

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Posouzení vlivu přeložek pozemních komunikací u Jihlavy a Velkého Beranova

Martin Hladílek

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Hladílek**
Osobní číslo: **D16478**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Posouzení vlivu přeložek pozemních komunikací u Jihlavy
a Velkého Beranova**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Stávající infrastruktura a provoz
2. Charakteristika plánovaných přeložek
3. Dopravní model
4. Vyhodnocení vlivu projektovaných přeložek na provoz
5. Návrh etapizace staveb

Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

1. BULÍČEK, J. MOJŽÍŠ, V. a kol.: Modelování technologických procesů v dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-442-0.
2. TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, schváleno MD ČR, účinnost od 6.6. 2012, EDIP s.r.o. 2012, Praha, ISBN 978-80-87394-06-09.
3. KLEPRLÍK, Jaroslav. Silniční doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-451-2

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 4. února 2019
Termín odevzdání diplomové práce: 17. května 2019


doc. Ing. Libor Svadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


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

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 17. 5. 2019

Martin Hladílek

Poděkování:

Děkuji doc. Ing. Josef Bulíčkoví, Ph.D. za poskytnutí odborného vedení, cenných rad a času věnovaného při tvorbě práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě AF City Plan, s.r.o. za poskytnutí důležitých dat a manželce Kateřině za neustálou podporu při studiu.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá posouzením vlivu projektovaných přeložek pozemních komunikací u Jihlavy a Velkého Beranova na dopravní situaci v území. První část práce popisuje modelovanou oblast včetně její infrastruktury. Následuje charakteristika dopravního modelu, pomocí kterého je vliv změny v infrastruktuře posuzován. V práci je na závěr navržena etapizace výstavby silničních staveb.

KLÍČOVÁ SLOVA

přeložka pozemních komunikací, intenzita přepravních proudů, dopravní model, centroid, software OmniTrans, etapizace

TITLE

Influence assessment of bypasses of roads near Jihlava and Velky Beranov

ANNOTATION

The thesis deals with the assessment of the impact of projected road bypasses near Jihlava and Velký Beranov on the traffic situation in the area. The first part describes the modeled area including its infrastructure. The following is a characteristic of the transport model by which the influence of the change in the infrastructure is assessed. At the end of the thesis, an etapization of road construction is proposed.

KEYWORDS

bypass of roads, intensity of transport currents, transport model, centroid, software OmniTRANS, etapization

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK.....	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD.....	12
1 Stávající infrastruktura a provoz	13
1.1 Charakteristika dotčených měst a obcí	13
1.1.1 Město Jihlava	13
1.1.2 Města s počtem více než 10 000 obyvatel	16
1.1.3 Nejvíce ovlivněné obce přeložkami PK.....	17
1.2 Stávající infrastruktura v oblasti přeložek pozemních komunikací.....	18
1.2.1 Dálnice	18
1.2.2 Pozemní komunikace I. třídy	18
1.2.3 Pozemní komunikace II. třídy.....	19
1.2.4 Pozemní komunikace III. třídy	20
2 Projektované přeložky pozemních komunikací u Jihlavy a Velkého Beranova	21
2.1 Přeložka pozemní komunikace jihovýchodní části města Jihlavy.....	21
2.2 Přeložka pozemní komunikace u Velkého Beranova	22
3 Dopravní model	24
3.1 Koncepce modelu a grafické znázornění.....	25
3.1.1 Dopravní síť	26
3.1.2 Časové vymezení	28
3.1.3 Těžiště a vstupní data.....	28
3.2 Trip Generation.....	30
3.3 Trip distribution	31
3.4 Traffic assignment	33
3.5 Ověření modelu	34
4 Vyhodnocení vlivu přeložek pozemních komunikací na provoz	37
4.1 Současný stav s intenzitami osobních vozidel.....	37
4.2 Současný stav s intenzitami nákladních vozidel.....	40
4.3 Vliv přeložek pozemních komunikací	41
4.3.1 Komparativní kartogram zatížení osobními vozidly v Jihlavě	42
4.3.2 Komparativní kartogram zatížení osobními vozidly ve Velkém Beranově.....	43

4.3.3 Komparativní kartogram zatížení nákladními vozidly	44
4.4 Celkové posouzení vlivu přeložek pozemních komunikací	45
5 Návrh etapizace silničních staveb	47
5.1 Vzájemné působení silničních staveb	47
5.1.1 Otevření přeložky pozemní komunikace u Velkého Beranova	47
5.1.2 Otevření přeložky pozemní komunikace u Jihlavy	48
5.1.3 Vyhodnocení vzájemného působení silničních staveb	49
5.2 Etapizace přeložky pozemní komunikace u Velkého Beranova	50
5.2.1 Úsek silniční stavby 1A	50
5.2.2 Úsek silniční stavby 1B	51
5.2.3 Úsek silniční stavby 1C	51
5.2.4 Návrh realizace silniční stavby po etapách	51
5.3 Etapizace přeložky pozemní komunikace u Jihlavy	52
5.3.1 Úsek silniční stavby 2A	53
5.3.2 Úsek silniční stavby 2B	53
5.3.3 Úsek silniční stavby 2C	54
5.3.4 Návrh realizace silniční stavby po etapách	55
ZÁVĚR	56
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	58
SEZNAM PŘÍLOH	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK - 1 KŘIŽOVATKA ULIC HRADEBNÍ X ZNOJEMSKÁ.....	14
OBRÁZEK - 2 KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ MĚSTA JIHLAVY	15
OBRÁZEK - 3 PK II/363 S VYZNAČENÝM ÚSEKEM	19
OBRÁZEK - 4 PLÁNOVANÉ PŘELOŽKY PK.....	21
OBRÁZEK - 5 VEDENÍ PŘELOŽKY PK V JIŽNÍ ČÁSTI MĚSTA JIHLAVY	22
OBRÁZEK - 6 PŘELOŽKA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ U VELKÉHO BERANOVA.....	23
OBRÁZEK - 7 OBECNÝ ČTYŘSTUPŇOVÝ DOPRAVNÍ MODEL.....	24
OBRÁZEK - 8 DOPRAVNÍ SÍŤ	26
OBRÁZEK - 9 CENTROIDY JIHLAVA A OKOLÍ	29
OBRÁZEK - 10 ATRAKTIVITA VS DISPONIBILITA OSOBNÍCH VOZIDEL.....	31
OBRÁZEK - 11 JOB PRO VÝPOČET OD MATICE	32
OBRÁZEK - 12 JOB PRO VÝPOČET SKIM MATIC.....	32
OBRÁZEK - 13 SKRIPT PRO METODU ALL-OR-NOTHING	34
OBRÁZEK - 14 SKRIPT PRO METODU VA	34
OBRÁZEK - 15 INTENZITA PŘEPRAVNÍCH PROUDŮ OSOBNÍCH VOZIDEL V JIHLAVĚ A OKOLÍ.....	38
OBRÁZEK - 16 INTENZITY PŘEPRAVNÍCH PROUDŮ V JIHLAVĚ	39
OBRÁZEK - 17 INTENZITY OSOBNÍCH VOZIDEL U VELKÉHO BERANOVA	40
OBRÁZEK - 18 INTENZITY NÁKLADNÍCH VOZIDEL V JIHLAVĚ A VELKÉM BERANOVĚ	41
OBRÁZEK - 19 KOMPARATIVNÍ KARTOGRAM ZATÍŽENÍ OV V JIHLAVĚ	43
OBRÁZEK - 20 KOMPARATIVNÍ KARTOGRAM ZATÍŽENÍ OV V OKOLÍ VELKÉHO BERANOVA	44
OBRÁZEK - 21 KOMPARATIVNÍ KARTOGRAM ZATÍŽENÍ KOMUNIKACÍ NV.....	45
OBRÁZEK - 22 VLIV PŘELOŽKY PK U VELKÉHO BERANOVA	48
OBRÁZEK - 23 VLIV PŘELOŽKY PK U JIHLAVY.....	49
OBRÁZEK - 24 OZNAČENÍ ETAPIZACE STAVEB.....	50
OBRÁZEK - 25 ZATÍŽENÍ PK VOZIDLY PŘI ETAPĚ 1A.....	51
OBRÁZEK - 26 ÚSEKY PŘELOŽKY PK U JIHLAVY	52
OBRÁZEK - 27 ZATÍŽENÍ PK PŘI ZPROVOZNĚNÍ ÚSEKU SILNIČNÍ STAVBY 2A	53
OBRÁZEK - 28 ZATÍŽENÍ PK PŘI ZPROVOZNĚNÍ ÚSEKU SILNIČNÍ STAVBY 2B	54
OBRÁZEK - 29 ZATÍŽENÍ PK PŘI ZPROVOZNĚNÍ ÚSEKU SILNIČNÍ STAVBY 2C	54

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1 POZEMNÍ KOMUNIKACE JIHLAVA	14
TABULKA 2 DOJÍŽDKA A VYJÍŽDKA DO ZAMĚŠTNÁNÍ.....	17
TABULKA 3 DRUHY MODELOVANÝCH KOMUNIKACÍ S JEJICH PARAMETRY	28
TABULKA 4 POROVNÁNÍ INTENZIT DOPRAVY	36

SEZNAM ZKRATEK

AON	All-or-Nothing
BPR	American Bureau of Public Roads
MK	místní komunikace
NV	nákladní vozidla
OV	osobní vozidla
PK	pozemní komunikace
RPDI	roční průměr denních intenzit
VA	Volume Averaging

ÚVOD

Neustálý nárůst počtu motorových vozidel a přepravních výkonů na pozemních komunikacích (PK) je již standardním problémem dnešní doby, který se dotýká každého z nás. Hustý provoz, kongesce, zhoršená smogová situace nebo dopravní špičky jsou nedílnou součástí provozu na PK, především pak ve velkých městech či aglomeracích. Denní pohyb lidí a zboží narůstá ruku v ruce s dlouhodobě prosperující ekonomikou. Jak se zdá, tak i železniční doprava je z velké části plně vytížena a kapacitně naplněna. Částečným řešením by mohlo být rozšíření železniční infrastruktury nebo její rekonstrukce s cílem přesunout více přepravních výkonů ze silnic na železnici. V každém případě je nutné s těmito problémy do budoucna počítat a hledat vhodná řešení k jejich odstranění nebo alespoň zmírnění. Velmi často je vidět snaha měst o zklidnění dopravy pomocí různých nástrojů, zákazů, přeložek PK nebo zvýhodnění městské hromadné dopravy. Není výjimkou, aby město mělo zpracováno plán udržitelné městské mobility, pomocí kterého postupuje při případných změnách infrastruktury. Tyto plány bývají obvykle zpracovány na základě dopravního modelu, pomocí kterého lze různé varianty modelovat, zkoumat nebo ověřovat před jejich zavedením do reálného provozu. Dopravní model bude vytvořen i v této diplomové práci zabývající se plánovanými přeložkami PK.

Cílem práce je posouzení vlivu přeložek PK u Jihlavy a Velkého Beranova na dopravní situaci. Posouzení vlivu bude provedeno pomocí dopravního modelu, ve kterém bude zakreslena modelovaná oblast. Dále do něj budou vložena vstupní data charakterizující aktuální dopravní situaci. Po provedených výpočtech v dopravním modelu bude výsledkem výchozí situace s hodnotami intenzit vozidel na jednotlivých PK. Přidáním projektovaných silničních staveb vznikne nová varianta modelu. Porovnáním těchto variant bude následně zjišťován vliv plánovaných přeložek PK na dopravní situaci. V závěru práce bude navržena etapizace projektovaných silničních staveb.

1 Stávající infrastruktura a provoz

V této kapitole se autor zaměřuje na seznámení s oblastí, ve které mají být řešené přeložky PK realizovány. Vzhledem k nutnosti zahrnutí také dat z tranzitních proudů procházejících městem Jihlava do dopravního modelu, je řešené území v podstatě velká část kraje Vysočiny, jak ukazuje obrázek v příloze A. První část bude věnována nejlidnatějším městům pro svůj významný zdroj nebo cíl cest a také obcím, které mají přímou vazbu na změnu dopravní infrastruktury. Následně bude popsána dopravní síť, do které budou zahrnuty všechny komunikace s přímou návazností na plánované přeložky PK u Jihlavy a Velkého Beranova.

1.1 Charakteristika dotčených měst a obcí

Pro potřeby diplomové práce se autor rozhodl v této části práce uvést pouze města z řešené oblasti s počtem obyvatel více než 10 000 obyvatel a obce, které budou nejvíce ovlivněny projektovanou výstavbou obou přeložek PK. Zvláštní pozornost bude věnována městu Jihlava kvůli jeho významu v plánovaných projektech silničních staveb.

1.1.1 Město Jihlava

Jihlava je největším městem kraje Vysočina a nachází se na pomyslné hranici Čech a Moravy, přibližně 120 km jihovýchodně od Prahy a 90 km západně od Brna. Sousedí s okresními městy Třebíč, Pelhřimov, Žďár nad Sázavou, Havlíčkův Brod a Jindřichův Hradec. Dle provedeného sčítání z roku 2018 zde žilo 50 724 obyvatel (1) na rozloze necelých 80 km². Vzhledem k poloze města téměř uprostřed kraje Vysočina a na významné komunikaci I/38, označované taktéž jako evropská silnice E59, se mnoho cestovních výkonů realizuje jako tranzitní doprava. V blízkosti města taktéž vede dálnice D1, díky které do města dojíždějí lidé za prací i ze vzdálenějších oblastí. V Jihlavě jsou hlavními hospodářskými odvětvími strojírenský, dřevozpracující a potravinářský průmysl. V neposlední řadě zde hraje také velkou roli oblast stavebnictví a obchodu, k němuž významně přispěla výstavba obchodního centra City Park. Město je četným zdrojem cest nejen do zaměstnání, ale také za vzděláním, sociálními a zdravotními službami, kulturou a obchodem. Největším zaměstnavatelem je firma Bosch Diesel s.r.o., která zaměstnává přibližně 4 300 zaměstnanců. (2) Dalšími významnými firmami, které zaměstnávají více než 1000 pracovníků, jsou Motorpal a.s., Automotive Lighting s.r.o. a Nemocnice Jihlava.

