

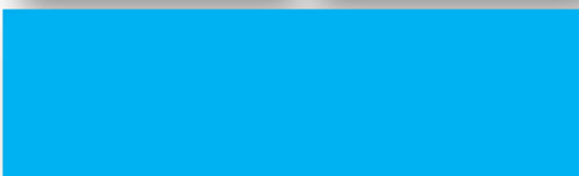


Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati **Praha – Brno – Břeclav**

A. Textová část

A.2 Dílčí souhrnná zpráva 09/2019, část 2 (Převážná prognóza a hodnocení variant I. etapy)

Páté dílčí plnění 09/2019



**SUDOP
PRAHA**

Název akce	 Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav	
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	
Část	A.2 Dílčí souhrnná zpráva 09/2019, část 2 (Přepravní prognóza a hodnocení variant I. etapy)	
Datum	Páté dílčí plnění (09/2019)	Finální plnění: 09/2020
Objednatel	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město	 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>
Zhotovitel (Správce a Společník 1)	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Zhotovitel (Společník 2)	SUDOP EU a.s. Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Číslo smlouvy	Objednatele: E618-S-5575/2017/PH	Zhotovitele: 17-320.205
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Martin Vachtl	<i>Vachtl v.r.</i>
Hlavní zpracovatelé části dokumentace	Ing. Martin Vachtl Ing. Tomáš Němec Ing. Pavel Jeřábek Zdeněk Melzer Ing. Vladislav Černý Ing. Jan Novák Jan Hetzer Ing. Andrea Plišková Ing. Martin Večeřa Ing. Markéta Rožníková	MKV, Investiční a provozní náklady Data, průzkumy, dopravní model Data, průzkumy, dopravní model Data, průzkumy, dopravní model Provozní a dopravní technologie Provozní a dopravní technologie Investiční náklady Ekonomické hodnocení Ekonomické hodnocení Ekonomické hodnocení
Kontroloval	Ing. Matěj Mareš	<i>Mareš v.r.</i>



Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav je dokumentací, jejímž cílem je nalézt dopravně, technicky, ekonomicky a ekologicky proveditelná, územně průchodná a přínosná řešení plnící očekávané cíle tohoto projektu. Základem projektu je vysokorychlostní železniční trať, zahrnutá do koncepce Rychlých spojení na ramenech RS1 a RS2, a dále její napojení do konvenční železniční sítě a další návaznosti, umožňující realizaci očekávaných provozních konceptů.

Páté dílčí plnění vydané ke dni 6.9.2019 obsahuje návrh variant I. etapy studie proveditelnosti, a to jak z hlediska provozního konceptu, tak jejich umístění do území. Na základě takto definovaných variant je zpracována přepravní prognóza a ekonomické hodnocení celého záměru.

O B S A H

1	Multikriteriální vyhodnocení variant I. etapy	8
2	Přepravní prognóza pro varianty I. etapy	9
2.1	Konstrukce prognózy.....	9
2.2	Vývoj přepravní poptávky	10
2.3	Přepravní prognóza variant	10
2.4	Porovnání zatížení variant.....	14
2.5	Porovnání obrátů.....	18
2.6	Obsazenost vlaků.....	24
2.7	Časové matice	25
2.8	Posouzení nového spojení Brno – Znojmo	26
2.9	Závislost počtu cestujících na návrhové rychlosti	27
2.10	Závislost počtu cestujících na provozním intervalu	29
2.11	Vývoj do roku 2050	31
2.12	Výstupy pro EH	32
2.13	Závěr přepravní prognózy	41
3	Investiční a provozní náklady variant I. etapy	42
3.1	Investiční náklady.....	42
3.2	Provozní náklady.....	43
4	Ekonomické hodnocení variant I. etapy.....	45
4.1	Finanční analýza	46
4.2	Ekonomická analýza	49
4.3	Závěrečné shrnutí	55
5	Závěrečné porovnání variant I. etapy.....	57
6	Přílohy k textu	58

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1 – Ukázka zátěžového kartogramu	11
Obrázek 2.2 – Ukázka rozdílového kartogramu, var. SK1 - BP.....	12
Obrázek 2.3 – Počty cestujících na VRT Praha – Brno – Břeclav	15
Obrázek 2.4 – Počty cestujících na VRT Praha – Brno (detail).....	15
Obrázek 2.5 – Zatížení nové tratě V. Meziříčí – V. Bíteš	16
Obrázek 2.6 – Zatížení tratě Brno – Ostrava	17
Obrázek 2.7 – Zatížení stávajících tratí Praha – Brno / Olomouc	18
Obrázek 2.8 – Obraty v žst. Praha hl. n.	19
Obrázek 2.9 – Obraty v žst. Brno hl. n.	19
Obrázek 2.10 – Obraty v žst. Praha-východ	20
Obrázek 2.11 – Obraty v žst. Praha-východ bez přestupů.....	20
Obrázek 2.12 – Obraty v žst. Brno-Vídeňská.....	21
Obrázek 2.13 – Obraty v terminálech u Jihlavy	21
Obrázek 2.14 – Obraty ve Velkém Meziříčí (stáv. žst. a terminál VRT).....	22
Obrázek 2.15 – Obraty v terminálech Pučery a Klášterní Skalice	23
Obrázek 2.16 – Obraty v terminálech Zruč n. S., Vlašim a Poříčí n. S.	23
Obrázek 2.17 – Ukázka kartogramu zatížení linek – var. SK2 (cest./den).....	24
Obrázek 2.18 – Ukázka kartogramu průměrné obsazenosti linek – var. SK2 (cest./vlak).....	25
Obrázek 2.19 – Ukázka časové matice úspor – var. SK1 (min)	26
Obrázek 2.20 – Zátěžový kartogram, var. SK2-Znojmo, rok 2050 (cest./den).....	27
Obrázek 2.21 – Zátěžový kartogram, var. SK1-250, rok 2050 (cest./den).....	28
Obrázek 2.22 – Zátěžový kartogram, var. SK1-300, rok 2050 (cest./den).....	28
Obrázek 2.23 – Zátěžový kartogram, var. SK1-350, rok 2050 (cest./den).....	28
Obrázek 2.24 – Počty cestujících ve var. SK1-250, SK1-300 a SK1-350 (cest./den).....	29
Obrázek 2.25 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 120, rok 2050 (cest./den)	30
Obrázek 2.26 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 60, rok 2050 (cest./den)	30
Obrázek 2.27 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 30, rok 2050 (cest./den).....	30
Obrázek 2.28 – Obraty cestujících v terminálech Pučery a Velké Meziříčí – var. SK2-int 120, SK2-int 60 a SK2-int 30 (cest./den)	31
Obrázek 2.29 – Dopravní výkon v řešené oblasti (mil. vlak.km/rok).....	32
Obrázek 2.30 – Rozdílový kartogram, převedená přeprava, var. SK2 (cest./den).....	33
Obrázek 2.31 – Převedené výkony z jiných železničních tras (mil. os.km/rok).....	34
Obrázek 2.32 – Převedené výkony z autobusů (mil. os.km/rok)	34
Obrázek 2.33 – Převedené výkony z IAD (mil. os.km/rok).....	35
Obrázek 2.34 – Převedené výkony z letadel (mil. os.km/rok)	36
Obrázek 2.35 – Kartogram indukované přepravy, var. SK2 (cest./den)	37
Obrázek 2.36 – Indukované výkony na železnici (mil. os.km/rok)	37
Obrázek 2.37 – Kartogram generované přepravy, var. SK2 (cest./den).....	38
Obrázek 2.38 – Generované výkony na železnici (mil. os.km/rok).....	39
Obrázek 2.39 – Generované výkony v IAD (mil. os.km/rok).....	39
Obrázek 2.40 – Struktura časových úspor z převedené přepravy	40
Obrázek 2.41 – Celkové úspory času z převedené přepravy (mil. os.hod/rok).....	41
Obrázek 3.1 – Grafické srovnání investiční náročnosti variant.....	43



Obrázek 3.2 – Grafické srovnání provozních nákladů	44
Obrázek 4.1 – Výsledky ekonomické analýzy	54
Obrázek 4.2 – Výsledné diskontované finanční toky.....	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1 – Souhrn multikriteriálního vyhodnocení variant I. etapy	8
Tabulka 2.1 – Souhrn výstupů prognózy	10
Tabulka 3.1 – Souhrn investiční náročnosti variant, část 1	42
Tabulka 3.2 – Souhrn investiční náročnosti variant, část 2	42

SEZNAM ZKRATEK

ASP	Aktualizace studie proveditelnosti
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
CDV	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČD	České dráhy, a. s.
ČSN	Česká technická norma
ČSÚ	Český statistický úřad
DCA	Discrete Choice Analysis – analýza diskrétních voleb, analýza preferencí
DOZ	Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
FB	FlixBus
GVD	Grafikon vlakové dopravy
HDP	hrubý domácí produkt
hl. n.	Hlavní nádraží
IAD	Individuální automobilová doprava
IDS	Integrovaný dopravní systém
ITG/TJŘ	Integrovaný taktový grafikon / Integrovaný taktový jízdní řád
IVT	In Vehicle Time – čas strávený ve vozidle
JŘ	Jízdní řád
LE	LeoExpress
MD	Ministerstvo dopravy
MHD	Městská hromadná doprava
Mn	Manipulační vlak
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
Nex	Nákladní expres
O-D	Origin-Destination – matice zdrojů a cílů (cest)
Os	Osobní vlak
P+R	parkoviště P+R (zaparkuj a jeď)
Pn	Průběžný nákladní vlak
PSC	poštovní směrovací číslo
PÚR ČR	Politika územního rozvoje České republiky
R	Rychlík
RJ	RegioJet
RPDI	Roční průměrná dopravní intenzita
RS	Rychlá spojení
SE	Standard Error – standardní chyba odhadu, směrodatná odchylka chyby odhadu příslušného parametru
SLDB	Sčítání lidí, domů a bytů
SOKP	Silniční okruh kolem Prahy
Sp	Spěšný vlak
SP	Studie proveditelnosti
SP	Stated preference průzkum – průzkum vyjádřených preferencí
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
TES	Technicko ekonomická studie
TNS	Trakční napájecí stanice
TSI	Technické specifikace interoperability
TTP	Tabulky traťových poměrů
TÚ	Traťový úsek
TŽK	Tranzitní železniční koridor
VoT	Value of Time – hodnota času
VPS	Veřejně prospěšná stavba
VRT	vysokorychlostní trať
VB	Výpravní budova
VD	veřejná doprava
ŽUB	Železniční uzel Brno
ŽUP	Železniční uzel Praha
ZÚR SK	Zásady územního rozvoje Středočeského kraje
ZÚR KrV	Zásady územního rozvoje kraje Vysočina
ZÚR JMK	Zásady územního rozvoje Jihomoravského kraje



aut.st. Autobusová stanice
výh. Výhybna
zast. Zastávka
žst. Železniční stanice

Projekt Vysokorychlostní trať Praha – Brno – Vranovice s dalšími infrastrukturními a dopavně provozními souvislostmi, která je předmětem hodnocení v této Studii proveditelnosti

1 Multikriteriální vyhodnocení variant I. etapy

Varianty I. etapy studie proveditelnosti byly podrobeny multikriteriálnímu vyhodnocení podobně jako výchozí koridory na začátku prací. K porovnání tras I. etapy byl použit obdobný systém multikriteriálního vyhodnocení s tím, že tento nástroj byl přiměřeně upraven na základě připomínek k 3. dílčímu plnění a na základě odlišného přístupu ke konstrukci variant.

Zásadním rozdílem je, že výchozí koridory byly konstruovány jako trasy v území, s „univerzálním“ přístupem k provoznímu konceptu. Oproti tomu každá z variant I. etapy již obsahuje kromě územní stopy i konkrétní linkové vedení a tím pádem přesněji definovaný dopravní účel (tedy například do trasy je technicky možné přidat sjezd Světlá nad Sázavou, ale pokud není poptáván v rámci provozního konceptu, není ani technicky navržen).

Podobně tomu je i u dalších kritérií – například pilotní úsek je součástí všech variant I. etapy, tudíž ztrácí relevanci ke vzájemnému hodnocení variant.

Vlastní hodnocení je patrné z přílohy P.1 této zprávy, souhrn výsledků prezentuje následující tabulka.

Koridor	Trasy	CELKEM POTŘEBNOST	CELKEM PRŮCHODNOST	VYHODNOCENÍ CELKEM
Varianty I.etapy *)	SK1A	6	6	12
	SK1B	6	6	12
	SK2	9	5	14
	SK3	8	6	14
	JK1	7	4	11
	JK2	9	4	13
	JK3	8	4	12
	PK1	6	7	13
	PK2	8	5	13
	PK3	7	8	15
*) bez Nové tratě Praha – Benešov				
Tabulka 1.1 – Souhrn multikriteriálního vyhodnocení variant I. etapy				

Lze konstatovat, že omezená sada kritérií, bez výsledků přepravní prognózy a ekonomického hodnocení, má jen omezenou vypovídací schopnost pro předběžné srovnání variant mezi sebou navzájem. I tak však výsledky předběžně indikují horší ukazatele pro varianty jižního koridoru, naopak jako vhodnější se ukazují varianty severního koridoru, umožňující plošnou obsluhu území.

2 Přepavní prognóza pro varianty I. etapy

2.1 Konstrukce prognózy

Klíčoví hybatelé globálního růstu přepravní poptávky v ČR jsou vývoj obyvatelstva a HDP. Na počet obyvatel je vázáno rozmístění počtu cest v území, na vývoj HDP pak růst průměrné přepravní vzdálenosti. Hybatelem pro volbu módu IAD/VD je stárnutí populace, cena pohonných hmot a vývoj automobilizace. Předpokládané významné stárnutí populace, která inklinuje spíše k využití VD, je však kompenzováno stagnující cenou individuální dopravy, rostoucím stupněm automobilizace a možným přizpůsobováním IAD potřebám stárnoucí populace. V lokálním měřítku je významným hybatelem pro směřování přepravních proudů pokračující suburbanizace v území a pro oblast specifická zvyšující se atraktivita pro cesty za rekreací. Prognóza přepravní poptávky je tedy založena na vývoji a rozmístění obyvatelstva v řešené oblasti, vývoji automobilizace a předpokládaném růstu HDP. Předpokládaný vývoj klíčových hybatelů je uveden v předchozím odevzdání a byl převzat při konstrukci prognózy v dopravním modelu.

Stanovení převedené přepravy

Pro výpočet dělby přepravní práce a stanovení převedené přepravy byl použit binomický logitový model. Je sledována dělba mezi veřejnou a individuální dopravou. Užitečnost módu byla vyjádřena formou generalizovaných nákladů. Detailněji je logitový model popsán ve zprávě k dopravnímu modelu výchozího stavu. Porovnáním dělby přepravní práce pro stavy s projektem a stav bez projektu vznikne informace o převedené přepravě.

Stanovení přepravy převedené z P+R

V rámci dopravního modelu byl hodnocen i potenciál systému P+R. Možnost využít P+R byla povolena u navrhovaných významných stanic na VRT. Poptávka po P+R byla stanovena porovnáním generalizovaných nákladů pro IAD a VD v atrakčním obvodu stanic a následným vytvořením 2 matic IAD_P+R a P+R_VD pro spojení s nižšími generalizovanými náklady $VD < IAD$.

Stanovení indukované přepravy

Jako indukovaná přeprava je vnímána ta, kde dojde ke změně cíle cesty při zachování hybnosti. Jde tedy o změnu ve výpočetním kroku distribuce cest dopravního modelu. Může se jednat i o cesty, které dříve byly uskutečněny v rámci jednotlivých zón (intrazonální) a po snížení GN po realizaci projektu se uskutečňují mezizonálně (typicky např. cesty v rámci Jihlavy, nyní Jihlava – Brno).

Stanovení generované přepravy

Jako generovaná přeprava je vnímána ta, která vznikne změnou atraktivity v území po realizaci projektu. Tedy např. po realizaci projektu bude vybudována nová rezidenční či komerční zástavba v blízkosti stanic VRT. Tyto hodnoty jsou kvantifikovány v rámci popisu širších

ekonomických dopadů projektu ve formě vzniklých nových pracovních míst či míst k bydlení. Tyto hodnoty jsou pak zadány jako produktivity/atraktivita k příslušným zónám a je vyhodnocen jejich dopad v rámci všech 4. stupňů výpočtu dopravního modelu. Tedy např. při zvýšené atraktivitě zóny s novou zastávkou VRT pro cesty za prací nemusí všechny tyto cesty za nově vzniklými pracovními příležitostmi být nutně uskutečněny vlakem.

2.2 Vývoj přepravní poptávky

Výhledový počet obyvatel byl zadán do zón dopravního modelu. Došlo tedy ke změnám v produktivitě zón. Na základě výhledového HDP, byl odhadnut vývoj průměrné vzdálenosti, který byl následně zpracován do dopravního modelu v rámci kroku distribuce cest. V následující tabulce je uveden souhrn výše uvedených vstupních informací ze statistik a výstupů z modelu.

Je uvedeno také srovnání s prognózou vývoje osobní dopravy pro ČR publikovanou Evropskou komisí.

rok, stav	2017, stav	2050 bez projektu
<i>počet cest - model (mil. os/24h)</i>	9,30	11,3
<i>% (os/24h)</i>	100%	121%
vývoj počtu obyvatel v oblasti, ČSÚ (%)	100%	101%
vývoj HDP (%)	100%	155%
<i>přepravní výkon - model (mil. oskm/rok)</i>	78432	111545
podíl věkové skupiny 16-65 let z celku, ČSÚ (%)	80%	70%
vývoj stupně automobilizace (%)	100%	117%
<i>Modal split – model IAD/VD</i>	70/30	68/32
Srovnání prognóza EC pro ČR, růst oskm (%)	100% (rok 2015)	162%
<i>Tabulka 2.1 – Souhrn výstupů prognózy</i>		

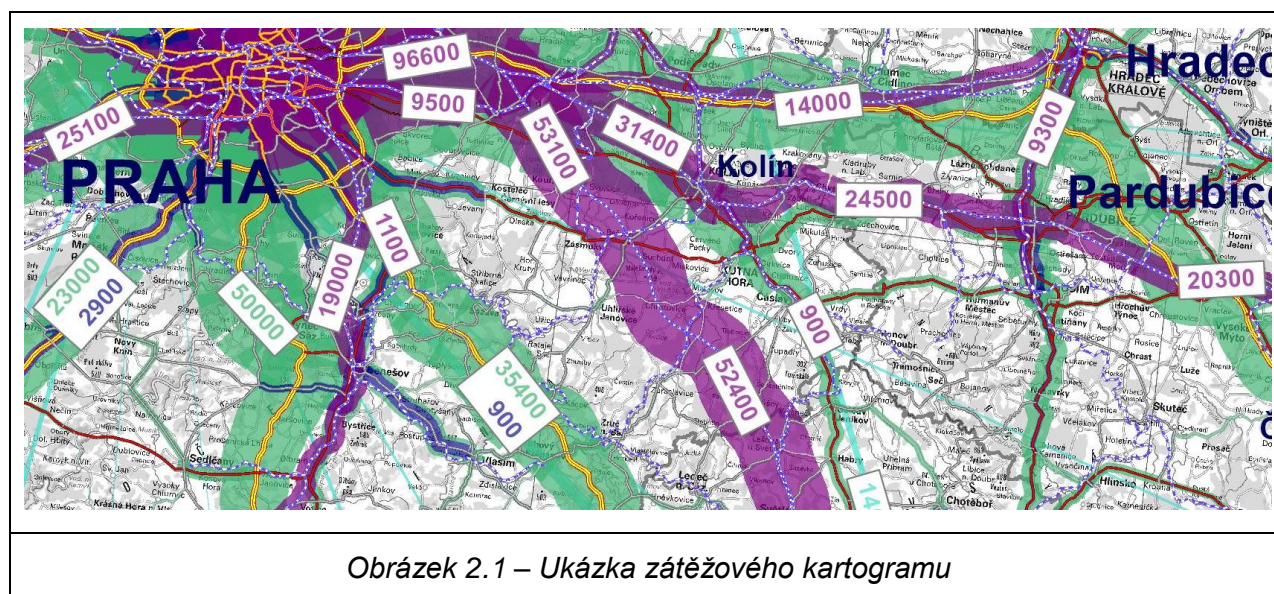
2.3 Přepravní prognóza variant

Dopravním modelem byly posouzeny všechny hodnocené projektové varianty (SK1, SK2, SK3, JK1, JK2, JK3, PK1, PK2, PK3) a varianta Bez projektu (BP). Základním rokem prognózy byl zvolen rok 2050, který zahrnuje nejen dokončenou hodnocenou VRT Praha – Brno – Břeclav, ale také všechny uvažované navazující stavby, které by potenciálně mohly ovlivnit přepravní proudy i na hodnocené VRT. Dále byl spočten pro vybranou var. SK2 stav k roku 2040, což je blíže popsáno v kap 2.11.

Podkladem pro sestavení dopravního modelu byly vypočtené jízdní a cestovní doby (viz. Dopravní technologie) a linková schémata variant (viz. příloha P.1 v 1. části zprávy). Rozsah dopravy (počty spojů) nebyl konkrétně stanoven, v dopravním modelu se pracovalo s intervaly,

v jakých jsou jednotlivé linky provozovány (typicky 30, 60 či 120 min). Cílem u každé linky bylo daným intervalem pokrýt celý den, a to od cca 4:30 do 24:00, u některých dálkových linek i s přesahem vybraných spojů až do cca 1:00 v noci.

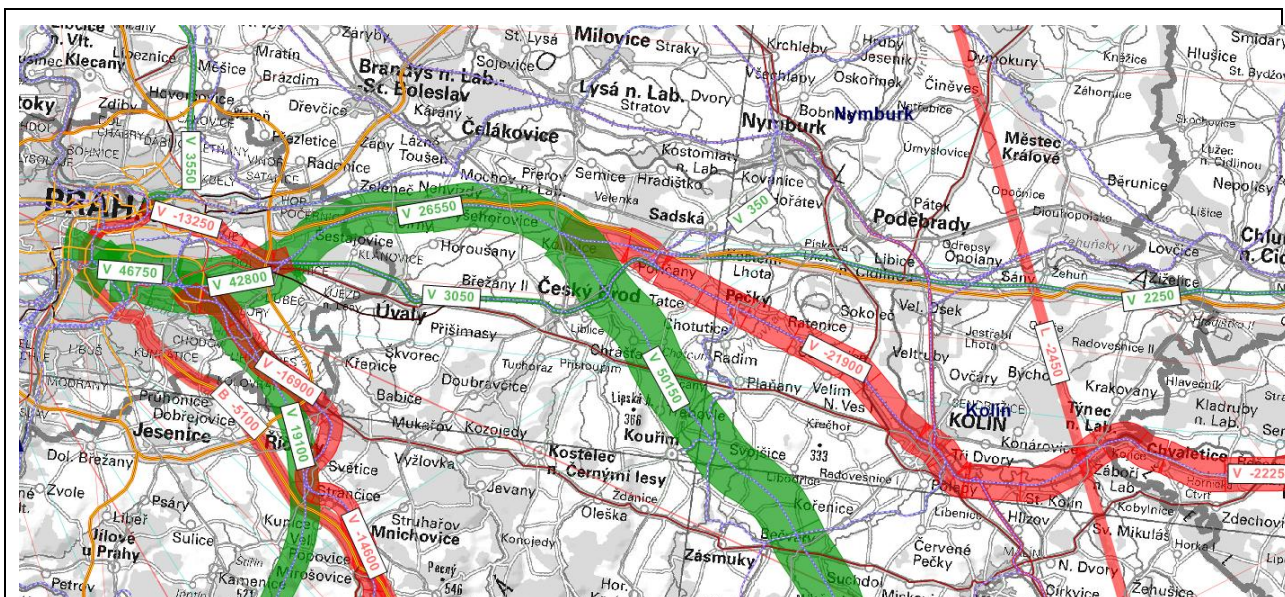
Pro každou z variant byl vytvořen přehledný zátěžový kartogram zobrazující celou hodnocenou oblast. Ukázka zátěžového kartogramu je znázorněna na následujícím obrázku. Uvedené hodnoty představují denní počet cestujících, fialová barva znázorňuje počty cestujících v železniční dopravě, tmavomodrá v autobusech, zelená v osobních automobilech a světlemodrá v letadlech.



Obrázek 2.1 – Ukázka zátěžového kartogramu

Pro vybrané varianty jsou dále vytvořeny další kartogramy: rozdílové kartogramy (zachycující změnu počtu cestujících mezi var. Bez projektu a projektovou var. SK1, SK2 a SK3), kartogramy zatížení jednotlivých linek a jejich průměrných obsazeností.

