



# **Aktualizace „Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín“**

## **A.3 Provozní a dopravní technologie**

**06/2020**



Název akce	Aktualizace „Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín“	
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	
Část	A.3 Provozní a dopravní technologie	06/2020
Objednatel	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město	
Zhotovitel	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Číslo smlouvy	Objednatele:	Zhotovitele: 18-399.205
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Martin Vachtl	Vachtl v.r.
Zpracovali	Ing. Martin Vachtl Ing. Jan Novák Ing. Pavla Štěpánová Ing. Norbert Mondek	
Kontroloval	Ing. Matěj Mareš	Mareš v.r.



**Aktualizace studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín** je dokumentací, jejímž cílem je nalézt dopravně, technicky a ekonomicky proveditelná, územně průchodná a přínosná řešení plnící očekávané cíle tohoto projektu. Základem projektu je optimalizace dvoukolejné elektrizované trati pro současné a výhledové potřeby jak osobní, tak především nákladní železniční dopravy.

## **O B S A H**

<b>1</b>	<b>ROZSAH DOPRAVY .....</b>	<b>8</b>
1.1	ROZSAH DOPRAVY V SOUČASNÉM STAVU.....	8
1.2	ROZSAH DOPRAVY VE VÝHLEDOVÉM STAVU .....	12
<b>2</b>	<b>JÍZDNÍ (CESTOVNÍ) DOBY .....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>NÁVRHOVÉ GVD A INFRASTRUKTURNÍ PŘEDPOKLADY .....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>PROPUSTNOST ROZHODUJÍCÍCH ČÁSTÍ INFRASTRUKTURY .....</b>	<b>24</b>
4.1	PROPUSTNOST TRAŤOVÝCH ÚSEKŮ .....	25
4.2	POSOUZENÍ KAPACITNÍCH OMEZENÍ V ROZHODUJÍCÍCH ŽELEZNIČNÍCH STANICÍCH .....	52
4.3	POSOUZENÍ KAPACITY DRÁHY BĚHEM VÝSTAVBY .....	76
4.4	POSOUZENÍ POČTU DOPRAVNÍCH KOLEJÍ.....	82
<b>5</b>	<b>PERSONÁLNÍ POTŘEBA .....</b>	<b>86</b>
<b>6</b>	<b>SHRNUTÍ .....</b>	<b>89</b>
<b>7</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>90</b>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1.1 – UZEL NYMBURK – ROZPTYL VLAKŮ NÁKLADNÍ DOPRAVY .....	11
OBRÁZEK 4.1 – VZTAH MEZI MÍROU ZATÍŽENÍ, PŘEDPOKLÁDANOU KVALITOU .....	25
OBRÁZEK 4.2 – POČTY VLAKŮ ND – STAV BEZ PROJEKTU .....	43
OBRÁZEK 4.3 – POČTY VLAKŮ ND – VARIANTA D1 .....	44
OBRÁZEK 4.4 – POČTY VLAKŮ ND – VARIANTA Z1 .....	45
OBRÁZEK 4.5 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; PODĚBRADY – NYMBURK .....	46
OBRÁZEK 4.6 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; KOSTOMLATY NAD LABEM – LYSÁ NAD LABEM .....	47
OBRÁZEK 4.7 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; LYSÁ NAD LABEM – STARÁ BOLESLAV LES .....	48
OBRÁZEK 4.8 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	49
OBRÁZEK 4.9 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; MĚLNÍK – ŠTĚTÍ .....	50
OBRÁZEK 4.10 – NÁSLEDNÁ MEZIDOBÍ; VELKÉ ŽERNOSEKY – SEBUŽÍN-CÍRKVICE .....	51
OBRÁZEK 4.11 – ŽST NYMBURK HL. N. – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D1 .....	54
OBRÁZEK 4.12 – ŽST NYMBURK HL. N. – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. D1 .....	55
OBRÁZEK 4.13 – ŽST NYMBURK HL. N. – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D2 .....	57
OBRÁZEK 4.14 – ŽST NYMBURK HL. N. – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. D2 .....	58
OBRÁZEK 4.15 – ŽST NYMBURK HL. N. – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA Z1 .....	60
OBRÁZEK 4.16 – ŽST NYMBURK HL. N. – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. Z1 .....	61
OBRÁZEK 4.17 – ŽST LYSÁ NAD LABEM – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D1 .....	63
OBRÁZEK 4.18 – ŽST LYSÁ N/L – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. D1 .....	64
OBRÁZEK 4.19 – ŽST LYSÁ NAD LABEM – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D2 .....	65
OBRÁZEK 4.20 – ŽST LYSÁ N/L – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. D2 .....	66
OBRÁZEK 4.21 – ŽST LYSÁ NAD LABEM – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA Z1 .....	67
OBRÁZEK 4.22 – ŽST LYSÁ N/L – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY KOSTOMLATEKÉHO ZHLAVÍ, VAR. Z1 .....	68
OBRÁZEK 4.23 – ŽST VŠETATY – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D1 .....	69
OBRÁZEK 4.24 – ŽST VŠETATY – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY; MĚLNICKO-BYŠICKÉ ZHLAVÍ, VAR. D1 .....	70
OBRÁZEK 4.25 – ŽST MĚLNÍK – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D1 .....	71
OBRÁZEK 4.26 – ŽST MĚLNÍK – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY; VŠETATSKO-LHOTSKÉ ZHLAVÍ, VAR. D1 .....	72
OBRÁZEK 4.27 – ŽST ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV – URČENÍ PRVKŮ ZHLAVÍ, VARIANTA D1 .....	73
OBRÁZEK 4.28 – ŽST ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV – VÝSLEDNÉ PROVOZNÍ INTERVALY; ÚSTECKO- BŘEZENSKÉ ZHLAVÍ, VAR. D1 .....	74
OBRÁZEK 4.29 – VÝLUKA TRAŽOVÉ KOLEJE V ÚSEKU PODĚBRADY – NYMBURK .....	76
OBRÁZEK 4.30 – VÝLUKA TRAŽOVÉ KOLEJE V ÚSEKU NYMBURK – KOSTOMLATY N/L .....	77
OBRÁZEK 4.31 – VÝLUKA TRAŽOVÉ KOLEJE V ÚSEKU KOSTOMLATY N/L – LYSÁ N/L .....	78
OBRÁZEK 4.32 – VÝLUKA TRAŽOVÉ KOLEJE V ÚSEKU VŠETATY – MĚLNÍK .....	78
OBRÁZEK 4.33 – VÝLUKA TRAŽOVÉ KOLEJE V ÚSEKU SEBUŽÍN – ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV .....	79

## SEZNAM TABULEK

TABULKA 1.1 – PROGNOZOVANÝ ROZSAH NÁKLADNÍ DOPRAVY .....	18
TABULKA 4.1 – UKAZATELE PROPUSTNOSTI TRAŽOVÝCH KOLEJÍ (POPIS).....	24
TABULKA 4.2 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOLÍN-HRADIŠTKO – VELKÝ OSEK .....	25
TABULKA 4.3 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; PODĚBRADY – ODB. BABÍN .....	26
TABULKA 4.4 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY NAD LABEM – LYSÁ NAD LABEM .	26
TABULKA 4.5 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; STARÁ BOLESLAV – DŘÍSY .....	26
TABULKA 4.6 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; DŘÍSY – VŠETATY .....	27
TABULKA 4.7 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	27
TABULKA 4.8 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; SEBUZÍN – ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV .....	27
TABULKA 4.9 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV – ÚNL-ZÁPAD ST.1	28
TABULKA 4.10 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; BOLETICE N/L – DĚČÍN VÝCHOD ST.1 .....	28
TABULKA 4.11 – UKAZATELE PROPUSTNOSTI KOLÍN – LYSÁ NAD LABEM; SOUČASNÝ STAV .....	29
TABULKA 4.12 – UKAZATELE PROPUSTNOSTI LYSÁ NAD LABEM – DĚČÍN VÝCHOD; SOUČASNÝ STAV	30
TABULKA 4.13 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOLÍN – VELKÝ OSEK.....	31
TABULKA 4.14 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; PODĚBRADY – ODBOČKA BABÍN.....	32
TABULKA 4.15 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY N/L – LYSÁ N/L .....	32
TABULKA 4.16 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; LYSÁ NAD LABEM – STARÁ BOLESLAV .....	32
TABULKA 4.17 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	33
TABULKA 4.18 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	33
TABULKA 4.19 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; MĚLNÍK – ŠTĚTÍ .....	34
TABULKA 4.20 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ŠTĚTÍ – POLEPY .....	34
TABULKA 4.21 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VELKÉ ŽERNOSEKY – SEBUZÍN .....	34
TABULKA 4.22 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV – BOLETICE NAD LABEM.....	35
TABULKA 4.23 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOLÍN – VELKÝ OSEK.....	35
TABULKA 4.24 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; PODĚBRADY – ODBOČKA BABÍN.....	36
TABULKA 4.25 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY NAD LABEM – LYSÁ NAD LABEM	36
TABULKA 4.26 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; LYSÁ N/L – STARÁ BOLESLAV .....	36
TABULKA 4.27 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	37
TABULKA 4.28 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	37
TABULKA 4.29 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; MĚLNÍK – ŠTĚTÍ .....	37
TABULKA 4.30 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ŠTĚTÍ – POLEPY .....	38
TABULKA 4.31 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VELKÉ ŽERNOSEKY – SEBUZÍN .....	38
TABULKA 4.32 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ÚSTÍ N/L-STŘEKOV – BOLETICE N/L, s VRT...	39
TABULKA 4.33 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; ÚSTÍ N/L-STŘEKOV – BOLETICE N/L, BEZ VRT	39
TABULKA 4.34 – PROPUSTNOST TRAŽOVÉ KOLEJE; DĚČÍN VÝCHOD – DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB .....	39
TABULKA 4.35 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; PODĚBRADY – ODBOČKA BABÍN.....	40
TABULKA 4.36 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY N/L – LYSÁ N/L .....	40
TABULKA 4.37 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; VŠETATY – MĚLNÍK .....	41
TABULKA 4.38 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY N/L – LYSÁ N/L .....	42
TABULKA 4.39 – PROPUSTNOST TRAŽOVÝCH KOLEJÍ; KOSTOMLATY N/L – LYSÁ N/L .....	42
TABULKA 4.40 – HODNOCENÍ KOEFICIENTU ČEKÁNÍ, SEPARÁTNÍ SIMULACE.....	53
TABULKA 4.41 – TRASY PRO VLAKY NÁKLADNÍ DOPRAVY VE VÝLUKOVÉM STAVU .....	80

TABULKA 4.42 – SROVNÁNÍ S JINÝMI TRATĚMI .....	84
TABULKA 5.1 – HODNOTY PERSONÁLNÍ POTŘEBY – SOUČASNÝ STAV .....	87

## SEZNAM ZKRATEK

ASP	aktualizace studie proveditelnosti
AVV	automatické vedení vlaku
CDP	centrální dispečerské pracoviště
DOZ	dálkové ovládání zabezpečovacích zařízení
EOV	elektrický ohřev výhybek
ETCS	evropský vlakový zabezpečovač
GSM-R	mezinárodní standard bezdrátové komunikace určený pro žel. aplikace
GVD	grafikon vlakové dopravy
JOP	jednotné obslužné pracoviště
KJŘ	knižní jízdní řád
Nex, Pn, Mn	druhovité zkratky nákladních vlaků (expresní, průběžný, manipulační)
PPV	pracoviště pohotovostního výpravčího
RDP	regionální dispečerské pracoviště
SJŘ	sešitový jízdní řád
SP	studie proveditelnosti
ST	správa tratí
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽ	Správa železnic, státní organizace
TEN-T	transevropská dopravní síť
TTP	tabulky traťových poměrů
TV	trakční vedení
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
ŽST	železniční stanice



## 1 Rozsah dopravy

### 1.1 Rozsah dopravy v současném stavu

Rozsah dopravy v současném stavu pochází z grafikonu vlakové dopravy, který byl platný v době zpracování této části dokumentace, tj. GVD 2018/2019 ve stavu beze změn platný od 9. prosince 2018. Grafické znázornění linkového vedení je uvedeno v přílohové části této dokumentace.

Objednatelem vlaků dálkové dopravy je Ministerstvo dopravy ČR, objednatelem vlaků regionální dopravy na svých územích jsou Středočeský kraj a Ústecký kraj.

#### **Dálková doprava**

- R10 Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Poděbrady – Hradec Králové hl. n. – Trutnov hl. n., interval 60/120 minut, zastavující ve stanicích Lysá nad Labem, Nymburk hl. n. a Poděbrady, vlaky jsou vedeny lokomotivou a vozy klasické stavby s normativem hmotnosti 450 tun;
- R22 Kolín – Nymburk hl. n. – Mladá Boleslav hl. n. – Česká Lípa hl. n. – Rumburk – Šluknov, interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích Poděbrady a Nymburk hl. n., vlaky jsou vedeny motorovým vozem ř. 854 a řídicím vozem ABfbrdtn s doplněním o vůz řady Bdtn v době zvýšené přepravní poptávky. Tento stav byl poplatný GVD 2018/2019, kdy byla vozba linky zajišťována dopravcem ČD a.s. Od GVD 2019/2020 dochází ke změně dopravce, vlaky jsou vedeny v režii dopravce ARRIVA vlaky s.r.o., na vlaky jsou nasazovány motorové jednotky ř. 628.
- R23 Kolín – Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ – Ústí nad Labem hl. n., interval 120/120 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Velký Osek, Poděbrady, Nymburk hl. n., Lysá nad Labem, Stará Boleslav, Všetaty, Mělník, Štětí, Litoměřice město a Ústí nad Labem-Střekov a Ústí nad Labem západ, vlaky jsou vedeny soupravou, která je tvořena lokomotivou ř. 162 (163), dvěma vloženými vozy klasické stavby a řídicím vozem Bfhpvee. Vedení linky R23, s úvratí v ŽST Ústí nad Labem Střekov, až do ŽST Ústí nad Labem hl. n. je zavedeno nově od GVD 2019/2020.

#### **Regionální doprava**

- Sp Kolín – Velký Osek – Chlumec nad Cidlinou – Trutnov hl. n., interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Kolín-Zálabí a Velký Osek, vlaky jsou vedeny motorovým vozem ř. 854 a řídicím vozem ABfbrdtn, respektive přípojným vozem řady Btn;
- Sp Praha hl. n. – Všetaty – Mělník, interval 120 min, zastavující ve stanici Všetaty, vlaky jsou vedeny motorovým vozem ř. 854 a řídicím vozem ABfbrdtn, respektive přípojným vozem řady Btn. V současně platném GVD (2019/2020) jsou vlaky v relaci Praha – Mělník vedeny v kategorii Os;

- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Kolín (linka S2), interval 60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny jednotkami ř. 471 (v období přepravní špičky zdvojené jednotky řady 471);
- Os Lysá nad Labem – Praha hl. n. – Strančice (linka S9), interval 60/- minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny jednotkami ř. 471;
- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Milovice (linka S22), interval 60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny jednotkami ř. 471, (v období přepravní špičky zdvojené jednotky řady 471);
- Os Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ (linka S32/U32), interval v úseku Lysá nad Labem – Štětí 60 – 120/120 minut, v úseku Štětí – Litoměřice město 60/120 minut a v úseku Litoměřice město – Ústí nad Labem západ 30 – 60/120 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny soupravou, která je tvořena lokomotivou ř. 162 (163), dvěma vloženými vozy klasické stavby a řídícím vozem Bfhpvee;
- Os Praha-Vršovice – Všetaty – Mělník (linka S3/S32), interval 60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny motorovým vozem ř. 854 a přívěsným vozem řady Bdtm;
- Os Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ horní n. – Děčín hl. n. (linka U7), interval 120/120 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách, vlaky jsou vedeny jednotkou ř. 814, od GVD 2019/2020 dochází ke změně dopravce. Tento stav byl poplatný GVD 2018/2019, kdy byla vozba linky zajišťována dopravcem ČD a.s. Od GVD 2019/2020 dochází ke změně dopravce, vlaky jsou vedeny v režii dopravce ARRIVA vlaky s.r.o., na vlaky jsou nasazovány motorové jednotky ř. 628. Na základě smlouvy s objednavatelem regionální dopravy je uvažováno s nasazením dvouvozových jednotek závislé trakce, a to konkrétně jednotek Pesa Elf II.

### **Nákladní doprava**

Současný rozsah nákladní dopravy vychází se statistik skutečné jedoucích vlaků nákladní dopravy, které má zpracovatel studie k dispozici. Detailní rozbor současného rozsahu nákladní dopravy je uveden v příslušné části této dokumentace. Následující hodnoty představují skutečně jedoucí počty vlaků nákladní dopravy za rok 2018 (9. decil) v jednotlivých úsecích řešené trati, a to za období 24 hodin.

- Úsek Kolín – Kolín-Hradištko – 90 vlaků nákladní dopravy/den,
- Úsek Kolín-Hradištko – Velký Osek – 80 vlaků nákladní dopravy/den;
- Úsek Velký Osek – Nymburk 100 vlaků nákladní dopravy/den
- Úsek Nymburk – Lysá nad Labem – 98 vlaků nákladní dopravy/den;
- Úsek Lysá nad Labem – Všetaty – 98 vlaků nákladní dopravy/den;
- Úsek Všetaty – Mělník – 100 vlaků nákladní dopravy/den

- Úsek Mělník – Ústí nad Labem-Střekov – 100 vlaků nákladní dopravy/den;
- Úsek Ústí nad Labem-Střekov – Děčín-východ – Děčín-Prostřední Žleb – 60 vlaků nákladní dopravy/den.

Součástí přílohové části této dokumentace je taktéž tabulka, která představuje přehled ložných manipulací za rok 2018 v rámci jednotlivých dopraven, a to za jednotlivá manipulační místa, pouze však za dopravce ČD Cargo a. s.

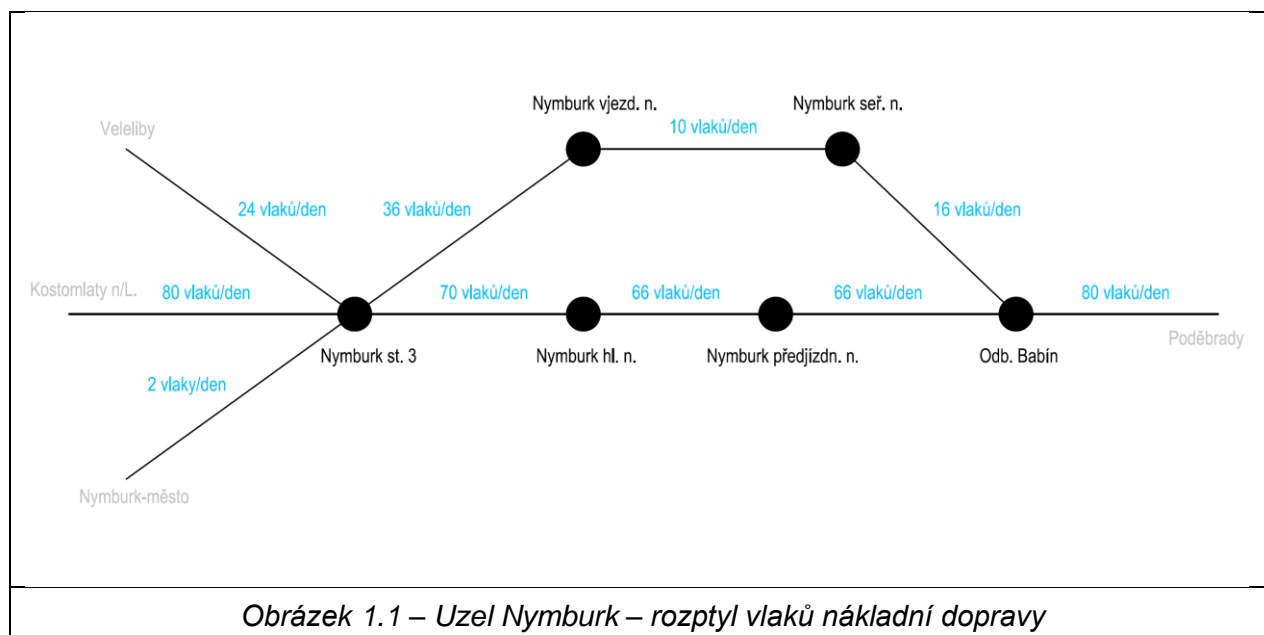
Stanice s výpravním oprávněním pro vozové zásilky ve vnitrostátní i mezinárodní přepravě:

- ŽST Kolín;
- ŽST Velký Osek;
- ŽST Poděbrady;
- ŽST Nymburk hl. n.;
- ŽST Lysá nad Labem;
- ŽST Stará Boleslav;
- ŽST Všetaty;
- ŽST Mělník;
- ŽST Štětí;
- ŽST Hoštka;
- ŽST Polepy;
- ŽST Litoměřice dolní nádraží;
- ŽST Velké Žernoseky;
- ŽST Ústí nad Labem-Střekov;
- ŽST Velké Březno;
- ŽST Boletice nad Labem;
- ŽST Děčín východ.

Nejvýznamnějším zdrojem a cílem v rámci řešené trati je vlakovorná ŽST Nymburk hl. n. Mimo objemy generující vlakovorbou seřadovacího nádraží, generují výkony v desítkách vozů ročně taktéž vlečky, sloužící především pro opravy či revize železničních vozů.

Následující obrázek znázorňuje počty vlaků nákladní dopravy v rámci uzlu Nymburk. Hodnoty na něm uvedené představují počty vlaků denního průměru za rok 2019, které zpracovatel získal v průběhu zpracování studie.

Nejvýraznější změnou výhledového stavu v rámci uzlu Nymburk je vedení vlaků ze směru Ústí nad Labem do Mladé Boleslavi pro firmu ŠKODA AUTO a.s. S vedením vlaků této relace je ve výhledovém stavu uvažováno z Lysé nad Labem do Mladé Boleslavi po přes Milovice, tj. mimo uzel Nymburk.



V rámci ŽST Lysá nad Labem generuje výkony v řádu stovek vozových zásilek ročně Vlečka ARS ALTMANN Lysá nad Labem.

Ze ŽST Mělník je napojen terminál kombinované dopravy a přístav. Celý areál má vlastní napojení na železniční síť a rozsáhlou síť kolejí, navíc disponuje i kvalitním napojením na silniční síť. V současnosti v přístavu působí operátoři kombinované dopravy Maersk Czech Republic, s.r.o. a Rail Cargo Operator – CSKD, s.r.o. Obsluha areálu je provozována pomocí jízd posunových dílů ze ŽST Mělník. Ve stávajícím stavu je rozsah nákladní dopravy po spojovací koleji v rozmezí 7–11 jízd denně. Vlaky nákladní dopravy ze ŽST Mělník jsou vedeny v režii jednotlivých operátorů do relací v severoněmeckých přístavech, do Maďarska, na Slovensko, ale také v rámci vnitrostátních relací. Ve výhledovém stavu má dle vyjádření operátorů dojít k nárůstu objemů přepravy, z čehož vyplývá nárůst jízd po spojovací koleji na hodnoty v rozmezí 16–19 jízd.

V rámci ŽST Ústí nad Labem-Střekov svým výkonem dominuje vlečka Usti Infrastructure s.r.o., s výkony v řádu stovek vozových zásilek ročně.

V rámci ŽST Děčín východ dominuje výkonem Vlečka přístav Loubí.

## 1.2 Rozsah dopravy ve výhledovém stavu

Rozsah osobní dopravy ve výhledovém stavu vychází z aktuálních stanovisek objednavatelů regionální a dálkové dopravy (v průběhu zpracování studie došlo k jejich aktualizaci). Předpokládaný rozsah dopravy je uveden v linkových schématech, která jsou součástí přílohové části této dokumentace. Dle vyjádření IDSK bude linkové vedení a předpokládané intervaly jednotlivých linek regionální dopravy na území Středočeského kraje nadále upřesňovány, stejně tak tomu bude v případě uvažovaných vlakových náležitostí.

Grafické znázornění linkového vedení je uvedeno v přílohové části této dokumentace. Označení jednotlivých linek je uváděno na základě stanovisek jednotlivých objednavatelů, s případnou korekcí s ohledem na aktuálně známé vstupy.

### **Osobní doprava**

Ve výhledovém stavu je dle stanovisek objednavatelů uvažováno v segmentu dálkové i regionální osobní dopravy s dalším nárůstem dopravy, a to o vlaky:

- vlaky Sp (R42) Praha – Lysá nad Labem – Nymburk – Kolín v intervalu 60/0,
- vlaky Ex 10 Praha – Hradec Králové v úseku Nymburk hl. n. – Libická spojka (Velký Osek) v intervalu 60/120 min (tyto vlaky nejsou ve stavu Bez projektu uvažovány především z důvodu neexistence Libické spojky),
- vlaky Sp (R43) Praha – Mělník – Štětí v intervalu 15/30 min v úseku Praha – Mělník, respektive 30/60 v úseku Mělník – Štětí,
- Vlaky R20 Praha – Litoměřice město – Ústí nad Labem-Střekov – Děčín hl. n., v intervalu 60/120 v řešeném úseku Litoměřice město – Děčín hl. n.

Zavedení výše uvedených linek vlaků je závislé na provedení modernizačních prací (zkapacitnění, zkrácení jízdních dob, realizace tratí v nové stopě).

Rozsah osobní dopravy ve výhledovém stavu je uvažován v následujících horizontech:

### **Horizont bez VRT**

Tento časový horizont je uveden pouze pro popsání stavu, který by nastal v případě nerealizace navazujících infrastrukturních opatření. V horizontu bez realizace okolních staveb nových tratí je uvažováno s následujícím rozsahem osobní dopravy:

### **Dálková doprava**

- Ex10 Praha hl. n. – Hradec Králové hl. n., interval 60/120 min, projíždí řešeným úsekem bez zastavení;
- R10 (uváděno taktéž výhledové označení R30) Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Poděbrady – Hradec Králové hl. n. – Trutnov hl. n., interval 60/120 minut, zastavující ve stanicích Lysá nad Labem, Nymburk hl. n. a Poděbrady;

- R22 Kolín – Nymburk hl. n. – Mladá Boleslav hl. n. – Česká Lípa hl. n. – Rumburk – Šluknov, interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích Poděbrady a Nymburk hl. n.;
- R23 Kolín – Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ, interval 120/120 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Velký Osek, Poděbrady, Nymburk hl. n., Lysá nad Labem, Stará Boleslav, Všetaty, Mělník, Štětí, Litoměřice město a Ústí nad Labem-Střekov;
- R21 Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Mladá Boleslav – Liberec, interval 60/120 minut, zastavující v ŽST Lysá nad Labem.

Pro výpočet jízdních dob je v rámci segmentu dálkové dopravy uvažováno u vlaků linek Ex10 Praha – Hradec Králové se soupravou složenou z lokomotivy ř. 380 a normativu hmotnosti odpovídajícím sedmi vozům klasické stavby, tj. normativ hmotnosti 385 tun a využitím rychlostního profilu  $V_{130}$  a traťové rychlosti 160 km/h.

Pro vlaky linky R10 s totožným hnacím vozidlem, ale normativem hmotnosti 450 tun a taktéž využitím rychlostního profilu  $V_{130}$  a traťové rychlosti 160 km/h.