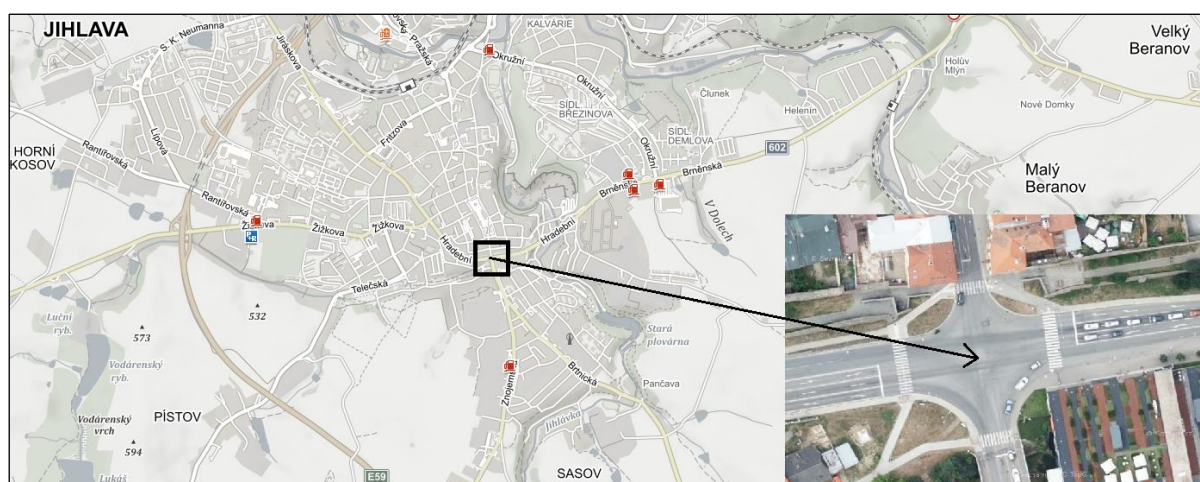
Dopravní infrastruktura je ve městě zastoupena všemi druhy dopravy, z nichž vodní a letecká jsou využívány pouze rekreačně. V Jihlavě se nacházejí dvě vlaková nádraží, ze

kterých je možné se vydat ve směrech na Jindřichův Hradec, Havlíčkův Brod či Znojmo. Městská hromadná doprava je provozována pomocí sedmnácti autobusových a trolejbusových linek. Výčet nejdůležitějších komunikací přivádějících dopravu do nebo z města je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1 Pozemní komunikace Jihlava
Zdroj: autor, s podkladem (3)

Třída PK	Označení PK	Vedení pozemní komunikace
Dálnice	D1	Kroměříž – Brno – Jihlava – Praha
I	I/38	Hatě – Znojmo – Jihlava – Mladá Boleslav – Jestřebí
II	II/602	Brno – Jihlava – Pelhřimov
II	II/405	Třebíč – Brtnice – Jihlava
II	II/352	Polná – Jihlava
II	II/523	Humpolec – Jihlava
III	III/4062	Salavice – Jihlava
III	III/01945	Dušejov – Vyskytná nad Jihlavou – Jihlava

Jak už to ve městech v současné době bývá, dochází tu v ranních a odpoledních špičkách k dopravním kongescím. Plánovaný obchvat jižní části města by měl ulehčit nejvytíženější světelné křižovatce ulic Hradební (PK II/602) a Znojemská (PK II/523). Přes tuto křižovatku, která je zobrazena na obrázku 1, směřuje v mnoha případech tranzitní doprava, která by pomocí vybudovaného obchvatu měla být vedena mimo centrum města. Následkem toho dojde k ulehčení průjezdu a zklidnění motorové dopravy v této oblasti. Pomocí dopravního modelu zpracovaného v následujících kapitolách bude tento záměr ověřen a znázorněn.



Obrázek - 1 Křižovatka ulic Hradební x Znojemská
Zdroj: autor, s podkladem (3)

Jihlava se skládá z několika katastrálních území, jak je možné vidět na obrázku 2. Plánovaný obchvat bude veden přes území samotné Jihlavy, Sasova, Kosova, Helenína a Henčova. K jednotlivým dotčeným územím jsou dále popsány počty obyvatel a nejdůležitější cíle cest.



Obrázek - 2 Katastrální území města Jihlavy
Zdroj: (4)

Sasov – jedná se o nevelikou obec na jih od centra Jihlavy vzdálenou odsud necelé 2 km, kde žije 123 obyvatel. (4) Velkým lákadlem v Sasově je Biofarma Sasov s vlastními biojatkami a farmářským obchodem.

Kosov – malá obec nacházející se asi 3 km východním směrem od centra Jihlavy se 131 obyvateli. (4) Je zde zavedena MHD a vesměs tato oblast tvoří obytnou zónu.

Helenín – část krajského města Jihlava rozprostírající se na východ od centra mezi komunikací II/602 a řekou Jihlavou. Helenín disponuje vlastním poštovním úřadem a Střední uměleckoprůmyslovou školou Jihlava-Helenín. V této katastrální části právě probíhá nová výstavba rodinných domů ve směru k centru Jihlavy a postupem času by mělo dojít k přímému spojení s jihlavskou částí Březinovy sady. S výstavbou přibývá i množství lidí, kteří se do této lokality stěhují. Nyní je počet obyvatel roven 619 (4).

Henčov – obec s počtem obyvatel 142 (4) ležící severovýchodním směrem od města Jihlavy ve vzdálenosti přibližně 4 km. Poblíž obce je postaveno veřejné letiště Henčov

s nezpevněnou plochou, které je využíváno hlavně k rekreačním a sportovním účelům. Mimo jiné se zde také pravidelně konají různé kulturní události. Nedaleko se nachází Skládka a kompostárna Henčov, jejímž provozovatelem jsou Služby města Jihlavy s.r.o.

1.1.2 Města s počtem více než 10 000 obyvatel

Třebíč – druhé největší město v řešené oblasti s počtem obyvatel 36 050 (1) v jihovýchodní části kraje Vysočina. Nejvýznamnější komunikací je silnice I/23 vedoucí od Brna přes Jindřichův Hradec k Soběslavi, kde se napojuje na PK I/3. Dalšími důležitými PK jsou silnice II/360 pro napojení na dálnici D1 ve Velkém Meziříčí a II/405 vedoucí do krajského města Jihlava. Významnou roli zde zastává železniční doprava s tratí č. 240 vedoucí z Jihlavy do Brna. Pracovní příležitosti lze nalézt ve většině případů v malých ekonomických subjektech s počtem pracovníků do 50 osob. Mezi větší zaměstnavatele s více než 500 zaměstnanci jsou ČEZ ENERGOSERVIS spol. s r.o., I&C Energo a.s. a Nemocnice Třebíč, příspěvková organizace. Z tabulky 2 je patrné, že jako jediné město má hodnoty vyjížděky a dojížděky do zaměstnání skoro vyrovnané. K tomu přispívá nedaleká jaderná elektrárna Dukovany, kam směřuje 833 obyvatel města, což je skoro 24 % ze všech obyvatel vyjíždějících za prací. (5) (6)

Havlíčkův Brod – v pořadí třetí nejlidnatější město daného území se nachází na PK I/38 severně od Jihlavy křižující další silnici I. třídy s označením I/19. Tím se město stává velkým dopravním uzlem, kde se střetává nebo končí mnoho přepravních výkonů. Zároveň je trasa z Jihlavy přes Havlíčkův Brod, Kutnou Horu a Kolín často využívána jako bezplatná alternativa k cestě po dálnici do Prahy. Město je nejen silničním dopravním uzlem, ale také významnou železniční křižovatkou s možností jízdy do všech světových stran. Především pak rychlíky na trati Praha – Brno jsou značnou výhodou pro obyvatele města. Velmi významným průmyslovým podnikem zaměřený na textilní výrobu je firma PLEAS, a.s., která zaměstnává více než 1 000 osob. Dalšími většími zaměstnavateli jsou ELCATEC, s.r.o., Futaba Czech, s.r.o., Nemocnice Havlíčkův Brod, příspěvková organizace a Psychiatrická nemocnice Havlíčkův Brod. (6)

Žďár nad Sázavou – město se počtem obyvatel a svojí dopravní infrastrukturou velmi podobá Havlíčkovu Brodu. Rovněž leží na dvou pozemních komunikacích I. třídy a prochází jím železniční trať. Nachází se zde velký počet ekonomických subjektů, což dokazuje i vyšší počet osob dojíždějících za prací oproti Třebíči nebo Havlíčkovu Brodu. Nejvýznamnějším místním zaměstnavatelem je strojírenská firma ŽĎAS, a.s. s počtem zaměstnanců pohybujícím se kolem 2 000 osob. Za zmínku taktéž určitě stojí firmy zabývající se výrobou zámků a kování

– Hettich ČR k.s. a Tokoz a.s. Společně ještě s firmou Cooper-Standard Automotive Česká republika s.r.o. se řadí mezi největší zaměstnavatele se sídlem ve Žďáře nad Sázavou. (6)

Pelhřimov – západním směrem přibližně 30 km od Jihlavy se nachází město Pelhřimov. Spojení s Jihlavou zajišťuje silnice II/602. Přes město směřuje PK I/34, díky které je možné se napojit na dálnici u Humpolce – exit 90. Tento úsek komunikace je z tohoto důvodu dopravně velmi zatížen. V poměru s ostatními městy v tabulce 2 má Pelhřimov nízký počet osob vyjíždějících do zaměstnání mimo obec. Z toho lze usuzovat, že většina lidí má práci v blízkém okolí a velké dopravní zatížení bude způsobeno hlavně tranzitní dopravou. Velmi známou společností je Agrostroj Pelhřimov, a.s. s dlouholetou tradicí výroby zemědělských strojů.

Humpolec, Velké Meziříčí – obě města jsou podobně lidnatá a leží v těsné blízkosti dálnice D1. Humpolec se nachází na komunikaci I/34 přibližně v polovině cesty mezi Pelhřimovem a Havlíčkovým Brodem. Oproti tomu Velké Meziříčí je vzdálené zhruba 30 km východním směrem od Jihlavy po dálnici na Brno. Díky jejich poloze u dálnice se jedná o oblasti, kde vznikají průmyslové zóny s velkým množstvím firem, které nabízejí mnoho pracovních míst. Především pak firmy se skladovacími prostory zde nacházejí své uplatnění. Plánované přeložky PK mohou mít význam hlavně pro cestující využívající dálniční komunikaci do jižní části Jihlavy a dále v tomto směru.

Tabulka 2 Dojíždka a vyjíždka do zaměstnání
Zdroj: autor, s podkladem (1), (5), (7)

Město	Počet obyvatel	Počet ekonomicky aktivních obyvatel	Dojíždějící do zaměstnání	Vyjíždějící do zaměstnání denně mimo obec
Jihlava	50 647	24 961	10 407	1 721
Třebíč	36 166	18 741	3 633	3 573
Havlíčkův Brod	23 137	11 636	3 911	1 585
Žďár n. S.	21 068	11 224	4 104	1 410
Pelhřimov	16 068	8 179	2 871	962
Velké Meziříčí	11 551	5 831	2 288	854
Humpolec	10 853	5 228	1 749	878

1.1.3 Nejvíce ovlivněné obce přeložkami PK

Obec Malý Beranov – nachází se podél řeky Jihlavy a je vzdálena necelých 6 km od centra města Jihlavy a asi 2 km od Velkého Beranova. Žije zde 617 obyvatel (1) a vesměs se

jedná o obytnou aglomeraci. Do obce je zavedena pravidelná MHD a je možné zde využít železniční dopravu.

Obec Velký Beranov – leží asi 7 km východně od města Jihlavy a čítá dohromady 1279 obyvatel (1). Skládá se ze 4 místních částí, kterými jsou Nové Domky, Jeclov, Brádlo a Loudilka. Prvky občanské vybavenosti jako jsou obecní a poštovní úřad, základní škola, mateřská škola nebo kulturní dům, je možné nalézt přímo ve Velkém Beranově.

Skrz Velký Beranov a Nové Domky prochází již zmíněná PK II/602, sloužící jako přívaděč k dálnici D1. V případě nehody, plánované práce nebo jiného omezení na dálnici v této oblasti, je komunikace využívána jako objízdná trasa. Důsledkem toho nastávají v obci nebezpečné situace pro chodce či cyklisty, nárůst hlukové zátěže a emisí s nepřetržitými kolonami motorových vozidel. To je jeden z hlavních důvodů plánované výstavby přeložky této PK.

1.2 Stávající infrastruktura v oblasti přeložek pozemních komunikací

Dopravní síť na Vysočině je poměrně hustá (746,6 m na 1 km²) (8) a vypovídá o tom i území města Jihlavy, přes které směřuje hned několik významných komunikací. V blízkosti prochází dálnice D1 a přes město vede PK I/38, využívána jako západní obchvat města. Mezi další stěžejní tepnu města se řadí silnice II. třídy s označením II/602 kopírující dálnici D1 až do Brna. Na obrázku v příloze B jsou znázorněny PK v užším řešeném území oblasti Jihlavy včetně uvedených intenzit dopravy. Dále jsou blíže specifikovány nejdůležitější silnice, které jsou spjaty s plánovanými obchvaty města a Velkého Beranova.

1.2.1 Dálnice

D1 – Katastrálním územím města Jihlavy prochází část dálnice D1, která je nejdelší rychlostní komunikací této třídy v České republice. V dotčeném území je možné se na dálnici připojit dvěma nájezdy na exitu 112 Jihlava a na exitu 119 Velký Beranov. Blízkost dálnice s sebou přináší mnoho výhod, ale i komplikací. Díky ní se může dopravní čas například do práce nebo za nákupy či občanskou vybaveností velmi zkrátit. V opačném případě ale může přinést dopravní komplikace v podobě kongescí na objízdných trasách, které jsou řidiči nuceni volit z důvodu plánovaných uzavírek, prací nebo dopravních nehod v blízkém úseku dálnice.

1.2.2 Pozemní komunikace I. třídy

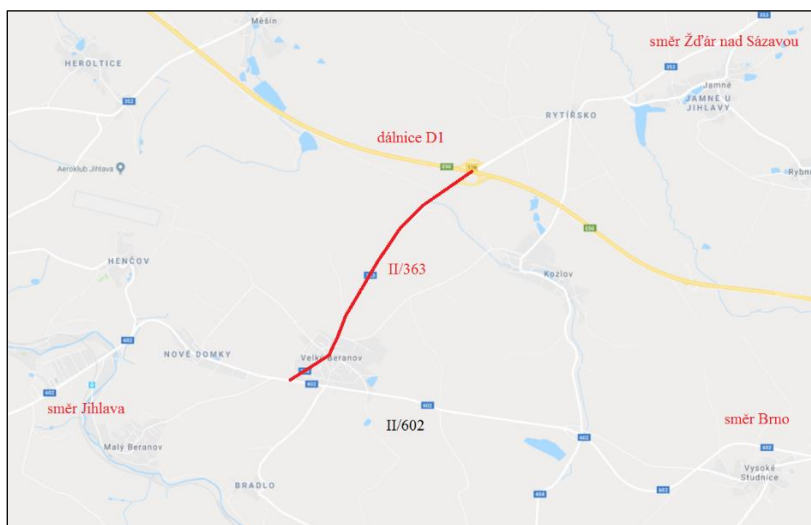
I/38, E59 – Pozemní komunikace historicky sloužila jako hlavní spojení z Prahy do Vídně. V současné době propojuje Jihomoravský kraj od státních hranic s Rakouskem přes kraj

Vysočinu se Středočeským krajem až do Libereckého kraje k České Lípě, kde se napojuje na silnici I/9. Je součástí mezinárodní komunikace E59 Praha – Jihlava – Vídeň – Záhřeb. V mnoha úsecích slouží jako obchvat měst nebo dálniční přivaděč, jako je tomu právě i u města Jihlavy. V této části je vedena ve čtyřpruhovém uspořádání a mimo dálnice se jedná o nejvytíženější komunikaci v kraji Vysočina.

