

Příloha č. 6: Dopravně-inženýrské podklady

**Vyhodnocení vlivů celoměstsky významné změny
platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 2440/00 na udržitelný rozvoj území**

09/2019

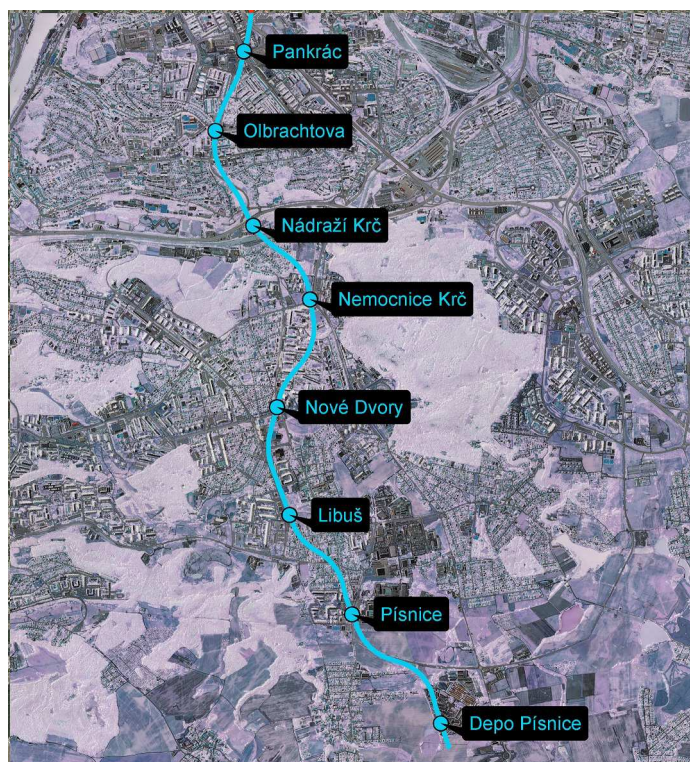


Výstupy z výhledového multimodálního dopravního modelu

(pro potřeby posouzení změny Z 2440/00)

Dlouhodobý výhled („2050+“), horizont platného ÚPSÚ hl.m. Prahy

Změna 2440/00 – „metro D vč. okolí stanic, úsek Pankrác – Depo Písnice“



Zhotovitel:

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

Vyšehradská 57, Praha 2

Datum zpracování:

Praha, 09/2019

Odpovědný zpracovatel:

Ing. Martin Čálek

1 ÚVOD	2
2 VÝCHOZÍ PODKLADY	3
3 POPIS DOPRAVNÍHO MODELU (obecně)	4
3.1 Multimodální model Prahy a okolí	
3.1.1 Princip výpočtu	
3.1.2 Rozsah a metodika modelu	
3.1.3 Dopravní model automobilové dopravy	
3.1.4 Dopravní model veřejné hromadné dopravy osob	
3.1.5 Kalibrace a validace	
3.1.6 Multimodální modelování výhledových scénářů platného ÚPSÚ HMP	
3.2 Demografická analýza a prognóza	14
3.3 Aktualizace modelu	16
3.3.1 Aktualizace modelu dopravní nabídky	
3.3.2 Aktualizace modelu dopravní poptávky	
4 ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ	20
4.1 Automobilová doprava	20
4.2 Hromadná doprava	21
5 VÝSTUPY A SHRNUTÍ	23
5.1 Výstupy	23
5.2 Shrnutí	23
7 ZKRATKY	24
8 PŘÍLOHY	25

šedé části – *obecný popis* nebo části převzaté z materiálů *Přepravní prognóza pro projekt železničního spojení Prahy, Letiště Ruzyně a Kladna – 2030, 2050 (TSK 2018) a Přepravní prognóza pro projekt železničního spojení Prahy, Letiště Ruzyně a Kladna –2050 (IPR 2018)*

1 ÚVOD

Na základě požadavků zpracovatele vyhodnocení vlivu na udržitelný rozvoj území vlivem změny Z 2440/00 (zadavatel IPR hl. m. Prahy, p.o.), byly zpracovány **Výstupy z výhledového multimodálního dopravního modelu pro období dlouhodobého výhledu (2050+)**. Účelem bylo poskytnout vstupy pro vyhodnocení vlivu změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy, a to tedy vlivem změny a prodloužením trasy plánovaného metra D, dále vlivem změny využití území kolem plánovaných stanic, včetně případné změny organizace dopravy či změny ve věci plánovaných záchytných parkovišť. Jednalo se zejména o provedení modelových výpočtů v rámci **multimodálního modelu Prahy a okolí**, tvorbu výstupů v podobě **kartogramů intenzit automobilové dopravy a kartogramů počtu spojů hromadné dopravy**.

Dopravně inženýrské podklady (**AD a HD**) byly vyčísleny pro následující stavy **dlouhodobého výhledu**:

- **rok 2050+, stav bez změny (dále BZ)**, stav dlouhodobého výhledu plánovaných dopravních sítí, linkového vedení systémů hromadné dopravy, využití území dle platného ÚPSÚ hl. m. Prahy, tedy bez sledované změny 2440/00*
- **rok 2050+, stav se změnou (dále SZ)**, upravený stav dlouhodobého výhledu plánovaných dopravních sítí, linkového vedení systémů hromadné dopravy, upravené využití území nad rámec platného ÚPSÚ hl. m. Prahy, tedy se sledovanou změnou 2440/00*

* přesný popis stavů v příslušných kapitolách

Z důvodu **vlivu** výše uvedené změny **na dělbu přepravní práce**, byly stavy spočteny **multimodálním modelem** provozovaným IPR hl. m. Prahy. Tento model navazuje na model současného a střednědobého horizontu, provozovaný TSK hl. m. Prahy, a.s., aktualizovaný a ověřený v rámci projektu železničního spojení Prahy a Kladna (s odbočkou na Letiště Ruzyně).

Další dopravně inženýrské podklady (podíl noci neboli noční dopravy, průměrná rychlost, frekvence hromadné dopravy) byly stanoveny z analyticko-syntetických prací, vycházejících ze současných dat, výhledových koncepcí, a případných očekávaných, či výpočtem potvrzených změn sledovaného údaje v daném horizontu.

Klíčovou částí výhledových modelů bylo stanovení demografické prognózy a návazných údajů na odborných pracovištích IPR Praha, stanovených například klasickou kohortně-komponentní metodou, vycházející z dat za jednotlivé městské části a obce s rozšířenou působností (ORP) na území Pražské metropolitní oblasti (PMO)

Výsledky byly předány v datové formě (kartogramy zatížení, počty spojů, ostatní dopravně inženýrské podklady). Výstupy nejsou přílohami této zprávy, jsou ilustračně vloženy do textu této zprávy.

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Soubor programů PTV – Vision (PTV Karlsruhe)

- SLDB 2011 pro Praha a Stč. kraj + údaje o dojížděci Praha (2013, ČSÚ)
- Projekce obyvatelstva v krajích ČR do roku 2050 (2013, ČSÚ)
- Prognóza vývoje obyvatelstva území hl. m. Prahy a odhadů náhradové migrace na období do r. 2050 (2014)
- Průzkum dopravního chování obyvatel trvale bydlících na území hl. m. Prahy
- Výběrové šetření charakteristik dopravního chování obyvatel hl. m. Prahy (2015, TSK/ÚDI, CC)
- Výběrové šetření charakteristik dopravního chování obyvatel Stč.kraje (2016, TSK/ÚDI, CC)
- Průzkum dopravního chování obyvatel trvale bydlících na území pásma PMR
- Průzkum dopravního chování osob bydlících na území hl. m. Prahy
- Průzkum intenzit automobilové dopravy na hranicích hl. m. Prahy
- Průzkum dopravního chování posádek osobních automobilů na hranici hl. m. Prahy
- Automobilová doprava na hranicích PMR (Pražský metropolitní region)
- Vnější hromadná doprava na území hl. m. Prahy
- Vnější hromadná doprava na hranici PMR
- Podklady pro sjednocení a aktualizaci dat z vybraných průzkumů pro sestavení bilancí přepravních potřeb současného stavu (od 2010, Czechconsult a.s., TSK/ÚDI)
- Velké dopravní průzkumy (2011, ÚRM)
- Speciální dopravně-sociologické průzkumy pro ověření modelu (2012 – 2013, TSK/ÚDI)
- Upřesnění a aktualizace vnějších vstupů pro multimodální dopravní model (2011, 2014, SUDOP a.s.)
- Intenzity automobilové dopravy na sledované komunikační síti hl. m. Prahy v roce 2017 a jejich vývoj v období 1990-2017 (periodické, každoroční – od 2011 redukce sítě, TSK/ÚDI)
- CSD 20XX Středočeský kraj (ŘSD)+ Vývoj intenzit mezistátní dopravy (2010, CC)
- CSD 2016 Středočeský kraj (2017, ŘSD)
- Přepravní průzkum metro (2004, 2008, 2015, DP a.s., ROPID, v roce 2014 jen obraty vybraných stanic)
- Přepravní průzkum tramvaje (2005, 2008, 2011, 2014, 2016 DP a.s., ROPID)
- Přepravní průzkum autobus dle sektorů SV, JV, SZ, JZ apod. (průběžně, DP a.s., ROPID)
- Počty přepravených osob na železnici v Praze a Stč. kraji (periodické, ROPID a ČD a.s.)
- Ročenka(y) dopravy hl. m. Prahy (periodické, každoroční, TSK/ÚDI)
- Komplexní dopravní průzkum veřejné části LVH Praha (2009, 2014, 2016 CC, 2017 CDV – MEDIAN)
- Dopravní průzkum na hraničních přechodech (od 2010, ŘSD)
- Vyhodnocení dat ze sčítačů na zprovozněných částech SOKP (2015, ŘSD, AFCP a.s.)
- Metodický manuál multimodálního modelování osobní dopravy v českém prostředí (2010, NDCON a.s., JC a.s. v rámci projektu výzkumu a vývoje č. CG721-045-190)
- Územní plán sídelního útvaru hl. města Prahy, vč. schválených změn (1999, 2018, ÚRM, IPR)
- ÚAP a ZÚR pro hl. m. Prahu, Středočeský kraj, vč. aktualizací
- Rozvojový potenciál ve správních obvodech obcí s pověřeným obecním úřadem ve Stč. kraji (ČSÚ)
- Přesnost provozu tramvají a autobusů (interní, DP a.s.)
- Veřejná hromadná doprava v horizontu návrhu a rezerv ÚPD (interní, ROPID, SUDOP group a.s.)
- The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal“(2014, Jaspers)
- Dopravní záměry na území hl. m. Prahy - katalog (2019, IPR)
- Demografická analýza a prognóza PMO pro období 2030 a 2050 (2016, akt. 2018, IPR)**
- Rozvoj linek PID v Praze 2019-2029 (ROPID, 2018)**
- Rozvoj linek PID v Praze po roce 2030 (interní, ROPID, 2018)**
- Výstupy z výhledového dopravního modelu veřejné hromadné dopravy osob, TT Sídliště Modřany – Libuš**
(pro přípravu podkladů pro žádost o spolufinancování z OPD, výzva č.53),Dlouhodobý výhled („2050“)
- Průzkumy poptávky a dopravního chování letištních cestujících a cestujících v příměstské dopravě (CDV, MEDIAN, 2017)
- Interní podklady pro změnu 2440/00 (sítě automobilové a hromadné dopravy, využití území vč. bilancí, organizace dopravy vč. jízdních řádů, relokalizace a kapacita P+R atd.)**

3 POPIS DOPRAVNÍHO MODELU (obecně)

Tato část slouží k obecnému popisu modelu, **přímé užití, včetně aktualizací, je popsáno závěrem této části, kapitoly nebo v části 4 ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ.**

3.1 Multimodální model Prahy a okolí (před aktualizací!)

Modelování dopravy pomocí matematických modelů představuje účinný nástroj pro dopravní inženýrství a rozvoj města. Dopravně inženýrské výpočty jsou jedním ze zásadních podkladů pro hodnocení dopravních systému i jednotlivých staveb, slouží pro posuzování vlivu na životní prostředí, a jsou součástí komplexního pohledu ve věci přínosu či dopadů na život města jako celku. V dnešní době tento modelový nástroj ve většině případů nahrazuje užívání koeficientu růstu dopravy, je doporučován dle normy, a je vyžadován v projektech spolufinancovaných Evropskou unií.

Dopravní modelování se používá pro predikce očekávaných stavů, zejména pro prognózu výhledových zátěží v automobilové a veřejné hromadné dopravě.

Pro hlavní město Prahu zajišťují tuto činnost (tvorba a správa) Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy (IPR) a Technická správa komunikací hl. m. Prahy – Úsek dopravního inženýrství (TSK). Modelování dopravy v obou organizacích probíhá v úzce koordinované spolupráci od počátku tohoto tisíciletí. Poslání, zaměření a městem svěřené činnosti jsou v obou organizacích odlišné, a proto je různé i využití modelovacích nástrojů.