Pro vlaky linky R22 je i nadále uvažováno s vedením v nezávislé trakci, a to třívozovou jednotkou, jejíž trakční charakteristika odpovídá motorové jednotce řady 844, s využitím rychlostního profilu  $V_{130}$  a traťové rychlosti 120 km/h.

U vlaků linky R23 je uvažováno s vedením v režii moderní elektrické lokomotivy, jejíž trakční charakteristika odpovídá řadě 380 (respektive v krátkodobém výhledu je dočasně možné nadále uvažovat s vedením v režii HV ř. 162) a soupravou vozů s využitím rychlostního profilu  $V_{130}$  a traťové rychlosti 160 km/h.

### Regionální doprava

- Sp Praha hl. n. – Kolín (linka R42), interval 60/–, zastavující ve stanicích Lysá nad Labem, Nymburk, Poděbrady, Velký Osek a nácestných zastávkách v úseku Nymburk – Kolín, tj. Kolín-Zálabí, Veltruby, Libice nad Cidlinou a Velké Zboží,
- Sp Kolín – Velký Osek – Chlumec nad Cidlinou – Trutnov hl. n., interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Kolín-Zálabí a Velký Osek;
- Sp (R43) Praha – Všetaty – Mělník v intervalu 120 min, zastavující ve stanicích Všetaty;
- Sp (R46) Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Mladá Boleslav, interval 60/120 minut, zastavující v ŽST Lysá nad Labem;
- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Kolín (linka S2), interval 30/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách (v úseku Nymburk hl. n. – Kolín interval 60 min, obsluha nácestných stanic a zastávek v tomto úseku je zajištěna ve špičkovém období taktéž vlakem Sp Praha hl. n. – Kolín);
- Os Milovice – Lysá nad Labem – Praha hl. n. – Strančice (linka S9), interval 30/– minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;

- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Milovice (linka S22), interval –/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ (linka S32/U32), interval v úseku Lysá nad Labem – Štětí 60 – 120/120 minut, v úseku Štětí – Litoměřice město 60/120 minut a v úseku Litoměřice město – Ústí nad Labem západ 30 – 60/120 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Praha-Vršovice – Všetaty – Mělník (linka S3/S32) Praha – Neratovice – Mělník (30/60 min v úseku Praha – Neratovice, 60/120 minut v úseku Neratovice – Mělník), zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ horní n. – Děčín hl. n. (linka U7), interval 120/120 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách.

U všech vlaků regionální dopravy je v rámci předmětné trati uvažováno s vedením v režii moderní jednotky závislé či nezávislé trakce, příp. vratné soupravy.

### Horizont s pilotními úseky VRT

Pro tento horizont je již uvažováno se zprovozněním dvou pilotních úseků VRT, a to:

- Praha-Běchovice – Poříčany;
- Praha – Litoměřice;
- Zároveň je uvažováno s vybudováním trati v nové stopě pro možnost vedení vlaků ve směru Mladá Boleslav a Liberec přes ŽST Milovice.

Vlaky expresní dálkové dopravy v relaci Praha – Hradec Králové jsou oproti předchozímu časovému horizontu uvažovány s vedením po pilotním úseku, tj. mimo ŽST Lysá nad Labem. V rámci řešené trati je tedy s těmito vlaky nutné počítat pouze v úseku Nymburk – Libická spojka. S ohledem na využití pilotního úseku VRT Praha-Běchovice – Poříčany je pravděpodobné nasazení soupravy s konstrukční rychlostí 200 km/h

Přes ŽST Lysá nad Labem je uvažováno s vedením nového segmentu vlaků R/Sp v relaci Praha – Mladá Boleslav, a to v intervalu 30/60 min. Přesná podoba provozního konceptu na tomto rameni je předmětem jiné SP. Pro obsluhu ŽST Lysá nad Labem zajišťuje tento koncept díky prokladu jednotlivých linek (R10, R21, R42 a R46) špičkovou obsluhu vlaky kategorie R/Sp v intervalu 15 min.

Po pilotním úseku Praha – Litoměřice je uvažováno s vedením rychlíkové linky R20 Praha – Děčín. U této linky je uvažováno s jejím dělením na vlaky jedoucí ve směru Litoměřice město – Děčín a Lovosice – Děčín, a to u obou těchto částí linky R20 s intervalem 60/120 min. Na výjezdu z Prahy je tedy linka R20 zastoupena intervalem 30/60 min.

V tomto časovém horizontu existují dle aktualizovaného stanoviska objednavatele regionální dopravy dvě možnosti vedení linek R43 a S43:

- R43 Sp Praha – Mělník (interval 30/60 v celé trase), S43 Os Kralupy nad Vltavou – Mladá Boleslav (interval 60 min);

- R43 Sp Praha – Všetaty – Mělník/Mladá Boleslav (Praha – Všetaty interval 30 min, Všetaty – Mělník interval 60 min, Všetaty – Mladá Boleslav interval 60 min; v úseku Neratovice – Mladá Boleslav zastávkově). S43 Os Kralupy nad Vltavou – Neratovice (interval 60 min).

### **Horizont sítě VRT**

V tomto horizontu je díky kompletnímu dobudování okolní infrastruktury uvažováno navíc oproti předchozímu konceptu se zavedením linky vlaků Sp Praha – Všetaty – Mělník – Štětí s označením linky R43. V úseku Praha – Mělník v intervalu 15/30 min, v úseku Mělník – Štětí v intervalu 30/60 min. V souvislosti se zavedením této linky je nutné řešit taktéž problematiku obrátů souprav ve stanicích Mělník a Štětí. V rámci aktuálního řešení je pro obraty souprav v ŽST Mělník určena technologie s příjezdem obracející soupravy na SK 2 s následným odstupem do SK 4a. S ohledem na počet nástupních hran v ŽST Štětí je konstrukce linky uvažována tak, že v rámci ŽST vytvořen obrat linky v délce 10 min. Dle doplněného stanoviska objednavatele regionální dopravy je na těchto vlacích v cílovém stavu možné uvažovat s nasazením dvojice jednotek závislé trakce o délce 211 m.

**V tomto časovém horizontu je uvažováno s následujícím zastoupením linek:**

### **Dálková doprava**

- Ex10 Praha hl. n. – Hradec Králové hl. n., interval 60/120 min, projíždí řešeným úsekem bez zastavení;
- R10 (R30) Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Poděbrady – Hradec Králové hl. n. – Trutnov hl. n., interval 60/120 minut, zastavující ve stanicích Lysá nad Labem, Nymburk hl. n. a Poděbrady;
- R22 Kolín – Nymburk hl. n. – Mladá Boleslav hl. n. – Česká Lípa hl. n. – Rumburk – Šluknov, interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích Poděbrady a Nymburk hl. n.;
- R23 Kolín – Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ, interval 120/120 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Velký Osek, Poděbrady, Nymburk hl. n., Lysá nad Labem, Stará Boleslav, Všetaty, Mělník, Štětí, Litoměřice město a Ústí nad Labem-Střekov;
- R21 Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Mladá Boleslav – Liberec, interval 60/120 minut, zastavující v ŽST Lysá nad Labem.

Pro výpočet jízdních dob je v rámci segmentu dálkové dopravy uvažováno u vlaků linek Ex10 Praha – Hradec Králové se soupravou složenou z lokomotivy ř. 380 a normativu hmotnosti odpovídajícím sedmi vozům klasické stavby, tj. normativ hmotnosti 385 tun a využitím rychlostního profilu V130 a traťové rychlosti 160 km/h.

Pro vlaky linky R10 s totožným hnacím vozidlem, ale normativem hmotnosti 450 tun a taktéž využitím rychlostního profilu V130 a traťové rychlosti 160 km/h.



Pro vlaky linky R22 je i nadále uvažováno s vedením v nezávislé trakci, a to třívozovou jednotkou, jejíž trakční charakteristika odpovídá motorové jednotce řady 844, s využitím rychlostního profilu V130 a traťové rychlosti 120 km/h.

U vlaků linky R23 je uvažováno s vedením v režii moderní elektrické lokomotivy, jejíž trakční charakteristika odpovídá řadě 380 (respektive v krátkodobém výhledu je dočasně možné nadále uvažovat s vedením v režii HV ř. 162) a soupravou vozů s využitím rychlostního profilu V130 a traťové rychlosti 160 km/h.

### **Regionální doprava**

- Sp Praha hl. n. – Kolín (linka R42), interval 60/–, zastavující ve stanicích Lysá nad Labem, Nymburk, Poděbrady, Velký Osek a nácestných zastávkách v úseku Nymburk – Kolín, tj. Kolín-Zálabí, Veltruby, Libice nad Cidlinou a Velké Zboží;
- Sp Kolín – Velký Osek – Chlumec nad Cidlinou – Trutnov hl. n., interval 120/120 – 240 minut, zastavující ve stanicích/zastávkách Kolín-Zálabí a Velký Osek;
- Sp (R43) Praha – Mělník – Štětí v intervalu 15/30 min v úseku Praha – Mělník, respektive 30/60 v úseku Mělník – Štětí;
- Sp (R46) Praha hl. n. – Lysá nad Labem – Mladá Boleslav, interval 60/120 minut, zastavující v ŽST Lysá nad Labem;
- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Kolín (linka S2), interval 30/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách (v úseku Nymburk hl. n. – Kolín interval 60 min, obsluha nácestných stanic a zastávek v tomto úseku je zajištěna ve špičkovém období taktéž vlakem Sp Praha hl. n. – Kolín);
- Os Milovice – Lysá nad Labem – Praha hl. n. – Strančice (linka S9), interval 30/– minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Praha Masarykovo n. – Lysá nad Labem – Milovice (linka S22), interval –/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Praha Masarykovo n. – Neratovice – Všetaty, interval 30/60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os (-Kralupy nad Vltavou) – Všetaty – Mladá Boleslav město, interval 60 min, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Lysá nad Labem – Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem západ (linka S32/U32), interval v úseku Lysá nad Labem – Štětí 60 – 120/120 minut, v úseku Štětí – Litoměřice město 60/120 minut a v úseku Litoměřice město – Ústí nad Labem západ 30 – 60 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách;
- Os Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ horní n. – Děčín hl. n. (linka U7), interval 120/120 minut, zastavující ve všech stanicích a zastávkách.

**Tento horizont je brán jako vstupní rozsah dopravy pro část provozní a dopravní technologie této ASP.**

U linky spěšných vlaků R42 Praha – Nymburk – Kolín se dle objednavatele ve střednědobém horizontu předpokládá provoz souprav vedených lokomotivou a normativem pěti až šesti vozů. V dlouhodobém horizontu se předpokládá provoz vysokokapacitních jednotek (délka 80 až 100 m s možností spojování dvou jednotek). S vozovým parkem totožných charakteristik je možné počítat taktěž v případě linky vlaků Sp Praha – Mladá Boleslav. U vlaků Sp Kolín – Trutnov hl. n. je uvažováno s nasazením jednotek nezávislé trakce, jejichž trakční charakteristika odpovídá jednotce ř. 844. U spěšných vlaků Praha – Mělník – Štětí je uvažováno nasazení jednotek závislé trakce s normativem délky dvou spojených jednotek 200 m.

U linek S2 a S22/S9 se předpokládá ve střednědobém horizontu provoz současných vozidel 471 s tím, že v dlouhodobějším horizontu se předpokládá nákup zcela nových jednotek. O jejich podobě a technických parametrech ale v současné době není dle informace objednavatele rozhodnuto. U linky vlaků Os (-Kralupy nad Vltavou) – Všetaty – Mladá Boleslav město je v případě elektrizace předmětných traťových úseku možné uvažovat s dvouvozovou jednotkovou závislé trakce (například jednotka ř. 650). U vlaků linky Os Lysá nad Labem – Ústí nad Labem západ je v krátkodobém horizontu uvažováno s využitím současných náležitostí. V horizontu dlouhodobém poté s náhradou třívozovou jednotkou závislé trakce (například jednotka ř. 640). Vlaky linky Os Ústí nad Labem-Střekov – Děčín hl. n. budou dle podmínek uzavřené soutěže na provoz této linky vedeny již v krátkodobém horizontu v režii jednotek Pesa Elf II.

U regionálních vlaků všech linek, které zajišťují spojení hlavního města s oblastí sídel ve Středočeském kraji, je nutné v dalších stupních projektové dokumentace ověřit požadavek na výhledový provoz souprav délky 211 m, jak je v současné době zvažováno.

### **Nákladní doprava**

V rámci obdržených podkladů má zpracovatel této studie k dispozici vyjádření sdružení ŽESNAD.CZ, které je součástí předchozího odevzdání analytické části této studie.

### **Prognózovaný rozsah nákladní dopravy**

Níže uvedený rozsah nákladní dopravy v jednotlivých úsecích je výsledkem části přepravní prognóza. Pro potřeby dopravní technologie jsou takto získané hodnoty zvýšeny do podoby maximální denní variace počtu vlaků. Tyto níže uvedené hodnoty rozsahu nákladní dopravy, a to v počtech sloupce maximální variace, jsou vstupními hodnotami do následujících částí.

**Následující tabulka představuje rozsah nákladní dopravy pro jednotlivé základní varianty, a to pro stav, kdy je v provozu nový Krušnohorský tunel.**

Úsek	BP		D1		Z1	
	Průměr/ den	Max. variace	Průměr/ den	Max. variace	Průměr/ den	Max. variace
Kolín – Velký Osek	49	64	32	42	44	58
Velký Osek – Nymburk	83	108	97	126	128	166
Nymburk – Lysá nad Labem	68	88	82	106	112	146
Lysá nad Labem – Všetaty	83	108	97	126	128	166
Všetaty – Mělník	86	112	100	130	131	170
Mělník – Štětí	89	116	103	134	134	174
Štětí – Litoměřice	89	116	103	134	134	174
Litoměřice – Ústí nad Labem	89	116	103	134	134	174
Ústí n/L – Děčín-východ	65	84	78	102	102	133
Ústí n/L – DC-východ, bez VRT	16	21	19	25	27	35
Tabulka 1.1 – Prognózovaný rozsah nákladní dopravy						

V části provozní a dopravní technologie je nutné pracovat se sloupečkem maximální variace, kde počty v něm uvedené reflektují odchylky od průměrných hodnot, ke kterým v průběhu roku dochází. Hodnoty, které jsou získány z části přepravní prognóza a představují průměrné hodnoty, jsou o cca 30 % navýšeny a představují maximální variaci. Jedná se o hodnotu blízkou se aktuálně reálnému stavu na většině zatížené hlavní sítě využívané nákladní dopravou (variace se pohybuje kolem 30 %).

Tyto hodnoty jsou vstupem do části provozní a dopravní technologie, především do kapacitního výpočtu.

## 2 Jízdní (cestovní) doby

Specifika souprav jednotlivých typových vlaků uvedena v příslušných řádcích záhlaví tabulek, respektive v části dokumentace popisující rozsah dopravy.

Jízdní doby výchozího (současného) stavu, tzn. v GVD 2018/2019, jsou součástí tabulek umístěných v přílohové části dokumentace. Výchozí jízdní doby jsou zpracovány dle odpovídajícího listu NJŘ a uvedeny v dané tabulce ve sloupci označeném v řádku „Rychlostní profil/poznámka“ jako GVD 2018/19. Nejedná se o přepočet výchozích jízdních dob, ale o prostý výpis jízdních dob z NJŘ.

Jízdní doby pro stav Bez projektu a projektové varianty jsou vypočteny programem Dynamika v. 3.4, respektive GRADOP, s využitím uvedených typových souprav. Technické jízdní doby generované uvedeným programem jsou opatřeny provozní přírážkou ve výši 4 % u vlaků osobní dopravy a 10 % u vlaků nákladní dopravy, sloužící k eliminaci např. odchylek v řízení vozidel, případně povětrnostních podmínek a dalších drobných provozních odchylek. V posledním kroku jsou jízdní doby zaokrouhleny – primárně vzestupně na 0,5 minuty tak, aby v lineárním vyjádření přírážek bylo dosaženo podílu alespoň 6 %, čímž je tvořena další část rezervy patrná v rozhodných úsecích, v konečném tvaru praktické jízdní doby a následně cestovních dobách.

Pro stav **Bez projektu** jsou jízdní doby vypočítány pro odpovídající stav infrastruktury a výhledový uvažovaný vozový park.

Pro projektovou variantu **D1 (D2)** je uvažováno s odpovídajícím stavem infrastruktury, který je uveden v příslušné části dokumentace.

Ve variantě **Z (Z1 i Z2)** je cílem řešení kapacitních problémů vybraných úseků, nikoliv zvyšování hodnoty traťové rychlosti a z toho plynoucí úspory dílčích jízdních dob.

Ve variantě s využitím přeložek mimo současnou stopu trati, tj. ve variantě **R1**, dochází k dílčím úsporám v předmětných úsecích. V rámci celého ramene Kolín – Ústí nad Labem-Střekov se jedná u vlaků dálkové osobní i nákladní dopravy o úsporu v rozmezí 1–2 min, což na výsledné dopravně-technologické řešení nemá téměř žádný vliv. Tímto řešením dochází „pouze“ k naplnění Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 1315/2013.

**Kompletní výčet hodnot jízdních dob za všechny posuzované projektové varianty, včetně současného stavu a stavu Bez projektu, je uveden v přílohové části dokumentace (příloha P.7).**

Součástí přílohové částí (Příloha P.6) jsou taktéž **grafy dynamického průběhu rychlosti** pro jednotlivé varianty a typové soupravy.

### 3 Návrhové GVD a infrastrukturní předpoklady

V rámci zpracování části provozní a dopravní technologie jsou sestaveny (revidovány původní) modelové GVD. Oproti původní SP jsou reflektovány nové vstupní předpoklady, a to především aktualizovaný vstupní požadovaný rozsah osobní a predikovaný rozsah nákladní dopravy (na základě aktuálních výsledků přepravní prognózy).

Tyto návrhové GVD jsou součástí přílohové části dokumentace. Součástí přílohové části dokumentace jsou také plány obsazení kolejí ŽST Nymburk hl. n. a Mělník pro všechny projektové varianty. Pro konstrukci návrhových GVD dochází oproti původní SP ke změně především z hlediska linkového vedení vlaků, a to s ohledem na nové skutečnosti v navazujících částech infrastruktury (uvažované úseky novostaveb tratí VRT). Návrhové GVD jsou dokládány pro období 6–10 hod. Podkladem pro zakreslení tras jednotlivých vlaků jsou jízdní doby, jejichž výčet je také součástí přílohové části této části dokumentace.

Pro projektové varianty jsou dokládány také modelové GVD navazujících částí infrastruktury, konkrétně tratí Velký Osek – Hradec Králové, Lysá nad Labem – Praha-Vysočany a Ústí nad Labem-Střekov – Ústí nad Labem-západ. Oproti původnímu zpracování studie došlo ke vzniku nových vstupních předpokladů v rámci navazující sítě. Tyto infrastrukturní počiny bezprostředně ovlivňují linkové vedení a konstrukční polohy tras jednotlivých vlaků v rámci trati Kolín – Všetaty – Děčín. Mezi tyto infrastrukturní počiny patří:

- Modernizace trati Velký Osek – Hradec Králové – Choceň;
- Pilotního úseku VRT Praha-Běchovice – Poříčany;
- Nová trať Lysá nad Labem – Milovice – Čachovice (-Mladá Boleslav);
- Bezděčínská spojka;
- Pilotní úsek Praha-Vysočany – Litoměřice/Lovosice;
- Krušnohorský tunel;
- Traťová spojka Líbeznice – Neratovice;
- Modernizace trati (Kralupy nad Vltavou) – Neratovice – Všetaty.

#### **Návrhové GVD pracují s výše uvedeným horizontem stavu okolní infrastruktury.**

Oproti původní studii došlo mj. s ohledem na výše uvedené předpoklady ke změnám v konstrukční poloze některých linek. Vlaky linky Ex10 Praha – Hradec Králové využívají pilotního úseku Praha-Běchovice – Poříčany a zároveň modernizovaného úseku Velký Osek – Hradec Králové. U těchto vlaků je nově požadována časová poloha na příjezdu do ŽST Hradec Králové hl. n. cca v čase X:50 a odjezdu v čase X:10. U vlaků R10 je nadále požadován uzel v čase X:30 v ŽST Chlumec nad Cidlinou. V úseku Nymburk hl. n. – Lysá nad Labem – Praha je prokladem vlaků linek R10 a R42 vytvořen přesný proklad na výsledný špičkový interval 30 min. V úseku Lysá nad Labem – Praha hl. n. je u vlaků kategorie R a Sp vytvořen špičkový interval 15 min, a to prokladem linek R10, R21, R42 a R46. Totožná hodnota výsledného špičkového

intervalu vzniká v úseku Lysá nad Labem – Praha Masarykovo nádraží taktéž prokladem linek vlaků Os ze směru Nymburk a Milovice. S ohledem na tuto skutečnost je v případě naplnění tohoto výhledového rozsahu dopravy (s ohledem na realizaci novostavby ve směru Mladá Boleslav) doporučeno uvažovat s takovým řešením, které bude obsahovat nástupní hranu pro každý z těchto dvou vlaků, celkem tedy čtyři nástupní hrany pro vlaky jedoucí ve/ze směru Čelákovice, tj. vznik nástupní hrany u SK 9.

Výraznou změnou oproti původní studii je zavedení vlaků v relaci Praha – Mělník – Štětí v intervalu 15/30 min v úseku Praha – Mělník, respektive 30/60 v úseku Mělník – Štětí. V navazující SP Praha – Mladá Boleslav – Liberec jsou tyto vlaky navrženy ve špičkovém intervalu 30 min. Zahuštění intervalu v úseku Praha – Mělník na špičkovou hodnotu 15 min je spojeno až s realizací novostavby trati do Neratovic.

Navíc oproti původní SP je uvažováno taktéž se změnou koncepce linky R20 Praha hl. n. – Děčín. Nově je tato linka vedena z Prahy ve špičkovém intervalu 30 min, s dělením v prostoru Litoměřic a jízdou poloviny spojů ve směru Lovosice – Ústí nad Labem hl. n. – Děčín hl. n. a druhou polovinou spojů ve směru Litoměřice město – Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ – Děčín hl. n.

Dokládání návrhové GVD jsou vytvořeny pro horizont s dobudovanou sítí okolní infrastruktury, jak je popsáno v kapitole věnující se Rozsahu dopravy.

Návrhový GVD stavu **Bez projektu** je konstruován především s ohledem na infrastrukturní omezení, která vycházejí ze současného stavu infrastruktury. Z infrastrukturních předpokladů okolní sítě je nutné poukázat na stavbu Libické spojky, která je součástí projektových variant této ASP. Z toho vyplývá nutnost jízdy vlaků ve směru Hradec Králové linek Ex10 a R10 přes ŽST Velký Osek a následně jednokolejným omezujícím úsekem Velký Osek – Velký Osek Kanín. Tento jednokolejný úsek bude využíván výše uvedenými linkami dálkové dopravy a taktéž vlaky nákladní dopravy v ose Nymburk – Hradec Králové. Omezením v konstrukci GVD jsou oproti projektovým variantám taktéž stanice s úrovnovým přístupem na nástupiště. S ohledem na konfiguraci stanic Mělník a Štětí jsou vlaky linky R43 uvažovány s rychlým obratem náležitosti v těchto stanicích, a to samozřejmě s rizikem negativního dopadu vzniknuvších mimořádností v provozu a přenosem zpoždění na obrátový vlak opačného směru.

V rámci varianty **D1** je předložen návrhový GVD, který nepočítá v kapacitně omezujících úsecích s přidáním další traťové koleje. Možnost trasování vlaků nákladní dopravy je v těchto úsecích v období přepravní špičky limitována uvažovaným rozsahem osobní dopravy.

Oproti stavu Bez projektu jsou již vlaky ve směru Hradec Králové linek Ex10 a R10 trasovány s využitím Libické spojky, a to ve stejných požadovaných časových polohách, jako je popsáno u stavu Bez projektu. U vlaků linky R43 je v rámci aktuálního řešení pro obraty souprav v ŽST Mělník určena technologie s příjezdem obracející soupravy na SK 2 s následným odstupem do SK 4a a odjezdem vlaku ve směru Praha z SK 6.

S ohledem na počet nástupních hran v ŽST Štětí je konstrukce linky uvažována tak, že v rámci ŽST vytvořen obrat linky v délce 10 min. S ohledem na konfiguraci stanice je obrat souprav provádět u ostrovního nástupiště (SK 1 a 2), s dopadem do jízdy tranzitujících vlaků nákladní

dopravy, u kterých je v případě obsazení hlavní staniční koleje obracející soupravou nutné využít jízdu odbočkou. Pro případný obrat souprav od vlaků Os ze směru Ústí nad Labem je určena nástupní hrana u kusé dopravní koleje č. 5. Obraty krátkého ramene vlaků Os Ústí nad Labem – Litoměřice město jsou uskutečňovány v Litoměřicích z prostoru nástupišť zastávky Litoměřice město do ŽST Litoměřice dolní nádraží cestou posunu na SK č. 6, případně jinou volnou staniční kolej.

Z hlediska segmentu nákladní dopravy dochází již ve variantě D1 k prodloužení předjízdných kolejí ve většině dopraven, čímž je umožněno plánované či operativní předjetí nejdelších vlaků vlaky osobní dopravy. Detailní rozbor délky staničních kolejí je uveden v příslušné části přílohové části dokumentace.

Podvarianta **D2** představuje zlepšení ukazatelů propustnosti omezujících oblastí zhlaví stanic Lysá nad Labem a Nymburk, nikoliv však zvýšení hodnot propustnosti tohoto omezujícího mezistaničního úseku. Hlavním přínosem v ŽST Nymburk je existence přesmyku pro vlaky v ose Nymburk – pilotní úseku VRT, tj. vlaky linky Ex10. Přínos tohoto řešení je popsán v kapitole věnující se propustnosti zhlaví. V rámci kostomlatského zhlaví ŽST Lysá nad Labem se jedná navíc oproti variantě D1 o vznik přesmyku pro vlaky jedoucí ve směru Nymburk – Čelákovice, a to bez nutnosti protisměrného rušení s vlaky směru Lysá nad Labem – Nymburk, tj. přesmyk pro jízdu z TK2 mezistaničního úseku Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem do liché kolejové skupiny v ŽST Lysá nad Labem. V rámci ŽST Mělník je nově navržena spojka pro vlaky jedoucí ze směru Lhotka u Mělníka, a to tak, aby tyto vlaky v případě potřeby (například nutnost objíždění hnacího vozidla) mohly využít jinou staniční kolej, než je SK 4.

V ŽST Štětí je SK 5 ve variantě D2 již v plné délce kolejí dopravní a zároveň je u SK 4 navržen vznik nové nástupní hrany. Tímto dochází k výraznému zlepšení podmínek především pro obratující soupravy vlaků linky R43. Problematika obratu souprav v ŽST Mělník a Štětí musí být v dalším stupni projektové dokumentace řešena s ohledem na aktuální stanovisko objednavatele regionální dopravy, které by mělo být podloženo dopravním modelem.