Ukázka rozdílového kartogramu je znázorněna na následujícím obrázku.



Obrázek 2.2 – Ukázka rozdílového kartogramu, var. SK1 - BP

Veškeré kartogramy jsou umístěny v přílohové části jako Přílohy P.2.

2.3.1 Varianta Bez projektu

Varianta Bez projektu (BP) neuvažuje s novou vysokorychlostní tratí mezi Prahou a Brnem. Její součástí jsou však tzv. „pilotní úseky“ VRT, které jsou realizovány v předstihu a invariantně. Součástí hodnocené trati Praha – Brno – Břeclav jsou následující dva pilotní úseky:

- Praha-Běchovice – Poříčany,
- Brno – Vranovice.

Nové pilotní úseky rozšíří kapacitu stávajících tratí a mírně zkrátí jízdní doby. Na prvním z úseků se počítá se vznikem nové žst. Praha-východ.

Jinak by provoz mezi Prahou a Brnem ve var. BP probíhal velmi podobně, jako je tomu v současnosti. K určitému zlepšení a zkrácení jízdních dob dojde po modernizaci uzlů Pardubice a Česká Třebová a také po realizaci nové trati Choceň – Ústí n. Orlicí. I tak by ale cestovní doba mezi Prahou a Brnem činila přibližně 2:15.

Varianta Bez projektu nicméně uvažuje s realizací ostatních infrastrukturních projektů včetně dalších VRT, a to ve směrech Praha – Dresden, Praha – H. Králové – Wrocław, Brno – Přerov – Ostrava, nebo nová trať Praha – Beroun. I ve variantě Bez projektu tak dochází k velkému rozvoji železniční dopravy, i když na klíčové relaci Praha – Brno rozvoj spíše bude stagnovat.

2.3.2 Varianty SK1, JK1 a PK1

Tyto „jedničkové“ varianty jsou navrženy na rychlost až 350 km/h a s výjimkou okolí Jihlavy (zastavení v Pávově či Svatém Kříži) nezajišťují obsluhu území mezi Prahou a Brnem. Vysoké rychlosti umožňují dosažení velmi krátkých cestovních časů, cca 54 min mezi žst. Praha hl. n. a Brno hl. n. pro nejrychlejší kategorii vlaků – sprinter (SPR). To v důsledku znamená nejen velmi atraktivní nabídku vlaků mezi Prahou a Brnem, ale i do dalších směrů na Vídeň, Bratislavu a také na Přerov a Ostravu. Linka SPR 2 je určena primárně pro rychlé spojení Ostravska s Prahou a je u ní snaha minimalizovat zdržení v brněnském uzlu. Z tohoto důvodu využívá nový obchvat Brna (vybudovaný v návaznosti na VRT Brno – Přerov – Ostrava) a v Brně tak zastavuje pouze na terminálu Vídeňská. Důsledkem všech těchto opatření je dosahovaná cestovní doba mezi Prahou a Ostravou ve výši cca 1:45. Obdobným způsobem objíždí brněnský uzel i linka SPR 1 z Vídně, která využívá trianglu od Modřic přímo do terminálu Brno-Vídeňská. Kromě zajižďky až do žst. Brno hl. n. odpadá i nutnost úvratě.

V oblasti Jihlavy zastavují vybrané vlaky v Pávově (var. SK1 a JK1), kde je umožněn přímý přestup na trať č. 225 s posunutou zast. Jihlava-Bosch Diesel. V případě var. PK1 je terminál navržen v lokalitě Svatý Kříž, která je od Jihlavy výrazně více vzdálena. Navíc také neumožňuje přestup na trať č. 225. Její výhodou je lepší obsluha Havl. Brodu, ke kterému je naopak výrazně blíže.

2.3.3 Varianty SK2, JK2 a PK2

„Dvojkové“ varianty jsou navrženy na rychlost až 300 km/h a jejich provozní koncept umožňuje nejen rychlou dopravu mezi Prahou a Brnem, ale také se snaží dopravně obsloužit území podél VRT. Za tímto účelem jsou vybudovány některé terminály na VRT, ale také sjezdy, které umožňují vlakům v části své trasy využít VRT a následně pokračovat do cíle již po stávající konvenční trati. Takovéto sjezdy jsou navrženy u Světlé n. Sáz., u Jihlavy a u Velkého Meziříčí. Sjezd u Světlé n. Sáz. umožní rychlou obsluhu Havl. Brodu a Žďáru n. Sáz. ve směru od Prahy (linka R34). Sjezd u Jihlavy ve směru od Prahy umožní zajiždění vlaků linky R33 až do centra tohoto krajského města do budoucího hlavního terminálu Jihlava-město. Tyto vlaky pak budou dále pokračovat po trati na Okříšky, Třebíč a dále do Brna. Další sjezd u Jihlavy ve směru na Brno umožní vlakům od Č. Budějovic dále do Brna využít novou VRT (linka R11). Poslední ze sjezdů u Velkého Meziříčí umožní vlakům od Žďáru n. Sáz. (linka R34) dále do Brna použít novou VRT. Pomocí těchto sjezdů tak dojde k podstatnému zkrácení cestovních časů jak do Brna, tak do Prahy pro celou řadu sídel v oblasti Vysočiny.

Kromě sjezdů pak pro obsluhu budou sloužit terminály přímo na VRT. Ve variantách SK2 a PK2 jsou pro obsluhu Středočeského kraje navrženy terminály Pučery (pro oblast Kutnohorska a Kolínska) a ve variantě JK2 u Zruče n. Sáz a v Poříčí n. Sáz. Pro oblast Vysočiny jsou navrženy terminály v Jihlavě-Pávově (var. SK2 a JK2) a ve Svatém Kříži (var. PK2), který je však od Jihlavy podstatně více vzdálen a je blíže spíše k Havl. Brodu. Oproti var. SK1 a JK1 se poloha terminálu v Pávově liší, terminál je umístěn východněji a neumožňuje tak přímý atraktivní přestup na trať č. 225. Ve všech třech variantách je navržen terminál východně u Velkého Meziříčí. Všechny uvedené terminály obsluhuje v hodinovém taktu linka R12, ve Velkém

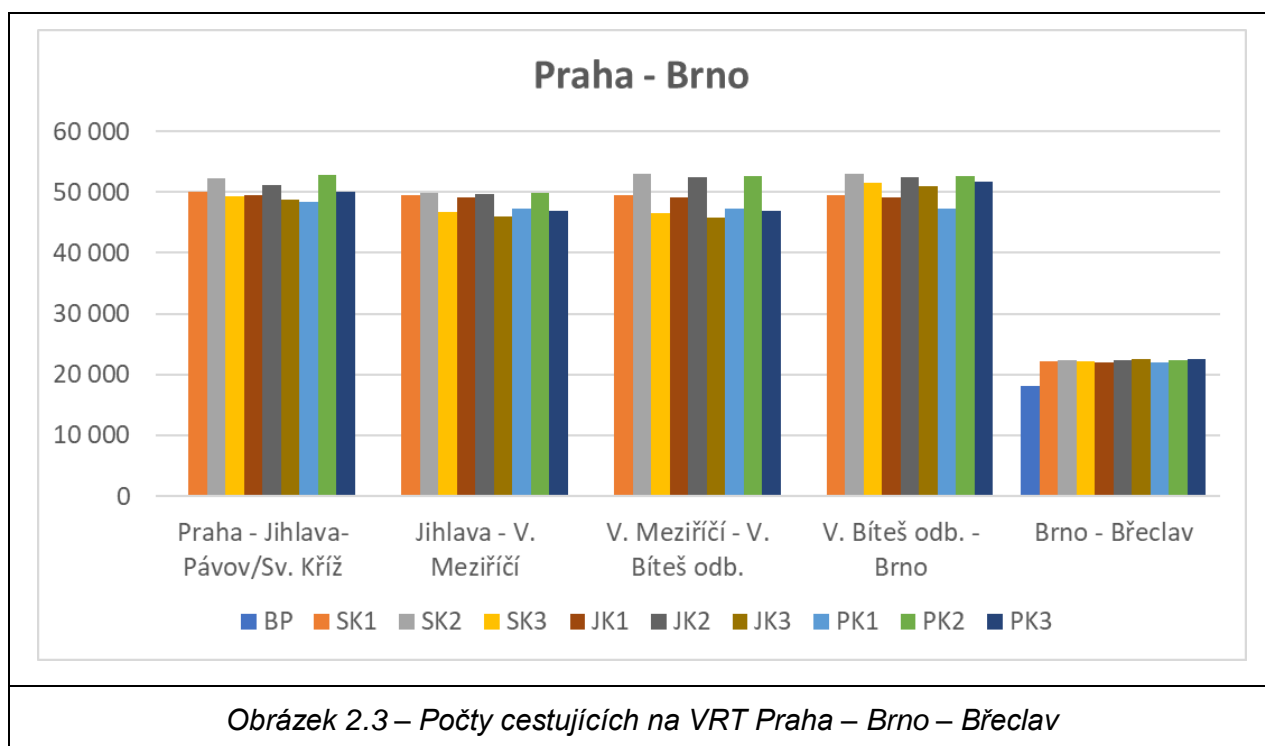
Meziříčí pak i linka R34 jedoucí od Žďáru n. Sáz. a v Pávově linka Ex1 pokračující z Brna na Ostravsko a také linka Ex22 pokračující do Zlína nebo Luhačovic. Tyto linky pak umožní atraktivní spojení těchto moravských regionů s Vysočinou.

2.3.4 Varianty SK3, JK3 a PK3

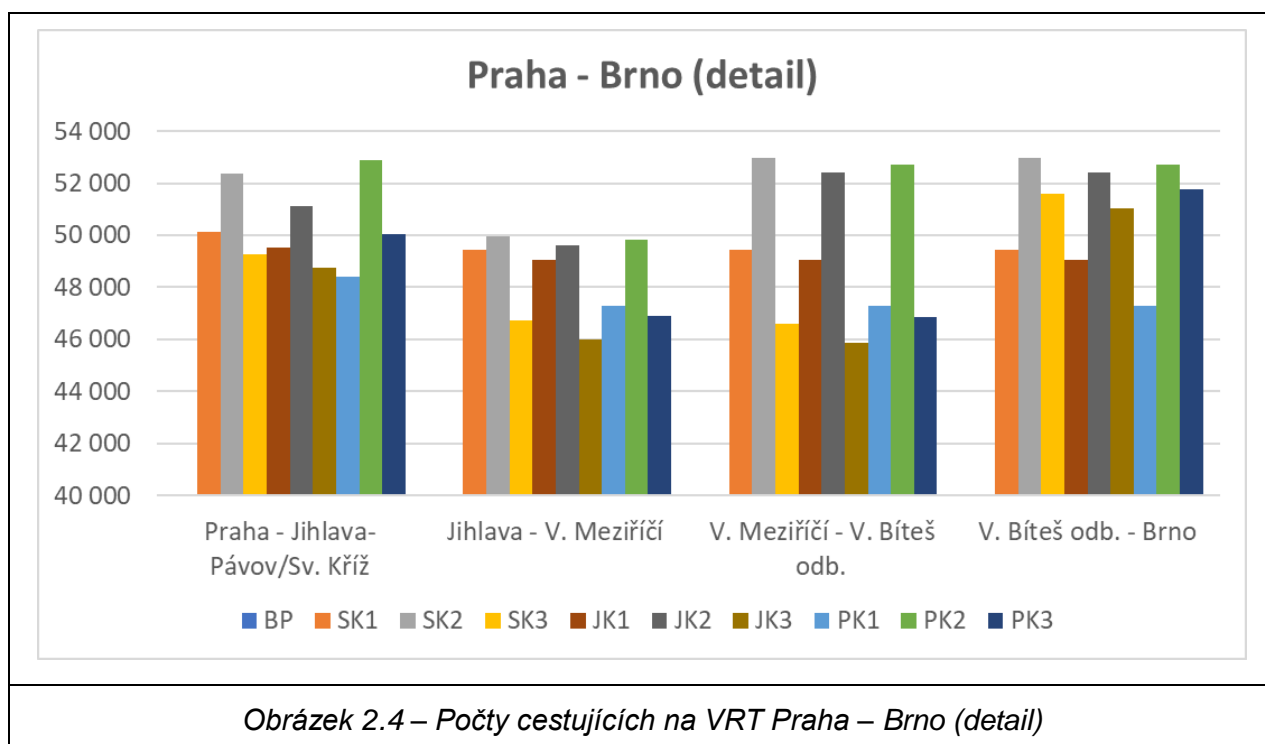
„Trojkové“ varianty jsou navrženy na maximální rychlost 250 km/h a svou koncepcí se velmi blíží „dvojkovým“ variantám. Obsahují jak sjezdy, tak i terminály přímo na VRT. V některých případech jsou však mezi nimi určité odlišnosti. Umístění sjezdů se neliší od „dvojkových“ variant, jediným rozdílem je umístění propojky s tratí č. 250: namísto jejího zaústění do terminálu VRT Velké Meziříčí, je tato spojka vedena až kolem Velké Bíteše. Ve var. SK3 a PK3 je namísto terminálu Pučery navržen terminál Klášterní Skalice nedaleko Kouřimi, který by mohl obsloužit Kolínsko a částečně i Kutnohorsko. Ve var. JK3 je opět navržen terminál u Zruče n. Sáz. a další potom nedaleko Vlašimi. Naopak není zřízen terminál v Poříčí n. Sáz. Pro oblast Vysočiny je opět navrhován terminál Jihlava-Pávov, který ve var. SK3 umožňuje přímý přestup na trať č. 225 (na posunutou zast. Jihlava-Bosch Diesel), ve var. JK3 je však terminál umístěn o cca 1,5 km dále a přestup tak zde není příliš komfortní (jedná se o stejnou polohu terminálu, jako v případě „dvojkových“ variant. Ve var. PK3 je terminál navržen opět v lokalitě Svatý Kříž. Umístění terminálu Velké Meziříčí je opět ve všech třech variantách shodné. Všechny uvedené terminály by obsluhovala v hodinovém taktu linka R12, v Jihlavě-Pávově by navíc zastavovaly vlaky linek Ex1 a Ex22. Pro obsluhu Velkého Meziříčí je dále navržena nová linka Sp vlaků označení jako RB7, která by byla vedena z Brna po VRT až do nové odb. u Velké Bíteše, dále by využívala spojku na trať č. 250 a přes Osovou Bítýšku by pokračovala kolem Křižanova (po nově zřízeném trianglu) na trať č. 252 až do žst. Velké Meziříčí (tento úsek by byl elektrizován). Takto až do centra přivedená přímá linka do Brna by zřejmě byla pro dojíždějící atraktivnější, než VRT terminál umístěný cca 5 km za městem.

2.4 Porovnání zatížení variant

Za účelem snazšího porovnání jednotlivých variant byly z modelem vypočtených hodnot sestaveny grafy, které porovnávají intenzity na vybraných reprezentativních úsecích. Na následujícím grafu je znázorněno zatížení nové VRT mezi Prahou, Brnem a Břeclaví.



Je patrné, že počty cestujících jsou ve všech projektových variantách na úseku Praha – Brno poměrně vyrovnané a na velké části nové VRT se pohybují okolo hodnoty 50 000 cest./den. Na úseku Brno – Břeclav se počty cestujících pohybují mezi 22 a 23 tis. cest./den v projektových a okolo 18 tis. cest./den ve var. BP. Pro větší náhled na rozdíly v jednotlivých variantách je stejný graf (již bez úseku Brno – Břeclav) zobrazen s nenulovým počátkem osy y.

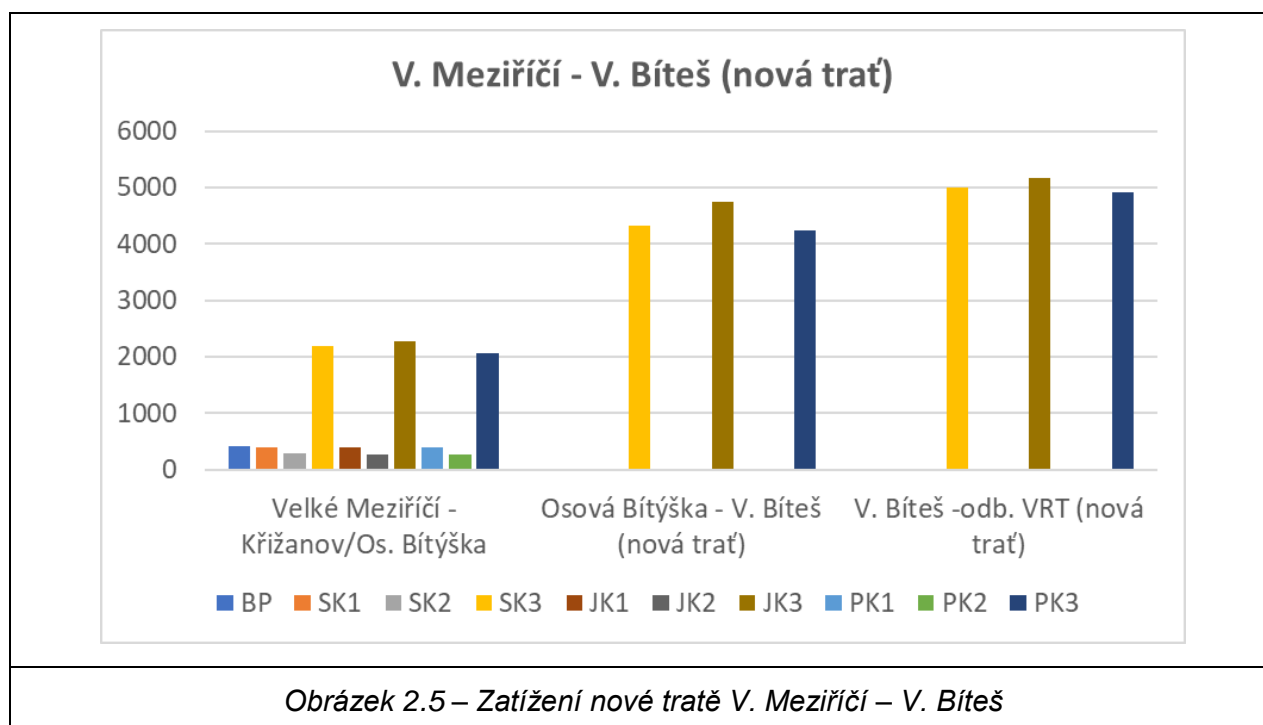


Nejvyšších hodnot zatížení dosahují „dvojkové“ varianty, tedy SK2, JK2 a PK2, které jsou navrženy na rychlost 300 km/h a částečně obsluhují území podél VRT. Zatímco „jedničkové“ varianty upřednostňují rychlou přepravu mezi Prahou a Brnem a vybrané vlaky zastavují pouze v Jihlavě-Pávově, „trojkové“ varianty sice obsluhují území podél VRT (obdobně jako „dvojkové“ varianty), nicméně jejich zvolená rychlost 250 km/h se již více podepisuje na dosahovaných cestovních dobách a v důsledku jim ubírá na atraktivitě. Z hlediska vytížení tratě se tedy v případě „dvojkových“ variant jedná o vyvážený kompromis mezi rychlostí přepravy a obsluhou přilehlého území.

Úsekem s nejnižším zatížením je úsek mezi Jihlavou a Velkým Meziříčím, dále směrem k Brnu narůstá zatížení vlivem silné příměstské přepravy, a to zejména v úseku V. Bíteš – Brno. V případě „dvojkových“ variant je východně od Velkého Meziříčí vybudován terminál, kde zastavují vybrané vlaky, zároveň je do něj zaústěna spojka od trati č. 250, která umožňuje vlakům linky R34 od Žďáru n. Sáz. najet na VRT a zkrátit tak dojezdový čas do Brna.

V „trojkových“ variantách je obdobná spojka zaústěna až u V. Bíteše, která nejenže slouží lince R34, ale také umožňuje zavedení nové linky označené jako Sp-RB7. Tato linka by byla vedena z Brna do V. Bíteše a dále po trati č. 250 až před Křižanov, kde by s využitím nového trianglu a po elektrizované trati č. 252 pokračovala až do Velkého Meziříčí.

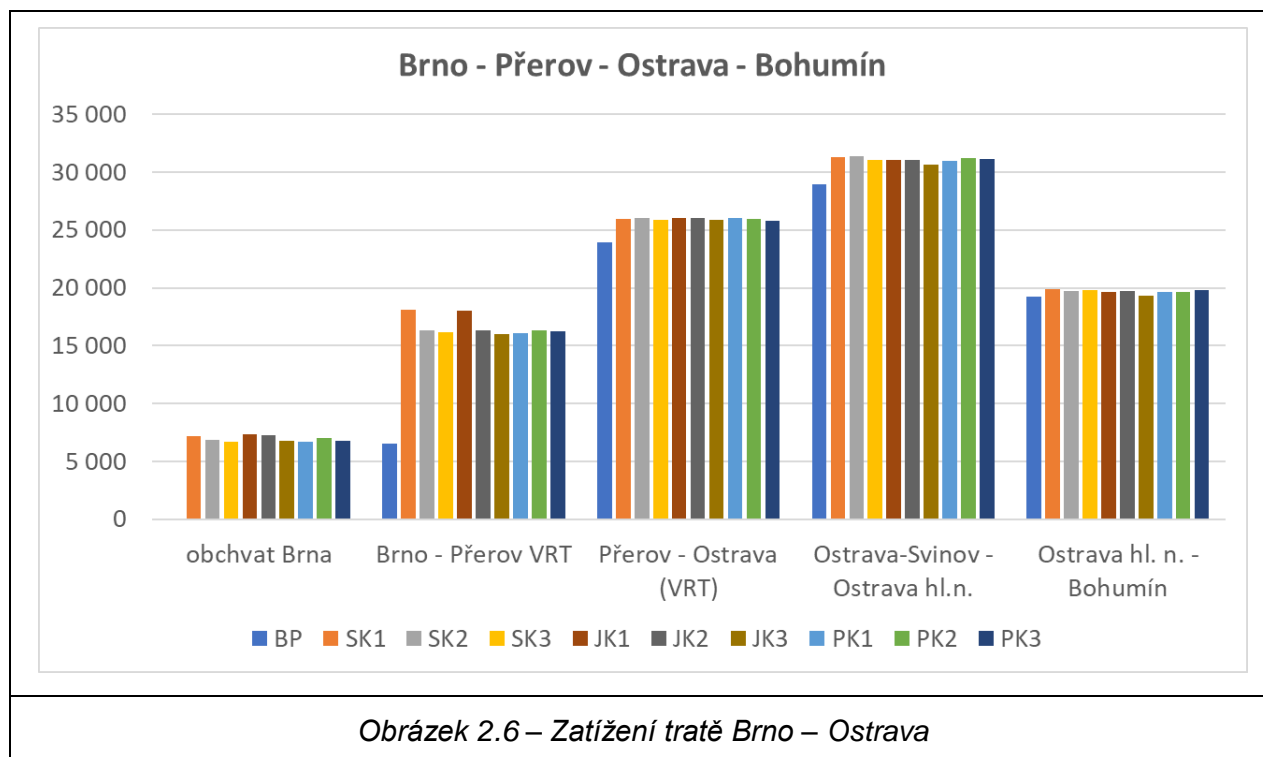
Vytížení nové trati v úseku V. Meziříčí – odb. V. Bíteš je graficky znázorněno v následujícím grafu.