1.2.3 Pozemní komunikace II. třídy

II/602 – další významnou PK je tzv. bývalá Brněnská silnice, která dříve sloužila jako hlavní spojení mezi Jihlavou a Brnem. I v dnešní době je stále hojně využívána, protože řidiči mnohdy volí bezplatnou variantu průjezdu tohoto úseku oproti zpoplatněné dálniční komunikaci. Prochází skrz dva kraje (Jihomoravský, Vysočina) a blíží se parametrům spíše silnice I. třídy. V některých jejích částech v blízkosti měst se roční průměr denních intenzit dopravy všech motorových vozidel pohybuje mezi 10 000 – 15 000 vozidly za den. Přimo v centru města Jihlavy dosahuje intenzita dopravy na této PK až 22 000 vozů za den. (9) Protože je práce zaměřena především na přeložky právě této dopravní komunikace, bude dále podrobněji popsána.

Ze směru od Brna je PK vedena městy Velká Bíteš, Velké Meziříčí a Měříín, kde je poslední možné napojení na dálnici D1 na exitu 134 před dalším nájezdem ve Velkém Beranově nebo v Jihlavě. Komunikace pokračuje kolem vesnic Vysoké Studnice a Velký Beranov, kde se připojuje silnice II. třídy s označením II/363 vedoucí od Žďáru nad Sázavou. Z tohoto směru je přiváděna i doprava z dálnice D1. Pro lepší orientaci je tento úsek znázorněn na obrázku 3. Následně vede komunikace místní částí patřící k Velkému Beranovu, a to Novými Domky, které jsou intenzitou dopravy taktéž značně zasaženy.



Obrázek - 3 PK II/363 s vyznačeným úsekem
Zdroj: autor, na podkladu (3)

Do Jihlavy je PK přivedena z východního směru nejprve kolem rozrůstající se městské části Helenín rozprostírající se po její pravé straně. Pokračuje do centra přes první světelnou křižovatku u hypermarketu Tesco a dále směřuje k nákupnímu centru City Park a pod Masarykovo Náměstí. Zde se nachází již zmiňovaná světelná křižovatka ulic Hradební a Znojemská. Dále ve dvouproutém uspořádání pokračuje k následující velké světelné křižovatce ulic Hradební a Žižkova. Po druhé zmíněné ulici pokračuje na západ ve směru na Pelhřimov, kde se za městem křížuje se silnicí I/34. Po dalších několika kilometrech je možné z komunikace odbočit na silnici II/406 vedoucí do Telče nebo do Dačic.

II/523 – neméně důležitá PK prochází městem Jihlava od severu katastrálním územím Staré Hory k jihu, kde opouští Jihlavu jako ulice Znojemská a připojuje se za městem na silnici první třídy I/38. V opačném směru směřuje do města Humpolec. Plánovaná výstavba obchvatu jižní části města Jihlavy zahrnuje i část přeložky této komunikace.

II/352 – zajišťuje napojení města Polná se silnicí II/523 na křižovatce ulic Jiráskova a Fritzova v Jihlavě. Zároveň také obstarává spojení s průmyslovou zónou a letištěm Henčov.

II/405 – v posledních letech prošla PK rozsáhlými stavebními úpravami, ať už se jednalo o rozšiřování, sanaci svahu, rekonstrukci vozovky či realizované obchvaty obcí na trase. Silnice se napojuje na komunikaci II/352 v nedaleké blízkosti výše zmiňované křižovatky ulic Hradební a Znojemská. Trasa vede přes městyse Brtnici téměř až do města Třebíč, kde se napojuje na silnici I/23.

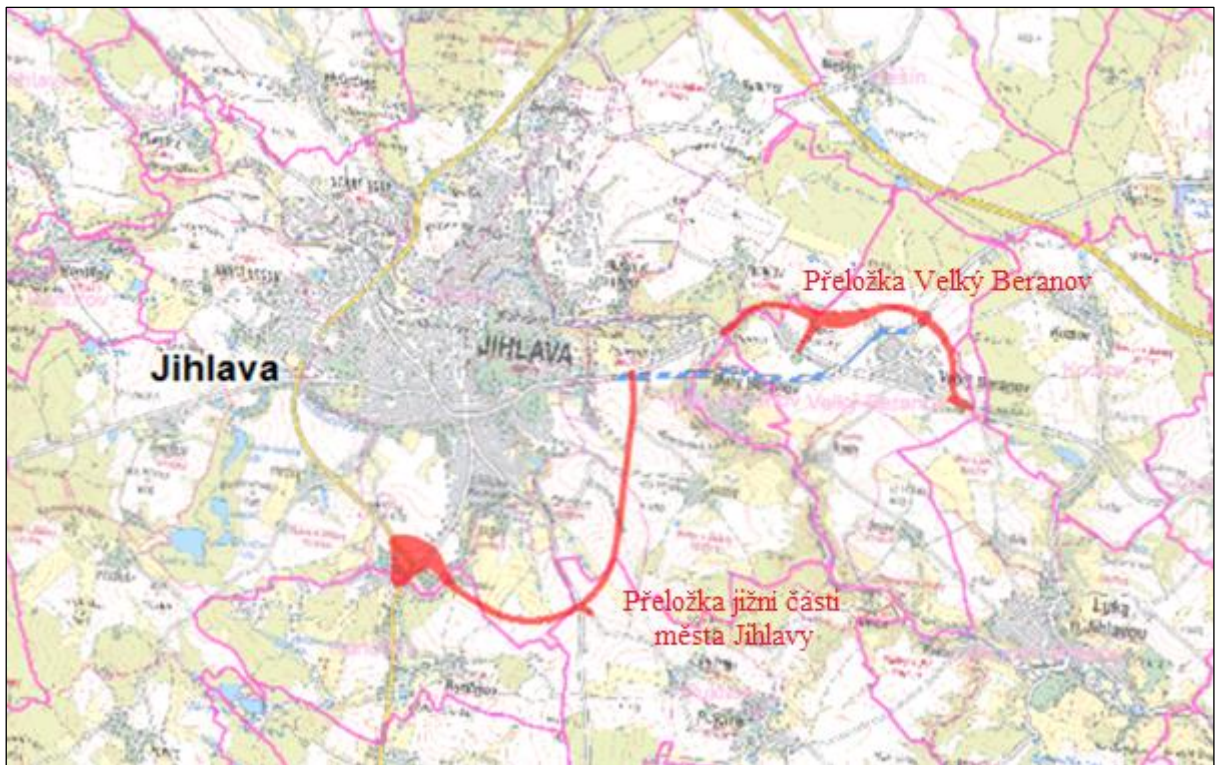
1.2.4 Pozemní komunikace III. třídy

III/4062 – směřuje jihozápadním směrem přes katastrální území Pístov, Vysoká a Popice do malé obce Salavice, kde se napojuje na silnici II. třídy s označením II/406 vedoucí do Třeště. Na opačném svém konci se připojuje k PK II/602 nedaleko světelné křižovatky ulic Žižkova a Hradební.

III/01945 – silnice začíná na okraji Jihlavy u křižovatky ulic Žižkova a Rantířovská, kde se z PK II/602 odpojuje. Následně vede přes Rantířov a Ježenou, aby se mohla zpět napojit na původní dopravní komunikaci o přibližně 10 km dále ve směru na Pelhřimov.

2 Projektované přeložky pozemních komunikací u Jihlavy a Velkého Beranova

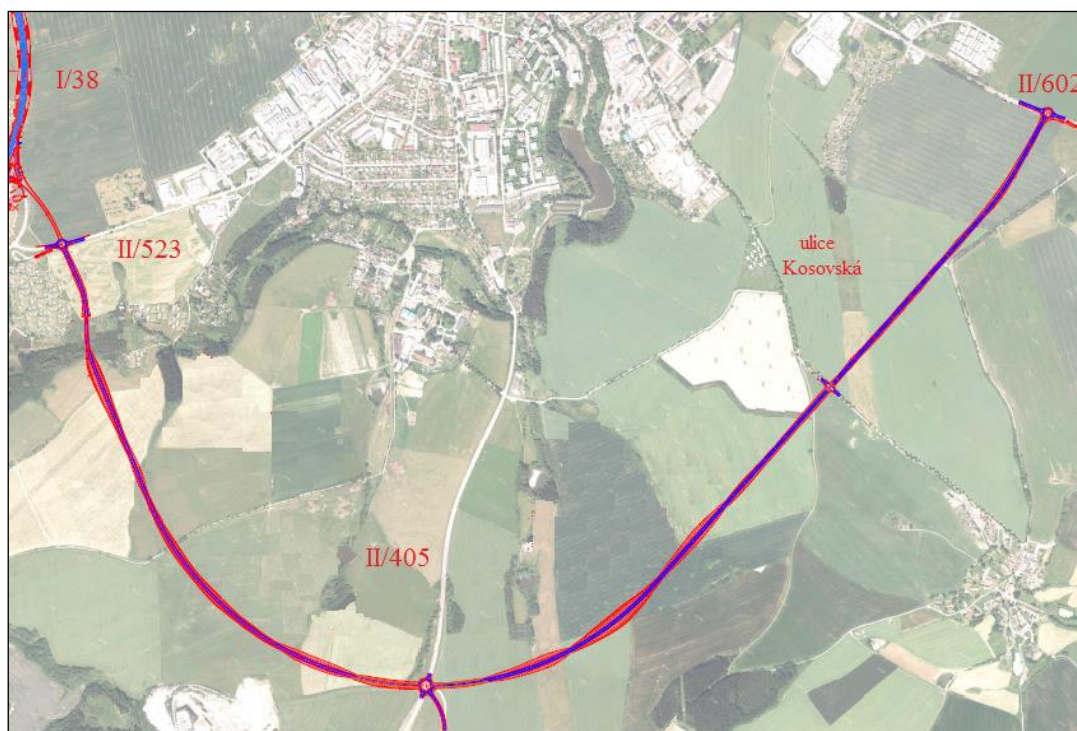
V této kapitole budou popsány obě trasy plánovaných přeložek PK, tedy jak jihovýchodní obchvat města Jihlavy, tak i severní obchvat Velkého Beranova a místní části Nové Domky. Vedení přeložek PK zobrazuje obrázek 4 červeně vyznačenou barvou.



Obrázek - 4 Plánované přeložky PK
Zdroj: (10)

2.1 Přeložka pozemní komunikace jihovýchodní části města Jihlavy

Existující obchvat západní části Jihlavy vzniklý přeložkou PK I/38 umožňuje řidičům směřujícím od Znojma velmi pohodlný přístup k dálnici D1 nebo severnímu území bez nutnosti projíždění oblasti centra města. To však neplatí v případě, pokud tranzitní doprava směřuje z jižního směru po PK II/405 nebo II/523 přes Jihlavu na Brno s plánovaným využitím dálnice D1. V takovém případě je kvůli chybějícímu obchvatu jihovýchodní části města stále výhodnější průjezd městem po silnici II/602 přes vysoce zatíženou křižovatku ulice Hradební a Znojemská. Podobná situace vzniká i na relaci Pelhřimov ↔ Třebíč, kde při současné infrastruktuře jsou vozidla vedena rovněž přes zmiňovanou křižovatku. Výstavbou nové přeložky PK by tak mělo dojít k jejich odklonu. Vedení projektované přeložky PK u Jihlavy je zobrazeno na obrázku 5.



Obrázek - 5 Vedení přeložky PK v jižní části města Jihlavy
Zdroj: autor, na podkladu (11)

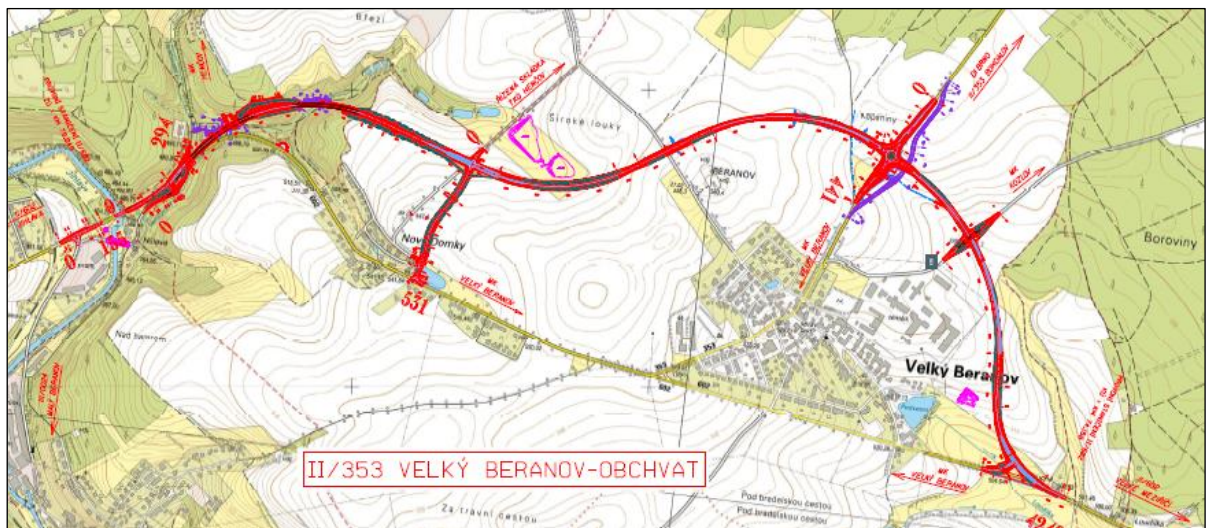
Trasa vychází z okružní křižovatky, která je umístěna na silnici II/523 nedaleko jejího připojení k PK I/38. Mělo by se jednat o 5ramennou okružní křižovatku, do které jsou současně napojeny silnice I/38 (od severu i od jihu), nově plánované přeložky II/602, II/523 a místní komunikace (MK) pro připojení zahrádkářské oblasti. Trasa obchvatu z okružní křižovatky klesá směrem k vodnímu toku Jihlávka, přes který je navržen mostní objekt. Trasa prochází vzdáleněji od zastavěného území a směřuje ze začátku spíše východním směrem. Následně se začne stáčet v severně orientovaném směrovém oblouku, ve kterém je navržena křižovatka se silnicemi II/405 a III/4051. V návrhu je tato křižovatka zamýšlena jako okružní oproti aktuálně vybudované křižovatce stykové. Komunikace pokračuje ve stejném směru ke křižovatce s ulicí Kosovská, které je řešena jako průsečná křižovatka bez řadících pruhů vzhledem k nízké intenzitě dopravy na ulici, se kterou se kříží. Ve směru na Helenín je dovedena trasa až do okružní křižovatky na silnici II/602. Celková délka trasy je 5,5 km. Odhadovaná cena dle cenových normativů k roku 2012 byla přibližně 389 500 000,- Kč. (11)

2.2 Přeložka pozemní komunikace u Velkého Beranova

Nalezení vhodného řešení odklonu tranzitní dopravy z Velkého Beranova a Nových Domků bylo dlouhodobým cílem obce. Původně byly navrženy tři varianty přeložek komunikací II/602 a II/353, ze kterých byla jedna vybrána a zpracována. Aktuálně již probíhají

prvotní terénní úpravy u Velkého Beranova. Odhadovaný termín dokončení silniční stavby je v roce 2020.