Pro vlaky nákladní dopravy je přínosem existence ŽST Liběchov zámek (ve variantě D1 pouze s funkcí odbočky), která svou konfigurací kolejiště slouží (vytvoření dlouhé dopravní koleje v liché kolejové skupině) primárně v případě potřeby pro zastavení vlaků nákladní dopravy před ŽST Mělník. Pro vlaky jedoucí v ose Lysá nad Labem – Poděbrady je v případě potřeby přínosem změna konfigurace ŽST Nymburk hl. n., a to vytvořením koleje bez nástupní hrany v liché kolejové skupině obvodu osobního nádraží. Tímto je alespoň částečně zlepšena disproporce mezi počtem dopravních kolejí v sudé a liché kolejové skupině.

V rámci varianty **Z1** (dle původního označení III. KP) je navrženo již zmíněné vybudování 3. traťové koleje v úsecích Velký Osek (Libická spojka) – Nymburk – Lysá nad Labem a Všetaty – Mělník. Oprávněnost tohoto návrhu je doložena v příslušné kapitole dokládány kapacitními výpočty těchto omezujících traťových úseků. Využitelnost přidané traťové koleje ve výše zmíněných traťových úsecích představuje nejen nástroj pro zlepšení konstrukce tras především pro vlaky nákladní dopravy, ale takéž možnosti využití všech traťových kolejí pro operativní řízení provozu. Částečně omezujícím nadále zůstávají úroňová křížení vlakových cest ve zhlaví, a to především v rámci ŽST Nymburk hl. n. Využití prostřední traťové koleje je znázorněno v návrhovém GVD.

V rámci úseku Velký Osek (Libická spojka) – Nymburk se využití prostřední traťové koleje nabízí především pro vlaky ze směru Chlumec nad Cidlinou, jakožto přímé pokračování traťové koleje bez nutnosti jízdy do odbočky v ŽST Velký Osek, obvodu Libice nad Cidlinou. Díky existenci rychlých kolejových spojek v prostoru obvodu Libice nad Cidlinou se nabízí v hlavních směrech kombinace variantních vlakových cest bez nutnosti snížení rychlosti vlivem jízdy do odbočky.

V úseku Nymburk hl. n. – Lysá nad Labem jsou v rámci kostomlatského zhlaví umístěny spojky na rychlost 100 km/h, což opět nabízí kombinace variantních vlakových cest bez omezení rychlosti. Nutnost vést vlaky po obou krajních kolejích je z důvodu absence nástupních hran u nulté koleje pouze u zastávkových vlaků Os Praha – Nymburk – Kolín.

V rámci kostomlatského zhlaví ŽST Lysá nad Labem je uvažováno s přesmykem pro vlaky jedoucí ve směru Nymburk – Čelákovice, a to bez nutnosti protisměrného rušení s vlaky směru Lysá nad Labem – Nymburk, stejně jako je tomu ve variantě D2. Řešení rychlostí a umístění kolejových spojek v rámci obvodu Hákov je opět s ohledem na potřeby provozu a uvažovaného využití přejezdu mezi jednotlivými traťovými kolejemi. Spojky na rychlost 100 km/h jsou umístěny tak, aby docházelo k minimálnímu poklesu rychlosti u pravidelně jedoucích vlaků, které přejíždějí mezi TK 0 a TK1, respektive TK2.

V úseku Všetaty – Mělník je v rámci návrhového GVD uvažováno s jízdou po nulté traťové koleji primárně pro vlaky nákladní dopravy ve směru Ústí nad Labem, avšak podobně jako ve zbylých traťových úsecích bude využití traťových kolejí přizpůsobeno aktuální provozní situaci. Pouze u zastávkových vlaků osobní dopravy je nutné využívat krajní koleje z důvodu neexistence nástupní hrany u koleje nulté. U vlaků linky R43, které jsou ve špičkovém období vedeny v úseku Všetaty – Mělník vedeny v intervalu 15 min, jsou jejich časové polohy přizpůsobeny provozním intervalům ve stanicích Všetaty a Mělník tak, aby mohly vlaky této linky kratšího ramene Praha – Mělník mohly využívat obousměrně traťovou kolej č. 2.

K odstranění výrazného množství konfliktů vlakových cest v rámci Kostomlatského zhlaví stanice Nymburk hl. n. dochází v rámci varianty **Z2**, která představuje v úseku Nymburk hl. n. – Lysá nad Labem řešení čtyřkolejné. Pro konstrukci návrhového GVD se je zvoleno zakreslení formou dvou souběžných dvoukolejných tratí. Každý z fragmentů GVD slouží pro provázení vlaků jednoho ze směrů dále pokračujících ze ŽST Lysá nad Labem, tj. směr Praha-Vysočany a Mělník. Z hlediska provozu se tedy jedná fakticky o dvě oddělené tratě, kdy prospojkování je uvažováno pouze v obou krajních stanicích, tj. ŽST Nymburk hl. n. a Lysá nad Labem.

Návrhový GVD varianty **R1** je z hlediska konceptu GVD totožný s variantou D1. Dochází zde pouze k aplikování již zmíněných úspor dílčích jízdních dob v úsecích, u nichž je uvažováno s přeložkou a z toho vyplývajících zkrácení dílčích jízdních dob. Nejvýraznější změna v konstrukci návrhového GVD nastává v oblasti ŽST Všetaty. S ohledem na směrové vedení trati přes stanici, je s ohledem na zadávací podmínky pro variantu R1 nutné, navrhnout přeložku, která umožňuje vedení tranzitních vlaků mimo prostor stanice. V návrhovém GVD se jedná o všechny vlaky dálkové nákladní dopravy trati Kolín – Děčín.



## 4 Propustnost rozhodujících částí infrastruktury

Následující kapitola je věnována propustnosti traťových kolejí jednotlivých úseku, a to s cílem určení infrastrukturních potřeb, s ohledem na uvažovaný rozsah dopravy.

Výpočet je proveden podle nové metodiky, která vychází ze směrnice SŽDC SM124 (Zjišťování kapacity dráhy), základem které je vyhláška UIC 406. Nová metodika je účinná ode dne 7.6.2019 a nahradila původní směrnici SŽDC (ČD) D24.

Ukazatel	Název	Jednotka
A	výpočetní doba	minuta
N	počet pravidelných vlaků	počet vlaků
b	průměrná doba obsazení omezujícího mezistaničního úseku 1 vlakem	minuta
$S_{KRIT}$	kritická hodnota stupně obsazení	–
$S_{OPT}$	optimální hodnota stupně obsazení	–
$n_{KRIT/OPT}$	praktická propustnost mezistaničního úseku při daném stupni obsazení	počet vlaků
$K_{KRIT/OPT}$	koeficient využití praktické propustnosti při daném stupni obsazení	%
S	vypočítaný stupeň obsazení	–
$N_{volné}$	počet volných tras vlaků při kritické/optimální hodnotě stupně obsazení	počet vlaků
Tabulka 4.1 – Ukazatele propustnosti traťových kolejí (popis)		

Výpočet propustnosti je prováděn pro výpočetní období dvouhodinové dopravní špičky ( $T_{výp} = 120$  min), občanského dne 5–20 hod ( $T_{výp} = 900$  min) a celého dne ( $T_{výp} = 1\,440$  min). Dle směrnice dochází k rozlišení typu provozu, a to primárně podle podílu regionální osobní dopravy. Řešená trať Kolín – Všetaty – Děčín spadá dle tohoto hlediska do typu provozu A, tj. podíl regionální osobní dopravy menší než 80 %.

V rámci nové metodiky (SM124) se uvažuje, že stabilní prvek sítě může mít celodenní stupeň obsazení  $S_{KRIT} = 0,60$  a zkrácený stupeň obsazení ve špičkovém období  $S_{KRIT} = 0,75$  (pokud netrvá více než 240 min). Jako optimální stupeň obsazení je definována celodenní hodnota  $S_{OPT} = 0,4$ , zkrácená hodnota ve špičkovém období  $S_{OPT} = 0,62$  (pokud netrvá více než 240 min).

Následující tabulka ze směrnice SŽDC SM124 Zjišťování kapacity dráhy dává přehled o vztahu mezi mírou zatížení, předpokládanou kvalitou a hodnotou ukazatelů kapacity. V případě sloupce předpokládaná hodnota zpoždění se jedná o předpokládaný průměrný vývoj. Pravdivost předpokladu je možné zpětně ověřit sledováním reálného provozu, případně provést simulaci provozu.

barva	zatížení	vztah zjištěných ukazatelů kapacity k příslušným limitním hodnotám	úroveň kvality	předpokládaná hodnota zpoždění <sup>5</sup>
	zařízení s kapacitními rezervami	ukazatele kapacity jsou nižší než optimální hodnoty	optimální	pokles
	přiměřeně zatížené zařízení	ukazatele kapacity dosahují optimálních hodnot		přibližně beze změny
	silně zatížené zařízení	ukazatele kapacity jsou vyšší než optimální a současně nižší než kritické hodnoty	riziková	nárůst
	přetížené zařízení	ukazatele kapacity překračují kritické hodnoty	nedostatečná	výraznější nárůst
Obrázek 4.1 – Vztah mezi mírou zatížení, předpokládanou kvalitou a hodnotou ukazatelů kapacity; zdroj: SŽDC SM124				

#### 4.1 Propustnost traťových úseků

##### Současný stav

Dokládané tabulky představují přehled využití ukazatelů propustnosti v jednotlivých traťových úsecích. Hodnoty byly poskytnuty příslušným odborem SŽ O11 (SŽDC O11).

Následující tabulky představují hodnoty propustnosti pro jednotlivé traťové úseky v současném stavu.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	13	5,01	0,75	0,62	17/15	76/87 %	0,54	4/2
1	900	75	5,01	0,60	0,40	120/89	63/84 %	0,42	45/14
1	1 440	108	5,01	0,60	0,40	192/143	56/76 %	0,38	84/35
2	120	14	5,26	0,75	0,62	17/14	82/100 %	0,61	3/0
2	900	68	5,26	0,60	0,40	114/85	60/80 %	0,40	46/17
2	1 440	101	5,26	0,60	0,40	183/136	55/74 %	0,37	82/35
Tabulka 4.2 – Propustnost traťových kolejí; Kolín-Hradištko – Velký Osek									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	15	4,70	0,75	0,62	19/16	79/94 %	0,59	4/1
1	900	92	4,70	0,60	0,40	128/95	72/97 %	0,48	36/3
1	1 440	134	4,70	0,60	0,40	205/153	65/88 %	0,44	71/19
2	120	16	3,97	0,75	0,62	22/19	73/84 %	0,53	6/3
2	900	87	3,97	0,60	0,40	151/113	58/77 %	0,38	64/26
2	1 440	128	3,97	0,60	0,40	243/181	53/71 %	0,35	115/53
<i>Tabulka 4.3 – Propustnost traťových kolejí; Poděbrady – odb. Babín</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	13	4,13	0,75	0,62	21/18	62/72 %	0,45	8/5
1	900	70	4,13	0,60	0,40	146/108	48/65 %	0,32	76/38
1	1 440	111	4,13	0,60	0,40	233/174	48/64 %	0,32	122/63
2	120	13	4,07	0,75	0,62	22/18	59/72 %	0,44	9/5
2	900	69	4,07	0,60	0,40	148/110	47/63 %	0,31	79/41
2	1 440	108	4,07	0,60	0,40	237/176	46/61 %	0,31	129/68
<i>Tabulka 4.4 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	10	5,13	0,75	0,62	17/14	59/71 %	0,43	7/4
1	900	59	5,13	0,60	0,40	117/87	50/68 %	0,34	58/28
1	1 440	90	5,13	0,60	0,40	188/140	48/64 %	0,32	98/50
2	120	11	3,93	0,75	0,62	22/19	50/58 %	0,36	11/8
2	900	53	3,93	0,60	0,40	153/114	35/46 %	0,23	100/61
2	1 440	83	3,93	0,60	0,40	245/183	34/45 %	0,23	162/100
<i>Tabulka 4.5 – Propustnost traťových kolejí; Stará Boleslav – Dřísy</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	11	4,11	0,75	0,62	21/18	52/61 %	0,38	10/7
1	900	59	4,11	0,60	0,40	146/109	40/54 %	0,27	87/50
1	1 440	90	4,11	0,60	0,40	234/175	38/51 %	0,26	144/85
2	120	11	4,47	0,75	0,62	20/16	55/69 %	0,41	9/5
2	900	52	4,47	0,60	0,40	134/100	39/52 %	0,26	82/48
2	1 440	83	4,47	0,60	0,40	215/161	39/52 %	0,26	132/78
<i>Tabulka 4.6 – Propustnost traťových kolejí; Dřísy – Všetaty</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	12	4,64	0,75	0,62	19/16	63/75 %	0,46	7/4
1	900	70	4,64	0,60	0,40	129/96	54/73 %	0,36	59/26
1	1 440	106	4,64	0,60	0,40	207/155	51/68 %	0,34	101/49
2	120	11	4,47	0,75	0,62	20/16	55/69 %	0,41	9/5
2	900	62	4,47	0,60	0,40	134/100	46/62 %	0,31	72/38
2	1 440	98	4,47	0,60	0,40	215/161	46/61 %	0,30	117/63
<i>Tabulka 4.7 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	12	4,61	0,75	0,62	19/16	63/75 %	0,46	7/4
1	900	59	4,61	0,60	0,40	130/97	45/61 %	0,30	71/38
1	1 440	90	4,61	0,60	0,40	209/156	43/58 %	0,29	119/66
2	120	11	4,59	0,75	0,62	19/16	58/69 %	0,42	8/5
2	900	62	4,59	0,60	0,40	131/98	47/63 %	0,32	69/36
2	1 440	98	4,59	0,60	0,40	210/156	47/63 %	0,31	112/58
<i>Tabulka 4.8 – Propustnost traťových kolejí; Sebuzín – Ústí nad Labem-Střekov</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	8	6,30	0,75	0,62	14/12	57/67 %	0,42	6/4
1	900	43	6,30	0,60	0,40	95/71	45/61 %	0,30	52/28
1	1 440	59	6,30	0,60	0,40	153/114	39/52 %	0,26	94/55
2	120	8	5,02	0,75	0,62	17/15	47/53 %	0,33	9/7
2	900	40	5,02	0,60	0,40	120/89	33/45 %	0,22	80/49
2	1 440	54	5,02	0,60	0,40	192/143	28/38 %	0,19	138/89
<i>Tabulka 4.9 – Propustnost traťových kolejí; Ústí nad Labem-Střekov – ÚnL-západ St.1</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	6	10,97	0,75	0,62	8/6	75/100 %	0,55	2/0
1	900	32	10,97	0,60	0,40	54/41	59/78 %	0,39	22/9
1	1 440	48	10,97	0,60	0,40	87/65	55/74 %	0,37	39/17
2	120	8	7,55	0,75	0,62	11/10	73/80 %	0,50	3/2
2	900	29	7,55	0,60	0,40	79/59	37/49 %	0,24	50/30
2	1 440	45	7,55	0,60	0,40	127/95	35/47 %	0,24	82/50
<i>Tabulka 4.10 – Propustnost traťových kolejí; Boletice n/L – Děčín východ St.1</i>									

Následující tabulka představuje souhrn výše uvedených hodnot využití hodnot propustnosti pro traťový úsek Kolín – Lysá nad Labem.

Traťový úsek	Traťová kolej		Počet vlaků			Doba obsazení	Stupeň obsazení		
			1 440	900	120	b	1 440	900	120
Kolín – Velký Osek	Kolín-Hradištko – Velký Osek	1	108	75	13	5,01	0,38	0,42	0,54
		2	101	68	14	5,26	0,37	0,40	0,61
Velký Osek – Nymburk	Poděbrady – Odb. Babín	1	134	92	15	4,70	0,44	0,48	0,59
		2	128	87	16	3,97	0,35	0,38	0,53
Nymburk – Lysá n/L	Kostomlaty n/L – Lysá n/L	1	111	70	13	4,13	0,32	0,32	0,45
		2	108	69	13	4,07	0,31	0,31	0,44
Tabulka 4.11 – Ukazatele propustnosti Kolín – Lysá nad Labem; současný stav									

Následující tabulka představuje souhrn výše uvedených hodnot využití hodnot propustnosti pro úsek Lysá nad Labem – Děčín východ.

Traťový úsek	Traťová kolej		Počet vlaků			Doba obsazení	Stupeň obsazení		
			1 440	900	120	b	1 440	900	120
Lysá n/L – Všetaty	Stará Boleslav – Dřísy	1	90	59	10	5,13	0,32	0,34	0,43
		2	83	53	11	3,93	0,23	0,23	0,36
Lysá n/L – Všetaty	Dřísy – Všetaty	1	90	59	11	4,11	0,26	0,27	0,38
		2	83	52	11	4,47	0,26	0,26	0,41
Všetaty – ÚL-Střekov	Všetaty – Mělník	1	106	70	12	4,64	0,34	0,36	0,46
		2	98	62	11	4,47	0,30	0,31	0,41
Všetaty – ÚL-Střekov	Sebuzín – ÚL-Střekov	1	90	59	12	4,61	0,29	0,30	0,46
		2	84	56	13	4,59	0,27	0,29	0,50
ÚL-Střekov – ÚL-západ	ÚL-Střekov – ÚL-západ St. 1	1	59	43	8	6,30	0,26	0,30	0,42
		2	54	40	8	5,02	0,19	0,22	0,33
ÚL-Střekov – Děčín východ	Boletice n/L – Děčín východ St. 1	1	48	32	6	10,97	0,37	0,39	0,55
		2	45	29	8	7,55	0,24	0,24	0,50
Tabulka 4.12 – Ukazatele propustnosti Lysá nad Labem – Děčín východ; současný stav									

Z dokládáných hodnot propustnosti v současném stavu je patrné, že v rámci řešené relace Kolín – Všetaty – Děčín je úsekem, který vykazuje nejvyšší hodnoty využití propustnosti, úsek Kolín – Lysá nad Labem. V tomto úseku jsou již v současné době provozovány ve významném rozsahu všechny segmenty dopravy, s to s výrazným zastoupením segmentu příměstské dopravy i dálkové dopravy.

### **Propustnost ve stavu Bez projektu**

Oproti výše uvedeným hodnotám nedochází ve stavu Bez projektu k infrastrukturním změnám řešené trati Kolín – Všetaty – Děčín, a dochází pouze k udržování provozuschopnosti současné infrastruktury a případné obnově zastaralých technologických částí. Dílčí doby obsazení jsou získány grafickou metodou z příslušného GVD. Oproti současnému stavu je v segmentu osobní i nákladní dopravy uvažováno s obnovou vozového parku, což má vliv na skutečné využití rychlostního profilu u jednotlivých kategorií vlaků a tím i na hodnoty jednotkových dob obsazení, které jsou vstupem pro provedené výpočty. Z výše uvedené analýzy současného stavu je patrné, že omezují částí infrastruktury je úsek Kolín – Nymburk – Lysá nad Labem. Z hlediska okolní infrastruktury dochází k rozvoji, podobně jako je tomu ve stavu projektovém. Nicméně nejvýraznějším omezením na straně navazující infrastruktury je současný stav v úseku Velký Osek – Velký Osek Kanín, který se stává jednokolejným hrdlem v ose Nymburk – Hradec Králové, a to z důvodu toho, že v úseku Kanín – Hradec Králové – Choceň je uvažováno s modernizací trati dle SP VOCHOC dle varianty A4+B4. V tomto jednokolejném úseku je možné uvažovat s kapacitou 14 tras vlaků za špičkovou dvouhodinu, a to dle optimálních hodnot propustnosti, respektive 17 tras dle hodnot kritických.

S ohledem na platnost nové metodiky pro zjišťování propustnosti je dle Odboru řízení provozu Správy železnic nutné ve vyhodnocení stavu Bez projektu nutné uvažovat s následujícím:

Na základě provedení separátních simulací v modelových stanicích je možné učinit závěr, že stanice na dvukolejných tratích nevybavené ani poloperonizací snižují propustnost o 5 až 10 %. Konkrétní hodnoty jsou ovlivněny zejména rozsahem zastavujících vlaků osobní dopravy pro výstup a nástup cestujících a počtem takových stanic v traťovém úseku (dále vliv mají též konkrétní hodnoty nástupištních provozních intervalů a délky pobytů). Tento fakt je zohledněn ve vyhodnocení propustnosti stavu Bez projektu ve vztahu k počtu tras pro vlaky nákladní dopravy.

Následující tabulky představují výpočty hodnot propustnosti pro omezující úseky (vybrané úseky s ohledem na rozsah dopravy) ve stavu Bez projektu.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	11	4,25	0,75	0,62	21/17	52/65 %	0,39	10/6
1	900	77	4,25	0,60	0,40	127/84	61/92 %	0,36	50/7
1	1 440	83	4,25	0,60	0,40	203/135	41/61 %	0,24	120/52
2	120	11	4,12	0,75	0,62	21/18	52/61 %	0,38	10/7
2	900	77	4,12	0,60	0,40	131/87	59/89 %	0,35	54/10
2	1 440	83	4,12	0,60	0,40	209/139	40/60 %	0,24	126/56
Tabulka 4.13 – Propustnost traťových kolejí; Kolín – Velký Osek									



TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	19	4,21	0,75	0,62	21/17	90/112 %	0,67	2/0
1	900	119	4,21	0,60	0,40	128/85	93/140 %	0,56	9/0
1	1 440	157	4,21	0,60	0,40	205/136	77/115 %	0,46	48/0
2	120	19	4,05	0,75	0,62	22/18	86/106 %	0,64	3/0
2	900	119	4,05	0,60	0,40	133/88	89/135 %	0,54	14/0
2	1 440	157	4,05	0,60	0,40	213/142	74/111 %	0,44	56/0
<i>Tabulka 4.14 – Propustnost traťových kolejí; Poděbrady – Odbočka Babín</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	17	4,13	0,75	0,62	21/18	81/94 %	0,59	4/1
1	900	102	4,13	0,60	0,40	130/87	78/117 %	0,47	28/0
1	1 440	138	4,13	0,60	0,40	209/139	66/99 %	0,40	71/1
2	120	17	4,07	0,75	0,62	22/18	77/94 %	0,58	5/1
2	900	102	4,07	0,60	0,40	132/88	77/116 %	0,46	30/0
2	1 440	138	4,07	0,60	0,40	212/141	65/98 %	0,39	74/3
<i>Tabulka 4.15 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty n/L – Lysá n/L</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	12	4,49	0,75	0,62	20/16	60/75 %	0,45	8/4
1	900	70	4,49	0,60	0,40	120/80	58/88 %	0,35	50/10
1	1 440	101	4,49	0,60	0,40	192/128	53/79 %	0,31	91/27
2	120	12	4,30	0,75	0,62	20/17	60/71 %	0,43	8/5
2	900	70	4,30	0,60	0,40	125/83	56/84 %	0,33	55/13
2	1 440	101	4,30	0,60	0,40	200/133	51/76 %	0,30	99/32
<i>Tabulka 4.16 – Propustnost traťových kolejí; Lysá nad Labem – Stará Boleslav</i>									

Následující tabulka propustnosti úseku Všetaty – Mělník odpovídá špičkovému intervalu vlaků Sp Praha – Mělník 15 min, tak jak vyplývá z požadavku objednavatele.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	20	4,03	0,75	0,62	22/18	91/111 %	0,67	2/0
1	900	116	4,03	0,60	0,40	133/89	87/130 %	0,52	17/0
1	1 440	155	4,03	0,60	0,40	214/142	72/109 %	0,43	59/0
2	120	20	3,92	0,75	0,62	22/18	91/111 %	0,65	2/0
2	900	116	3,92	0,60	0,40	137/91	85/127 %	0,51	21/0
2	1 440	155	3,92	0,60	0,40	220/146	70/106 %	0,42	65/0
<i>Tabulka 4.17 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník</i>									

K dokládáním hodnotám propustnosti pro úseku Všetaty – Mělník je nutné upozornit, že v rámci Studie proveditelnosti Praha – Mladá Boleslav – Liberec byla v projektových variantách úseku Skály – Všetaty uvažována linka Sp Praha – Mělník v intervalu 30/60 minut.

Navýšení rozsahu počtu spojů této linky není podloženo výsledky modelu segmentu osobní dopravy, ale její podoba je převzata z požadavku objednavatele regionální dopravy Středočeského kraje. Výše uvedená tabulka tedy představuje tento stav, zatímco tabulka níže pracuje se špičkovým intervalem vlaků linky R43 hodnoty 30 min.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	16	4,03	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,54	6/2
1	900	98	4,03	0,60	0,40	133/89	74/110 %	0,44	35/0
1	1 440	139	4,03	0,60	0,40	214/142	65/98 %	0,39	75/3
2	120	16	3,92	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,52	6/2
2	900	98	3,92	0,60	0,40	137/91	72/108 %	0,43	39/0
2	1 440	139	3,92	0,60	0,40	220/146	63/95 %	0,38	81/7
<i>Tabulka 4.18 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	16	4,04	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,54	6/2
1	900	95	4,04	0,60	0,40	133/89	71/107 %	0,43	38/0
1	1 440	132	4,04	0,60	0,40	213/142	62/93 %	0,37	81/10
2	120	16	4,01	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,53	6/2
2	900	95	4,01	0,60	0,40	134/89	71/107 %	0,42	39/0
2	1 440	132	4,01	0,60	0,40	215/143	61/92 %	0,37	83/11
<i>Tabulka 4.19 – Propustnost traťových kolejí; Mělník – Štětí</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	12	3,98	0,75	0,62	22/18	55/67 %	0,40	10/6
1	900	74	3,98	0,60	0,40	135/90	55/82 %	0,33	61/16
1	1 440	111	3,98	0,60	0,40	217/144	51/77 %	0,31	106/33
2	120	12	4,08	0,75	0,62	22/18	55/67 %	0,41	10/6
2	900	74	4,08	0,60	0,40	132/88	56/84 %	0,34	58/14
2	1 440	111	4,08	0,60	0,40	211/141	53/79 %	0,31	100/30
<i>Tabulka 4.20 – Propustnost traťových kolejí; Štětí – Polepy</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	16	4,12	0,75	0,62	21/18	76/89 %	0,55	5/2
1	900	94	4,12	0,60	0,40	131/87	72/108 %	0,43	37/0
1	1 440	134	4,12	0,60	0,40	209/139	64/96 %	0,38	75/5
2	120	16	3,98	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,53	6/2
2	900	94	3,98	0,60	0,40	135/90	70/104 %	0,42	41/0
2	1 440	134	3,98	0,60	0,40	217/144	62/93 %	0,37	83/10
<i>Tabulka 4.21 – Propustnost traťových kolejí; Velké Žernoseky – Sebzín</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	7	9,22	0,75	0,62	9/8	78/88 %	0,54	2/1
1	900	29	9,22	0,60	0,40	58/39	50/74 %	0,30	29/10
1	1 440	39	9,22	0,60	0,40	93/62	42/63 %	0,25	54/23
2	120	7	8,87	0,75	0,62	10/8	70/88 %	0,52	3/1
2	900	29	8,87	0,60	0,40	60/40	48/73 %	0,29	31/11
2	1 440	40	8,87	0,60	0,40	97/64	41/63 %	0,25	57/24

*Tabulka 4.22 – Propustnost traťových kolejí; Ústí nad Labem-Střekov – Boletice nad Labem*

Z výše uvedených hodnot propustnosti vybraných mezistaničních úseků stavu Bez projektu je patrné, že díky nárůstu rozsahu osobní dopravy považovat za výrazně omezující taktéž úsek Všetaty – Mělník.

