mezi vlaky na stejném nástupišti je definována na 2 minuty. Pakliže se musí cestující přesunout na jiné nástupiště, je přestupní doba mezi vlaky prodloužena na 4 minuty.

Dojde-li ke zpoždění rychlíků linky R9 na analyzované trati, je nejvíce ohrožen přípojný spěšný vlak směr Jihlava, jež z Jihlavy dále pokračuje až do Slavonic. Trať mezi Havlíčkovým Brodem a Jihlavou je jednokolejná, dálkově řízená a nachází se zde ŽST Šlapanov a Dobronín. Kvůli zajištění přestupních vazeb v Jihlavě a Havlíčkově Brodě jsou jízdní doby spěšných vlaků velmi těsné, tudíž prakticky neobsahují žádné časové přírážky k jízdním dobám pro vykrytí případného zpoždění. Spěšný vlak jedoucí opačným směrem, tedy z Jihlavy do Havlíčkova Brodu, se v Jihlavě stává přípojným vlakem pro rychlíky linky R11 Brno – Jihlava – České Budějovice – Plzeň. Přestupní doba mezi rychlíkem z Brna a spěšným vlakem činí pouhé 4 minuty. V případě zpoždění rychlíku linky R11 je opožděn také spěšný vlak. Tento fakt se negativně promítne v jeho pozdním příjezdu do Havlíčkova Brodu a přestupních vazbách.

### 3.2 Předjíždění osobních vlaků na trase Brno – Tišnov

Osobní vlaky linky S3 jezdí na této relaci v intervalu 30 minut, ve špičce je zkrácen na 15 minut. Mezistaniční úsek mezi Kuřimí a Tišnovem je dlouhý 9 799 m, nachází se v něm dvě zastávky – Čebín a Hradčany a je nejdelším mezistaničním úsekem trasy Brno – Tišnov. Jízdní doba osobních vlaků mezi stanicemi činí 11 minut v obou směrech. Tyto faktory jsou důvodem předjíždění osobních vlaků ve zmíněných ŽST.

Na následujícím obrázku č. 8 je uvedeno výsledné zpoždění osobních vlaků při odjezdu ze ŽST Kuřim pro oba směry za sledované období. Data vyplývají ze skutečných odjezdů a byla porovnána s odjezdy podle jízdního řádu. V mnoha případech byly osobní vlaky již zpožděny v jiném místě své trasy a zpoždění bylo posléze kvůli předjíždění vlakem vyšší kategorie prodlouženo.

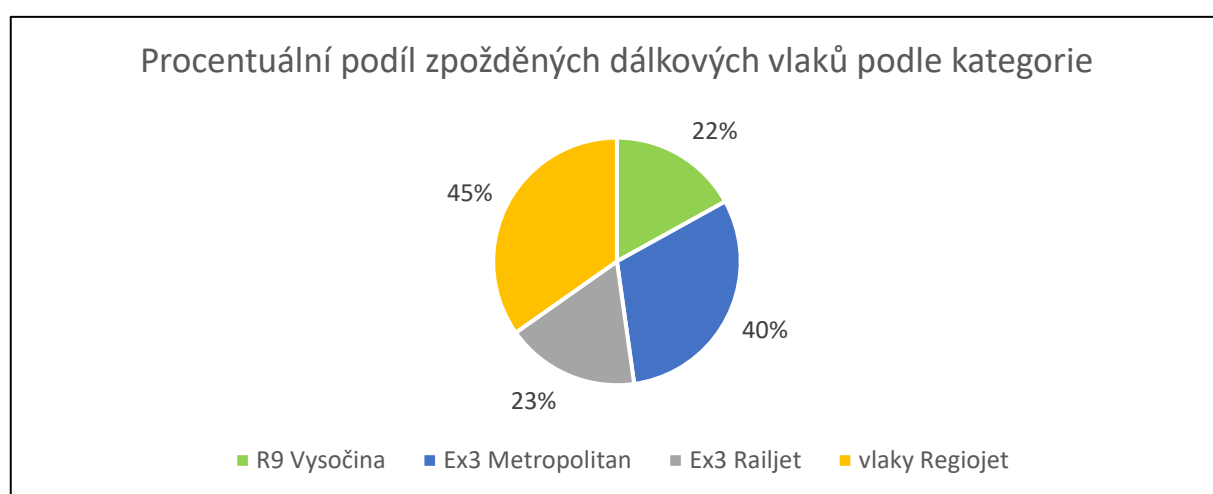


Obrázek 8 Zpoždění osobních vlaků při odjezdu ze stanice Kuřim

Zdroj: (11, upraveno autorem)

Z grafu plyne, že nejčastější zpoždění osobních vlaků vzniklé předjížděním v ŽST Kuřim je 5 minut. Zpoždění do 3 minut vzniká v důsledku, že vlaky jedou v těsném sledu za sebou nebo při příjezdu osobního vlaku s nepatrným náskokem. Pokud dotčené vlaky nejedou v těsném sledu za sebou, např. rozdíl v čase průjezdu vlaků určitým bodem na trati je i více jak 3 minuty, může se poté čekání osobního vlaku ve stanici protáhnout až k 7 minutám. Větší zpoždění zaviněné pouze z důvodu předjíždění vlakem vyšší kategorie je méně pravděpodobné a může být způsobeno jiným narušením na trase vlaku, např. zvýšenou frekvencí cestujících, dispozíci dopravce, obratem soupravy od zpožděného vlaku aj.

Procentuální podíl zpožděných dálkových vlaků z celkového počtu vlaků dané linky ve sledovaném období je znázorněn na obrázku č. 9. Zpoždění bylo sledováno v ŽST Kuřim.



Obrázek 9 Procentuální podíl zpožděných dálkových vlaků podle kategorie

Zdroj: (11, upraveno autorem)

Nejvíce zpožděných dálkových vlaků jezdí na komerčních linkách dopravce Regiojet. Jejich linka do Budapešti přes Vídeň je také nejdelší, délka trasy činí 662 km. Dopravce dále střídavě jezdí do Vídně a Bratislavy. Délka trasy do Vídně je 406 km a do Bratislavy 398 km. Vlaky Ex3 „Metropolitan“ Českých drah obsluhují linku dlouhou 612 km. Její trasa je vedena z Prahy přes Bratislavu do Budapešti. Vlaky „Railjet“ zajíždějí až do rakouského Grazu a jejich trasa je dlouhá 595 km, v porovnání s ostatními druhy mezinárodních dálkových vlaků dosahuje tato linka nejmenšího zpoždění. Nejvčasnějšími dálkovými vlaky jsou vnitrostátní vlaky linky R9 „Vysočina“, jejichž trasa měří 260 km.

V následujících podkapitolách jsou představeny varianty nové dopravní s kolejovým rozvětvením umístěné v nejvytíženější části odklonové trasy. Navržené dopravní se nacházejí mezi ŽST Kuřim a Tišnov.

### 3.2.1 Nová železniční stanice Čebín varianta A

Tato dopravná je navržena v místě stávající železniční zastávky Čebín. Obvod dráhy včetně náspu trati je rozšířen směrem k obci Sentice. Stanice disponuje čtyřmi dopravními kolejemi a dvěma ostrovními nástupišti. Kolejové spojky mezi první a druhou traťovou kolejí jsou konstruovány na rychlost  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do odbočného směru. Výhybky mezi hlavní a předjízdnu kolejí dovolují jízdu rychlostí  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do vedlejšího směru. Užitečná délka dopravních kolejí umožňuje provoz vlaků s délkou 750 m i v předjízdnu kolejích.

V souvislosti s výstavbou dojde ke zvýšení traťové rychlosti v hlavních kolejích č. 1 a 2 a přilehlých úsecích. Nástupiště jsou 170 m dlouhá, nachází se naproti původní staniční budově a výška nástupní hrany je 550 mm nad temenem kolejnice. Dopravná je dálkově řízena z jedné ze sousedních ŽST. Návrh stanice na mapovém podkladu je zobrazen na obrázku č. 10.

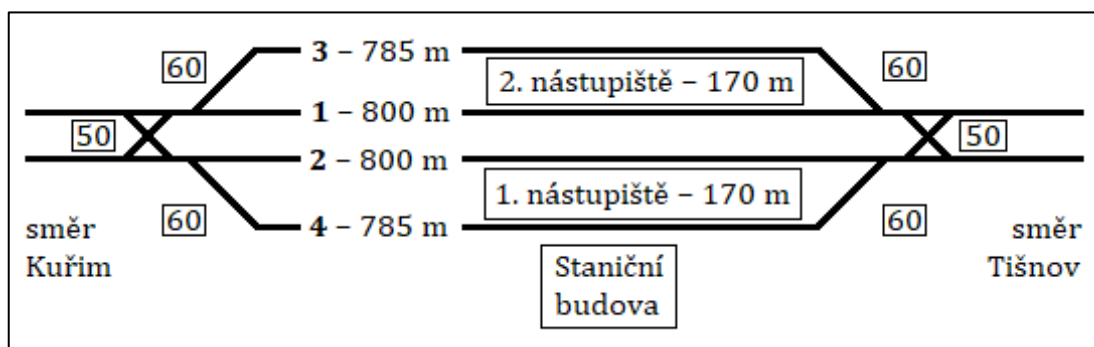
Vjezdová návěstidla 1L a 2L od Kuřimi se nacházejí v km 24,1. Vjezdová návěstidla 1S a 2S od Tišnova jsou situované v km 25,75. Návěstidla 1L a 2L jsou v místě s nepříznivými rozhledovými poměry, nacházejí se za obloukem a strojvedoucí vidí danou návěst jen po omezenou dobu. Z tohoto důvodu jsou před vjezdovými návěstidly osazeny samostatné opakovací světelné předvěsti. Trať také disponuje zařízením pro přenos návěstních kódů do vlakového zabezpečovacího zařízení. Návěstní opakovač na stanovišti HV zobrazuje strojvedoucímu návěst nejbližšího hlavního návěstidla ve směru jízdy vlaku.



Obrázek 10 Navrhovaná stanice Čebín na mapovém podkladu Zdroj: (12, upraveno autorem)

Prostor vedle staniční budovy v současnosti slouží jako neoficiální odstavné parkoviště pro osobní automobily. Plocha bude opatřena novým asfaltovým povrchem a upravena na parkoviště Park and Ride (P+R). Obě ostrovní nástupiště jsou osazena audiovizuálním informačním systémem pro cestující a jsou přístupná novým podchodem, vzniklým prodloužením původního podchodu.

Zjednodušený plán ŽST Čebín varianty A je znázorněn na obrázku č. 11. Současná rychlost v řešeném úseku je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v obou traťových kolejích. Rekonstrukcí kolejového svršku a spodku lze dosáhnout vyšší rychlosti.



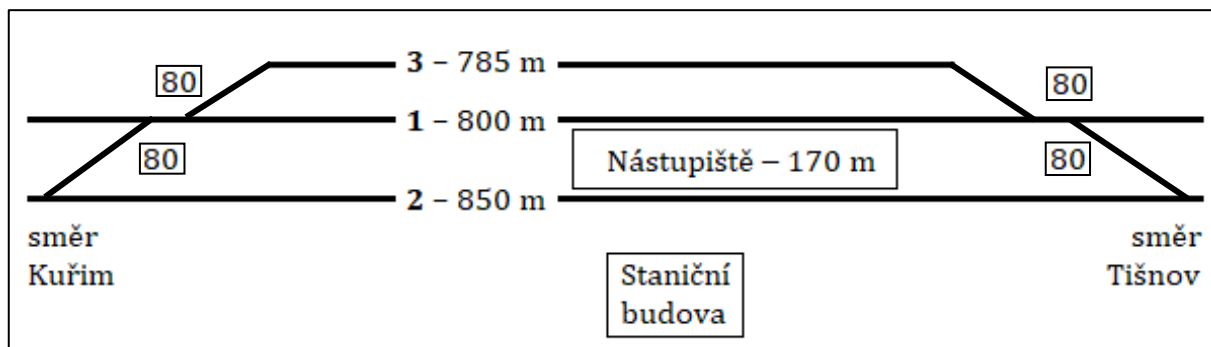
Obrázek 11 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta A Zdroj: (autor)

Nová ŽST umožní vyšší propustnost trati. Při operativním řízení drážní dopravy lze stanici využít pro řešení různých dopravních situací, např. předjíždění vlaků, mimořádný obrat soupravy aj. Délka staničních kolejí dovoluje odstavit dlouhé nákladní vlaky i na předjízdných kolejích. Původní mezistaniční úsek mezi Kuřimí a Tišnovem, dlouhý 9 799 m, byl rozdělen do dvou samostatných mezistaničních úseků. Úsek Kuřim – Čebín má délku 4 661 m, z Čebína do Tišnova je úsek dlouhý 3 488 m, nachází se v něm železniční zastávka Hradčany. Oba úseky jsou rozděleny do tří prostorových oddílů. Při případných výlukách jedné ze dvou traťových kolejí bude jednokolejný provoz zaveden pouze mezi Čebínem a sousední ŽST. Nevýhodou tohoto řešení jsou vyšší investiční náklady a kvůli rozšíření náspu trati i výkup sousedních pozemků.

### 3.2.2 Nová železniční stanice Čebín varianta B

V dopravně jsou vybudovány tři dopravní koleje, každá z nich má užitečnou délku minimálně 750 m. V důsledku stavby třetí staniční koleje dojde k rozšíření železničního tělesa směrem k již zmiňované obci Sentice. Vlaky jedoucí vedlejším směrem mohou pojíždět výhybkou rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . První a druhá staniční kolej slouží jako průběžné koleje, třetí lze použít jako předjízdnou, případně ji lze využít k odstavení vlakových souprav. Nástupiště zůstává v původní poloze a konfiguraci, tedy ostrovní mezi první a druhou kolejí. Nástupní hrana bude rekonstruována na výšku 550 mm nad temenem kolejnice. Opravou projde také podchod, jenž byl ponechán v současném umístění. Cestujícím bude rovněž umožněn bezbariérový přístup z podchodu na nástupiště. Součástí celkové rekonstrukce je oprava interiéru staniční budovy, doplnění mobiliáře a obnova přednádražního prostoru, kde vznikne nové parkoviště P+R.

Na obrázku č. 12 je uveden zjednodušený plán stanice Čebín varianty B. Současná traťová rychlost v obou kolejích je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , rekonstrukcí trati lze dosáhnout vyšší rychlosti.



Obrázek 12 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta B

Zdroj: (autor)

Z důvodu použití delších, štíhlejších výhybek došlo k přesunutí kuřimských vjezdových návěstidel 1L a 2L do km 24,0. Vjezdová návěstidla 1S a 2S od Tišnova se nacházejí v km 25,75. Mezistaniční úsek Kuřim – Čebín byl zkrácen na 4 561 km a rozdělen do tří prostorových oddílů. Délka mezistaničního úseku Čebín – Tišnov je 3 488 m. Úsek se člení na tři prostorové oddíly.

