



Správa železniční dopravní cesty



Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno

8. jednání Výboru studie proveditelnosti ŽUB Úkoly k dopravnímu modelování

Ing. Josef Buriánek
odbor přípravy staveb

GŘ SŽDC

28. 6. 2017, Magistrát města Brna

Shrnutí dopravního modelování

Modelované území

- Modelované území zahrnuje celé území Jihomoravského kraje a přilehlou část Kraje Vysočina (okres Třebíč a Žďár nad Sázavou)
- Toto modelované území bylo rozděleno na zóny (celkem cca 1500 zón)
- Do tohoto území byly zadány pro jednotlivé zóny jejich socio-ekonomické parametry (demografie, zaměstnanost, ekonomická atraktivita a další)
- Do tohoto vymezeného území byly zadány stávající dopravní sítě (železniční, dálniční, silniční, MHD, jiné)
- Do tohoto území byla zadána stávající nabídka veřejné dopravy (železniční, dálková a regionální autobusová, MHD)
- Výchozí stav byl zpracován k 1. 12. 2015

Stanovení výhledových scénářů rozvoje infrastruktury

- Stanoveno pro horizonty 2020, 2035 a 2050
- Pro rok 2050 zpracován alternativní scénář VRT
- Rozvoj dopravní infrastruktury stanoven dle strategických dokumentů, územně-analytických podkladů a korigován na základě konzultací se správci a investory dané infrastruktury
- Rozvoj stanoven jednotně bez ohledu na konkrétní řešení ŽUB a následně dle specifik řešení železniční infrastruktury ŽUB odpovídajícím způsobem upraven pro jednotlivé varianty ŽUB
- Úpravy provedeny v oblasti Trnitá – Heršpická na základě studie „Prověření územních dopadů variant přestavby ŽUB“

Shrnutí dopravního modelování

Stanovení výhledových scénářů rozvoje území

- Stanoveno pro horizonty 2020, 2035 a 2050
- Rozvoj území stanoven dle územně-analytických podkladů
- Rozvoj stanoven jednotně bez ohledu na konkrétní řešení ŽUB a následně dle územních a technických specifik řešení železniční infrastruktury ŽUB odpovídajícím způsobem upraven pro jednotlivé varianty ŽUB
- Úpravy provedeny v oblasti Trnitá – Heršpická na základě studie „Prověření územních dopadů variant přestavby ŽUB.“

Shrnutí dopravního modelování

Stanovení výhledových scénářů rozvoje veřejné dopravy

- Stanoveno pro horizonty 2020, 2035 a 2050
- Rozvoj veřejné dopravy stanoven dle strategických dokumentů
- Rozvoj nabídky železniční osobní dopravy stanoven dle konkrétního řešení železniční dopravy pro jednotlivé varianty ŽUB
- Rozvoj VHD a MHD stanoven jednotně bez ohledu na konkrétní řešení ŽUB a následně dle specifik řešení dopravní infrastruktury a rozvoje území Trnitá – Heršpická a jiných důvodů odpovídajícím způsobem upravena koncepce VHD a MHD pro jednotlivé varianty ŽUB

Shrnutí dopravního modelování

Nastavení výpočtových funkcí dopravního modelu

- Model zpracován jako čtyřstupňový multimodální model
- Model vypočítává přepravní vztahy mezi jednotlivými zónami
- Přepravní vztahy mezi jednotlivými zónami jsou vypočteny čtyřmi postupnými kroky:
 - Určení objemu výhledových přemísťovacích vztahů
 - Distribuce cest
 - Dělbá přepravní práce (volba dopravního prostředku)
 - Přidělení dopravy na komunikační síť
- Výpočtové funkce modelu stanoveny dle odborných příruček a dle „Multimodální explorační studie dopravního chování obyvatel Jihomoravského kraje“
- Výpočtové funkce korigovány dle výsledků kalibrací a validací, kdy se porovnávaly vypočtená zatížení dopravních sítí se skutečným zatížením dopravních sítí ve stávajícím stavu

Shrnutí dopravního modelování

Výsledky výpočtu přepravní prognózy pro období celého dne

- Vypočteno přepravní zatížení dopravních sítí
- Vypočteno vytížení železničních spojů a spojů MHD
- Vypočten obrat cestujících na železničních stanicích a zastávkách
- Vyhodnocena dopravní obsluha železničních stanic a zastávek systémem MHD
- Vyhodnocena časová dostupnost lokalit města Brna železniční dopravou
- Vyhodnoceny hlavní zdroje a cíle cest na území města Brna cestujícími ze železniční dopravy
- Vyhodnoceno zatížení spojů MHD cestujícími ze železniční dopravy, a další...
- Na základě reakcí na žádost o posouzení výsledků vyhodnocení provedeny úpravy ukončení regionálních autobusových linek dle požadavku Jihomoravského kraje
- Zbývající návrh koncepce MHD a VHD zůstal beze změny

Stav červen 2016

Shrnutí dopravního modelování

Posouzení vytížení vlakových spojů a MHD pro období přepravních špiček

- Zpracováno na základě podkladů KORDIS JMK a DPMB
- Data k železniční dopravě poskytnuta k jednotlivým železničním linkám
- Data k MHD poskytnuta v podobě jednotného koeficientu procentuálního podílu přepravní špičky z celodenních hodnot (cca 13,5%)
- Hodnocení zpracováno za účelem posouzení případného přetížení spojů
- Pro většinu železničních linek nezjištěno přetížení. U některých linek docházelo k přetížení, které je možné řešit nasazením kapacitnějších souprav, například patrových jednotek
- Pro většinu linek MHD nezjištěno přetížení. U některých linek docházelo v jejich dílčích úsecích k přetížení. Navrženo bylo nasazení kapacitnějších souprav a ve vybraných případech i navýšení počtu spojů v dotčeném úseku pro období přepravních špiček.