### **Propustnost varianty D1 (D2)**

Pozitivním vlivem vstupujícím do výpočtů propustnosti projektové varianty D1 (D2) je především vliv modernizované infrastruktury, což se pozitivně podílí na zvyšování propustnosti jednotlivých mezistaničních úseků. Vstupem do výpočtu je tedy stav infrastruktury odpovídající technickému řešení varianty a odpovídající rozsah dopravy.

Následující tabulky představují výpočty hodnot propustnosti pro omezující úseky (vybrané úseky s ohledem na rozsah dopravy) ve variantě D1 (D2).

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	11	4,25	0,75	0,62	21/17	52/65 %	0,39	10/6
1	900	77	4,25	0,60	0,40	127/84	61/92 %	0,36	50/7
1	1 440	83	4,25	0,60	0,40	203/135	41/61 %	0,24	120/52
2	120	11	4,12	0,75	0,62	21/18	52/61 %	0,38	10/7
2	900	77	4,12	0,60	0,40	131/87	59/89 %	0,35	54/10
2	1 440	83	4,12	0,60	0,40	209/139	40/60 %	0,24	126/56

*Tabulka 4.23 – Propustnost traťových kolejí; Kolín – Velký Osek*

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	19	3,98	0,75	0,62	22/18	86/106 %	0,63	3/0
1	900	119	3,98	0,60	0,40	135/90	88/132 %	0,53	16/0
1	1 440	157	3,98	0,60	0,40	217/144	72/109 %	0,43	60/0
2	120	19	3,86	0,75	0,62	23/19	83/100 %	0,61	4/0
2	900	119	3,86	0,60	0,40	139/93	86/128 %	0,51	20/0
2	1 440	157	3,86	0,60	0,40	223/149	70/105 %	0,42	66/0
<i>Tabulka 4.24 – Propustnost traťových kolejí; Poděbrady – Odbočka Babín</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	17	3,92	0,75	0,62	22/18	77/94 %	0,56	5/1
1	900	102	3,92	0,60	0,40	137/91	74/112 %	0,44	35/0
1	1 440	138	3,92	0,60	0,40	220/146	63/95 %	0,38	82/8
2	120	17	3,86	0,75	0,62	23/19	74/89 %	0,55	6/2
2	900	102	3,86	0,60	0,40	139/93	73/110 %	0,44	37/0
2	1 440	138	3,86	0,60	0,40	223/149	62/93 %	0,37	85/11
<i>Tabulka 4.25 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	12	4,12	0,75	0,62	21/18	57/67 %	0,41	9/6
1	900	70	4,12	0,60	0,40	131/87	53/80 %	0,32	61/17
1	1 440	101	4,12	0,60	0,40	209/139	48/73 %	0,29	108/38
2	120	12	4,19	0,75	0,62	21/17	57/71 %	0,42	9/5
2	900	70	4,19	0,60	0,40	128/85	55/82 %	0,33	58/15
2	1 440	101	4,19	0,60	0,40	206/137	49/74 %	0,29	105/36
<i>Tabulka 4.26 – Propustnost traťových kolejí; Lysá n/L – Stará Boleslav</i>									

Následující tabulka propustnosti úseku Všetaty – Mělník odpovídá špičkovému intervalu vlaků Sp Praha – Mělník 15 min, tak jak vyplývá z požadavku objednavatele.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	20	3,88	0,75	0,62	23/19	87/105 %	0,65	3/0
1	900	116	3,88	0,60	0,40	139/92	83/126 %	0,50	23/0
1	1 440	155	3,88	0,60	0,40	222/148	70/105 %	0,42	67/0
2	120	20	3,79	0,75	0,62	23/19	87/105 %	0,63	3/0
2	900	116	3,79	0,60	0,40	142/94	82/123 %	0,49	26/0
2	1 440	155	3,79	0,60	0,40	227/151	68/103 %	0,41	72/0
Tabulka 4.27 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník									

K dokládaným hodnotám propustnosti pro úseku Všetaty – Mělník je nutné upozornit, že v rámci Studie proveditelnosti Praha – Mladá Boleslav – Liberec byla v projektových variantách úseku Skály – Všetaty uvažována linka Sp Praha – Mělník v intervalu 30/60 minut. Navýšení rozsahu počtu spojů této linky není podloženo výsledky modelu segmentu osobní dopravy, ale její podoba je převzata z požadavku objednavatele regionální dopravy Středočeského kraje. Výše uvedená tabulka tedy představuje tento stav, zatímco tabulka níže pracuje se špičkovým intervalem vlaků linky R43 hodnoty 30 min.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	16	3,88	0,75	0,62	23/19	70/84 %	0,52	7/3
1	900	98	3,88	0,60	0,40	139/92	71/107 %	0,42	41/0
1	1 440	139	3,88	0,60	0,40	222/148	63/94 %	0,37	83/9
2	120	16	3,79	0,75	0,62	23/19	70/84 %	0,51	7/3
2	900	98	3,79	0,60	0,40	142/94	69/104 %	0,41	44/0
2	1 440	139	3,79	0,60	0,40	227/151	61/92 %	0,37	88/12
Tabulka 4.28 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	16	3,86	0,75	0,62	23/19	70/84 %	0,51	7/3
1	900	95	3,86	0,60	0,40	139/93	68/102 %	0,41	44/0
1	1 440	132	3,86	0,60	0,40	223/149	59/89 %	0,35	91/17
2	120	16	3,86	0,75	0,62	23/19	70/84 %	0,51	7/3
2	900	95	3,86	0,60	0,40	139/93	68/102 %	0,41	44/0
2	1 440	132	3,86	0,60	0,40	223/149	59/89 %	0,35	91/17
Tabulka 4.29 – Propustnost traťových kolejí; Mělník – Štětí									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	12	3,84	0,75	0,62	23/19	52/63 %	0,38	11/7
1	900	74	3,84	0,60	0,40	140/93	53/80 %	0,32	66/19
1	1 440	111	3,84	0,60	0,40	225/150	49/74 %	0,30	114/39
2	120	12	3,87	0,75	0,62	23/19	52/63 %	0,39	11/7
2	900	74	3,87	0,60	0,40	139/93	53/80 %	0,32	65/19
2	1 440	111	3,87	0,60	0,40	223/148	50/75 %	0,30	112/37

*Tabulka 4.30 – Propustnost traťových kolejí; Štětí – Polepy*

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	16	3,92	0,75	0,62	22/18	73/89 %	0,52	6/2
1	900	94	3,92	0,60	0,40	137/91	69/103 %	0,41	43/0
1	1 440	134	3,92	0,60	0,40	220/146	61/92 %	0,36	86/12
2	120	16	3,86	0,75	0,62	23/19	70/84 %	0,51	7/3
2	900	94	3,86	0,60	0,40	139/93	68/101 %	0,40	45/0
2	1 440	134	3,86	0,60	0,40	223/149	60/90 %	0,36	89/15

*Tabulka 4.31 – Propustnost traťových kolejí; Velké Žernoseky – Sebzín*

Výše uvedené hodnoty propustnosti respektují v úseku Litoměřice město (Litoměřice dolní nádraží) – Ústí nad Labem-Střekov požadavky objednavatelů dopravy, kdy je nutné poukázat na fakt, že uvažovaná podoba linky R20 vedené po pravém břehu Labe až do Děčína není podložena výsledky modelu segmentu osobní doprava, ale její podoba je převzata z požadavku objednavatele. V dalším stupni projektové přípravy je nutné posoudit rozsah dopravy v tomto úseku, a to s případnou redukcí rozsahu dopravy některého ze segmentů, avšak s požadovaným rozsahem spojení měst Ústí nad Labem a Litoměřice. Zároveň je z hlediska propustnosti nutné věnovat pozornost tomuto úseku (Encovany – Ústí nad Labem-Střekov) na základě znalosti technického řešení napojení novostavby vysokorychlostní trati od Prahy v prostoru Encovan.

Následující tabulka představuje hodnoty propustnosti úseku Ústí n/L-Střekov – Boletice n/L pro stav, kdy je v provozu Krušnohorský tunel a většina vlaků nákladní dopravy ve směru SRN je vedena ze ŽST Ústí nad Labem-Střekov právě tímto tunelem.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	7	5,63	0,75	0,62	15/13	47/54 %	0,33	8/6
1	900	29	5,63	0,60	0,40	95/63	31/46 %	0,18	66/34
1	1 440	39	5,63	0,60	0,40	153/102	25/38 %	0,15	114/63
2	120	7	5,38	0,75	0,62	16/13	44/54 %	0,31	9/6
2	900	29	5,38	0,60	0,40	100/66	29/44 %	0,17	71/37
2	1 440	40	5,38	0,60	0,40	160/107	25/37 %	0,15	120/67
<i>Tabulka 4.32 – Propustnost traťových kolejí; Ústí n/L-Střekov – Boletice n/L, s VRT</i>									

Následující tabulka představuje pro srovnání hodnoty propustnosti úseku Ústí n/L-Střekov – Boletice n/L pro stav, kdy dosud není v provozu Krušnohorský tunel a vlaky nákladní dopravy ve směru SRN jsou vedeny údolní tratí před Bad Schandau.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	10	5,63	0,75	0,62	15/13	67/77 %	0,47	5/3
1	900	61	5,63	0,60	0,40	95/63	64/97 %	0,38	34/2
1	1 440	88	5,63	0,60	0,40	153/102	58/86 %	0,34	65/14
2	120	10	5,38	0,75	0,62	16/13	63/77 %	0,45	6/3
2	900	61	5,38	0,60	0,40	100/66	61/92 %	0,36	39/5
2	1 440	89	5,38	0,60	0,40	160/107	56/83 %	0,33	71/18
<i>Tabulka 4.33 – Propustnost traťových kolejí; Ústí n/L-Střekov – Boletice n/L, bez VRT</i>									

V rámci úseku Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb je v případě varianty s Krušnohorským tunelem uvažováno s vedením nákladních vlaků v počtu 35 vlaků/den. Na tyto hodnoty je vyhotovena následující tabulka propustnosti úseku.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	8	6,25	0,75	0,62	14/11	57/73 %	0,42	6/3
1	900	22	6,25	0,60	0,40	86/57	26/39 %	0,15	64/35
1	1 440	35	6,25	0,60	0,40	138/92	25/38 %	0,15	103/57
<i>Tabulka 4.34 – Propustnost traťové koleje; Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb</i>									

V případě, že by nedošlo k výstavbě této tunelové novostavby, avšak došlo by k modernizaci trati Kolín – Děčín v maximální variantě Z1, bylo by dle výsledků dopravního modelu v úseku Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ nutné uvažovat s počtem 133 vlaků ND/den v maximální variaci.



### Propustnost varianty Z1

Pro variantu Z1 jsou jako referenční pro posouzení propustnosti vybrány úseky Poděbrady – Nymburk, Kostomlaty – Lysá nad Labem a Všetaty – Mělník.

Kapacita jednotlivých úseků je i ve variantě D1 (D2) vyhodnocována na maximální stav (maximální horizont prognózy nákladní dopravy), tj. v úsecích, kde nedochází variantou Z1 ke zkapacitnění, jsou hodnoty propustnosti totožné pro všechny projektové varianty. V úsecích, kde nedochází ve variantě Z1 k přidání třetí traťové koleje jsou tedy platné hodnoty uvedené ve variantě D1 (D2).

Následující tabulky představují získané hodnoty propustnosti:

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	17	3,98	0,75	0,62	22/18	77/94 %	0,56	5/1
1	900	96	3,98	0,60	0,40	135/90	71/107 %	0,42	39/0
1	1 440	132	3,98	0,60	0,40	217/144	61/92 %	0,36	85/12
2	120	17	3,86	0,75	0,62	23/19	74/89 %	0,55	6/2
2	900	96	3,86	0,60	0,40	139/93	69/103 %	0,41	43/0
2	1 440	132	3,86	0,60	0,40	223/149	59/89 %	0,35	91/17
0	120	4	5,42	0,75	0,62	16/13	25/31 %	0,18	12/9
0	900	46	5,42	0,60	0,40	99/66	46/70 %	0,28	53/20
0	1 440	50	5,42	0,60	0,40	159/106	31/47 %	0,19	109/56

*Tabulka 4.35 – Propustnost traťových kolejí; Poděbrady – Odbočka Babín*

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>vlné</sub>
1	120	15	3,92	0,75	0,62	22/18	68/83 %	0,49	7/3
1	900	79	3,92	0,60	0,40	137/91	58/87 %	0,34	58/12
1	1 440	113	3,92	0,60	0,40	220/146	51/77 %	0,31	107/33
2	120	15	3,86	0,75	0,62	23/19	65/79 %	0,48	8/4
2	900	79	3,86	0,60	0,40	139/93	57/85 %	0,34	60/14
2	1 440	113	3,86	0,60	0,40	223/149	51/76 %	0,30	110/36
0	120	4	5,81	0,75	0,62	15/12	27/33 %	0,19	11/8
0	900	46	5,81	0,60	0,40	92/61	50/75 %	0,30	46/15
0	1 440	50	5,81	0,60	0,40	148/99	34/51 %	0,20	98/49

*Tabulka 4.36 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty n/L – Lysá n/L*

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	17	3,88	0,75	0,62	23/19	74/89 %	0,55	6/2
1	900	88	3,88	0,60	0,40	139/92	63/96 %	0,38	51/4
1	1 440	125	3,88	0,60	0,40	222/148	56/84 %	0,34	97/23
2	120	17	3,79	0,75	0,62	23/19	74/89 %	0,54	6/2
2	900	88	3,79	0,60	0,40	142/94	62/94 %	0,37	54/6
2	1 440	125	3,79	0,60	0,40	227/151	55/83 %	0,33	102/26
0	120	6	5,25	0,75	0,62	17/14	35/43 %	0,26	11/8
0	900	56	5,25	0,60	0,40	102/68	55/82 %	0,33	46/12
0	1 440	60	5,25	0,60	0,40	164/109	37/55 %	0,22	104/49
Tabulka 4.37 – Propustnost traťových kolejí; Všetaty – Mělník									

V rámci výše uvedených traťových úseků, u nichž je na základě vyhodnocení varianty D1 posuzováno přidání třetí traťové koleje, dochází tímto opatřením k výraznému zlepšení hodnot propustnosti a tím nárůstu volných tras. U prvních dvou dokládáných úseků se jedná o potvrzený rozsah osobní dopravy, který byl deklarován již při zpracování původní studie a nárůst rozsahu nákladní dopravy na základě výstupů z modelu tohoto segmentu. Přidání třetí traťové koleje zlepšuje jednak podmínky pro konstrukci návrhového GVD, ale především umožňuje pracovišti řízení provozu (CDP Praha) operativní využívání třech kolejí s ohledem na aktuální potřeby provozu, či případné mimořádnosti v provozu. Značnou výhodou oproti variantě D2 představuje taktéž varianta Z1 v případě plánovaných i neplánovaných výluk některé z traťových kolejí, kdy v případě výluky jedné z kolejí nedochází k tak výraznému dopadu výlukové činnosti, a to především na v dnešním stavu negativně postihovaný segment nákladní dopravy. V úseku Mělník – Všetaty platí výše uvedené, nicméně výrazný nárůst rozsahu dopravy oproti předchozí studii (vlaky Sp Praha – Mělník – Štětí) není podložen modelem osobní dopravy a není tedy doložena přepravní opodstatněnost uvažovaného rozsahu obsluhy. Zde je s jízdou po přidané koleji uvažováno samozřejmě taktéž v rámci operativního řízení provozu, primárně jsou pro jízdu po této koleji zakresleny vlaky osobní dopravy ve směru Všetaty – Mělník.

### Propustnost varianty Z2

Ve variantě Z2 dochází oproti variantě Z1 k dalšímu zkapacitnění úseku Lysá nad Labem – Nymburk. Technické řešení a schéma úseku je součástí příslušné části dokumentace. Z hlediska provozu je v této podvariantě vytvořena dvojice dvoukolejných úseků, z nichž každý slouží pro provážení vlaků jednoho ze směrů dále pokračujících ze ŽST Lysá nad Labem, tj. směr Praha-Vysočany a Mělník. Z hlediska provozu se tedy jedná fakticky o dvě oddělené tratě, kdy prospojování je uvažováno pouze v obou krajních stanicích, tj. ŽST Nymburk hl. n. a Lysá nad Labem.

Následující tabulky představují výsledky propustnosti pro tuto variantu. První v pořadí jsou uvedeny výsledky severních dvou kolejí, tj. s vlaky nákladní dopravy a vlaky R Kolín – Ústí nad

Labem. Druhá tabulka v pořadí představuje jižní dvě koleje, které jsou využívány jízdou vlaků osobní dopravy v relaci Nymburk – Praha-Vysočany.

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	9	3,92	0,75	0,62	22/18	41/50 %	0,29	13/9
1	900	55	3,92	0,60	0,40	137/91	40/60 %	0,24	82/36
1	1 440	81	3,92	0,60	0,40	220/146	37/55 %	0,22	139/65
2	120	9	3,86	0,75	0,62	23/19	39/47 %	0,29	14/10
2	900	55	3,86	0,60	0,40	139/93	40/59 %	0,24	84/38
2	1 440	81	3,86	0,60	0,40	223/149	36/54 %	0,22	142/68
<i>Tabulka 4.38 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty n/L – Lysá n/L</i>									

TrK	A	N	b	S <sub>KRIT</sub>	S <sub>OPT</sub>	n <sub>KRIT/OPT</sub>	K <sub>KRIT/OPT</sub>	S	N <sub>volné</sub>
1	120	8	3,92	0,75	0,62	22/18	36/44 %	0,26	14/10
1	900	47	3,92	0,60	0,40	137/91	34/52 %	0,20	90/44
1	1 440	57	3,92	0,60	0,40	220/146	26/39 %	0,16	163/89
2	120	8	3,86	0,75	0,62	23/19	35/42 %	0,26	15/11
2	900	47	3,86	0,60	0,40	139/93	34/51 %	0,20	92/46
2	1 440	57	3,86	0,60	0,40	223/149	26/38 %	0,15	166/92
<i>Tabulka 4.39 – Propustnost traťových kolejí; Kostomlaty n/L – Lysá n/L</i>									

### **Propustnost varianty R1 (R2)**

Tato projektová varianta zahrnuje modernizaci technologického zařízení, včetně kolejových úprav v jednotlivých stanicích a traťových úsecích podle navrženého řešení s tím, že je v celém souvislém rameni navržena minimálně rychlost  $V_{130}=100$  km/h. Podrobný popis jednotlivých podvariant je opět součástí popisu technického řešení.

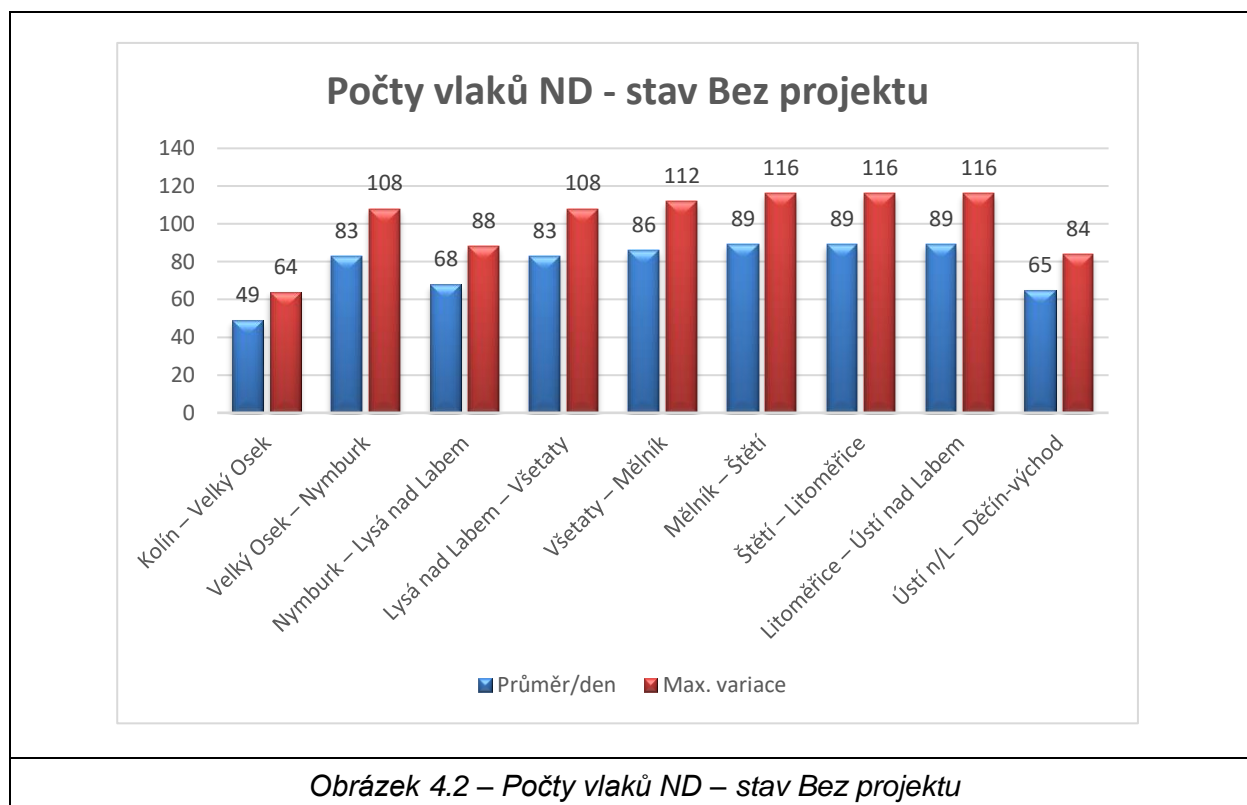
Z hlediska provozní a dopravní technologie nemá samotné zvýšení traťové rychlosti na tuto minimální hranici 100 km/h významnější vliv do výsledných hodnot propustnosti traťových kolejí v řešených mezistaničních úsecích. Tímto řešením dochází k naplnění Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 1315/2013. Významný dopad do kapacity dotčeného úseku představuje případné odvedení vlaků nákladní dopravy v úseku Litoměřice – Ústí nad Labem – Dresden.

V jednotlivých omezujících traťových úsecích jsou v těchto variantách vykazovány totožné hodnoty, jako je tomu u varianty D1.

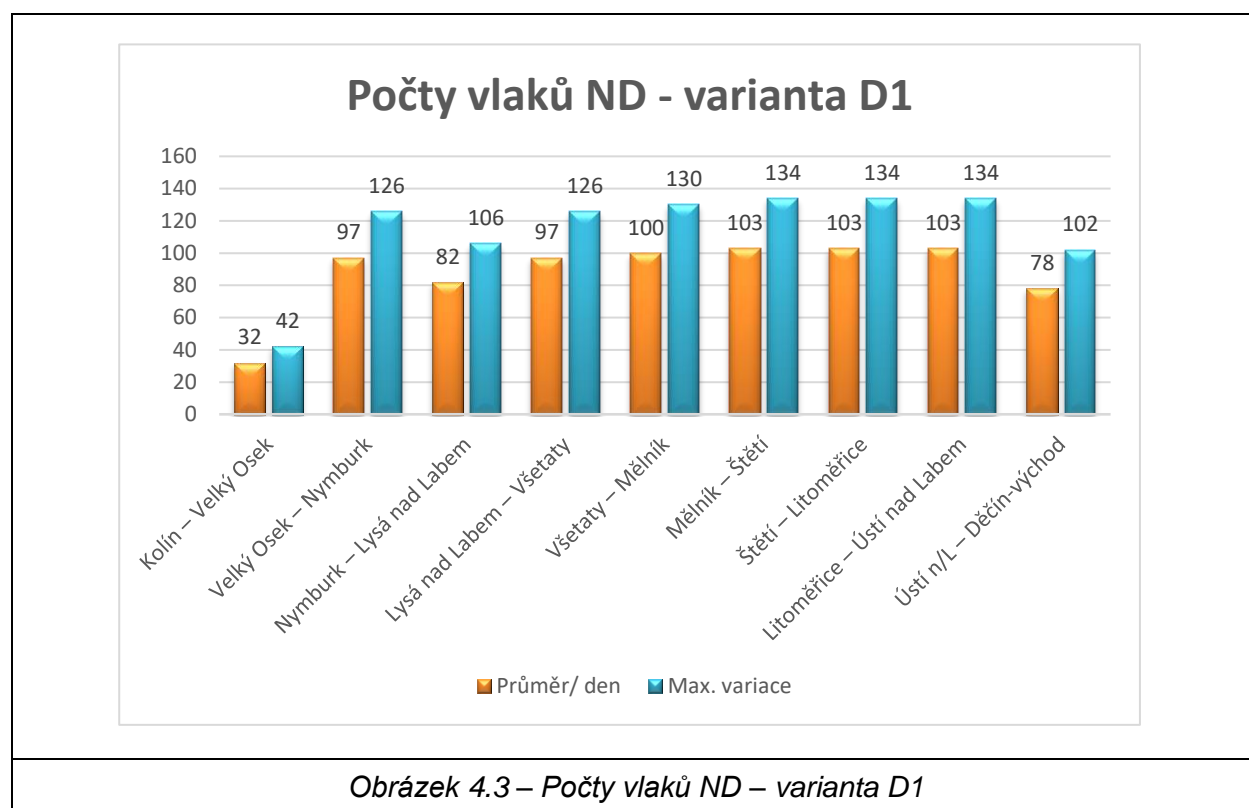
### **Výhledový stav s ohledem na prognózovaný rozsah nákladní dopravy**

Omezujícím prvkem pro využití tras vlaky nákladní dopravy však nejsou pouze možnosti zakreslení tras vlaků v návrhových GVD či omezení vyplývající z kapacitních možností infrastruktury. Důležitým parametrem jsou možnosti využití tras v rámci noční doby s ohledem na skutečné potřeby přepravců či dopravců a především omezení, která plynou z hlukových výpočtů. S ohledem na tyto vstupní omezující podmínky nelze tedy uvažovat, že v noční době bude provozován rozhodující rozsah vlaků nákladní dopravy. V níže uvedených hodnotách, které jsou dokládány za traťové úseky, je uvažováno s maximálním počtem 4 páry nákladních vlaků za hodinu v noční době (uvažovaný vyšší rozsah nákladní dopravy by kromě výše uvedených podmínek nebyl uskutečnitelný v jiných silně zatížených částech infrastruktury, do kterých by se vyšší rozsah nákladní dopravy dostal mimo noční období).