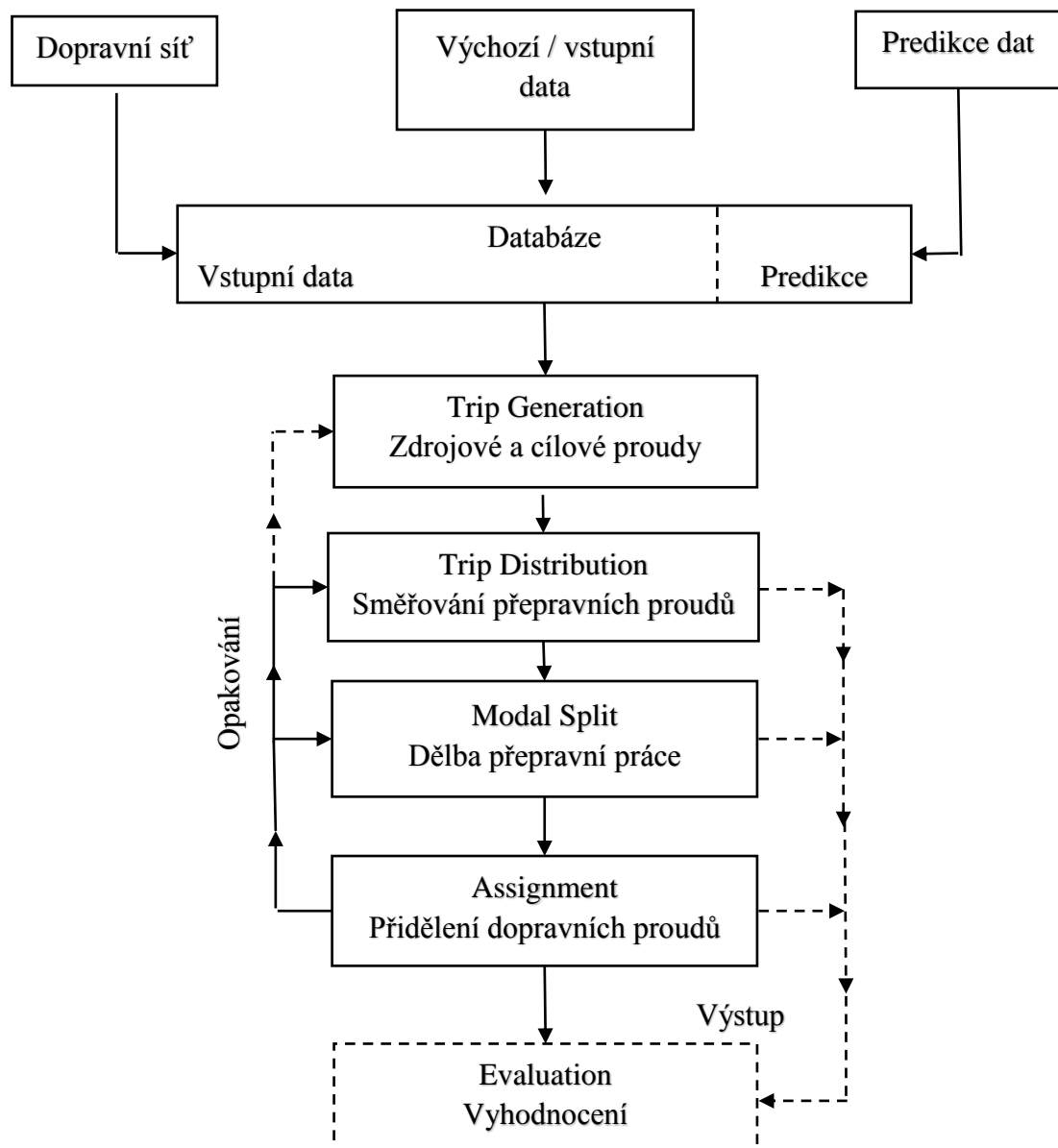
Vedení trasy začíná ve stoupání od Jihlavy ve směru na Nové domky u odbočky na Henčov, kde bude aktuální křižovatka změněna v mimoúrovňové křížení komunikací. Následně po pár metrech jsou plánovány dvě stykové křižovatky bez odbočovacích pruhů. Dále bude pokračovat v obloukovém severozápadním směru k průsečné křižovatce s MK do Nových Domků nebo na skládku Henčov s odbočovacími pruhy vlevo i vpravo a v opačném směru s odbočovacím pruhem vlevo. Od křižovatky je trasa vedena v levotočivém oblouku k MK Velký Beranov – Henčov, která je překonána mimoúrovňovým křížením. Pokračuje v severozápadním obloukovém vedení až k okružní křižovatce na silnici II/353 k Velkému Beranovu. Okružní křižovatka je navržena se čtyřmi rameny a přímým průjezdem ve směru od dálnice D1 na Jihlavu. Poslední úsek směřuje ve směru na Brno mezi Velký Beranov a místní část Loudilka, aby se trasa plynule napojila na silnici II/602. V místě napojení by se mělo jednat o stykovou křižovatku s krátkým odbočovacím pruhem vpravo a v opačném směru s odbočovacím pruhem vlevo do Velkého Beranova. V posledním úseku se vyskytuje ještě MK spojující Velký Beranov a Kozlov, kde je křížení vyřešeno mimoúrovňovým křížením komunikací. Celková délka plánované přeložky je 4,2 km vedená jako PK II. třídy. Na obrázku 6 je možné vidět vedení popisované trasy přeložky komunikací. (12)



Obrázek - 6 Přeložka pozemních komunikací u Velkého Beranova
Zdroj: (12)

3 Dopravní model

Pomocí dopravního modelování lze převést dopravu z reálného světa do vizuální zjednodušené podoby, kde je možné prostřednictvím modelu hledat vhodná řešení zkoumané problematiky. K tomu slouží velké spektrum technologických procesů a softwarových nástrojů. Autor práce v této kapitole bude popisovat čtyřstupňový dopravní model, díky kterému bude vliv navrhovaných změn v infrastruktuře posuzován. Jeho obecnou strukturu zobrazuje obrázek 7, z něhož lze vyčíst, že se skládá z několika na sebe navazujících kroků.



Obrázek - 7 Obecný čtyřstupňový dopravní model
Zdroj: autor, (13)

Startovacím bodem modelu je vymezení systému nebo dopravní sítě, která bude modelována. S tím souvisí získání a shromáždění údajů, které budou sloužit jako výchozí datová základna. Obvykle se skládají z ekonomické činnosti obyvatelstva, různých sčítacích průzkumů nebo z výstupů technologických zařízení instalovaných za tímto účelem. Vzhledem k jejich různorodému původu je důležité se zaměřit na jejich správné sloučení. Dalším krokem (*Trip Generation*) je použití těchto dat pro určení celkového počtu zdrojových a cílových proudů v každé zóně řešené oblasti. Po určení těchto proudů následuje jejich alokace do konkrétních přepravních relací neboli rozložení do modelované dopravní sítě (*Trip Distribution*). Model pokračuje fází, která rozděluje intenzitu přepravního proudu podle jednotlivých oborů dopravy (*Modal split*). Jedná se tedy o dělbu přepravní práce. Protože je diplomová práce řešena pouze z pohledu individuální automobilové přepravy, je tento stupeň dopravního modelu vynechán. Závěrečnou etapou před úplným vyhodnocením dopravního modelu je přiřazení jízd dle jednotlivých modelů do dopravní sítě (*Assignment*). Po každé dílčí variantě modelu je vhodné výsledky kontrolovat a v případě potřeby jednotlivé fáze opakovat. V modelu se tyto fáze nazývají kalibrace a validace. Po provedení zmíněných kroků dochází k vyhodnocení modelu a jeho případná implementace do reálného prostředí. (14)

Aby bylo možné přistoupit ke zpracování samotného dopravního modelu, je nezbytné specifikovat řešenou problematiku a požadované cíle. Od toho se bude dále odvíjet účel modelu a zvolení vhodné metody řešení. Pro posouzení vlivu projektovaných přeložek pozemních komunikací je nutné zhotovit dopravní model s aktuálním zatížením pozemních komunikací ve vybraném území. Následně budou do sítě přidány plánované přeložky PK Jihlavy a Velkého Beranova, aby bylo možné zjistit změnu dopravních proudů. Z porovnání variant by měl být patrný vliv projektovaných silničních staveb na dopravní situaci v území. Dalším bodem bude prověření návrhů etapizace výstavby pomocí modelu při částečném zprovoznění jednotlivých úseků obchvatů. Jako softwarová podpora bude k modelování využít program Omni TRANS.

3.1 Koncepce modelu a grafické znázornění

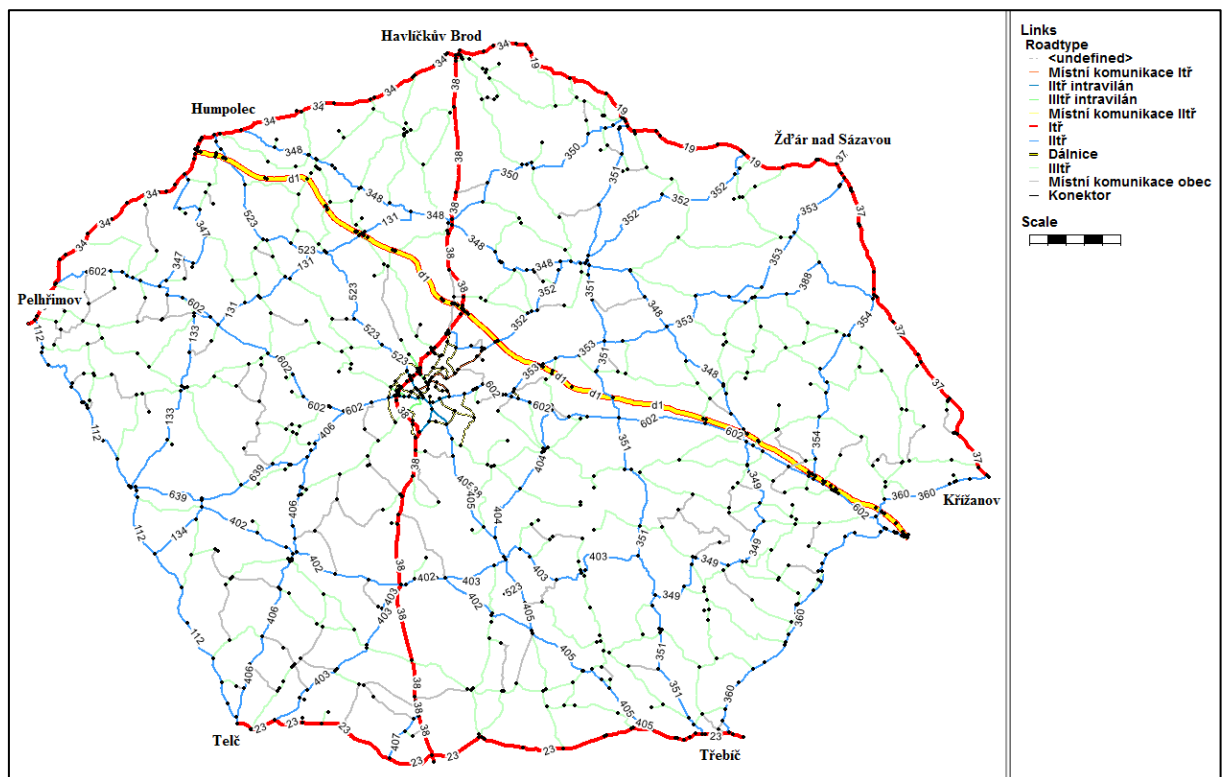
Pro vytvoření dopravního modelu je třeba provést jeho definování a vymezení z časového a prostorového hlediska. Toto vymezení bude provedeno v následujících podkapitolách. Přestože se bude jednat o posouzení vlivu přeložek PK u města Jihlavy a přilehlé obce Velký Beranov, nelze dané území řešit jako mikroskopický model. Konečný výsledek by byl zkrácený vzhledem k zahrnutí pouze místních proudů dopravy, které by měly svůj zdroj i cíl cest ve svém blízkém okolí. Do modelu musí být zahrnuta i tranzitní doprava se

zdrojem nebo cílem cest ze vzdálenějších oblastí, a proto bude model řešen jako makroskopický. Dále bude v modelu zastoupena pouze individuální doprava, ale řešena zvlášť ve dvou módech pro osobní vozidla (dále jen OV) včetně lehkých nákladních vozidel s hmotností do 3,5 tuny a nákladní vozidla (dále jen NV). Pro zjednodušení je dále používáno pouze označení OV a VN.