Shrnutí dopravního modelování

Úpravy dopravního modelu pro účely zpracování ekonomického hodnocení

- Z výpočtů dopravního modelu vstupují dílčí ukazatele do ekonomického hodnocení
- Aby ekonomické hodnocení bylo korektní a očištěno o vlivy a dopady nesouvisející s projektem, byly provedeny určité jeho korekce:
 - Bylo zavedeno invariantní využití zón v oblasti Trnitá – Heršpická
 - Byl očištěn vliv řešení silniční infrastruktury v oblasti Trnitá – Heršpická
 - Byly očištěny přínosy pro cestující ve směru trati Brno – Přerov, které již byly zahrnuty v ekonomickém hodnocení zpracovaném ve Studii proveditelnosti modernizace trati Brno – Přerov
 - Byl očištěn dopad zavedení nové koncepce rušení přímých autobusových linek z oblasti Sokolnicka a Slavkovska na přínosy projektu
- Zároveň byl model překalibrován a přepočten na aktualizovaná data ze sčítání cestujících ve vlacích Českých drah
- Po přepočtení přepravní prognózy byly aktualizovány výpočty úspory času vstupující do ekonomického hodnocení a byl posouzen dopad změn na zatížení systému MHD ve špičkové hodině

Stav květen 2017

Shrnutí dopravního modelování

Na základě připomínek k 10. dílčímu plnění a po dokončení úkolů ze 7. jednání VSP bude dopracováno:

- V CBA bude **aktualizován výpočet úspory z dopravních omezení**. Vliv přepočtu modelu na nová data ČD byl v ekonomickém hodnocení zohledněn pouze ve výpočtech úspory času a nebyl zohledněn ve výpočtech úspory z dopravních omezení.
- **Dopravní nabídka MHD bude doplněna o posílené spoje MHD** doplněné po hodnocení přepravních špiček a takto bude zohledněna při výpočtech přínosů z úspory času. V CBA byly dosud zohledněny pouze náklady na zavedení dodatečných spojů a nasazení kapacitnějších souprav a nikoliv přínosy z úspory času.
- **Dopravní nabídka autobusových spojů navazujících na železniční spoje v regionálních přestupních terminálech bude aktualizována** dle změny časových poloh poskytnutých společností KORDIS JMK a takto bude aktualizován výpočet úspory času.
- **Vyhodnocení citlivosti prověřovaných úprav koncepce MHD** na výsledky výpočtů úspory času a na výsledky CBA. Promítnutí závěrů do analýzy citlivosti a analýzy rizik.

Předpokládaný stav září 2017

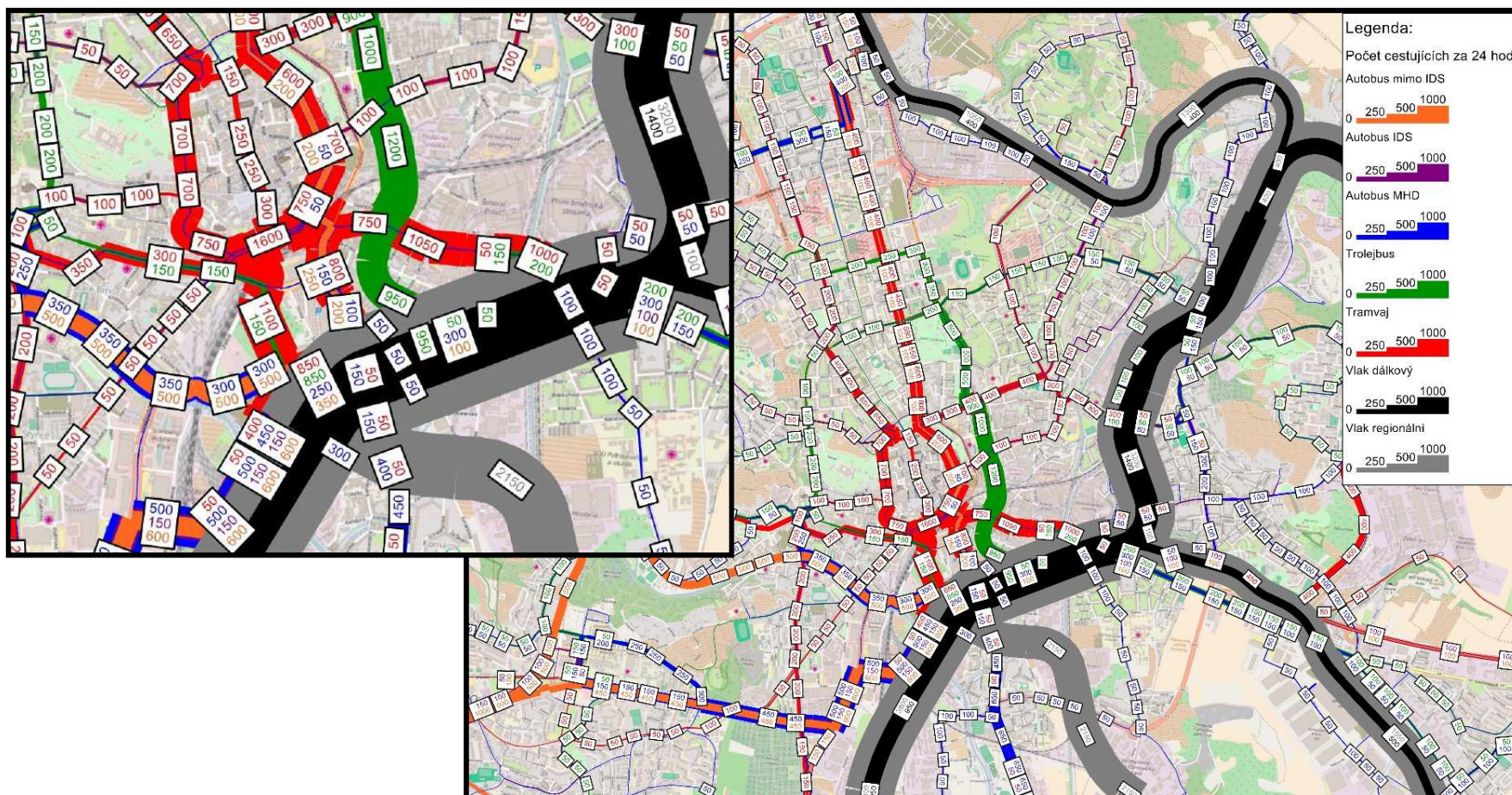
Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování

Seznam řešených úkolů:

1. Prověření možných dopadů navýšení počtu železničních cestujících na špičkovou obsazenost linek MHD
2. Posouzení vlivu úpravy autobusových linek MHD č. 47, 49 a 77 ve variantě A – Řeka na obsazenost souběžné tramvajové linky 8
3. Optimalizace přestupních vazeb mezi regionální autobusovou a železniční dopravou ve vybraných uzlech na území Jihomoravského kraje
4. Analýza vlivu optimalizace přestupních vazeb na zkrácených autobusových linkách 106 a 109 v projektových variantách
5. Analýza a případná optimalizace přestupních vazeb mezi vlakovými spoji a MHD na nových železničních zastávkách Brno-Černovická terasa a Brno-Starý Lískovec
6. Posouzení návrhu prodloužení některých trolejbusových linek v projektových variantách z Mendlova náměstí po nové trati až k Hlavnímu nádraží
7. Posouzení návrhu prodloužení tramvajové linky 10 z Nových sadů
8. Zpracování testu citlivosti na změny linkového vedení tramvají pro variantu A - Řeka

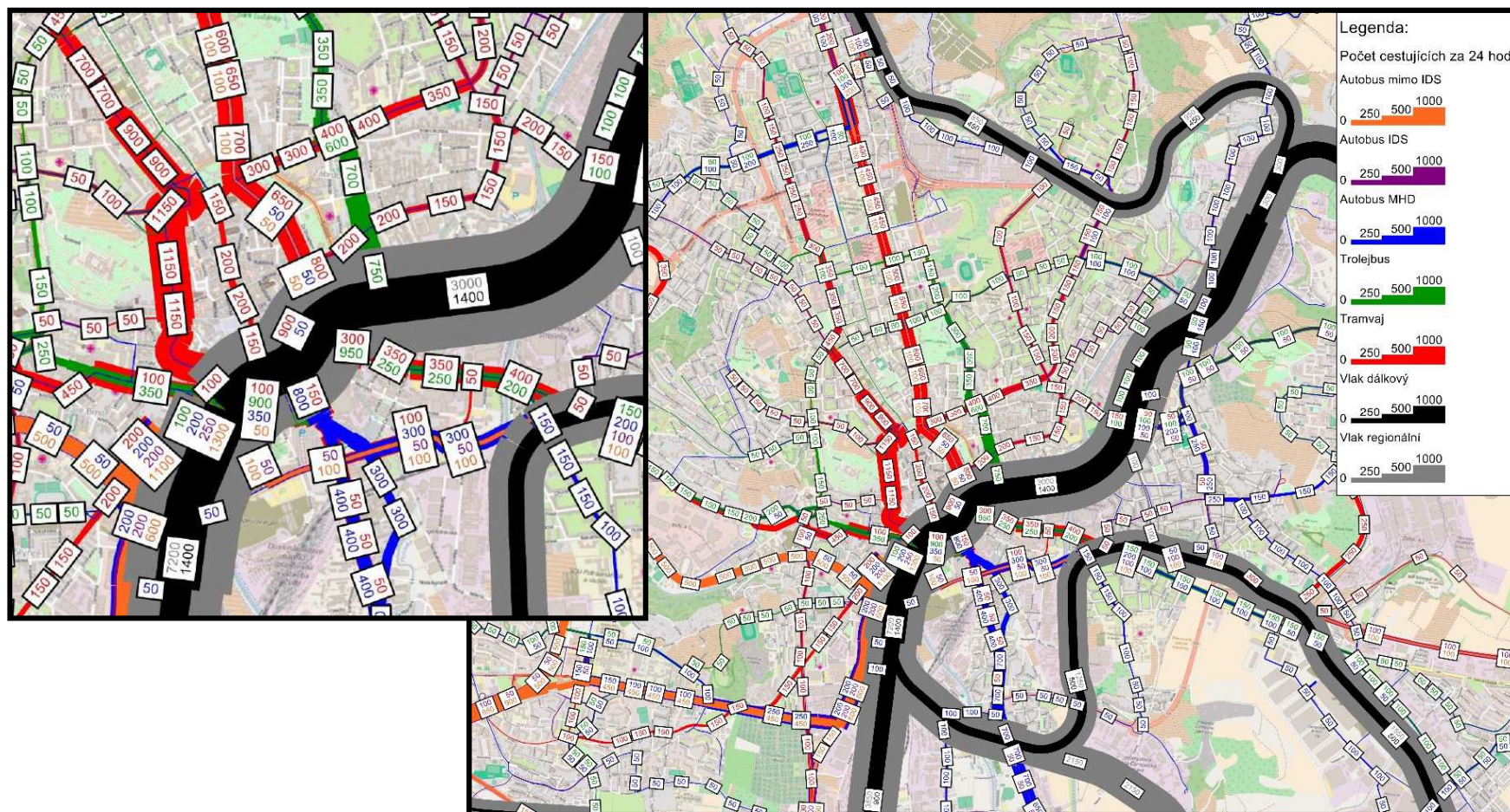
Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