IPR Praha využívá dopravní model zejména pro potřeby územního plánování hlavního města Prahy, jeho scénářů, a pro ověření variant plánovaných tras dopravních sítí, včetně podkladu pro posuzování vlivu na udržitelný rozvoj a životní prostředí města. IPR pracuje primárně s dlouhodobým časovým horizontem předpokládaného rozvoje města dle demografických prognóz, odpovídající v maximální variantě naplnění aktivit v území podle územního plánu a zásad územního rozvoje. TSK-ÚDI využívá dopravní model zejména pro operativní řešení dopravně inženýrské problematiky pro současný a střednědobý horizont, pro určení technických a návrhových parametrů dopravních staveb, pro potřeby organizace a řízení dopravy a pro stanovování vlivu investiční činnosti na dopravní systém města. Pracuje s časovým rozpětím od současnosti až po, pro obě pracoviště společný, střednědobý horizont (etapa rozvoje dopravních systému).

3.1.1 Princip výpočtu

Model vytvořený pro potřeby hl. m. Prahy je 4 stupňový (fázový), **dezagregovaný, multimodální, iterační** (sekvenční) **mezomodel**, využívající logitové funkce, založený nově již na člancích neboli párech aktivit (demand strata).

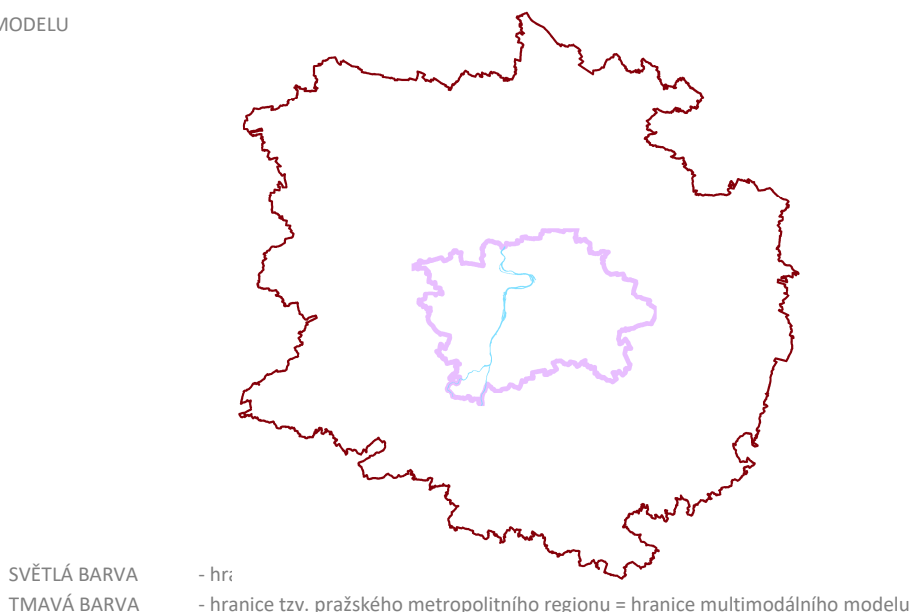
Čtyřstupňový (fázový):	1. KOLIK 2. KAM 3. ČÍM 4. KUDY	objemy zdrojové/cílové dopravy „model aktivit“ - generování, distribuce vztahu „gravitační model“ - volba dopravního prostředku logit. funkcí „modal split“ - rozvrhování „zatížení jednotlivých parametrizovaných. sítí“
Dezagregovaný	- rozdělení obyvatel do skupin se stejným, podobným dopravním chováním	
Multimodální	- víceúčelový, vícemodální (dle úhlu pohledu i jen bi či trimodální) - AD (osobní, pomalá), HD (metro, tram, vlak bus), ostatní	
Iterační	- výpočetně se opakující (celý proces výpočtu a postupné vyrovnání 4.fáze)	
Mezomodel	- z pohledu kombinace velikosti a účelu užívání se nejedná o makromodel ani mikromodel	

Aby bylo možno co nejvěrohodněji modelovat dopravu ve výhledu, je třeba nejprve vytvořit multimodální mezomodel současného stavu, založený nyní již na párech aktivit (účelech cest a jejich zastoupení). Pro jeho tvorbu se používají dostupné podklady, případně doplněné i o případné nezbytné průzkumy a analýzy. Po prvotním vytvoření následuje kalibrace, neboli nastavení velkého množství parametrů, modelu. Po procesu kalibrace pak dochází k validaci, ověření výstupu, modelu. Dosahují-li odchylky modelových a reálných hodnot daná kritéria, jsou přijatelné vč. popisu možných nejistot, je uznán model za validní a lze jej použít pro predikci, pro vytvoření stavů (výhledových, variantních apod.).

Z praktických důvodů (velikost a možnosti parametrizovaných sítí) je model rozdělen do dvou oddělených sítově parametrizovaných verzí, automobilové dopravy a veřejné hromadné dopravy osob. Část automobilové dopravy obsahuje i model dopravní poptávky (stupně 1-3), kde multimodalita celého modelu v plném rozsahu je zajištěna jednak separačními maticemi obsahujícími aktuální kvalitativní parametry dopravní nabídky z verze hromadné dopravy (výstup z fáze 4 pro fázi 2 a 3), a výslednými interaktivními maticemi přepravních vztahu jednotlivých druhů dopravy (výsledky fáze 3 pro fázi 4).

3.1.2 Rozsah a metodika modelu

ROZSAH MODELU



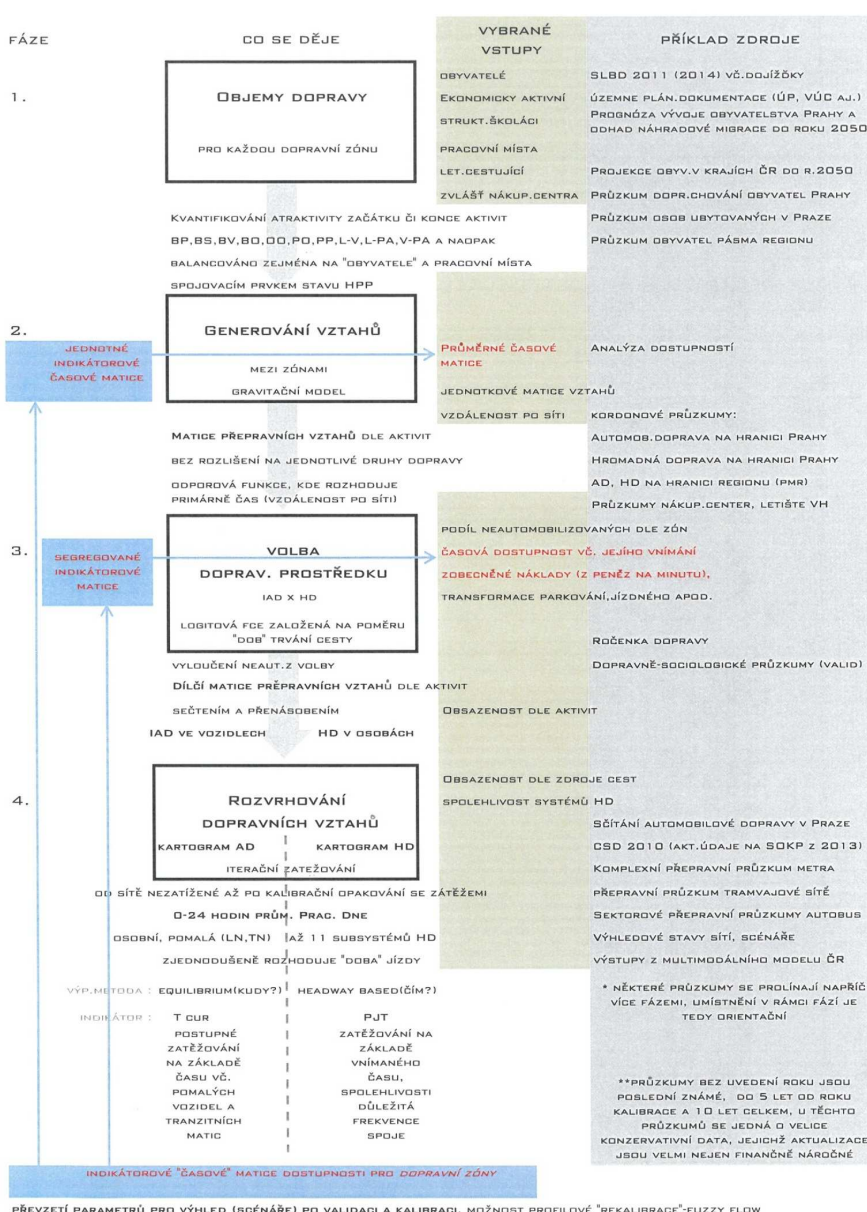
Základem pro multimodální model je řada dostatečně rozsáhlých a kvalitních, nejlépe „periodických“ dopravních průzkumů, sledujících nejen intenzity vozidel či počty osob během dne v různých prostředcích automobilové a veřejné hromadné dopravy osob na příslušné dopravní síti (tj. kolik), ale i dopravní chování osob (odkud, kam, čím, proč a jak často). Z průzkumů, pomocí technických norem a odbornými podklady je možné parametrizovat (definovat vlastnosti) sítě stavu a posléze i výhledu, a to s vhodnou hustotou, sítí automobilovou (důležitost, strukturovaná rychlost a kapacita, omezení aj.) a sítí hromadné dopravy osob (linkové vedení jednotlivých subsystémů, jízdní doby a řády, „kapacita“ aj.). Parametrizované sítě lze chápat jako nabídku systému, která je napojena na části území (zóny se zdroji a cíli). Náplň území plyne ze socio-demografických dat a průzkumů, které mapují umístění a složení obyvatel, pracovních příležitostí, vybavenost území apod. Společně s výše uvedenými dopravními průzkumy umožňují dezagregaci obyvatel z pohledu dopravního chování generující pospolu objemy dopravy neboli poptávku (1. fáze).

Pomocí gravitačního modelu pracujícího s průměrnými časovými maticemi z parametrizovaných sítí, tj. z nabídky a poptávky, popisem dopravního chování a „aktivitami“ umožňují vytvořit matici přepravních vztahů (2. fáze), stále bez rozdělení na jednotlivé druhy dopravy.

Následně jsou pomocí matematického modelu volby dopravního prostředku (3. fáze, logitové funkce, sofistikované indikátory) tyto vztahy rozděleny na jednotlivé druhy dopravy, s možností vyloučit předem určité skupiny z volby dopravního prostředku. Tato volba je závislá na časových a finančních aspektech, jako jsou doba jízdy ve vozidle (IAD nebo HD), doba chůze (na zastávku, při přestupu, k automobilu), doba čekání (na prostředek HD), počet přestupů, cestovní náklady (zastoupení předplatitelů, cena jízdenek, palivo, strukturovaného parkovného a dalších), zohledněné případně vahou z průzkumů a analýz. Cílem modelu současného stavu je, aby modal split, neboli dělba přepravní práce mezi prostředky dopravy, odpovídala dělbě z analýz současného stavu. Výpočet volby probíhá opakovaně až do momentu, kdy dostatečně souhlasí jak globální ukazatele (celkové počty cest, dělba mezi dopravními prostředky), tak i ukazatele lokální (počty cest mezi oblastmi a dělba přepravní práce mezi dopravními prostředky podle bilanční analýzy). Model je i následně validován metodou koeficientu determinance, v případě nového modelu u vnějších vstupů metodou GEH (https://en.wikipedia.org/wiki/GEH_statistic). Výsledná hodnota hovoří o kvalitě celého modelu, a to včetně popisu případných nejistot.

V dalším kroku dochází, již odděleně, k rozvrhování dopravních vztahů (4. fáze), jsou zatěžovány jednotlivé parametrizované sítě příslušnými maticemi z předchozích výpočtů a jsou porovnány s průzkumovými hodnotami. Pomocí odporových funkcí a dalších parametrů jsou pak postupy výpočtů rekalibrovány (IAD a HD). V případě požadavků na ještě větší shodu na profilech než bylo docíleno plně multimodálním výpočtem, mohou být dokalibrovány jednotlivé profily, ovšem bez vazby na předchozí fáze výpočtu (je tedy vhodné spíše pro jednotlivé dílčí úlohy). Výše uvedené je schematicky znázorněno viz. přiložené Schéma stávajícího multimodálního modelu.