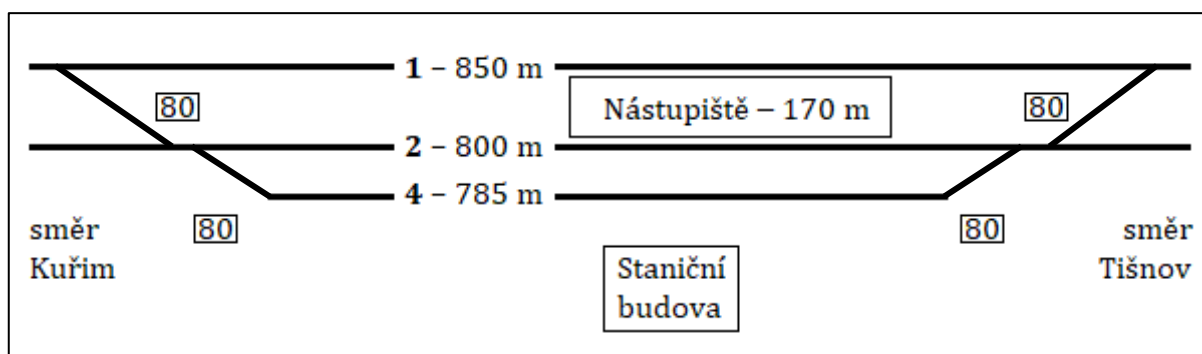
V porovnání s variantou A je v tomto řešení použito méně výhybek a pouze jedno nástupiště. Geometrická poloha první a druhé staniční koleje je totožná s původními traťovými kolejemi stejných čísel. Vyjma třetí staniční koleje se celá stavba nalézá v místech původního vedení trati. Rozšíření obvodu dráhy bude nutné jen pro vybudování třetí staniční koleje. Při průjezdu ŽST po předjízdných kolejích mohou vlaky využít vyšší rychlosti. Jede-li vlak traťovou rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a následně v Čebíně pojedou po předjízdné koleji, musí zpomalit pouze o  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , což přispěje k rychlejšímu uvolnění vjezdového zhlaví a následně i větší plynulosti železniční dopravy.

### 3.2.3 Nová železniční stanice Čebín varianta C

Stanice varianty C disponuje třemi dopravními kolejemi s užitečnou délkou přesahující 750 m. V rámci vybudování čtvrté staniční koleje dojde k přesunutí první a druhé koleje blíže k obci Sentice. Stavba vyžaduje rozšíření železničního tělesa v delším úseku. Výhybky jsou projektovány na rychlost  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  odbočným směrem. První a druhá staniční kolej zastávají funkci průběžných kolejí, čtvrtá staniční kolej slouží jako předjízdná. V důsledku posunutí průběžných staničních kolejí dojde k výstavbě nového ostrovního nástupiště nacházejícího se mezi první a druhou staniční kolejí. Podchod zůstává v původní poloze, dojde pouze k jeho prodloužení a opravení. Součástí stavby bude úprava přístupových cest a přednádražního prostoru. Interiér staniční budovy a nástupiště budou vybaveny novým mobiliářem.



Zjednodušený plán ŽST Čebín varianty C je ilustrován na obrázku č. 13.



Obrázek 13 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta C

Zdroj: (autor)

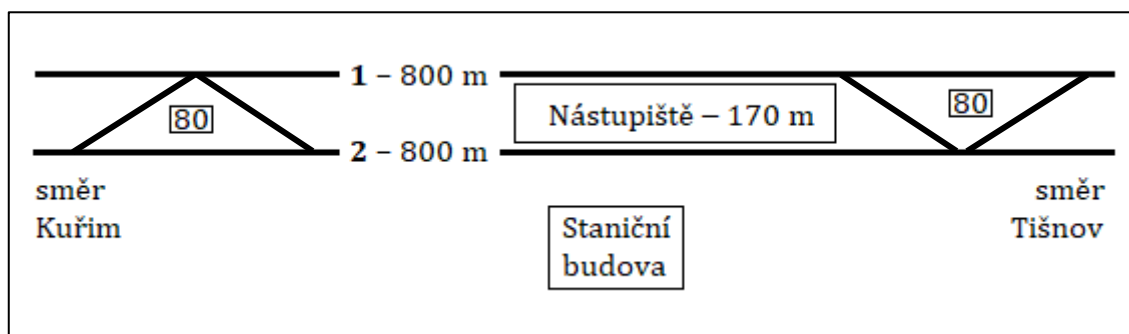
Kilometrická poloha vjezdových návěstidel a délky mezistaničních úseků jsou totožné s variantou B. V důsledku vytvoření prostoru pro třetí staniční kolej došlo ke změně geometrické polohy první a druhé koleje, jež byly posunuty dále od staniční budovy. Vlaky při jízdě do vedlejšího směru mohou jet rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , což při současné traťové rychlosti  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  činí zpomalení vlaku pouze o  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Dotyčné vlaky uvolní vjezdové zhlaví rychleji a přispějí tak k plynulejšímu provozu drážní dopravy. Nevýhodou této varianty je větší zábor pozemků pro rozšíření obvodu dráhy a stavba nástupiště v odlišné poloze. Další komplikací je přesunutí první a druhé koleje do jiné polohy minimálně v obvodu samotné ŽST.

### 3.2.4 Nová železniční stanice Čebín varianta D

Dopravna s kolejovým rozvětvením je postavena v poloze současné stejnojmenné zastávky. Obvod dráhy zůstává v původní podobě, vedení trati se také nemění a je ponecháno v současné stopě. Dopravna disponuje dvěma staničními kolejemi a čtyřmi kolejovými spojkami. Výhybky jsou konstruovány pro rychlost  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do odbočného směru. Stávající ostrovní nástupiště mezi první a druhou traťovou kolejí je rekonstruováno včetně přístupových cest. Nástupiště se skládá ze dvou nástupních hran o výšce 550 mm, délka jedné hrany je 170 m. Přístup na nástupiště je i nadále zajištěn podchodem v současné poloze.

Kilometrická poloha vjezdových návěstidel 1L a 2L od Kuřimi je posunutá do km 23,9 v důsledku zachování užitečné délky staničních kolejí i při vložení štíhlejších výhybek. Vjezdová návěstidla 1S a 2S od Tišnova jsou umístěna v km 25,75. Jejich přemístění blíže k ŽST Tišnov by vyžadovalo přesun napájecího pole trakčního vedení z trakční napájecí stanice Čebín. Elektrická HV musí tento úsek projet bez odběru trakčního proudu, tj. HV nesmí být ve výkonu, musí být vypnuty všechny pomocné pohony a napájení průběžného vedení centrálního zdroje energie.

Zjednodušený plán stanice Čebín v provedení varianty D je zobrazen na obrázku č. 14.



Obrázek 14 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta D Zdroj: (autor)

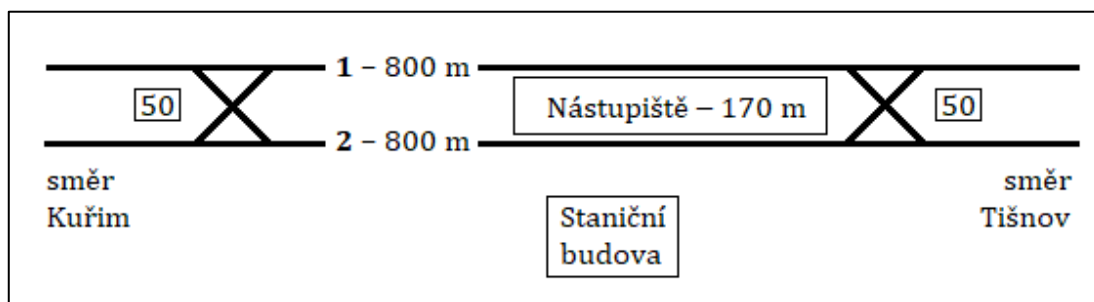
Štíhlé výhybky s konstrukční rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do vedlejšího směru umožňují plynulejší provoz vlaků při přejíždění mezi traťovými kolejemi. Využije-li vlak traťové rychlosti  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v mezistaničním úseku, tak pro následnou jízdu odbočným směrem v ŽST Čebín musí svou rychlost zpomalit pouze o  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Při potenciálním předjíždění může vlak nižší kategorie rychleji uvolnit vjezdové záhlaví a zhlaví. Nevýhodou tohoto řešení při předjíždění je dočasné obsazení jedné ze dvou staničních kolejí, tudíž z určitého směru nelze postavit jízdní cestu po přímé koleji. Počet výhybek a jejich technické parametry jsou stejné jako v předchozích variantách B a C. Při použití tohoto řešení není třeba vykupovat pozemky v okolí trati ani rozšiřovat obvod dráhy. Zároveň však není možné vybudovat další staniční kolej, která by plnila účel předjízdne koleje, jež by sloužila pro předjíždění vlaků či odstavení vlakových souprav.

### 3.2.5 Nová železniční stanice Čebín varianta E

Dopravna je vybudována v místě stávající zastávky Čebín, přičemž je trať zachována v původní stopě. Jsou zde umístěny čtyři kolejové spojky. Jejich poloha umožňuje osobním vlakům přijet z jakéhokoliv směru a traťové koleje k oběma nástupním hranám nástupiště. Nástupiště je zachováno v původní konfiguraci a poloze, tedy ostrovní mezi první a druhou traťovou kolejí naproti staniční budově. Výška nástupní hrany po rekonstrukci bude  $550 \text{ mm}$  nad temenem kolejnice. Upraven bude také podchod a přednádražní prostor.

Kilometrická poloha vjezdových návěstidel je totožná s variantou A, tedy od Kuřimi v  $\text{km } 24,1$  a od Tišnova v  $\text{km } 25,75$ . Výhybky v kolejových spojkách jsou konstruovány na rychlost  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do odbočného směru. Díky absenci výhybek mezi hlavní a případnou předjízdne kolejí existuje možnost prodloužit užitečnou délku dopravních kolejí o zhruba  $100 \text{ m}$ , tedy až na  $900 \text{ m}$ . Staniční koleje jsou i nadále dostatečně dlouhé pro nákladní vlaky délky přesahující  $700 \text{ m}$ .

Zjednodušený plán stanice Čebín varianty E je uveden na obrázku č. 15, v plánu je zachována délka staničních kolejí 800 m.



Obrázek 15 Zjednodušený plán navržené stanice Čebín – varianta E Zdroj: (autor)

Varianta E je nejméně nákladným řešením. Obvod dráhy se nerozšiřuje, proto není nutné vykupovat okolní pozemky. Výkup pozemků bývá zdlouhavý a velký vliv má i samotný přístup vlastníků pozemků. Nevýhodou je dočasné blokování jedné ze dvou staničních kolejí při určitých dopravních úkonech (např. při předjíždění). V případě obsazení staniční koleje, která slouží pro opačný směr jízdy vlaků může dojít ke zpoždění vlaku, který se po traťové koleji stejného čísla blíží k ŽST. Tento vlak musí čekat na uvolnění příslušné staniční koleje nebo jej mohou zaměstnanci provozu poslat odbočným směrem přes následně uvolněnou dopravní kolej. Poté je možnost poslat vlakovou soupravu znovu odbočným směrem zpět na původní traťovou kolej, odkud přijel či pokračovat dále přímým směrem. V porovnání s variantou D se liší pouze o technické parametry použitých výhybek.

### 3.3 Výběr vhodné varianty

Z dopravního hlediska je ideální volbou varianta B. V rámci stavby nedochází k posunutí geometrické polohy první a druhé koleje, zároveň je zachováno nástupiště s podchodem na původním místě. Přínosem je také třetí staniční kolej, která slouží jako předjízdna. Její užitečná délka umožňuje odstavit vlakovou soupravu o délce až 750 m. Tuto variantu však nelze aplikovat bez předchozího výkupu pozemků a vyšších investic. Další nevýhodou je rozšíření stávajícího železničního tělesa včetně prodloužení silničního podjezdu vedle staniční budovy, jež zapříčiní větší spotřebu stavebního materiálu. Autor z důvodu minimalizace investičních nákladů doporučuje použít variantu D, která je kompromisem mezi rozšířením železničního tělesa a absencí samostatné předjízdny koleje. Štíhlé výhybky s rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  do vedlejšího směru umožní plynulejší a rychlejší jízdu vlaků po kolejových spojkách mezi oběma staničními kolejemi ve všech směrech. Při předjíždění může jet projíždějící vlak vyšší rychlostí, čímž dříve uvolní pojížděné výhybky a dopravní kolej určenou pro správný směr jízdy vlaků na trati.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat provoz vlaků před a po zahájení výluk na prvním koridoru, zhodnotit dopady provozu odklonových vlaků na stávající provoz na trase přes Vysočinu a navrhnout možnosti eliminace jejich negativních vlivů na ostatní vlaky nižší kategorie, které jsou kvůli předjíždění zpoždovány.

V první kapitole byla analyzována současná infrastruktura odklonové trati a její parametry. Trasa je v celé délce dvoukolejná a zabezpečená SZZ a TZZ třetí kategorie. Průběh traťové rychlosti je velmi rozdílný, v části z Brna do Havlíčkova Brodu převládá rychlost kolem  $110 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V úseku z Havlíčkova Brodu do Golčova Jeníkova se nachází četné oblouky s malými poloměry, traťová rychlost se zde pohybuje kolem  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Trať z Golčova Jeníkova do Kolína je vedena v přímější stopě, hodnota traťové rychlosti převažuje okolo  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Mimořádná nejvyšší povolená délka vlaku je stanovena na 700 m. Z analýzy infrastruktury vyplývá, že tyto vlaky nelze v důsledku krátké užitečné délky dopravních kolejí v některých ŽST odstavit případně předjet jiným vlakem.

Druhá kapitola je zaměřena na analýzu provozu vlaků v období před a po zavedení odklonových vlaků z prvního tranzitního koridoru. U většiny osobních vlaků došlo k prodloužení jízdních dob v řádu minut. Tyto přírážky jsou dány především předjížděním osobních vlaků v nácestných ŽST. Dálkovým vlakům linky R9 zůstala v analyzovaném úseku totožná jízdní doba. Jízdní doba u dálkových vlaků linky Ex3 a Regiojet byla prodloužena o více než 30 minut, důvodem je změna trasování linky v úseku Brno – Kolín. Trať přes Vysočinu nemá v porovnání s tratí přes Českou Třebovou odpovídající rychlostní profil. Na trase Praha – Brno v obou směrech je nyní osobní železniční doprava vůči silniční dopravě méně konkurenceschopná.