Navýšení přepravní zátěže VHD za 24 hodin pro variantu A – Řeka (2050 bez VRT)



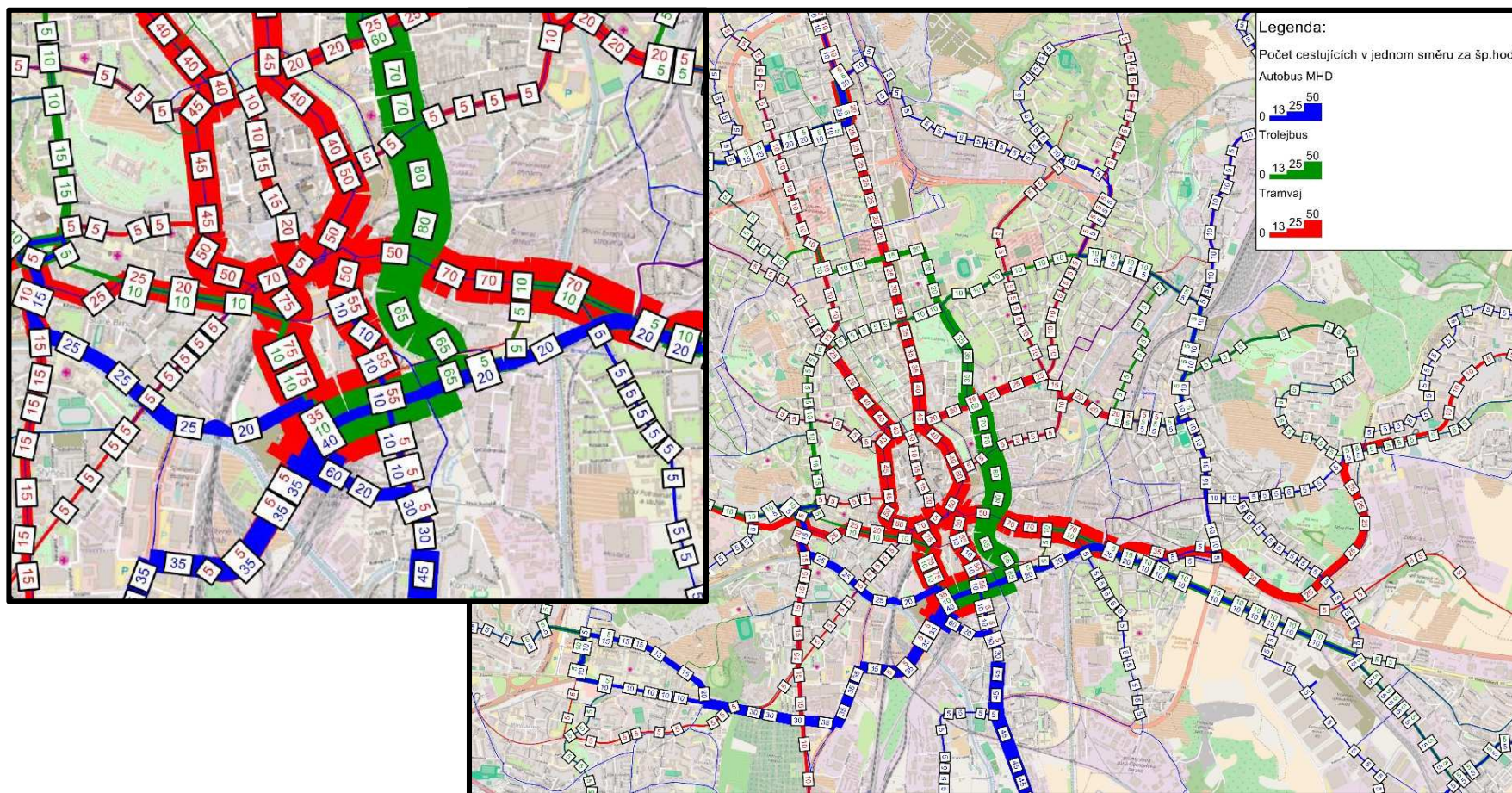
Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

Navýšení přepravní zátěže VHD za 24 hodin pro variantu B1f – Petrov (2050 bez VRT)