Úsekem V. Meziříčí – Křižanov/Osová Bítyška projíždí v „trojkových“ variantách denně něco přes 2000 cest. (v ostatních variantách je zde v provozu pouze regionální vlak do Křižanova),

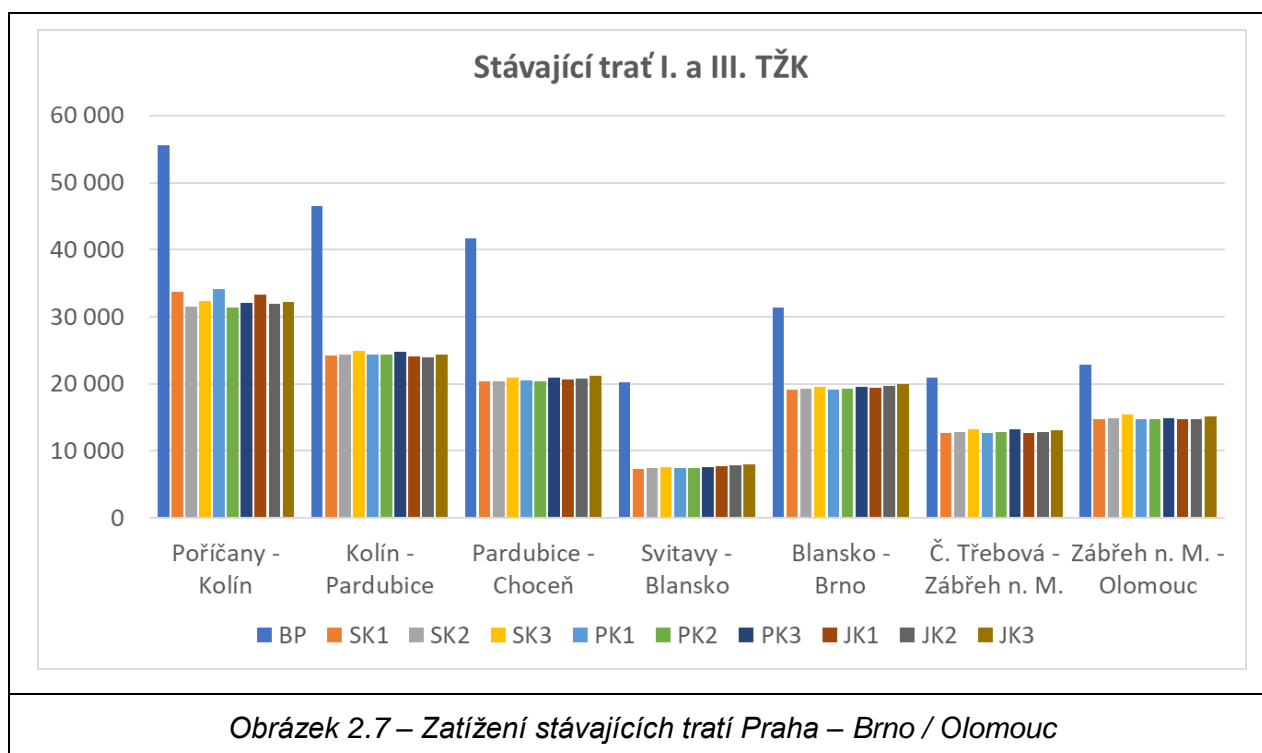
za Osovou Bítýškou narůstá zatížení již nad 4000 cest./den a v úseku V. Bíteš – VRT se pohybuje okolo 5000 cest./den.

Následující graf zachycuje počty cestujících na vybraných navazujících úsecích ve směru z Brna na Ostravu.



Z grafu je patrné předpokládané využití obchvatu Brna (6-7 tis. cest./den), kde bude vedena v hodinovém taktu linka SPR 2. Další úseky jsou již invariantní a zahrnují novou VRT Brno – Přerov (vč. obchvatu Přerova) a VRT Přerov – Ostrava. Paralelně s novou VRT existují také konvenční tratě - (modernizovaná) trať č. 300 a trať č. 270, po kterých je rovněž vedena řada dálkových vlaků. V grafu uvedené zatížení se však týká pouze nových VRT. Zatížení těchto úseků je opět velmi vyrovnané (s výjimkou var. BP, které v Brně chybí logické pokračování VRT dále na Prahu). V úseku Brno – Přerov o zhruba 2 tis. cest./den dosahují vyššího zatížení var. SK1 a JK1, které nabízejí nejkratší cestovní časy mezi Ostravou a Prahou. Obdobné časy dosahuje i var. PK1, u které tento nárůst však patrný není. Vysvětlením je horší obsluha Jihlavy v případě této varianty, jelikož terminál Svatý Kříž se nachází od Jihlavy již dosti daleko a spíše tak slouží pro potřeby nedalekého Havlíčkova Brodu. Zároveň také postrádá možnost přestupu na vlaky jedoucí po trati č. 225 mezi Havl. Brodem a Jihlavou, což je jinak u var. SK1 a JK1 v Pávově dosti využíváno.

Následující graf podává informaci o zatížení stávajících tratí mezi Prahou a Brnem a Prahou a Olomoucí.

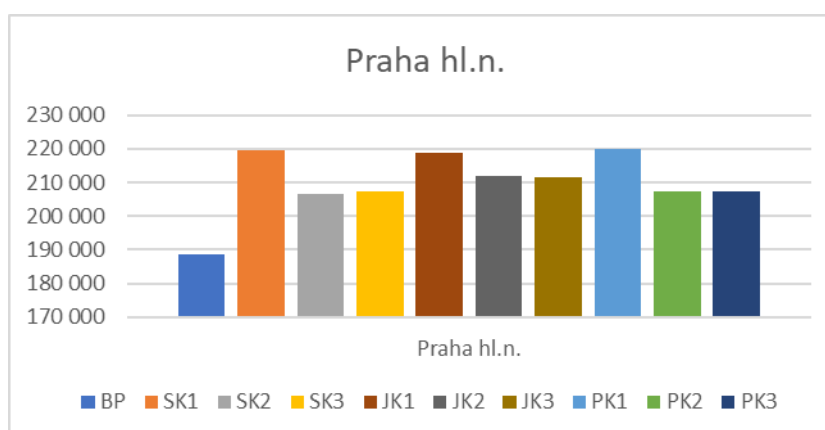


Z grafu je patrné výrazné odlehčení těchto tratí ve všech projektových variantách oproti variantě BP. V některých úsecích – např. Pardubice – Choceň se jedná o pokles intenzity až na poloviční hodnoty, na úseku Svitavy – Blansko dokonce téměř na třetinové hodnoty. Na úseku Poříčany – Kolín se zrcadlově obráceně projevují intenzity dosahované na VRT mezi Prahou a Jihlavou. „Jedničkové“ varianty, které jen velmi málo obsluhují území podél VRT, na tomto úseku vykazují vyšší intenzity (tedy nižší míru odlehčení), než var. „dvojkové“ a „trojkové“, které území obsluhují v podstatně větší míře, čímž ze stávající tratě převedou více cestujících. V ostatních úsecích jsou pak v projektových variantách intenzity velmi vyrovnané.

2.5 Porovnání obrátů

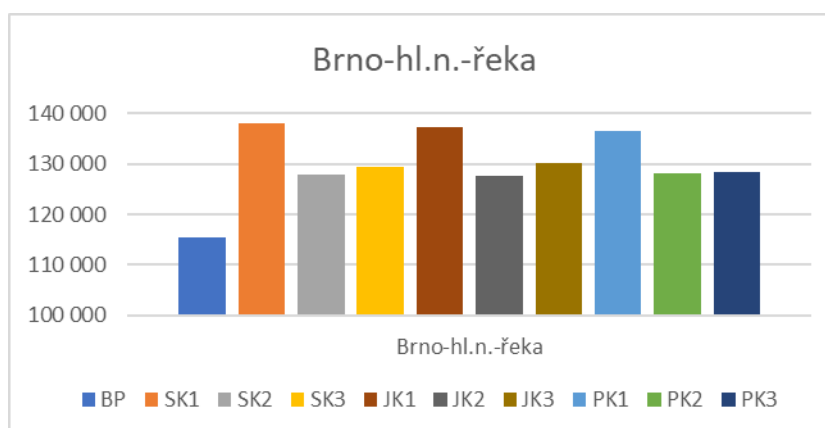
Následující grafy obdobným způsobem porovnávají dosahované obraty (nástupy a výstupy) cestujících v jednotlivých variantách.

Na následujících grafech jsou znázorněny obraty v nejdůležitějších žst. Ve stanicích s vysokým obratem pro zvýraznění rozdílů nezačínají grafy v nule.



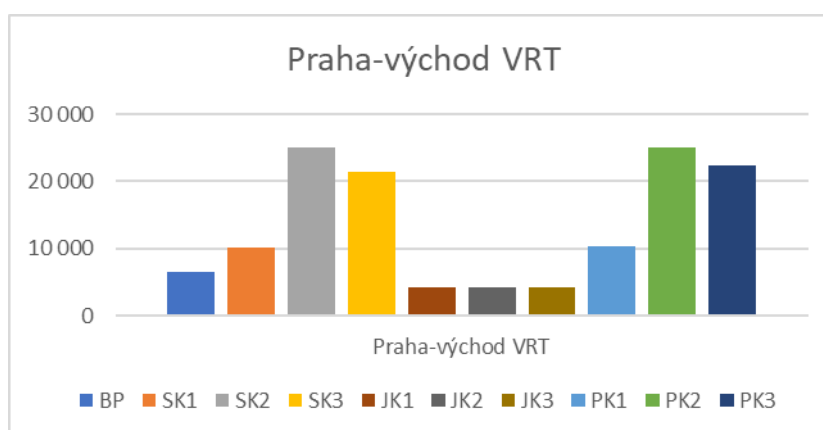
Obrázek 2.8 – Obraty v žst. Praha hl. n.

V žst. Praha hl. n. se obraty pohybují od 180 tis. (var. BP) až po 220 tis. cest./den. Vyšších obrátů dosahují „dvojkové“ varianty, což koresponduje s jejich vyšším zatížením.



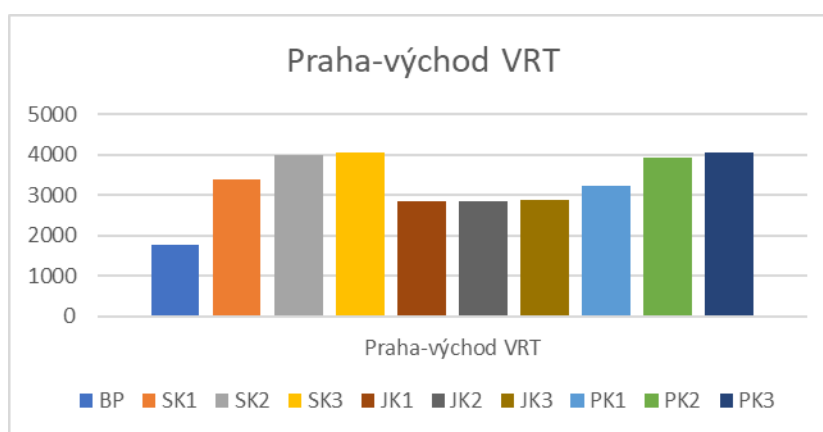
Obrázek 2.9 – Obraty v žst. Brno hl. n.

V žst. Brno hl. n. (v nové poloze „řeka“) se obraty pohybují od 115 tis. (var. BP) až po 138 tis. cest./den. Vyšších obrátů dosahují opět „dvojkové“ varianty.



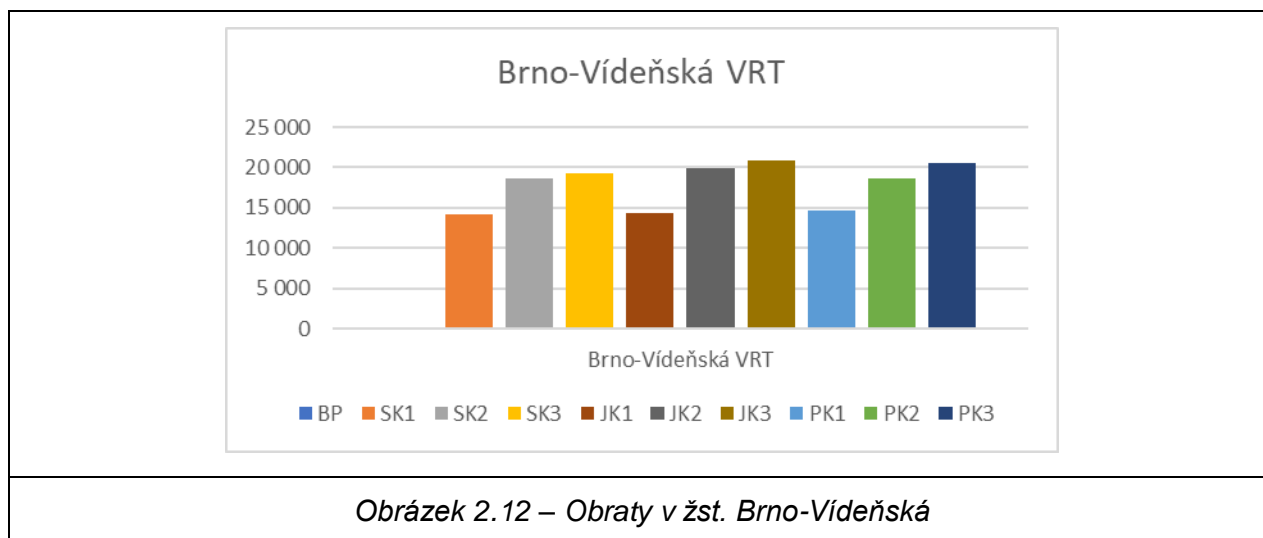
Obrázek 2.10 – Obraty v žst. Praha-východ

V žst. Praha-východ dochází ke značným rozdílům mezi variantami. Nejnižších obrátů (něco přes 4 tis. cest./den) je dosahováno v jižních variantách JK1, 2 a 3, kdy je VRT vedena jihem okolo Benešova a tento terminál tak zcela mizí. Ve var. BP je pak dosahováno cca 6,5 tis. cest./den. Ve var. SK1 a PK1 obraty narůstají na cca 10 tis. cest./den, ve var. SK 2 a 3, stejně jako PK 2 a 3 přesahují dokonce 20 tis. cest./den. Většina těchto vyšších obrátů je však způsobena značným množstvím přestupujících cestujících (ti jsou v obrazech navíc započítáni 2x – výstup + nástup). Následující graf zachycuje obraty v žst. Praha-východ očištěné o přestupující cestující.

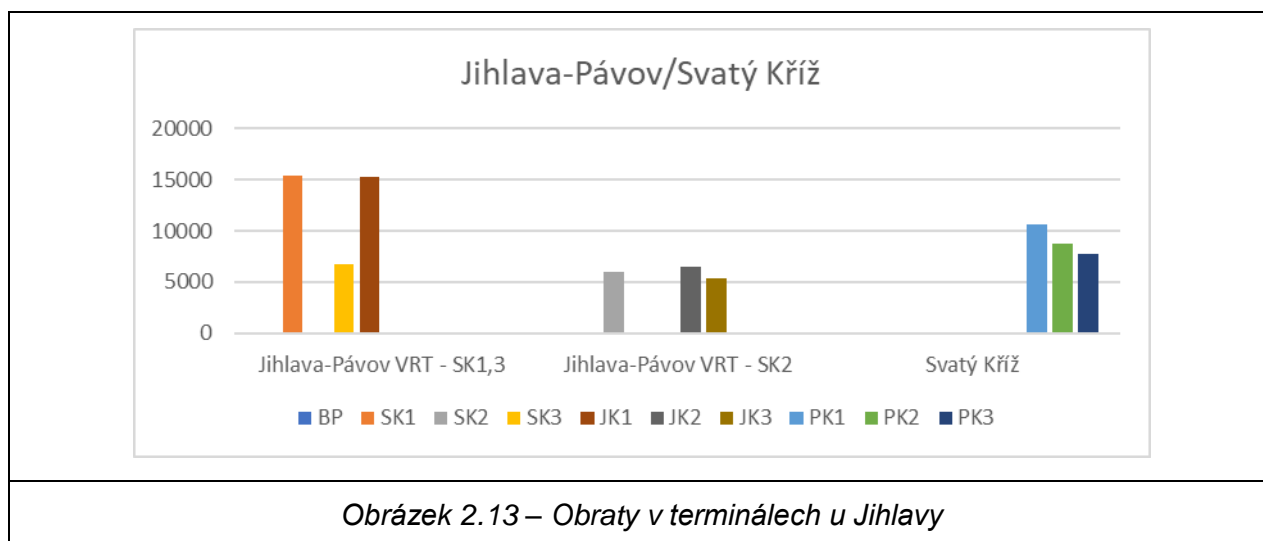


Obrázek 2.11 – Obraty v žst. Praha-východ bez přestupů

Po očištění obrátů o přestupující cestující je patrné, že tuto žst. využívá dle projektové varianty 3 až 4 tis. cestujících denně.



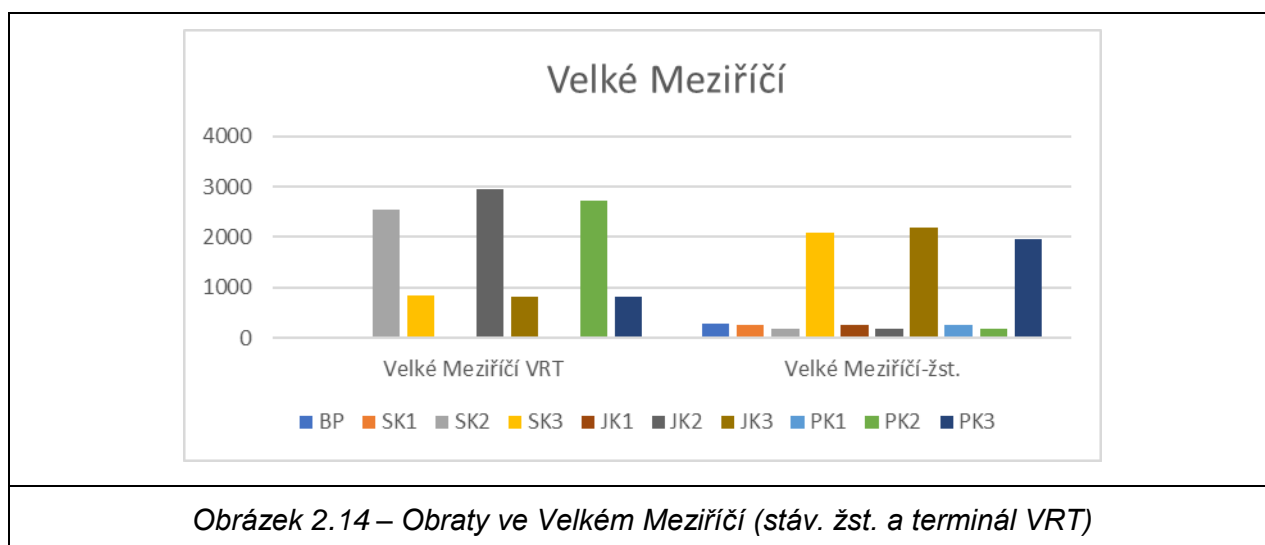
V žst. Brno-Vídeňská dosahují obraty hodnot mezi 15 a 20 tis. cest./den, přičemž výrazně nižší využití je dosahováno v případě „jedničkových“ variant.



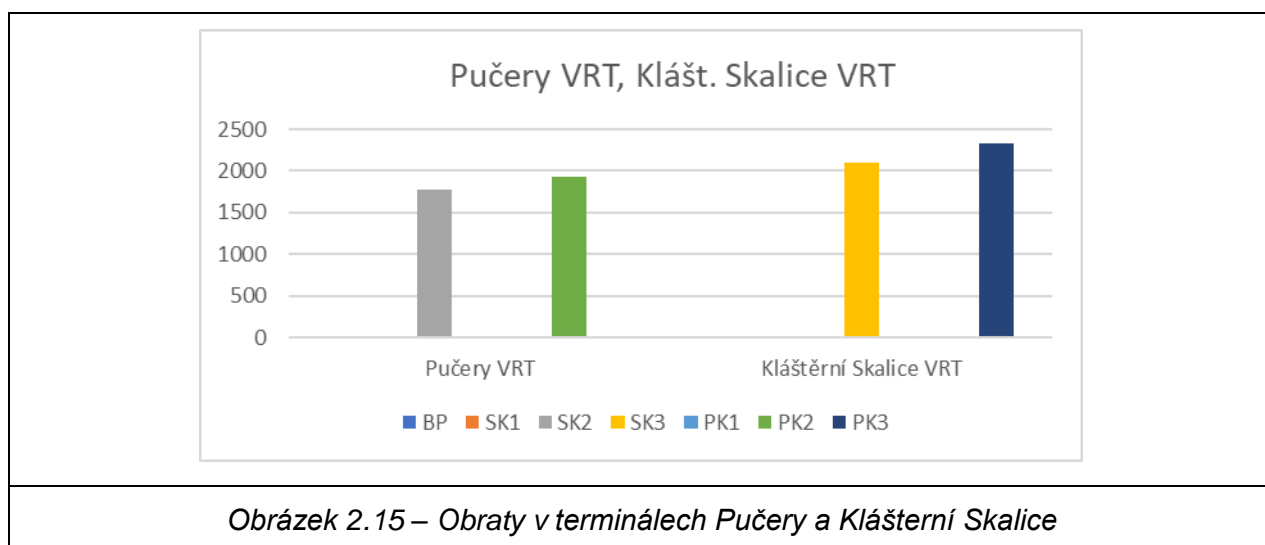
V případě terminálů u Jihlavy zdaleka nejvyššího obratu dosahují var. SK1 a JK1 (až 15 tis. cest./den), které mají terminál v Pávově navržený tak, že umožňuje přímý přestup na trať č. 225 s přesunutou zastávkou Jihlava-Bosch Diesel. Stejně řešení existuje i v případě var. SK3, tato varianta ale dosahuje výrazně nižšího obratu, jelikož kromě zastavení v Pávově zahrnuje vlaky, které sjedou z VRT a pokračují přímo až do centra Jihlavy. V případě var. SK1 a JK1 je však zastavení v Pávově jedinou možností, jak pomocí VRT obsloužit Jihlavu a okolí. Obdobného obratu, jako ve var. SK3, je dosahováno v případě var. SK2, JK2 a JK3, které však mají v Pávově terminál umístěný podstatně dále od trati č. 225. Přestup na tuto trať sice je možný, je však dosti nekomfortní (cca 1,5 km pěší chůze). Větší prostorové možnosti kolem terminálu v této variantě umožňují zřídit kapacitní parkoviště, další napojení na MHD Jihlavy by zajišťoval trolejbus. Stejně jako ve var. SK3 řada vlaků sjíždí z VRT a zajiždí přímo do centra Jihlavy.

V případě umístění terminálu v lokalitě Svatý Kříž (varianty PK1, 2 a 3) se projevuje jeho velká vzdálenost od Jihlavy a nemožnost přestupu na trať č. 225. Terminál v této lokalitě není tolik využíván jako v případě Pávova. Nejvíce je to patrné ve var. PK1, která dosahuje výrazně nižšího obratu, cca 10 tis. cest./den, nicméně ani v tomto případě se nejedná o nízkou hodnotu. U variant PK 2 a 3 je obrat nižší, což je dáno opět existencí sjezdů z VRT a vlaky, které obsluhují Jihlavu přímo až do centra.

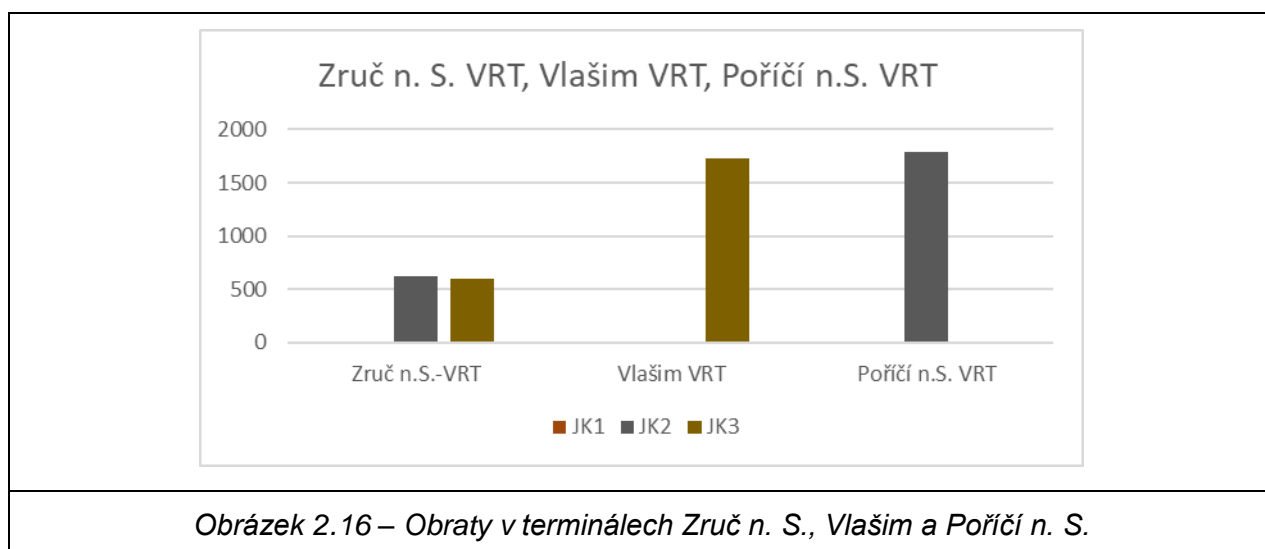
Následují terminály na VRT určené pro obsluhu menších regionálních sídel podél VRT. Tyto terminály mají společné, že by na nich zastavovaly pouze vlaky jedné linky (R 12), a to v 60 min taktu.