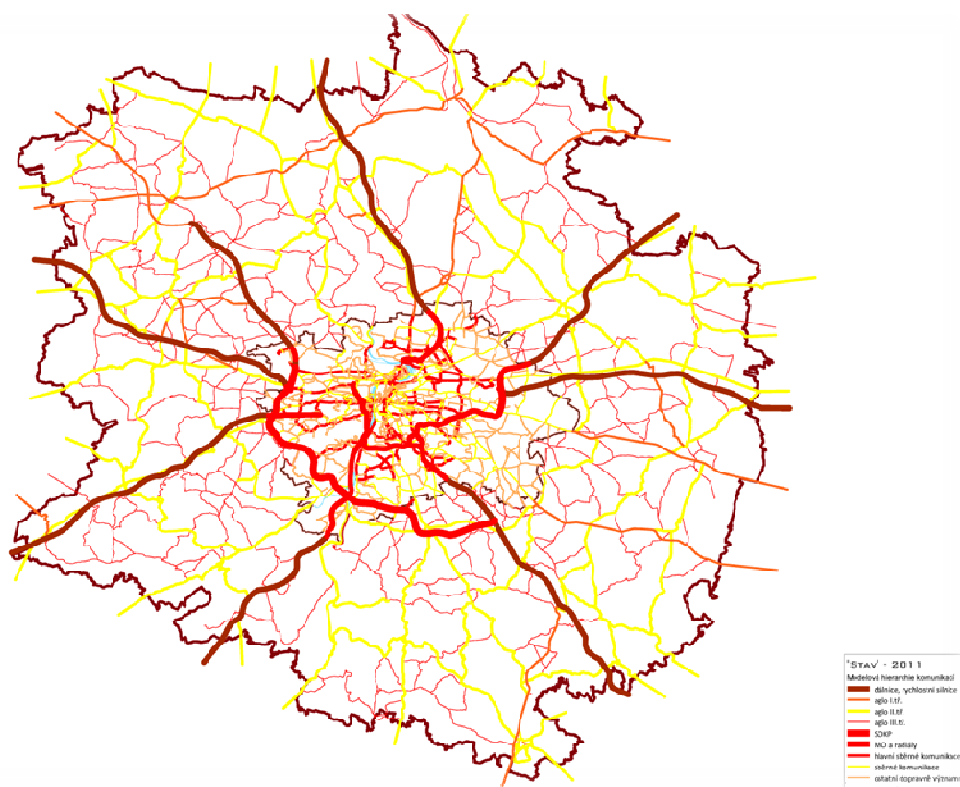
SCHEMA STÁVAJÍCÍHO MULTIMODÁLNÍHO MODELU



3.1.3 Dopravní model automobilové dopravy

Parametrizovaná síť automobilové dopravy je ve stavech tvořena ve fázi kalibrace vybranou sítí „současného stavu“, po validaci a dokončené kalibraci pak sítí budoucí (od jen dopravního opatření, přes etapy blízkého horizontu až výhledové, strategické horizonty). Je tvořena komunikační sítí, zahrnující dálnice, rychlostní silnice, silnice I. a II. třídy, NKS (nadřazený komunikační systém) hl. m. Prahy – Pražský okruh – PO či D0 (též Silniční okruh kolem Prahy - SOKP), Městský okruh (MO) a radiály, dále sběrné místní komunikace a vybrané silnice III. třídy a obslužné místní komunikace (včetně aglomerace).

PŘÍKLAD PARAMETRIZOVANÉ SÍTĚ AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY (rok 2011)



STRUKTURA SÍTĚ:

- 18000 úseků (100 typů, definován rank (důležitost), strukturovaná* rychlost V_0 , kapacita, počet pruhů apod.)
- 7500 bodů (min. polovina je křižovatkovými body, 80 typů, definování průměrného či skutečného zdržení pro daný pohyb)
- > 1500 zón se 4000 specifikovanými konektory (možnost „poddělení zóny“ neboli % rozvržení z dané zóny na více míst připojení v bodech a dále na síť)
- 60000 dovolených pohybů vč. specifikované či zobecněné hodnoty zdržení*
- systémy, druhy automobilové dopravy: 4, a to Osobní Automobily, pomalá vozidla – Lehká a Těžká (interní a externí dle z/c)

* zvlášť pro každý systém

VÝPOČET intenzit automobilové dopravy:

- pro všechny druhy vozidel najednou už od počátku, nelze opomenout ovlivňování osobních aut pomalými vozidly, snížení kapacity, skutečná rychlost
- metodou equilibrium, postupného iteračního zatěžování pomocí různých impedančních (odporových) funkcí pro každou uvažovanou trasu a následnou volbu (ve více krocích s požadovanou odchylkou), kde výpočtový čas jízdy T_{cur} na úseku zohledňuje postupné čerpání kapacit dle typu komunikace (BPri)

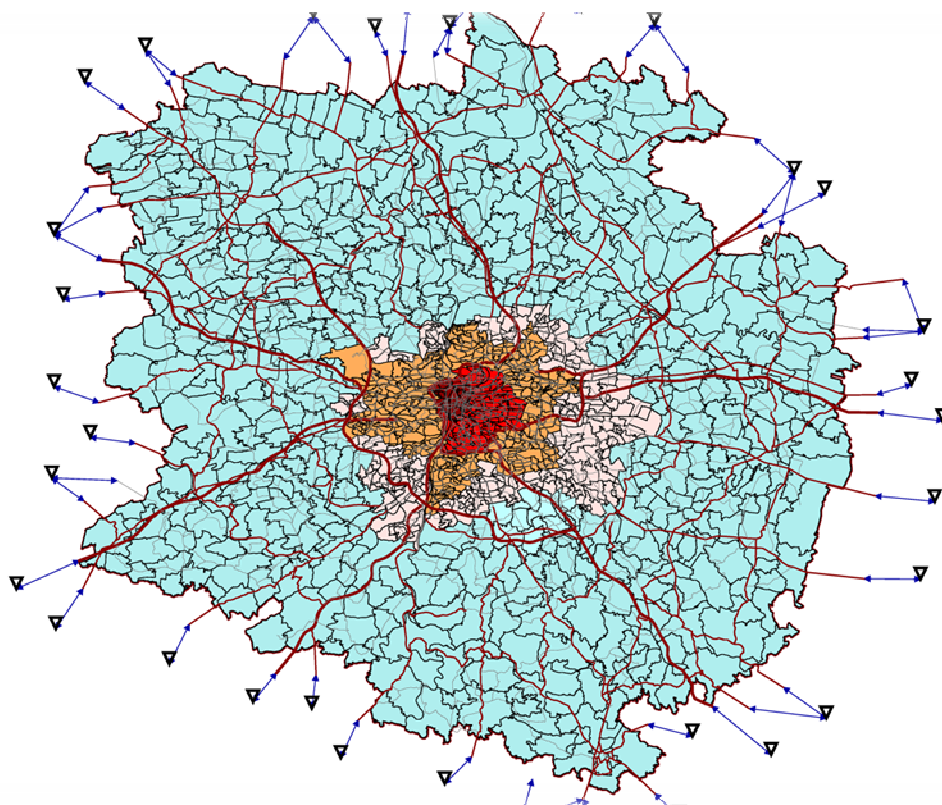
- výpočet proveden ve vozidlech, prezentován jako Všechna/Pomalá vozidla za 0-24 hodin průměrného pracovního dne, pro hodinové výpočty není dostatečná datová základna, ale je možné orientačně odvozovat špičkovou hodinovou zátěž na úseku, kombinovanou se směrovou nerovností stanovenou průzkumem

KOMENTÁŘ k obsaženému „modelu poptávky“ :

Model je rozčleněn do tzv. dopravních zón, kde jejich hranice respektují statistické jednotky dle ČSÚ (případně jsou optimalizovány, tvoří jejich části nebo naopak vznikají sloučením), důvodem je možnost využívat statistické řady. Zóny jsou vázány v základním rozdělení na polohu na Praha-Aglomerace-Vnější vstupy, pro další náplně různých, i zcela odlišných parametrů zón jsou zavedena další rozlišení (zpřesnění polohy ve městě, typ, charakter dle dopravitovné aktivity, parkovací zóny aj.). Pro model jsou k dispozici kvalitativně odlišná data pro hl. m. Prahu a region (v regionu nedostupná nebo nedostatečná analytická data či neexistence koncepční materiálů, včetně jejich množství a případných aktualizací, avšak pro model Prahy jen jako modelové pozadí).

ROZČLENĚNÍ MODELOVÉHO ÚZEMÍ NA ZÓNY

Černá – hranice jednotlivých zón, šedě – podkladová síť



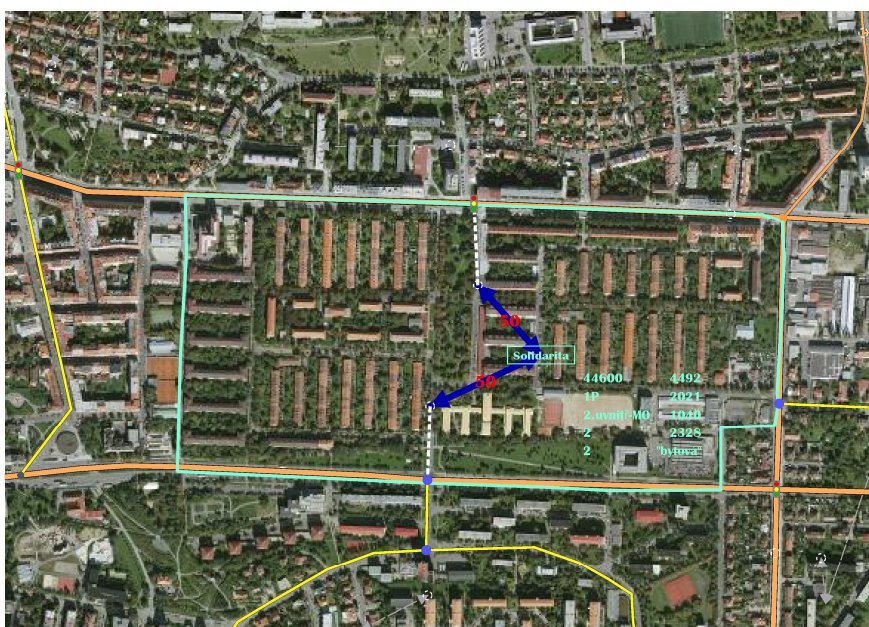
ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ: P – Praha – teplé barvy, A-aglomerace – studené barvy, V-vnější vstupy – triangel
vč. příkladu odlišení parametrů na základě tzv. 7 prstenců (centrum, uvnitř MO, vně MO, okraj...)

Základním stavebním kamenem pro náplň zón jsou počty obyvatel (včetně ekonomické aktivity), zaměstnanců, pracovních míst, míst ve školách, různé hrubé podlažní plochy apod. Počet a zastoupení cest, tzv. demand stratum, je dáno, balancováno zjednodušeně na poptávku, tedy na „obyvatelstvo“, nikoli na nabídku tj. na počty „míst“. Z řady speciálních dopravních a dopravně-sociologických průzkumů za posledních 20 let a zapracování aktualizovaných demografických údajů, vyhodnocených příslušnými statistickými metodami (velikost a zastoupení vzorku apod.) plyne následující:

- zastoupení (balancování) >12 demand stratum z kombinací začátku či konce aktivit: Bydliště, Práce, Škola, Vysoká škola, Ostatní, Letiště, Vnější Vstupy
- distribuce příslušných více než 12 strata s různými parametry pro časové „vzdálenosti“ a použité logitové fce (bez rozlišení použité dopravy!)
- rozdělení Z/C matic v osobách na automobilizované a neautomobilizované (z pohledu převažujícího používání nebo bez volby), stále dělené dle účelu cest, v osobách
- volba dopravy automobilizované části Z/C matice, HD nebo IAD, na základě systémově oddělených časových indikátoru, pracujících s finančním aspektem (spotřeba, parkovné, jízdné, hodnota času dle prostředku a účelu), opět různé a dělené dle účelu, v osoby
- sečtení dílčích matic hromadné dopravy v osobách, a sečtení dílčích přenásobených matic automobilové dopravy (obsazenost dle účelu a polohy) ve vozidlech

Níže je uveden příklad napojení zóny na komunikační síť, zóna s požadovanými charakteristikami a naplní je konektory (s případnými procenty) napojena na fiktivní úseky (s dovolenými pohyby), které jsou připojeny obvykle v místech skutečných (důležitých) křižovatek, neboli obvyklých (dominantních) míst napojení území obsaženého v zóně.

ZPŮSOB NAPOJENÍ ZÓN v automobilové dopravě (podkladem ortofotomapa hl. m. Prahy)



ZÓNA (hranice, „centroid“ a vybrané údaje) - zelená, napojení KONEKTORY (s % ze Z/C zóny) – modrá (červená), FIKTIVNÍ bod a úsek – bílá čárkovaná, místa připojení a křižovatky – kolečka dle typu, úseky – barevně odlišeny dle typu komunikací

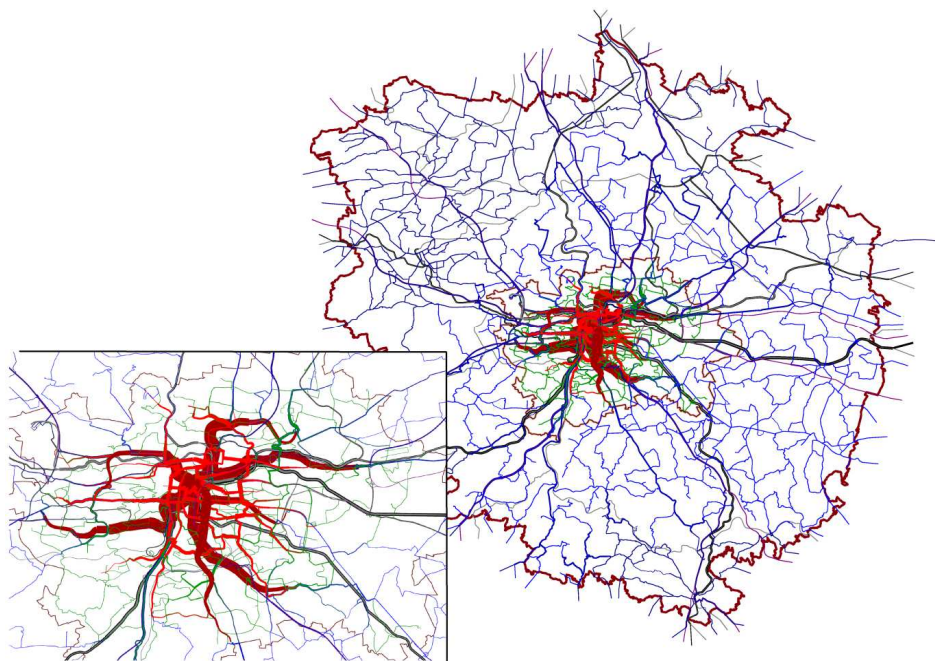
Matice vztahů z vnějších vstupů, strukturované matice pomalých vozidel a tranzitní matice obecně jsou vytvořeny jinými zejména analytickými průzkumovými metodami nebo například výstupy z republikových modelů dopravy, vstupují do výpočtu zatížení od počátku, ale v dalších opakováních se již výrazně nemění. V případě hromadné dopravy postačí výše uvedené použít až pro fázi celkového zatížení sítě HD.