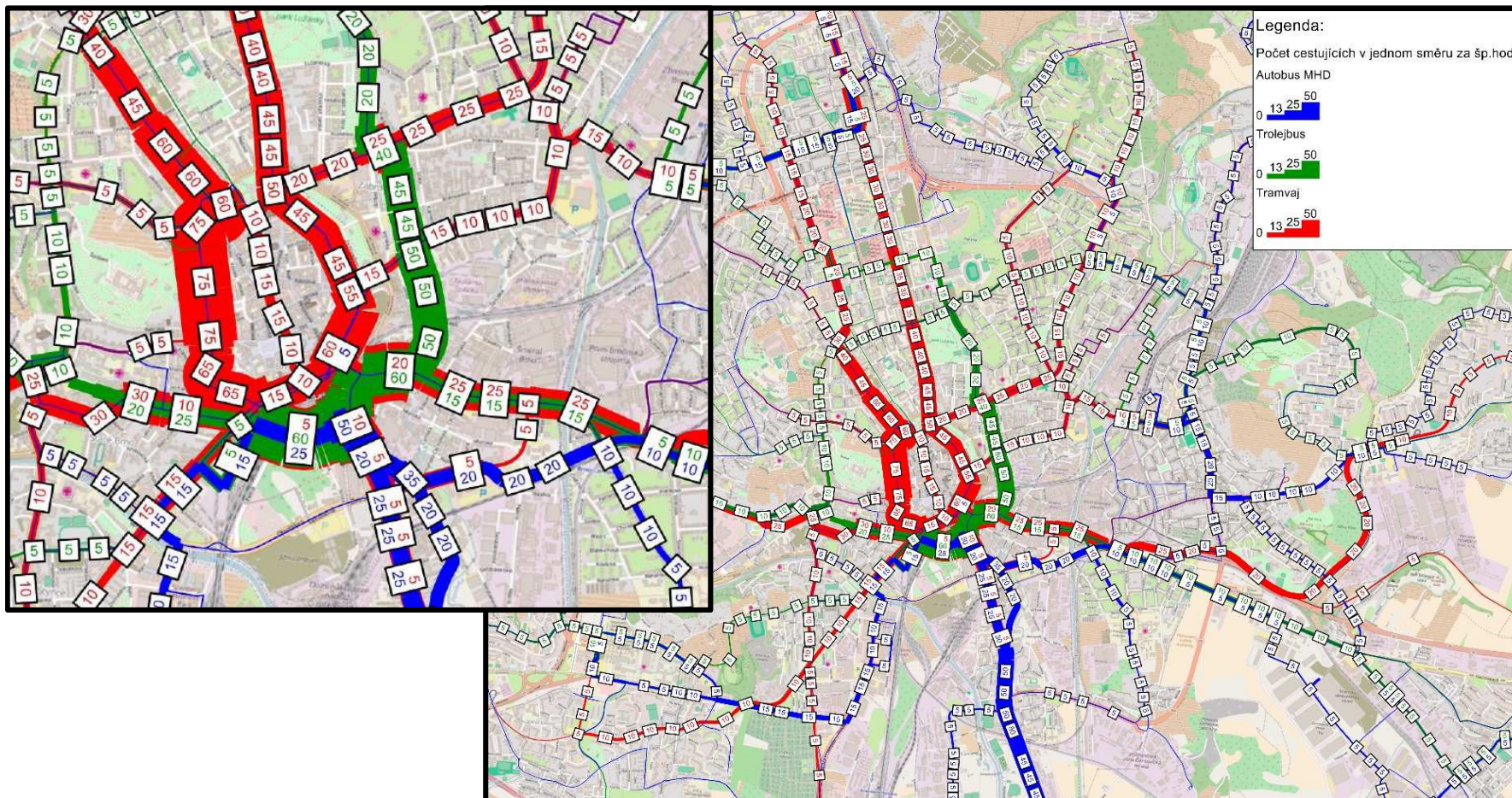
Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

Navýšení přepravní zátěže VHD za špič. hodinu pro variantu A – Řeka (2050 bez VRT)



Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

Navýšení přepravní zátěže VHD za špič. hodinu pro variantu B1f – Petrov (2050 bez VRT)



Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

Výsledný vliv změn zatížení na obsazenost spojů pro variantu A

| Linka | Úsek | Navrhovaný počet spojů/ špič.h. | Navrhovaná kapacita spoje | Čerpání kapacity původní | Nárůst počtu cestujících/ špič.h. | Nárůst počtu cestujících/ 1 spoj | Čerpání kapacity po nárůstu |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Hrnčířská - Pionýrská | 16 | 180 | 92% | 25 | 2 | 93% |
| 2 | Celní - Hluboká | 12 | 180 | 76% | 9 | 1 | 76% |
| 4 | Tkalcovská - Körnerova | 12 | 135 | 41% | 15 | 1 | 42% |
| 5 | Dětská nem. - Nám. 28. října | 14 | 135 | 81% | 7 | 1 | 81% |
| 5B | Hel. Malířové - Lesná, nádraží | 7 | 135 | 65% | 5 | 1 | 66% |
| 8B | Masná - Vlhká | 24 | 180 | 94% | 63 | 3 | 96% |
| 9A | Nám. Svobody - Zelný Trh | 6 | 180 | 76% | 13 | 2 | 77% |
| 9B | Masná - Vlhká | 6 | 180 | 61% | 7 | 1 | 62% |
| 10 | Stránská Skála - Podstránská | 6 | 180 | 60% | 4 | 1 | 61% |
| 12 | Grohova - Česká | 16 | 180 | 68% | 36 | 2 | 69% |
| 26 | Lesnická - Zimní stadion | 9 | 110 | 102% | 5 | 1 | 102% |
| 30 | Přívrat - Záhřebská | 8 | 70 | 86% | 5 | 1 | 87% |
| 31 | Spáčilova - Životského | 10 | 70 | 92% | 7 | 1 | 93% |
| 34+36 | Příční - Cejl | 24 | 110 | 100% | 72 | 3 | 103% |
| 35 | Tvrdého - Mendlovo nám. | 4 | 70 | 76% | 2 | 1 | 76% |
| 40 | Komárov - Konopná | 8 | 100 | 54% | 14 | 2 | 56% |
| 44 | Křídlovická - Autobusové nádraží | 13 | 100 | 96% | 24 | 2 | 98% |
| 48 | Komárov - Konopná | 3 | 70 | 96% | 2 | 1 | 96% |
| 60 | Ústřední hřbitov - ? | 6 | 100 | 105% | 13 | 2 | 107% |
| 61 | Ústřední hřbitov - ? | 6 | 100 | 101% | 22 | 4 | 105% |
| 63 | Komárov - Konopná | 4 | 100 | 79% | 15 | 4 | 83% |
| 67B | Komárov - Konopná | 3 | 100 | 114% | 3 | 1 | 115% |
| 75 | Karlova - Židenice, kasárna | 7 | 70 | 98% | 7 | 1 | 100% |
| 78 | Malečkova - Slatina, rozcestí | 6 | 100 | 75% | 5 | 1 | 76% |
| 84 | Zvonařka - Autobusové nádraží | 13 | 100 | 94% | 24 | 2 | 95% |