3.1.1 Dopravní síť

V modelu je dopravní infrastruktura překreslena pomocí hran (H) a vrcholů (V) do orientovaného grafu $G(V, H)$. Vrcholy reprezentují například křižovatky, zastávky, železniční stanice nebo místa, kde dochází ke změně parametrů daného úseku. Vrcholy jsou pak propojeny hranami grafu, které představují jednotlivé úseky dopravní sítě. Tyto úseky mohou být pozemními komunikacemi, dráhami, cyklostezkami nebo jinými dopravními prvky infrastruktury. (14)

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1. a představeno na obrázku v příloze A, řešené území zahrnuje velkou část kraje Vysočina. Jako podklad pro vytvoření modelované sítě byla využita poskytnutá varianta zakresleného grafu pro kraj Vysočina (15), která byla dále autorem upravena dle potřeb diplomové práce. Její finální verzi je možné vidět na obrázku 8.



Obrázek - 8 Dopravní síť
Zdroj: autor, SW OmniTRANS

Hranice modelované oblasti jsou vymezeny PK I. a II. třídy. V severní části je to silnice I/34 mezi městy Pelhřimov a Havlíčkův Brod, dále komunikace I/19 navazující na I/34 a vedoucí do města Žďár nad Sázavou, kde prochází komunikace I/37 jihovýchodním směrem ke Křížanovu. Další vymežující komunikací I. třídy je silnice 23 v jižní části modelovaného území mezi městy Třebíč a Telč. Ještě oblast ohraničují dvě PK II. třídy. První z nich je PK II/112 v jihozápadní části spojující města Telč a Pelhřimov a druhou PK je II/360 vedoucí z Třebíče do Křížanova.











Autor práce předpokládá, že se jedná o hlavní sběrné komunikace mezi většími městy vzdálenými do 50 km od města Jihlavy a tranzitní doprava tak bude realizována převážně po nich, nebo bude vedena skrze modelované území. Pro potřeby dopravního modelu by zvolená síť měla být dostačující.

Vhodné přiřazení druhu hrany grafu v modelu má velký vliv na celkový výsledek v konečném výstupu. Díky jednotlivému nastavení proměnných je možné ovlivnit náročnost průchodu nebo průjezdu příslušným úsekem dopravní sítě. (14) Komunikace mohou být nastaveny pomocí následujících parametrů:

- cestovní rychlost,
- kapacita komunikace,
- minimální rychlost neomezující přepravní proud,
- saturovaný tok,
- rychlost zabezpečující maximální kapacitu komunikace.

Pro aktuální dopravní model je využito nastavení pouze prvních dvou uvedených parametrů, které je zapotřebí provést zvlášť u každého typu hrany grafu a pro každý mód. To znamená, že OV budou mít jinou cestovní rychlost a kapacitu komunikace než NV. Zároveň i pro definované časové úseky, ve kterých bude model řešen, musí být hodnoty odpovídající. Použité typy komunikací se svými parametry pro OV jsou uvedeny v tabulce č. 8. Údaje v tabulce byly nadefinovány dle zdroje (16) a dále upraveny, aby co nejvíce odpovídaly reálnému stavu. Především kapacita komunikací musela být dále snížena, aby při dalších výpočtech mohlo být počítáno s případnou kongescí. Konektor uvedený v tabulce v posledním řádku plní funkci fiktivní hrany přivádějící dopravní proudy do dopravní sítě a naopak. Z toho důvodu má zadané maximální hodnoty, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků. Obdobným způsobem byly přiřazeny parametry ke komunikacím i pro NV.

Tabulka 3 Druhy modelovaných komunikací s jejich parametry
Zdroj: autor, s podkladem (16)

Typ PK	Barevné označení	Cestovní rychlost [km/h]	Kapacita PK [vozidel / 24 h]
Dálnice		110	15 000
Silnice I. třídy		80	18 000
Silnice II. třídy		70	35 000
Silnice III. třídy		50	25 000
Silnice II. třídy intravilán		40	35 000
Silnice III. třídy Intravilán		35	35 000
Místní komunikace sběrné		40	35 000
Místní komunikace obslužné		30	35 000
Místní komunikace mimo obec		35	25 000
Konektor		999 999	999 999

3.1.2 Časové vymezení

Z hlediska časového vymezení bude model zobrazovat období celého dne, tedy 1440 min. Zvolení tohoto časového úseku bylo podmíněno vstupní datovou základnou, ze které dopravní model vychází. Autor práce si je vědom, že se bude jednat o výstupní hodnoty za 24 hodin a kongesce tak nebudou zohledněny v tokové míře, jako při řešení modelu v kratším časovém období (např. v přepravní špičce). Nabízí se možnost přepočtu hodnot pomocí daného koeficientu z celého dne na hodinovou intenzitu dopravy. Vzhledem k velikosti území, obsáhlému množství vstupních dat skládajících se z tranzitních proudů a místních proudů s výskytem dálnice v modelu by byl výsledek velmi nepřesný. Tato možnost byla vyhodnocena jako neproveditelná v rámci rozsahu této práce, jelikož by vyžadovala další ověření relevantními daty nebo provedení vlastního dopravního sčítání.

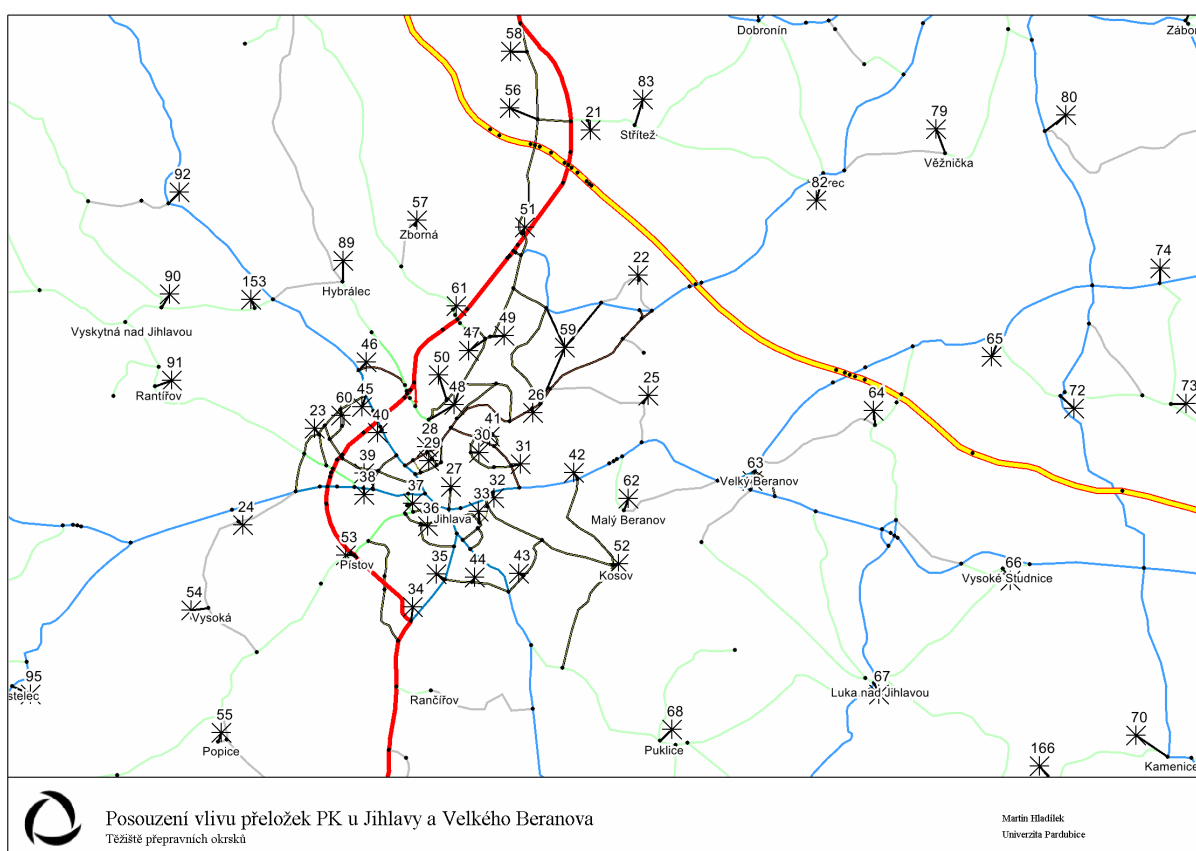
3.1.3 Těžiště a vstupní data

Dalším prvkem orientovaného grafu jsou tzv. centroidy, neboli těžiště přepravních okrsků, ze kterých cesty vozidel vychází nebo v nich naopak končí. Jedná se tedy o jediný bod, který reprezentuje určitou oblast, vesnici, část města nebo podnik. Vždy záleží na typu modelu, velikosti řešeného území a požadovaném výstupu.

V aktuálním dopravním modelu se nachází 169 centroidů, které jsou nejvíce soustředěné v Jihlavě a blízkém okolí. V podstatě by se daly rozdělit do tří skupin:

- Vstupní centroidy – body 1 až 20 – jedná se o těžiště na okraji modelovaného území, které dopravu do něj přivádějí nebo naopak z něj odvádějí,
- Centroidy na území města Jihlavy – body 21 až 61 – těžiště umístěná dle městských částí a důležitých zón (např. logistické centrum poblíž dálnice D1, které je významné pro svou vysokou pracovní atraktivitu)
- Ostatní centroidy – body 62 až 169 – tyto centroidy odpovídají často jedinému městu nebo obci. S narůstající vzdáleností od města Jihlavy se oblasti vztažené k jednomu těžiště zvětšují.

Cílem bylo nalezení přiměřeného počtu těžišť přepravních okrsků, které budou vhodně charakterizovat dané území. Rozmístění centroidů na mapě představuje zmenšený obrázek 9 zachycující okolí města Jihlavy a samotné město. Mapu celého modelovaného území se všemi centroidy je možné nalézt v příloze C.

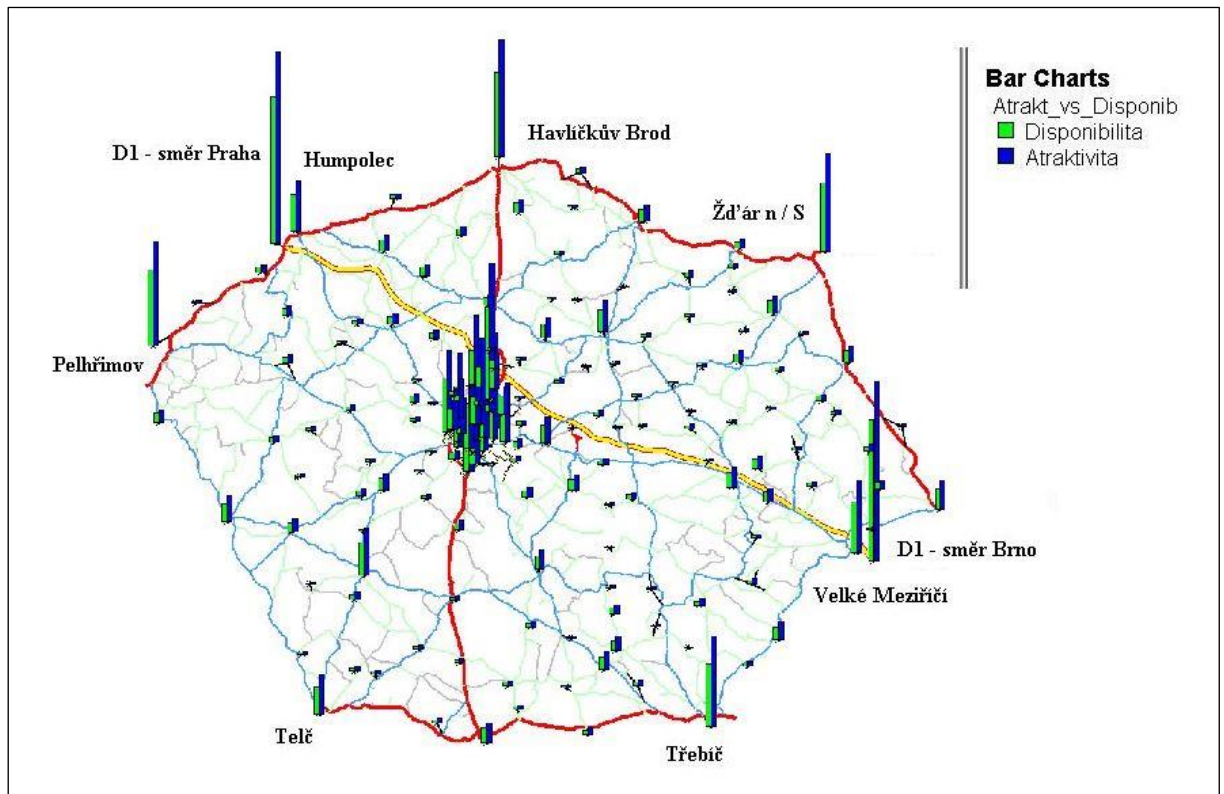


Obrázek - 9 Centroidy Jihlava a okolí
Zdroj: SW Omnitrans, autor

Vstupní data byla získána od firmy AF City Plan s.r.o., která pravidelně aktualizuje model individuální automobilové dopravy v celé České republice do podrobnosti silnic III. třídy a hlavních průjezdných komunikací ve městech, včetně základních silnic evropského významu v zahraničí. Poskytnutá data se týkají pouze modelované oblasti, která byla vyjmuta z dopravního modelu pro celou ČR. Data obsahují hodnoty atraktivity a disponibility 337 přepravních okrsků rozdělených dle urnabistických zón pro osobní vozidla, lehká nákladní vozidla do 3,5 tuny a nákladní vozidla. Poskytnuté jednotlivé hodnoty v ročních průměrech denních intenzit (RPDI) jsou uvedeny v tabulce v příloze F (zdrojový soubor uložen na příloženém CD). Umístění přepravních okrsků rozdělených do vstupních a vnitřních zón je zobrazeno na obrázcích v příloze D a E (uloženy na příloženém CD).

3.2 Trip Generation

Prvním krokem v samotném modelu je zjištění všech zdrojových a cílových proudů za řešené časové období v definované oblasti bez ohledu na to, kam nebo odkud tyto cesty směřují. Díky tomu je následně možné přiřadit jednotlivým těžištím přepravních okrsků jejich disponibilitu a atraktivitu (sílu zdrojových a cílových proudů). (14) Tyto údaje autor práce získal z dat poskytnutých firmou AF-City Plan s.r.o. Pro zjednodušení a přehlednost bylo upraveno množství centroidů na již zmiňovaný počet 169. Zejména okrsky s minimálními hodnotami a okrajové okrsky byly sloučeny a jejich zdrojové a cílové proudy přepočítány. Vzhledem k možným přepravním výkonům mezi slučovanými okrsky do jednoho stěžejního okrsku bylo zapotřebí tyto případné cesty od výsledného čísla odečíst. Zároveň byla sloučena data pro osobní vozidla a lehká nákladní vozidla do 3,5 tuny, které jsou v modelu řešeny dohromady pod společným pojmenováním OV. Sílu atraktivity a disponibility OV představuje pomocí sloupcových grafů obrázek 10. Z obrázku je možné vyčíst, že hlavní zdroje nebo cíle přepravních proudů mají města na okraji modelované oblasti, město Jihlava a dálnice na obou svých koncích.