Pro modely výhledové se následně převezmou kalibrační parametry a použijí se společně s novými výhledovými sítěmi, upravenými daty z odborných demografických prognóz a prognózou vývoje bilancí dopravy. Může docházet zároveň k trendovým změnám původních (stavových) parametrů nejen sítí (změna hybnosti, obsazenosti, zavádění ZPS, mýto, emisní zóny, práce z domova apod.).

3.1.4 Dopravní model veřejné hromadné dopravy osob

Parametrizovaná síť veřejné hromadné dopravy osob je obdobně jako u AD tvořena ve fázi kalibrace sítě „současného stavu“, po dokončení a validaci sítě určitého scénáře. Je tvořena sítí, poježděnou linkami systémů hromadné dopravy, v takřka kompletní podrobnosti. Odlišnost možnosti (volnosti) pohybu po síti automobilové a hromadné dopravy lze přirovnat k rozlivu vody a vedení elektřiny.

Příklad zatížené parametrizované sítě hromadné dopravy osob ve výhledu (2050), vč. detailu na území hl. m. Prahy



PŘEPRAVNÍ PROUDY V OSOBÁCH na jednotlivých systémech hromadné dopravy osob ZA 0-24 HODIN PRUM. PRAC. DNE, metro – tm. červená, tramvaj – sv. červená, autobus městský – zelená, os. železnice – šedá, dálk. železnice – černá, ostatní autobusy – modrá, fialová apod.

STRUKTURA SÍTĚ:

- až 20000 úseků (60 typů vč. peších přestupů mezi systémy, definovaných možností provozu systémů HD, s možnou kapacitou)
- až 600 linek VHD s až 2500 jízdními řády (počty spojů a jízdní doby pro danou linku, včetně zdržení v zastávkách), tj. cca 40000 spoji
- 6500 bodů, obsahujících 4000 parametrizovaných zastávek (definována možnost zastavení daného systému apod.)
- > 2500 zón (sdružené do mainzones = zones z iad) s 10000 specif. konektory (možnost „poddělení zóny“ neboli % rozvržení z dané zóny na více zastávek dle dostupnosti)
- systémy, druhy hrom. dopravy osob: min. 11, metro, tramvaj, vlak osobní a dálkový, autobus městský, příměstský, dálkový, regionální, dále pěšky a doplňkový pak areálový autobus a přívoz

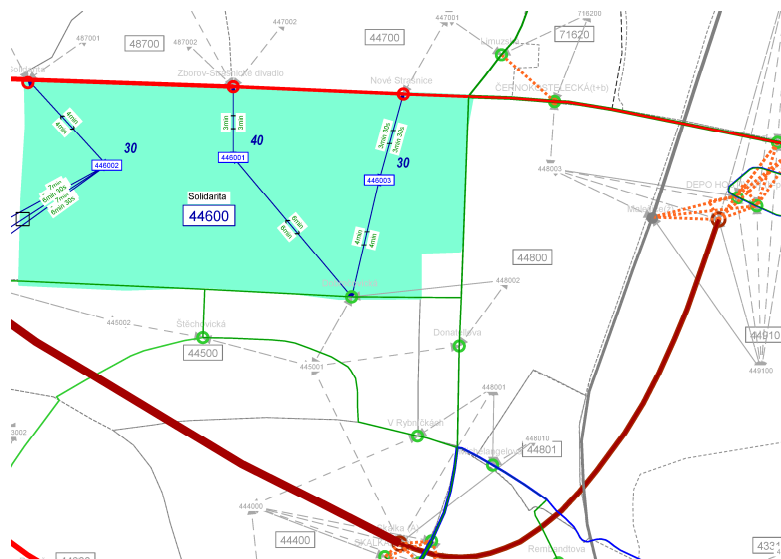
VÝPOČET intenzit veřejné hromadné dopravy osob:

- zatížení sítě HD osobami metodou **Headway-based**, kde volbu trasy ze zdroje do cíle udává tzv. vnímaný cestovní čas, závisí zejména na dostupnosti zastávky, průměrné doby čekání plynoucí z frekvence spojů, doby jízdy, počtu přestupů, a jejich délky. Časové aspekty mají různé váhy dle vnímání cestujícími
- obdobně je pro jednotlivé dopravní systémy hromadné dopravy uvažována spolehlivost, kde nejspolehlivější (dodržování jízdního řádu x zpoždění) je uvažováno metro, a nejméně spolehlivým pak autobus ovlivňovaný kongescemi
- výpočet proveden v osobách odlišených dle používaného dopravního prostředku VHD, prezentován za 0-24 hodin průměrného pracovního dne, pro hodinové výpočty není dostatečná datová základna,

ale je možné orientačně odvozovat špičkovou hodinovou zátěž na úseku, kombinovanou však s případnou směrovou nerovností stanovenou průzkumem

Na rozdíl od modelu AD, je v modelu hromadné dopravy pro napojení území na síť použit systém dezagregovaných zón (nahrazují vlastně původní konektory u IAD), a návazných volných (bez %) konektorů s docházkou (místo fiktivních úseku IAD). V místě přestupových uzlů je pak navíc definována pěší vazba, přestup (typ a čas) nebo v případě sdružených zastávek čas přestupu mezi systémy přímo v zastávce (čas).

ZPŮSOB NAPOJENÍ ZÓN v hromadné dopravě osob



MAINZONES (hranice, „centroid“ a vybrané údaje) - modrozelená, ZÓNY poddělené (s % ze Z/C mainzóny) vč. KONEKTORU – modrá, dostupnost v minutách, do ZASTÁVKY – kolečka dle možnosti zastavení systémy HD, úseky – barevně odlišeny dle systémů HD, včetně pěších přestupních vazeb

3.1.5 Kalibrace a validace

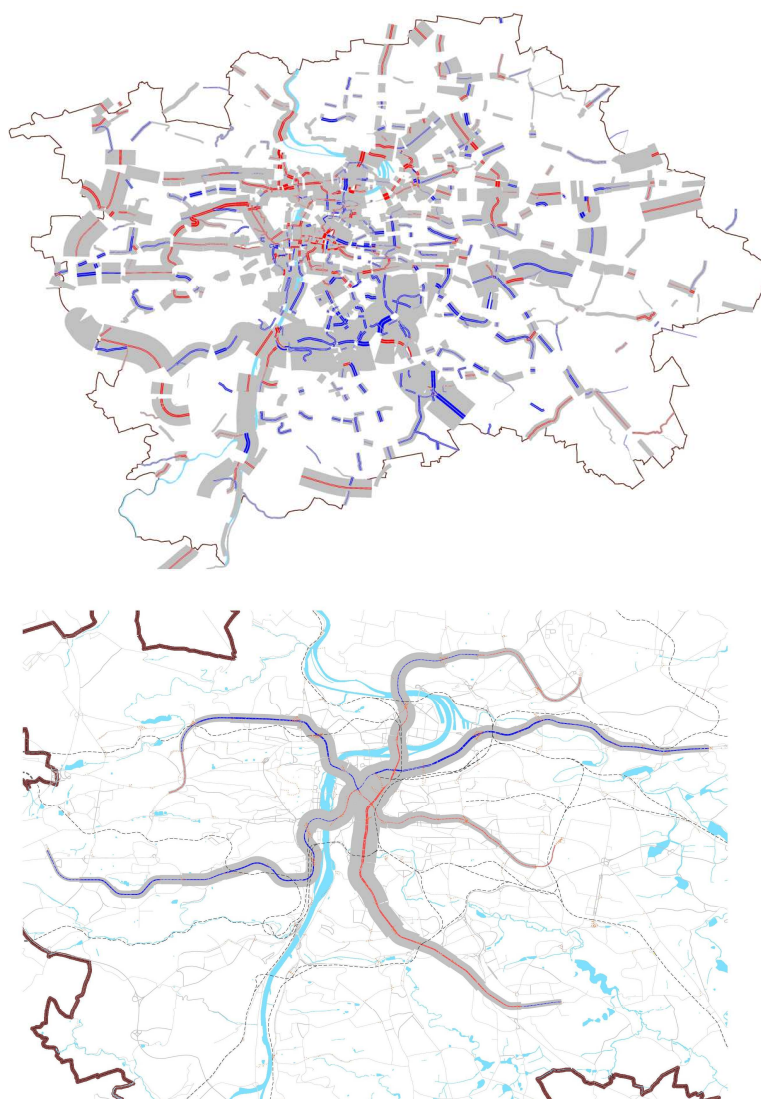
Mimo kalibrace modelu(ů) spočívající v porovnávání různých globálních průzkumových a modelových hodnot (počty cest a jejich zastoupení, průměrná délka cest dle prostředku, dělba, objemy a vztahy dílčích matic apod.), a dále ve finální fázi pak sledování rozdílu v zatížení sítí AD a HD z průzkumů a v modelech, je účinným způsobem kalibrace a ověření průzkumu projevených preferencí. V jeho rámci je srovnávána skutečná dělba přepravní práce konkrétní části Z/C matice z teoretického modelu, a jsou rekalibrovány hodnoty aspektů, jejich váhy, modální konstanty, citlivost, případně další parametry modelu. Po rekalibraci je model za daných podmínek vyhodnocen koeficientem determinance. Jedná se o statistické porovnání reziduálních a celkových čtverců dělby pro jednotlivá pozorování, laicky řečeno o schopnost postaveného modelu postihovat rozdíly v dělbě od průměru.

Vyhodnocení nyní používaného modelu formou determinance proběhlo v roce 2014 (s dopravně-sociologickými průzkumy z let 2012 a 2013), bylo dosaženo hodnoty 0,53. Z důvodu velkého rozptylu průzkumových hodnot, tj. rozdílného chování osob ve stejných relacích, velkého vlivu dlouhodobých prvků v rozhodování nebo naopak pro velkoměsta typické diametrálně odlišné dopravní situace během dne, lze obtížně dosáhnout lepších hodnot (bližších jedné). V kontextu Prahy a její dnešní dělby mezi dopravními prostředky, jejím vývojem a „očekávaným“ vypočteným rozdílem pro různé scénáře ve výhledu je však dostačující. Za daleko větší nejistotu ve výhledu lze považovat například skutečný vývoj v blízkosti hranic

Prahy. Důsledkem validace je úprava různých vah časových a finančních aspektů doporučených v podkladu „Metodický manuál multimodálního modelování osobní dopravy v českém prostředí“ (2010, NDCon) v rámci „Lokálně ověřený rámec pro multimodální modelování poptávky po veřejné dopravě osob v souvislosti s interními a externími kvalitativními a ekonomickými faktory dopravní obsluhy“ (projekt výzkumu a vývoje č. CG721-045-190, MD ČR). Obdobně došlo k vyhodnocení vnějších vstupů vstupujících do modelu z celorepublikového modelu provozovaného na Ministerstvu dopravy, a to metodou GEH, kde byla konstatována nejistota pouze u objemově marginálních vnějších vstupů.

Závěrem této model popisující části uvádíme, že tvorba a výsledky tohoto multimodálního modelu jsou v souladu s požadavky na dopravní modely při dotacích v rámci Evropské Unie, popsanych v manuálu „The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal“ (2014, Jaspers).

Příklad rozdílů průzkumových a modelových hodnot v IAD (rok 2011), a METRA (rok 2015)



ROZDÍL vč. poměru: červená – více v modelu, modrá – více v průzkumech, šedá – průzkumové hodnoty

3.1.6 Multimodální modelování výhledových scénářů platného ÚPSÚ HMP (verze 2016)

Pro tvorbu scénářů výhledového modelu byl nejprve zpřesněn model současného stavu, a to zejména marginální úpravou celkového počtu obyvatel Prahy a jeho rozložení (a s tím související návazné údaje), a dále byl na základě analýzy v rámci IPR upraven i objem a rozložení pracovních míst v Praze. Do modelové sítě byly zapracovány i případné stávající restriktce či regulativy, které vedly k zmenšení případných lokálních nepřesností v zátěžích IAD. V modelu automobilové dopravy byl zapracován odhad v odlišnosti obsazenosti vozidel dle polohy z/c dopravy. Byly zapracovány vnější vstupy na základě celorepublikového modelu (marginální úpravy objemů a větší úprava struktury z hlediska umístění z/c dopravy), byl zapracován dodatečný odpor na komunikacích zohledňující začátek či konec zpoplatnění na hranicích Prahy. V modelu hromadné dopravy je pak částečně zohledněno i možné strukturované zdržení prostředků hromadné dopravy na území hl. m. Prahy, mající vliv na přerozdělení v rámci subsystémů HD. Výsledkem je větší shoda s průzkumovými hodnotami na sítích, se zachováním sledovaných bilančních hodnot.