Pozn. Obsazení linky č. 8B bylo přepočteno po prodloužení autobusových linek č. 47, 49 a 77 a bude poníženo na 22 spojů

Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – 1. úkol

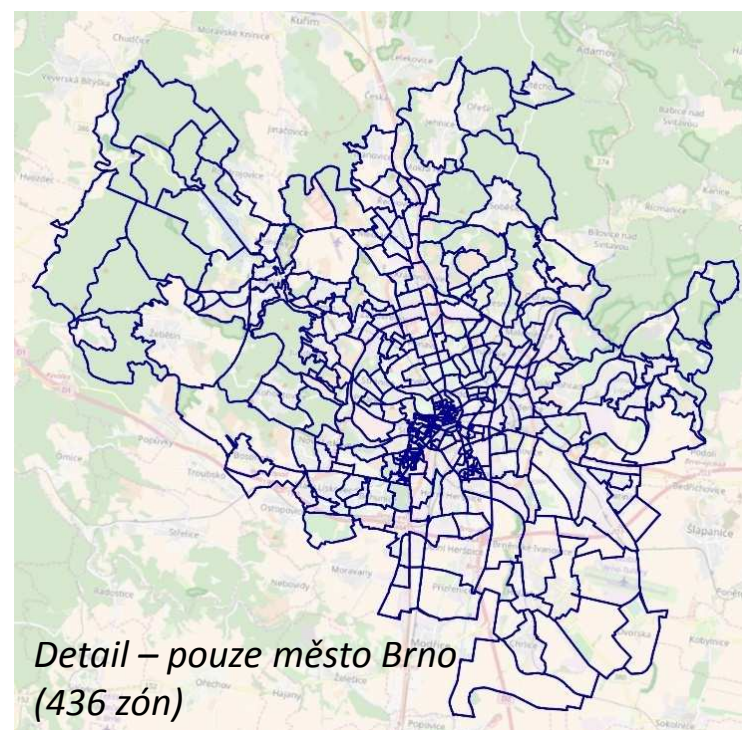
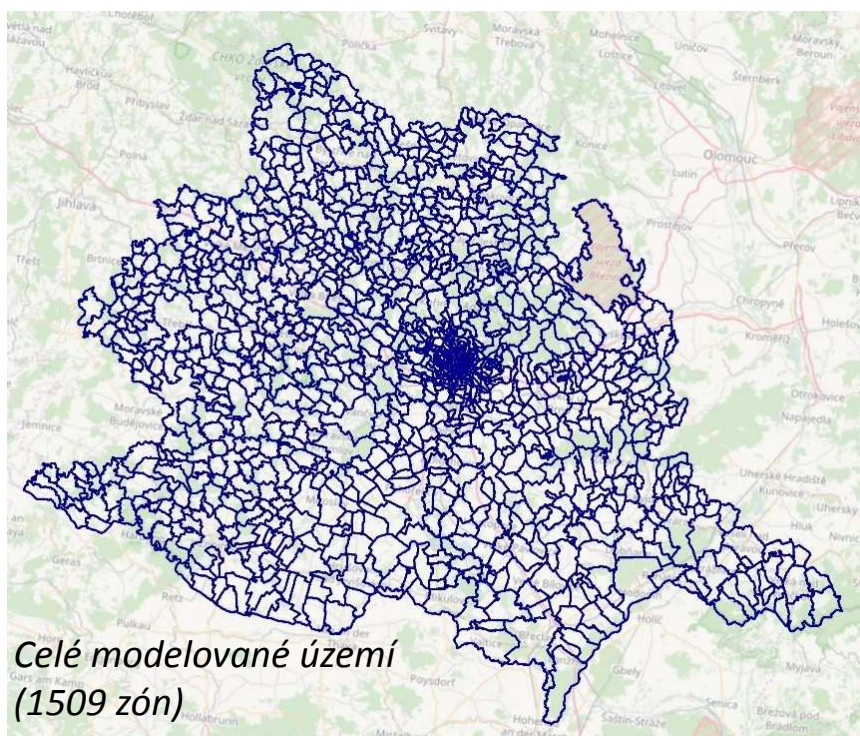
Výsledný vliv změn zatížení na obsazenost spojů pro variantu B1f