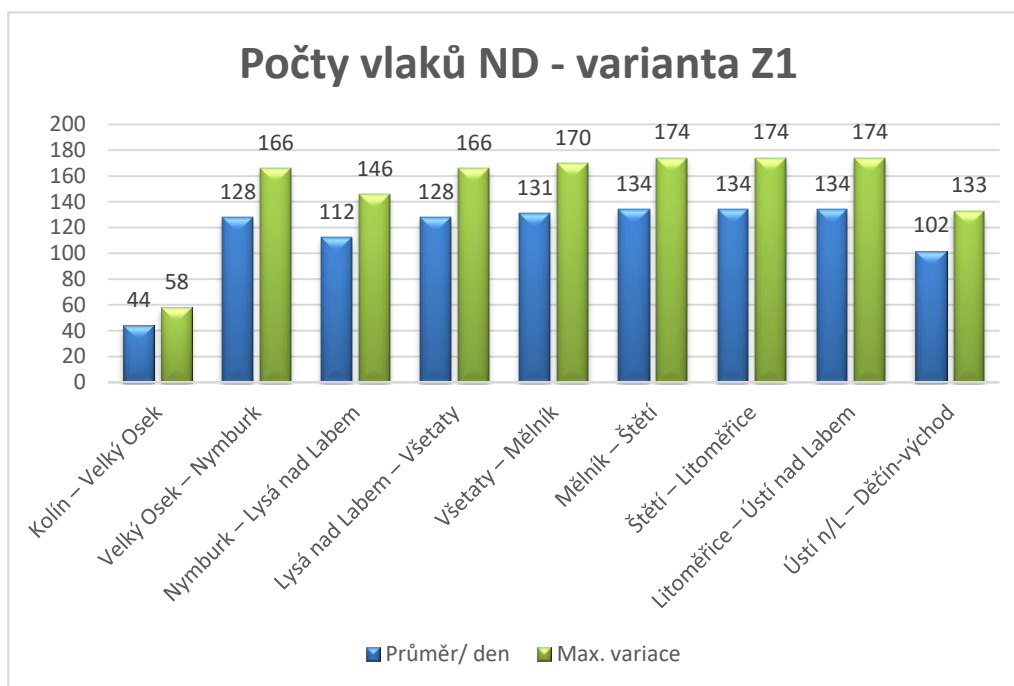
Následující graf znázorňuje počet vlaků nákladní v jednotlivých úsecích ve stavu Bez projektu, a to v hodnotách denního průměru a maximální variace.



Následující graf znázorňuje počet vlaků nákladní v jednotlivých úsecích ve variantě D1, a to v hodnotách denního průměru a maximální variace. Tyto hodnoty platí taktéž pro varianty D2 a R1.



Následující graf znázorňuje počet vlaků nákladní v jednotlivých úsecích ve variantě Z1, a to v hodnotách denního průměru a maximální variace.



**Obrázek 4.4 – Počty vlaků ND – varianta Z1**

### Následná mezidobí v projektových variantách

Výpočet následných mezidobí pro rozhodující traťové úseky je proveden dle metodiky připravované SŽ O11 (trať se systémem ETCS L2).

Následující tabulky představují vypočtená následná mezidobí pro úsek Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem.

Poděbrady - Nymburk									
Následná mezidobí									
první vlak				druhý vlak					
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4	5	6
				Ex	R	R Rbk	Nex	Sp,Os	Nex/Pn
				pp	zz	zz	pp	zz	pz
1	Ex	pp	3,5	3,0	2,5	2,5	3,5	2,5	3,0
2	R	zz	5,5	5,0	3,0	2,5	3,5	2,5	3,5
3	R Rbk	zz	7,0	6,5	4,5	3,0	4,5	3,5	4,5
4	Nex	pp	5,0	4,5	3,0	2,5	4,0	2,5	4,0
5	Sp,Os	zz	6,5	5,5	4,5	3,0	4,5	3,0	4,5
6	Nex/Pn	pz	7,5	4,0	3,0	2,5	3,5	2,5	3,5

Nymburk - Poděbrady									
Následná mezidobí									
první vlak				druhý vlak					
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4	5	6
				Ex	R	R Rbk	Nex	Sp,Os	Nex/Pn
				pp	zz	zz	pp	zz	zp
1	Ex	pp	3,5	3,0	2,5	2,5	3,5	2,5	3,0
2	R	zz	5,0	4,5	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0
3	R Rbk	zz	7,0	6,0	4,5	3,0	3,5	3,0	3,0
4	Nex	pp	5,5	5,0	3,0	2,5	4,0	2,5	3,5
5	Sp,Os	zz	7,0	5,0	5,0	3,5	4,0	3,0	3,0
6	Nex/Pn	zp	7,5	5,5	5,5	6,0	5,5	3,5	4,0

Obrázek 4.5 – Následná mezidobí; Poděbrady – Nymburk

Kostomlaty nad Labem - Lysá nad Labem							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj.	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R,Sp</b>	<b>Nex</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				pz	pp	zz	pz
1	<b>R,Sp</b>	pz	5,0	2,5	3,0	2,5	3,0
2	<b>Nex</b>	pp	6,0	4,0	4,0	2,5	4,0
3	<b>Os</b>	zz	8,5	6,0	5,0	3,0	5,0
4	<b>Nex/Pn</b>	pz	7,0	5,0	4,0	2,5	4,0

Lysá nad Labem - Kostomlaty nad Labem							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj.	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R,Sp</b>	<b>Nex</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				zp	pp	zz	zp
1	<b>R,Sp</b>	zp	5,5	3,0	3,5	2,5	3,5
2	<b>Nex</b>	pp	6,0	4,0	3,5	2,5	3,5
3	<b>Os</b>	zz	8,5	6,0	6,0	3,5	3,5
4	<b>Nex/Pn</b>	zp	8,0	5,5	5,5	3,5	4,0

Obrázek 4.6 – Následná mezidobí; Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem



Lysá nad Labem - Stará Boleslav les							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R</b>	<b>Nex/Pn</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				zp	pp	zp	pz
1	<b>R</b>	zp	8,5	3,0	4,0	2,5	4,0
2	<b>Nex</b>	pp	8,5	3,0	3,5	2,5	3,5
3	<b>Os</b>	zp	11,5	6,5	7,0	3,5	6,5
4	<b>Nex/Pn</b>	pz	10,0	3,0	3,5	2,5	3,5

Stará Boleslav les - Lysá nad Labem							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R</b>	<b>Nex</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				pz	pp	pz	zp
1	<b>R</b>	pz	8,5	3,0	4,0	3,0	3,0
2	<b>Nex</b>	pp	8,0	3,0	4,0	2,5	3,0
3	<b>Os</b>	pz	12,0	6,5	7,0	3,5	3,0
4	<b>Nex/Pn</b>	zp	9,5	3,0	3,5	3,0	3,0

Obrázek 4.7 – Následná mezidobí; Lysá nad Labem – Stará Boleslav les

Všetaty - Mělník							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1 R,Sp zz	2 Nex pp	3 Os zz	4 Nex/Pn pz
1	R,Sp	zz	7,0	3,0	3,5	3,0	3,5
2	Nex	pp	8,0	4,0	3,5	3,0	3,5
3	Os	zz	8,5	4,5	4,0	3,5	4,0
4	Nex/Pn	pz	9,5	4,0	3,5	4,0	4,0

Mělník - Všetaty							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1 R,Sp zz	2 Nex pp	3 Os zz	4 Nex/Pn zp
1	R,Sp	zz	7,0	3,0	3,5	3,0	3,5
2	Nex	pp	8,0	4,0	3,5	2,5	3,5
3	Os	zz	8,0	4,0	4,0	3,5	3,0
4	Nex/Pn	zp	9,5	5,5	7,0	4,5	4,0

Obrázek 4.8 – Následná mezidobí; Všetaty – Mělník

Mělník - Štětí							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1 R,Sp zz	2 Nex pp	3 Os zz	4 Nex/Pn pz
1	R,Sp	zz	7,0	3,0	3,5	3,0	3,5
2	Nex	pp	8,0	4,0	3,5	3,0	3,5
3	Os	zz	8,5	4,5	4,0	3,5	4,0
4	Nex/Pn	pz	9,5	4,0	3,5	4,0	4,0

Štětí - Mělník							
Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1 R,Sp zz	2 Nex pp	3 Os zz	4 Nex/Pn zp
1	R,Sp	zz	7,0	3,0	3,5	3,0	3,5
2	Nex	pp	8,0	4,0	3,5	2,5	3,5
3	Os	zz	8,0	4,0	4,0	3,5	3,0
4	Nex/Pn	zp	9,5	5,5	7,0	4,5	4,0

Obrázek 4.9 – Následná mezidobí; Mělník – Štětí

Velké Žernoseky - Sebuzzín-Církvice

Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R</b>	<b>Nex</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				pp	pp	zp	pz
1	<b>R</b>	pp	7,0	3,0	3,5	2,5	3,5
2	<b>Nex</b>	pp	8,0	4,0	3,5	2,5	3,5
3	<b>Os</b>	zp	9,5	5,5	5,0	3,5	5,0
4	<b>Nex/Pn</b>	pz	9,5	4,5	3,5	2,5	3,5

Sebuzzín-Církvice - Velké Žernoseky

Následná mezidobí							
první vlak				druhý vlak			
	druh vlaku	zast./proj .	jízdní doba	1	2	3	4
				<b>R</b>	<b>Nex</b>	<b>Os</b>	<b>Nex/Pn</b>
				pp	pp	pz	zp
1	<b>R</b>	pp	7,0	3,0	3,5	2,5	3,5
2	<b>Nex</b>	pp	7,5	4,0	3,5	2,5	3,0
3	<b>Os</b>	pz	10,0	5,5	5,0	3,5	3,0
4	<b>Nex/Pn</b>	zp	9,5	3,0	3,5	4,0	4,0

Obrázek 4.10 – Následná mezidobí; Velké Žernoseky – Sebuzzín-Církvice

## 4.2 Posouzení kapacitních omezení v rozhodujících železničních stanicích

### *Posouzení kapacity zhlaví*

V následující kapitole jsou posouzena místa (staniční zhlaví), v rámci kterých dochází k pravidelnému úrovněmu křížení frekventovaných směrů.

Primárně se jedná především o stanice **Nymburk hl. n. a Lysá nad Labem**, dále pak ŽST Všetaty, Mělník a Ústí nad Labem-Střekov.

**Pro komplexní posouzení výše uvedených klíčových částí infrastruktury bylo provedeno posouzení nástrojem separátní simulace.**

### *Posouzení kapacity zhlaví separátní simulací*

Na základě výše uvedeného doporučení byly ve spolupráci se zadavatelem určeny ty části infrastruktury, pro které je provedena separátní simulace.

Jedná se o tyto části infrastruktury:

- ŽST Nymburk – kostomlatské zhlaví; varianta D1;
- ŽST Nymburk – kostomlatské zhlaví; varianta D2;
- ŽST Nymburk – kostomlatské zhlaví; varianta Z1;
- ŽST Lysá nad Labem – kostomlatské zhlaví; varianta D1;
- ŽST Lysá nad Labem – kostomlatské zhlaví; varianta D2;
- ŽST Lysá nad Labem – kostomlatské zhlaví; varianta Z1;
- ŽST Všetaty – mělnicko-byšické zhlaví; varianta D1;
- ŽST Mělník – všetatsko-lhotské zhlaví; varianta D1;
- ŽST Ústí nad Labem-Střekov – ústecko-březenské zhlaví, varianta D1.

### **Separátní simulace**

Separátní simulace je metoda pro zjišťování kapacity traťových kolejí a zhlaví. Během samotné simulace se jízdám automaticky přiřadí vstupní zpoždění. Působením těchto zpoždění vznikají mezi jízdami konflikty, které jsou při respektování priorit řešeny časovými posuny (dalšími zpožděními). Tyto posuny, vzniklé jako důsledek řešení konfliktů, se označují jako čekání v provozu.

Ve všech případech bylo prověřováno dvouhodinové období ranní špičky mezi 6. až 8. hodinou. Rozsah dopravy a časové polohy vlaků vycházejí ze zkonstruovaných nákrešných jízdních řádů

a plánů obsazení staničních kolejí. Dalším vstupem byly provozní intervaly vypočítané pomocí programu VÝPIZ.

Posuzovány byly režimy „jízdni řád“ (JŘ) a „teorie pravděpodobnosti“ (TP). Bylo realizováno vždy aspoň 1000 replikací.

V dále uvedených tabulkách jsou uvedeny tyto ukazatele kapacity:

$\phi$  – koeficient koliznosti,

$s$  – průměrný počet současně možných jízd ( $1/\phi$ ),

$N$  – počet jízd (součet počtu vlaků a posunových jízd),

$w_{OPT}$  – optimální hodnota čekání připadající v průměru na 1 jízdu (min),

$w$  – hodnota čekání zjištěná simulací připadající v průměru na jednu jízdu (min),

$q_w$  – koeficient čekání (podíl čekání zjištěného simulací k optimální hodnotě čekání).

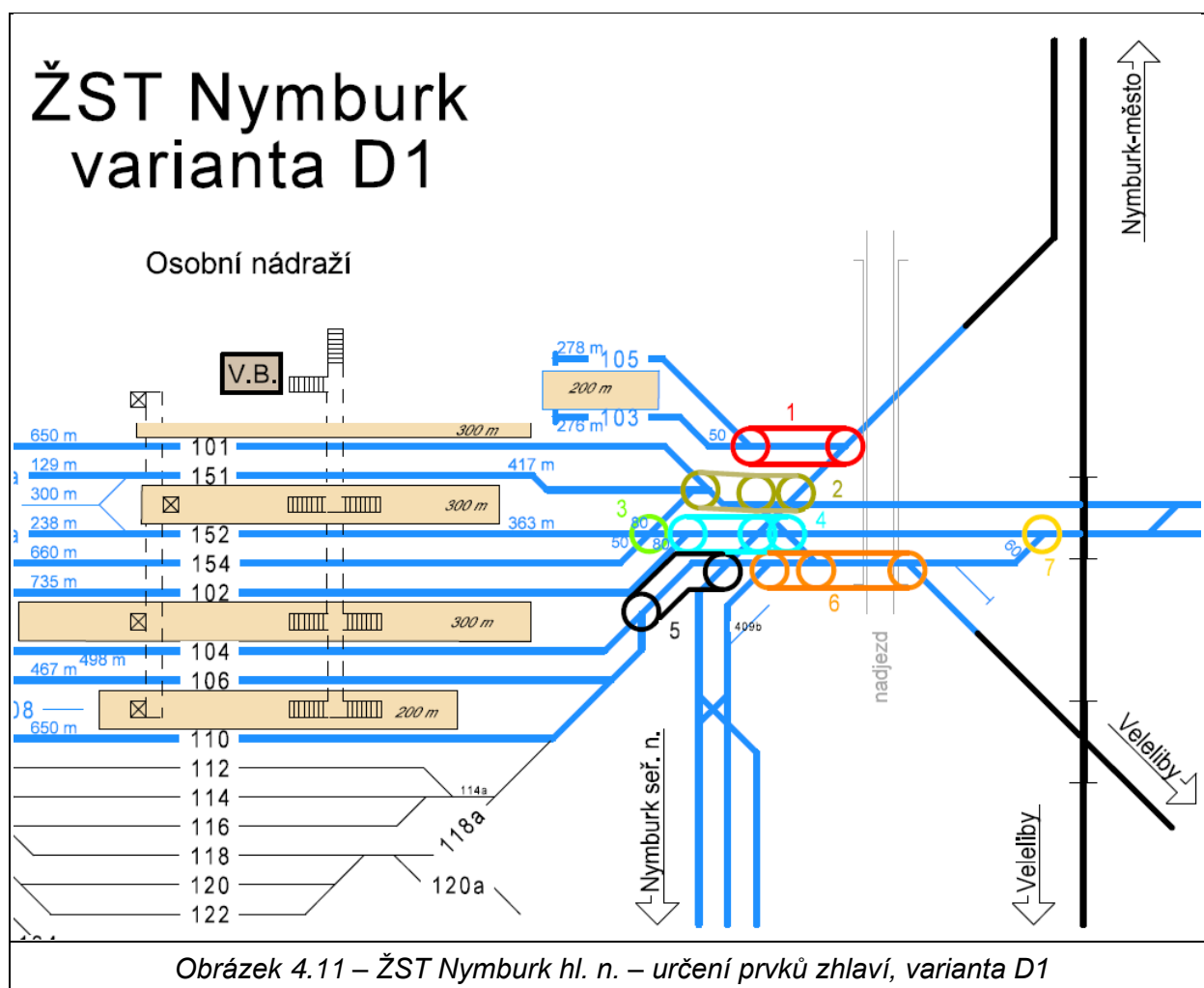
Koeficient čekání je hlavní hodnotící veličina, interpretaci tohoto ukazatele shrnuje následující tabulka:

hodnota koeficientu čekání ( $q_w$ )	zatížení	úroveň kvality
do 80 %	zařízení s kapacitními rezervami	optimální
80 až 110 %	přiměřeně zatížené zařízení	
110 až 135 %	silně zatížené zařízení	riziková
135 až 170 %		
více než 170 %	přetížené zařízení	nedostatečná
Tabulka 4.40 – Hodnocení koeficientu čekání, separátní simulace		

### ŽST Nymburk hl. n. – kostomlatské zhlaví; varianta D1

Výsledky prověření kostomlatského zhlaví v Nymburce hl. n. ve variantě D1 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulka představuje vypočtené provozní intervaly pro kostomlatské zhlaví ŽST Nymburk hl. n., které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

				Výsledné provozní intervaly																		
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK																		
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	označení vlaku			R, Os Veleliby	R, Os Veleliby	Os Pořičany	Os Pořičany	Ex10 L	Ex10 S	R10,23,42	R10,23,42	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn odj	Nex/Pn přij	Nex/Pn odj	Nex/Pn přij	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	
		popis		vj.	odj.	vj.	odj.	průj.	průj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	odj.	vj.	odj. směr MB	vj. MB - Nbk	průj. V. Osek - MB	průj. MB - V. Osek	
			prvky	5 6	5 6	1	1	1 2	1 2 4	2	4 7	2	3 4 7	2	4 7	6 7	6 7	6	6	4 6	3 4 6	
1	R,Os Veleliby	vj.	5 6	3,0	0,5												1,5	4,0	1,5	3,5	2,0	3,0
2	R,Os Veleliby	odj.	5 6	4,0	1,5												2,5	5,0	2,5	5,0	3,0	4,0
3	Os Pořičany	vj.	1			3,0	0,5	2,5	1,5													
4	Os Pořičany	odj.	1			4,0	2,0	4,0	2,5													
5	Ex10 L	průj.	1 2			2,5	0,5	2,5	1,5	2,5		3,0		2,0								
6	Ex10 S	průj.	1 2 4			3,5	1,5	3,5	2,5	3,5	1,5	3,5	1,5	2,5	2,5					2,5	4,0	
7	R10,23,42	vj.	2					2,5	1,5	3,0		3,0		2,0								
8	R10,23,42	odj.	4 7						2,5		2,0				3,5	3,0	5,5			3,0	4,0	
9	Os S2	vj.	2					2,5	1,5	3,0		3,0		2,0								
10	Os S2	odj.	3 4 7						2,5	2,0			2,0		3,5	3,0	5,5			3,0	4,0	
11	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	2					3,0	1,5	3,0		3,0		2,0								
12	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	4 7						2,5	2,0			2,0		3,0	2,5	5,0			2,5	4,0	
13	Nex/Pn odj	odj.	6 7	6,0	3,5					4,0			4,0		5,0	4,5	7,5	4,5	6,5	5,0	6,0	
14	Nex/Pn přij	vj.	6 7	3,0	0,5					0,5			0,5		1,5	1,5	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	
15	Nex/Pn odj	odj. směr MB	6	6,0	3,5											4,5	7,0	4,5	6,5	5,0	6,0	
16	Nex/Pn přij	vj. MB - Nbk	6	3,0	0,5											1,5	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	
17	Nex/Pn průjezd	průj. V. Osek - MB	4 6	4,5	2,0				3,0	2,0		2,0		3,5	3,0	5,5	3,0	5,5	3,5	4,5		
18	Nex/Pn průjezd	průj. MB - V. Osek	3 4 6	3,5	1,5				2,0	1,0		1,0		2,5	2,0	4,5	2,0	4,5	2,5	4,0		

Obrázek 4.12 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D1

Obrázek 4.12 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	S	$W_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
56	35 %	2,86	0,78	0,45	58 %	0,48	62 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
Ex	4	59 %	96 %
R	8	43 %	62 %
Sp	4	31 %	47 %
Os	22	35 %	40 %
nákladní	18	74 %	73 %
– z toho nákl. ze/do seřadovacího nádr.	2	128 %	111 %



Podle výsledků za všechny vlaky je navržená podoba zhlaví dostatečná. Podoba zhlaví, struktura provozu a určení staničních kolejí pro jednotlivé vlaky jsou navrženy velmi efektivně tak, aby míra koliznosti mezi vlaky byla malá. O tom svědčí i příznivá hodnota součinitele koliznosti a průměrný počet současně možných jízd. Ovšem z detailnějších výsledků je zřejmé, že u vlaků vykazujících významné kolize (vlaky Ex a nákladní vlaky směřované přes seřaďovací nádraží) jsou ukazatele kapacity méně příznivé. Přitom se jedná právě o vlaky, kde může docházet k navýšení rozsahu dopravy. U vlaků Ex se může tak stát v důsledku vstupu dalších dopravců v rámci Open Access na relaci Praha – Hradec Králové. U jízd nákladních vlaků směřovaných přes seřaďovací nádraží je situace jiná: předpokládá se jízda pouze 1 ze 7 párů nákladních vlaků jedoucích do/z Kostomlat n. L. v průběhu 120 min. Pokládáme za nejisté, že tento počet odpovídá výhledovému provozu.

Následující tabulky zhodnocují namodelovanou variantu s nárůstem počtu vlaků – oproti výchozí variantě byly ve sledovaném dvouhodinovém období doplněny další 2 páry vlaků Ex a 1 pár nákladních vlaků v relaci seřaďovací nádraží – Kostomlaty nad Labem:

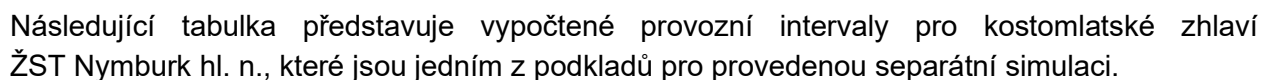
$N$	$\phi$	$s$	$w_{opt}$	TP	
				$w$	$q_w$
62	39 %	2,56	0,77	0,66	86 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	$N$	TP
		$q_w$
Ex	8	147 %
R	8	87 %
Sp	4	72 %
Os	22	58 %
nákladní	20	98 %
– z toho nákl. ze/do seřaďovacího nádr.	4	124 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity. U některých relací (vlaky Ex, nákladní vlaky směřované přes seřaďovací nádraží) je však pouze malá anebo žádná kapacitní rezerva. Dále je třeba přihlédnout k výše uvedeným rizikům, která souvisejí s možným nárůstem rozsahu dopravy.

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



PRVNÍ VLAK			Výsledné provozní intervaly																			
č.	označení vlaku	popis	DRUHÝ VLAK																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
			R.Os Veleliby	R.Os Veleliby	Os Pořičany	Os Pořičany	Ex10 L	Ex10 S	R10,23,42	R10,23,42	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn odj	Nex/Pn příj	Nex/Pn odj	Nex/Pn příj	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd		
			vj.	odj.	vj.	odj.	průj.	průj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	odj.	vj.	odj. směr MB	vj. MB	průj. V. Osek - MB	průj. MB - V. Osek		
			prvky	4 5	4 5	1	1	1 2	3 5	2	3 6	2	3 6	2	3 6	5 6	5 6	5	5	4 5	4 5	
1	R.Os Veleliby	vj.	4 5	3,0	0,5				1,5						1,5	4,0	1,5	3,5	2,0	3,0		
2	R.Os Veleliby	odj.	4 5	4,0	1,5				2,5						2,5	5,0	2,5	5,0	3,0	4,0		
3	Os Pořičany	vj.	1			3,0	0,5	2,5														
4	Os Pořičany	odj.	1			4,0	2,0	4,0														
5	Ex10 L	průj.	1 2			2,5	0,5	2,5		2,5		3,0		3,0								
6	Ex10 S	průj.	3 5	4,0	2,0				3,0		1,5		1,5		2,5	2,5	5,5	2,5	5,0	3,0	4,5	
7	R10,23,42	vj.	2					2,5		3,0		3,0		3,0								
8	R10,23,42	odj.	3 6						2,5		2,0		2,0		3,5	3,0	5,5					
9	Os S2	vj.	2					2,5		3,0		3,0		3,0								
10	Os S2	odj.	3 6						2,5		2,0		2,0		3,5	3,0	5,5					
11	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	2					3,0		3,0		3,0		3,0								
12	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	3 6						2,5		2,0		2,0		3,0	2,5	5,0					
13	Nex/Pn odj	odj.	5 6	6,0	3,5				4,5		4,0		4,0		5,0	4,5	7,5	4,5	6,5	5,0	6,0	
14	Nex/Pn příj	vj.	5 6	3,0	0,5				1,5		0,5		0,5		1,5	1,5	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	
15	Nex/Pn odj	odj. směr MB	5	6,0	3,5				4,5								4,5	7,0	4,5	6,5	5,0	6,0
16	Nex/Pn příj	vj. MB	5	3,0	0,5				1,5								1,5	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0
17	Nex/Pn průjezd	průj. V. Osek - MB	4 5	4,5	2,0				3,0								3,0	5,5	3,0	5,5	3,5	4,5
18	Nex/Pn průjezd	průj. MB - V. Osek	4 5	3,5	1,5				2,0								2,0	4,5	2,0	4,5	2,5	4,0

Obrázek 4.14 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D2

Obrázek 4.14 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D2

Sumární výsledky:

N	$\phi$	s	$w_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
56	33 %	3,00	0,78	0,42	54 %	0,48	62 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
Ex	4	39 %	71 %
R	8	36 %	59 %
Sp	4	23 %	44 %
Os	22	28 %	36 %
nákladní	18	72 %	76 %
– z toho nákl. ze/do seřadovacího nádr.	2	147 %	144 %

Obdobně jako ve variantě D1 byl i zde namodelován stav s nárůstem počtu vlaků – oproti výchozí variantě byly ve sledovaném dvouhodinovém období doplněny další 2 páry vlaků Ex a 1 pár nákladních vlaků v relaci seřaďovací nádraží – Kostomlaty nad Labem:

$N$	$\phi$	$s$	$w_{opt}$	TP	
				$w$	$q_w$
62	37 %	2,70	0,77	0,67	87 %

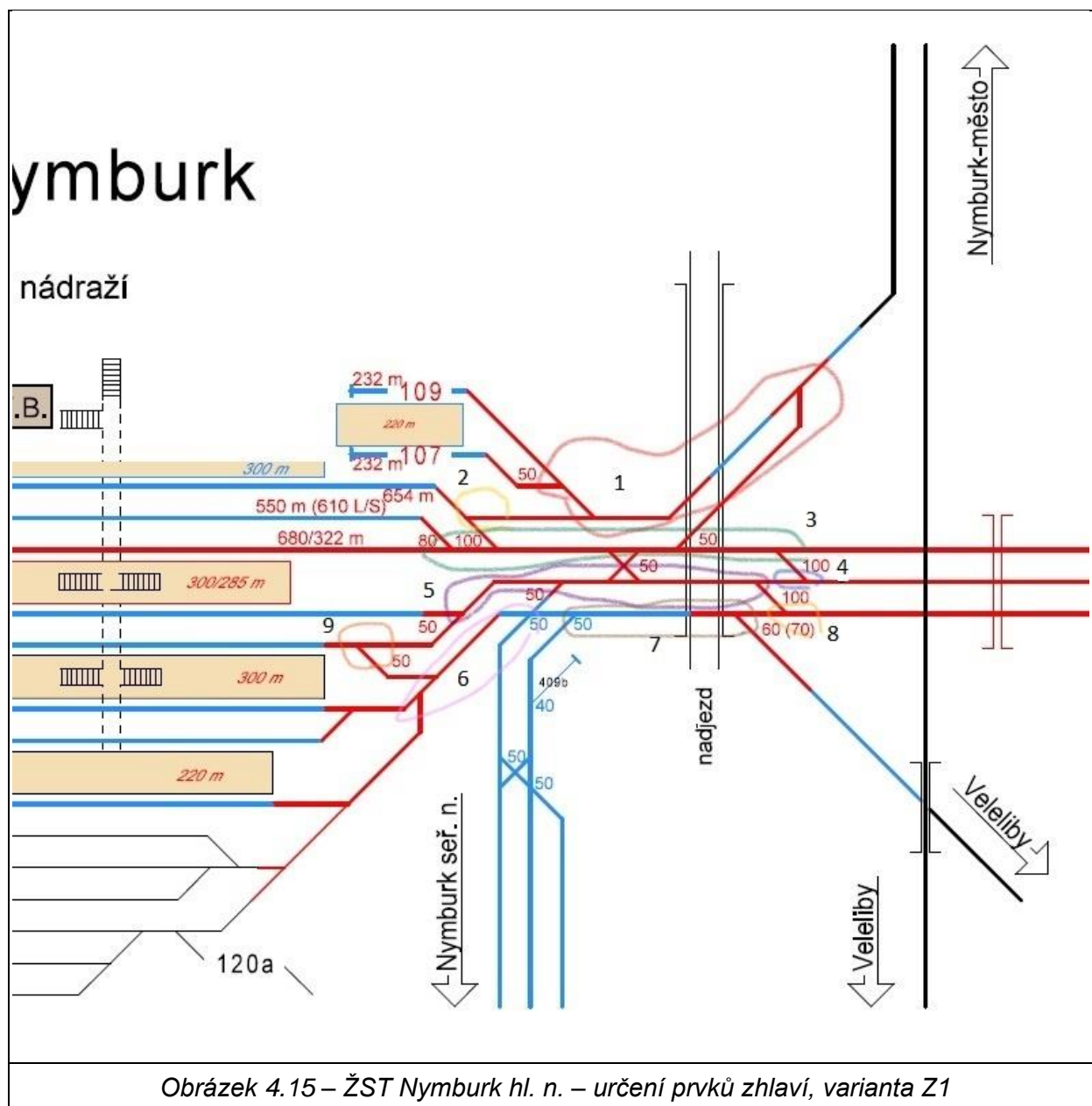
Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	$N$	TP
		$q_w$
Ex	8	107 %
R	8	89 %
Sp	4	60 %
Os	22	53 %
nákladní	20	107 %
– z toho nákl. ze/do seřaďovacího nádr.	4	147 %

Závěr: sumární hodnoty jsou srovnatelné s variantou D1. Výraznější rozdíly nastávají u vlaků Ex (u těchto vlaků je příznivější varianta D2) a nákladních vlaků jedoucích ze/do seřaďovacího nádraží (u těchto vlaků je jednoznačně příznivější varianta D1).