Třetí kapitola je věnována eliminaci zpoždění u vlaků nižší kategorie. Analýzou provozu bylo zjištěno, že nejvytíženější úsek trati se nachází mezi Brnem a Tišnovem. Osobní vlaky linky S3 zde ve špičce jezdí v intervalu 15 minut, v sedle je interval prodloužen na 30 minut. V ŽST Kuřim často dochází k předjíždění osobních vlaků vlaky vyšší kategorie. Jelikož je mezistaniční úsek Kuřim – Tišnov poměrně dlouhý (9 799 m), došlo k jeho rozdělení vybudováním nové ŽST Čebín v místě stejnojmenné zastávky. Návrh ŽST Čebín je vytvořen v pěti variantách. Varianty jsou rozdílné v počtu staničních kolejí, výhybek, nástupišť a jejich parametrů. Autor práce soudí, že optimálním řešením z dopravního hlediska je varianta B. Z důvodu minimalizace investičních nákladů a zachování plynulejšího drážního provozu však autor volí variantu D, která je v plném rozsahu vybudována na původním železničním tělese.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

1. SPRÁVA ŽELEZNIC: *Portál provozování dráhy. Základní dopravní dokumentace: Staniční řády* [online]. 2021 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/Portal/>
2. SPRÁVA ŽELEZNIC: *Portál provozování dráhy. Místa na širé trati a ve stanicích, kde není dodržen volný postranní prostor průjezdného průřezu* [online]. 2021 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/Portal/>
3. SPRÁVA ŽELEZNIC: *Portál provozování dráhy. Popis sítě: Mapy* [online]. 2021 [cit. 2022-01-23]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/viewarticle.aspx?oid=594598>
4. SPRÁVA ŽELEZNIC: *Cestující. Jízdní řád* [online]. 2021 [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/cestujici/jizdni-rad>
5. IDOS: *Vyhledání spojení. Vlaky + Autobusy + MHD všechna* [online]. 2021 [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>
6. ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Páté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-309-8.
7. SPRÁVA ŽELEZNIC: *SŽDC DI – Dopravní a návěstní předpis* [online]. 2018 [cit. 2022-02-02] Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/viewdirective.aspx?oid=870001>
8. Interní materiály ČD Cargo
9. SPRÁVA ŽELEZNIC: [Postrkovou službu na trati...] In: *Twitter* [online]. 2022, 4. January 2022 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://twitter.com/Spravazeleznic/status/1478362835080126469>
10. VAGONWEB: *Železniční osobní vozy - Řazení vlaků* [online]. 2022 [cit. 2022-03-04]. Dostupné z: <https://www.vagonweb.cz/razeni/>
11. Interní materiály Správy železnic
12. MAPY.CZ [online]. 2022 [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>

## **PŘÍLOHY**

Příloha A – Zjednodušené plány železničních stanic a odboček .....	55
Příloha B – Řazení vlaků osobní dopravy .....	69
Příloha C – Řešení dopravních situací v železniční stanici Čebín.....	73

## Příloha A – Zjednodušené plány železničních stanic a odboček

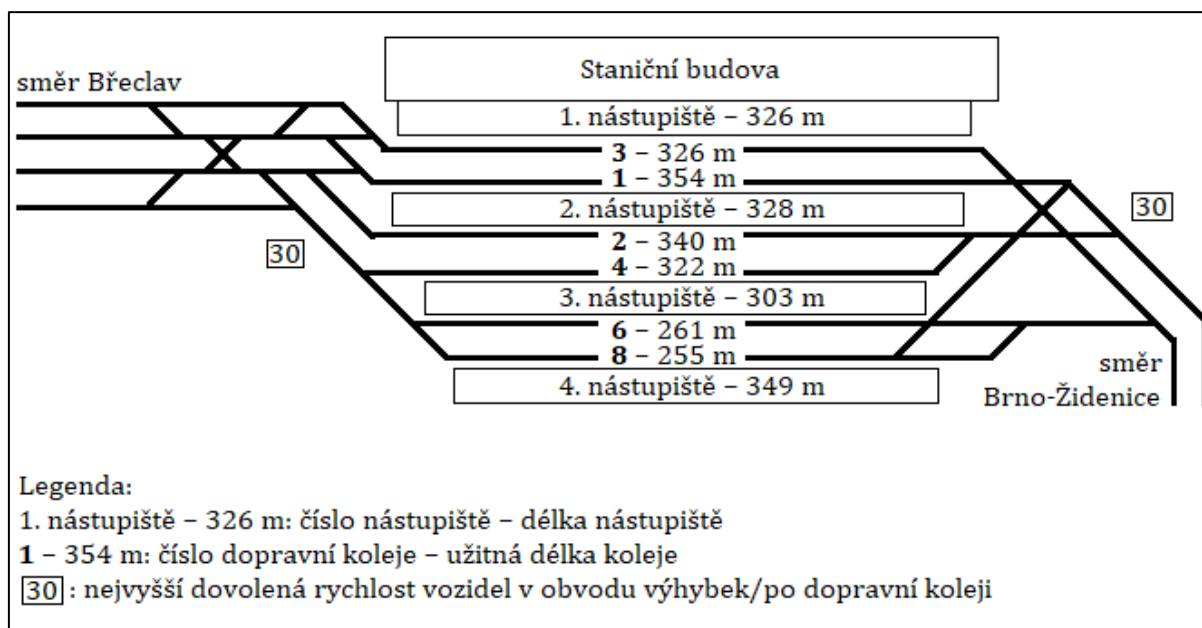
V této příloze jsou uvedeny zjednodušené plány všech dopraven s kolejovým rozvětvením, které se nacházejí na analyzované trase Brno – Kolín.

Délka dopravní koleje je užitná délka staniční koleje pro potřeby organizace a řízení drážní dopravy, je ohraničena od odjezdového návěstidla k odjezdovému návěstidlu pro opačný směr jízdy na téže staniční koleji. Odjezdová návěstidla platí pro odjezdy vlaků z dopravní, zpravidla se jedná o poslední hlavní návěstidlo platné pro jeho směr jízdy. Vlak poté opouští obvod dopravní s kolejovým rozvětvením (železniční stanice, výhybny, odbočky) a vjíždí na širou trať. Odjezdová návěstidla mohou být v provedení platná pouze pro vlaky nebo pro vlaky i posun.

Posun je každý organizovaný a úmyslný pohyb drážních vozidel, jestliže se v dané situaci nejedná o jízdu vlaku či posunu mezi dopravními. Ve větších stanicích může být dopravní kolej ohraničena z jedné či z obou stran cestovými návěstidly, které zajišťují jízdy drážních vozidel v obvodu dopravní s kolejovým rozvětvením a jsou také platná pro vlaky a posun.

### Železniční stanice Brno hlavní nádraží

Na obrázku A1 je znázorněn zjednodušený plán ŽST Brno hlavní nádraží. Zpracovány jsou pouze dopravní koleje a k nim přilehlá nástupiště, od kterých lze odjíždět přímo směrem na Brno-Židenice bez nutnosti přestavování soupravy.

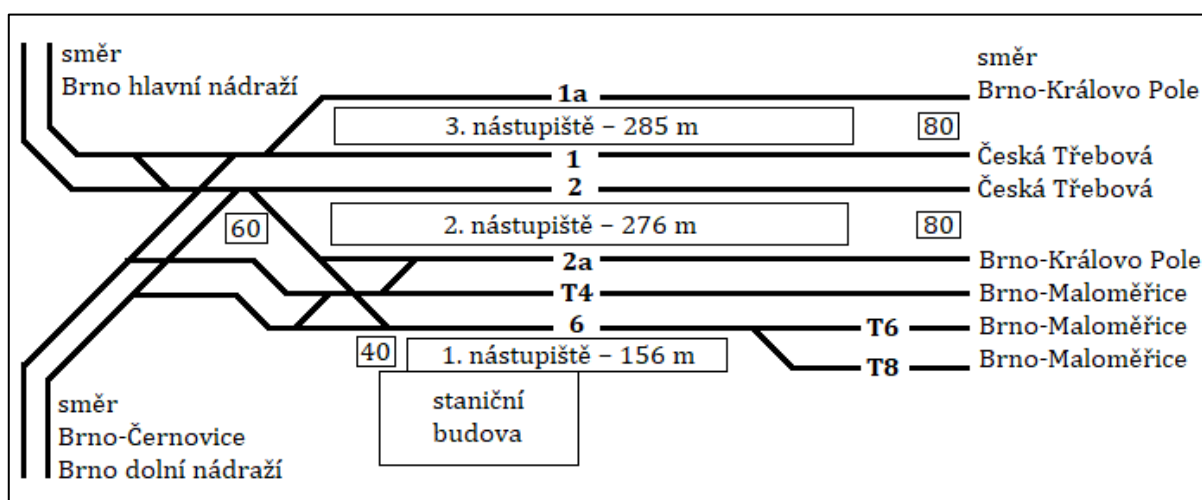


Obrázek A1 Zjednodušený plán stanice Brno hlavní nádraží Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Odbočka Brno-Židenice

Obrázek A2 zobrazuje zjednodušené kolejové uspořádání Odb. Brno-Židenice. Osobní doprava z brněnského hlavního nádraží ve směru na Brno-Královo Pole a Českou Třebovou smí pojíždět výhybky rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , touto rychlostí je lze pojíždět i v opačném směru. Při jízdě odbočným směrem z kolejí č. 1, 1a, 2, 2a platí rychlost  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nákladní vlaky mohou rychlost  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  využít při jízdě z Brna-Černovic na koleje č. 2a, T4 a 6 přičemž neomezují provoz na dopravních kolejích č. 1, 1a, 2, 2a.

Vlaky nákladní dopravy s manipulací ve stanici Brno-Maloměřice jsou vedeny po kolejích č. 4 a 6, které přímo navazují do zmiňované stanice. Koleje č. T4, T6 a T8 jsou spojovacími kolejemi mezi Odb. Brno-Židenice a Brnem-Maloměřicemi. (1)

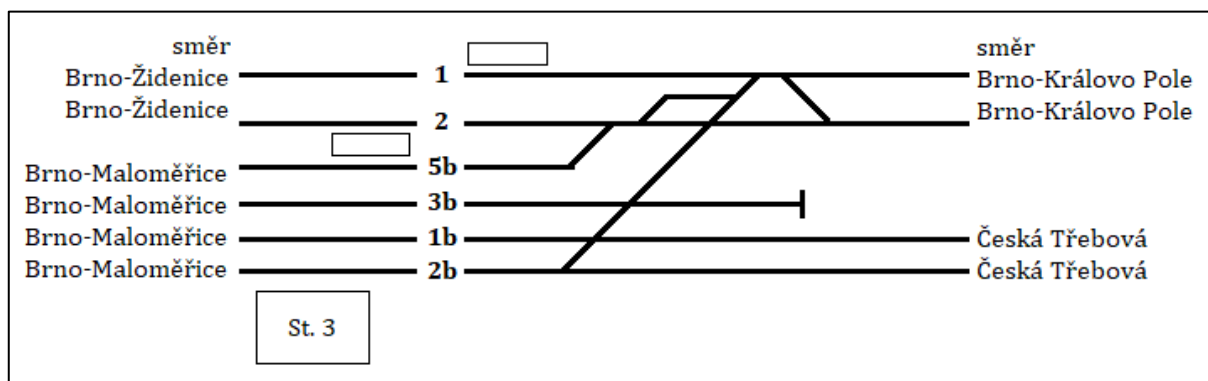


Obrázek A2 Zjednodušený plán odbočky Brno-Židenice

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Brno-Maloměřice

Rychlost v průběžných kolejích č. 1 a 2 není omezena, pro jízdu odbočným směrem je stanovena rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V obvodu stanice se nachází neveřejná železniční zastávka, která slouží pouze pro zaměstnance místního depa Českých drah, pravidelně zde zastavuje ranní osobní vlak z Tišnova. Zjednodušený plán stanice je zobrazen na následujícím obrázku A3.



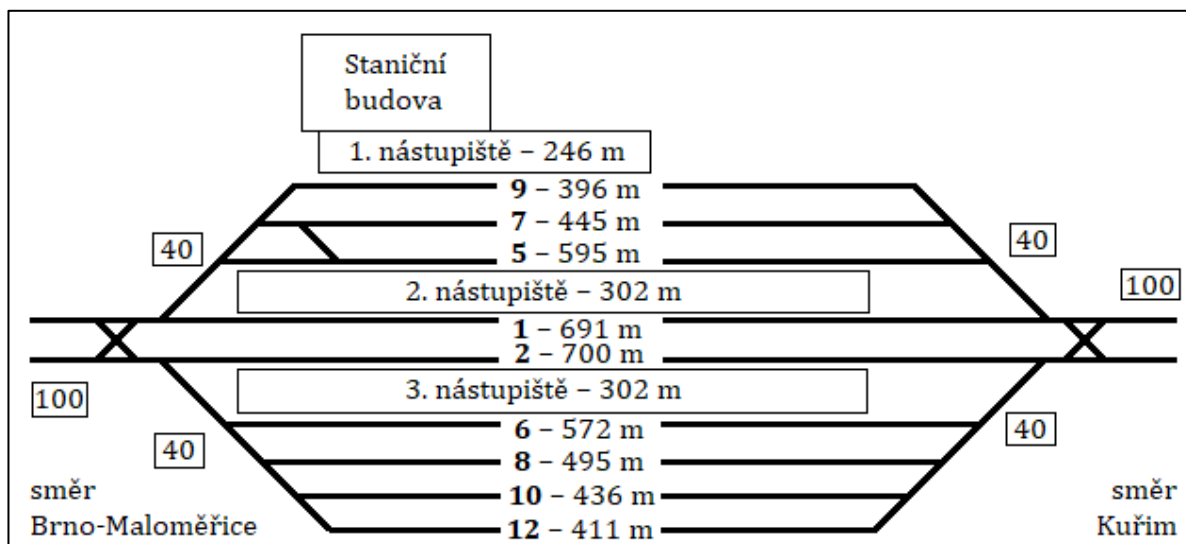
Obrázek A3 Zjednodušený plán stanice Brno-Maloměřice

Zdroj: (1, upraveno autorem)



## Železniční stanice Brno-Královo Pole

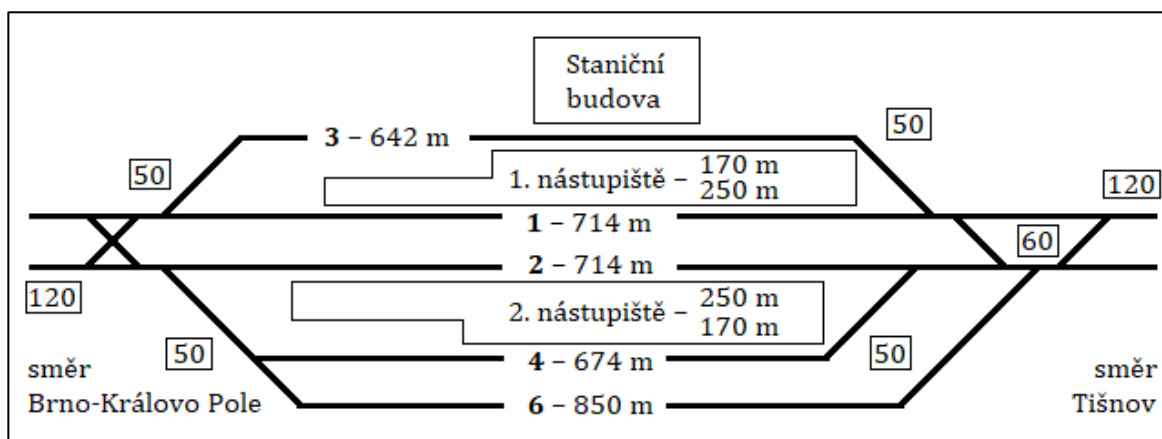
V průběžných kolejích je stanovena rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , při jízdě odbočným směrem platí rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Všechny dopravní koleje jsou zatrolejovány v celé délce. Zjednodušené uspořádání dopravních kolejí ŽST je ilustrováno na obrázku A4.