Z pohledu srovnání modelu stavu a průzkumových hodnot (kalibrace) se pohybují globální ukazatele převážně **od 90 do 110 procent**, jedná se o bilanční strukturované počty jízd (vztah Praha – Praha, neboli vnitroměstské, vztah Praha-Aglomerace, tedy vyjížďka z a dojížďka do Prahy apod.), kordonové sčítání včetně řezů, výkony na sledovaných, vybraných sítích, strukturovanou dělbu přepravní práce (Praha, aglomerace), průměrné délky cest dle prostředku, zastoupení účelu cest apod. Lze tedy konstatovat soulad s průzkumovými hodnotami. Následná validace byla okomentována výše.

V rámci tvorby nového výhledového modelu, který je a bude dále využíván pro potřeby hl. m. Prahy (mimo jiné i jako podklady Posouzení vlivu na udržitelný rozvoj), bylo pro období výhledu vytvořeno několik základních scénářů. Scénáře jsou modelovány k roku 2050+ (2050), **nejde o konkrétní rok, ale o období, kdy by mohly být výhledové (dosud nerealizované) dopravní stavby dokončeny**. K tomuto období je vztahen i demografický vývoj, který by měl být v Praze a okolí, dle odborných organizací, růstovým vrcholem, předcházející následné stagnaci či poklesu.

Model ÚPSÚ je v novém modelovém prostředí vlastně aktualizací dat, to znamená sítě automobilové a veřejné dopravy, k náplni zón dochází trendově dle dosavadního vývoje. Uvažuje se tedy v horizontu 2050+ (2050) se základním demografickým údajem dosažení 1,5 milionu obyvatel, a k tomu odpovídající počet pracovních příležitostí či například ekonomicky aktivních obyvatel plynoucích z předpokládaného vývoje území v Praze (vše vázáno na HPP). **16%** růst obyvatel v Praze pak odpovídá přepočtené střední variantě prognostického vývoje dle uvedené prognózy, převyšuje však odhad 11% uváděný projekcí dle Českého statistického úřadu. V modelovém území aglomerace je uvažováno 800 tisíc obyvatel a **20%** růst přilehlé části aglomerace odpovídá zvýšenému původnímu odhadu 16% dle Projekce pro celý Středočeský kraj. Předpokladem je dynamičtější vývoj Středočeského kraje u hranic Prahy a v městských sídlech v regionu (zohledněno **koeficienty polohy a velikosti sídel**).

3.2 Demografická analýza a prognóza

Hlavním účelem prognóz je možnost připravit se na budoucí očekávaný vývoj či scénář, který nastane, pokud budou pokračovat nastoupené trendy či přetrvávat současný stav. Prognózování otevřených sociálních systémů je ovšem velmi složité. Relativně dobře lze provádět odhady budoucího počtu obyvatel včetně věkové struktury. Tato prognóza je využita rovněž v dopravním modelu pro Plán mobility Prahy a okolí. Základem celé prognózy jsou **střední varianty** dílčích prognóz.

Populační vývoj v území je určen porodností, úmrtností a migrací obyvatel, pro prognózování je potřeba odhadnout hodnoty těchto složek (i podle věkového složení). Relativně snadněji lze prognózovat hodnoty úhrnné plodnosti a naděje dožití, vyšší míra neurčitosti panuje naopak u odhadů počtu přistěhovalých a vystěhovalých. Odhadu parametrů předchází analýza trendů posledních let.

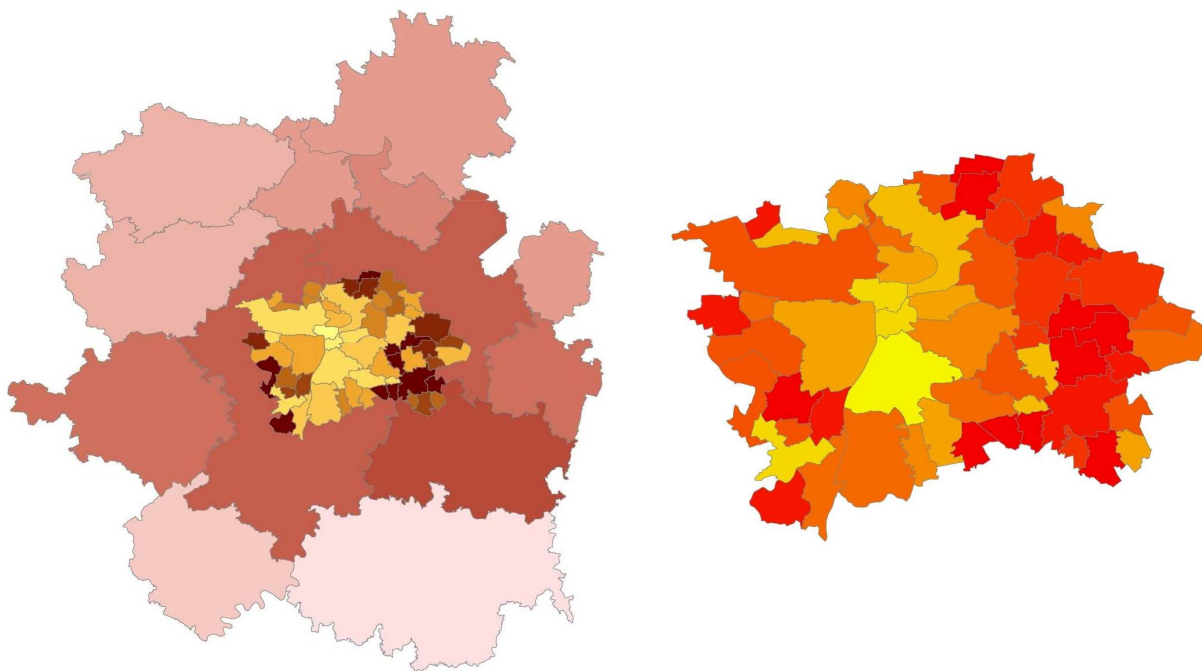
Vývoj počtu obyvatel měst a jejich zázemí je zpravidla ovlivňován především migrací, zatímco přirozený přírůstek (rozdíl mezi počtem narozených a zemřelých) má spíše marginální vliv. Praha (a v posledních letech i její zázemí) jako ekonomicky dominantní centrum republiky dlouhodobě přitahovala a přitahuje migranty z celé republiky a v posledních letech i z ciziny. I do budoucna proto můžeme očekávat přetrvávání kladného migračního salda v celé Pražské metropolitní oblasti.

Demografické stárnutí nezastaví ani očekávaný přírůstek domácích či zahraničních migrantů. Jejich počet vůči celkovému počtu obyvatel je malý, jejich plodnost je relativně nižší a především i oni jsou vystaveni stárnutí. Na druhé straně je nutno upozornit, že demografické stárnutí v Pražské metropolitní oblasti bude pravděpodobně probíhat méně dynamicky než ve zbytku České republiky. Nejen počet obyvatel, ale i věková struktura města je silně ovlivněna migrací obyvatel. Imigranti, kteří se do PMO stěhují za prací, jsou nejčastěji zastoupeni ve věkových kategoriích 20–39 let. Tato selektivní migrace by měla významným způsobem přispívat ke zpomalování demografického stárnutí PMO.

Podle prognózy by měl počet obyvatel růst prakticky ve všech pražských městských částech a ORP PMO mimo oblast hl. m. Prahy. Je patrné, že budoucí počet obyvatel bude určen jednak věkovou strukturou lokality a jednak očekávanou novou rezidenční výstavbou a (s ní často spojenou) imigrací cizinců. V následujících letech můžeme očekávat nejvyšší relativní přírůstek obyvatel především v okrajových částech Prahy, které jsou relativně populačně malé a dochází zde k nové rezidenční výstavbě (např. MČ Praha – Dolní Chabry, MČ Praha-Březiněves, MČ Praha-Kolovraty, MČ Praha-Královice a další). Dále jde o lokality s mladší věkovou strukturou, kde v posledních letech docházelo k výstavbě bytových domů s potenciálem dalšího populačního růstu. Jde především o MČ Praha 9, MČ Prahy 22, MČ Praha-Čakovice, MČ Praha-Zličín, MČ Praha – Dolní Měcholupy, MČ Praha-Štěrboholy. K poklesu počtu obyvatel by naopak mohlo dojít především v centru města (MČ Praha 1) a na některých sídlištích (MČ Praha 11, MČ Praha 17). Jedná se především o oblasti se starší věkovou strukturou bez velkého potenciálu nové rezidenční výstavby a populačního růstu.

Růst počtu obyvatel je predikován také ve všech ORP PMO mimo oblast hl. m. Prahy. K největším populačním přírůstkům by mělo docházet v ORP v nejbližším okolí Prahy (Říčany, Černošice, Brandýs nad Labem – Stará Boleslav). Jedná se o oblasti, které díky své poloze stále jsou a dále budou migračně atraktivní. Tyto ORP se vyznačují relativně nízkým průměrným věkem svých obyvatel, kde v budoucnu můžeme očekávat růst počtu obyvatel také přirozenou měnou. Nižší populační přírůstky, resp. stagnaci počtu obyvatel naopak můžeme předpokládat v ORP vzdálenějších od Prahy s relativně horší dopravní dostupností do hlavního města (ORP Dobříš, Slaný, Benešov). Nižší populační přírůstky také očekáváme v ORP s relativně starší věkovou strukturou, kde nedojde přirozenému přírůstku obyvatel (ORP Kladno, Kralupy nad Vltavou).

Demografické podklady z PROGNOZY 2050 pro dopravní modelování (obyvatele a pracovní příležitosti, agregované)



Příklad změny sledovaných veličin v% - Obyvatel na území hl. m. Prahy a Středočeského kraje, Pracovní příležitosti na území hl. m. Prahy, oboje agregované, škála – obyvatelé <+0% až >+100%, prac. př. <+0% až >+200% stávajícího stavu

Pro potřeby dopravního modelu je prognóza provedena agregací (z adresních bodů či ploch) i dezagregací (MČ, ORP) příslušných dostupných dat na podrobnost základní sídelní jednotky - ZSJ. Výsledné hodnoty v rámci výše uvedených obrázků, pak tedy mají i značný rozptyl oproti průměrné hodnotě v rámci daného agregovaného území.

Stav 2050+, **nejde o konkrétní rok, ale o období, kdy by mohly být výhledové (dosud nerealizované) dopravní stavby dokončeny.** K tomuto období je vztažen i **demografický vývoj**, který by měl být v Praze a okolí, dle odborných organizací, růstovým vrcholem, předcházejícím následné stagnaci či poklesu. Jde tedy o **výběr „demografických špiček“** ze středních variant daných prognóz jednotlivých územních celků po roce 2040.

Konkrétní demografické bilance, užitě v aktualizované prognóze, jsou uvedeny v části **dopravní poptávky**.

3.3 Aktualizace modelu (2017 - 09/2018)

V rámci prací na dopravní prognóze projektu železničního spojení Prahy a Kladna, s odbočkou na letiště Ruzyně, byly provedeny aktualizace užívaného dopravního multimodálního modelu Prahy a okolí, v programovém prostředí **PTV VISION** (Visum).

Aktualizace proběhla v obou částech modelu, **interaktivních submodelech hromadné dopravy a automobilové dopravy**. V obou submodelech byla aktualizována kompletně dopravní nabídka a příslušná poptávka, kde součástí byly změny struktury modelového prostředí, a tedy i nová **kalibrace a validace modelu současného stavu**, jejíž výsledky byly přeneseny i **do dlouhodobého výhledového modelu**.

3.3.1 Aktualizace modelu dopravní nabídky

V rámci aktualizace modelové dopravní nabídky došlo nejprve v submodelech současného stavu ke stavu sítí roku **2018** (linkové vedení, jízdní doby, jízdní řády, docházkové vzdálenosti, cena jízdného, nové komunikace včetně kategorizace, ZPS). Z pohledu hromadné dopravy se jedná o stav např. včetně integrace linek veřejné linkové dopravy v regionu, z pohledu automobilové dopravy o stav při **standardním provozu bez uzavírek**.

Změna nabídkového submodelu HD pro **dlouhodobý výhled**, horizont 2050, **navazuje** bezprostředně na **změny ve střednědobém výhledu**. Oproti střednědobému výhledu se jedná o stav **většího rozvoje, rozsahu tramvajových tratí**, z pohledu železnice **bez staveb vysokorychlostní železnice**. Přesnost případných variantních změn napříč horizonty je založena na rozdílovém souboru použitého modelovacího prostředí.