### ŽST Nymburk hl. n. – kostomlatské zhlaví; varianta Z1

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulka představuje vypočtené provozní intervaly pro kostomlatské zhlaví ŽST Nymburk hl. n., které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

PRVNÍ VLAK				Výsledné provozní intervaly																			
				DRUHÝ VLAK																			
č.	označení vlaku			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
				R,Os Veleliby	R,Os Veleliby	Os Poříčany	Os Poříčany	Ex10 L	Ex10 S	R10,23,42	R10,23,42	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn odj	Nex/Pn příj	Nex/Pn odj	Nex/Pn příj	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd
		popis		vj.	odj.	vj.	odj.	průj.	průj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	průj. lichý - TK 0	průj. sudý - TK 0	odj.	vj.	odj. směr MB	vj. MB	průj. V. Osek - MB	průj. MB - V. Osek
			prvky	6 7	6 7	1	1	1 2	1 3 5 9	2 3	5 8 9	3	5 8	3	5 8 9	3 4	4 5 9	7 8	3 5 6	7	7	6 7	6 7
1	R,Os Veleliby	vj.	6 7	3,0	0,5													1,5	4,0	1,5	3,5	2,0	3,0
2	R,Os Veleliby	odj.	6 7	4,0	1,5													2,5	4,5	2,5	5,0	3,0	4,0
3	Os Poříčany	vj.	1			3,0	0,5	3,0	1,5														
4	Os Poříčany	odj.	1			4,0	2,0	4,0	3,0														
5	Ex10 L	průj.	1 2			2,5	0,5	3,0	1,5	2,5													
6	Ex10 S	průj.	1 3 5 9			4,0	1,5	4,0	2,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,5	2,5	3,5	2,5		5,0				
7	R10,23,42	vj.	2 3					3,0	1,5	3,0		3,0		3,0		3,0			4,0				
8	R10,23,42	odj.	5 8 9					3,0		2,5			2,0		3,5		3,0	3,0	5,5				
9	Os S2	vj.	3					1,5	3,0			3,0		3,0		3,0			4,0				
10	Os S2	odj.	5 8					2,5		2,0		2,0			3,0		3,0	2,5	5,0				
11	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	3					1,5	3,0			3,0		3,0		3,0			4,0				
12	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	5 8 9					2,5		2,0		2,0			3,0		3,0	2,5	5,0				
13	Nex/Pn průjezd	průj. lichý - TK 0	3 4					1,5	3,0			3,0		3,0		3,0	2,0		4,0				
14	Nex/Pn průjezd	průj. sudý - TK 0	4 5 9					2,5		1,5		1,5			3,0	4,0	3,0		5,0				
15	Nex/Pn odj	odj.	7 8	6,0	3,5					4,0		4,0			5,0			4,5		4,5	6,5	5,0	6,0
16	Nex/Pn příj	vj.	3 5 6	3,0	1,0			1,5	2,5	1,0	3,0	0,5	2,5	2,0	2,5	2,0			4,0			2,0	3,5
17	Nex/Pn odj	odj. směr MB	7	6,0	3,5													4,5		4,5	6,5	5,0	6,0
18	Nex/Pn příj	vj. MB	7	3,0	0,5													1,5		1,5	4,0	2,0	3,0
19	Nex/Pn průjezd	průj. V. Osek - MB	6 7	4,5	2,0													3,0	5,0	3,0	5,5	3,5	4,5
20	Nex/Pn průjezd	průj. MB - V. Osek	6 7	3,5	1,5													2,0	4,5	2,0	4,5	2,5	4,0

Obrázek 4.16 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. Z1

Obrázek 4.16 – ŽST Nymburk hl. n. – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. Z1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	S	$w_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
58	33 %	3,00	0,80	0,41	51 %	0,46	57 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
Ex	4	46 %	87 %
R	8	44 %	65 %
Sp	4	32 %	50 %
Os	22	33 %	39 %
nákladní	20	62 %	64 %
– z toho nákl. ze/do seřadovacího nádr.	2	125 %	117 %

Obdobně jako v předchozích variantách byla i zde namodelován stav s navýšením rozsahu dopravy o další 2 páry vlaků Ex (v relaci Poděbrady – Nymburk město) a 1 páru nákladních vlaků v relaci Kostomlaty nad Labem – seřaďovací nádraží:

$N$	$\phi$	$s$	$w_{opt}$	TP	
				$w$	$q_w$
64	37 %	2,70	0,79	0,61	77 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

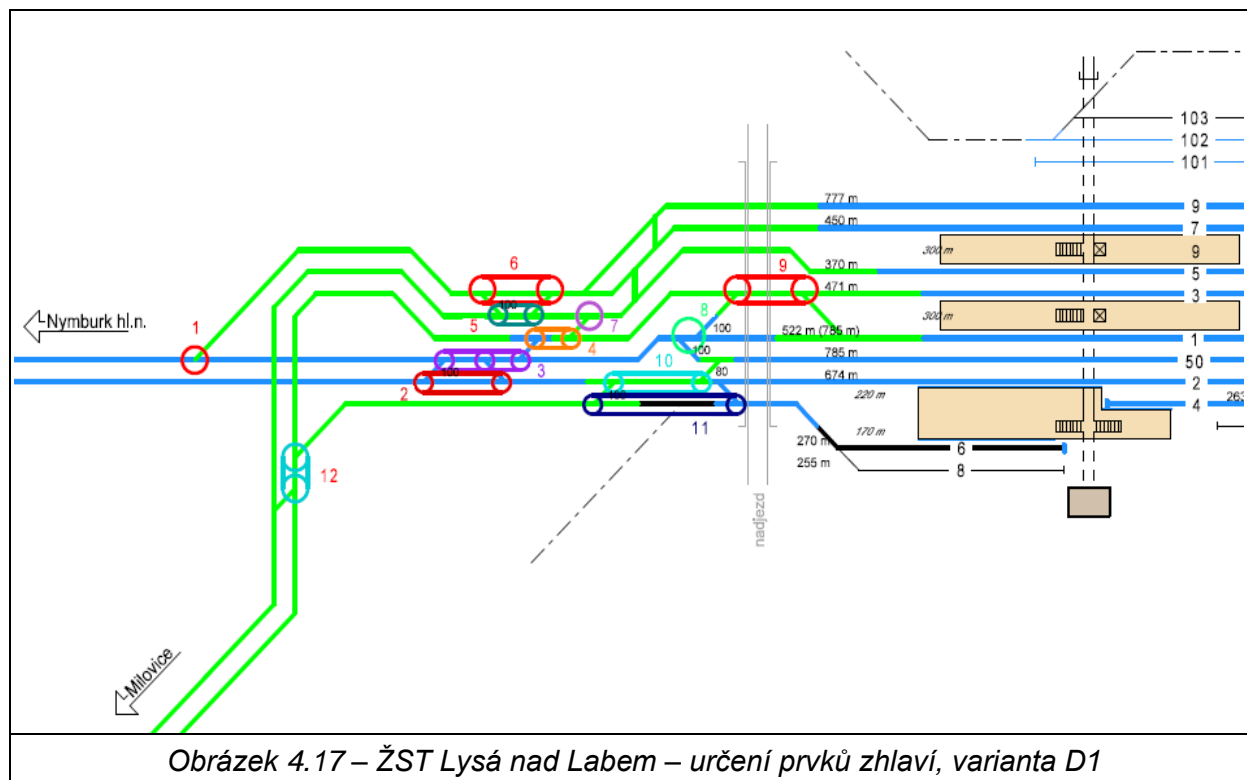
druh	$N$	TP
		$q_w$
Ex	8	147 %
R	8	93 %
Sp	4	69 %
Os	22	57 %
nákladní	22	82 %
– z toho nákl. ze/do seřaďovacího nádr.	4	129 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity. U některých relací (vlaky Ex, nákladní vlaky směřované přes seřaďovací nádraží) je však pouze malá anebo žádná kapacitní rezerva. Dále je třeba přihlídnout k výše uvedeným rizikům, která souvisejí s možným nárůstem rozsahu dopravy.

### ŽST Lysá nad Labem – kostomlatské zhlaví; varianta D1

Výsledky prověření kostomlatského zhlaví v Lysé nad Labem ve variantách D1 a D2 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro kostomlatské zhlaví ŽST Lysá nad Labem, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.



Výsledné provozní intervaly																	
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK													
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	označení vlaku			R10,42	R10,42	R23	R23	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	R/Sp MB	R/Sp MB	Os S9	Os S9	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd
		popis		vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. směr ÚL - MB	průj. směr MB - ÚL
			prvky	2 3 8 9	1 6	2 10	1 3 8	2 3 8 9	1 6	1 3 8	2 10	4 9 12	5 7	4 9 12	5 7	10 11 12	10 11 12
1	R10,42	vj.	2 3 8 9	2,5		2,0	0,5	2,5		1,5	2,5	2,5		2,5			
2	R10,42	odj.	1 6		3,0		3,0		3,0	4,0							
3	R23	vj.	2 10	2,0		2,5		2,0			3,0					2,0	3,0
4	R23	odj.	1 3 8	3,5	2,5		2,5	3,5	2,5	4,0							
5	Os S2	vj.	2 3 8 9	2,5		2,0	0,5	2,5		1,5	2,5	2,5		2,5			
6	Os S2	odj.	1 6		2,5		2,5		2,5	4,0							
7	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	1 3 8	3,5	3,0		3,0	3,5	3,0	4,0							
8	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	2 10	2,5		3,0		2,5			3,5					2,5	3,5
9	R/Sp MB	vj.	4 9 12	2,5				2,5				2,5		2,5		1,5	2,5
10	R/Sp MB	odj.	5 7										1,5		1,5		
11	Os S9	vj.	4 9 12	2,5				2,5				2,5		2,5		1,5	2,5
12	Os S9	odj.	5 7										1,5		1,5		
13	Nex/Pn průjezd	průj. směr ÚL - MB	10 11 12			3,5					4,0	5,0		5,0		5,0	5,5
14	Nex/Pn průjezd	průj. směr MB - ÚL	10 11 12			3,0					3,5	2,0		2,0		2,5	3,5

Obrázek 4.18 – ŽST Lysá n/L – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	s	$w_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
51	38 %	2,63	0,77	0,43	55 %	0,49	64 %

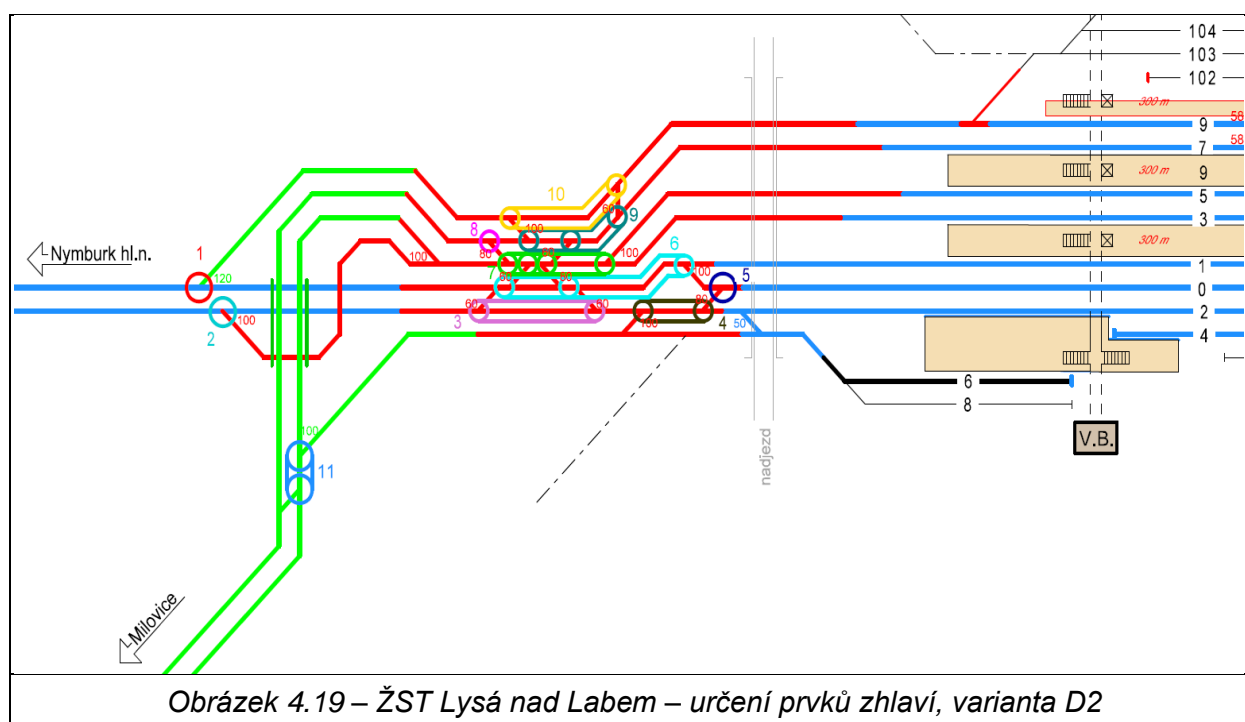
Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
R	17	25 %	41 %
Sp	4	30 %	49 %
Os	12	50 %	57 %
nákladní	18	65 %	72 %

druh	$N$	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
vjezd R, Sp od Kostomlat n. L. směr Praha	4	55 %	72 %
vjezd Os od Kostomlat n. L. směr Praha	4	59 %	73 %
průjezd nákl. do Kostomlat n. L.	7	82 %	95 %

Výsledky prověření kostomlatského zhlaví v Lysé nad Labem ve variantách D1 a D2 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro kostomlatské zhlaví ŽST Lysá nad Labem, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

Výsledné provozní intervaly																	
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK													
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	označení vlaku			R10,42	R10,42	R23	R23	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	R/Sp MB	R/Sp MB	Os S9	Os S9	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd
		popis		vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. směr ÚL - MB	průj. směr MB - ÚL
			prvky	2 7	1 10	2 3 4	1 6	2 7	1 10	1 6	2 3 4	7 11	8 9	7 11	8 9	4 5 11	4 11
1	R10,42	vj.	2 7	2,0		1,5		2,0			2,5	2,0		2,0			
2	R10,42	odj.	1 10		3,0		3,0		3,0	4,0							
3	R23	vj.	2 3 4	2,0		2,5		2,5			3,0					2,0	3,0
4	R23	odj.	1 6		2,5		2,5		2,5	4,0							
5	Os S2	vj.	2 7	2,0		2,0		2,0			2,5	2,0		2,0			
6	Os S2	odj.	1 10		3,0		3,0		3,0	4,0							
7	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	1 6		3,0		3,0		3,0	4,0							
8	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	2 3 4	2,5		3,0		2,5			3,5					2,5	3,5
9	R/Sp MB	vj.	7 11	2,0				2,0				2,0		2,0		1,5	2,5
10	R/Sp MB	odj.	8 9										1,5		1,5		
11	Os S9	vj.	7 11	2,0				2,0				2,0		2,0		1,5	2,5
12	Os S9	odj.	8 9										1,5		1,5		
13	Nex/Pn průjezd	průj. směr ÚL - MB	4 5 11			3,5					4,0	5,0		5,0		5,0	5,5
14	Nex/Pn průjezd	průj. směr MB - ÚL	4 11			3,0					3,5	2,0		2,0		2,5	3,5

Obrázek 4.20 – ŽST Lysá n/L – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D2

Obrázek 4.20 – ŽST Lysá n/L – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. D2

Sumární výsledky:

N	$\phi$	s	$W_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
51	34 %	2,94	0,77	0,39	50 %	0,43	55 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
R	17	20 %	33 %
Sp	4	23 %	43 %
Os	12	37 %	42 %
nákladní	18	63 %	64 %

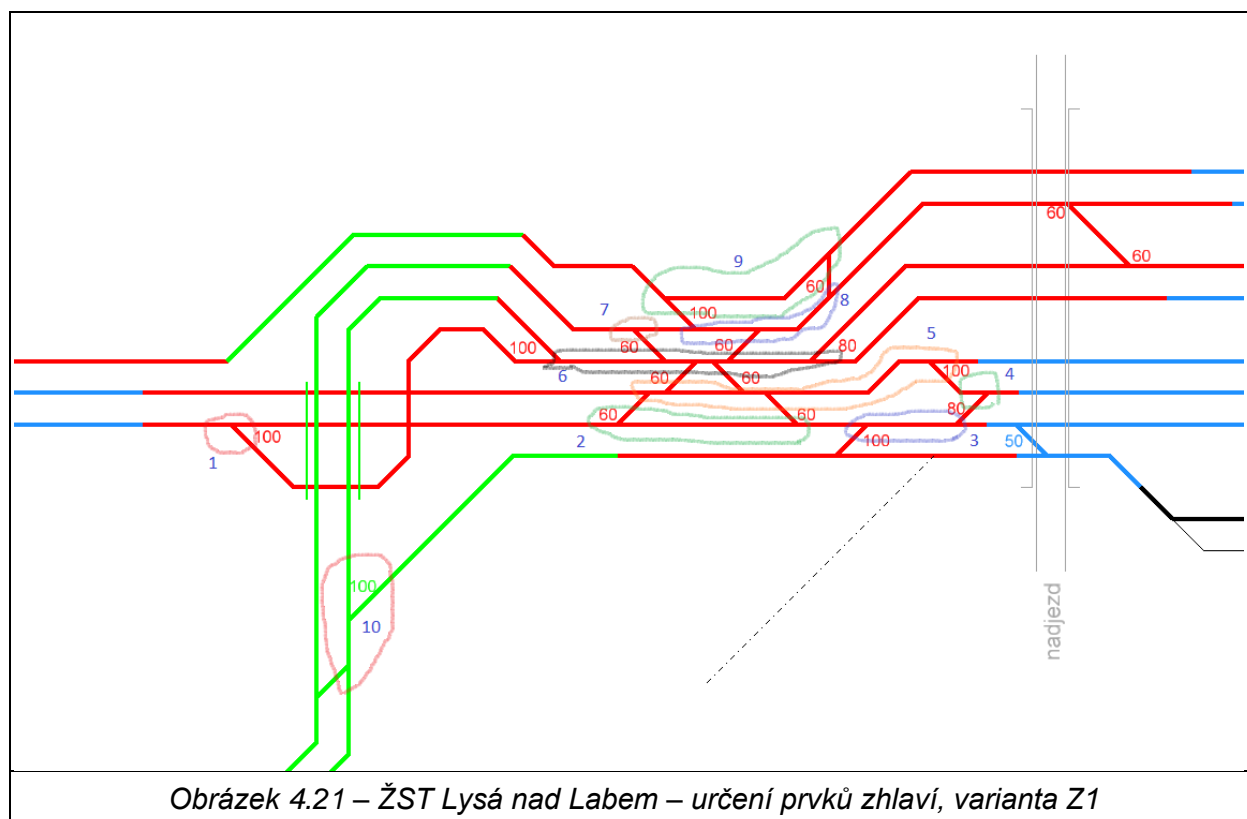
Následují hodnoty pro vlaky, které ve variantě D1 vykazovaly vyšší hodnoty  $q_w$ . Z porovnání obou variant je zřejmé, že ve variantě D2 dochází ke zlepšení:

druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
vjezd R, Sp od Kostomlat n. L. směr Praha	4	26 %	42 %
vjezd Os od Kostomlat n. L. směr Praha	4	35 %	43 %
průjezd nákl. do Kostomlat n. L.	7	65 %	74 %

Závěr k variantám D1 a D2 v Lysé nad Labem: z výsledků je zřejmé, že navržená podoba zhlaví je v obou variantách pro zadaný rozsah dopravy dostatečná, výsledky ve variantě D2 jsou oproti variantě D1 příznivější. Varianta D1 je sice akceptovatelná, pro některé relace (vjíždějící vlaky osobní dopravy od Kostomlat n. L. jedoucí dále směr Praha) je ale k dispozici pouze malá kapacitní rezerva.

#### ŽST Lysá nad Labem – kostomlatské zhlaví; varianta Z1

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro kostomlatské zhlaví ŽST Lysá nad Labem, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

Výsledné provozní intervaly														
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK										
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
označení vlaku				R10,42	R10,42	R23	R23	Os S2	Os S2	Nex/Pn průjezd	Nex/Pn průjezd	R/Sp MB	R/Sp MB	Os S9
popis				vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	vj.	odj.	vj.
prvky				1 6	9	1 2 3	5	1 6	9	5	1 2 3	6 10	7 8	6 10
1	R10,42	vj.	1 6	2,0		1,5		2,0			2,5	2,0		2,0
2	R10,42	odj.	9		1,5				1,5					
3	R23	vj.	1 2 3	2,0		2,5		2,5			3,0			2,0
4	R23	odj.	5				1,5			3,0				3,0
5	Os S2	vj.	1 6	2,0		2,0		2,0			2,5	2,0		2,0
6	Os S2	odj.	9		1,5				1,5					
7	Nex/Pn průjezd	průj. lichý	5				1,5			3,0				
8	Nex/Pn průjezd	průj. sudý	1 2 3	2,5		3,0		2,5			3,5			2,5
9	R/Sp MB	vj.	6 10	2,0				2,0				2,0		1,5
10	R/Sp MB	odj.	7 8									1,5		1,5
11	Os S9	vj.	6 10	2,0				2,0				2,0		1,5
12	Os S9	odj.	7 8									1,5		1,5
13	Nex/Pn průjezd	průj. směr ŮL - MB	3 4 10			3,5					4,0	5,0		5,0
14	Nex/Pn průjezd	průj. směr MB - ŮL	3 10			3,0					3,5	2,0		2,0

Obrázek 4.22 – ŽST Lysá n/L – výsledné provozní intervaly kostomlatského zhlaví, var. Z1

Sumární výsledky:

N	φ	s	W <sub>opt</sub>	JŘ		TP	
				w	q <sub>w</sub>	w	q <sub>w</sub>
53	29 %	3,45	0,80	0,26	33 %	0,31	39 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků nevykazují významné odchylky od sumárních hodnot:

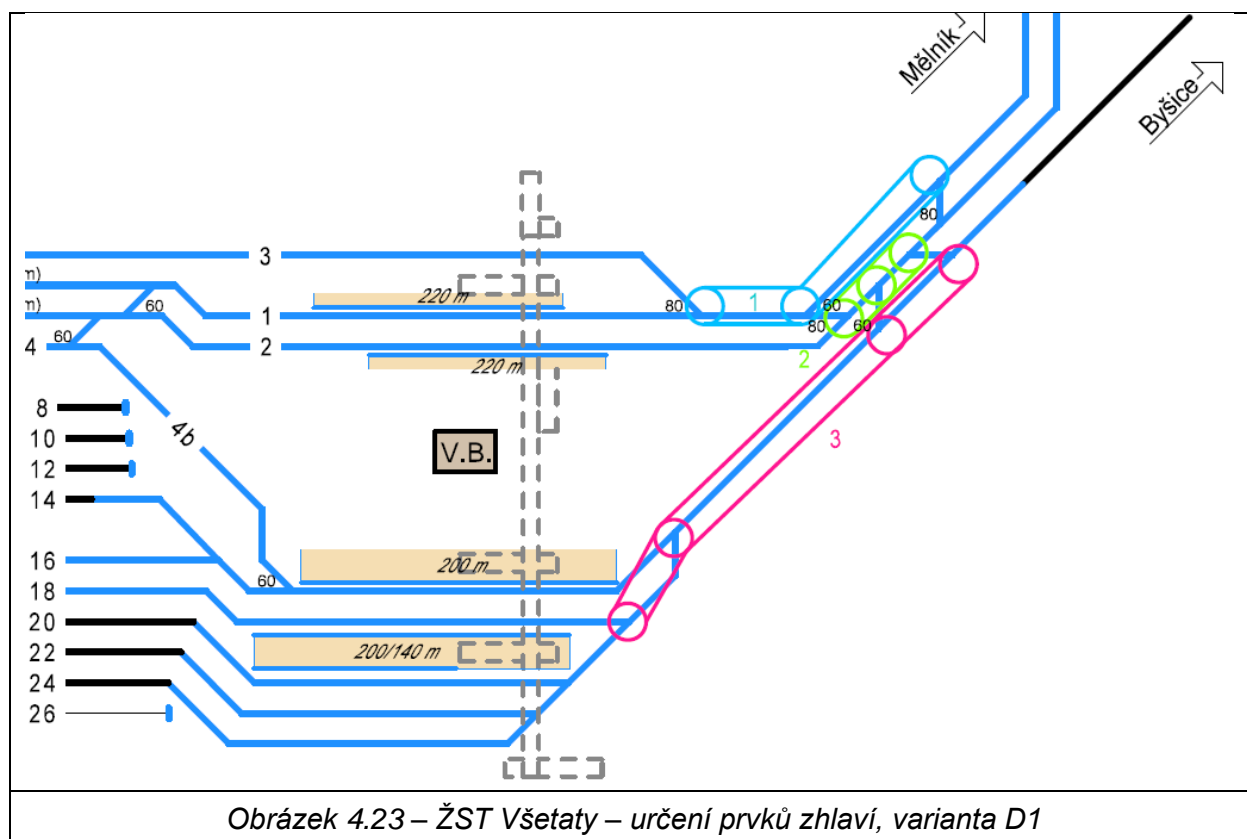
druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
R	17	17 %	28 %
Sp	4	13 %	23 %
Os	12	24 %	31 %
nákladní	20	39 %	43 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity.