Obrázek A4 Zjednodušený plán stanice Brno-Královo Pole Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Kuřim

Na obrázku A5 je vyobrazen zjednodušený plán stanice. Maximální rychlost přes průběžné koleje je  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Kolejové spojky mezi první a druhou kolejí na tišnovském zhlaví stanice jsou konstruovány na rychlost  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , zbylé výhybky umožňují jízdu odbočkou maximální rychlostí  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

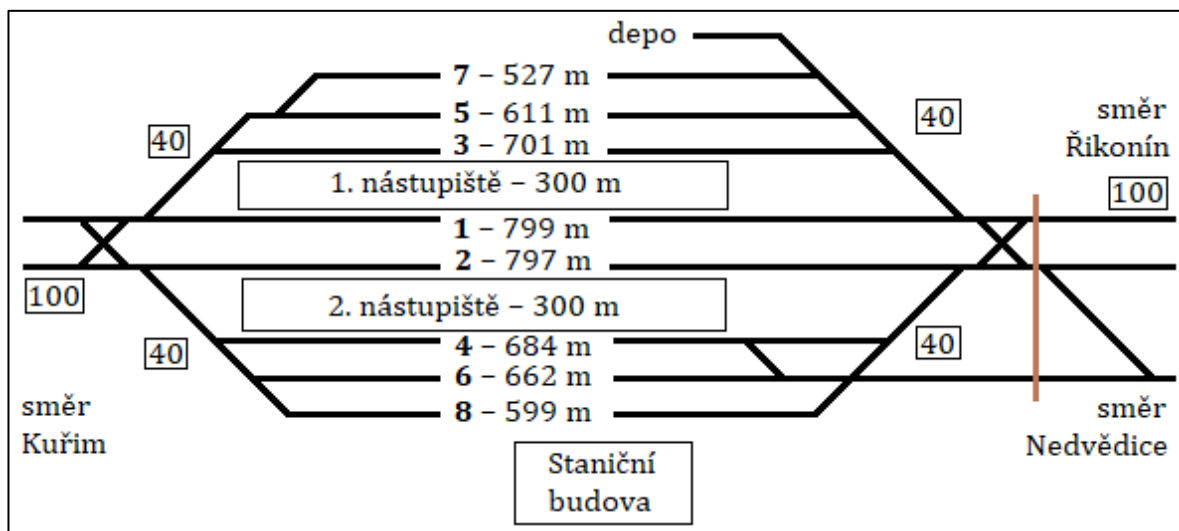


Obrázek A5 Zjednodušený plán stanice Kuřim

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Tišnov

Zjednodušené kolejové uspořádání stanice Tišnov je uvedeno na obrázku A6. Maximální dovolená rychlost přes průběžné koleje č. 1 a 2 je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , při jízdě odbočným směrem je rychlost stanovena na  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Železniční přejezd je vyznačen úsečkou hnědé barvy.

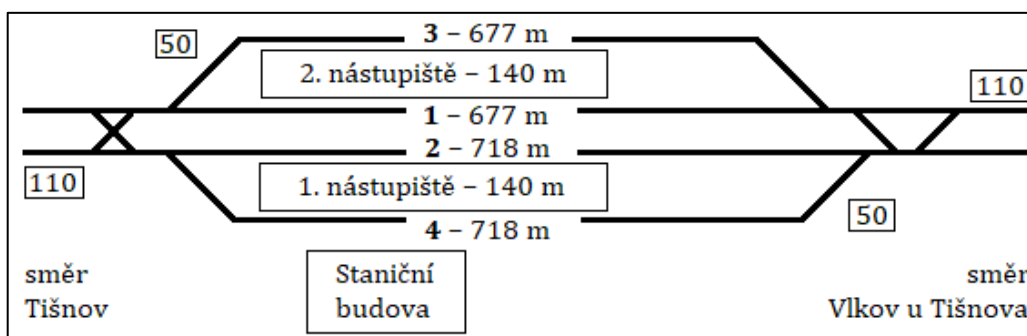


Obrázek A6 Zjednodušený plán stanice Tišnov

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Říkonín

Zjednodušený plán stanice je ilustrován na obrázku A7. Při průjezdu stanicí po první nebo po druhé staniční koleji platí rychlost  $110 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vozidla jedoucí na tzv. horní rychlostníky mohou jet o  $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  více. Při jízdě odbočkou je stanovena rychlost  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .



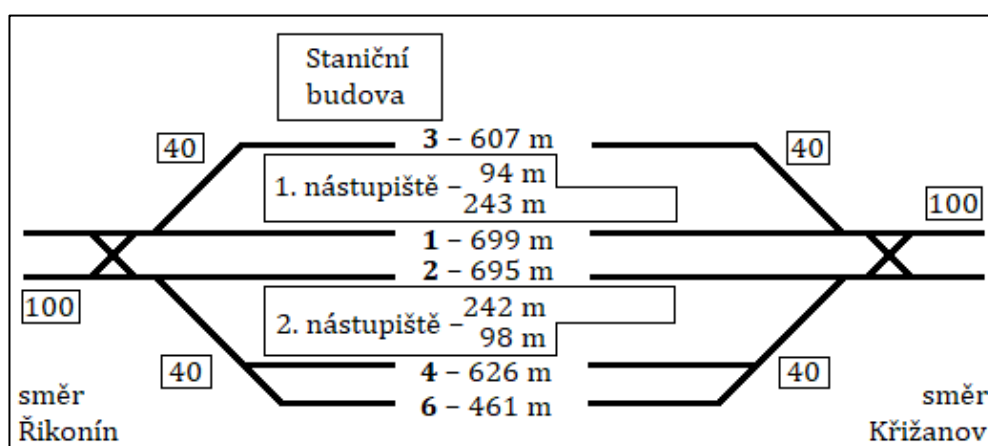
Obrázek A7 Zjednodušený plán stanice Říkonín

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Vlkov u Tišnova

Rychlost přes hlavní koleje č. 1 a 2 je  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Jízda odbočným směrem je umožněna rychlostí maximálně  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , výjimkou je vlaková cesta ze čtvrté staniční koleje směrem do Říkonína, zde je možno pojíždět výhybky rychlostí  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Na obrázku A8 je zobrazeno zjednodušené uspořádání dopravních kolejí v ŽST.

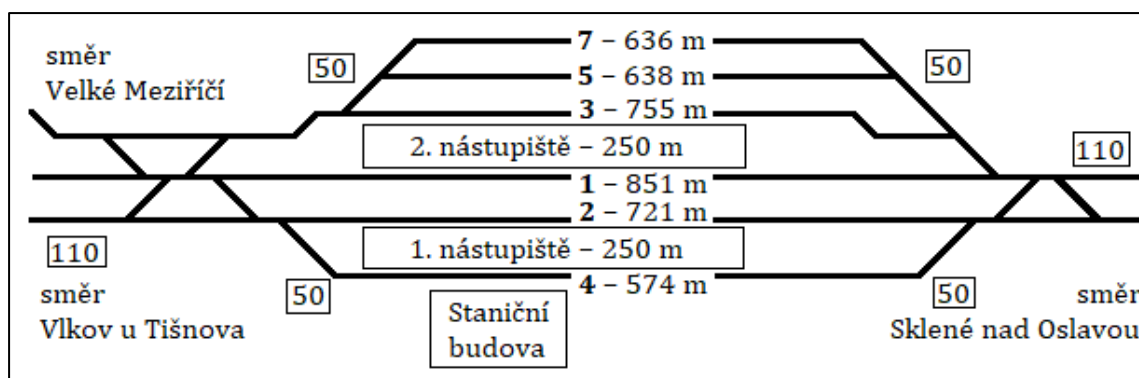


Obrázek A8 Zjednodušený plán stanice Vlkov u Tišnova

Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Železniční stanice Křižanov

Na obrázku A9 je uveden zjednodušený kolejový plán stanice. Rychlost po hlavních kolejích je stanovena na  $110 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , vozidla využívající tzv. horní rychlostníky mohou jet o  $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  více. Při jízdě odbočným směrem platí rychlost  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Vlakovou cestu od Velkého Meziříčí na třetí staniční kolej a opačně lze pojíždět rychlostí  $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .



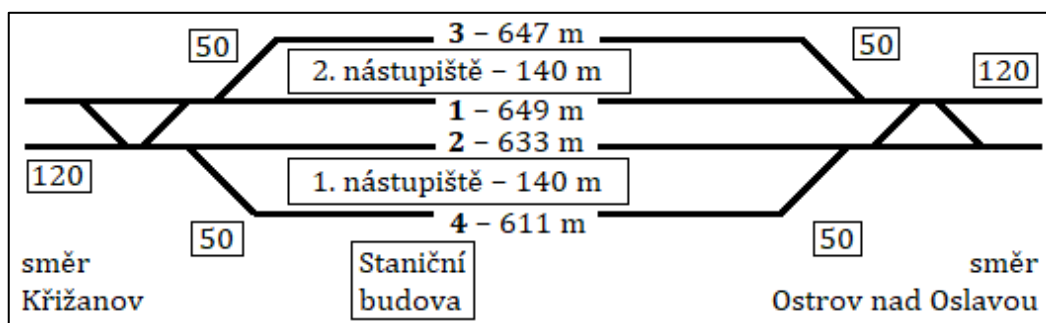
Obrázek A9 Zjednodušený plán stanice Křižanov

Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Železniční stanice Sklené nad Oslavou

Rychlost v přímém směru (v pokračování traťových kolejí) je stanovena na  $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , pro vozidla, jejichž parametry umožňují jízdu podle tzv. horních rychlostníků, platí rychlost  $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Při jízdě odbočným směrem jedou vlaky maximálně  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Uspořádání dopravních kolejí ve stanici je vyznačeno na obrázku A10.

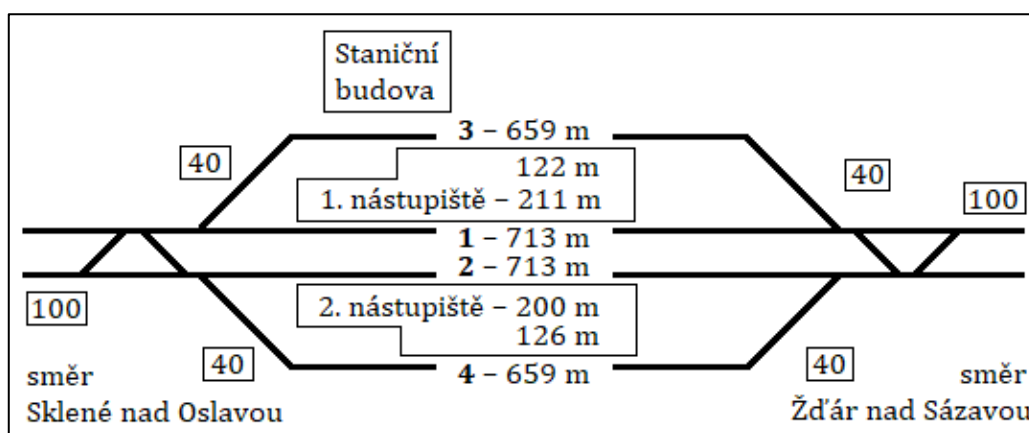


Obrázek A10 Zjednodušený plán stanice Sklené nad Oslavou

Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Železniční stanice Ostrov nad Oslavou

Hlavní koleje lze pojíždět rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , při jízdě odbočným směrem je stanovena rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na obrázku A11 je ilustrován zjednodušený plán stanice.



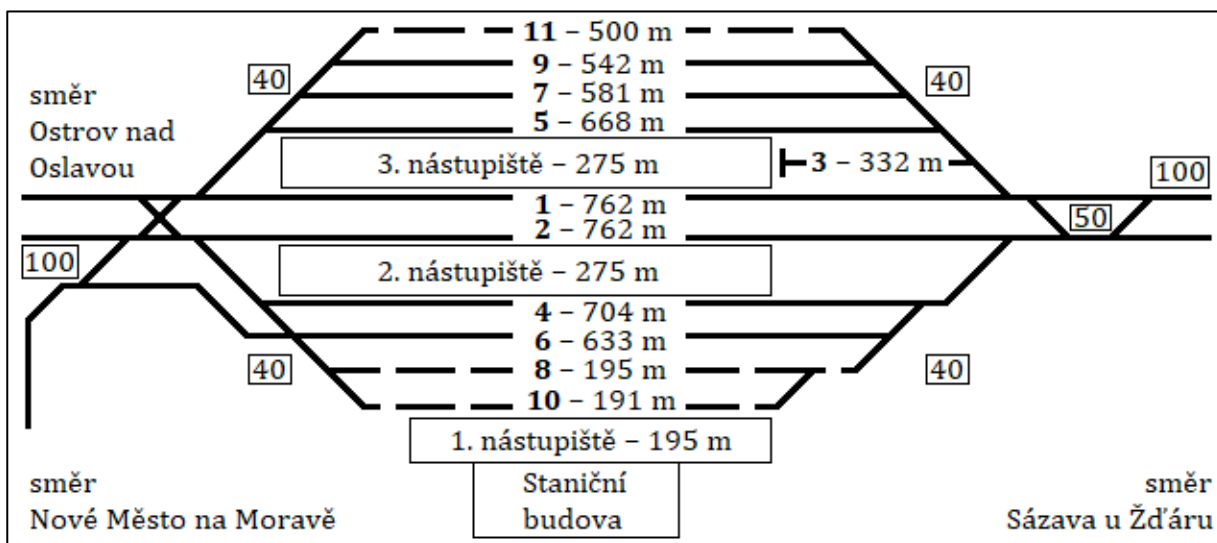
Obrázek A11 Zjednodušený plán stanice Ostrov nad Oslavou

Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Železniční stanice Žďár nad Sázavou

Po staničních kolejích č. 1 a 2 mohou vlaky projíždět rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , v případě jízdy odbočným směrem je rychlost snížena na  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , výjimkou jsou kolejové spojky na sázavském zhlaví stanice, jejichž výhybky mohou být pojížděné rychlostí  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Z kolejí č. 8 a 10 nelze postavit vlakovou cestu směrem do Sázavy u Žďáru. Ve stanici nocují čtyři soupravy vlaků osobní dopravy na staničních kolejích č. 4, 5 a 6. Jedná se o dva ranní rychlíky a dva ranní osobáky.

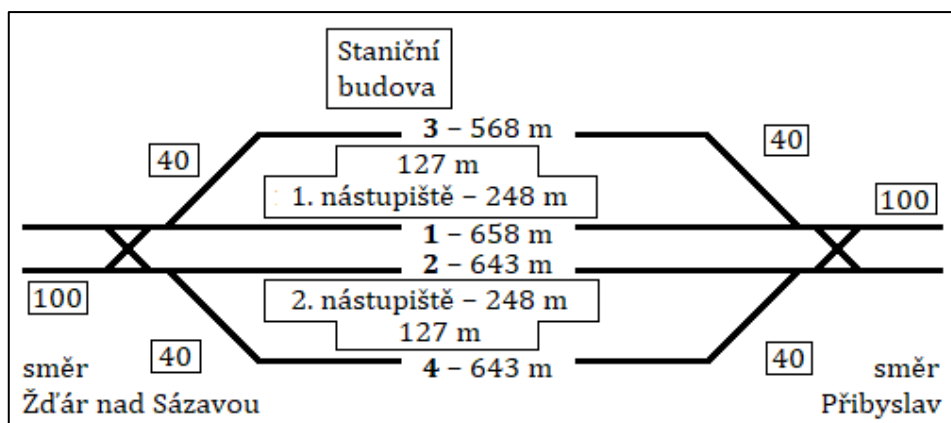
Zjednodušené schéma kolejového uspořádání stanice je uvedeno na obrázku A12. Dopravní koleje vyznačené přerušovanou čarou jsou bez trakčního vedení.



Obrázek A12 Zjednodušený plán stanice Žďár nad Sázavou Zdroj: (1, upraveno autorem)

### Železniční stanice Sázava u Žďáru

Průběžné dopravní koleje čísel 1 a 2 lze pojíždět rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Jede-li vlak odbočným směrem, musí zpomalit na rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Zjednodušený plán stanice je zobrazen na obrázku A13.