3.3.1.1 Popis základního stavu sítí (invariantní mimo posuzovanou změnu)

Stav komunikační sítě **automobilové dopravy** v dlouhodobém výhledu

Výběr komunikační sítě pro automobilovou dopravu (nadřazené a významné):

- dokončení staveb silničního okruhu kolem Prahy **D0 511, 518 a 519, 520**, včetně přivaděčů
- **zkapacitnění** vybraných úseků D0 (3+3 jp)
- dokončení chybějících částí **městského okruhu (MO)** a **humanizace SJM** (severojižní magistrála), rozšíření ZPS
- dokončení **radiálních** komunikací dle platného ÚP SÚ hl. m. Prahy (bez rezerv)
- dokončení všech **přeložek II/101, II/240, I/61** a dalších v rámci Středočeského kraje tvořící tzv. **aglomerační okruh** (typicky 1+1), a dalších přeložek silnic I. třídy (např. I/9, I/12, I/16)
- doplnění či přestavba **mimoúrovňových křížení** dle platných územně plánovacích dokumentací
- **dokončení dálniční sítě** v rámci ČR (D3, D11 + D35, D4, D6, D7), případně zkapacitnění
- **ostatní stavby dle platných územně plánovacích dokumentací či sledované změny**
- v oblasti soubor staveb JV (jihovýchod) XX (Hostivařská spojka, východní obchvat Dolních Měcholup, propojení Průmyslová – Kutnohorská, Klánovická spojka, Nová Komořanská včetně MÚK s PO, propojení Českobrodská – Národních hrdinů, východní obchvat Písnice, Kunratická spojka – Dobronická, Dobronická – Vídeňská, přeložka III/33312 K Říčánům – Přátelství, propojení I/2 s II/101, propojení Hornoměřická – Fr. Diviše – K Dálnici – K Lipanům, přeložka Novopetrovická, Mírová – Přátelství, obchvat Pitkovic aj.) ***

***označení sektorů dle Dopravní záměry na území hl. m. Prahy, kde první dvě písmena označují sektor, XX pak číslo stavby v sektoru, ostatní v rámci Středočeského kraje dle seznamu VPS v platných ZÚR StČ. kraje (bez rezerv), vč. aktualizací

Stav sítě **hromadné dopravy** v dlouhodobém výhledu (*variantní kurzivou*)

Mimo železnici (výběr)**:

- Zprovoznění linky **metra D v úseku Depo Písnice – Nové Dvory – Pankrác - náměstí Míru**:
 - Provoz nové linky metra ve stejných intervalech jako linka C, změny vedení autobusových linek v jihozápadním sektoru města (*variantně zkrácení většiny příměstských linek ze směrů Kamenice, Jilové u Prahy a Dolní Břežany do nového terminálu Depo*

Písnice či analogicky Nové Dvory apod., změna obsluhy v oblasti Písnice a Lhotky – změněny linky 113, 154 a 197, linka 215 zrušena)

- Novostavba TT Nádraží Podbaba – Suchdol
- Novostavby TT Divoká Šárka – Dědina – Nádr. Ruzyně – PAP Ruzyně
- Novostavby TT Vinohradská – Hlavní nádraží – Bolzanova a TT Muzeum – Václavské náměstí
- Novostavba TT Sídliště Barrandov – Slivenec
- Novostavba **TT Sídliště Modřany – Libuš – Nové Dvory**
 - Prodloužení linky 17, a nové linky 20, 1x noční linka
- Novostavba TT Dvorecký most (nejjižnější tramvajové spojení levého a pravého břehu)
 - Změna trasování linek 12, 14, 20, 21
- Novostavby TT Dvorce – Jeremenkova – Budějovická, Budějovická – Pankrác, Budějovická – Michle
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)
- Novostavba TT Kobylisy – Bohnice
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)
- Novostavba TT Vinohradská – Sídl. Malešice
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)
- Novostavba TT Nákl. Nádr. Žižkov – Jarov
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)
- Novostavba TT ÚD Hostivař – Štěrboholy
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)
- Novostavby TT Vršovice – Bohdalec a TT Spořilov – Jižní Město (tzv. Východní tramvajová tangenta)
 - Změna trasování tram. linek a úprava dotčených autobusových linek (vedení a počty spojů)

****obecně vyšší standard kvality – „zahušťování tramvajových a autobusových spojů“** oproti střednědobému horizontu o max. 1 – 2 spoje za hodinu (špičková hodina – sedlo a večer)

V rámci železnice (výběr)*:

- Modernizace železničního spojení Prahy a Kladna, s novou odbočkou na letiště Praha – Ruzyně (LVH), včetně nových zastávek
- Optimalizace traťového úseku Praha Hostivař – Praha hl. n., II. část Praha Hostivař – Praha hl. n. (nové zastávky/stanice Praha-Eden a Praha-Zahradní Město)
- Nová zastávka Praha-Jinonice blíže stanici metra Jinonice (přesun ze stanice Praha-Jinonice)
- Nová zastávka Praha-Výtoň
- Nová zastávka Praha-U Kříže
- Nová zastávka Praha-Rajská zahrada
- Přesun stanice Praha-Bubny (nová poloha s přestupem na Vltavskou a zrušení zastávky Praha-Holešovice zastávka)

*Pozn.: ve výhledovém stavu nebylo pro tento projekt uvažováno s dokončením a zprovozněním tratí VRT, případně s projektem tzv. Nového spojení 2, naopak je uvažováno se 3 tangenciálními linkami

3.3.2 Aktualizace modelu dopravní poptávky

Aktualizaci modelu lze rozdělit do několika dílčích změn či způsobu užití doposud užívaného modelu dopravní poptávky. Užití provedené kalibrace, validace bylo pro výhledové stavy totožné.

Modelové výpočty probíhají **standardně 4-fázovým modelem**, podrobně popsáným v kapitole 3 výše.

Pro zohlednění vazby důvodů přemístění osob na jednotlivé aktivity v území a různá specifika dopravního chování byla dopravní poptávka nově členěna na **segmenty**.

Základní členění podle zacházení v dopravním modelu:

- osoby pohybující se **uvnitř** modelového území Prahy a aglomeračního pásma
- osoby překračující hranici modelového území – **vnější** vztahy, doplňkové poptávkové matice

Základní členění podle specifík aktivit v území a dopravního chování osob:

- **běžní cestující**, tj. obyvatelé Prahy a aglomeračního pásma a návštěvníci z vnějšího území
- **letečtí cestující** včetně jejich doprovázejících osob

Poptávka běžných cestujících je segmentována podle základních aktivit ve zdrojích a cílech jejich cest: bydliště (B), pracoviště (P), škola ZŠ+SŠ (S), vysoká škola (V), ostatní (O). Do modelu vstupuje 12 párů aktivit – cesty mezi bydlištěm a jednotlivými dalšími aktivitami samostatně, cesty mezi pracovištěm a dalšími aktivitami mimo bydliště souhrnně a nakonec souhrn zbývajících kombinací. Jedná se tedy o těchto 12 párů aktivit: BP, PB, BS, SB, BV, VB, BO, OB; PO, OP, PP; OO. K jednotlivým párům aktivit jsou přiřazeny příslušné populační skupiny, např. pár BO se týká všech osob, pár BP pouze ekonomicky aktivních atp.

Vnější vztahy do/z území mimo model (včetně leteckých cestujících) nejsou modelovány 4 fázově, ale je stanovena dopravní poptávka na jednotlivých segmentech HD a na silničních (IAD) vstupech, na základě směrových dopravních průzkumů, zvláště pro VHD a IAD (více teoretická část).

Změnou v rámci modelu pro aktualizaci je poptávka **leteckých cestujících** (po pozemní dopravě na/z Letiště Václava Havla Praha), která je nově členěna na pracovní (služební) cesty domácích cestujících, soukromé cesty domácích cestujících a cesty cizinců. Domácími cestujícími se rozumí obyvatelé Prahy a aglomeračního pásma. V každém z těchto segmentů se rozlišuje směr na letiště a z letiště (celkem tedy 6 segmentů).

Pro **stanovení objemů dopravy** se u běžných cestujících vychází z aktualizovaných **charakteristik území** (počty obyvatel, z toho ekonomicky aktivní, rozložení pracovních míst, HPP atd.), zohledňující rozvoje území dle platných územně plánovacích dokumentací v kombinaci se středními variantami demografických prognóz (více kap. 3.2). Charakteristiky dopravního chování i celkové počty cest v současném stavu, v jednotlivých poptávkových segmentech se odvozují z dopravně sociologických průzkumů obyvatel Prahy a Středočeského kraje. Kombinací těchto vstupů lze odvodit tzv. **produkční a atrakční koeficienty** jednotlivých charakteristik území v rámci jednotlivých poptávkových segmentů (použité pak i ve výhledových stavech).

U leteckých cestujících se vychází z celkového ročního **obratu leteckých cestujících**, roční variace odbavených cestujících a z Komplexního dopravního průzkumu ve veřejné části letiště Praha/Ruzyně, který zahrnuje jednak celkové počty osob, překračující hranici areálu veřejnou i individuální dopravou, výstupy z výběrového šetření dotazem leteckých cestujících, pasport zaměstnanců letiště atd. Jsou použity konzervativní prognózy rozvoje letiště, na základě modifikace středního scénáře Dopravní sektorové strategie MD ČR.

U vnějších vztahů jsou stanoveny hodnoty (počty cest či vozidel) na jednotlivých vstupních profilech (železnice / BUS / IAD) podle dopravních sčítání a následně pro výhled použity koeficienty nebo výstupy z republikových multimodálních modelů (více teoretická část).

Výběr CHARAKTERISTIK ÚZEMÍ vstupujících do model(ů) v rámci aktualizace (příklad PRAK)

bilance horizont	počet obyvatel P+A (hranice modelu)	počet obyvatel P (Praha)	počet obyvatel A (aglomerace)	počet ekon.aktivních P+A	počet ekon.aktivních P	počet ekon.aktivních A	počet prac.příležitostí P+A	počet prac.příležitostí P	počet prac.příležitostí A	počet letištích cestujících
	v tisících									v miliónech
STAV A (současný)	1 977	1 316	661	987	645	342	1 167	922	245	13
STAV B (2030)	2 143	1 409	734	1 074	693	381	1 256	991	265	19
STAV C (2050+)	2 310	1 558	752	1 159	769	390	1 347	1 070	277	21,5

Pozn.: pro srovnání vysoká prognóza dosahuje hodnot 1,135x (Praha), 1,18x (aglomerace), 1,1x (ostatní ČR) násobku hodnot střední varianty

Distribuce zdroj-cílových vztahů běžných cestujících je gravitačním modelem za užití separační funkce (míra dostupnosti propojení diferencované velikostí zdroje a atraktivity cíle). Jako charakteristika dostupnosti byl zvolen vážený průměr cestovních dob VHD a IAD. Kalibrace parametrů separační funkce

Výstupy z výhledového multimodálního dopravního modelu Prahy a okolí
pro posouzení změny Z 2440/00 (metro D)
Dlouhodobý výhled (2050+)

byla provedena pomocí modulu KALIBRI programu VISUM, s využitím zmíněných dopravně sociologických průzkumů).

V rámci aktualizace byla korigována modelová dojíždka **zaměstnanců letiště**, dle aktuálních průzkumových podkladů.

Distribuce **letištních cestujících** probíhá pouze podle rozmístění zdrojů / cílů jednotlivých segmentů leteckých cestujících v území, v závislosti na počtu obyvatel, pracovních míst a ubytovacích kapacitách.

Doprava z **vnějších vstupů** je distribuována do území gravitačním modelem zvlášť pro VHD a IAD, se zohledněním charakteru vstupu (dálkový / místní, více teoretická část).

Byla provedena aktualizace, kalibrace **volby dopravního prostředku**, založeného na logitovém modelu. Princip kalibrace a ověření parametrů volby obecně, a následně u **běžných cestujících** je popsán v teoretické, obecné části tohoto materiálu, u **leteckých cestujících** pak byl využit specifický, pro tento účel zadaný, *Průzkum poptávky a dopravního chování letištních cestujících a cestujících v příměstské dopravě* (SŽDC, CDV Brno + MEDIAN).

Rozvrhování, přidělení příslušné dopravní poptávky na aktualizovanou síť nabídky probíhá odděleně a odlišně, včetně jejího možného následného iteračního využití pro nabídkový model (více teoretická část tohoto materiálu).

Přidělení na síť **hromadné dopravy** probíhalo metodou **headway-based**, na základě generalizovaných nákladů neboli vnímané cestovní doby. Na základě aktualizace, kalibrace je vnímaná cestovní doba (PJT - perceived journey time) spočtena dle vzorce:

$$\begin{aligned}
 \text{PJT} = & 1,0 \times \text{čistá doba strávená ve všech vozidlech VHD} \times \text{koeficient pro dopravní systém} \\
 & + 2,0 \times \text{doba docházky na první zastávku ze zdrojové zóny} \\
 & + 2,0 \times \text{doba na dosažení cílové zóny z poslední zastávky} \\
 & + 2,0 \times \text{suma všech dob chůze na přestupech} \\
 & + 1,5 \times \text{doba čekání na první spoj} \\
 & + 1,5 \times \text{suma všech dob čekání na spoj při přestupu} \\
 & + 2 \text{ min} / 30 \text{ min} \times \text{počet přestupů (běžní cestující / letečtí cestující + doprovod)},
 \end{aligned}$$

kde koeficient pro dopravní systém zohledňuje spolehlivost daného systému:

- 1,0 pro metro
- 1,1 pro vlak
- 1,2 pro tramvaj
- 1,5 pro autobus

Přidělení na síť **automobilové** dopravy, po přepočtení přepravních vztahů z osob na vozidla v rámci poptávkových segmentů, proběhlo metodou **equilibrium assignment**.