Obrázek - 10 Atraktivita vs disponibilita osobních vozidel
Zdroj: SW Omnitrans, autor

3.3 Trip distribution

Určení intenzit přepravních proudů je prováděno na základě přiřazení cest mezi přepravními okrsky. Tyto relace se ukládají ve formě matice znázorňující hodnoty jednotlivých relací ze zdrojových centroidů do cílových a naopak. Často bývá nazývána pouze zkráceně OD matice (Origin-Destination Matrix). Matice je základem pro další modelování, a je možné ji získat buď analogickou, nebo syntetickou metodou. V případě, že se jedná o analogickou metodu, je již OD matice hotova např. z předchozího období a lze ji převzít pro aktuální řešení dopravního modelu. V opačném případě se musí nová OD matice vytvořit, jako v případě této práce. K tomu je využita syntetická metoda přitažlivosti tzv. gravitační dopravní model, pomocí kterého jsou na základě disponibility zdrojového okrsku, atraktivity cílového okrsku a dopravního odporu přiřazeny intenzity přepravních proudů. (14)

V SW OmniTRANS se používají k modelování úlohy, které představují nadefinované příkazy umožňující požadované výstupy. Úlohy (tzv. JOBS) jsou prováděny prostřednictvím skriptů v programovacím jazyku RUBY. Pomocí nich je možné s programem pracovat interaktivně. Na obrázku 11 je vidět zadaný skript pro výpočet OD matice z přiřazených atraktivit a disponibilit přepravních okrsků z předchozí podkapitoly 3.2.

```
writeln "Hello World"
Writeln "Vypocet TRIP DISTRIBUTION (OD matice)."

```

Obrázek - 11 JOB pro výpočet OD matice
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Jednotlivé řádky ve skriptu pro zhotovení OD matice přikazují, jaké hodnoty se mají použít a jakým způsobem. Např. v tomto případě lze z programové úlohy vyčíst, že je zde zadán příkaz pro tvorbu nové OD matice pod nastavením dopravního modelu tzv. PMTU (Purpose, Mode, Time Period, User Defined Class) s použitím odporových matic. Dále je vložena odporová funkce LOGNORMAL a hodnoty kalibračních parametrů α a β . Posledním parametrem, který stanovuje závislost na kalibraci Furnessovou metodou je počet iterací nastavený na hodnotu 10. (14), (17)

Aby bylo možné tento skript použít, je potřeba nejdříve provést výpočet matic odporu, které do něj vstupují – řádek (ODmat. skimMatrix). Matice odporu vypočtené pomocí skriptu na obrázku 12 udávají hodnoty generalizovaných nákladů, vzdálenosti a času, které musejí být vynaloženy na vykonání každé přepravní relace.

```
assign = OtTraffic.new

assign.skimMatrix=[1,10,time,1,[1,2,3],1] #1 náklady, 2 vzdálenost, 3 čas
assign.routeFactors=[0,60,0,0]
assign.execute
end
```

Obrázek - 12 JOB pro výpočet Skim matic
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Výpočet dopravního odporu pomocí logaritnicko-normální funkce, který SW OmniTRANS využívá je zobrazen ve vztahu (1):

$$F_v(z_{ijv}) = a_v \cdot e^{[(\beta_v \cdot \ln^2(z_{ijv}+1)]} \quad (1)$$

Kde: F_v	Distribuční funkce pro odpor dopravy,
Z_{ijv}	odpor z jízdy na relaci i a j při jízdě osobním vozidlem,
α, β	parametry pro kalibraci.

Vztahy (2, 3, 4, 5) představují výpočet gravitačního modelu, podle kterého SW Omnitrans vypočetl počet cest transformovaných do OD matice ukázané v příloze G zahrnující OV. Obdobným způsobem byla získána i OD matice pro NV.

$$T_{ij} = \rho \cdot a_i \cdot b_j \cdot P_i \cdot A_j \cdot F(z_{ij}) \quad (2)$$

$$\sum_i T_{ij} = P_i \quad (3)$$

$$\sum_j T_{ij} = A_j \quad (4)$$

$$F(z_{ij}) = f(c_{ij}) \quad (5)$$

Kde: T_{ij}	počet cest z okrsku i do okrsku j ,
ρ	vážíací faktor,
P_i	disponibilita okrsku,
A_j	Atraktivita okrsku,
a_i	řádky balancující faktor,
b_j	sloupce balancující faktor,
$F(z_{ij})$	distribuční funkce popisující ochotu cestovat při odporu z ,
Z_{ij}	nákladový odpor mezi okrsky i a j .

Na základě získané OD matice je možné zobrazit její grafickou interpretaci v podobě atomia přepravních vztahů, která je vidět na obrázcích v příloze H pro OV a pro NV.

3.4 Traffic assignment

Jako základní metoda pro přidělení dopravních proudů na konkrétní úseky dopravní sítě se používá metoda All-or-Nothing (AON), nazývána také jako metoda nejkratší cesty nebo nejlevnější cesty. Jedná se o jednoznačné přiřazení přepravních proudů do sítě dle zadaných kritérií bez ohledu na možnost volby jiné trasy. Vždy existuje cesta se zatížením nejnižšími náklady a k ní je přiřazena daná přepravní relace. (9) V SW OmniTRANS se pro tuto metodu používá skript zobrazený na obrázku 13, kde je nutné v řádku `assign.routeFactors` nastavit požadované koeficienty pro ohodnocení tras. Autor práce používá koeficient pro nejkratší cesty

z časového hlediska, protože v daných vzdálenostech v modelované oblasti to považuje za hlavní rozhodovací činitel. (14) (17)

```
writeln "Hello World"
  assign = OtTraffic.new
    assign.load=[1,10,1,1,100,1]
    assign.routeFactors=[0,60,0,0]
    assign.execute
end
```

Obrázek - 13 Skript pro metodu All-or-Nothing
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Přiřazení daných relací na cesty s nejnižšími generalizovanými náklady touto metodou představuje riziko spojené s případnou saturací PK. Z toho důvodu se využívá ještě metoda Volume Averaging (VA), která je modifikací metody AON. V prvním kroku dochází ke stejným výsledkům, jako u metody AON. V dalším kroku se část dopravního proudu odebere a opět pomocí metody AON přiřadí do sítě s nově vypočtenými náklady a kapacitou z prvního kroku. Tento proces se opakuje dle nastaveného počtu iterací, které jsou uživatelem zadány. (14) Programová úloha pro metodu VA je zobrazena na obrázku 14.

```
assign = OtTraffic.new
assign.assignMethod=VOLUMEAVERAGING
assign.load=[1,10,1,1,200,1]
assign.routeFactors=[0,60,0,0]
assign.bprPerType = [[16, [0,5,4.0]], [14, [1,5,4.0]], [15, [0,87,4.0]], [20, [0,87,4.0]],
                    [21, [0,87,4.0]], [[1,2,3,4,1], [0,87,4.0]], [22, [0,5,4.0]]]
assign.iterations=10
assign.epsilon=0.0001
assign.execute
end
```

Obrázek - 14 Skript pro metodu VA
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Ve skriptu se objevuje nový řádek s nastavením koeficientů pro jednotlivé typy PK použité v modelu. Jedná se o řádek `assign.bprPerType` s funkcí BPR (z anglického názvu American Bureau of Public Roads). Zde se nastavují koeficienty α a β pro závislost mezi cestovním časem a intenzitou dopravního proudu. Těmito parametry lze do značné míry ovlivnit celkové zatížení dopravní sítě. Následující řádek označuje počet zvolených iterací. Při spuštění zobrazeného skriptu se výsledky od osmé iterace nemění a zvolený počet je tedy dostačující pro řešení dopravní model. (14)

3.5 Ověření modelu

Každý model musí být ověřen před jeho dalším použitím a řešením reálných problémů, aby nedocházelo ke zkresleným výstupům. To se provádí v první fázi kalibrací modelu pomocí

správného nastavení parametrů. V dalším kroku dochází k ověření správnosti modelu porovnáním s reálnými hodnotami ať už získaným skutečným měřením v terénu nebo jinými relevantními dostupnými daty. (14)

Kalibrace modelu – v této fázi autor práce využil možnost nastavení následujících parametrů v řešeném modelu a zkoumal jejich vliv na přiřazení cest do sítě PK:

- volba koeficientů funkce BPR,
- volba parametrů výpočetních metod,
- volba úpravy architektury modelu,
- nastavení kapacit PK v závislosti na RPDI,
- správnost výpočtu OD matice pomocí programu Excel.

Validace modelu – jako ověření správnosti modelu jsou využity intenzity přepravních proudů převzaté z celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (18) na vybraných komunikacích úzce spjatých s plánovanými přeložkami PK u Jihlavy a Velkého Beranova. Hodnoty jsou porovnány s výsledky z dopravního modelu v následující tabulce číslo 4 zahrnující všechna vozidla. Vysoká odchylka byla zjištěna na PK II/405 Brtnice ↔ Jihlava. Je to způsobeno napojením silnic III. tříd od obcí Puklice a Přiseka, které v dopravním modelu vykazují nezanedbatelné intenzity. Hlavně spojení Luka nad Jihlavou – Jihlava vedoucí přes Puklice je zatíženo intenzitou 680 vozidel/24 h. Po sečtení s proudem vycházejícího z Puklic směrem k Jihlavě se tak dohromady jedná o přibližně 1 300 vozidel denně, které jsou v modelu započítány v hodnotě uvedené v tabulce. Naopak v případě sčítání dopravy je brána hodnota na celém úseku komunikace od Brtnice k Jihlavě. Po odečtení proudů, které do PK II/602 v daném úseku vstupují, je odchylka minimální. Ostatní odchylky nejsou vyšší než 8% a ve většině případů jsou plusové. Autor práce vzal v potaz každoroční nárůst dopravy a vyhodnotil tak model za ověřený a vhodný k dalšímu použití. V příloze I je možné nalézt obrázek s mapovým pokladem a vyznačenými intenzitami, které jsou uvedené v tabulce 4.

Tabulka 4 Porovnání intenzit dopravy
Zdroj: (18), SW OmniTRANS, Autor

Sčítací úsek	Číslo PK	oblast	Hodnoty ŘSD ČR 2016 [voz/24 h]	Hodnoty dle dopr. modelu [voz/24 h]	Odchylka %
6-0050	602	Velký Beranov – Jihlava	11 987	12 237	2,1
6-3346	405	Brtnice – Jihlava	6160	7743	25,7
6-1120	602	Západní část města Jihlavy – centrum	13 380	13142	-1,8
6-0040	523	Staré Hory – Jihlava	3600	3645	1,25
6-1130	38	Štoky – Jihlava	9843	10179	3,4
6-0060	602	Vysoké Studnice – Velký Beranov	5 689	6123	7,6
6-1026	523	Ulice Znojemská u napojení na I/38	7041	7249	3
6-3336	353	Dálnice D1 – Velký Beranov	4838	5222	7,9

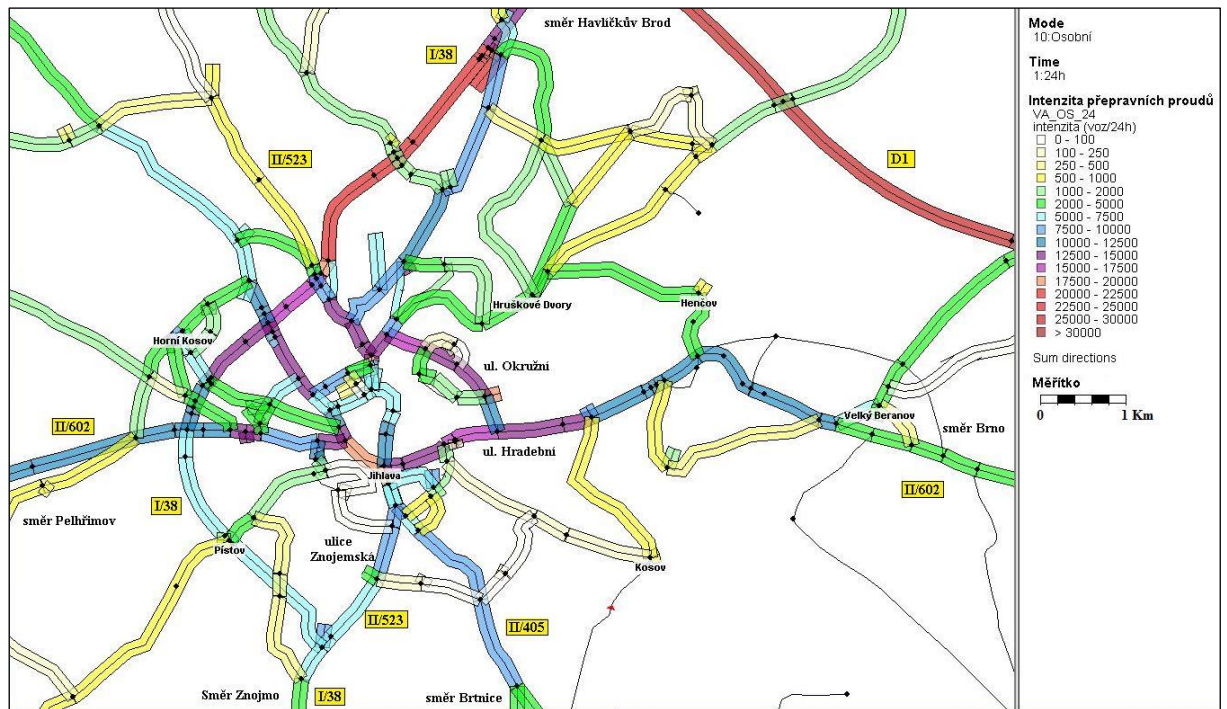
4 Vyhodnocení vlivu přeložek pozemních komunikací na provoz

Základním výstupem vytvořeného dopravního modelu je výchozí varianta zobrazující současný stav se zatížením silniční sítě vozidly bez projektovaných přeložek PK u Jihlavy a Velkého Beranova. Tato varianta je zobrazena v příloze J pro všechna motorová vozidla zahrnutá v modelu. Z obrázku je patrné, že nejzatíženější PK je dálnice D1, která dosahuje intenzit v součtu až 40 000 vozidel za 24 hodin v obou směrech. Další velmi zatíženou PK je silnice I/38 v severní oblasti města Jihlavy s hodnotami přesahujícími v určitých úsecích 24 000 voz/24 h. V těchto úsecích je ovšem komunikace vedena ve dvouproudém uspořádání, a proto zde za standardní situace ke kongescím nedochází. Vysoké zatížení této komunikace je způsobeno jednak jejím dopravním významem přiváděče k dálnici, ale také umístěním průmyslové zóny s cílem cest mnoha automobilů v její blízkosti. Následně od křížení s dálnicí ve směru k Havlíčkovu Brodu se intenzita výrazně snižuje. Silné dopravní proudy jsou vidět i na komunikaci II/602, jak ze strany od Pelhřimova, tak z opačné strany od Velkého Beranova. U Jihlavy se tyto proudy pohybují v intenzitách přibližně 12 tisíc voz/24 h. Z jižní strany jsou do Jihlavy přiváděny dopravní proudy po silnicích II. tříd, které po sloučení před křižovatkou ulic Hradební a Znojemská, dosahují rovněž vysoké intenzity vozidel. Ostatní PK mimo intravilán města Jihlavy nepředstavují takové zatížení jako ve zmiňovaných případech, nebo se jedná o okrajové části bez přímého vlivu na plánované přeložky PK. Mezi tyto lze zařadit např. silnici I/34 mezi Pelhřimovem a Humpolcem. Situace u Jihlavy a Velkého Beranova bude blíže charakterizována v následujících podkapitolách, které budou rozděleny dle zatížení OV a NV. Po seznámení s aktuální dopravní situací bude dále ukázán vliv projektovaných silničních staveb na provoz pomocí kartogramu zatížení porovnáním s výchozí variantou.