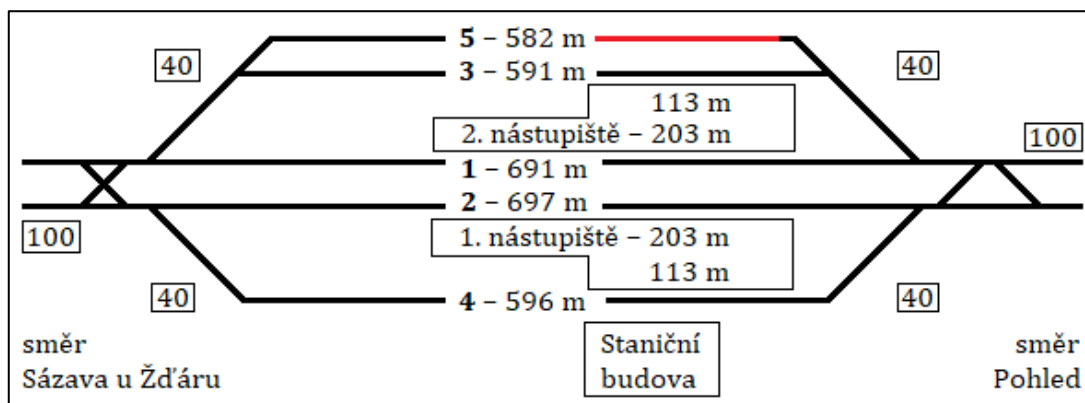


Obrázek A13 Zjednodušený plán stanice Sázava u Žďáru

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Příbyslav

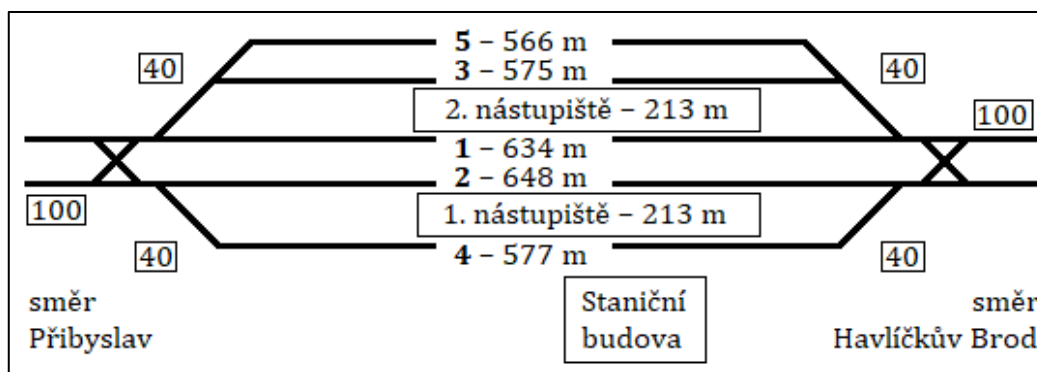
Vlaky jedoucí v přímém směru mohou jet rychlostí až  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Pro jízdu odbočným směrem platí rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nad staniční kolejí č. 5 není trakční vedení, tato kolej je zčásti dlouhodobě nesjízdná, kvůli nestabilnímu svahu. Zjednodušené uspořádání dopravních kolejí ve stanici je ilustrováno na obrázku A14 včetně vyznačení nesjízdné části páté staniční koleje červenou barvou.



Obrázek A14 Zjednodušený plán stanice Příbyslav Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Pohled

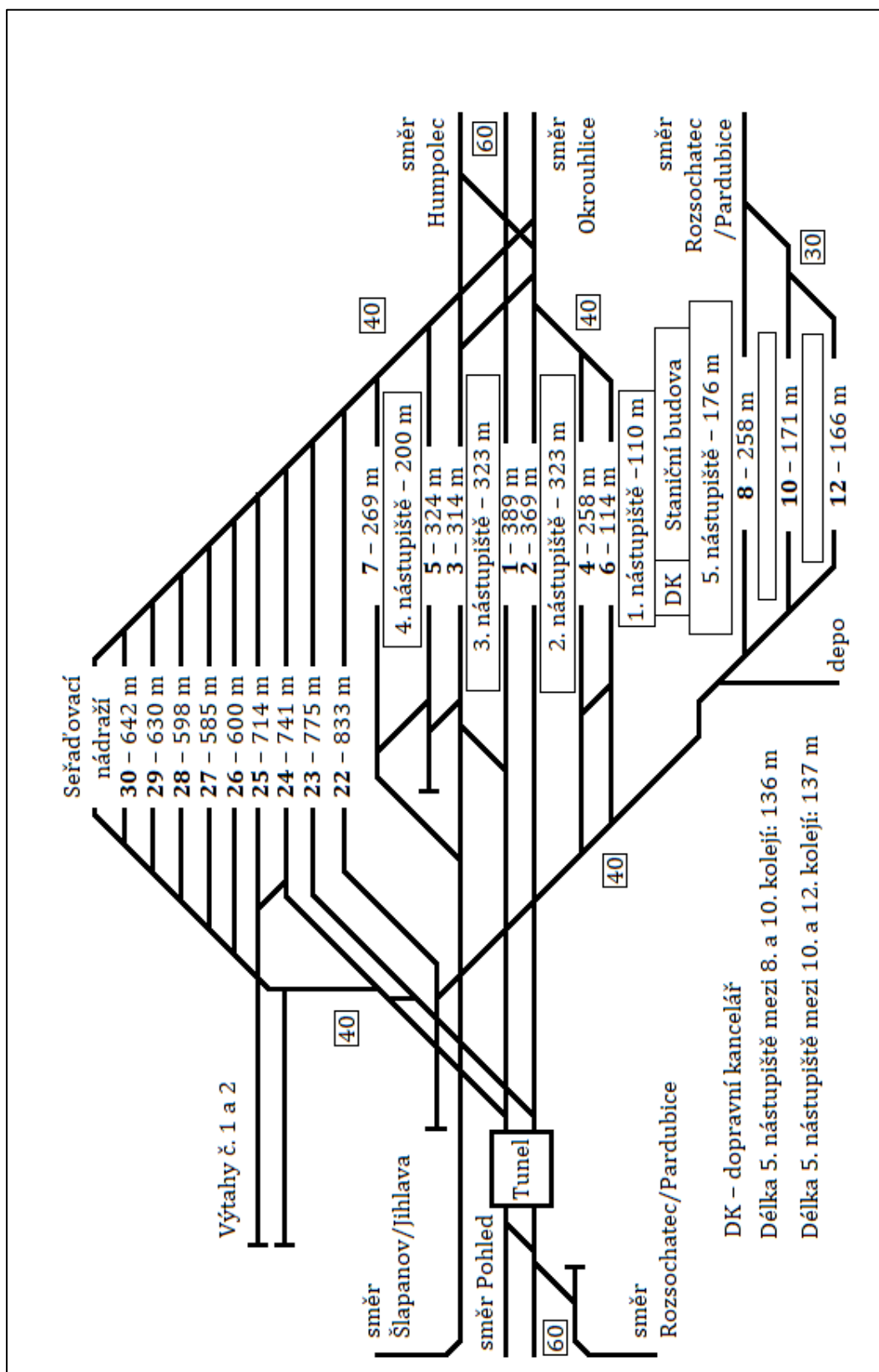
V přímých kolejích je stanovena maximální rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Při jízdě odbočným směrem jedou vlaky rychlostí  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na obrázku A15 je uveden zjednodušený plán ŽST.



Obrázek A15 Zjednodušený plán stanice Pohled Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Havlíčkův Brod

Maximální dovolená rychlost vlaků při průjezdu po první či druhé staniční koleji je stanovena na  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , při jízdě odbočným směrem mohou vozidla jet rychlostí  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na následující straně práce na obrázku A16 je uvedeno zjednodušené kolejové uspořádání stanice. Z dopravního hlediska jsou v něm nakresleny pouze nejdůležitější staniční koleje, kolejové uspořádání seřadovacího nádraží a místního depa kolejových vozidel je vynecháno.

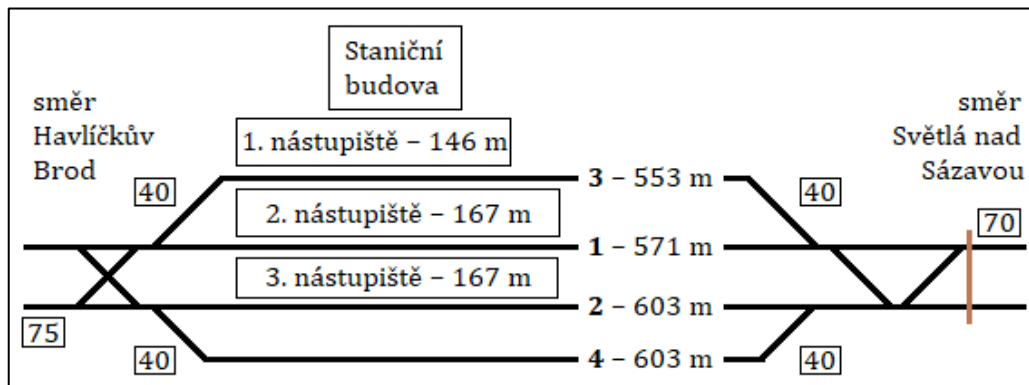


(Zdroj: 1, upraveno autorem)

Obrázek A16 Zjednodušený plán stanice Havlíčkův Brod

## Železniční stanice Okrouhlice

Rychlost v přímém směru je závislá podle směru jízdy vlaku, jedná se o rychlosti  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  či  $75 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vlaky jedoucí vedlejším směrem mohou jet maximálně  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na obrázku A17 je ilustrováno zjednodušené kolejové schéma stanice.

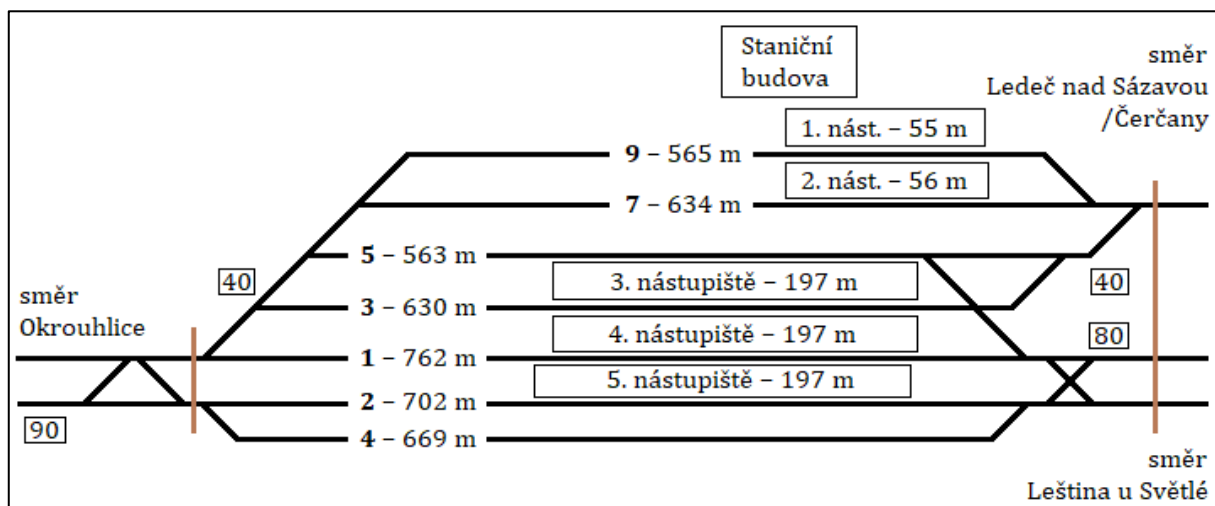


Obrázek A17 Zjednodušený plán stanice Okrouhlice

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Světlá nad Sázavou

Staniční koleje č. 7 a 9 nejsou zatrolejovány v celé své délce, trakční vedení je pouze na okrouhlické straně kolejí, a to přibližně 160 m nad sedmou staniční kolejí a 90 m nad devátou staniční kolejí. V přímém směru lze jezdit rychlostí až  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Jede-li vlak vedlejším směrem, musí zpomalit na rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Zjednodušený plán stanice je uveden na následujícím obrázku A18.

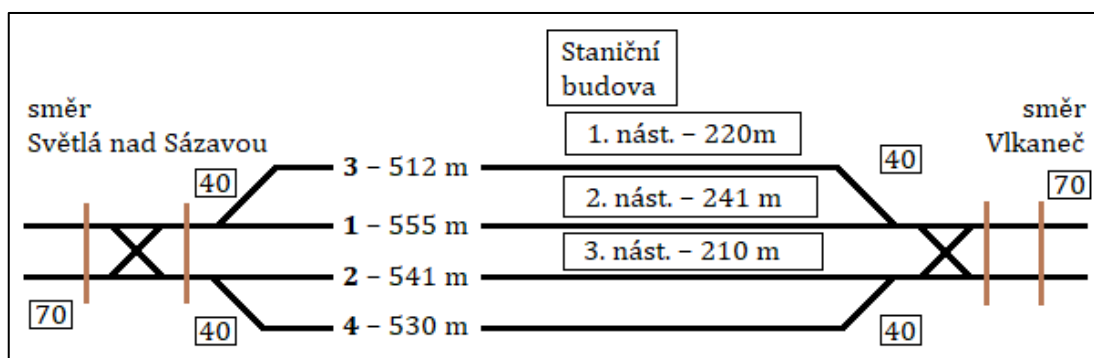


Obrázek A18 Zjednodušený plán stanice Světlá nad Sázavou Zdroj: (1, upraveno autorem)



## Železniční stanice Leština u Světlé

V obvodu ŽST se nachází celkem čtyři železniční přejezdy, jde o ŽST s nejvyšším počtem přejezdů na analyzované odklonové trase přes Vysočinu. Vlakové soupravy jedoucí po první či druhé staniční koleji mohou vyvíjet maximální rychlost  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Jedou-li na zbylé dopravní koleje, musejí svoji rychlost snížit na  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Zjednodušené kolejové uspořádání stanice je znázorněno na obrázku A19.

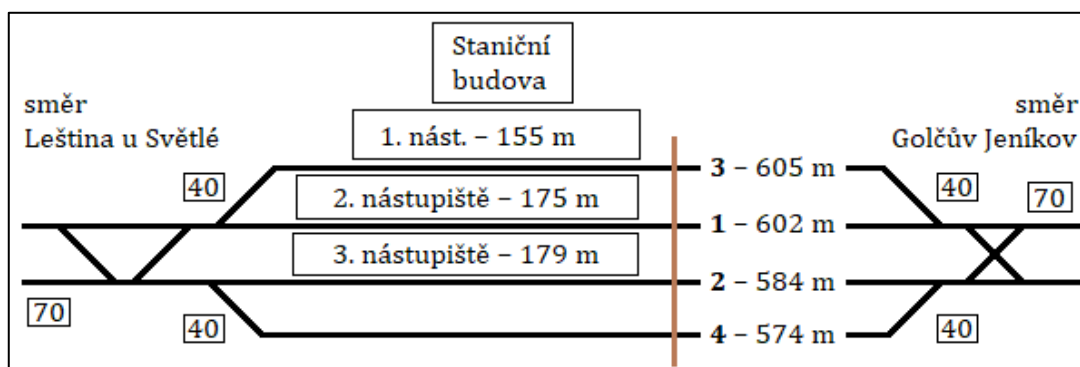


Obrázek A19 Zjednodušený plán stanice Leština u Světlé

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Vlkaneč

Přestože železniční přejezd protíná všechny staniční koleje, čtyři dopravní a jednu manipulační, nejsou zde v dopravních kolejích použita cestová návěstidla, která by tento přejezd kryla. Železniční přejezd kryjí pouze seřadovací návěstidla, jež jsou platná pouze pro posun. Stanovená rychlost vlaků je totožná s údaji u předchozí ŽST, tedy  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v přímém směru a  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ve vedlejším směru. U výhybek směřujících na manipulační kolej č. 5 (kolej před staniční budovou) jsou kolejové obvody s nespolehlivou funkcí, při posunu je nutná součinnost výpravčího a strojvedoucího posunového dílu. Plán dopravních kolejí ve stanici je uveden na obrázku A20.