Východně od Velkého Meziříčí je ve všech variantách (kromě „jedničkových“) navrženo vybudování terminálu VRT. Ve „dvojkových“ variantách představuje tento terminál jedinou možnost obsluhy pomocí VRT a jeho využití dosahuje hodnot 2,5 až 3 tis. cest./den. V „trojkových“ variantách jsou navíc zavedeny nové Sp vlaky po nové spojení z VRT okolo Velké Bíteše na trať č. 250 a okolo Křižanova až do stávající žst. Velké Meziříčí. Taková obsluha by byla pro obyvatele daleko více atraktivní a většina by ji upřednostnila před vzdáleným terminálem VRT, jehož využití by pokleslo na cca 800 cest./den. Obrat ve stávající žst. V. Meziříčí by naopak vzrostl na cca 2 tis. cest./den.



Ve variantách vedoucích severním koridorem (SK a PK) je navrženo zřízení terminálu u obce Pučery (var. SK2 a PK2) nebo u Klášť. Skalice (var. SK3 a PK3). Tyto terminály jsou navrženy primárně z dopravně-technologických důvodů (předjíždění pomalejších vlaků rychlejšími), nicméně se nabízí toto zastavení využít pro obsluhu oblasti Kolínska a Kutnohorska. Oba terminály vykazují obraty okolo 2 tis. cest./den.

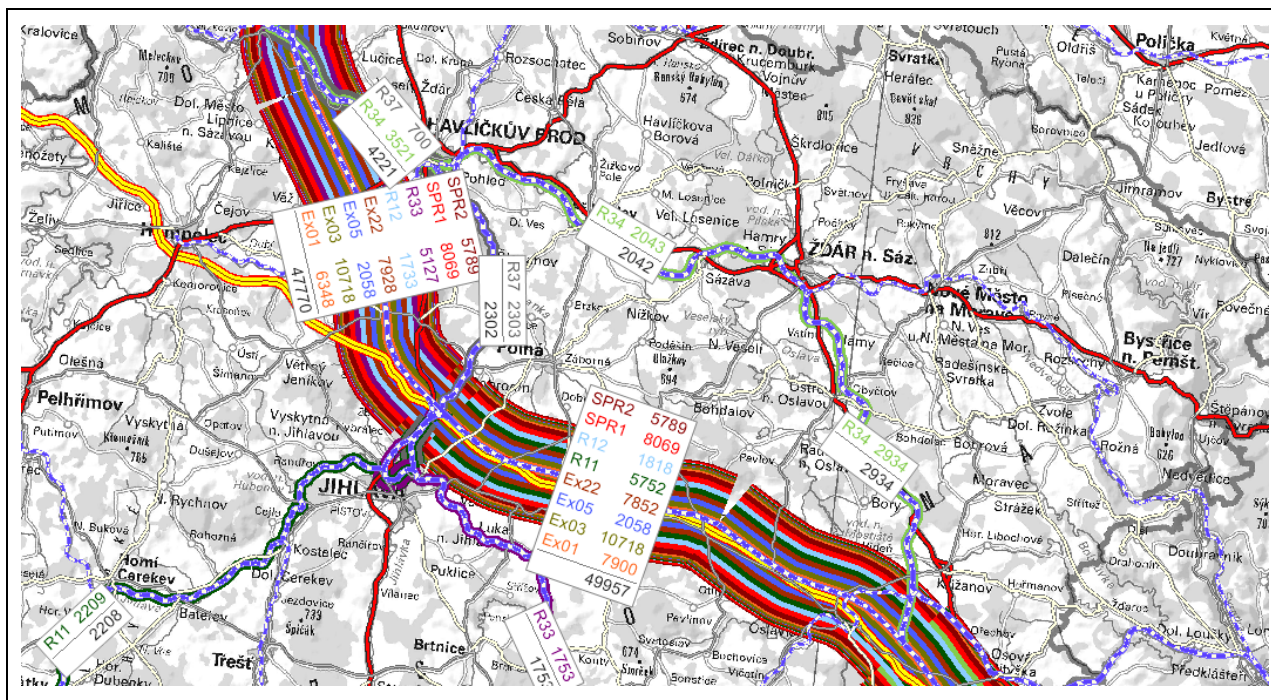


Ve variantách vedoucích jižním koridorem (JK) je navrženo zřízení terminálu východně od Zruče n. Sáz. (var. JK2 a JK3), severně od Vlašimi (var. JK3) a západně od Poříčí n. Sáz. (var. JK2). Nejnižších obrátů dosahuje terminál u Zruče n. S. (600 cest./den), terminály u Vlašimi a Poříčí n. Sáz. vykazují obraty ve výši 1700 až 1800 cest./den.

2.6 Obsazenost vlaků

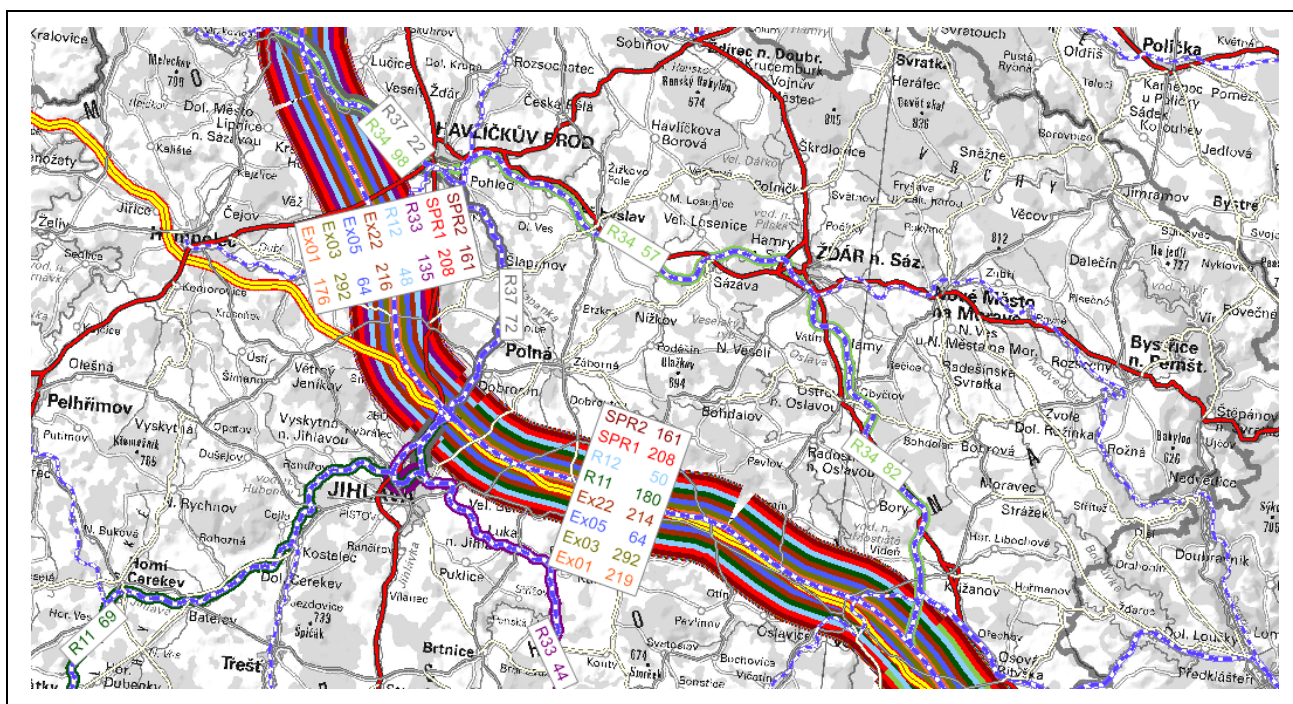
Součástí návrhu bylo vyhodnocení obsazenosti nově navržených linek. Za tímto účelem byly vytvořeny kartogramy obsazení jednotlivých linek pro varianty SK1, SK2 a SK3. V ostatních variantách jsou dosahované hodnoty velmi podobné. Kartogramy jsou umístěny v přílohové části s označením P.2.17 až P.2.19.

Následující obrázek představuje ukázkou kartogramu zatížení jednotlivých linek ve var. SK2 v oblasti Vysočiny.



Obrázek 2.17 – Ukázka kartogramu zatížení linek – var. SK2 (cest./den)

Z kartogramů zatížení byly dále zhotoveny kartogramy průměrného jednotlivých linek, tedy jako podíl zatížení linek a počtu spojů linky. I tyto kartogramy jsou umístěny v přílohové části s označením P.2.20 až P.2.22.



Obrázek 2.18 – Ukázka kartogramu průměrné obsazenosti linek – var. SK2 (cest./vlak)

Hodnoty dokladují poměrně dobrou vytiženost jednotlivých linek i spojů, průměrná obsazenost spojů se pohybuje většinou mezi 160 až 220 cest./vlak. Určitou výjimku tvoří linky Ex5 a R12, které dosahují podprůměrné obsazenosti, linka Ex3 naopak nadprůměrnou obsazenost. V případě linky R12 je nižší obsazenost logická, neboť tato linka je oproti ostatním znevýhodněna zastavováním v jednotlivých terminálech (Pučery, Jihlava-Pávov, Velké Meziříčí) a také dvojitým předjížděním rychlejšími vlaky, což její pobyt v terminálech ještě více prodlužuje.

Ve všech prověřovaných variantách SK1, SK2 a SK3 dosahují hodnoty obsazeností linek i jednotlivých spojů průměřených a až na několik málo výjimek i „rozumných“ hodnot, proto byl původní návrh linkového vedení i počtu spojů ponechán bez dalších úprav.

2.7 Časové matice

Jedním z výstupů dopravního modelu jsou časové matice cestovních dob mezi jednotlivými městy v ČR. Tyto matice znázorňují jízdní dobu (tedy bez příštupových a odchozích časů a bez časů přestupů) v segmentu veřejné dopravy. Kromě železnice tak zahrnuje i autobusovou dopravu. Matice byly vygenerovány pro města:

Brno, Břeclav, České Budějovice, Frýdek-Místek, Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Jičín, Jihlava, Karlovy Vary, Kladno, Kolín, Liberec, Most, Nymburk, Olomouc, Ostrava, Pardubice, Plzeň, Praha, Přerov, Šumperk, Tábor, Trutnov, Uherské Hradiště, Ústí nad Labem, Velké Meziříčí, Vsetín, Zlín, Znojmo.

Z rozdílu časových matic ve var. Bez projektu a projektových variant byly sestaveny rozdílové matice, které vyjadřují dosahovanou časovou úsporu vlivem zprovoznění posuzované VRT Praha – Brno – Břeclav. V maticích jsou zobrazeny hodnoty časových úspor větších než 5 min a pro přehlednost jsou podbarveny podle dosahované výše úspory. Rozdílové matice jsou vytvořeny pro var. SK1, SK2, SK3 a var. SK2-Znojmo, která posuzuje záměr výstavby nové tratě mezi Brnem a Znojmem (viz. kap. 2.8).

Ukázka z časové matice úspor pro var. SK1 je na následujícím obrázku.

Město	Břeclav	Praha	Č. Buděj.	Olomouc	Ústí n/L.	Pardubice	Plzeň	Ostrava	Brno	Vel. Meziř.	Jihlava
Břeclav		71	93		63		73				47
Praha	71		18					63	79	16	48
Karlovy Vary	62		16	7				63	68	71	51
České Budějovice	93	18		21	18	13		81	123		
Olomouc			21		8						52
Ústí nad Labem	63		18	8		8		64	77	17	55
Pardubice			13		8						45
Plzeň	73							55	77	34	52
Ostrava		63	81		64		55		18	13	72
Brno		79	123		77		77	18			69
Velké Meziříčí		16			17		34	13			
Jihlava	47	48		52	55	45	52	72	69		

Obrázek 2.19 – Ukázka časové matice úspor – var. SK1 (min)

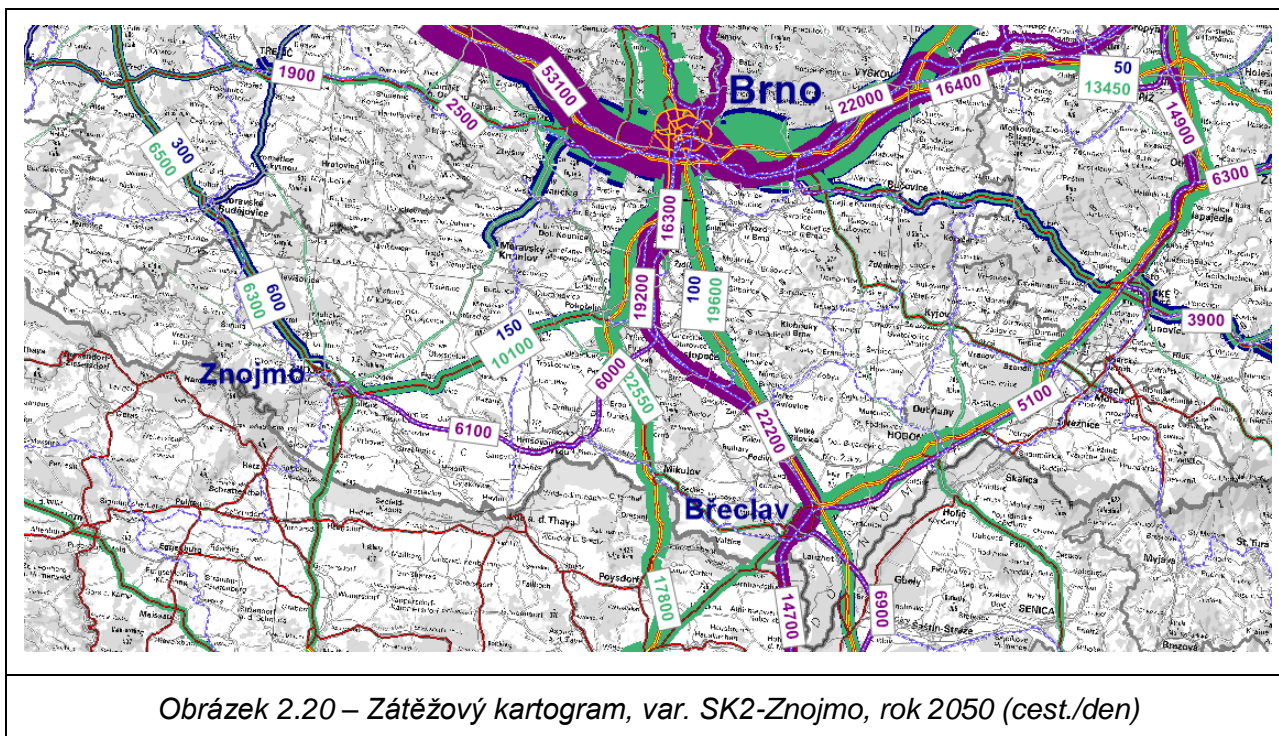
Kompletní matice jsou umístěny v přílohouvé části P.3.

2.8 Posouzení nového spojení Brno – Znojmo

Součástí hodnocených opatření dopravním modelem bylo posouzení potenciálu případné nové železniční tratě, která by propojila dvě největší města Jihomoravského kraje, tedy Brno a Znojmo. Za tímto účelem byla navržena novostavba železniční trati vedená z Vranovic jihozápadním směrem, která by se poblíž Hrušovan n. Jev. napojila do tratě č. 246. Ta by byla ve svém zbývajícím úseku do Znojma modernizována a elektrizována. Dopravní nabídku na této trati by tvořily v hodinovém taktu vlaky linky R28, které by byly provozovány na trase Znojmo – Brno – Ostrava – Opava. V ostatních variantách, které s novou tratí do Znojma neuvažují, je tato linka provozována pouze na rameni Brno – Opava.

Vliv této nové tratě byl zkoumán ve variantě SK2, která byla označena jako SK2-Znojmo.

Na následujícím obrázku je zátěžový kartogram této varianty.



Obrázek 2.20 – Zátěžový kartogram, var. SK2-Znojmo, rok 2050 (cest./den)

Je patrné, že zatížení na nové trati do Znojma by při takto nastavené dopravní nabídce se mohlo pohybovat okolo 6000 cest./den. Z největší části by se ti cestující převedli z dnes velmi silné autobusové dopravy mezi oběma městy, částečně by se také převedly z IAD a z vlaku vedeného přes Břeclav nebo Moravský Krumlov.

2.9 Závislost počtu cestujících na návrhové rychlosti

Cílem tohoto posouzení bylo v dopravním modelu vysledovat citlivost přepravní poptávky na změnu dopravní nabídky v podobě různých maximálních rychlostí. Pro zjištění této citlivosti byla zvolena var. SK1, která je v základním návrhu s rychlostí až 350 km/h. Nově tedy byly vytvořeny varianty s názvy SK1-250 a SK1-300 podle zvolené maximální rychlosti. Kromě maximální rychlosti (s logickým dopadem na výši jízdních dob) zůstaly všechny ostatní faktory dopravní nabídky (počty spojů, místa zastavení atd.) totožné.

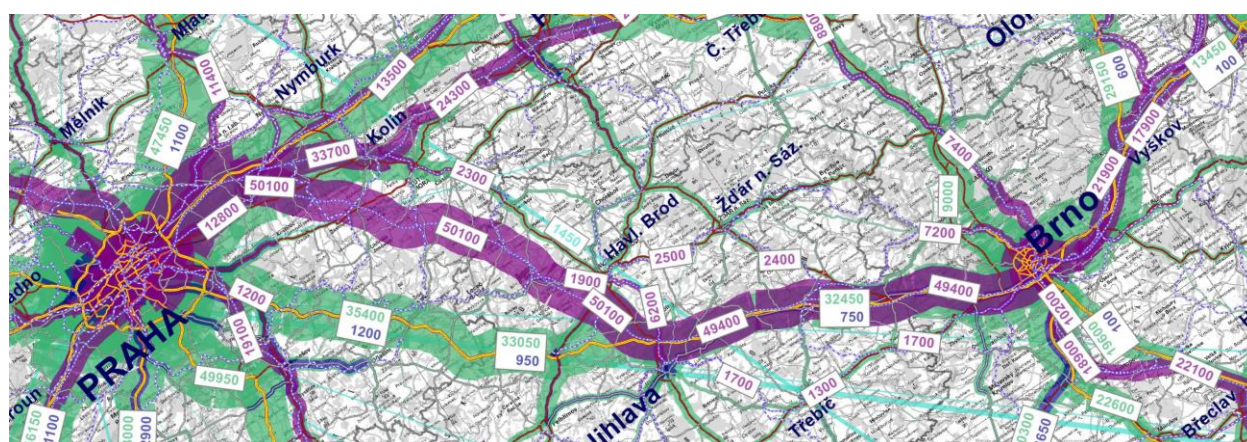
Následující obrázky prezentují výřezy ze zátěžových kartogramů variant SK1-250, SK1-300 a pro porovnání i SK1-350, což je základní navrhovaná varianta.



Obrázek 2.21 – Zátěžový kartogram, var. SK1-250, rok 2050 (cest./den)



Obrázek 2.22 – Zátěžový kartogram, var. SK1-300, rok 2050 (cest./den)

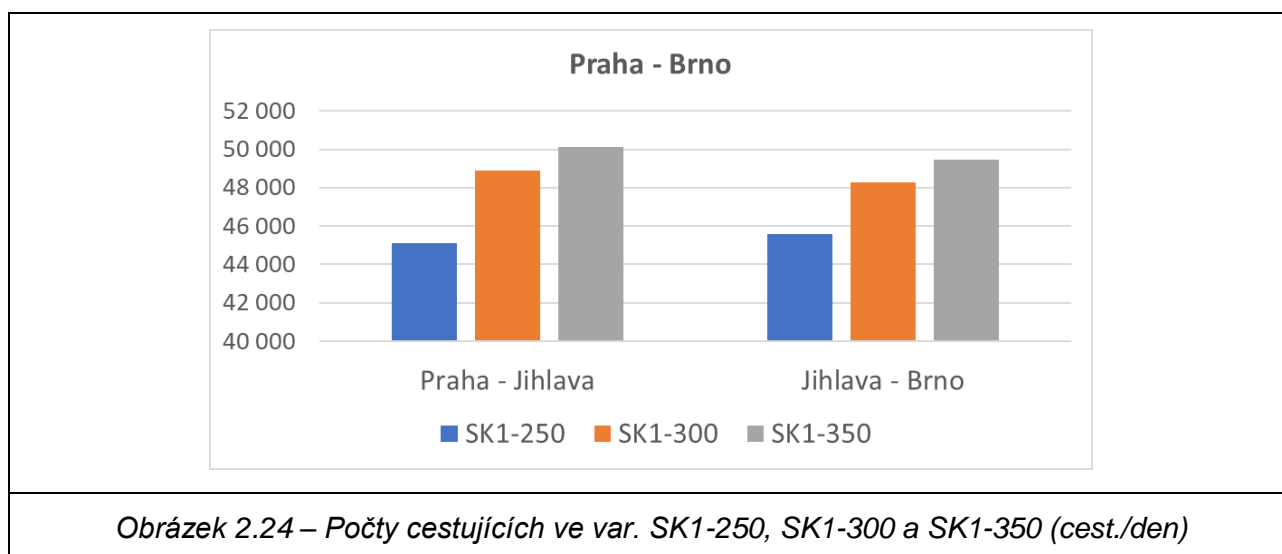


Obrázek 2.23 – Zátěžový kartogram, var. SK1-350, rok 2050 (cest./den)

Je zřejmé, že větší rozdíl v počtu cestujících mezi jednotlivými variantami vzniká mezi SK1-250 a SK1-300, než mezi SK1-300 a SK1-350. Je to logický důsledek, protože jízdní doby se při rychlostech 300 a 350 km/h od sebe neodlišují tak zásadně. Jízdní doba linky SPR1 na úseku mezi Prahou hl. n. a terminálem Brno-Vídeňská činí:

- ve var. SK1-350 51 min,
- ve var. SK1-300 54,5 min,
- ve var. SK1-250 63,5 min.

Hodnoty z kartogramů jsou pro větší přehlednost zobrazeny v následujícím grafu.

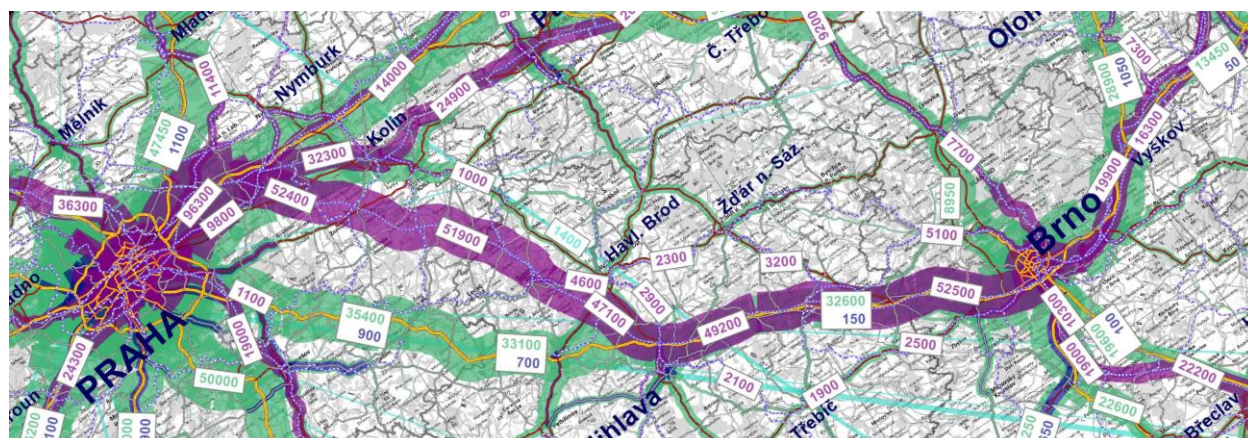


2.10 Závislost počtu cestujících na provozním intervalu

Cílem tohoto posouzení bylo v dopravním modelu vysledovat citlivost přepravní poptávky na změnu dopravní nabídky v podobě různých provozních intervalů. Pro zjištění této citlivosti byla zvolena var. SK2 a konkrétní zkoumanou linkou byla R12. Ta je v základním návrhu provozována v intervalu 60 min a obsluhuje jednotlivé terminály Praha-Východ, Pučery, Jihlava-Pávov, Velké Meziříčí a Brno-Vídeňská. Další zkoumané intervaly byly 30 min a 120 min.

Nově byly vytvořeny další dvě varianty s názvy SK2-int 30 a SK2-int 120 podle zvoleného taktu linky R12. Kromě intervalu linky R12 zůstaly všechny ostatní faktory dopravní nabídky (počty spojů, místa zastavení atd.) totožné.