### ŽST Všetaty – mělnicko-byšické zhlaví

Výsledky prověření mělnicko-byšického zhlaví v ŽST Všetaty ve variantě D1 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro mělnicko-byšického zhlaví v ŽST Všetaty, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

Výsledné provozní intervaly													
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK									
č.	označení vlaku	popis	prvky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				R Kolín	R Kolín	Sp Praha	Sp Praha	Os Lysá	Os Lysá	Os MB	Os MB	Nex průj	Nex průj
				vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý
				1	2	1 2 3	2 3	1	2	3	3	1	2
1	R Kolín	vj.	1	3,0		3,0		3,0				3,0	
2	R Kolín	odj.	2		1,5	4,0	1,5		1,5				3,0
3	Sp Praha	vj.	1 2 3	2,5	0,5	3,0	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5	3,0	2,0
4	Sp Praha	odj.	2 3		1,5	4,0	1,5		1,5	3,5	1,5		3,0
5	Os Lysá	vj.	1	3,0		3,0		3,0				3,0	
6	Os Lysá	odj.	2		1,5	4,0	1,5		1,5				3,0
7	Os MB	vj.	3			3,0	1,0			2,5	1,0		
8	Os MB	odj.	3			3,5	1,5			3,5	1,5		
9	Nex průj	průj. lichý	1	3,0		3,0		3,0				3,0	
10	Nex průj	průj. sudý	2		2,0	4,0	2,0		2,0				3,0

Obrázek 4.24 – ŽST Všetaty – výsledné provozní intervaly; mělnicko-byšického zhlaví, var. D1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	s	$w_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
40	68 %	1,47	0,82	0,56	68 %	0,56	68 %

Podrobnější výsledky jsou v tomto případě doplněny o údaje v jednotlivých směrech. Je zde patrný rušící vliv vlaků Sp vjíždějících z Mělníka:

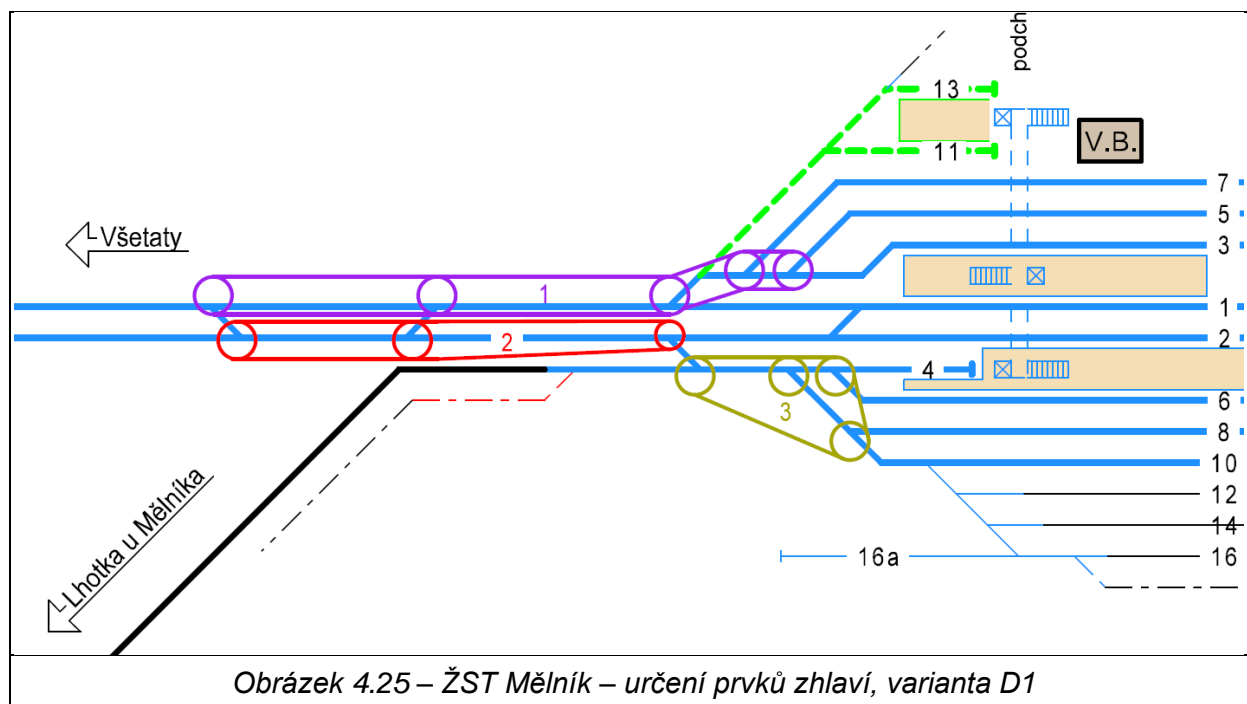
směr	vše			do Mělníka		z Mělníka	
druh	N	JŘ	TP	JŘ	TP	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$	$q_w$	$q_w$	$q_w$	$q_w$
R	2	61 %	53 %	58 %	51 %	63 %	55 %
Sp	16	59 %	65 %	50 %	41 %	69 %	89 %
Os	8	49 %	47 %	32 %	42 %	47 %	59 %
nákladní	14	76 %	75 %	88 %	82 %	65 %	69 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity. Pro některé vlaky, resp. relace (nákladní vlaky směr Mělník, spěšné vlaky z Mělníka) je však k dispozici pouze malá kapacitní rezerva.

### ŽST Mělník – všetatsko-lhotské zhlaví

Výsledky prověření všetatsko-lhotského zhlaví v ŽST Mělník ve variantě D1 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.





Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro všetatско-lhotské zhlaví v ŽST Mělník, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

Výsledné provozní intervaly																		
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK														
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	označení vlaku			R Kolín	R Kolín	Sp Pha	Sp Pha	Sp Pha	Os Lysá	Os Lysá	Os MB	Os MB	Nex průj	Nex průj	Nex Nbk	Nex Nbk	Odstup loko	Posun loko
		popis		vj.	odj.	vj.	odj.	odj. začínající Sp	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	vj. na SK 8	odj. z SK 8	odj. z SK 5(7) do zhlaví	vj. na SK(7)
			prvky	2	1	2	1	1 2 3	2	1	3	3	1	2	2 3	1 2 3	1	1
1	R Kolín	vj.	2	2,5		2,5		0,5	2,5					3,0	4,0	1,0		
2	R Kolín	odj.	1		1,5		1,5	1,5		1,5			2,5			1,5	1,5	2,5
3	Sp Pha	vj.	2	2,5		2,5		0,5	2,5					3,0	4,0	1,0		
4	Sp Pha	odj.	1		1,5		1,5	1,5		1,5			2,5			1,5	1,5	2,5
5	Sp Pha	odj. začínající Sp	1 2 3	3,5	1,5	3,5	1,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,0	4,0	5,0	2,0	1,5	2,5
6	Os Lysá	vj.	2	2,5		2,5		0,5	2,5					3,0	4,0	1,0		
7	Os Lysá	odj.	1		1,5		1,5	1,5		1,5			2,5			1,5	1,5	2,5
8	Os MB	vj.	3					1,0			3,0	1,0			4,0	1,0		
9	Os MB	odj.	3					1,5			3,5	1,5			4,5	1,5		
10	Nex průj	průj. lichý	1		2,0		2,0	2,0		2,0			3,0			2,0	2,0	3,0
11	Nex průj	průj. sudý	2	3,0		3,0		1,0	3,0					3,0	4,0	1,0		
12	Nex Nbk	vj. na SK 8	2 3	2,5		2,5		0,5	2,5		3,0	0,5		3,0	4,0	1,0		
13	Nex Nbk	odj. z SK 8	1 2 3	5,5	3,5	5,5	3,5	3,5	5,5	3,5	5,5	3,0	5,0	6,0	7,0	4,0	3,5	4,5
14	Odstup loko	odj. z SK 5(7) do zhlaví	1		4,0		4,0	4,0		4,0			5,0			4,0	4,0	5,0
15	Posun loko	vj. na SK(7)	1		1,0		1,0	1,0		1,0			2,0			1,0	1,0	2,0

Obrázek 4.26 – ŽST Mělník – výsledné provozní intervaly; všetatско-lhotské zhlaví, var. D1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	S	$W_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
39	56 %	1,79	0,87	0,39	44 %	0,43	49 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků nevykazují významné odchylky od sumárních hodnot:

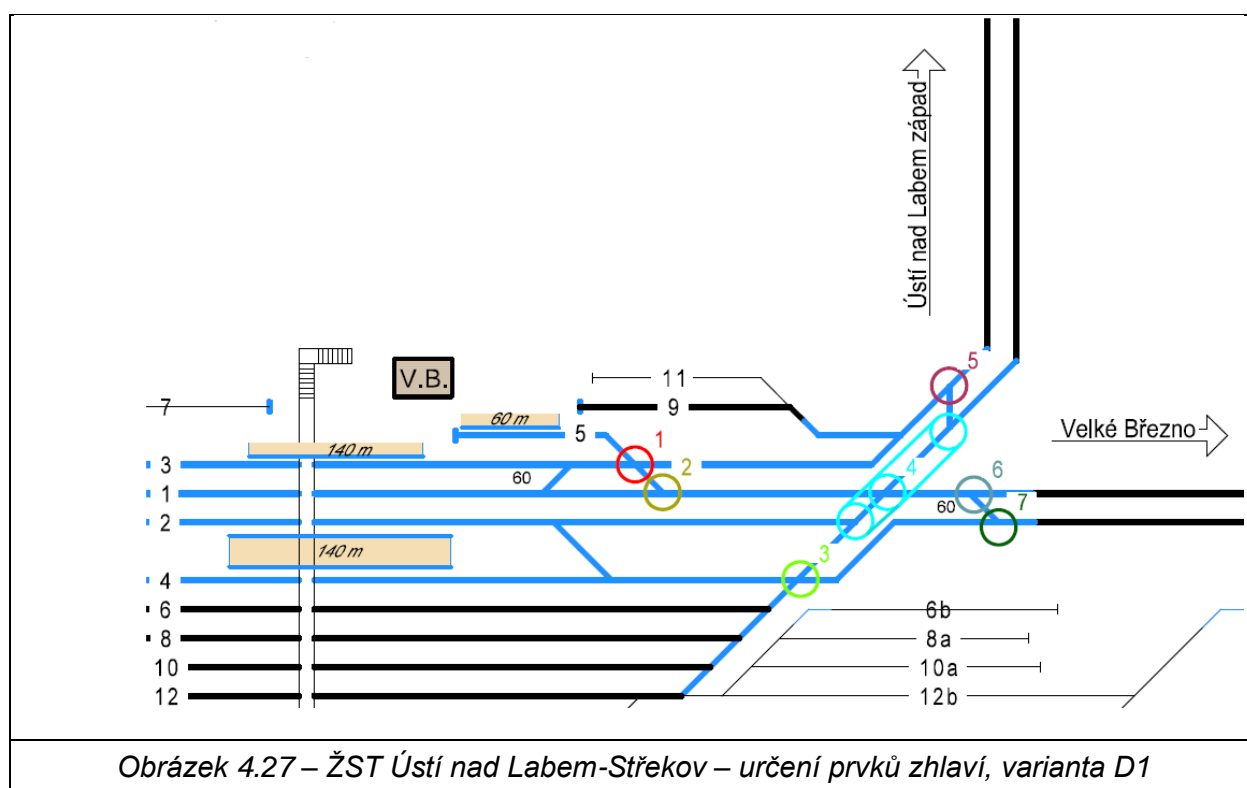
druh	N	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
R	2	44 %	46 %
Sp	16	30 %	43 %
Os	6	20 %	32 %
nákladní	13	58 %	59 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity.

### ŽST Ústí nad Labem-Střekov – ústecko-březenské zhlaví

Výsledky prověření ústecko-březenského zhlaví v ŽST Ústí nad Labem-Střekov ve variantě D1 separátní simulací:

Následující schéma představuje označení prvků zhlaví rozhodných pro výpočet a následné prověření separátní simulací.



Následující tabulky představují vypočtené provozní intervaly pro Ústí nad Labem-Střekov, které jsou jedním z podkladů pro provedenou separátní simulaci.

Výsledné provozní intervaly																	
PRVNÍ VLAK				DRUHÝ VLAK													
č.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	označení vlaku			R Kolín	R Kolín	R Pha-Dc	R Pha-Dc	Os Lysá	Os Lysá	Os Dc	Os Dc	Nex průj DC	Nex průj DC	Nex průj západ	Nex průj západ	Nex zastav západ	
				popis	vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	vj.	odj.	průj. lichý	průj. sudý	průj. lichý	průj. sudý	odj. sudý
					prvky	1 5	4	1 2 4 6	3 7	1 5	4	1 2 4 6	1 2 4 6 7	2 4 6	3 7	2 5	4
1	R Kolín	vj.	1 5	3,0		3,0		3,0		3,0	1,0			3,0			
2	R Kolín	odj.	4		1,5	3,5			1,5	4,0	1,5	3,5			3,5	2,0	
3	R Pha-Dc	vj.	1 2 4 6	3,0	1,0	3,0		3,0	1,0	3,5	1,0	3,0		3,5	3,0	1,5	
4	R Pha-Dc	odj.	3 7				1,5				1,5		3,0				
5	Os Lysá	vj.	1 5	3,0		3,0		3,0		3,0	1,0			3,0			
6	Os Lysá	odj.	4		1,5	3,5			1,5	4,0	1,5	3,5			3,5	2,0	
7	Os Dc	vj.	1 2 4 6	3,0	0,5	3,0		3,0	0,5	3,0	1,0	3,0		3,0	3,0	1,5	
8	Os Dc	odj.	1 2 4 6 7	3,5	1,5	4,0	2,0	3,5	1,5	4,0	1,5	4,0	3,0	4,0	4,0	2,0	
9	Nex průj DC	průj. lichý	2 4 6		1,0	3,0			1,0	3,0	1,0	3,0		3,5	3,0	1,5	
10	Nex průj DC	průj. sudý	3 7				2,0				2,0		3,0				
11	Nex průj západ	průj. lichý	2 5	3,0		3,0		3,0		3,0	1,0	3,0		3,5			
12	Nex průj západ	průj. sudý	4		2,0	4,0			2,0	4,5	2,0	4,0			4,0	2,5	
13	Nex zastav západ	odj. sudý	4		3,5	6,0			3,5	6,0	3,5	6,0			6,0	4,5	

Obrázek 4.28 – ŽST Ústí nad Labem-Střekov – výsledné provozní intervaly; ústecko-březenské zhlaví, var. D1

Sumární výsledky:

N	$\phi$	s	$w_{opt}$	JŘ		TP	
				w	$q_w$	w	$q_w$
25	55 %	1,82	0,94	0,34	36 %	0,39	42 %

Výsledky v podrobnějším rozlišení podle druhů vlaků nevykazují významné odchylky od sumárních hodnot:

druh	$N$	JŘ	TP
		$q_w$	$q_w$
R	6	20 %	33 %
Os	6	27 %	32 %
nákladní	13	39 %	44 %

Závěr: zhlaví vykazuje akceptovatelné hodnoty ukazatelů kapacity.

### ***Celkové shrnutí výsledků separátní simulace:***

Provedené posouzení kapacity zhlaví s pomocí separátní simulace nepředstavuje vyčerpávající analýzu projektových variant. Naopak, vzhledem k rozsahu a investiční náročnosti (zejména varianty Z) doporučujeme uskutečnit komplexnější posouzení. Toto posouzení by mělo zahrnout úseky s předpokládaným doplňováním další traťové koleje a nejspíše by mělo zahrnovat prověření kapacity traťových kolejí metodou separátní simulace a následné souhrnné vyhodnocení metodou přepočtu čekání na přírůstek zpoždění ve smyslu směrnice SM124 Správy železnic. Toto posouzení je vhodné provést v dalším stupni projektové přípravy.

### 4.3 Posouzení kapacity dráhy během výstavby

V průběhu výstavby je nutné koordinovat jednotlivá stavební opatření v rámci celého rameno Kolín – Děčín. Z hlediska osobní dopravy je klíčovým úsek Kolín – Lysá nad Labem, z hlediska dopravy nákladní je rozhodující rozsah tohoto segmentu veden v rámci celé řešené trati Kolín – Děčín.

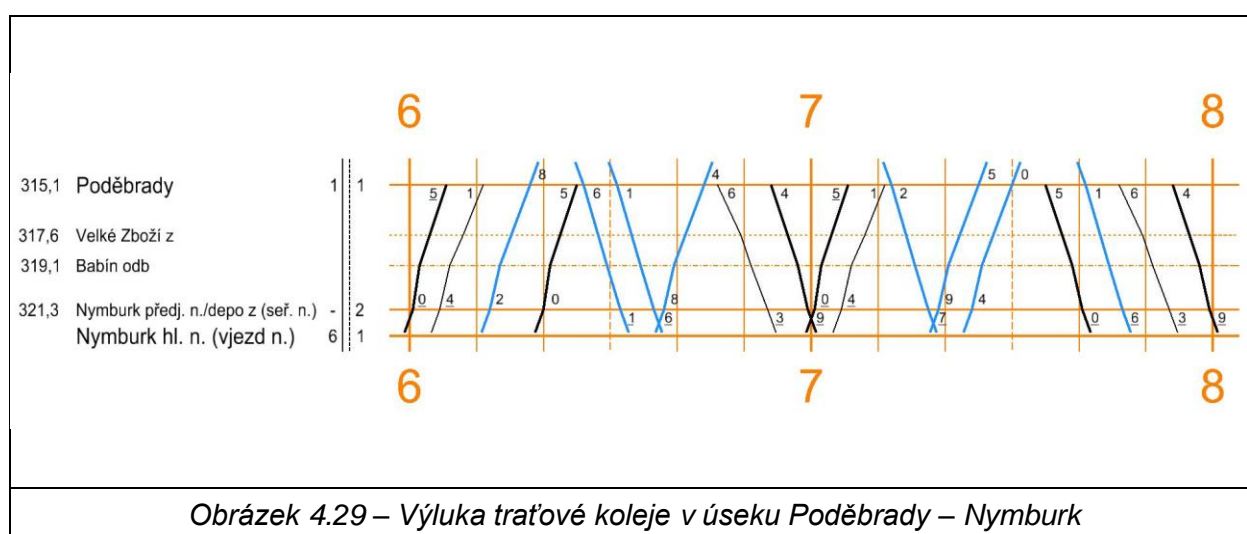
Níže jsou uvedeny úseky, u nichž dochází vlivem jednokolejných provozů nutných pro realizaci modernizačních opatření k nejvýraznějšímu omezení kapacity. Níže uvedené vyhodnocení úseků je platné pro dvoukolejné projektové varianty.

**Součástí dokumentace je návrh harmonogramu výstavby**, který je sestaven mj. právě s ohledem na kapacitní možnosti a rozsah dopravy v jednotlivých řešených úsecích.

V případě, že je doporučeno omezení rozsahu segmentu vlaků osobní dopravy, je nutné v dalších stupních projektové dokumentace tento stav **projednat s příslušným objednavatelem dopravy**.

V rámci úseku **Kolín – Nymburk** se jedná o úsek s nejvyšším rozsahem dopravy, kterým je mezistaniční úsek Poděbrady – Nymburk, kde je vlivem jednokolejného provozu možné zavést 18 vlaků za období špičkové dvouhodiny.

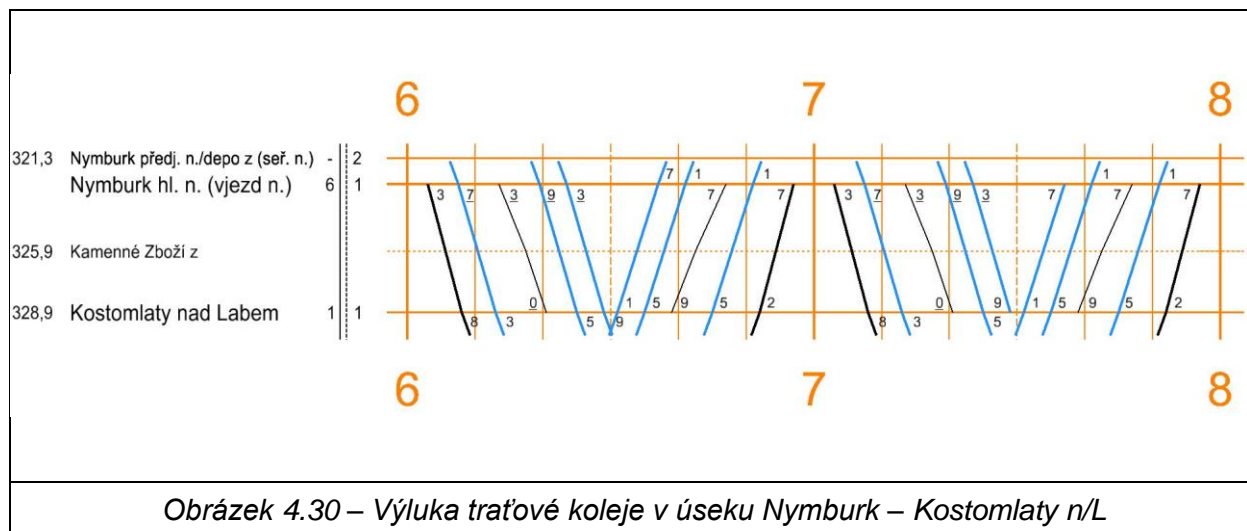
Možný návrh výlukového jízdního řádu pro období 6–8 je uveden v následujícím obrázku. Z hlediska rozsahu osobní dopravy je v případě modernizačních prací v tomto úseku vhodné přistoupit alespoň k částečnému omezení rozsahu dopravy. V minulosti docházelo v případě výlukových stavů k odřeknutí spojů linky R22 v úseku Nymburk hl. n. – Kolín, a to s náhradou v podobě vlaků linky S2. Dále se nabízí prodloužení intervalu špičkového intervalu vlaků již zmíněné linky S2, a to ve větším rozsahu s vedením v intervalu 60 min.



V rámci úseku **Nymburk – Lysá nad Labem** jsou zjištěny hodnoty pro oba mezistaniční úseky.

V úseku Nymburk – Kostomlaty nad Labem je vlivem jednokolejného provozu možné zavést 20 vlaků za období špičkové dvouhodiny.

Možný návrh výlukového jízdního řádu pro období 6–8 hod je uveden v následujícím obrázku.

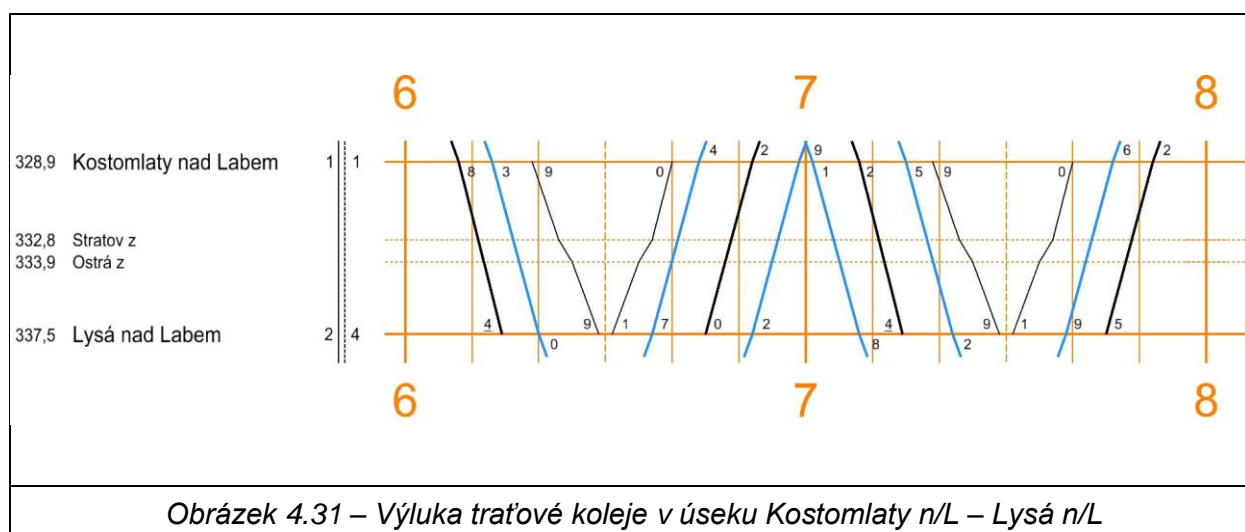


V úseku Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem je vlivem jednokolejného provozu možné zavést 14 vlaků za období špičkové dvouhodiny.

Z důvodu nízké hodnoty výlukové propustnosti je doporučeno, aby došlo k vybudování odbočky (Odbočka Hákov) dělící tento mezistaniční úsek v rámci úvodního stavebního postupu. Tímto opatřením bude možné v následujících stavebních postupech vyloučit vždy jen část mezistaničního úseku Kostomlaty n/L – Lysá n/L, čímž dojde k výraznému nárůstu hodnoty výlukové propustnosti.

V rámci segmentu vlaků osobní dopravy je při realizaci modernizačních prací v tomto úseku přistoupit ke stavu, který je platný např. v rámci GVD 2019/20, a to odklonové vzbě rychlíků linky R10 přes ŽST Poříčany. Podobně jako v úseku Kolín – Nymburk se nabízí prodloužení intervalu špičkového intervalu vlaků linky S2, a to ve větším rozsahu s vedením v intervalu 60 min.