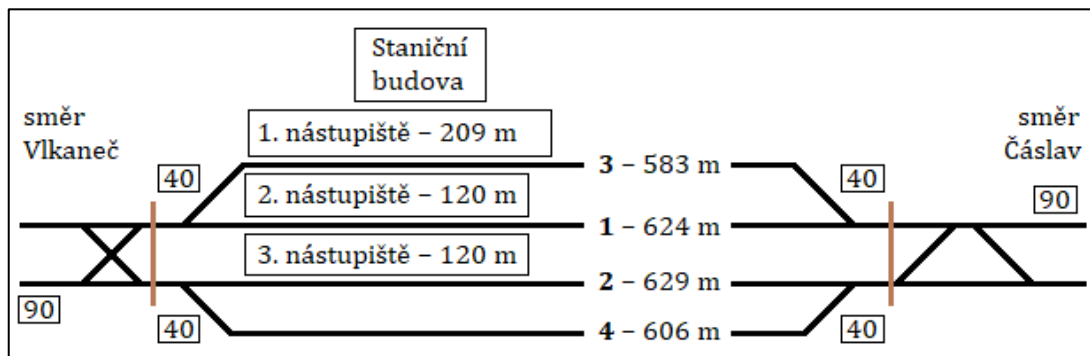


Obrázek A20 Zjednodušený plán stanice Vlkaneč

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Golčův Jeníkov

Vlaky mohou v hlavních kolejích č. 1 a 2 jet rychlostí maximálně  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Po třetí či čtvrté dopravní koleji musí vlaky zpomalit na konstrukční rychlost výhybek pro vedlejší směr, což znamená rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Na obrázku A21 je ilustrováno zjednodušené schéma stanice.

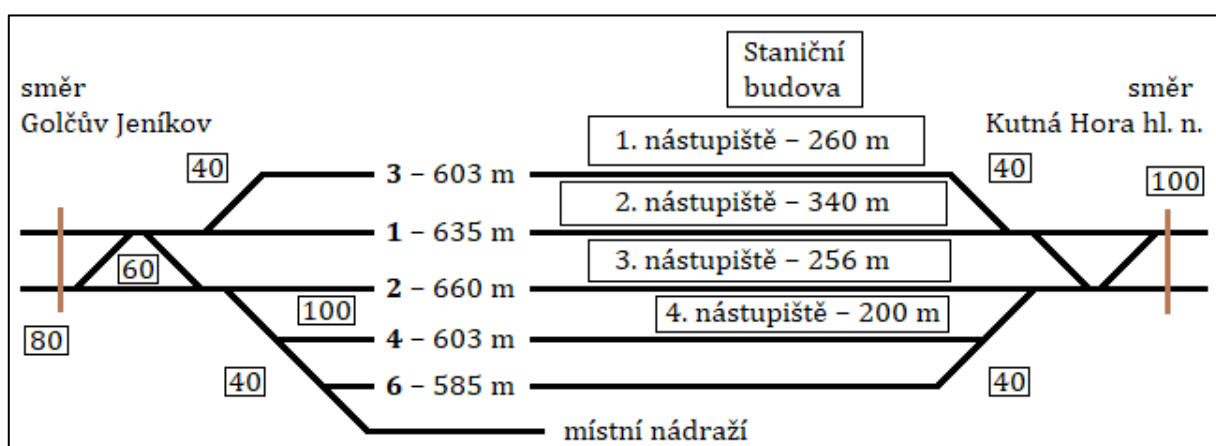


Obrázek A21 Zjednodušený plán stanice Golčův Jeníkov

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Čáslav

Kolejové spojky na jeníkovském zhlaví jsou konstruovány na rychlost  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Za kolejovými spojkami následuje oblouk, kde je rychlost omezena na  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Při jízdě vlaku směrem do Kutné Hory lze poté na průběžných staničních kolejích uplatnit rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Odjíždí-li vlak z Čáslavi do Golčova Jeníkova, může za obloukem s rychlostním omezením postupně zvyšovat rychlost až na  $110 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Rychlost odbočným směrem vyjma zmíněných kolejových spojek je stanovena na  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Uspořádání dopravních kolejí ve stanici je zobrazeno na obrázku A22.

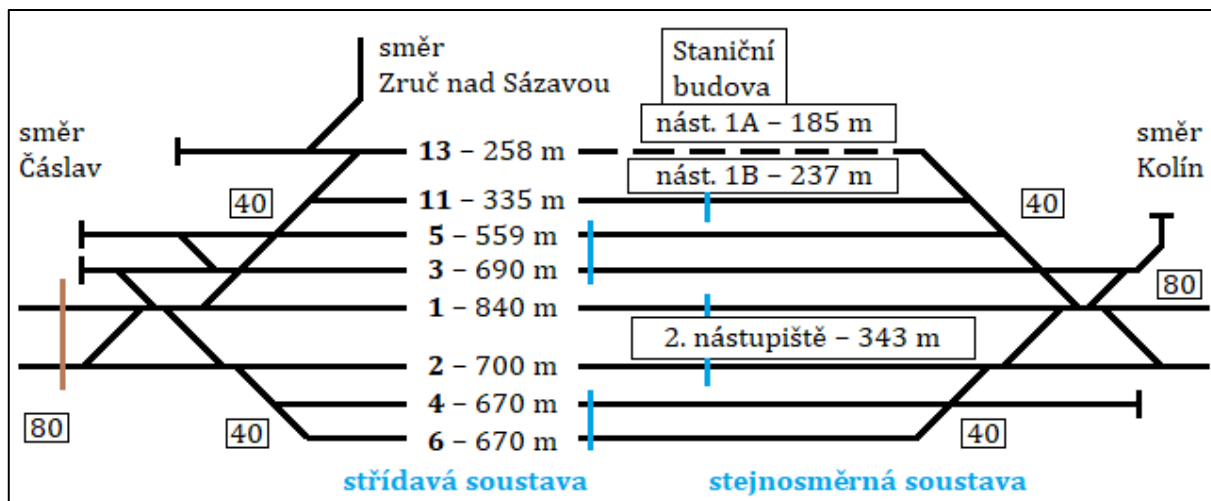


Obrázek A22 Zjednodušený plán stanice Čáslav

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Kutná Hora hlavní nádraží

Rychlost v přímém směru, tzn. po staničních kolejích čísel 1 a 2, je dána hodnotou  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Jedou-li vlaky odbočným směrem, platí pro ně rychlost  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Obrázek A23 představuje zjednodušené schéma staničních kolejí. Dělení napájecích soustav je v plánu znázorněno modrou barvou.

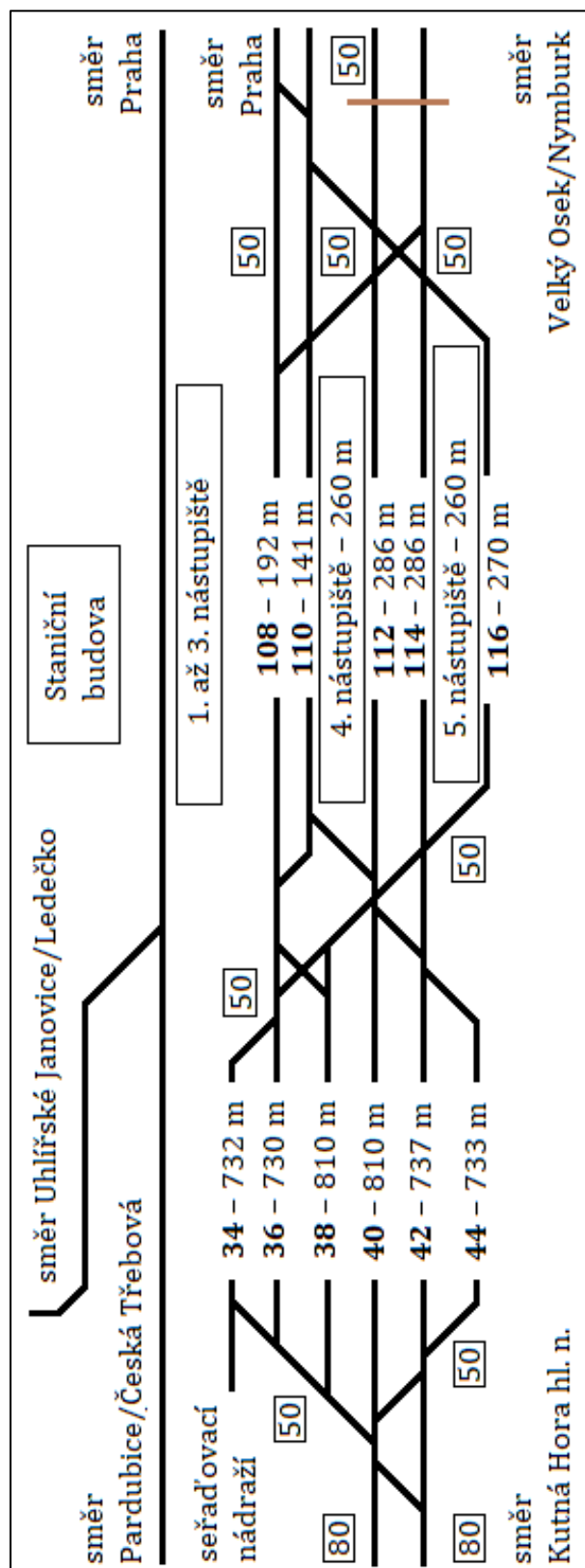


Obrázek A23 Zjednodušený plán stanice Kutná Hora hlavní nádraží

Zdroj: (1, upraveno autorem)

## Železniční stanice Kolín

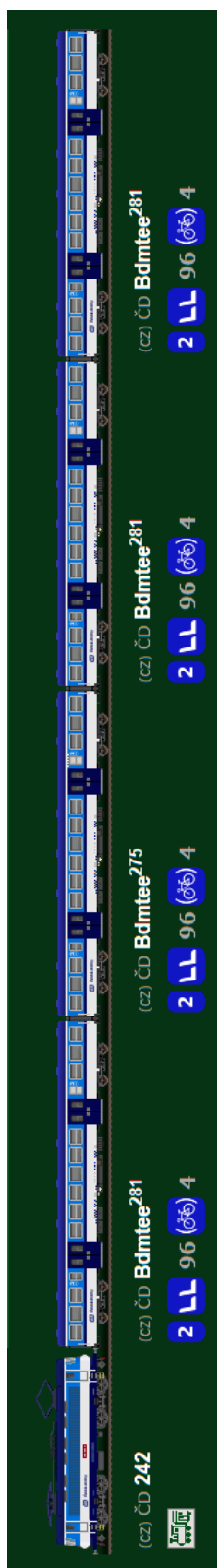
Zjednodušený plán stanice je uveden následující straně práce na obrázku A24. Ve zjednodušeném plánu jsou nakresleny pouze staniční koleje, ze kterých lze dále bez manipulace pokračovat na Kutnou Horu a Havlíčkův Brod do Brna. Doplněny jsou také ostatní směry, kam mohou vlaky z Kolína odjíždět. Vlaky přijíždějící z Kutné Hory mohou jet rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  pouze na konec místního seřadovacího nádraží. V dalších úsecích platí rychlost  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , případně  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  v závislosti na konkrétní vlakové cestě.



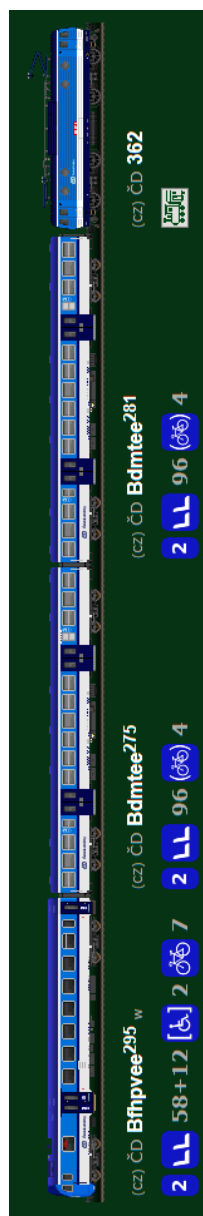
Obrázek A24 Zjednodušený plán stanice Kolín

(Zdroj: 1, upraveno autorem)

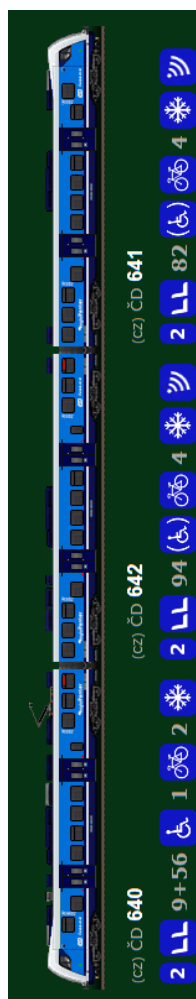
# Příloha B – Řazení vlaků osobní dopravy



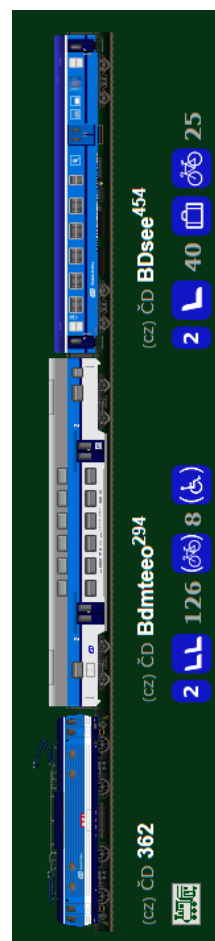
Obrázek B1 Osobní vlak Brno – Tišnov – Žďár nad Sázavou (10)



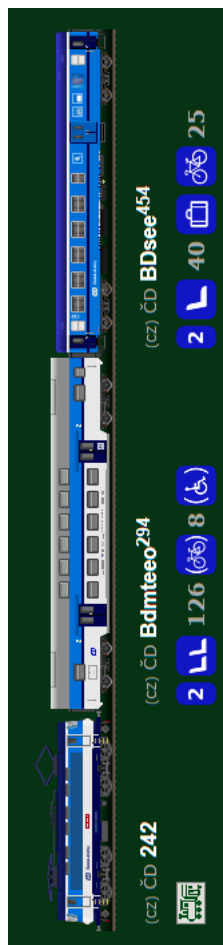
Obrázek B2 Osobní vlak Brno – Tišnov (10)



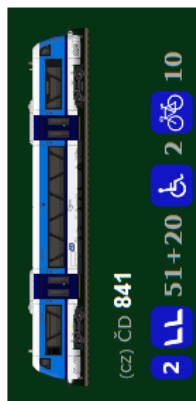
Obrázek B3 Osobní vlak Brno – Tišnov (10)



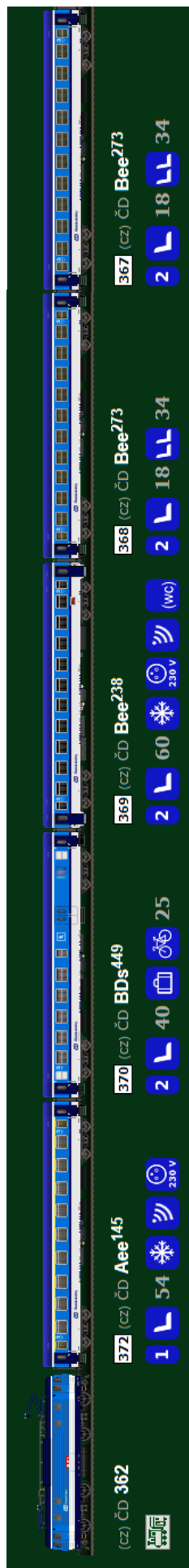
Obrázek B4 Osobní vlak Žďár nad Sázavou – Kolín (10)