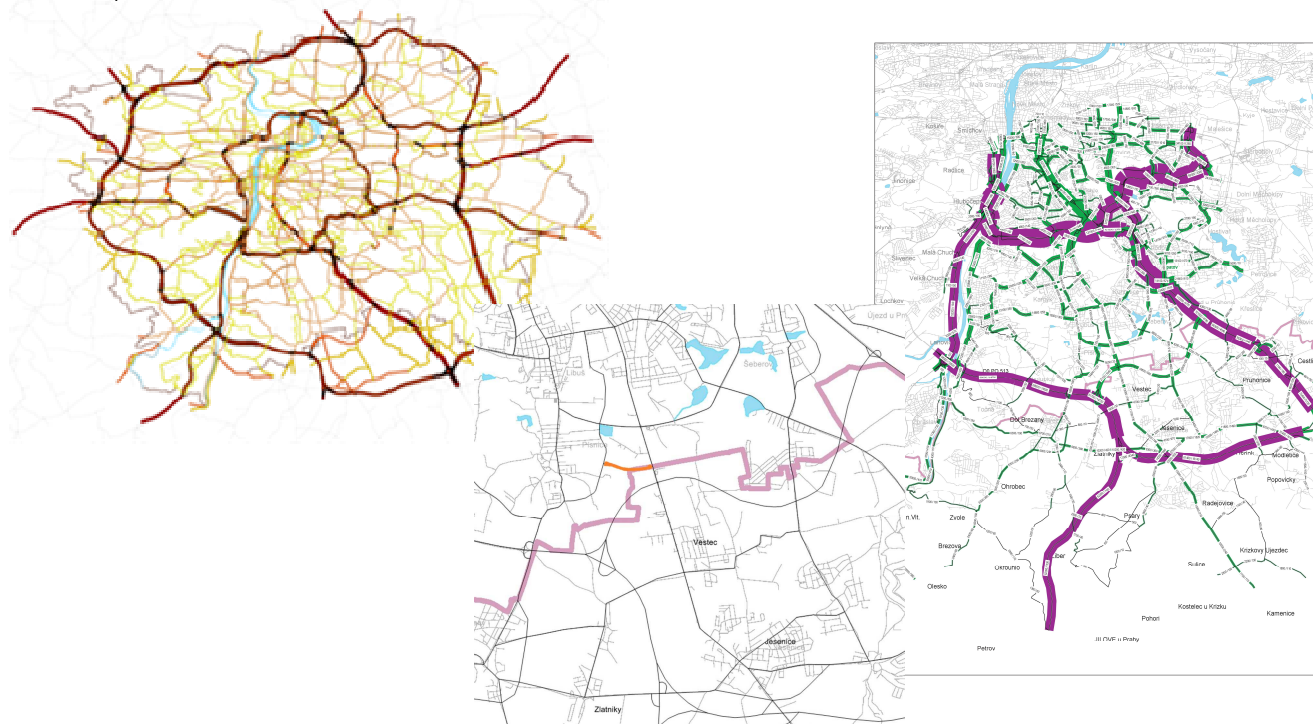
4 ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ

Tato část slouží ke specifikaci přímého použití výše popsaného multimodálního modelu a jeho aktualizací. Vzhledem k významu posuzované změny, z pohledu modelu vícero typově různých změn, byl použit jako základ kompletní **výsledný multimodální model automobilové a hromadné dopravy z aktualizace**, který zohledňuje rozsáhlé infrastrukturní projekty a rozvoje nejen v Praze a okolí. Jedná se tedy nejprve o užití všech částí klasického 4-stupňového dopravního modelu. Plný iterační výpočet s indikátorovými maticemi obou sítí (AD i HD) stavu s prodloužením metra, ale bez změn v území, byl použit pro dále **neměnné vygenerování počtu cest, jejich distribuci, bez rozdílu použitého dopravního prostředku** (1. a 2. fáze modelu). Důvodem je možnost rozlišení dílčích dopadů dle typu změny v rámci celkové změny (změna(y) v hromadné dopravě, ve využití území, lokalizací a kapacitami P+R). Následně byla iteračně provedena, v závislosti na **variantních indikátorových maticích automobilové a hromadné dopravy osob, volba dopravního módu**, včetně následného **přerozdělení zátěží** na příslušných sítích (3.a 4. fáze). Po tomto výpočtu jsou dokončeny varianty beze změny a se změnou (bez vlivu jiného využití území a odlišných P+R). Pro změnu využití území, byl ve stavu se změnou v dotčených zónách **dle bilancí navýšen objem cest** a iteračně spočtena volba módu a přerozdělení na dílčích sítích. Úprava ve věci rozdílných P+R (umístění, velikost) probíhala na základě analýz dostupných průzkumů **úpravou dílčích matic**, na principu rozdělení původní cesty automobilem, ze spádové oblasti příslušného P+R do převážně centrální části města, na dvě cesty zkrácené, **kombinované dopravy**, navazující na sebe v místě P+R (a příslušné zastávky hromadné dopravy).

4.1 Automobilová doprava

Z pohledu automobilové dopravy, respektive uvažované **komunikační sítě**, je **rozdíl** výhledových stavů s a bez posuzované změny **minimální**. Nabídka se liší pouze ve věci přidání komunikačního propojení ulic Vídeňská a obchvatu Písnice (JV 24), s napojením příslušného záchytného parkoviště. **Markantnější rozdíl(y)** jsou **v lokalizaci a velikosti záchytných parkovišť P+R**.

Ilustrační MODELOVÁ SÍŤ automobilové hl. m. Prahy v DLOUHODOBÉM VÝHLEDU, detail rozdílů komunikační sítě a pracovní výstup kartogramu po změně 2440/00



Výstupy z výhledového multimodálního dopravního modelu Prahy a okolí
pro posouzení změny Z 2440/00 (metro D)
Dlouhodobý výhled (2050+)

- přehled **rozdílů** záchytných parkovišť typu **P+R** ve sledované oblasti / uvažovaná lokalita (počet stání)

Beze změny /BEZ/, 524 stání :Zálesí (440), Nové Dvory (84)

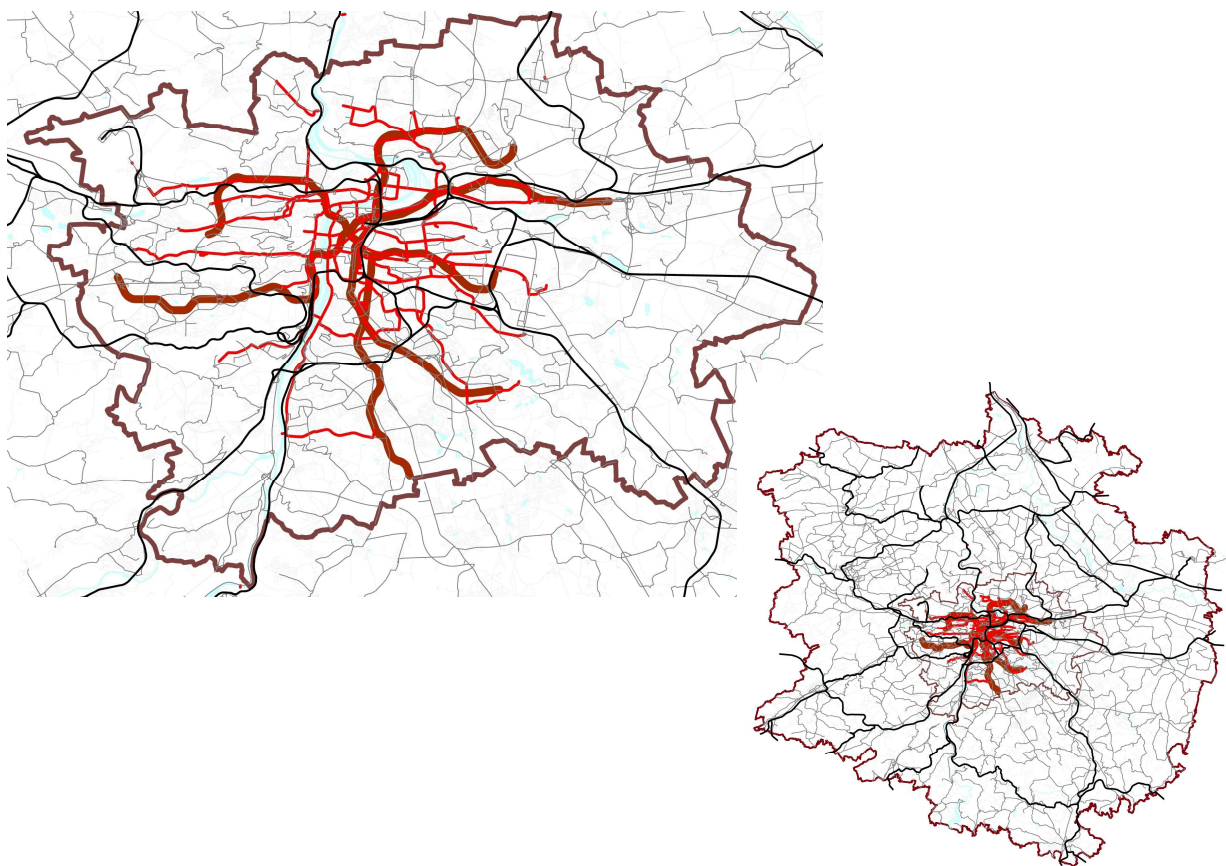
Po změně /PO/, 1800 stání :Nádraží Krč (450), Nové Dvory (150), Písnice (400), Depo Písnice (800)

Pozn.: Lokalita Pankrác v platném ÚPSÚ hl. m. Prahy je od jeho schválení nesledována, v modelu tedy není zapracována v žádné variantě

4.2 Hromadná doprava

Z pohledu užití zaktualizovaného výsledného modelu hromadné dopravy je rozdíl ve variantní **úpravě nabídky hromadné dopravy jako celku**, a následného přenesení ve formě indikátorových matic do multimodálního výpočtu. Tato **úprava** spočívala zejména v úpravě **linkového vedení a jízdních řádů** jednotlivých systémů hromadné dopravy. Pro posouzení vlivu změny se v případě hromadné dopravy nesledují přepravní proudy v osobách. Změna využití území a vliv záchytných parkovišť je obsažen, a z pohledu posouzení kvantifikován, v multimodální části, která je součástí dílčího modelu automobilové dopravy.

ILUSTRACNÍ PŘEHLEDNÉ SCHÉMA UŽITÉHO MODELU HROMADNÉ DOPRAVY (2050)- více v popisech předcházející a této kapitole (detail a celek)



Základním stavem dlouhodobého výhledu (2050) je **stav se změnou**, z něhož je následně **odvozen stav bez změn**. Tento základní stav z pohledu sítě je dlouhodobě sledován a držen v dílčích koncepčních materiálech.

● **rok 2050+, stav bez změny (dále BZ)**, stav dlouhodobého výhledu plánované sítě a linkového vedení systémů hromadné dopravy bez sledované změny 2440/00 (stavebně **bez prodloužení metra D z Nové Dvory na Depo Písnice**, tramvajová trať prodloužena z Libuše až na Nové Dvory)

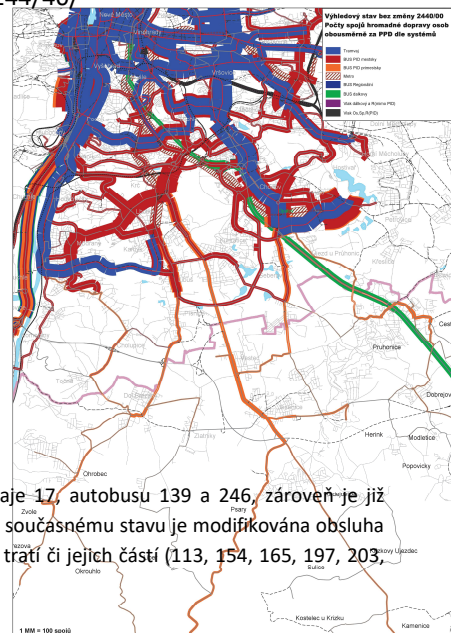
Popis (a přehledový kartogram) linkového vedení v dotčené oblasti /beze změny 244/40/

tramvaje:

- T3 beze změn
- **T17(1)** prodloužena **Nové Dvory**
- T17(2) zůstává Levského
- **T20** nová linka přes Dvorecký most, prodloužena **Nové Dvory**
- T21 zrušena (nové linkové vedení dané novými TT)
- **N92** prodloužena **na Nové Dvory**

Autobusy:

- **113** provozována z **Nové Dvory** do Točná
- 139(1) původní, 139(2) Zbraslav
- **165** linka zkrácena na **Sídlíště Libuš**, bez závleku k metru D
- 246 prodloužena na Obchodní náměstí
- **331,333** ukončeny na **Nové Dvory**
 - **335,337,339,362** ukončeny na **Nemocnice Krč**



Úprava vychází z ekvivalentní náhrady autobusové linky 165 prodloužením vybraných spojů tramvaje 17, autobusu 139 a 246, zároveň je již dostatečná vazba tramvají na metro D a není oslabena vazba tramvají mezi oběma břehy Vltavy. Oproti současnému stavu je modifikována obsluha oblasti autobusovou dopravou na základě výhledové existence trasy D, případně nových tramvajových tratí či jejich částí (113, 154, 165, 197, 203, 215,3xx apod.).