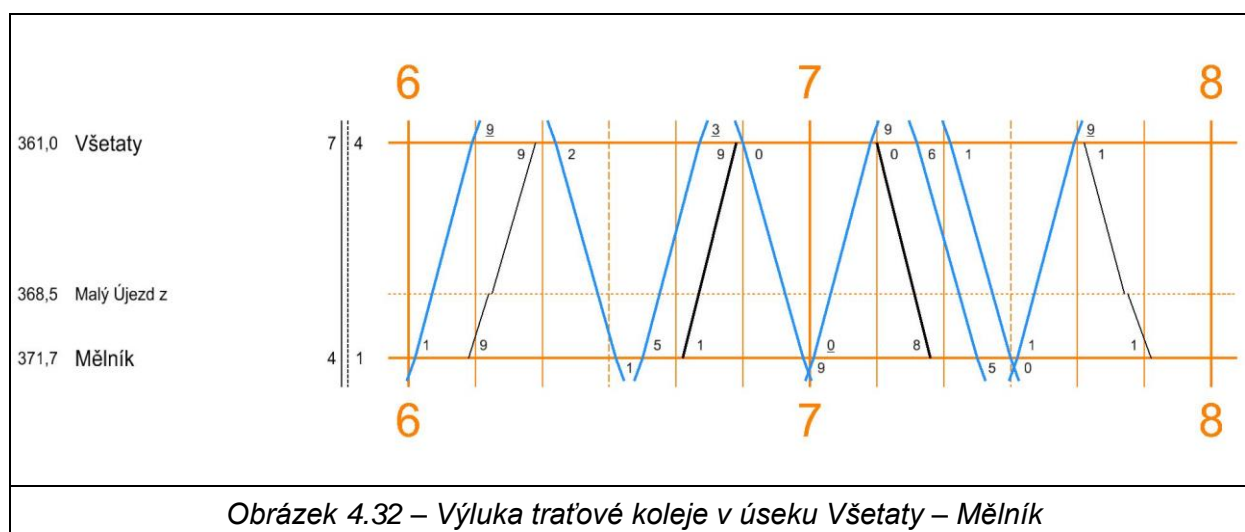
Možný návrh výlukového jízdního řádu pro období 6–8 hod je uveden v následujícím obrázku.



V rámci mezistaničních úseků **Lysá nad Labem – Stará Boleslav** a **Stará Boleslav – Všetaty** je oproti předchozímu úseku v rámci jednokolejných výlukových stavů k dispozici dvojnásobné množství tras pro vlaky nákladní dopravy, a to s ohledem na výrazně nižší rozsah segmentu vlaků osobní dopravy.

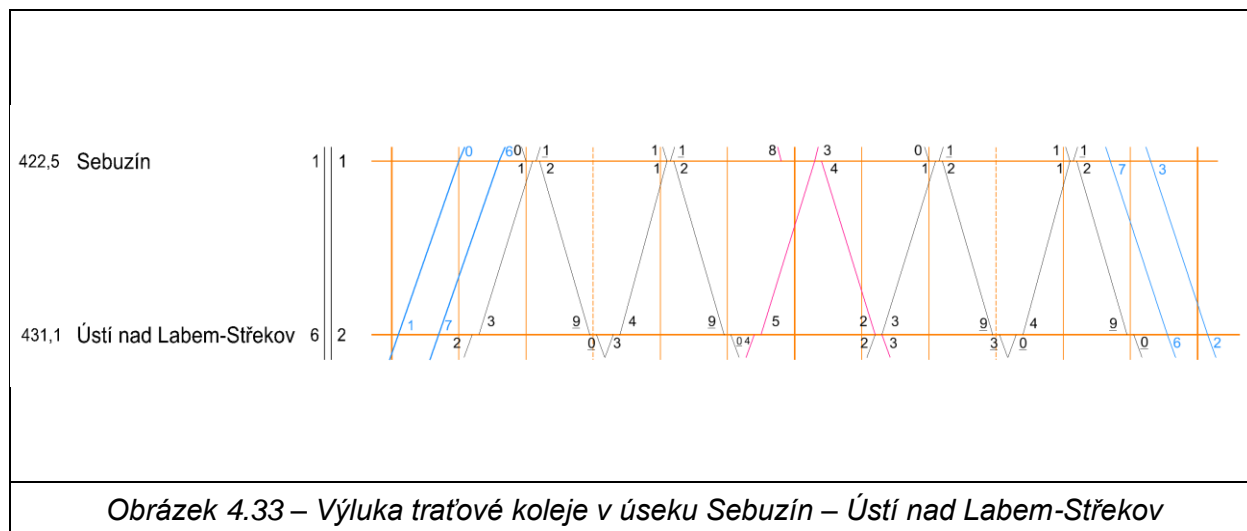
V úseku **Všetaty – Mělník** je vlivem jednokolejného provozu možné zavést 12 vlaků za období špičkové dvouhodiny. V tomto úseku lze u vlaků regionální dopravy uvažovat s nahrazením autobusy náhradní dopravy, kdy toto nahrazení nebude mít tak výrazný dopad do cestovních dob, jako by tomu bylo v rámci vlaků v úseku Kolín – Lysá nad Labem. Dalším faktorem je taktéž výrazně nižší obsazenost vlaků regionální dopravy v tomto úseku.

Možný návrh výlukového jízdního řádu pro období 6–8 hod je uveden v následujícím obrázku.



V traťovém úseku **Litoměřice dolní nádraží – Ústí nad Labem-Střekov**, který je pro výpočet výlukové propustnosti reprezentován mezistaničním úsekem Sebužín – Ústí nad Labem-Střekov, je v případě jednokolejného provozu možné za špičkovou dvouhodinu zavést 14 vlaků. V dalším stupni projektové dokumentace je ve spolupráci s objednavatelem regionální dopravy (Ústecký kraj) vhodné zvážit nutnost špičkového intervalu 30 min u vlaků regionální dopravy, či jako náhradu některého z vlaků kategorie Os zastavení vlaků linky R23 pro nástup a výstup cestujících v některé z nácestných stanic a zastávek.

Možný návrh výlukového jízdního řádu pro období 6–8 hod je uveden v následujícím obrázku.



V traťovém úseku **Ústí nad Labem-Střekov – Děčín východ** jsou provozovány pouze vlaky kategorie Os, a to v intervalu 120 min. Z tohoto pohledu vykazuje tento traťový úsek nejprůběžnější hodnoty počtu tras pro vlaky nákladní dopravy. S ohledem na nízké frekvence cestujících a existenci souběžné silniční komunikace by i případné nahrazení těchto vlaků Os neznamenovalo z pohledu prodloužení jízdních dob minimální dopady.

Následující tabulka představuje souhrn tras počtu pro vlaky nákladní dopravy v případě jednokolejné pojižděných mezistaničních úseků v průběhu stavebních postupů. Z výčtu je patrné, že podobně jako je tomu ve standardních kapacitních výpočtech, je nejvíce omezujícím úsekem Velký Osek – Nymburk. V rámci těchto výpočtů je uvažováno s rozsahem osobní dopravy dle poskytnutých statistik za rok 2019. Pro úsek Lysá nad Labem jsou základní hodnoty uvedeny pro stav, kdy jsou rychlíky linky R10 vedeny přes ŽST Poříčany, hodnoty v závorkách poté se započtením těchto vlaků do předmětného úseku.

Níže uvedené hodnoty vycházejí ze zásad uvedených v předpise D7/2.



	ND rok 2019	tras ND v období 5-22	tras ND v období 22-5	tras ND celkem
Kolín – Velký Osek	66	8	40	48
V. Osek – Nymburk	82	0	46	46
Nymburk – Lysá n. L.	81	44 (16)	49 (45)	93 (61)
Lysá n L. - Všetaty	78	72	45	117
Všetaty – Mělník	79	50	45	95
Mělník – Štětí	82	78	47	126
Štětí – Litoměřice	81	88	53	141
Litoměřice – Ústí n. L.	79	61	44	105
Ústí n/L – Děčín	46	51	27	78
Tabulka 4.41 – Trasy pro vlaky nákladní dopravy ve výlukovém stavu				

Součástí ASP je **harmonogram modernizace**, pro jehož vypracování byly jedním ze vstupních údajů výše uvedené možnosti provážení vlaků v jednotlivých úsecích. Tento harmonogram představuje návrh rozložení modernizačních prací (maximální souběh výluk) jednotlivých dopraven a mezistaničních úseků, a to s ohledem na maximalizaci počtu převezených vlaků i v průběhu výstavby. Při zachování současného rozsahu vlaků osobní dopravy platí výše uvedená omezení pro průvoz vlaků nákladní dopravy.

Z tohoto pohledu je nutné v dalším stupni projektové dokumentace věnovat pozornost zásadám organizace výstavby především v úseku Kolín – Lysá nad Labem, který vykazuje s ohledem na rozsah dopravy nejméně příznivé hodnoty výlukové propustnosti. V úseku Lysá nad Labem – Děčín je i v případě zavedení jednokolejných provozů v některém z modernizovaných úseků k dispozici kapacita pro průvoz plného současného rozsahu segmentu nákladní dopravy.

V úseku Kolín – Velký Osek lze alespoň částečně pro rozdělení mezistaničního úseku využít odb. Hradištko. V případě modernizace ŽST Nymburk hl. n. lze pro tranzitní vlaky nákladní dopravy využít směrování přes obvod seřadovacího nádraží. V mezistaničním úseku Kostomlaty nad Labem – Lysá nad Labem je uvažováno se zřízením odbočky Hákov. Z hlediska výlukové propustnosti je vhodné zřízení této odbočky v počátečním stavebním postupu, aby došlo ke zkrácení jednokolejně pojižděného úseku.

V rámci varianty se zkapacitněním nejvíce zatížených úseku, tj. varianty Z1 (případně Z2), kde bude v rámci jednotlivých stavebních postupů docházet k přidání třetí traťové koleje, je v dalších stupních projektové dokumentace nutné jednotlivé stavební postupy organizovat tak, aby bylo při výstavbě třetí traťové koleje došlo k co možná nejmenšímu zavádění jednokolejného provozu a tím i vytvoření negativního dopadu do provozu především tras vlaků nákladní dopravy.

Výše uvedené vyhodnocení stavů s jednokolejně pojižděným mezistaničním úsekem je možné využít taktéž pro případ vyhodnocení výlukové četnosti v rámci cílového stavu infrastruktury. Dle statistik poskytnutých zadavatelem vychází i po odečtení výluk v úsecích s investiční akcí jako průměrná hodnota 120 hodin výluky v jednom mezistaničním úseku za rok. Tyto hodnoty vychází ze statistik za rameno Praha-Bubeneč – Děčín hl. n.

#### 4.4 Posouzení počtu dopravních kolejí

Součástí přílohouvé části této dokumentace je tabulka počtu a délky jednotlivých staničních kolejí v současném i projektovém stavu.

Při stanovení počtu předjízdnych kolejí na souvislém úseku tratě, resp. při posouzení, zdali je tento počet dostatečný, je potřebné vzít v úvahu rozsah a charakter provozu na dané trati, skladbu vlaků, jaké úkony se provádějí v nácestných stanicích, případně další hlediska. V případě tratě Kolín – Děčín je charakter provozu v jednotlivých úsecích proměnlivý a je v dalším textu blíže popsán.

**Kolín – Lysá nad Labem:** Úsek s intenzivní osobní dopravou a vyšší traťovou rychlostí, v současném stavu do 120 km/hod, výhledově do 160 km/hod. Vyšší rychlosti využijí vlaky osobní dopravy, zatímco nákladní vlaky mají obvykle stanovenou rychlost zhruba v pásmu 90-100 km/hod (Nex) nebo i 80 km/hod (Pn). To dává předpoklad pro nerovnoběžný grafikon, jeho nerovnoběžnost však není natolik významná, aby dávala příčinu častějšímu předjíždění vlaků. To je způsobeno i častým zastavováním vlaků osobní přepravy; vlaky kategorie R/Sp zastavují ve Velkém Oseku, Poděbradech, Nymburce a Lysé nad Labem, vlaky Os ještě v dalších stanicích a zastávkách. Výrazně strmější trasu budou mít v grafikonu pouze vlaky kategorie Ex, které budou daný úsek projíždět. V prostoru Velký Osek – Libice nad Cidlinou se oddělí Libická spojka, po které se uskuteční jízda vlaků směr Hradec Králové. Po modernizaci celého úseku Velký Osek – Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové hlavní nádr. – Týniště nad Orlicí – Choceň pojede po nové spojení i významná část nákladních vlaků.

Železniční stanice Nymburk hlavní nádraží je uzlovou stanicí. Seřadovací nádraží je spolu s vjezdovou a odjezdovou skupinou situováno mimo osobní nádraží a pro vlaky směřující do a z něj není nutné mít kolejovou kapacitu v osobním nádraží. Nymburk hlavní nádr. je však také dispoziční stanicí, proto zde nákladní vlaky mají pobyt pro předání rozkazu lokomotivní četě. V sudém směru vlaky zastavují v osobním nádraží, v lichém směru v předjízdnych kolejích. Tato zastavování jsou komplikací při sestavě jízdního řádu i v praktickém provozu. Ve výhledu by měla být zavedeno zpravování elektronickým rozkazem, bez nutnosti osobního kontaktu strojvedoucího s výpravčím v dispoziční stanici což by přispělo k plynulosti provozu. Nicméně navržené řešení přináší zlepšení i v tomto ohledu, protože kolejová skupina předjízdneho nádraží se rozšiřuje, aby mohla posloužit pro řízení sledu vlaků či zpravování i v sudém směru, tím pobyt nákladních vlaků nebude obsazovat koleje v osobním nádraží.

V železniční stanici Lysá nad Labem dochází k oddělení směru Praha, končící a výchozí vlaky se zde nevyskytují. Výjimkou může být osobní vlak směr Milovice v nezávislé trakci ve dnech nebo časech nízkého zájmu cestujících. Nákladní vlaky lichého směru mají v Lysé nad Labem často kratší pobyt kvůli tomu, aby se v Nymburce vhodně zařadily do sledu. Po peronizaci ŽST Kostomlaty nad Labem bude možné toto uskutečnit tam.

**Lysá nad Labem – Všetaty:** Zatímco většina vlaků osobní přepravy se v Lysé nad Labem odklání směrem na Prahu, naprostá většina nákladních vlaků zůstává na trati 503. Současná traťová rychlost je do 120 km/hod a po modernizaci se zvýší až na 160 km/hod. V současnosti je grafikon prakticky rovnoběžný, ve výhledu tomu při nárůstu traťové rychlosti nebude,

ale při nízkém počtu vlaků osobní přepravy však nerovnoběžnost grafikonu nebude představovat problém.

**Všetaty – Ústí nad Labem-Střekov:** Traťová rychlost je v úsecích Všetaty – Liběchov a Polepy – Litoměřice dolní nádr. do 120 km/hod, v ostatních úsecích 80-100 km/hod. V rámci modernizace dochází jen k dílčímu zvýšení rychlosti v mezích stávajícího tělesa dráhy, pouze ve variantě MAX by přeložky tratě umožnily zvýšit traťovou rychlost na 100 km/hod. Výjimkou je úsek Všetaty – Mělník, kde se po modernizaci traťová rychlost zvýší až na 160 km/hod.

Prakticky lze říci, že podmínky pro rovnoběžný grafikon zůstanou zachovány a nutnost předjíždění vlaků bude z tohoto důvodu minimální. V železniční stanici Všetaty dochází ke křížení tratí 503 a 537, ke změně vlakových proudů zde však dochází jen ve velmi omezeném rozsahu. V jednotlivých případech se ve Všetatech provádí úvrať – 2x Bad Schandau – Mladá Boleslav autologistika, 1 x uhlí Bílina – Mladá Boleslav a 1x prázdná souprava zpět. Pro tyto úkony Všetaty mají a budou mít odpovídající kolejové vybavení. V ŽST Mělník končí a vychází ucelené kontejnerové vlaky pro příjemce Maersk a Rail Cargo Operator – CSKD, osobní vlaky směr Mšeno a osobní vlaky linky S32 Praha – Všetaty – Mělník. Pro všechny tyto úkony má stanice odpovídající kolejové vybavení. V železniční stanici Ústí nad Labem-Střekov se odklání vlakový proud směr Ústí nad Labem západ. Jako místo vzniku a rozpadu zátěže má stanice minimální význam.

**Ústí nad Labem-Střekov – Děčín dolní nádraží:** na tomto úseku tratě je nižší traťová rychlost, a sice do 80 km/hod. Na tomto méně zatíženém úseku je rovnoběžný grafikon s minimální potřebou předjíždění vlaků.

### Rekapitulace, srovnání s jinými tratěmi

Jízdní řád (nákresný grafikon vlakové dopravy) je samozřejmě sestavován tak, aby nedocházelo ke zbytečným prostoje vlaků, k neopodstatněným pobytům či předjíždění. Ve skutečném provozu neprobíhá vše tak ideálně, přesto je projektant přesvědčený, že počet nácestných železničních stanic a jejich kolejové vybavení je pro výhledový rozsah a charakter dopravy vyhovující i s rezervou. Pro srovnání následující údaje:

trať		mezilehlých stanic	vzdálenost km	počet předjízdňích kolejí / 10 km	poznámka
502/503	Kolín – Všetaty – Děčín východ	20	159	4,2	souč. stav
		17		3,4	var. Střed
		17		3,2	var. MAX
501	Česká Třebová – Kolín	12	102	5,7	souč. stav
		12		6,0	projekt
501/326	Č. Třebová – Brno Maloměřice	8	85	2,4	
502/324	Kolín – Brno	20	195	3,7	
Tabulka 4.42 – Srovnání s jinými tratěmi					

Započítány byly jen ty předjízdňé koleje, které jsou pro danou trať využitelné a jsou zabezpečené pro vjezdy a odjezdy vlaků z obou směrů. Koleje v koncových uzlech nejsou započítány. Vyšší vybavenost předjízdňými kolejemi tratě 501 je dána především provozními potřebami železničních stanic Pardubice hl. nádr. (končící a výchozí vlaky osobní i nákladní), Řečany nad Labem (ucelené vlaky uhlí pro elektrárnu) i Přelouč (obsluha přípojně tratě – cementárna Prachovice). Výhledový stav tratě Kolín – Děčín je zhruba srovnatelný se stavem na tratích Česká Třebová – Brno a Kolín – Brno (uzlová a seřaďovací stanice Havlíčkův Brod). Samotný počet předjízdňích kolejí ale nestačí, důležitá je také jejich délka. Například na trati 501 byla většina stanic modernizována v 90. letech a nedostatečná délka předjízdňích kolejí, která se tehdy jevila jako dostačující, ztěžuje průvoz dlouhých nákladních vlaků.

Na posuzované trati Kolín – Děčín jsou úpravy stanic navrženy tak, aby většina stanic umožnila odstavení vlaků o délce až 740 m. Výjimkou jsou pouze ty stanice, u kterých je rozsah kolejíště limitován městskou zástavbou, zapojením odbočných tratí či jinými ohledy (např. Poděbrady, Nymburk hlavní nádr., Lysá nad Labem). Zásadní zlepšení přinese peronizace stanic. V současném stavu není plně peronizována žádná železniční stanice, poloperonizovány jsou pouze železniční stanice Poděbrady, Nymburk hlavní nádr. a Lysá nad Labem. Varianta trojkolejného provedení úseku Libice nad Cidlinou – Lysá nad Labem sice ubírá předjízdňé koleje ve stanicích ležících na tomto úseku, ale přínos tohoto řešení jasně převažuje. O jednu traťovou kolej je vždy posílen směr směřující do ŽST Nymburk hlavní nádr. jako uzlové stanice. Tím se také naplňuje doporučený princip „zalomené trojkolejnosti“, ve kterém střídavé posílení jednoho či druhého směru přináší vyšší propustnost oproti uspořádání s prostřední („nulťou“) obousměrně pojížděnou kolejí<sup>1</sup>. Konečně je třeba zmínit, že k optimálnímu využití kolejové kapacity tratě nepochybně přispěje dálkové řízení železničního provozu z CDP Praha.

<sup>1</sup> Jörn Pachtl – Die verschränkte Dreigleisigkeit (Der Eisenbahningenieur 49/1998)

Metodika na stanovení optimálního počtu předjízdných kolejí není projektantovi známá. Různé stavy tratě je sice možné prověřovat pomocí simulačních programů, ale výsledky podle zkušenosti projektanta neodpovídají vynaložené práci.

## 5 Personální potřeba

Současné hodnoty personální potřeby zaměstnanců za jednotlivé dopravní body jsou uvedeny v následující tabulce. Tyto hodnoty byly poskytnuty zpracovateli SŽ (SŽDC).

Název ŽST	Profese	Pracovní činnost	Personální potřeba
<b>Všetaty</b>	Staniční dělník		1,000
	Staniční dozorce		5,488
	Výpravčí	hlavní	5,526
		panel	5,526
			5,526
<b>Mělník</b>	Operátor železniční dopravy		5,451
	Signalista	St.1	5,451
		St.2	5,451
	Výpravčí		5,526
<b>Dřísy</b>	Staniční dozorce		1,160
	Výpravčí		5,526
<b>Stará Boleslav</b>	Výpravčí		5,526
<b>Liběchov</b>	Signalista	St.1	5,451
		St.2	5,451
	Výpravčí		5,488
<b>Štětí</b>	Dozorce výhybek		1,000
	Výpravčí		5,488
<b>Hoštka</b>	Signalista	St.1	5,451
		St.2	5,451
	Výpravčí		5,488
<b>Polepy</b>	Výpravčí		5,488
<b>Litoměřice dolní nádraží</b>	Výpravčí		5,488
<b>Lysá nad Labem</b>	Operátor železniční dopravy		4,097
	Výpravčí	hlavní	5,526
			5,526
<b>Velké Žernoseky</b>	Výpravčí		5,488
<b>Kostomlaty nad Labem</b>	Výpravčí		5,488
<b>Sebuzín</b>	Výpravčí		5,488
<b>Ústí nad Labem- Střekov</b>	Signalista	St.1	5,488
		St.3	5,488
	Staniční dělník		1,000
	Staniční dozorce		5,414
	Výpravčí	hlavní	5,488
		vnější	5,451

Název ŽST	Profese	Pracovní činnost	Personální potřeba
Nymburk hlavní nádraží	Operátor železniční dopravy		3,609
	Signalista	St.2	10,902
		St.3	10,902
		St.5, brzdař I	5,488
		St.5, brzdař II	5,488
		St.6	5,451
		St.8	5,450
	Staniční dělník		1,000
	Staniční dozorce		2,000
	Výpravčí	hlavní	5,526
		panel I	5,488
		panel II	5,488
		St.1	5,488
		St.4, Seř.n.	5,488
		vnější	5,488
Poděbrady	Operátor železniční dopravy		2,320
	Výpravčí		5,488
Libice nad Cidlinou	Výpravčí		5,488
Děčín východ	Signalista	St.1	5,451
		St.3	5,451
		St.7	5,451
		St.8	5,451
	Výpravčí	dolní n., St1	5,526
		horní n., výpr.bud.	5,488
Boletice nad Labem	Výpravčí		5,451
Velké Březno	Výpravčí		5,488
Babín odbočka	Výpravčí		5,526
Velký Osek	Výpravčí		11,052
<b>Celkem</b>			<b>324,23</b>
Tabulka 5.1 – Hodnoty personální potřeby – současný stav			

Výše uvedená data současného stavu jsou platná k 1.1.2019.

Pro určení hodnot personální potřeby v projektovém stavu musí být brán v potaz dokument SŽDC PO–01/2019–GR Pokyn generálního ředitele „Pracoviště pro dálkové řízení“.



Již ve stavu **Bez projektu** dojde k výraznému poklesu hodnot personální potřeby. Toto snížení je dáno tím, že ani v tomto stavu není možné udržet v provozu stávající staniční zabezpečovací zařízení ve stanicích, ve kterých dosud nedošlo k jeho obnově za nové, elektronické SZZ. Tato nutná obnova probíhá různou formou i v současném stavu. Díky tomuto faktoru jsou ve stavu Bez projektu jednotlivé dopravní vybaveny zabezpečovacím zařízením třetí kategorie. V jednotlivých stanicích jsou zachovávány pozice výpravčích, v ŽST Nymburk i částečně pozice signalistů a v rámci ŽST Poděbrady, Nymburk hl. n. a Mělník pozice operátora. Celková hodnota personální potřeby ve stavu Bez projektu činí 159,036 osob.

V rámci **projektových variant** dochází k úspoře nároků na personál díky uvažovanému zapojení trati do dálkového řízení z pracoviště CDP Praha. Díky tomuto dochází oproti stavu Bez projektu k poklesu personální potřeby na hodnotu 110,332 osob.

## 6 Shrnutí

Při vyhodnocení současného stavu infrastruktury jsou hlavním nedostatkem především délky staničních kolejí a úrovňové přístupy na nástupiště u většiny stanic. Tyto nejvýraznější nedostatky jsou odstraněny každou z posuzovaných variant.

Z hlediska jízdních dob vlaků nepřináší žádná z projektových variant výraznější úspory proti současnému stavu, respektive stavu Bez projektu. K úspoře cestovních dob dochází především u vlaků ve směru Hradec Králové, což je dáno realizace Libické spojky.

Z pohledu propustnosti byla nástrojem separátní simulace posouzena zhlaví stanic Nymburk hl. n., Lysá nad Labem, Všetaty, Mělník a Ústí nad Labem-Střekov. U všech posuzovaných variant tato zhlaví vykazují vyhovující hodnoty. Závěrem části věnující se problematice propustnosti traťových kolejí je fakt, že s ohledem na uvažovaný rozsah osobní a nákladní dopravy, kde je ve všech segmentech uvažováno s dalším budoucím nárůstem, je nutné uvažovat s opatřeními, která povedou nad rámec řešení dle varianty D1, ke zvýšení kapacity v úsecích Velký Osek – Lysá nad Labem a Všetaty – Mělník. V úseku Lysá nad Labem – Kolín je navýšení rozsahu osobní dopravy závislé na provedení modernizačních prací klíčových částí infrastruktury. Výrazné navýšení rozsahu rychlé regionální dopravy v úseku Všetaty – Mělník – Štětí je podmíněno realizací tratí v nové stopě. Zatímco navýšení rozsahu osobní dopravy v úseku Lysá nad Labem – Kolín je podloženo výsledky modelu osobní dopravy v rámci jiných dokumentací, uvažované navýšení rozsahu dopravy v úseku Mělník – Všetaty vychází ze stanoviska objednavatele dopravy, kdy dle Studie proveditelnosti Praha – Mladá Boleslav – Liberec byla v projektových variantách uvažována linka R43 v intervalu 30/60 minut. Obdobná situace nastává v úseku Litoměřice – Ústí nad Labem (-Děčín), kde dochází na základě vyjádření objednavatele dálkové dopravy k zavedení linky R20, avšak opět v intervalu, který není podložen výsledky modelu osobní dopravy.

Na základě uvedených předpokladů vychází jako varianta, která umožňuje další rozvoj segmentu nákladní dopravy, varianta Z1.

## 7 Přílohy

- Příloha P.1 Linková vedení
- Příloha P.2 Přehled užitečných délek staničních kolejí – současný stav
- Příloha P.3 Přehled užitečných délek staničních kolejí – stav dle DUR
- Příloha P.4 Návrhové GVD
- Příloha P.5 Plány obsazení kolejí
- Příloha P.6 Grafy dynamického průběhu rychlosti
- Příloha P.7 Tabulky jízdních (cestovních) dob
- Příloha P.8 Rozsah místních prací ve stanicích
- Příloha P.9 Rozsah dopravy v rozhodných úsecích