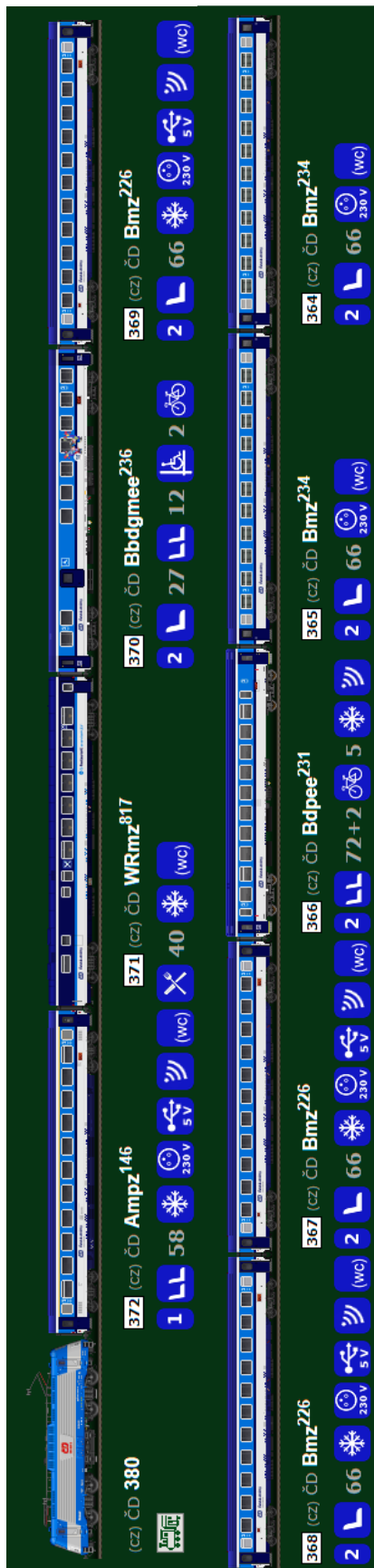
Obrázek B5 Osobní vlak Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod – Čáslav (10)



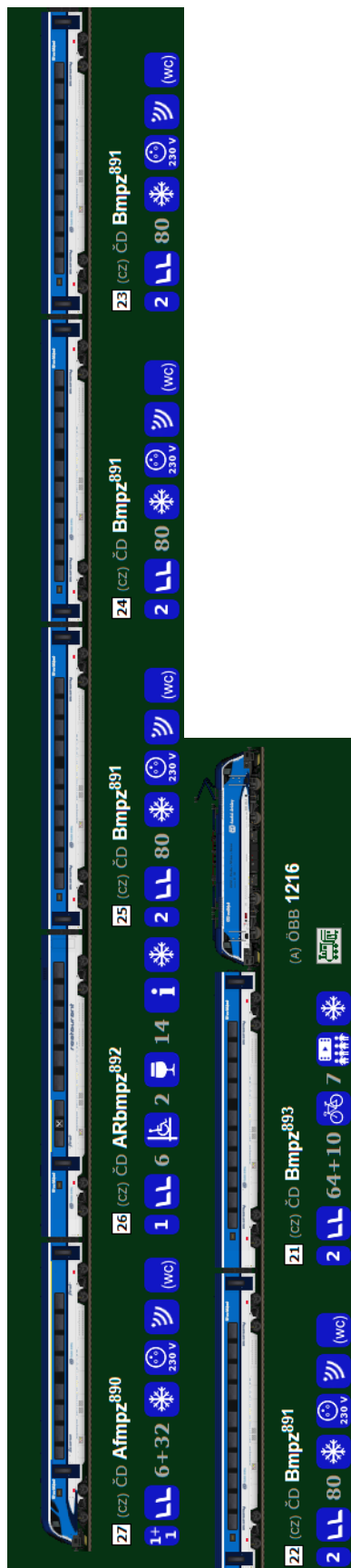
Obrázek B6 Osobní vlak Havlíčkův Brod – Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou (10)



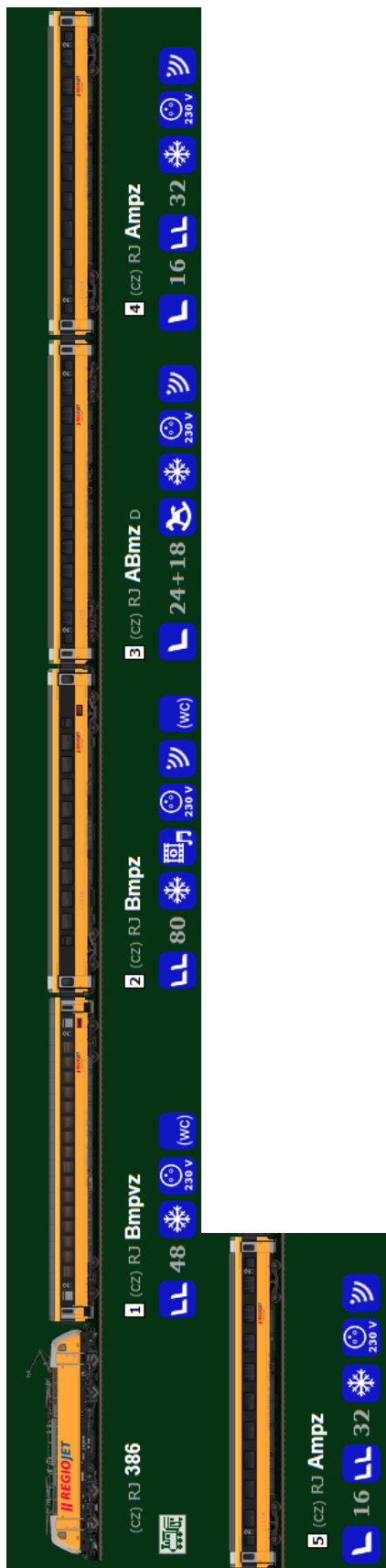
Obrázek B7 Rychlík linky R9 Brno – Havlíčkův Brod – Praha (10)



Obrázek B8 Dálkové vlaky linky Ex3 „Metropolitan“ Bratislava – Brno – Praha (10)



Obrázek B9 Dálkové vlaky linky Ex3 „railjet“ Graz – Vídeň – Brno – Praha (10)



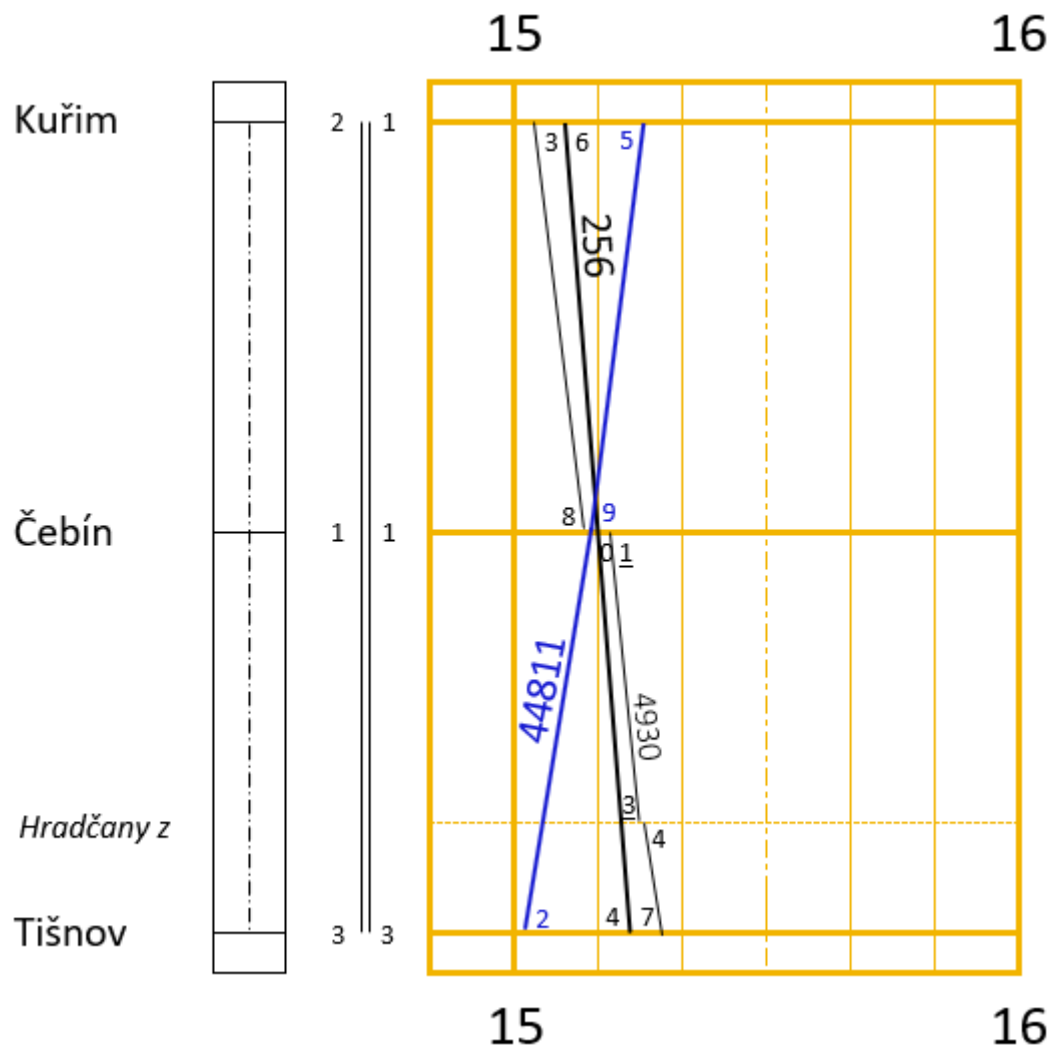
Obrázek B10 Dálkové vlaky Regiojet Budapešť – Bratislava – Brno – Praha (10)  
Dálkové vlaky Regiojet Vídeň – Brno – Praha (10)



## Příloha C – Řešení dopravních situací v železniční stanici Čebín

V této příloze jsou uvedeny konkrétní dopravní situace pro jednotlivé varianty ŽST Čebín. Jedná se o výřez z NJŘ, kde jsou zobrazeny konkrétní dopravní situace.

### Železniční stanice Čebín – varianta A

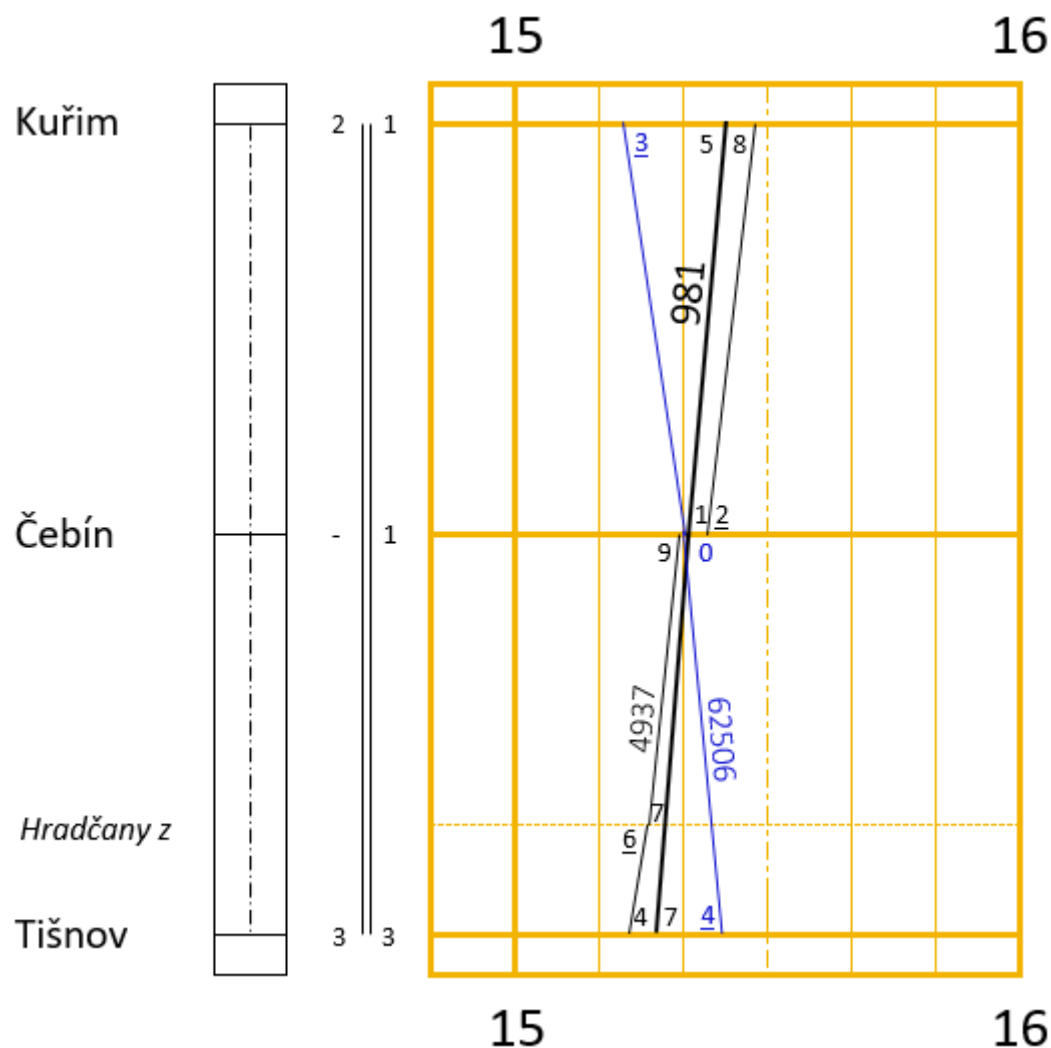


Obrázek C1 Dopravní situace Čebín A Zdroj: (autor na základě podkladů 4,11)

Osobní vlak 4930 odjíždí z ŽST Kuřim včas, tedy v 15.03 hodin, 3 minuty po jeho odjezdu projíždí Kuřimí expresní vlak rj 256. Oba vlaky jedou po druhé traťové koleji. Osobní vlak v Čebíně uhýbá na čtvrtou staniční kolej, souprava zastavuje v 15.08. Po 2 minutách projíždí po druhé staniční koleji expresní vlak maximální traťovou rychlostí. Jakmile projíždějící vlak opustí první traťový oddíl za Čebínem dojde k rozsvícení dovolující návěsti na odjezdovém návěstidle a osobní vlak odjíždí z Čebína v čase 15.11:30. Během předjíždění vlaků osobní dopravy projíždí po první staniční koleji v Čebíně expresní nákladní vlak 44811.

Pobyt osobního vlaku v Čebíně byl 3,5 minuty. Pokud by byl osobní vlak předjížděn v Kuřimi, byl by jeho pobyt delší. Jízdní doba osobního vlaku 4930 mezi Kuřimi a Tišnovem je 11 minut s příjezdem do Tišnova v 15.14. V důsledku předjíždění byla jeho jízdní doba prodloužena o 3 minuty.