4.1 Současný stav s intenzitami osobních vozidel

Užší oblast zobrazující zatížení PK osobními vozidly v Jihlavě a jejím okolí zahrnující i Velký Beranov je zobrazena na obrázku číslo 15. Nejzatíženější částí mimo dálnici je již zmiňovaný úsek na silnici I/38 prezentovaný rudou a následně fialovou barvou. Další vysoké intenzity znázorňuje fialová barva na ulicích přivádějící dopravu ze silnice I/38 k centru a na ulici Okružní. Ta plní svým vedením úlohu vnitřního okruhu ve východní části města a je pochopitelné, že bude vykazovat také vysoké intenzity vozidel. Ze směru od Velkého Beranova je vidět rovněž silný přepravní proud, který se u křižovatky právě s ulicí Okružní ještě navyšuje a je veden k nejzatíženější křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Ze západní strany od

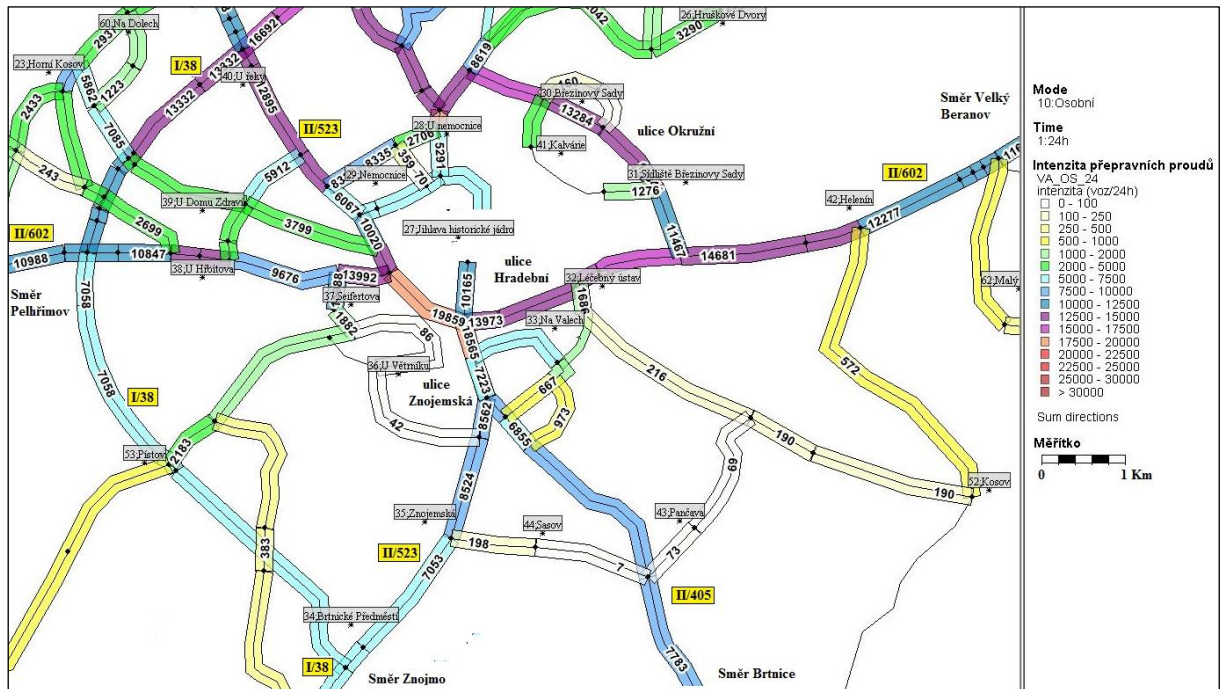
Pelhřimova nebo Kostelce je do Jihlavy přiváděna doprava silnicí II/602 s podobnými intenzitami. Ani PK z jižní strany nemají zanedbatelnou intenzitu, protože po spojení silnic II/523 a II/405 se hodnoty pohybují přes 16 000 voz/24 h.



Obrázek - 15 Intenzita přepravních proudů osobních vozidel v Jihlavě a okolí
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

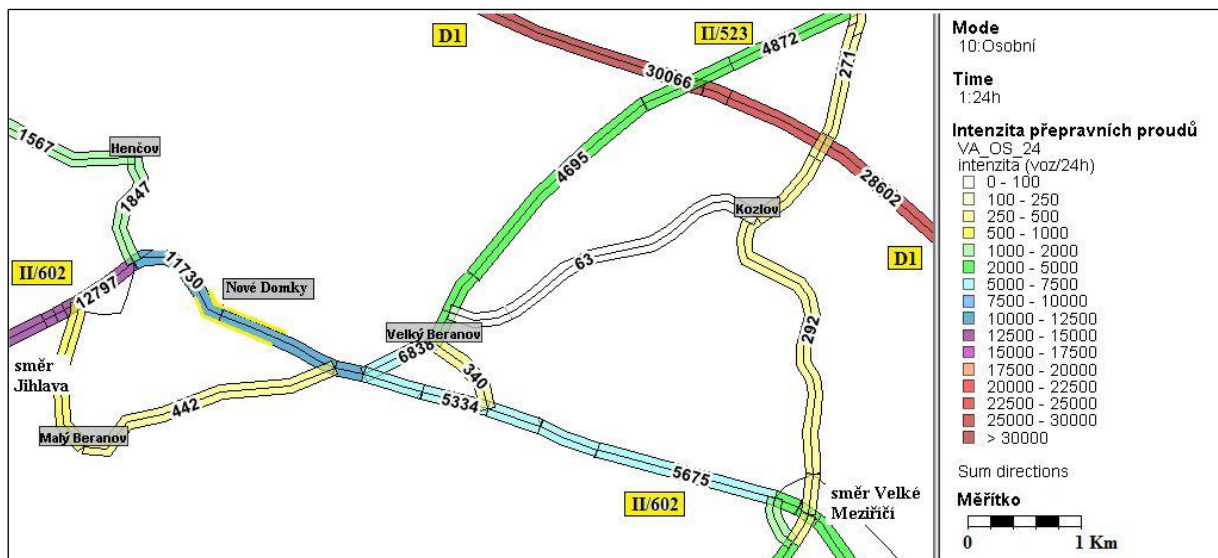
Detailní pohled na zatížení PK v Jihlavě – vzhledem k plánované přeložce PK v jihovýchodní části města bude zaměřen popis na oblast s přímou návazností na toto území. Hlavním cílem přeložky je přesunutí části vozidel projíždějících skrz křižovatku pod Masarykovým náměstím na stávající a plánovaný obchvat města. Jedná se především o vozidla projíždějící od Pelhřimova a Kostelce přes Jihlavu, která mají svůj cíl cesty v jihovýchodním území od města Jihlavy a poté nazpět. Při současné situaci se všechny tyto proudy střetávají na křižovatce ulic Hradební a Znojemská, kde často dochází k nežádoucím kongescím. Vyjádřeno v číslech, jedná se na ulici Hradební ze směru od Pelhřimova či Kostelce o téměř 10 000 vozidel za celý den, ze směru od Velkého Beranova pak o 7000 vozidel a z jižního směru po napojení PK II/405 na II/523 o 8000 až 9000 vozidel. Z jihovýchodního sektoru města (oblasti Kosov, Pančava, Sasov) je napojení při současné infrastruktuře řešeno místními komunikacemi, které jsou napojeny na PK vyšší úrovně. Pokud je jejich cíl cesty v severní nebo západní části modelované oblasti, většina směřování povede nejkratší cestou rovněž skrz město. S plánovaným rozvojem města v tomto území přibudou i přepravní výkony s tím spojené. Budoucí obchvat tak zajistí snadné silniční napojení a v případě potřeby možnost vyhnout se

centru města. Detailní zobrazení popisované oblasti včetně uvedených hodnot intenzit vozidel znázorňuje obrázek 16.



Obrázek - 16 Intenzity přepravních proudů v Jihlavě
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Detailní pohled na zatížení PK ve Velkém Beranově – aktuálně je doprava do obce přiváděna ze severního směru po silnici II/353, která slouží mimo jiné i jako přivaděč k dálnici D1. Tímto úsekem silnice projede denně 4 695 OV. Po průjezdu Velkým Beranovem se PK napojuje na silnici II/602, která pokračuje dále do Jihlavy, nebo ve východním směru přes Měřín do Velkého Meziříčí. Je to bezplatná alternativní trasa vedoucí do Brna k dálnici D1. Intenzita přepravních proudů na této komunikaci v úseku mezi Velkým Beranovem a křižující silnicí III/3532 do Kozlova dosahuje intenzit 5 675 voz/24 h. Od Velkého Beranova ve směru do Jihlavy se tyto proudy slučují a s dalšími přepravními výkony z ostatních obcí dosahují intenzit až 12 797 voz/24 h. Velký dopad to má především v obci Nové Domky, která je situována po obou stranách silniční komunikace. Na obrázku 17 je znázorněn současný stav s uvedenými počty vozidel v obou směrech za 24 hodin.



Obrázek - 17 Intenzity osobních vozidel u Velkého Beranova
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

4.2 Současný stav s intenzitami nákladních vozidel

V mnoha ohledech je upořádání obdobné jako ve variantě pro osobní vozidla, jen s výrazně nižším zatížením. Současnou situaci pro nákladní vozidla v blízkém okolí plánovaných přeložek PK znázorňuje obrázek číslo 18. Nejzatíženějšími PK jsou opět dálnice D1 a silnice I/38 v severní části Jihlavy. Dopravní proudy od Velkého Beranova postupně zvyšují svojí intenzitu a jsou téměř všechny vedeny až ke křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Je to způsobeno zákazem vjezdu pro nákladní vozidla do ulice Okružní s výjimkou pro dopravní obsluhu. Následkem toho jsou řidiči nuceni volit cestu po ulici Hradební a projíždět tak přes centrum města. Z opačné strany od Pelhřimova jsou nákladní automobily přibližně z 60 % přesunuty již na stávající západní obchvat města a zbylých 40 % procent pokračuje po ulici Žižkova k centru. Podobný průběh je vidět i na PK I/38 v jižní části města, kdy část řidičů (přibližně 40 %) pokračuje po obchvatu a ostatní odbočují směrem k centru na silnici II/523. Mezi silnicemi I/38 a II/405 v tuto chvíli chybí propojení v blízkosti Jihlavy a jedinou možností je tak pomocí PK II/353 v intravilánu města. Další propojení mezi těmito silnicemi pro nákladní vozidla je možné až mezi Stonařovem a Brtnicí. To je velmi limitující pro zvolení cesty a většina přepravních výkonů v těchto směrech je tak realizována přes město, ikdyž se jedná pouze o tranzitní dopravu.

U Velkého Beranova jsou možnosti zvolení trasy pro nákladní dopravu téměř totožné jako pro automobily osobní. Jedinou výjimkou je zákaz vjezdu pro nákladní vozidla na místní komunikaci vedoucí přes obec Henčov. To znamená, že veškerá NV směřující od Velkého Beranova do Jihlavy, musí projet po ulici Hradební až ke křižovatce s ulicí Znojemská, ať už

dále směřují kamkoliv. Pakliže je cíl cesty v severní oblasti města Jihlavy, je možnost zvolení trasy s využitím dálnice D1, která ale často díky zpoplatnění nebývá využita.



Obrázek - 18 Intenzity nákladních vozidel v Jihlavě a Velkém Beranově
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

4.3 Vliv přeložek pozemních komunikací

Pro posouzení vlivu projektovaných přeložek PK v modelovaném území byla autorem vytvořena nová varianta s jejich zakreslením do sítě a nastavením příslušných parametrů (rychlost, kapacita). Díky této variantě bylo možné provést porovnání se stávajícím stavem a ověřit tak působení na dopravní situaci. To bylo provedeno pomocí komparativního kartogramu zatížení na hranách orientovaného grafu. Tam, kde došlo k úbytku intenzit přepravních proudů, jsou okraje PK zbarveny červenou barvou. Naopak zelenou barvou je znázorněn nárůst intenzity vozidel. V případě, že je celá PK zvýrazněna jednou z uvedených barev, znamená to silné zatížení nebo úbytek vozidel oproti předchozímu stavu. Intenzita barevného okraje komunikace je vztažena k samotnému zatížení hrany. Pokud je tedy zatížení PK vysoké a změna intenzit vozidel nízká, zakreslení nebude skoro viditelné. Komunikace, na nichž nedošlo při porovnání jednotlivých variant ke změně hodnot zatížení, jsou zobrazeny šedou barvou.

Celkový vliv přeložek PK na rozložení přepravních proudů je výrazný a nedotýká se pouze Jihlavy a Velkého Beranova. Z toho důvodu je dále poukázáno na změny dopravních

proudů v širší oblasti s počtem 10 a více vozidel. Podrobnější zaměření na Jihlavu a Velký Beranov bude provedeno v následujících podkapitolách. V příloze K je znázorněna mapa kompletní modelované oblasti po zprovoznění řešených silničních staveb v porovnání s výchozí variantou pro všechna vozidla zahrnutá v dopravním modelu. Změny dopravních proudů jsou zvýrazněny pomocí barevných přímek, protože zobrazení pro celé modelované území není ideálně viditelné.