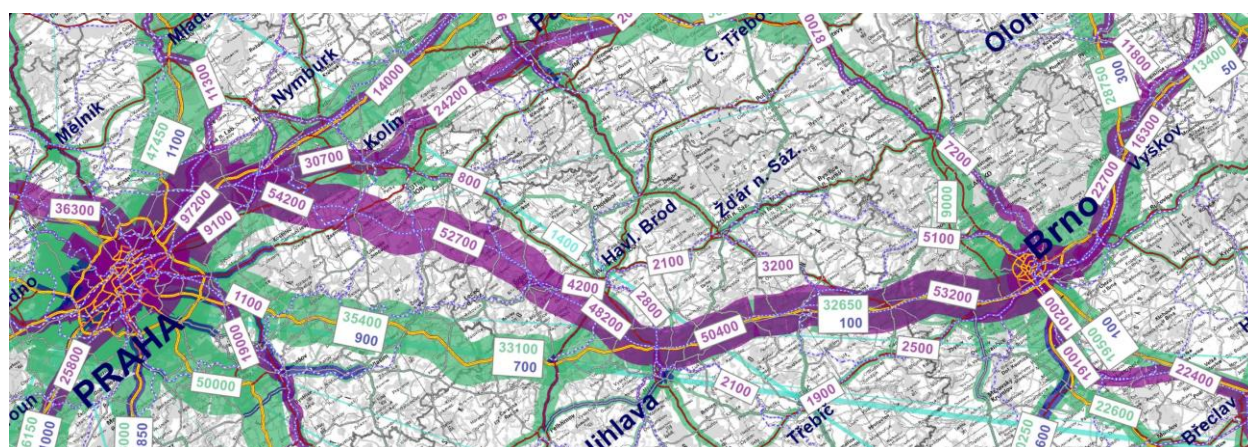
Následující obrázky prezentují výřezy ze zátěžových kartogramů variant SK2-int 120, SK2-int 60 a pro porovnání i SK2-int 30, což je základní navrhovaná varianta.



Obrázek 2.25 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 120, rok 2050 (cest./den)



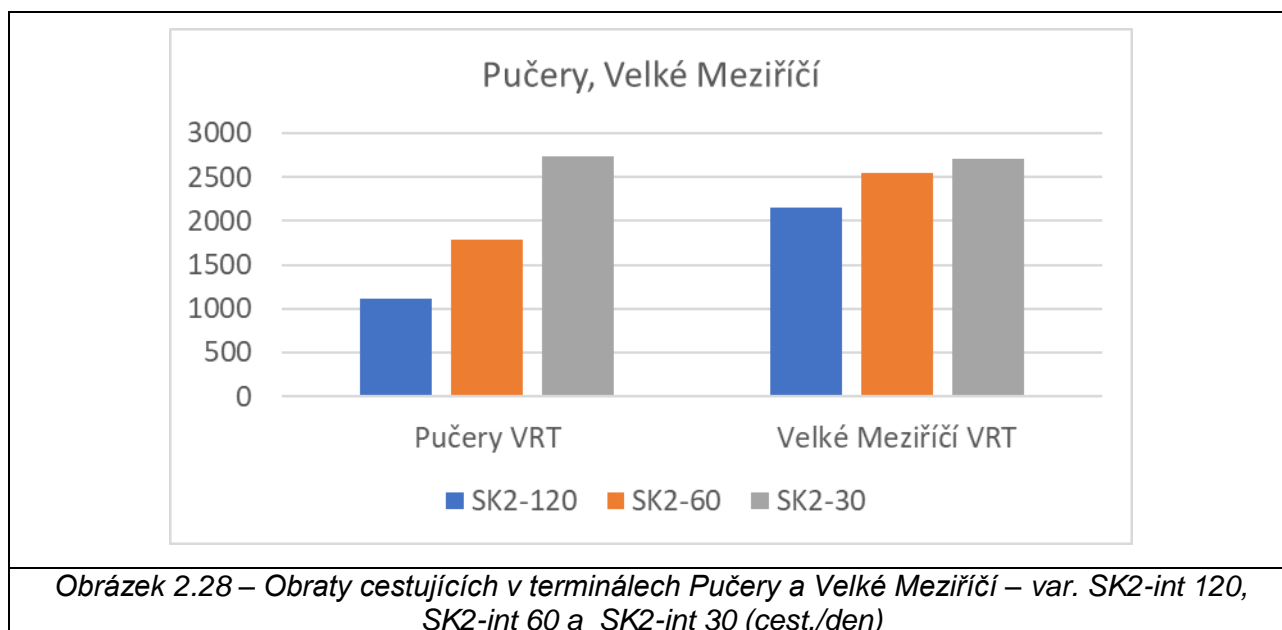
Obrázek 2.26 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 60, rok 2050 (cest./den)



Obrázek 2.27 – Zátěžový kartogram, var. SK2-int 30, rok 2050 (cest./den)

Rozdíly v celkových intenzitách nejsou mezi variantami výrazné, což je logické, jelikož se změna intervalu týká jen jedné, spíše okrajové linky. Potvrzuje se předpoklad, že častější dopravní nabídka přiláká větší množství cestujících.

Spíše, než na celkových intenzitách je citlivost patrná na obrazech v jednotlivých terminálech, které linka R12 obsluhuje. Na následujícím grafu jsou znázorněny obraty v terminálech Pučery a Velké Meziříčí, kde vzhledem k jejich nízkému obratu se citlivost na interval projevuje nejvíce.



2.11 Vývoj do roku 2050

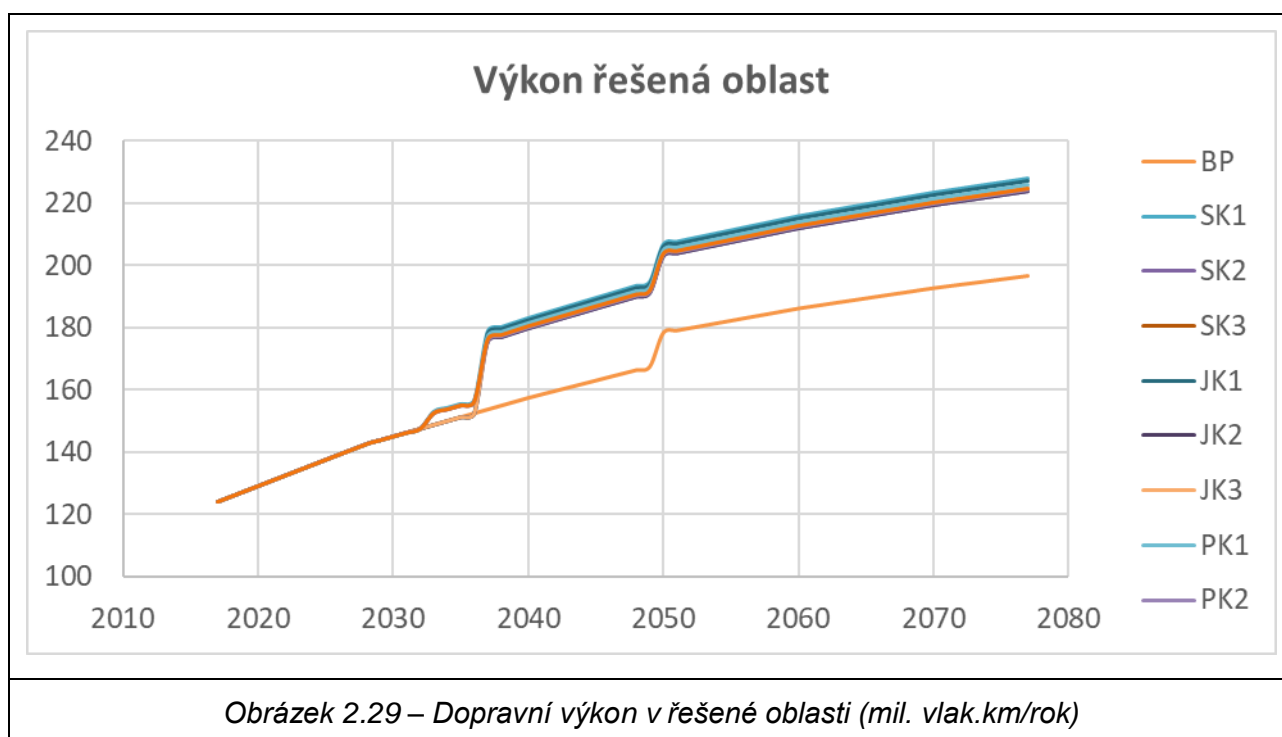
Základní výstupy z dopravního modelu byly zhotoveny pro rok 2050, kdy je v provozu celá uvažovaná dopravní síť vč. navazujících VRT. Hodnocená VRT Praha – Brno – Břeclav je uvažována v provozu od roku 2037 a cca do roku 2049 tak bude fungovat v mírně odlišném režimu vlivem některých ještě nezprovozněných navazujících staveb.

Za účelem zjištění míry vlivu, jaký tyto navazující infrastrukturní stavby na prognózu mají, byl pro var. SK2 proveden výpočet stavu k roku cca 2040. Ten sice již zahrnuje kompletní VRT Praha – Brno – Břeclav (první uvažovaný rok provozu je 2037), nepočítá však s některými stavbami, jejichž dokončení se předpokládá až okolo roku 2050. Takovými stavbami jsou např. pokračování VRT směrem na Přerov (vč. VR obchvatu Brna), Litoměřický tunel na VRT Praha – Drážďany, VRT Praha – Hradec Králové – Wrocław, nebo modernizovaná trať mezi Ml. Boleslaví a Libercem. Modelem zjištěný procentuální vliv těchto staveb byl následně použit i pro další projektové varianty. Zjednodušeně lze říci, že přínosy VRT Praha – Brno – Břeclav bez výše uvedených staveb dosahují cca 80 – 85 % přínosů, které jsou dosahovány v případě kompletní sítě po roce 2050. V letech 2037 – 2049 jsou tedy přínosy VRT Praha – Brno mírně redukovány oproti období 2050 a dále.

Ve variantách SK a PK, které umožňují v 1. etapě zprovoznění části VRT na úseku Praha – Světlá n. Sáz. (od roku 2033), bylo obdobným způsobem uvažováno s přínosy, které vytváří

tato 1. etapa. Přínosy však nebudou nijak zásadní, celková cestovní doba Praha – Brno se zkrátí oproti trase přes Pardubice jen o cca 10 min. Větší význam bude mít tato 1. etapa pro města na Vysočině, tedy Havlíčkův Brod, Žďár n. Sáz. nebo Jihlava. Bylo odhadnuto, že výše takovýchto přínosů by mohla dosahovat cca 15% přínosů z plně zprovozněné VRT Praha – Brno – Břeclav. S takovou výší přínosů je tedy uvažováno v letech provozu 1. etapy, což se týká let 2033 – 2036.

Výše popsany vývoj je patrný na grafech dopravních výkonů dosahovaných v jednotlivých variantách na relevantní dopravní síti, a tedy vstupující i do CBA.



Jelikož zprovoznění navazujících infrastrukturních staveb po roce 2050 je invariantní, týká se tak i var. BP. Proto i v této variantě dochází v roce 2050 ke skokovému nárůstu výkonů. V projektových variantách je patrný skokový nárůst výkonů také v roce 2037, který souvisí se zprovozněním kompletní VRT Praha – Brno – Břeclav. Ve var. SK a PK je rovněž patrné zprovoznění 1. etapy po roce 2033.

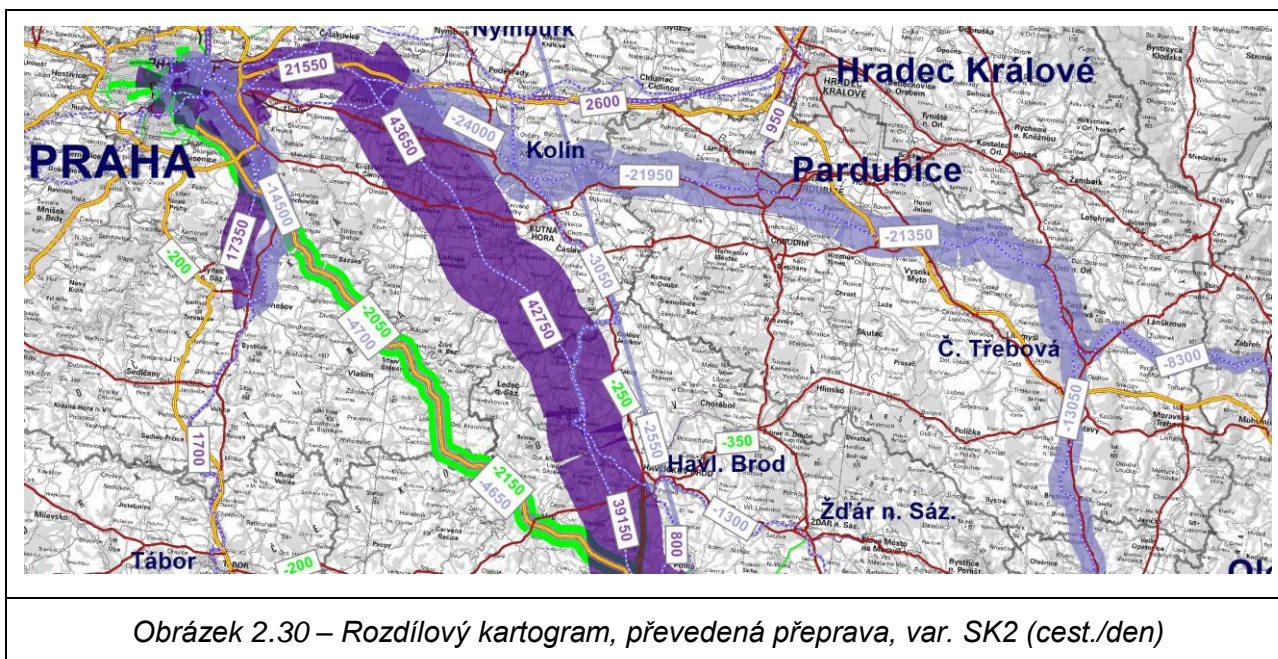
2.12 Výstupy pro EH

Pro potřeby ekonomického hodnocení (EH) byla z dopravního modelu vygenerována řada údajů, z jejichž rozdílu vůči var. BP byla zjištěna dosahovaná míra přínosů.

Přínosy se nejvíce týkají převedené přepravy (ze železnice, autobusů, os. automobilů i letadel). Dále je zkoumána indukovaná a generovaná přeprava.

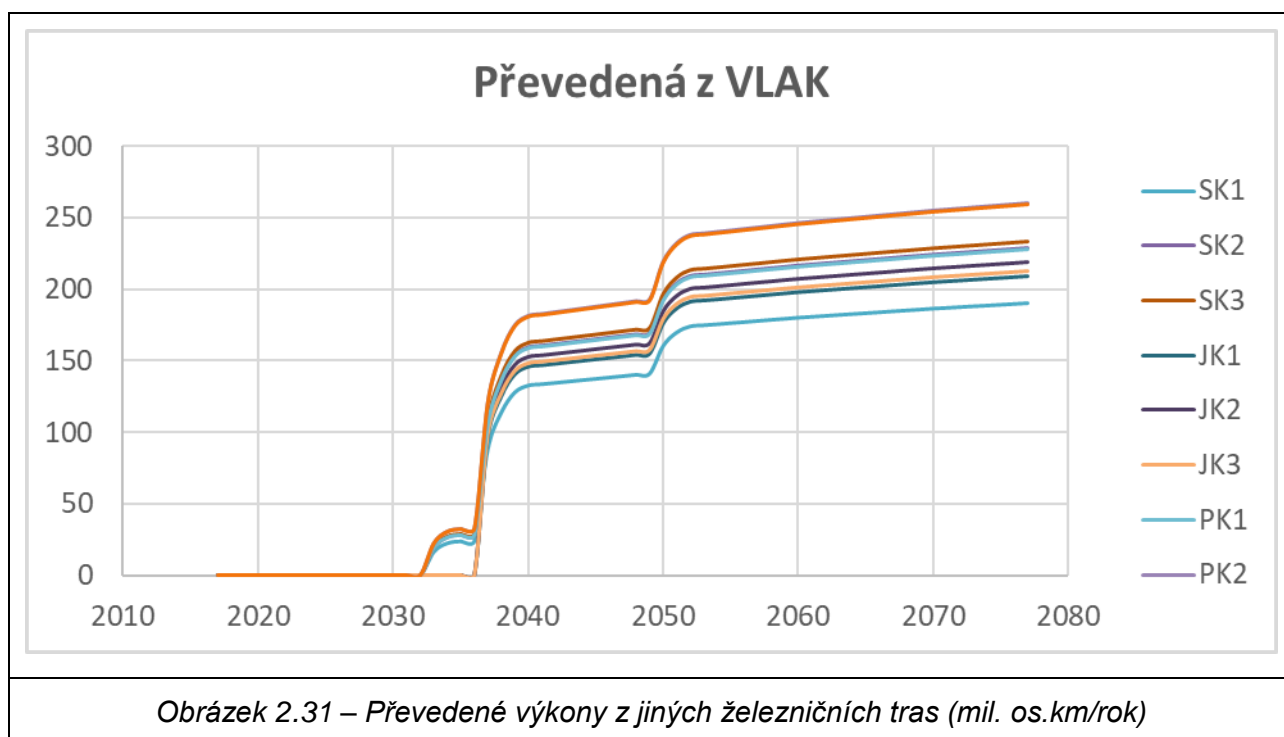
2.12.1 Převedená přeprava

Převedená přeprava představuje takový typ přepravy, u kterého se vlivem hodnoceného projektu mění trasa či dopravní prostředek (mód), zdroj a cíl však zůstává stejný. Převedená přeprava je patrná z rozdílového kartogramu P.2.14, který zobrazuje množství převedené přepravy ze všech módů ve var. SK2. Pro ostatní projektové varianty se rozdílové kartogramy převedené přepravy příliš neliší, proto zde nejsou podrobněji uváděny. Ukázka z tohoto kartogramu je na následujícím obrázku.



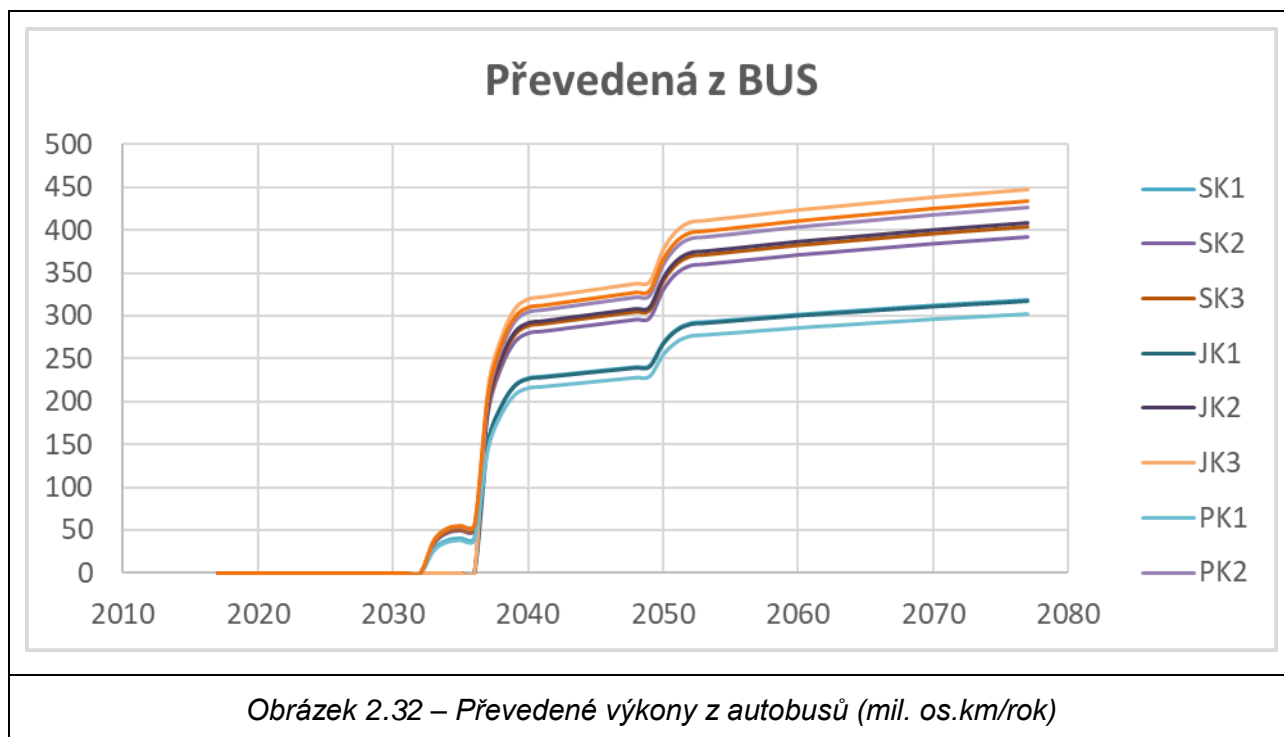
V kartogramu jsou rozlišeny dva základní druhy dopravy: veřejná doprava (zahrnující vlak, autobus a letadlo) a individuální doprava (os. automobil), jejíž změna je vyznačena zeleně. Na stávajících železničních tratích je patrná část přeprav (v záporných hodnotách), které byly převedeny ze **železnice** na novou VRT. Realizací nové VRT Praha – Brno – Břeclav došlo k odlehčení zejména I. TŽK přes Pardubice, jelikož součástí var. SK2 je i návrh nové trati Praha – Benešov, došlo k výraznému odlehčení stávajícího IV. TŽK vedeného přes Říčany. K menšímu odlehčení dochází i v případě tratí č. 230 a č. 250 vedených z Kolína přes Havl. Brod. do Brna.

Na následujícím grafu je znázorněn průběh převedených výkonů z jiných železničních tras.



Převedená přeprava z **autobusů** je rovněž patrná z rozdílového kartogramu P.2.14. K převodu cestujících z autobusů na železnici dochází v naprosté většině z linek vedených po D1.

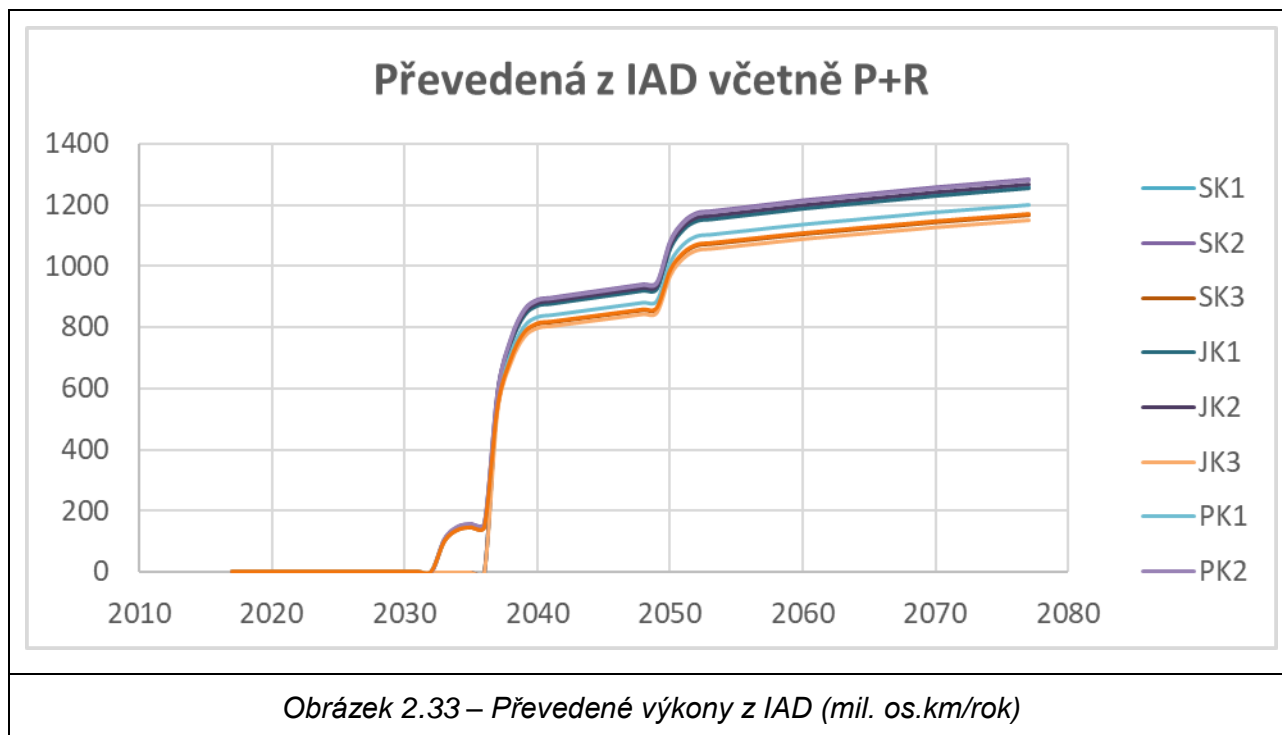
Na následujícím grafu je znázorněn průběh převedených výkonů z autobusové dopravy.