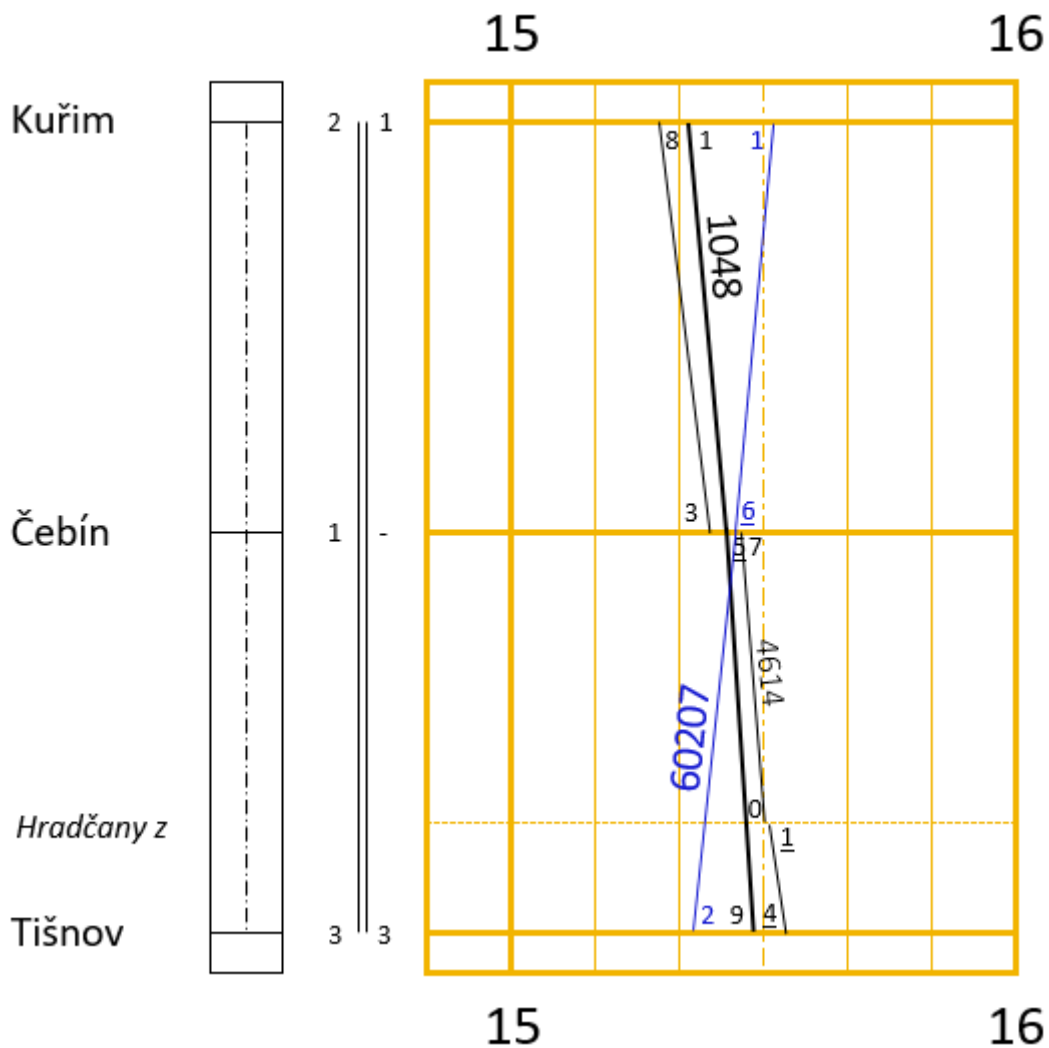
### Železniční stanice Čebín – varianta B



Obrázek C2 Dopravní situace Čebín B Zdroj: (autor na základě podkladů 4,11)

Osobní vlak 4937 odjíždí z Tišnova podle jízdního řádu, tedy v 15.14 hodin. Rychlík 981 má na odjezdu z Tišnova zpoždění 9 minut, v 15.17 vyjíždí. Zmíněné vlaky jedou po první traťové koleji. V 15.19 zastavuje osobní vlak v ŽST Čebín na první staniční koleji u nástupiště. Po 2 minutách ho předjíždí rychlík po třetí staniční koleji rychlostí  $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Po uplynutí následného mezidobí odjíždí v čase 15.22:30 osobní vlak. Během předjíždění jede v opačném směru po druhé staniční koleji průběžný nákladní vlak 62506. Pokud by nedošlo k předjíždění vlaků osobní dopravy v Čebíně, jely by oba vlaky do Kuřimi v těsném sledu za sebou.

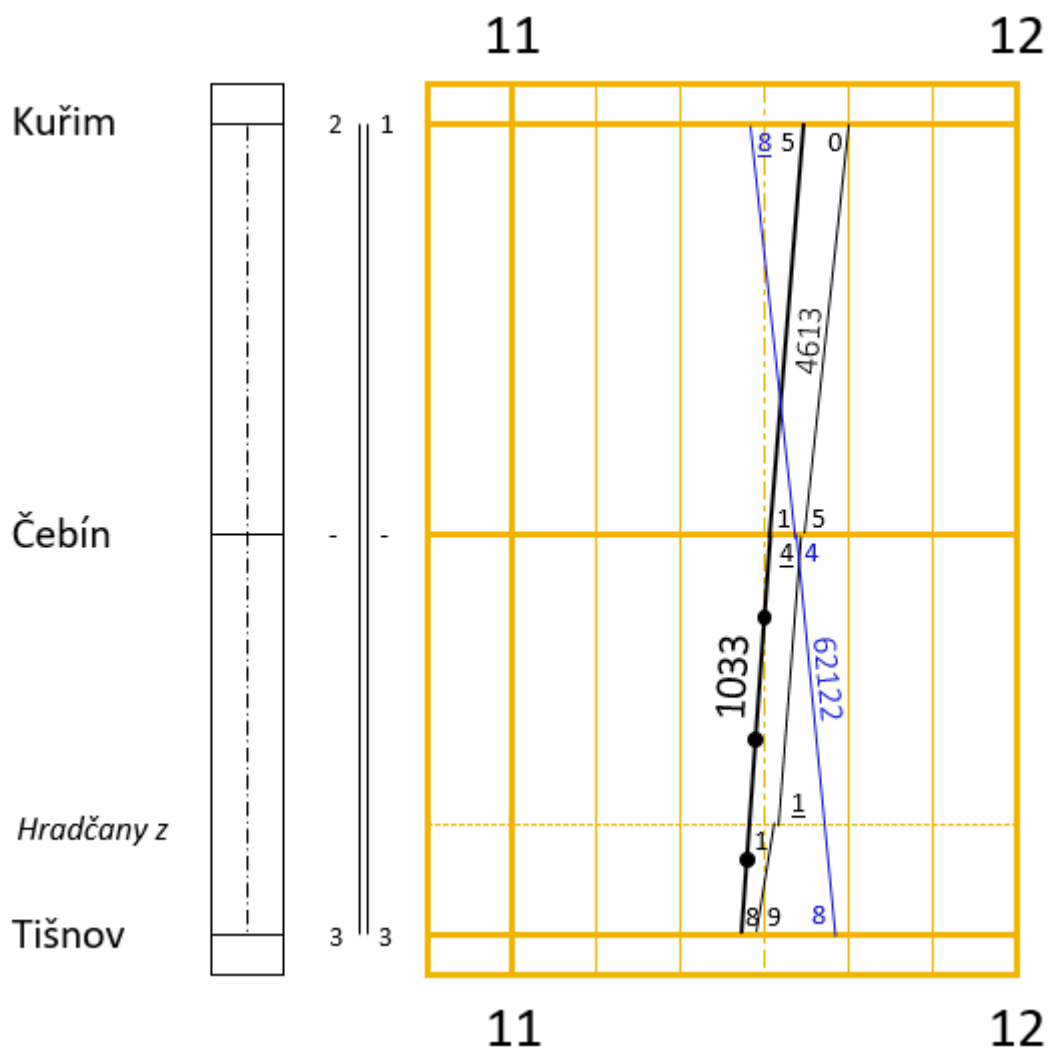
## Železniční stanice Čebín – varianta C



Obrázek C3 Dopravní situace Čebín C Zdroj: (autor na základě podkladů 4,11)

Osobní vlak 4614 odjíždí z Kuřimi v 15.18 podle jízdního řádu. O 3 minuty později projíždí Kuřimí expresní vlak 1048, který je o 33 minut opožděn. Obě soupravy jedou v mezistaničních úsecích po druhé traťové koleji. Předjíždění vlaků osobní dopravy bude probíhat v ŽST Čebín. Osobní vlak přijíždí na druhou staniční kolej k nástupišti v 15.23. Během svého pobytu je po čtvrté staniční koleji předjet expresním vlakem v čase 15.25:30. Po uplynutí následného mezidobí odjíždí, v 15.27, osobní vlak z Čebína. Pobyt osobního vlaku v této ŽST byl 4 minuty. Po první traťové koleji jede průběžný nákladní vlak 60207, který projíždí ŽST Čebín po první staniční koleji. Pakliže by se předjíždění konalo v Kuřimi, čekal by zde osobní vlak minimálně 4,5 minuty než by mohl pokračovat v jízdě. Při odjezdu osobního vlaku by jeho zpoždění bylo 5 minut. Přeložením předjíždění do následující ŽST Čebín byla osobnímu vlaku ušetřena jedna minuta zpoždění.

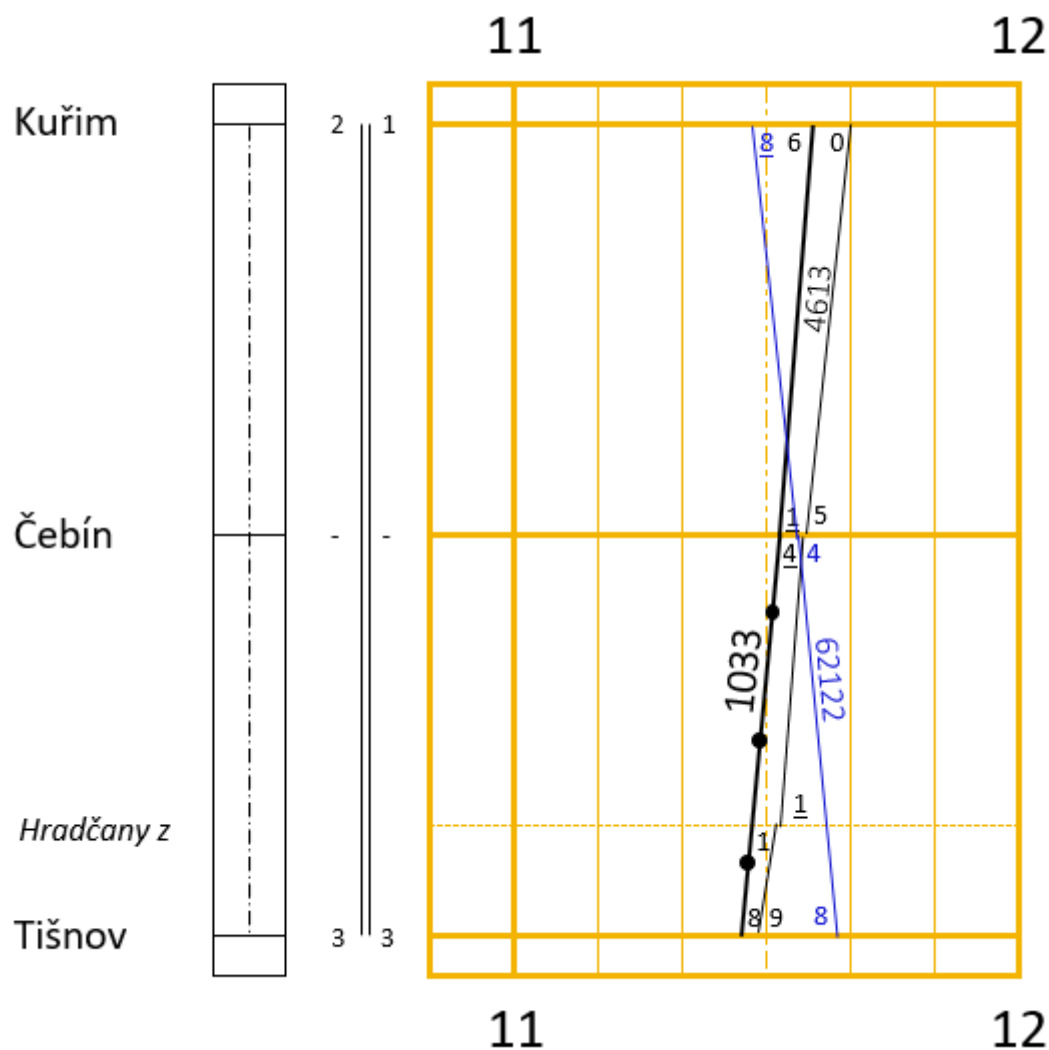
## Železniční stanice Čebín – varianta D



Obrázek C4 Dopravní situace Čebín D Zdroj: (autor na základě podkladů 4,11)

Osobní vlak 4613 odjíždí z Tišnova z první staniční koleje na první traťovou kolej. Pravidelný odjezd osobního vlaku je v 11.29. Expresní vlak 1033 je o 8 minut opožděn, Tišnovem projíždí po druhé staniční koleji na druhou traťovou kolej (v NJŘ označeno plnými kruhy). V Čebíně projíždí rychlostí  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  po druhé staniční koleji a následně přes kolejové spojky na kuřimském zhlaví se vrací na první traťovou kolej. Průjezd expresního vlaku Čebínem je v 11.31. Osobní vlak přijíždí do Čebína na první staniční kolej a pokračuje do Kuřimi po první traťové koleji, přičemž stále dodržuje časy uvedené v jízdního řádu. Průběžný nákladní vlak 62122 jede v obou mezistaničních úsecích po druhé traťové koleji. ŽST Čebín projíždí po druhé staniční koleji v 11.34. Pojede-li tento nákladní vlak z Kuřimi o několik minut dříve, musel by vyčkat před vjezdovým návěstidlem do Čebína, dokud by expresní vlak neuvolnil druhou staniční kolej a kuřimské zhlaví v této ŽST.

## Železniční stanice Čebín – varianta E



Obrázek C5 Dopravní situace Čebín E Zdroj: (autor na základě podkladů 4,11)

Dopravní situace je totožná s předchozí variantou, liší se pouze v jízdě expresního vlaku. Expresní vlak projíždí Čebínem po druhé staniční koleji a přes kolejové spojky se vrací na první traťovou kolej do Kuřimi. Vlak musí před kolejovými spojkami snížit rychlost na  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  kvůli technickým parametrům použitých výhybek. Z původní traťové rychlosti  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  je to snížení na poloviční rychlost. Po uvolnění kuřimského zhlaví se z padesátikilometrové rychlosti rozjíždí na traťovou rychlost  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . V důsledku poklesu a následného zvýšení rychlosti vlaku došlo k prodloužení jízdny mezi Tišnovem a Kuřimi. Jízdní doba expresního vlaku mezi zmíněnými ŽST je 8 minut. V porovnání s předchozí variantou D se jedná o prodloužení jízdy vlaku o jednu minutu. Pojede-li průběžný nákladní vlak 62122 z Kuřimi po druhé traťové koleji dříve, musel by čekat před vjezdovým návěstidlem na uvolnění druhé staniční koleje v Čebíně. Jakmile by projíždějící expresní vlak opustil kuřimské zhlaví, postavila by se vlaková cesta pro průjezd nákladního vlaku.