● **rok 2050+, stav se změnou (dále SZ či PZ)**, stav dlouhodobého výhledu plánované sítě a linkového vedení systémů hromadné dopravy (stavebně se sledovanou změnou **prodloužení metra D až po Depo Písnice**, s úpravou stopy metra po Nové Dvory, tramvajová trať prodloužena „jen“ do Libuše)

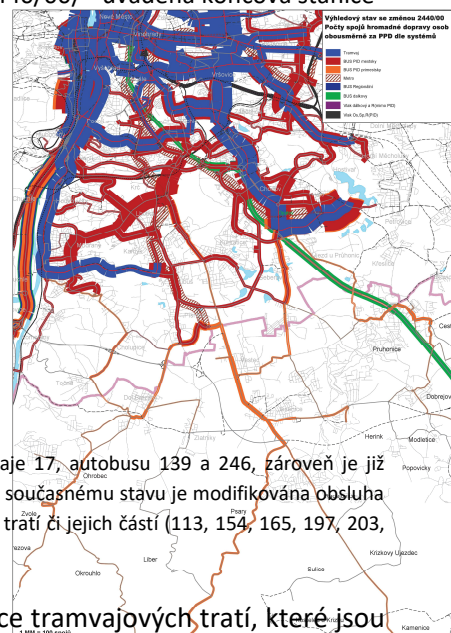
Popis (a přehledový kartogram) linkového vedení v dotčené oblasti /se změnou 2440/00/ - uváděna koncová stanice

tramvaje:

- T3 beze změn
- **T17(1)** prodloužena **Libuš**
 - T17(2) zůstává Levského
- **T20** nová linka přes Dvorecký most, prodloužena **Libuš**
- T21 zrušena (nové linkové vedení dané novými TT)
- **N92** prodloužena **na Libuš**

Autobusy:

- **113** provozována z **Depo Písnice (terminál)** do Točná
- 139(1) původní, 139(2) Zbraslav
- **165** linka zkrácena na **Sídlíště Libuš, se závlekiem** k metru D (Libuš)
- 246 prodloužena na Obchodní náměstí
- **331, 333, 335, 337, 339, 362** ukončeny na **Depo Písnice**



Úprava vychází z ekvivalentní náhrady autobusové linky 165 prodloužením vybraných spojů tramvaje 17, autobusu 139 a 246, zároveň je již dostatečná vazba tramvají na metro D a není oslabena vazba tramvají mezi oběma břehy Vltavy. Oproti současnému stavu je modifikována obsluha oblasti autobusovou dopravou na základě výhledové existence trasy D, případně nových tramvajových tratí či jejich částí (113, 154, 165, 197, 203, 215,3xx apod.).

V užívaném modelu hromadné dopravy je z pohledu ÚPSÚ hl. m. Prahy více tramvajových tratí, které jsou obsaženy v projednávaném novém územním plánu a byly součástí koncepcí uvažovaných bezprostředně po schválení platného územního plánu hl. m. Prahy. Z pohledu změny 2440/00, nemá uvažovaný, změnově neměnný, koncepční rozvoj tramvajových tratí vliv na toto posouzení.

Model neřeší v části hromadné dopravy linkové vedení dálkových autobusů v relaci D3, tyto autobusy nejsou součástí PID a jejich objem je zahrnut v intenzitách jedné z kategorií pomalých vozidel v části automobilové dopravy.

5 VÝSTUPY A SHRUTÍ

Zpracovány byly, předané převážně **datovou formou**, požadované výstupy jako strukturované kartogramy intenzit automobilové dopravy a počtu spojů systémů hromadné dopravy osob. Ve vybrané vhodné podobě jsou **tištěnými přílohami** této zprávy.

5.1. Výstupy

Výstupem provedených výpočtů pro zpracovatele návazných dokumentací byla primárně **podrobná data předaná elektronicky** ve formátu *.shp, *.xls, *.doc, případně *.pdf, dle přílohy 00_DATA INFR.doc (více příloha). Tato data jsou **v maximální podrobnosti dle užitého modelu, v územním rozsahu přesahujícím případné dopady změny 2440/00**. Tato data obsahují mimo potřebných strukturovaných intenzit dopravy i **další dopravně inženýrské podklady**, jako podíl noci, orientační rychlost, srovnávací průzkumy apod.

Úpravou těchto dat byly vyhotoveny **srozumitelné náhledy**, které jsou **přílohami** této zprávy. Údaje byly zjednodušeny, a převedeny případně do barevné škály, nahrazující těžko prezentovatelné číselné údaje takového rozsahu. Tyto přílohy, zejména pak **rozdílový kartogram automobilové dopravy** ve všech vozidlech nebo variantní **strukturované údaje o počtu spojů hromadné dopravy** za celý den, **včetně viditelných čísel** či bližšího výřezu, jsou **dostatečně** vypovídající a transparentní ve věci posouzení vlivu dané změny.

5.2. Shrnutí

Jak bylo zmíněno v předchozí kapitole 4, posuzovaná změna 2440/00 se z pohledu dopravního modelu skládá ze tří dílčích změn, jejichž složením vznikly prezentované výstupy. Zatímco kartogramy počtu spojů hromadné dopravy vyplývají z konfigurace metra D a zachování dopravní obslužnosti oblasti hromadnou dopravou osob, v rozdílovém kartogramu automobilové dopravy lze sledovat **dílčí dopady změny**.

V dotčené oblasti samozřejmě **pozitivně**, i když ne zásadně, vyznívá **převedená doprava z aut do prostředků VHD** vlivem samotného prodloužení metra D na Depo Písnice, v objemu 1300 vozidel. Pozitivní dopad má i s tím související **3,5x vyšší počet stání na parkovištích P+R**, který se projevuje zejména v cestách z/do centra města, zkrácených cest v objemu 2600 vozidel, někdy za cenu případného přetížení v relaci region – lokalita P+R. Z pohledu přetížení automobilovou dopravou, vlivem změny 2440/00, pak zcela logicky vyznívá **změna využití území**, kde navýšení bilancí v okolí metra D o cca 900 bydlících a 3000 pracujících, generujících navíc >20500 vozidel, zmenšuje či **lokálně převáží nad předcházejícími pozitivy**.

V průběhu modelových prací došlo k několika trendovým změnám, respektive spíše „prozatím“ krátkodobým vlivům, které mohou mít prolongací vliv na výše uvedené bilance (cena bydlení v Praze, poslední růsty LVH). Jedná se o možnou **větší dynamiku** i výši rozvoje zejména **v aglomeraci** a případný **rychlejší růst** počtu **letištních cestujících**. Uvedené vlivy ukazují na možné bilanční hodnoty **nad střední variantou prognózy**, s reálným možným rozvojem oproti střední variantě pro dotčenou oblast o **+10%**, v případě letiště pak **mírně vyšší**. Ještě vyšší hodnoty vysoké varianty jednotlivých prognóz, případně dosažení potenciálních hodnot vývoje letištních cestujících, jsou nepravděpodobné. K rozvoji v aglomeraci by docházelo zejména na úkor hl. m. Prahy, růst letištních cestujících pak bude jistě ovlivněn ekonomickým cyklem, případně v strategickém horizontu novým konkurenčním módem hromadné dopravy osob (VRT) a konkurenčním projektem se stejnou cílovou skupinou cestujících (Vodochody). Užití demografické údaje pro potřeby projektu jsou tedy rozhodně **konzervativní**.

6 SEZNAM ZKRATEK

AD	automobilová doprava
AO	„aglomerační okruh“ (objízdná trasa tvořená primárně dvoupruhovými silnicemi I. a II. třídy v rámci Stč. kraje)
BZ, BEZ	bez změny 2440/00
ČSÚ	Český statistický úřad
ČD	České dráhy
D0	v současné době označení silničního okruhu kolem Prahy, = PO, dříve SOKP
DIP	dopravně inženýrské podklady
DPP	Dopravní podnik hl. m. Prahy
DSeg	poptávkový segment
HD	hromadná doprava (nejen na území města)
HDP	hrubý domácí produkt
HPP	hrubá podlažní plocha
IAD	individuální automobilová doprava
IDS	integrovaný dopravní systém
IPR	Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, p.o.
jp	jízdní pruh
LVH(P)	Letiště Václava Havla Praha
MČ	městská část
MHD	městská hromadná doprava
MO	Městský okruh
MPP	Metropolitní plán Prahy
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
OA	osobní a dodávkové automobily do 3,5 t celkové hmotnosti
ORP	obec s rozšířenou působností (její oblast)
Os	osobní vlak
P+	Plán udržitelné mobility Prahy a okolí
PID	Pražská integrovaná doprava
PJT	perceived journey time (vnímaná cestovní doba)
PMO	Pražská metropolitní oblast
PMR	Pražský metropolitní region
POM	pomalá vozidla = LN + TV
PRAK	železniční spojení Prahy, letiště Ruzyně (LVHP) a Kladna
PPD	průměrný pracovní den
RPDI	roční průměrné denní intenzity
R	rychlík
ROPID	Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
SZ, PO	se změnou 2440/00
StČ	Středočeský kraj
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TT	tramvajová trať
TSK-ÚDI	Technická správa komunikací hlavního města Prahy - úsek dopravního inženýrství (od r. 2008)
ÚPSÚ	územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy
VHD	veřejná hromadná doprava
VŠE	všechna vozidla = OA+LN+TV
VÚC	ÚP VÚC PR, územní plán vyššího územního celku Pražský region
z/c	zdroj cílová, zdroje / cíle /dopravy apod./
ZSJ	Základní sídelní jednotka
ZÚR	Zásady územního rozvoje

7 SEZNAM PŘÍLOH (jen tištěné)

Kartogramy intenzit automobilové dopravy, dlouhodobý výhled 2050, počty všech vozidel v průměrném pracovním dni

Výhledové zatížení automobilové dopravy- bez změny 2440/00 / [AD_skalovy_bez.pdf](#)/

- výhledové profilové zátěže automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barevnou škálou a měřítkem

Výhledové zatížení automobilové dopravy- se změnou 2440/00 / [AD_skalovy_po.pdf](#)/

- výhledové profilové zátěže automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barevnou škálou a měřítkem

Výhledové zatížení automobilové dopravy- bez změny 2440/00 / [AD_skalovy_bez_cisla.pdf](#)/

- výhledové profilové zátěže automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barevnou škálou a měřítkem, náhodně číselným údajem

Výhledové zatížení automobilové dopravy- se změnou 2440/00 / [AD_skalovy_po_cisla.pdf](#)/

- výhledové profilové zátěže automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barevnou škálou a měřítkem, náhodně číselným údajem

Rozdíl výhledového zatížení automobilové dopravy vlivem změny 2440/00 / [AD_rozdilovy.pdf](#)/

- rozdílový kartogram automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- stav se změnou – stav bez změny
- zobrazeno barevnou škálou a měřítkem (10x větší, aby bylo vůbec identifikovatelné)

Rozdíl výhledového zatížení automobilové dopravy vlivem změny 2440/00 / [AD_rozdilovy_s_cisly.pdf](#)/

- rozdílový kartogram automobilové dopravy ve všech vozidlech za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- stav se změnou – stav bez změny, zaokrouhleno na desítky
- zobrazeno barevnou škálou s číselným údajem a měřítkem (10x větší, aby bylo vůbec identifikovatelné)

Pozn.: pomalá vozidla a další DIP součástí datového předání

Kartogramy počty spojů hromadné dopravy, dlouhodobý výhled 2050, dle systémů za průměrný pracovní den

Výhledový stav bez změny 2440/00, počty spojů hromadné dopravy osob / [HD_slepy_B.pdf](#)/

- výhledové profilové, obousměrné počty spojů dle systémů hromadné dopravy za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno měřítkem a barvou dle užitého systému hromadné dopravy osob

Výhledový stav se změnou 2440/00, počty spojů hromadné dopravy osob / [HD_slepy_S.pdf](#)/

- výhledové profilové, obousměrné počty spojů dle systémů hromadné dopravy za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno měřítkem a barvou dle užitého systému hromadné dopravy osob

Výhledový stav bez změny 2440/00, počty spojů hromadné dopravy osob / [HD_detail_B.pdf](#)/

- výhledové profilové, obousměrné počty spojů dle systémů hromadné dopravy za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barvou dle užitého systému VHD osob, měřítkem a číselným údajem, zaokrouhleno na 5

Výhledový stav se změnou 2440/00, počty spojů hromadné dopravy osob / [HD_detail_S.pdf](#)/

- výhledové profilové, obousměrné počty spojů dle systémů hromadné dopravy za 0- 24 hodin průměrného pracovního dne
- zatížení zobrazeno barvou dle užitého systému VHD osob, měřítkem a číselným údajem, zaokrouhleno na 5

Pozn.: podíl noci součástí datového předání

Předávaná data z modelu pro vyhodnocení SEA CVZ č. Z 2440/00 (IPR/INFR) /00_DATA INFR.doc/