Převedená přeprava z **os. automobilů** (IAD) je rovněž patrná z rozdílového kartogramu P.2.14, jde o poklesy zátěže vyznačené světle zelenou barvou.

I v případě IAD dochází k největšímu převodu cestujících na železnici z tras vedených po D1, v podstatně menší míře pak také ze silnic I/38, I/34, I/19 nebo I/37.

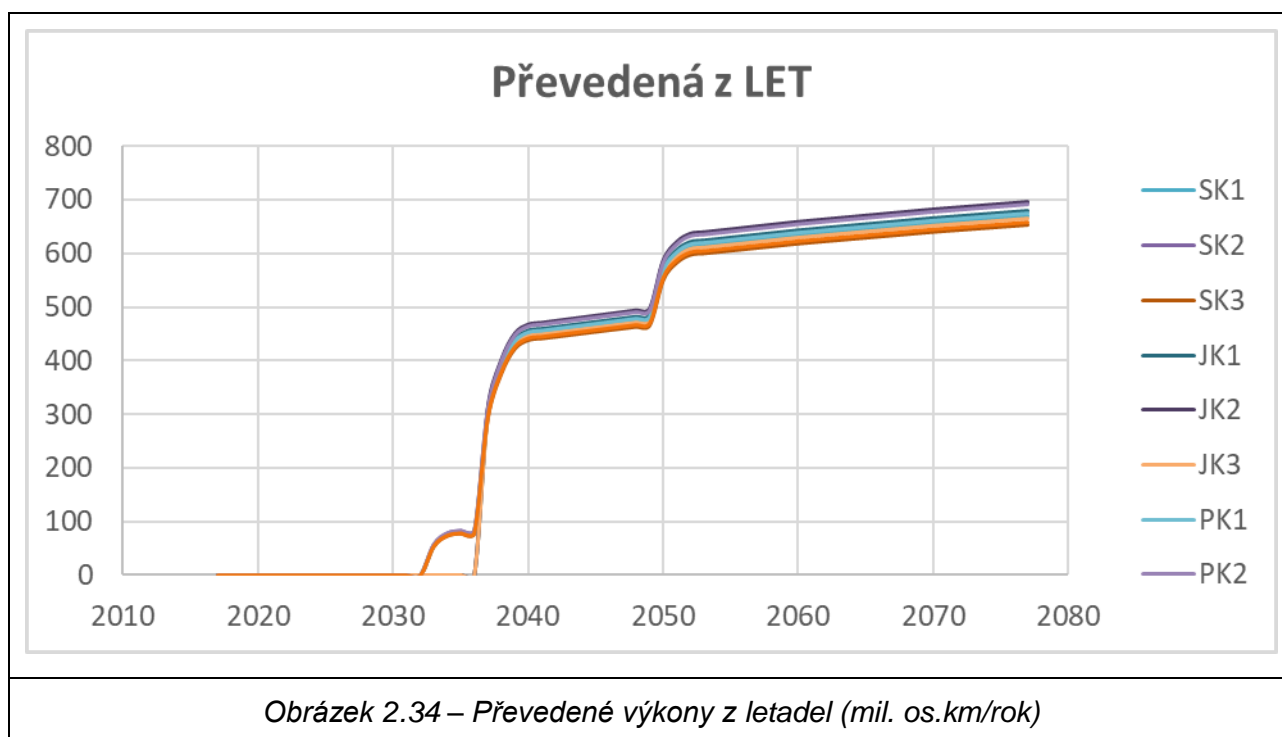
Na následujícím grafu je znázorněn průběh převedených výkonů z IAD.



Převedená přeprava z **letadel** je rovněž patrná z rozdílového kartogramu P.2.14.

V případě letecké dopravy dochází k největšímu převodu cestujících na lince z Berlína do Vídně. V případě existence navazujících infrastrukturních projektů (modernizace tratě Berlin – Dresden na 200 km/h, VRT Praha – Dresden, modernizace tratě Břeclav – Wien na 200 km/h) představuje nová VRT Praha – Brno – Břeclav rozhodující projekt, po jehož realizaci ztratí letecká doprava na této relaci velkou část své konkurenceschopnosti, a lze tak očekávat masivní převod cestujících z letadel na železnici. Ostatně velmi podobná situace nastala v nedávné době po dokončení VRT mezi Berlínem a Mnichovem s nejkratší cestovní dobou pod 4h.

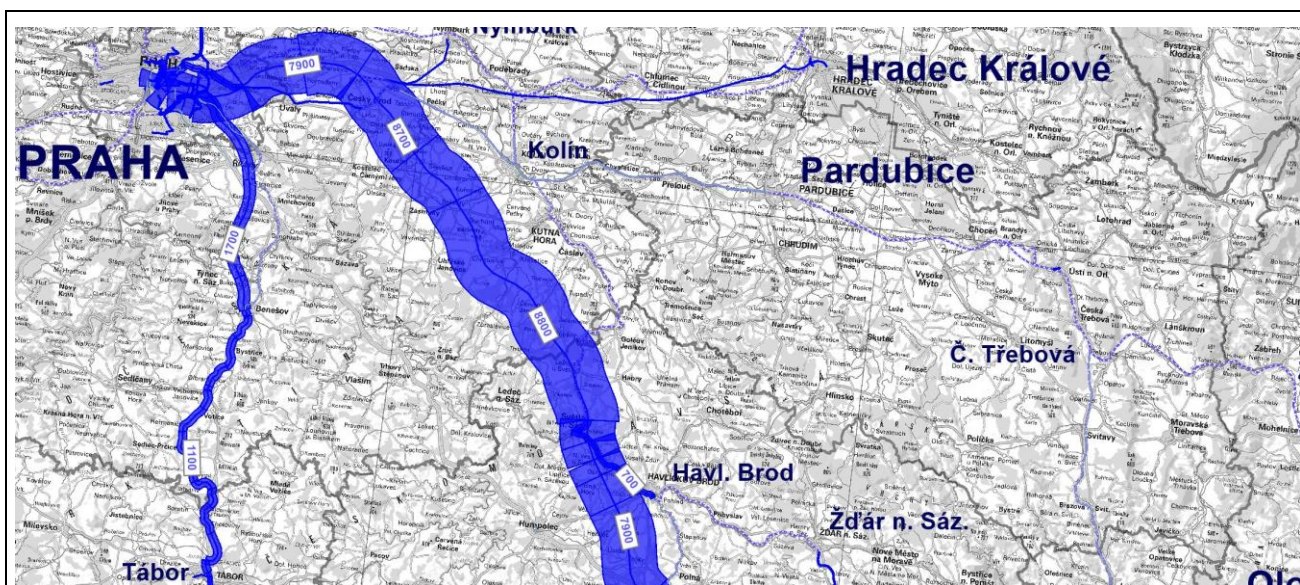
Na následujícím grafu je znázorněn průběh převedených výkonů z letecké dopravy.



2.12.2 Indukovaná přeprava

Indukovaná přeprava je takový typ přepravy, který po realizaci projektu změnil svůj zdroj nebo cíl, případně obojí. Typickým příkladem může být obyvatel Vysočiny, který dříve dojížděl 30 min za prací např. do Jihlavy, nová VRT mu však v podobném čase nabídne dojezd až do centra Brna, čehož nakonec využije.

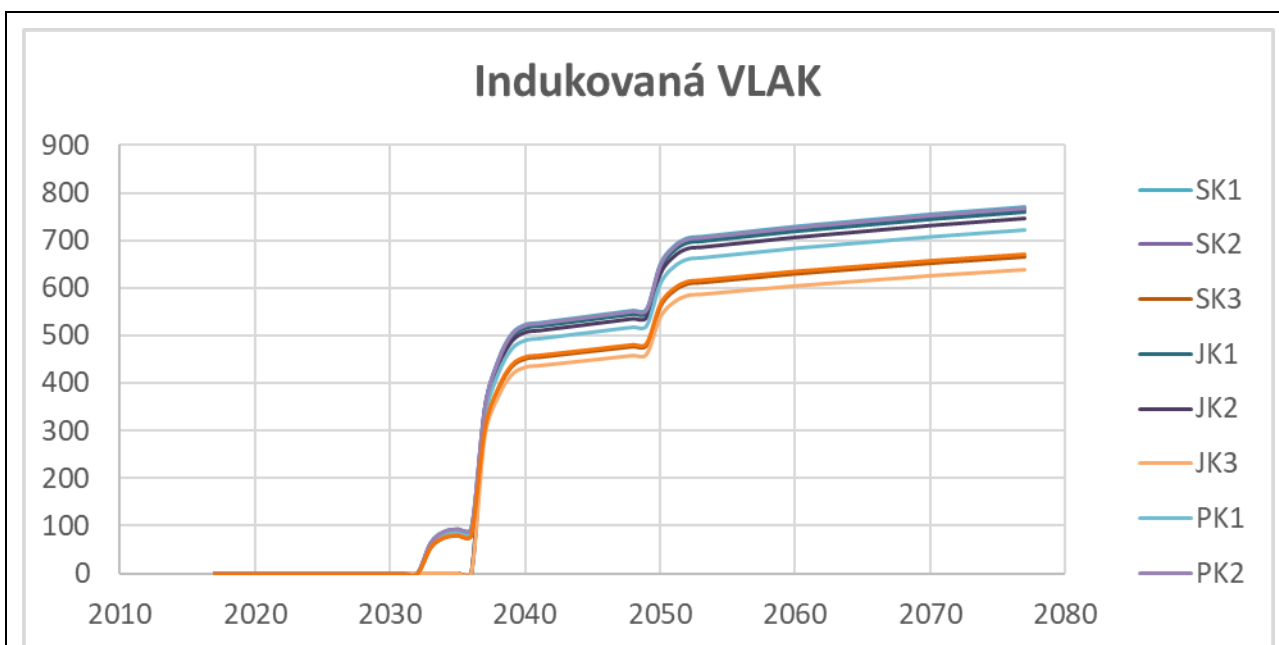
Indukovaná přeprava je znázorněna na následujícím kartogramu, opět pro var. SK2. I tento kartogram je umístěn v přílohové části v plné velikosti.



Obrázek 2.35 – Kartogram indukované přepravy, var. SK2 (cest./den)

Indukovaná přeprava činí v úseku Praha – Jihlava až 9000 cest./den, v úseku Jihlava – Brno je to pak okolo 8000 cest./den.

Na následujícím grafu je znázorněn průběh indukovaných výkonů na železnici.

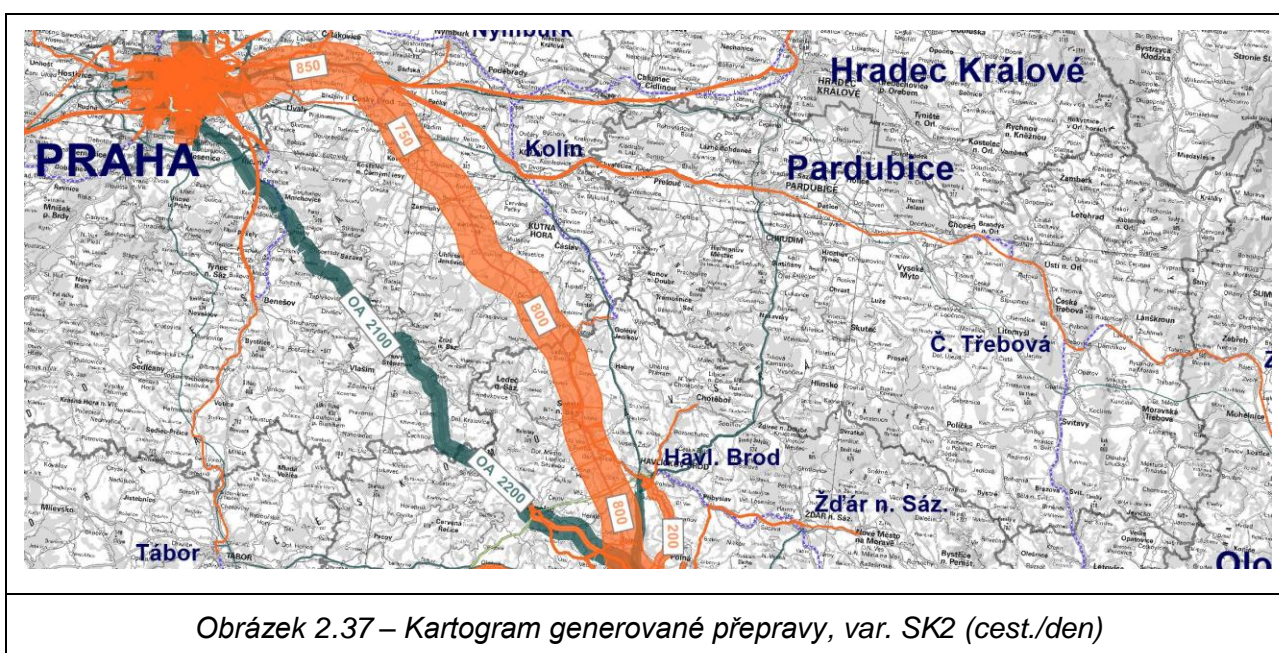


Obrázek 2.36 – Indukované výkony na železnici (mil. os.km/rok)

2.12.3 Generovaná přeprava

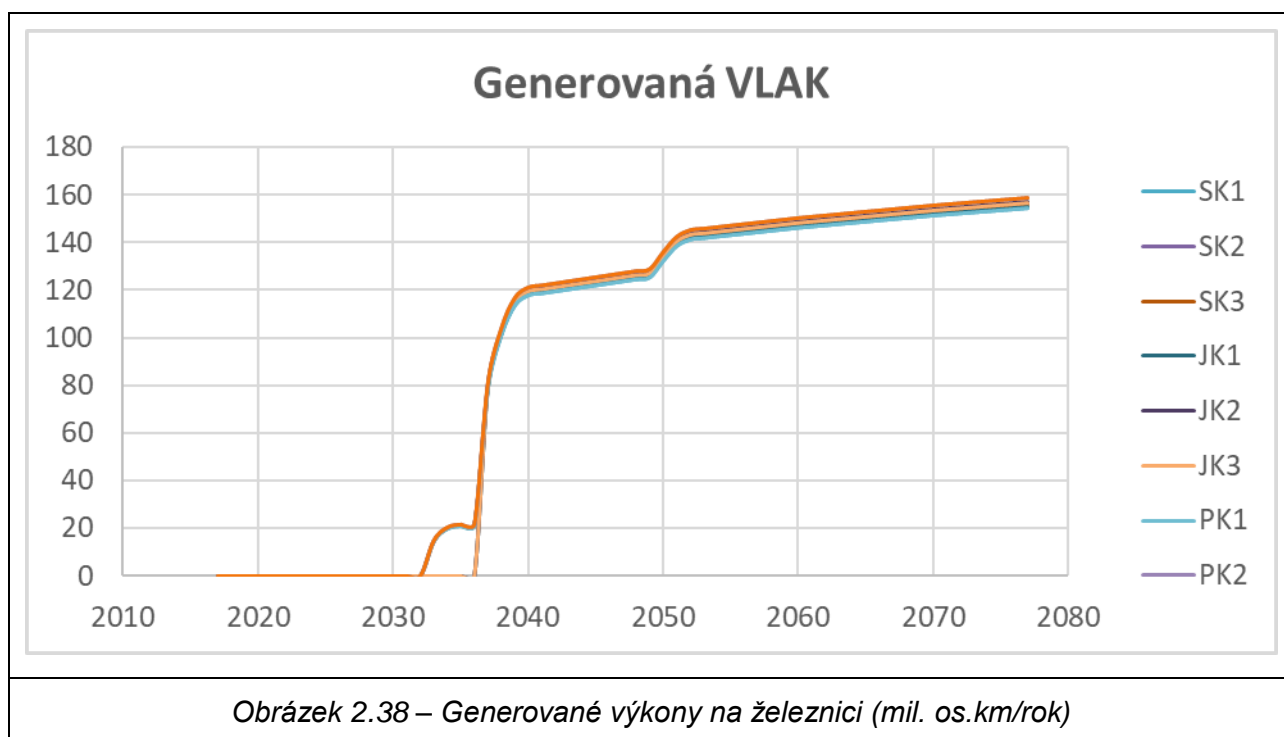
Generovaná přeprava představuje přepravu, která v oblasti před realizací projektu vůbec neexistovala. Nová VRT však vytvořila takové příležitosti rozvoje, že umožnila vznik zcela nových aktivit. Příkladem mohou být např. lidé, kteří se nastěhují z jiných částí ČR do nového bytového komplexu vybudovaného nedaleko nového terminálu VRT, aby odsud dojížděli za prací např. do Brna. Tento bytový komplex by však bez nové VRT vůbec nevznikl, a proto se nejedná o přepravu indukovanou, ale projektem generovanou. Je nutné upozornit, že tito lidé nebudou ke svým cestám využívat pouze vlak, ale stejně jako ostatní obyvatelé budou přiměřeně využívat i jiné druhy dopravy vč. autobusů a IAD.

Generovaná přeprava je znázorněna na následujícím kartogramu, opět pro var. SK2. I tento kartogram je umístěn v přílohou části v plné velikosti.

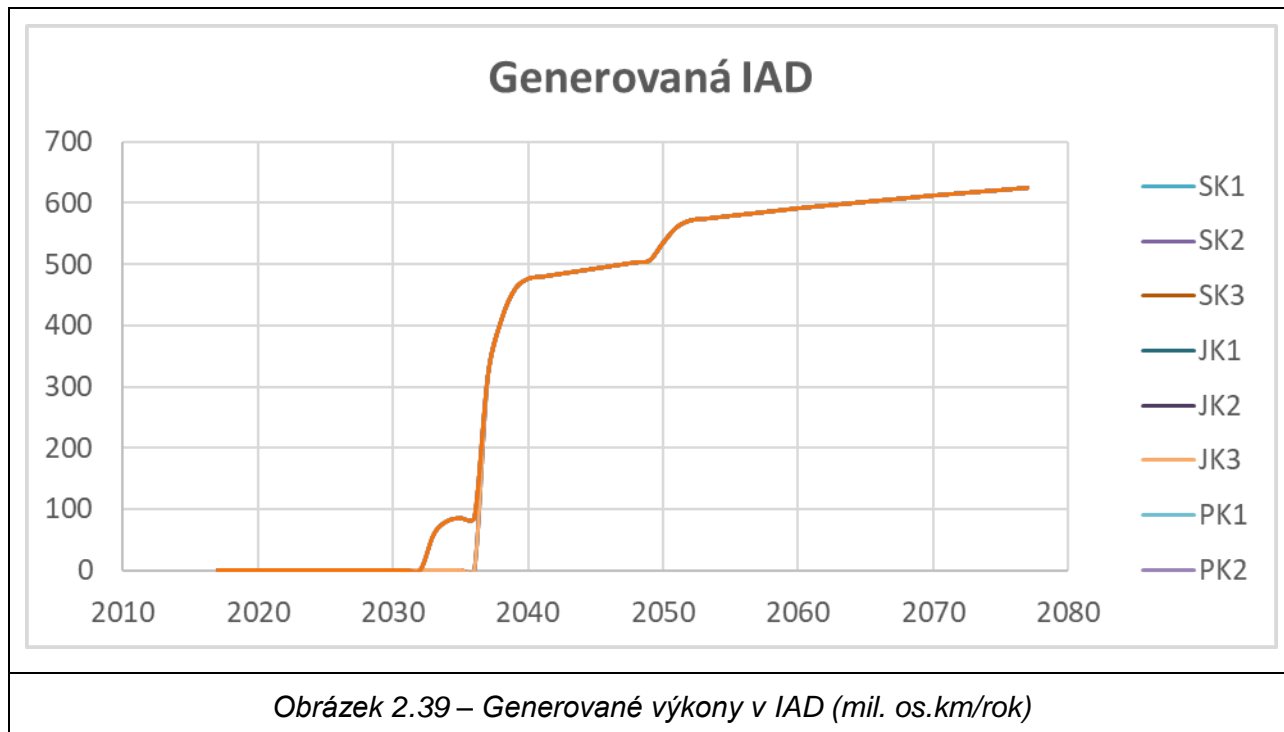


Generovaná přeprava činí v úseku Praha – Jihlava cca 800 cest./den, v úseku Jihlava – Brno až 1000 cest./den. V segmentu IAD se projevuje nárůstem počtu cestujících na D1 o cca 2200 cest./den, což shodou náhod je téměř stejná hodnota, jako dosahuje převedená přeprava z IAD na železnici. V důsledku toho se počty cestujících v IAD (a tedy ani intenzita automobilové dopravy) vlivem realizace VRT oproti var. BP téměř nezmění.

Na následujícím grafu je znázorněn průběh generovaných výkonů na železnici.



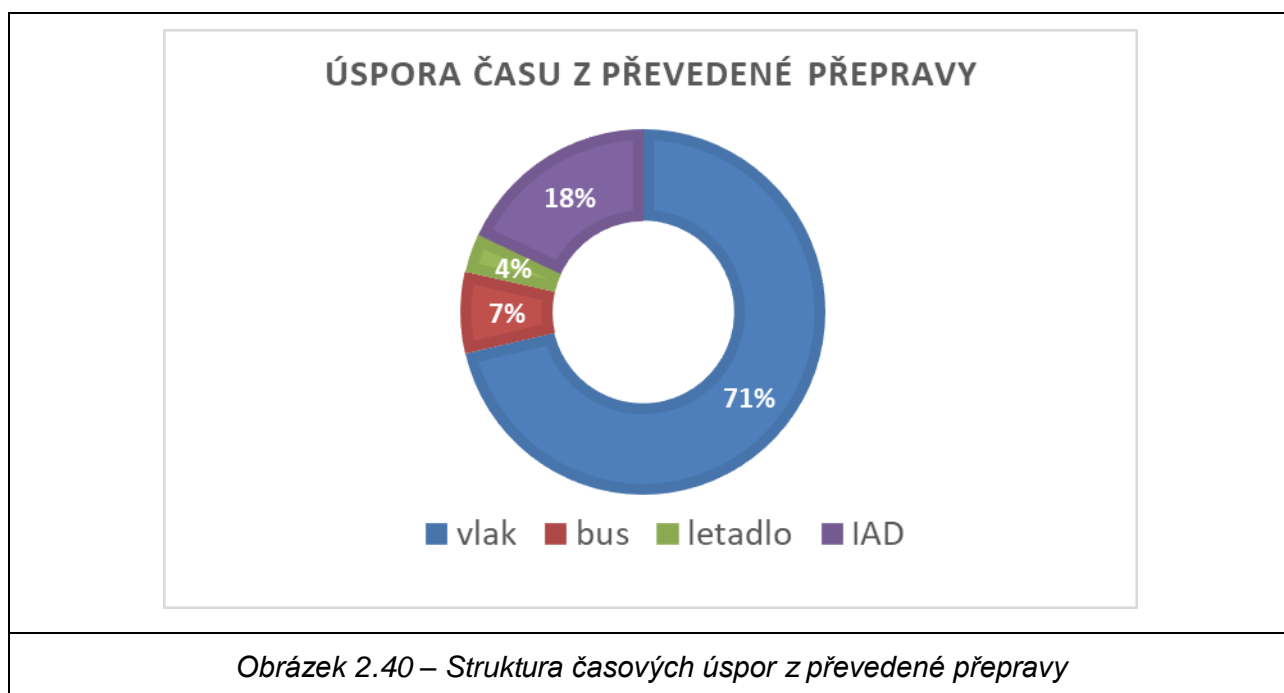
Na následujícím grafu je znázorněn průběh generovaných výkonů v segmentu IAD.