| Linka | Úsek | Navrhovaný počet spojů/špič.h. | Navrhovaná kapacita spoje | Čerpání kapacity původní | Nárůst počtu cestujících/špič.h. | Nárůst počtu cestujících/1 spoj | Čerpání kapacity po nárůstu |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Hrnčířská - Pionýrská | 16 | 180 | 96% | 31 | 2 | 97% |
| 4 | Körnerova - Malinovského nám. | 12 | 135 | 46% | 6 | 1 | 46% |
| 5 | Dětská nem. - Nám. 28. října | 14 | 135 | 85% | 13 | 1 | 85% |
| 5B | Hel. Malířové - Lesná, nádraží | 7 | 135 | 68% | 7 | 1 | 69% |
| 8 | Životského - Masná | 14 | 180 | 109% | 19 | 1 | 110% |
| 9 | Vlhká - Hlavní nádraží | 6 | 180 | 64% | 3 | 1 | 64% |
| 12 | Grohova - Česká | 16 | 180 | 78% | 57 | 4 | 80% |
| 30 | Přívrat - Záhřebská | 8 | 70 | 84% | 5 | 1 | 85% |
| 31 | Životského - Masná | 10 | 110 | 64% | 7 | 1 | 65% |
| 33 | Masná - Vlhká | 12 | 110 | 81% | 8 | 1 | 81% |
| 34+36 | Příční - Cejl | 24 | 110 | 100% | 46 | 2 | 101% |
| 35 | Tvrdého - Mendlovo nám. | 4 | 70 | 68% | 2 | 1 | 69% |
| 40 | Komárov - Konopná | 8 | 100 | 58% | 16 | 2 | 60% |
| 44 | Merhautova - Štefánikova čtvrť | 10 | 100 | 100% | 7 | 1 | 101% |
| 47 | Jiránkova - Tržní | 6 | 70 | 77% | 5 | 1 | 78% |
| 48 | Komárov - Konopná | 3 | 100 | 72% | 3 | 1 | 72% |
| 49 | Psych. Léčebna - Jiránkova | 6 | 100 | 75% | 3 | 1 | 75% |
| 58 | Malá Klajdovka - Pol. Židenice | 7 | 100 | 77% | 5 | 1 | 78% |
| 60 | Strážní - Křídlovická | 6 | 100 | 78% | 9 | 1 | 79% |
| 61 | Kejbaly - Krematorium | 6 | 100 | 46% | 6 | 1 | 47% |
| 63 | Komárov - Konopná | 4 | 100 | 96% | 17 | 4 | 101% |
| 67B | Komárov - Konopná | 3 | 100 | 88% | 2 | 1 | 89% |
| 75 | Karlova - Židenice, kasárna | 7 | 70 | 92% | 5 | 1 | 93% |
| 77 | Spáčilova - Životského | 9 | 100 | 67% | 6 | 1 | 68% |
| 78 | Malečkova - Slatina, rozcestí | 6 | 100 | 75% | 5 | 1 | 75% |

Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – úkoly 3 - 8

Princip zpracování úkolů souvisejících s posouzením citlivosti MHD na CBA

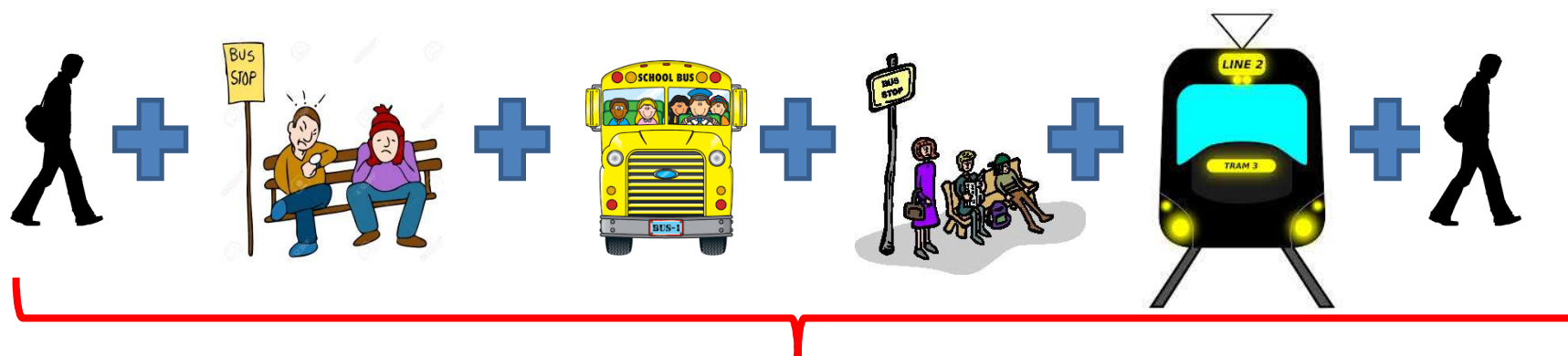
- V dopravním modelu se posuzují přepravní vztahy mezi každou dvojicí zón
- Zón je celkem 1509 a jejich členění a velikost je přizpůsobeno povaze projektu



Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – úkoly 3 - 8

Princip zpracování úkolů souvisejících s posouzením citlivosti MHD na CBA

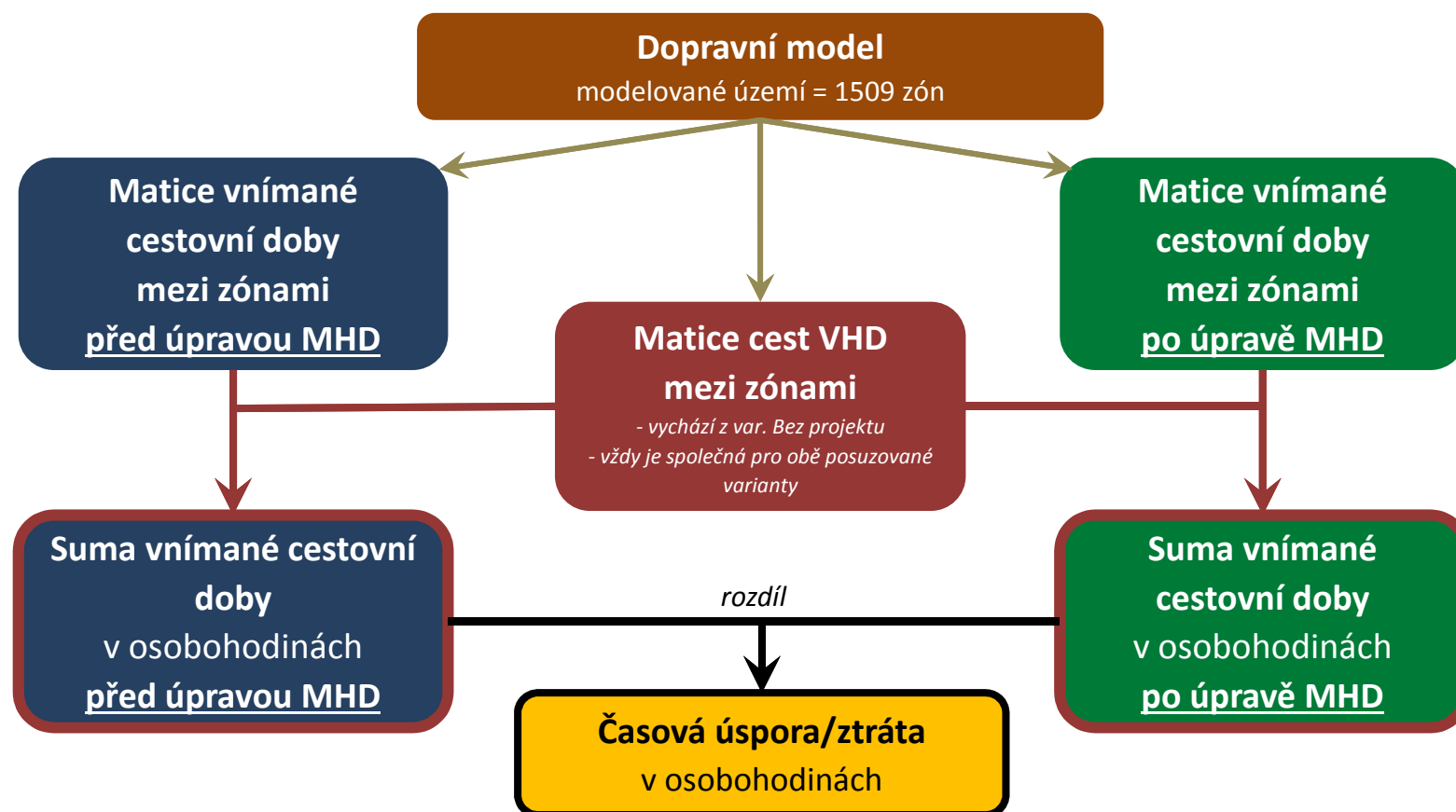
- Přepravní vztahy se přidělují na síť na základě vnímané cestovní doby (VCD)



- VCD je součtem pěších cest, počtů přestupů, průměrných čekání a jízdních dob
- Každá složka se váží různými koeficienty -> velký vliv počet přestupů a počty spojů
- Pro každou mezizónální relaci v každé variantě jsou spočteny VCD a pro účely EH je počítán rozdíl mezi variantou Bez projektu a konkrétní projektovou

Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – úkoly 3 - 8

Princip zpracování úkolů souvisejících s posouzením citlivosti MHD na CBA



Vyhodnocení úkolů ze 7. jednání VSP pro dopravní modelování – úkoly 3 - 8

Princip zpracování úkolů souvisejících s posouzením citlivosti MHD na CBA

Způsob zohlednění plnění úkolů
ve studii proveditelnosti

Korektní výpočet CBA

Zohlednění výsledné dopravní nabídky MHD po
vyhodnocení zatížení v přepravních špičkách

Zohlednění zpřesněných přestupních vazeb mezi
regionální autobusovou a železniční dopravou ve
vybraných uzlech na území Jihomoravského kraje

Zohlednění zpřesněných přestupních vazeb na
linkách v oblasti Sokolnicka a Slavkovska

Posouzení citlivosti CBA

Posouzení citlivosti změny časových poloh linek
MHD na nových zastávkách Černovická terasa a
Starý Lískovec

Posouzení citlivosti prodloužení trolejbusových linek
35 a 37 a tramvajové linky č. 10 mezi Novými Sady a
Mendelovým náměstím

Posouzení citlivosti změny linkového vedení
tramvají ve variant A



Správa železniční dopravní cesty



Děkuji za pozornost!

© Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

www.szdc.cz