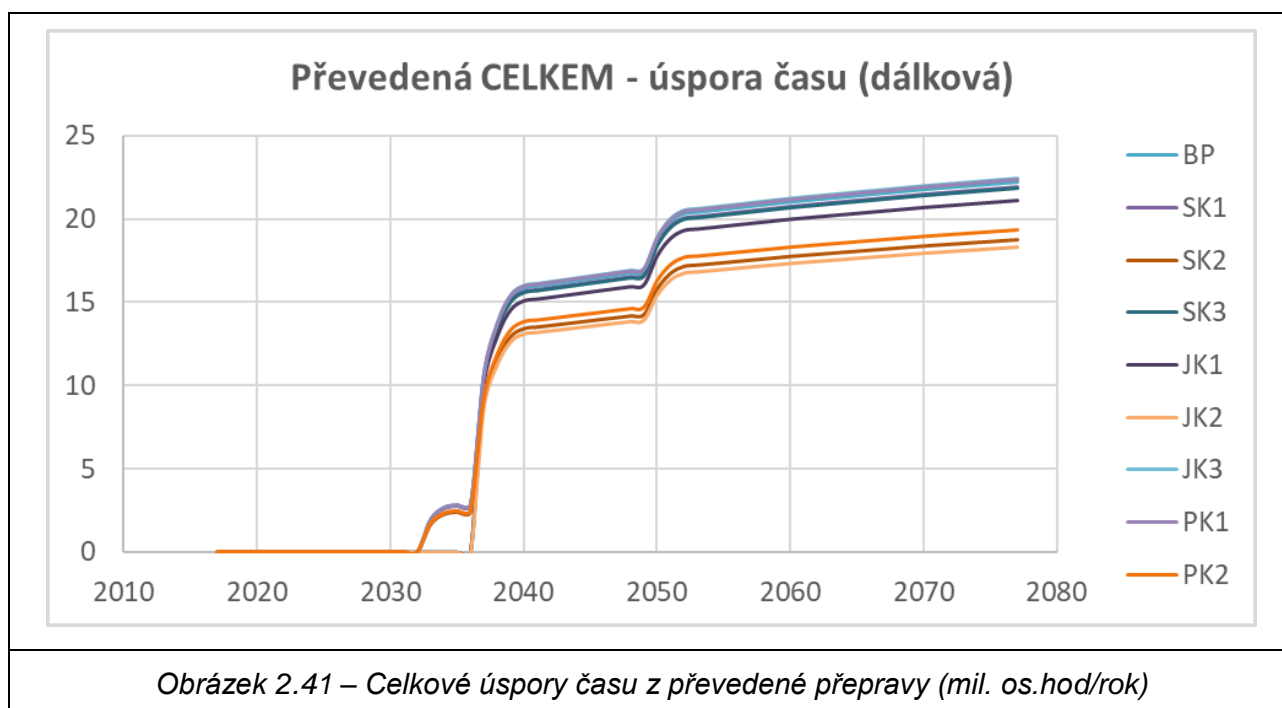
2.12.4 Úspory času z převedené přepravy

Úspory času z převedené přepravy tvoří jeden z nejdůležitějších přínosů projektu v ekonomickém hodnocení. Úspora času také tvoří jednu z hlavních motivací cestujících pro změnu dopravního módu. Z dopravního modelu byly pro potřeby EH vyčísleny úspory času z převedené přepravy, a to z dopravních módů: vlak, autobus, letadlo a os. automobil -IAD (vč. přínosů z parkovišť P+R).

Struktura dosahovaných časových úspor je znázorněna na následujícím grafu pro var. SK2, u ostatních variant je struktura velmi obdobná. Je patrné, že více než 2/3 úspor času plynou z převedené železniční přepravy.



Celkové dosahované časové úspory ze všech dopravních módů jsou vyjádřeny v následujícím grafu.



2.13 Závěr přepravní prognózy

Dopravním modelem byly posouzeny všechny základní projektové varianty i var. Bez projektu. Výsledné zatížení jednotlivých variant se od sebe příliš neliší, mezi Prahou a Brnem se pohybuje okolo 50 tis. cest./den. Nejvyšších hodnot zatížení dosahují „dvojkové“ varianty, tedy SK2, JK2 a PK2, které jsou navrženy na rychlost 300 km/h a částečně obsluhují území podél VRT. Zatímco „jedičkové“ varianty upřednostňují rychlou přepravu mezi Prahou a Brnem a vybrané vlaky zastavují pouze v Jihlavě-Pávově, „trojkové“ varianty sice obsluhují území podél VRT (obdobně jako „dvojkové“ varianty), nicméně jejich zvolená rychlost 250 km/h se již více podepisuje na dosahovaných cestovních dobách a v důsledku jim ubírá na atraktivitě. Z hlediska vytížení tratě se tedy v případě „dvojkových“ variant jedná o vyvážený kompromis mezi rychlostí přepravy a obsluhou přilehlého území. Z hlediska přepravní prognózy se tyto „dvojkové“ varianty zdají být nejvhodnější.

Umístění terminálu v okolí Jihlavy se jeví výhodnější v Pávově, obraty cestujících naznačují, že by terminál v této poloze byl více využíván, než umístění v lokalitě Svatý Kříž. Lokalita Pávov také umožňuje přestup na trať č. 225 a je k Jihlavě výrazně blíže. Lze tedy uvažovat i o obsluze terminálů v Pávově pomocí MHD, např. trolejbusů.

Mezi severními a jižními variantami není z hlediska celkových intenzit zásadní rozdíl. Severní varianty ale umožňují napojení Brna na terminál Praha-východ, kde budou existovat atraktivní možnosti přestupů např. na vlaky dále na Hradec Králové a Wrocław. Terminály Pučery a Klášterní Skalice také vykazují vyšší obraty, než terminály Zruč n. Sáz., Vlašim či Poříčí n. Sáz.

Z výše uvedených důvodů se z hlediska přepravní prognózy jeví jako nejvhodnější var. SK2.

3 Investiční a provozní náklady variant I. etapy

3.1 Investiční náklady

3.1.1 Postup tvorby orientačního propočtu

V této fázi zpracování základní sazebník pro orientační stanovení investiční náročnosti vychází ze struktury, uvažované v předchozích územně technických studiích vysokorychlostních tratí.

V každé ze základních položek bylo kromě spočtených výměr použito i přírážky 10 % na dosud neidentifikované části stavby.

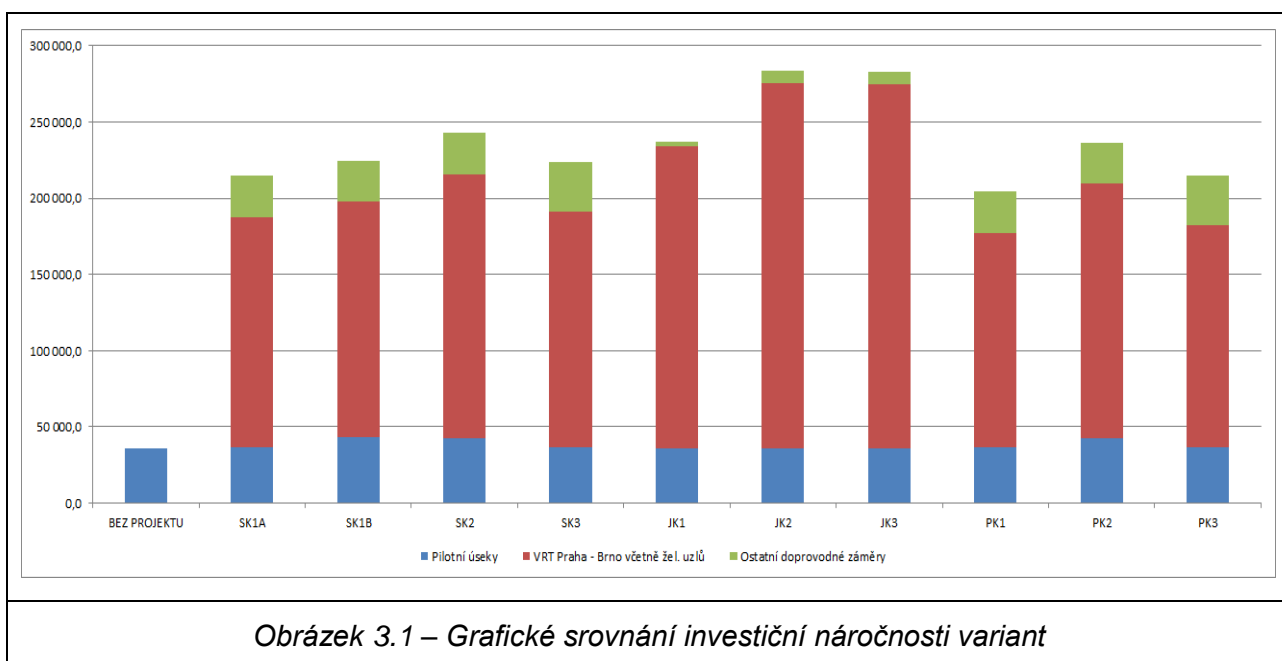
Pro jednotlivé varianty návrhu technického řešení byl zpracován orientační propočet investiční náročnosti v konstantní cenové úrovni roku 2019. Vlastní rozsah přestavby jednotlivých stanic a traťových úseků je popsán v části A.1, případně patrný z příložených výkresů. Souhrn propočetné investiční náročnosti po ucelených úsecích a skupinách položek je uveden v přílohách této zprávy (přílohy P.4).

Investiční náročnost [mil. Kč]	BEZ PROJEKTU	SK1A	SK1B	SK2	SK3
Pilotní úseky	35 667,1	36 406,9	43 275,7	42 372,3	36 406,9
VRT Praha - Brno včetně žel. uzlů	0,0	151 281,8	154 328,5	173 051,4	154 902,5
Ostatní doprovodné záměry	0,0	27 185,5	27 185,5	27 185,5	32 598,8
CELKEM	35 667,1	214 874,1	224 789,7	242 609,2	223 908,2

Tabulka 3.1 – Souhrn investiční náročnosti variant, část 1

Investiční náročnost [mil. Kč]	JK1	JK2	JK3	PK1	PK2	PK3
Pilotní úseky	35 667,1	35 667,1	35 667,1	36 406,9	42 372,3	36 406,9
VRT Praha - Brno včetně žel. uzlů	198 545,2	239 721,9	238 722,0	140 736,2	167 048,5	145 639,4
Ostatní doprovodné záměry	2 884,4	8 201,9	8 297,7	27 185,5	27 185,5	32 598,8
CELKEM	237 096,7	283 590,9	282 686,8	204 328,6	236 606,3	214 645,1

Tabulka 3.2 – Souhrn investiční náročnosti variant, část 2



3.1.2 Rozložení nákladů v čase a etapizace

Z příloh P.4 této zprávy je patrné i předpokládané rozložení investiční náročnosti v čase. U všech variant je uvažováno vybudování pilotních úseků v letech 2026 až 2028. Vlastní realizace VRT Praha – Brno je uvažována v letech 2030 až 2036 s tím, že u některých variant bude možné zprovoznit etapu stavby po roce 2032 v úseku Praha – Světlá nad Sázavou.

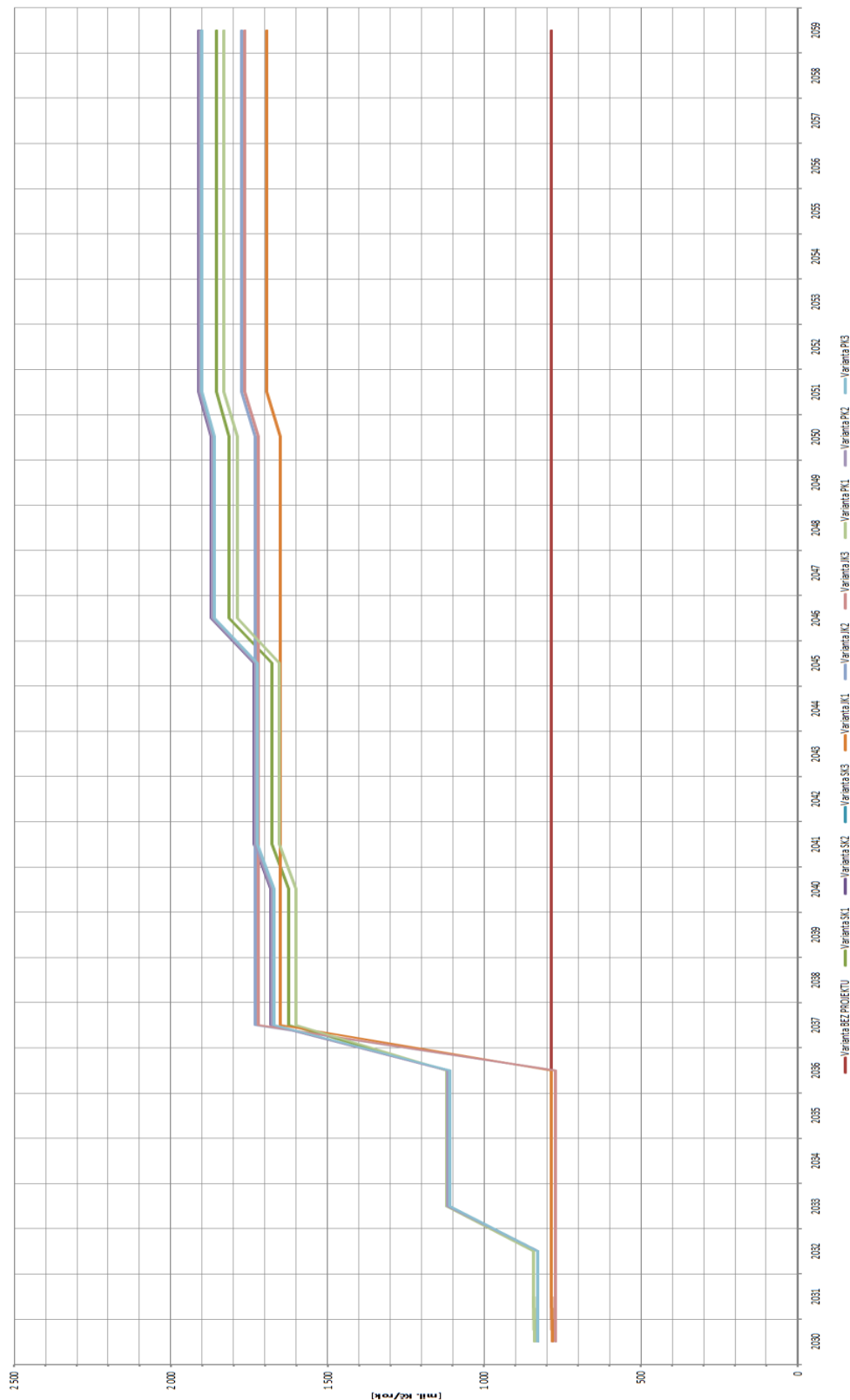
Některá návazná opatření jsou uvažována v pozdějších letech v souvislosti s dalšími opatřeními na železniční síti (např. obchvat Brna v souvislosti v realizaci plánované VRT Brno – Přerov).

3.2 Provozní náklady

Výpočet provozních nákladů je proveden v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“. Spočívá v ocenění dotčených úseků sazbou provozních nákladů, se zohledněním kategorie trati a realizace daného opatření v konkrétním roce.

Souhrn provozních nákladů je uveden v přílohách této zprávy (přílohy P.5).

VRT Praha - Brno - Břeclav, Souhrn provozních nákladů v projektem řešené oblasti během období hodnocení



Obrázek 3.2 – Grafické srovnání provozních nákladů

4 Ekonomické hodnocení variant I. etapy

Ekonomické hodnocení je zpracováno jak pro finanční, tak pro ekonomickou analýzu metodou nákladovo - výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis - CBA). Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky varianty „s projektem“ a varianty „bez projektu“.

Jednotlivé varianty realizují různý rozsah výstavby vysokorychlostní železniční infrastruktury a na ni navazujících staveb mezi Prahou, Brnem a Břeclaví.

Specifikem projektu z hlediska ekonomického hodnocení je skutečnost, že se jedná ve většině délky stavby o novostavbu, která není přímou náhradou nějaké jiné existující železniční tratě (byť má provozně vliv i na tyto tratě). Z tohoto důvodu v podstatě neexistuje (zjednodušeně řečeno) varianta Bez projektu z hlediska nákladů na provoz infrastruktury, která by vyvažovala investiční náročnost a veškeré náklady na realizaci projektu tak musí být kompenzovány dostatečnými přínoisy.

Z hlediska přínosů je nejvýznamnější celková hodnota úspor času cestujících v příslušných projektových variantách, v důsledku nově vzniklé možnosti využít kratší a rychlejší spojení Prahy a Brna, ale i návazností na další dopravu. Projekt přináší úspory i v dalších oblastech (externí náklady dopravy, provozní náklady vozidel jiných dopravních módů, rozvoje regionu v důsledku vybudování kvalitního vysokorychlostního spojení a další).

V rámci ekonomického hodnocení nebyly sledovány přínosy z nákladní dopravy, protože projekt je zaměřen na vybudování kapacitní rychlé osobní dopravy a nemá tak na nákladní dopravu zásadní přímý vliv. I tak lze ale konstatovat, že dojde k pozitivnímu efektu pro nákladní dopravu v důsledku možného uvolnění kapacity na konvenčních tratích díky převedení části dálkové osobní dopravy na vysokorychlostní trať.

Výsledné projektové varianty, které jsou v ekonomickém hodnocení zkoumány, vycházejí ze zadání a podrobného zkoumání v předchozích částech I. etapy studie a jsou z technického a technologického, ale i přepravního hlediska popsány v předchozích částech tohoto dílčího plnění.

V ekonomickém hodnocení jsou v rámci tohoto dílčího odevzdání podrobněji zkoumány následující varianty, které jsou sdruženy do tří skupin podle vedení trasy v území.

Varianty SK: SK1a, SK1b, SK2

Varianty JK: JK1, JK2, JK3

Varianty PK: PK1, PK2, PK3

Podrobnější technické řešení jednotlivých variant, jejich parametry a vlastnosti, stejně jako u varianty Bez projektu jsou obsaženy v jiných částech dokumentace. Pro ekonomické hodnocení je důležité především zdůraznění skutečnosti, že ve variantě Bez projektu se (i přes výše uvedená specifika projektu) uvažuje s realizací části infrastruktury (tzv. pilotních úseků), které budou budovány ještě před začátkem výstavby samotné VR trati. Náklady na ně jsou zahrnuty do výpočtu na straně projektové investice, ale i varianty Bez projektu (v obou

případech v prvním roce hodnocení, i když reálně budou vynaloženy již dříve) a jejich diferenční tok je tak nulový.

Součástí varianty Bez projektu jsou i některé dílčí provozní náklady na stávající tratě, které budou částečně rekonstruovány v rámci budování napojení VRT na konvenční síť. Ve variantě Bez projektu je u nich uvažováno s údržbou a provozem ve stávajícím rozsahu.

Pro výše vyjmenované varianty byla kromě technického a technologického řešení zpracována přepravní prognóza, jejíž výsledky vstupují do ekonomického hodnocení. Pro všechny varianty byla následně provedena finanční a ekonomická analýza.

Zahájení výstavby prvních úseků v jednotlivých variantách se předpokládá v roce 2030, uvedení do provozu potom postupně v jednotlivých etapách, přičemž první z nich budou v provozu od roku 2037 po ukončení etapy ze Světlé nad Sázavou do Brna.

V rámci **provedení průkazu ekonomické efektivity** projektové varianty při zohlednění aktuálního stavu byly **výpočty zpracovány podle platné Rezortní metodiky** („Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017).

4.1 Finanční analýza

Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dráhy v době hodnocení projektu, dle materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky varianty s projektem a varianty Bez projektu. Jako finanční toky jsou hodnoceny investiční náklady, provozní náklady a příjmy. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno finanční vnitřní výnosové procento (FRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV).

Do finanční analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční dopravy (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury),
- provozní náklady na řízení dopravy (staniční zaměstnanci),
- příjmy z poplatku za použití dopravní cesty a prodeje kapacity dopravní cesty.

Analýza je sestavena pro fázi výstavby a fázi provozu v délce trvání 30 let (2030 až 2059). Všechny finanční toky jsou vztaženy k cenové úrovni r. 2019, tj. roku zpracování Studie proveditelnosti. Při výpočtu čisté současné hodnoty je ve finanční analýze použita diskontní sazba 4 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207 a Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014).

Investiční náklady byly zpracovány podle rozsahu technického řešení jednotlivých variant a rozloženy do let. Jejich podrobnější popis a detailní složení je dokumentováno v přílohách P.4.

Investiční náklady projektové varianty byly sestaveny pro hodnoty celkových investičních nákladů (dále jen CIN) a celkových investičních nákladů bez rezervy (dále jen CIN bez rezervy) v CÚ 2019. Dle metodického pokynu, obsaženého v nařízení Komise (ES) č. 846/2009, se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy. Realizace projektu se předpokládá v letech 2030 – 2040 (investiční fáze). Podrobný rozpis investičních nákladů v jednotlivých letech, pro jednotlivé varianty a v přiřazení k jednotlivým stavbám je součástí kapitoly 3.1 - Investiční náklady.

Část nákladů je vynaložena až v rámci průběhu provozní fáze (mezi lety 2045 – 2047). Jedná se o náklady časově a technicky navázané na dokončení jiného (ve studii nehodnoceného) úseku VRT ve směru z Brna na Ostravu. Proto nejsou součástí hlavního bloku nákladů a přínosy z nich plynou samostatně po jejich dokončení (jejich realizace není podmínkou fungování uceleného úseku Praha – Brno).

Podrobněji jsou investiční náklady rovněž rozepsány v CBA tabulkách (*příloha P.6* tohoto dokumentu).

Provozní náklady železniční dopravy

Provozní náklady železniční dopravy zahrnují

- provozní náklady na řízení dopravy (staniční zaměstnanci),
- náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury.

Provozní náklady na řízení dopravy

Náklady na řízení dopravy vycházejí z počtu zaměstnanců zúčastněných na řízení dopravy a příslušných provozních režii odvozených od výše jejich mezd. Průměrné mzdové a režijní náklady byly převzaty z materiálu „Režorní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedeny (pomocí předpokládaných sazeb míry inflace a indexů růstu mezd s elasticitou 1 na CÚ 2019. Při stanovení personálních úspor zpracovatel vycházel z výhledového stavu stanoveného odborným odhadem autorem dopravní technologie.

Celkový přehled nákladů na staniční zaměstnance a souvisejících nákladů je součástí přílohy P.6 tohoto textu – „CBA tabulky“

Provozní náklady železniční infrastruktury

Základním předpokladem je průběžná údržba železniční infrastruktury, pravidelné opravy jednotlivých zařízení a po ukončení předdefinované doby životnosti reinvestice (obnova) jednotlivých prvků železniční infrastruktury.

Náklady na údržbu

Roční údržbové náklady jsou uvažovány ve výši 1 % nákladů na reinvestice. Údržbové náklady jsou kontinuální, každý rok stejné, dané rozsahem železniční sítě a stanovenými činnostmi (kontrolní a dohlédací činnost, měření, revize atd.).

Náklady na opravy

Náklady na opravy jednotlivých zařízení jsou propočteny zvlášť pro každou odbornou profesi. Celková výše nákladů na opravy je odvozena podílem z celkových nákladů na reinvestice zařízení. Uvažované rozložení výše oprav v čase (ve čtvrtině, v polovině a ve třech čtvrtinách životního cyklu) vychází z doporučení Rezortní metodiky.

Náklady na reinvestice (obnovu)

Stanovení nákladů na reinvestici (obnovu) řešeného úseku je provedeno propočtem, odpovídajícím zjednodušeným kilometrickým sazbám vhodným pro dlouhé úseky tratí, v souladu s Rezortní metodikou. Výsledkem jsou celkové stavební náklady na obnovu řešeného úseku.

Stejný postup je při stanovování provozních nákladů uplatněn jak v bezprojektové, tak v projektových variantách.

Podrobný přehled konkrétních finančních toků všech variant v letech je součástí přílohy P.6 - CBA tabulek.

Příjmy z poplatku za DC

Celková výše poplatku za dopravní cestu je přímo závislá na dopravním výkonu (počtu vlakových kilometrů a hrubých tunových kilometrů). Tato položka představuje příjem provozovatele dráhy.

Výpočet příjmů z poplatku je v souladu s národní metodikou proveden pro všechny varianty dle aktuálních sazeb a dle nového způsobu výpočtu poplatku za použití dráhy dle materiálu SŽDC „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2018“, kde je uveden způsob výpočtu ceny za použití dráhy celostátní a regionálních drah provozovaných Správou železniční dopravní cesty, státní organizací, pro jízdu vlaku a podmínky jejich uplatnění. Výsledná cena za použití dráhy jízdou vlaku pro konkrétní vlak na trati dané kategorie se vypočítá podle následujícího cenového modelu:

$$C = L \times Z \times K \times P_x \times S_1 \times S_2$$

kde:

C = cena za použití dráhy jízdou vlaku

L = délka jízdy vlaku (viz článek II.2)

Z = základní cena (viz článek II.3)

K = koeficient kategorie tratě (viz článek II.4)

P_x = produktový faktor (P_1 až P_5 – viz článek II.5)

S_1 až S_2 = specifické faktory (viz článek II.6)

Základní cenou se rozumí cena za jeden vlakový kilometr, podložená analýzou nákladů vynaložených v minulém období. Základní cena je shodná pro vlaky osobní i nákladní dopravy a pro období platnosti „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2018“ činí 21,50 Kč/vlkm.

Lze předpokládat, že v budoucnu v případě realizace projektu dojde k přehodnocení příslušných sazeb a přenastavení poplatkové politiky v souvislosti se zavedením

vysokorychlostního provozu. Tohle není předmětem studie a proto se v rámci výpočtů pro zjednodušení vycházelo ze současného modelu.

Podrobný přehled konkrétních finančních toků v letech je součástí přílohy P.6 - CBA tabulek a souhrnně je vidět v přehledových tabulkách finanční analýzy.

Zůstatková hodnota

Pro potřeby CBA analýzy byla vyčíslena také zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení po skončení hodnotícího období.

Pro stanovení zůstatkové hodnoty byla vypočtena průměrná předpokládaná ekonomická životnost celé investice, která byla v souladu s materiálem „Režorní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“ (MD ČR, 2017) stanovena podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti v jednotlivých variantách.

Peněžní toky pro výpočet zůstatkové hodnoty po skončení referenčního období (ve finanční analýze) jsou uvažovány jako konstantní a jejich výše byla stanovena s ohledem na peněžní toky v letech provozní fáze referenčního období. Ve finanční analýze zahrnují nákladové peněžní toky (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a finančních příjmů).

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení, je do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrnut při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi.

4.2 Ekonomická analýza

Výstupy ekonomické analýzy jsou shodné jako u analýzy finanční. Rozdílný je však úhel pohledu na celý projekt. Navíc zde totiž přistupují další finanční toky, které jsou relevantní z hlediska celé společnosti. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky provozovatelů drážní dopravy, uživatelů drážní dopravy a celospolečenské účinky.

Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční dopravy (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, náklady na řízení dopravy, provozní náklady na provoz vlaků),
- provozní náklady silniční dopravy (snížení nákladů na údržbu a opravy silniční infrastruktury a provoz vozidel),
- provozní náklady letadel,
- úspory času cestujících ve všech dopravních módech,
- vnější účinky zahrnující snížení nehodovosti, hluchosti z dopravy, znečištění ovzduší a změny klimatu,

- ostatní přínosy (především efekty související s rozvojem regionů díky realizaci VRT a na to navazující efekty generované dopravou).

Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (B/C Ratio) pro projektovou variantu. Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení. Koeficient pro přepočítání na ekonomické ceny (konverzní faktor) je převzat z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017.

Ve výpočtech se v projektových variantách nesleduje nákladní doprava (jak již bylo uvedeno v úvodu kapitoly Ekonomické hodnocení), protože cílem projektu není řešení nákladní dopravy.

Naopak v osobní dopravě se ve všech variantách předpokládá převedení cestujících ze silniční a letecké dopravy na železnici. K tomuto převedení dojde především díky zásadnímu kvalitativnímu zlepšení nabídky dopravy na železnici a dalším opatřením souvisejícím s realizací navazujících projektů. Vzhledem ke komplexnímu návaznostem na dopravu ve významné části ČR jsou do výpočtu v CBA tabulkách zahrnuty (na straně Bez projektu i projektové) výkony za celou sledovanou oblast (nikoliv pouze za řešenou trať a bezprostředně navazující trať a komunikace), aby bylo možné postihnout všechny relevantní rozdíly

Investiční náklady

Celkové investiční náklady bez započtení rezervy jsou vyčísleny a popsány v předchozím textu. Do ekonomické analýzy však vstupují v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení pomocí konverzního faktoru.

Provozní náklady železniční dopravy

Tyto náklady jsou již vyčísleny a popsány výše. Do ekonomické analýzy však rovněž vstupují v tzv. ekonomických cenách přenásobeny konverzním faktorem. Z výše uvedeného důvodu jsou v této kapitole podrobněji zmíněny pouze náklady na provoz vlaků.

Náklady na provoz vlaků

Stavba bude mít přímý vliv na výši provozních nákladů vlaků. Dojde především ke změně typu vlaků v části zahrnuté dálkové osobní dopravy, ke zvýšení traťové rychlosti, zkrácení jízdních dob, změně rozsahu dopravy, změně vozového parku a z toho vyplývající úspoře nákladových položek, závislých na vlakových hodinách. Zároveň však dojde k nárůstu počtu vlaků díky převedení dopravy ze silnice a z letecké dopravy a následně také k souvisejícímu nárůstu nákladů na provoz vlaků. Vliv na celkový výsledek má i skutečnost, že vysokorychlostní provoz je z hlediska měrných nákladů náročnější než konvenční. V celkovém součtu tak nedojde k výsledné úspoře nákladů na provoz vlaků, ale spíše k nárůstu.

Pro výpočet byly použity nákladové sazby hnacích vozidel dle typové řady, náklady na vozový park a náklady na vlakový personál za pomoci přílohy č. 6 materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017. Příslušné

vzorové sazby byly použity v souladu s typovou strukturou vlaků na jednotlivých tratích zahrnutých do sledovaného území.

Přehled diferenčního toku nákladů na provoz vlaků v osobní dopravě v jednotlivých letech je doložen v příloze P.6 - CBA tabulkách.

Úspory provozních nákladů silniční a letecké dopravy

V rámci ekonomického hodnocení je sledováno, zda realizací projektu (zvýšením konkurenceschopnosti železniční dopravy) dojde k převedení části přepravy ze silnice, resp. letecké dopravy na železnici.

Převedená doprava je taková, kdy se vlivem realizace projektu nemění zdroj a cíl cesty, ale mění se dopravní prostředek. V tomto případě dochází ke změně mezi autobusovou, individuální, leteckou a železniční dopravou ve smyslu převedení dopravy ze silnice a letecké dopravy na železnici. Tato změna se předpokládá především díky zkvalitnění přepravní nabídky. Ke vzniku převedené osobní dopravy dochází ve všech projektových variantách díky zlepšení dopravní nabídky železnice, zvýšení počtu spojů a zajištění možnosti přístupu k nové a kvalitativně výrazně lepší železniční trati.

Podíl osobní „převedené dopravy“ byl stanoven na základě expertních rozborů současného stavu, přepravních dotazníkových průzkumů a prognóz výhledové dopravy. Podrobněji je „převedená doprava“ včetně způsobu jejího stanovení popsána v kapitole pojednávající o přepravní prognóze (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. - Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

Převedením této dopravy lze pak vyjádřit v projektových variantách úspory nákladů silniční dopravy - úspory nákladů na údržbě a opravách silniční infrastruktury a nákladů potřebných na provoz a údržbu vozidel a letadel. Použité nákladové sazby úspor nákladů na údržbě a opravách silniční infrastruktury byly převzaty z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017, resp. v případě letecké dopravy z materiálu „Využití dopravního letadla A380 v osobní letecké dopravě“, Valouch T., 2016. Tyto náklady byly převedeny na příslušnou cenovou úroveň roku 2019. Ve výpočtu je v projektových variantách zároveň zahrnut i nárůst provozních nákladů silniční dopravy v souvislosti s generovanou dopravou, která vzniká z důvodu předpokládaného urychlení rozvoje území v okolí nových vlakových zastávek.

Přehled diferenčního toku nákladů silniční a letecké dopravy v jednotlivých letech je doložen v příloze P.6 - CBA tabulkách a v přehledové tabulce ekonomické analýzy.

Úspory času

Realizací projektu dojde k významnému zkrácení jízdních dob v osobní železniční dopravě, jak je podrobněji popsáno v části věnující se přepravní prognóze a dopravnímu modelování. Velikost zkrácení závisí na ujeté vzdálenosti a typu vlaku. Pro finanční vyjádření účinků časových úspor byly použity hodnoty úspory jízdních dob pro jednotlivé vlaky.

Hodnota času byla v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 převzata z materiálu „HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 – 2006. V tomto materiálu jsou uvedeny hodnoty času pro jednotlivé státy Evropské unie,

pro výpočet byly proto převzaty hodnoty zpracované pro Českou republiku, které byly v rámci národní Rezortní metodiky přepočteny na české koruny a převedeny na CÚ 2017 a dále pro účely výpočtu na CÚ 2019.

Při výpočtech časových úspor bylo použité měrné ohodnocení dále zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP na hlavu. Uvažovaný koeficient růstu HDP na hlavu byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 0,5 pro pracovní cesty a 0,4 pro nepracovní cesty. Rozdělení sledovaných přepravních proudů z hlediska účelu cest bylo uvažováno v poměru 10% pracovních cest a 90% nepracovních v případě železniční a silniční dopravy. Samostatně potom byla vyhodnocena doprava letecká, kde je odlišná skladba z hlediska účelu cest a na základě provedeného průzkumu přepravního chování (v rámci přípravy dopravního modelu pro projekt dráhy Praha – Kladno – letiště VH Praha) bylo zjištěno, že jsou cestující rozděleni v poměru 25% pracovních cest a 75% nepracovních. V rámci výpočtu celkové úspory času byly tyto odlišné podíly pracovních cestujících zohledněny aplikací na příslušnou část vypočtených úspor osobohodin.

Úspory času jsou rozděleny na úspory ze zkrácení cestovních dob železniční dopravy varianty projektové oproti variantě Bez projektu. Dále je do časových úspor započtena úspora cestovní doby u tzv. „převedené dopravy“, tj. dopravy, která by se v případě nerealizace projektu uskutečnila po silnici nebo letadlem a úspora v rámci generované a indukované dopravy. Rovněž bylo v souladu s materiálem „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020“ EK, 12/2014 vydanou Evropskou komisí v rámci generované (indukované) dopravy zahrnuto tzv. pravidlo jedné poloviny. Pravidlo jedné poloviny bylo rovněž aplikováno na dopravu převedenou z IAD.

Úspory času tvoří významný přínos celého projektu (objemově se jedná o přínos nejdůležitější, který **se na celkových přínosech podílí přibližně čtyřiceti procenty** ve vztahu k celkovým přínosům u jednotlivých variant). Jejich součástí jsou i úspory v rámci **indukované dopravy**, která vzniká v důsledku výrazně lepší a kvalitativně odlišné dopravní nabídky. Jedná se o dopravu, která zahrnuje cestující, jejichž zdroj nebo cíl cest se bez realizace projektu nachází jinde a nově díky přepravní nabídce dojde k jejich změně. Zároveň jde o přínos, který není v běžných projektech standardní a v řešeném případě vychází z výrazné kvalitativní změny výše popsané.

V případě **generované** dopravy je navíc do výpočtu zahrnuta doprava, která vzniká v důsledku nově vznikajících rozvojových příležitostí v oblasti okolo nových železničních zastávek a stanic.

Všechny finanční toky jsou inflatovány k cenové úrovni roku 2019.

Podrobné vyčíslení těchto úspor v letech hodnocení je doloženo v příloze P.6 - CBA tabulky.

Vnější náklady dopravy

V ekonomickém hodnocení je zohledněn dopad realizace projektu na náklady související s vedlejšími negativními účinky dopravy.

Tyto účinky zahrnují:

- nehodovost v dopravě,

- hlučnost z dopravy,
- emise z dopravy,
- změny klimatu.

Vnější náklady byly stanoveny na základě měrného ohodnocení jednotlivých účinků v osobní dopravě a objemu osobní „převedené dopravy“. Měrná ohodnocení jednotlivých účinků zohledňují podíl autobusů, aut, ale i letecké dopravy na objemu osobní převedené dopravy. Jednotlivé hodnoty úspor se budou postupně měnit v závislosti na růstu „převedené dopravy“.

Měrné náklady a vyvolané vnější náklady v silniční i železniční dopravě, jsou převzaty z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedeny na CÚ 2019.

Stejně jako v případě výpočtu úspor času bylo měrné ohodnocení dále zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP na hlavu. Uvažovaný koeficient růstu HDP na hlavu byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 0,7. Ve výpočtu je uvažována souhrnná výše vyprodukovaných externalit podle dopravních módů.

Konkrétní vyčíslení všech úspor v jednotlivých letech je pro všechny sledované varianty uvedeno podrobně v příloze P.6 - CBA tabulkách.

Ostatní přínosy

Vzhledem ke specifickým parametrům projektu především z hlediska významného kvalitativního zlepšení železničního spojení Prahy s Brnem, ale i napojení na regionální dopravu budou díky realizaci projektu vznikat další přínosy vyplývající z nově vzniklých příležitostí rozvoje jednotlivých regionů. Tyto přínosy nebyly zahrnuty do žádného z výše popsaných finančních toků. Jejich výše a konkrétní zdroje byly analyzovány v samostatném materiálu zabývajícím se širšími ekonomickými přínosy a následně započteny do finančních toků CBA v příslušných letech v návaznosti na realizaci konkrétních regionálních uzlů, se kterými souvisejí v příslušných projektových variantách.

Konkrétní vyčíslení všech úspor v jednotlivých letech je pro všechny sledované varianty uvedeno podrobně v příloze P.6 - CBA tabulkách.

Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota investice v ekonomické analýze se liší od hodnoty vypočtené ve finanční analýze. Rozdíl je v zahrnutí peněžních toků z přínosů generovaných v rámci celospolečenských efektů (diferenční tok ekonomických přínosů v ekonomické analýze) a nákladových peněžních toků z finanční analýzy přenásobených konverzním faktorem (převedených na ekonomické ceny) a rozšířených o provozní náklady vlaků.

Výsledky ekonomické analýzy

Všechny výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení ekonomické analýzy. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5 %. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (BCR).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v účetních cenách, které byly získány transformací tržních cen použitých ve finanční analýze. V následující tabulce jsou uvedeny výsledky zpracované ekonomické analýzy a jednotlivé celkové diskontované finanční toky ekonomické analýzy všech sledovaných projektových variant.

Výsledky ekonomické analýzy					
CÚ 2019					
Skupina	Varianta	Investiční náklady [tis. Kč]	Výsledky EH		
			ERR	ENPV [tis. Kč]	B/C Ratio
SK	SK1a	214 874 125	9,33%	72 187 060	1,544
	SK1b	224 789 745	8,73%	66 111 298	1,475
	SK2	242 609 184	8,51%	65 991 154	1,439
	SK3	223 908 199	8,13%	48 367 204	1,351
JK	JK1	237 096 740	7,55%	51 590 123	1,341
	JK2	283 590 899	6,52%	30 719 422	1,172
	JK3	282 686 834	5,23%	4 580 892	1,026
PK	PK1	204 328 562	9,89%	78 769 966	1,621
	PK2	236 606 321	8,86%	71 322 394	1,487
	PK3	214 645 051	9,18%	65 100 037	1,493

Obrázek 4.1 – Výsledky ekonomické analýzy

Výsledky ekonomického hodnocení SP pro VRT Praha - Brno - Břeclav

CÚ 2019

Skupina	Varianta	Diskontované přínosy [tis. Kč]						
		ZH	PN zaměst.	PN O&Ú	PN vozidel	Úspory času	Externality	Rozvoj regionu
SK	SK1a	52 048 854	-283 408	21 993 246	-3 602 609	84 670 528	12 536 231	37 563 000
	SK1b	52 536 616	-283 408	21 993 246	-3 602 609	84 670 528	12 536 231	37 563 000
	SK2	54 078 943	-283 408	21 575 797	-2 530 795	84 049 791	14 198 231	45 070 000
	SK3	43 045 221	-283 408	21 642 481	-7 683 160	72 787 819	11 466 836	45 070 000
JK	JK1	53 752 948	-283 408	23 571 019	-3 626 162	79 380 798	12 378 175	37 563 000
	JK2	53 865 086	-283 408	23 007 996	-3 522 433	77 838 926	13 634 594	45 070 000
	JK3	44 029 921	-283 408	23 079 449	-8 173 821	68 279 467	11 258 455	45 070 000
PK	PK1	52 030 472	-283 408	22 182 013	-2 852 726	85 715 740	11 268 829	37 563 000
	PK2	54 691 990	-283 408	21 600 206	-2 653 895	85 078 283	14 337 863	45 070 000
	PK3	46 829 446	-283 408	27 002 472	-7 417 117	74 190 001	11 757 162	45 070 000

Obrázek 4.2 – Výsledné diskontované finanční toky

4.3 Závěrečné shrnutí

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA byla provedena podle zadání v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017

Ve finanční analýze jsou výpočty založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dopravní infrastruktury v době hodnocení projektu.

Výstupy ekonomické analýzy jsou shodné jako u analýzy finanční. Rozdílný je však úhel pohledu na celý projekt. Navíc zde totiž přistupují další finanční toky, které jsou relevantní z hlediska celé společnosti. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky uživatelů dopravy a celospolečenské účinky. Z diferenčních finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno vnitřní výnosové procento (FRR / ERR), čistá současná hodnota (FNPV / ENPV) a poměr přínosů a nákladů (B/C Ratio).

Z pohledu finanční analýzy jsou hodnoty FRR a FNPV pod hranicí ekonomické efektivity. Je to logické, vzhledem k zaměření projektu na dopravní infrastrukturu, která z hlediska investora obvykle nepřináší podstatné finanční efekty. Projekt je navíc ve většině úseků novostavbou, která z podstaty nemůže přinést úsporu provozních nákladů a kompenzovat tak vynaložené investiční náklady. Z hlediska ekonomické analýzy (celospolečenské prospěšnosti) naopak **vykazují ekonomickou efektivitu všechny projektové varianty**. Výsledky jsou navíc relativně bezpečně nad hranicí efektivity, jak je zřejmé z kladných hodnot ENPV (s výjimkou variant JK2 a především pak JK3).

Hlavním zdrojem pozitivních ekonomických výsledků všech projektových variant je dostatečné množství pozitivních přínosů, které vyvažují v celkovém dlouhodobém srovnání poměrně vysoké investiční náklady. Jde především o úsporu času a vnějších nákladů. **Nejpodstatnějším přínosem projektu je úspora času v osobní dopravě** (především díky úspoře v rámci dálkové železniční dopravy a převedené dopravě z IAD – cca 40% všech přínosů v závislosti na konkrétní variantě) a ostatní přínosy z rozvoje regionu (cca 20%), ale úspora externích nákladů dopravy (cca 10% přínosů v závislosti na konkrétní variantě). Další významný přínos tvoří zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, která je díky poměrně dlouhé životnosti investice a velkým celospolečenským přínosům značná (ale je díky způsobu výpočtu přímo závislá na výši vyjmenovaných přínosů).

Obecně lze konstatovat, že **velikost přínosů napříč variantami je podobná** a vyplývá ze základního předpokladu **významného zlepšení jízdních dob na relaci Praha – Brno**. Odlišnosti mezi variantami jsou spíše dílčího typu a nemají v celkovém hodnocení významnější vliv. Konkrétní trasování rovněž na velikost přínosů nemá významný dopad. Projeví se ovšem na straně nákladů, a proto **nejhůře ekonomicky vychází varianty s nejvyššími náklady**. **Z toho lze tedy (z pohledu EH) vyvodit obecný závěr, že nejméně perspektivní jsou varianty ze skupiny „J“, které mají obecně vyšší investiční náročnost.**

Na základě všech provedených výpočtů a závěrečného srovnání je možné z hlediska parametrů ekonomické efektivity konstatovat, že pokračování dalšího detailnějšího rozpracování vybraných projektových variant ve stávající navržené podobě v dalších etapách SP lze z pohledu ekonomické efektivity doporučit v podobě popsané v rámci tohoto hodnocení (resp. celé SP). Pro další sledování jsou vhodné varianty investičně méně náročné, které jsou především zastoupeny skupinou variant „S“ a „P“.

5 Závěrečné porovnání variant I. etapy

V 5. fázi prací na Studii proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav bylo zpracováno 10 variant řešení (včetně varianty bez projektu), a to jak z hlediska územně technického, dopravně technologického, tak z pohledu přepravní prognózy a ekonomického hodnocení. Každá z profesních skupin má na výsledné doporučení mírně odlišný pohled a rovněž rozdíly mezi variantami nabývají různé důležitosti.

Z technického hlediska lze doporučit takové trasy, u nichž jsou minimalizovány délky umělých staveb, neboť ty samy o sobě stavbu prodražují a nesou s sebou i určitá rizika. Zároveň nižší návrhové rychlosti umožňují díky menším poloměřům oblouků v některých exponovaných místech ohleduplnější začlenění trasy do území. V kontextu těchto dvou podmínek se ukazuje jako vhodnější hledání výsledných tras v koridorech SK a PK. To podporuje i stávající koridor územní rezervy pro vysokorychlostní trať v dotčených zásadách územního rozvoje.

Umístění trasy do území s sebou nese i dopady do ploch se zvýšenou ochranou životního prostředí. Plošně nejmenší zásahy znamenají trasy PK, dále JK a SK. V mnoha případech však jsou tyto kolize řešitelné právě vhodným umístěním umělých staveb.

Kapacita tratě je obecně tím lépe využita, čím více jsou trasy vlaků v grafikonu vlakové dopravy více rovnoběžné. Z tohoto pohledu jsou vhodnější zejména trasy „trojkové“, u nichž jsou do celkového počtu tras ve špičkové hodině vloženy další záložní trasy pro vyrovnání provozních nerovnoměrností. Z posouzení dopravní technologie ovšem vyplývá zároveň nutnost řešení nejen vlastního způsobu provázení vlaků, ale především zajištění dostatku kapacity v železničních uzlech.

Nejvyššího přepravního zatížení dosahují „dvojkové“ varianty, které přinášejí vyvážený poměr mezi rychlostí přepravy dálkových relací a plošnou obsluhou území. Severní varianty zároveň dosahují vyšší využitelnosti z pohledu umístění dopravních bodů – terminálu Praha východ a Jihlava-Pávov.

Výsledky ekonomického hodnocení v I. etapě studie proveditelnosti podporují zejména varianty severního koridoru, tedy SK a PK. To je dáno zejména nižší investiční náročností.

V kontextu všech dílčích doporučení se ukazuje jako perspektivnější další sledování severního koridoru, tedy variant SK (popřípadě PK), současně se snahou o snížení investiční náročnosti navrhovaného řešení. Výsledné varianty by rovněž kromě rychlého spojení Praha – Brno (– Břeclav) měly vhodnou koncepcí sjezdů do konvenční sítě a vhodným umístěním dopravních terminálů umožnit plošnou obsluhu území.

6 Přílohy k textu

Příloha P.1	Multikriteriální vyhodnocení variant I. etapy
Příloha P.2.1	Zátěžový kartogram, var. Bez projektu, rok 2050
Příloha P.2.2	Zátěžový kartogram, var. SK1, rok 2050
Příloha P.2.3	Zátěžový kartogram, var. SK2, rok 2050
Příloha P.2.4	Zátěžový kartogram, var. SK3, rok 2050
Příloha P.2.5	Zátěžový kartogram, var. JK1, rok 2050
Příloha P.2.6	Zátěžový kartogram, var. JK2, rok 2050
Příloha P.2.7	Zátěžový kartogram, var. JK3, rok 2050
Příloha P.2.8	Zátěžový kartogram, var. PK1, rok 2050
Příloha P.2.9	Zátěžový kartogram, var. PK2, rok 2050
Příloha P.2.10	Zátěžový kartogram, var. PK3, rok 2050
Příloha P.2.11	Rozdílový kartogram, var. SK1 - BP, rok 2050
Příloha P.2.12	Rozdílový kartogram, var. SK2 - BP, rok 2050
Příloha P.2.13	Rozdílový kartogram, var. SK3 - BP, rok 2050
Příloha P.2.14	Rozdílový kartogram-PŘEVEDENÁ, var. SK2 - BP, rok 2050
Příloha P.2.15	Rozdílový kartogram-INDUKOVANÁ, var. SK2 - BP, rok 2050
Příloha P.2.16	Rozdílový kartogram-GENEROVANÁ, var. SK2 - BP, rok 2050
Příloha P.2.17	Kartogram zatížení linek, var. SK1, rok 2050
Příloha P.2.18	Kartogram zatížení linek, var. SK2, rok 2050
Příloha P.2.19	Kartogram zatížení linek, var. SK3, rok 2050
Příloha P.2.20	Kartogram průměrné obsazenosti spojů, var. SK1, rok 2050
Příloha P.2.21	Kartogram průměrné obsazenosti spojů, var. SK2, rok 2050
Příloha P.2.22	Kartogram průměrné obsazenosti spojů, var. SK3, rok 2050
Příloha P.3.1	Časová matice úspor – var. SK1 – BP
Příloha P.3.2	Časová matice úspor – var. SK2 – BP
Příloha P.3.3	Časová matice úspor – var. SK3 – BP
Příloha P.3.4	Časová matice úspor – var. SK2-Znojmo - BP
Příloha P.4	Investiční náklady variant I. etapy
Příloha P.5	Provozní náklady variant I. etapy
<i>Příloha P.6</i>	<i>CBA tabulky (v elektronické podobě)</i>