V levé části mapy je vidět částečné přesunutí přepravních výkonů se svým počátkem nebo koncem v Pelhřimově. Původní trasa procházela po silnici II/402 přes Horní Cerekev, Třešť a Stonařov. Nově vedené spojení využívá variantu po komunikaci II/602 od Pelhřimova do Jihlavy, kde se napojuje na stávající přeložku I/38. Dále pokračuje na projektovaný obchvat jižní části města až do sjezdu na komunikaci II/405 ve směru Brtnice, Okříšky, Třebíč.

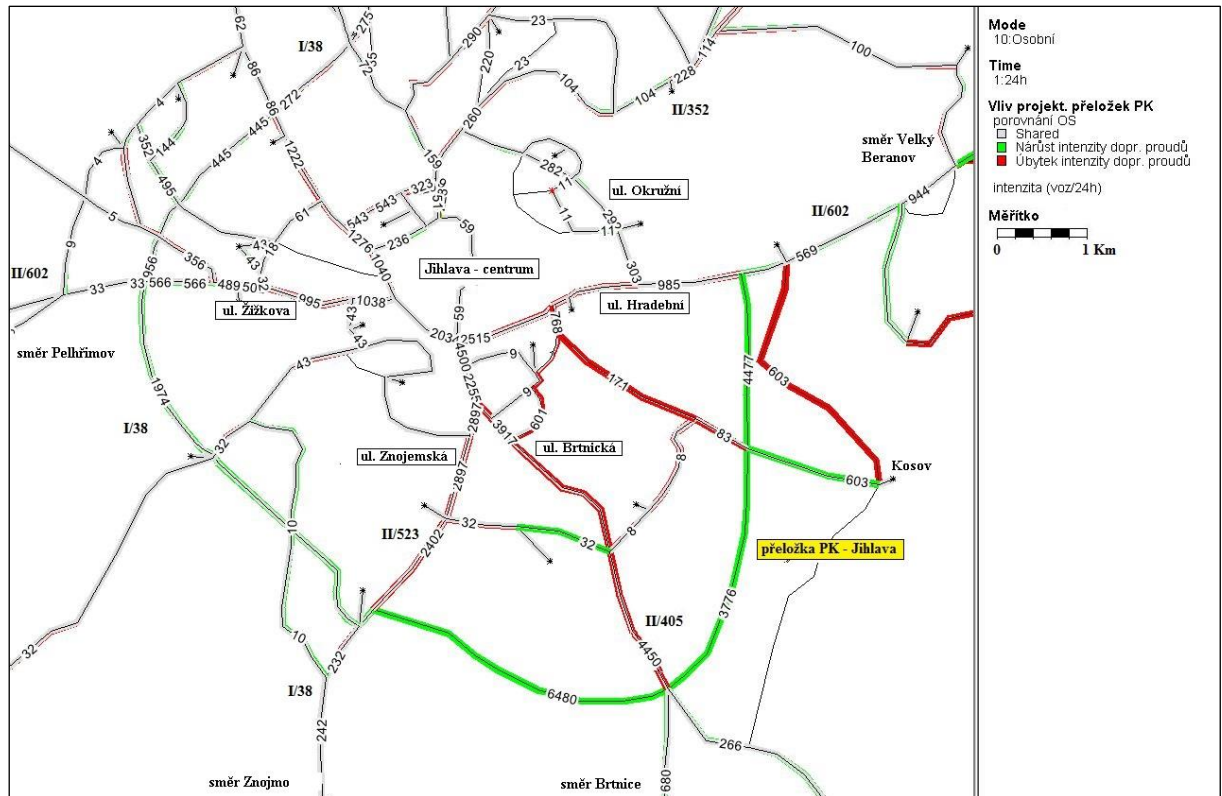
Další změnou po zprovoznění nových přeložek PK je dopravní proud mezi městy Polná a Třebíč. V současné chvíli je nejrychlejší trasa vypočítána skoro v přímém směru přes Kamenici. V budoucnu by ale mohla být využívána cesta i přes Okříšky do Jihlavy po PK II/405 a následně pomocí obchvatu u Velkého Beranova do Polné.

Ve východní části mapy se rovněž prokázalo přesunutí dopravního proudu. Jedná se o přepravní výkony mezi Jihlavou a Žďárem nad Sázavou. V původním infrastrukturním uspořádání byly realizovány z větší míry přes město Polná po silnici II/352. Nově by mohly být vedeny po PK II/353 přes Bohdalov k Velkému Beranovu a po nově otevřených obchvatech do Jihlavy.

4.3.1 Komparativní kartogram zatížení osobními vozidly v Jihlavě

Situace po zprovoznění obchvatu jihovýchodní části města Jihlavy je vyobrazena na obrázku číslo 19. Dle vytvořeného dopravního modelu by se mohlo přesunout až 6 480 přepravních výkonů na nově vzniklou PK mezi silnicemi II/523 a II/405. V dalších úsecích je předpokládaná intenzita vozidel sice slabší, ale i tak se jedná o podstatný úbytek z ostatních komunikací. To dokazuje i výrazné snížení dopravních proudů na křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Celkově se jedná o 9 049 vozidel, která nebudou muset projíždět přes tuto křižovatku. Od původní intenzity v tomto křížení PK je to snížení přibližně o 17 %. Naopak k navýšení počtu o 1 974 vozidel došlo na PK I/38, což má taktéž pozitivní vliv na dopravní situaci v intravilánu města. Většina těchto vozidel v současné situaci projíždí přes ulice Žižkova (úbytek 1038 voz/24 h) a Jiráskova (úbytek až o 1040 voz/24 h). K výraznému snížení počtu vozidel došlo v jižní části města na ulicích Brtnická (o 57 %) a Znojemská (o 34 %). Je to dáno tranzitními proudy, které při současné infastruktuře pokračují dále k centru města a následně

směřují po PK II/602 ve směru na Pelhřimov nebo Velký Beranov, ale po realizaci silničních staveb budou svedeny na obchvat města. Kompletní změnu trasování je možné vidět z obce Kosov, kde je v současné době využívána místní komunikace k napojení na silnici II/602. S otevřením obchvatu jižní části města bude rychlejší trasa s jeho využitím.

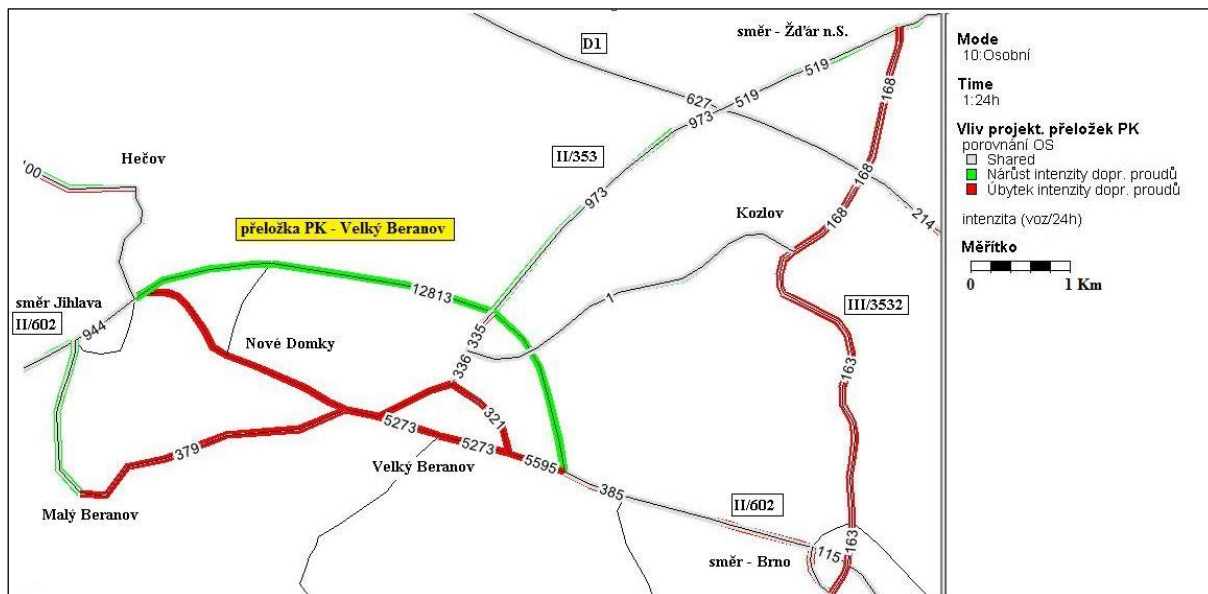


Obrázek - 19 Komparativní kartogram zatížení OV v Jihlavě
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

4.3.2 Komparativní kartogram zatížení osobními vozidly ve Velkém Beranově

Přeložka PK znázorněna na obrázku 20 sbírá veškeré tranzitní dopravní proudy, které v předchozím případě byly vedeny zastavěným územím obce Velký Beranov a místní částí Nové Domky. Dá se říct, že její účel je splněn se 100% účinkem. Navíc je vidět i navýšení přepravních výkonů o 973 voz/24 h na silnici II/353 přiváděných nejen z dálnice D1, ale i ze směru od Žďáru nad Sázavou. Další změnou je směřování přes Kozlov vedené po silnici III/3532. Tato změna byla již nastíněna u popisu dopravních proudů z Třebíče do Polné v celkovém pohledu na modelované území v podkapitole 4.3. Dopravní proud za současné situace směřuje od Luk nad Jihlavou a pokračuje v přímém směru přes Kozlov k napojení na PK II/353 a dále do Polné, nebo v obráceném směru. S využitím obou přeložek PK je tato trasa přesměrována přes Jihlavu a Velký Beranov. Zprovoznění obchvatu Velkého Beranova má vliv i na přilehlou obec Malý Beranov, kde byla část přepravních výkonů realizována po místní komunikaci s počtem vozidel 379 za 24 hodin. Tato vozidla nově využívají přeložku PK a do

Malého Beranova jsou přiváděny po komunikaci III/0024 s napojením mezi Novými Domky a Jihlavou.

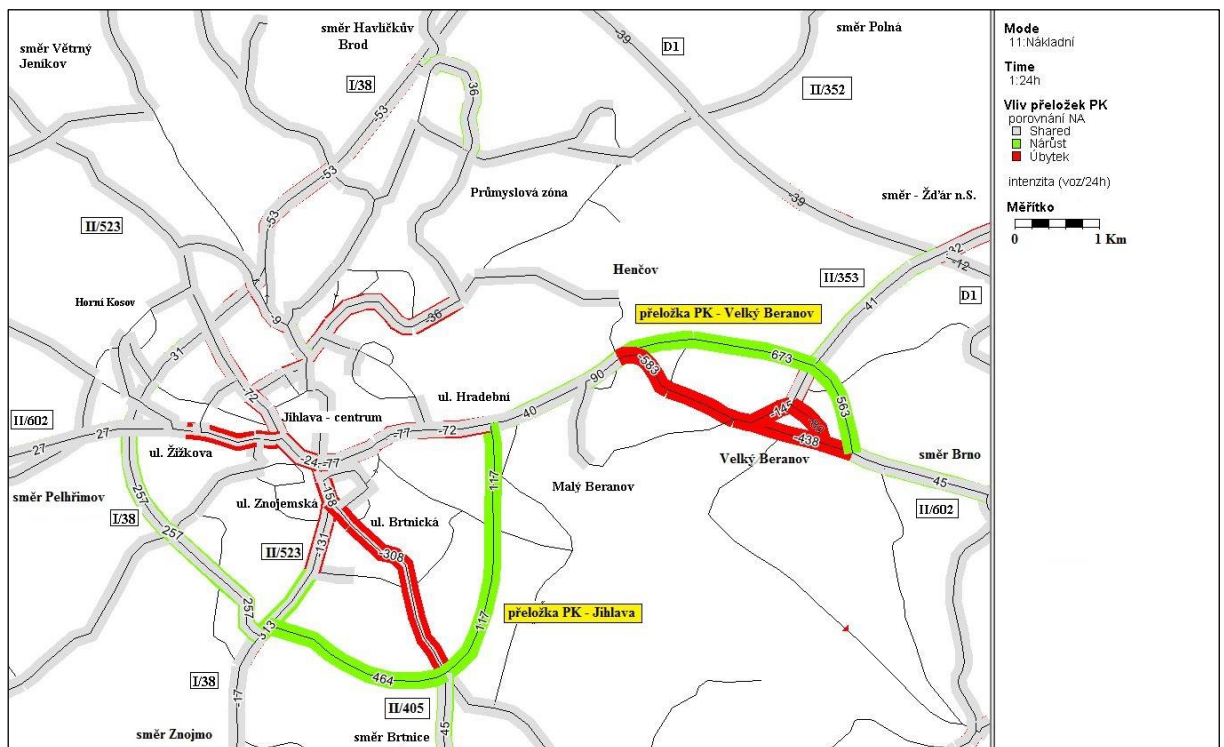


Obrázek - 20 Komparativní kartogram zatížení OV v okolí Velkého Beranova
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

4.3.3 Komparativní kartogram zatížení nákladními vozidly

Průjezd přes město Jihlava nákladními vozidly je do jisté míry limitován. Tím, že není možné využívat ulici Okružní, jsou všichni řidiči NV jedoucí po ulici Hradební nuceni projíždět okolím centra města. Otevřením jihlavské přeložky PK dojde k propojení se stávajícím obchvatem západní části města a projíždějící NV se tak mohou intravilánu města vyhnout. To částečně dokazuje i obrázek 21, na kterém je zachycena situace po otevření obou plánovaných silničních staveb. K nejvýraznější změně dochází na ulicích Brtnická a Znojemská, kde je většina dopravních výkonů NV přesunuta na stávající a nově vybudovaný obchvat města. Nejvyšší změnu v intenzitách provozu vozidel tak zaznamenává právě spojení mezi těmito ulicemi s počtem 464 NV za den. Úbytek na ulici Brtnická je roven 308 NV/24 h, což je snížení o 65 %. V porovnání s výchozí variantou dochází ke snížení intenzit dopravních proudů i na křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Bohužel se však jedná pouze o necelých 14 % NV. Je to způsobeno tím, že dopravní model přiřazuje jednotlivé dopravní výkony na hrany grafu dle nejrychlejší cesty. Znamená to, že i přes otevření přeložky PK v jižní části města bude průjezd skrz zmíněnou křižovatku rychlejší. V případě, že by byl model řešen v dopravní špičce, mohlo by dojít k ovlivnění rozložení dopravních proudů díky případné kongesci vozidel. Nebo by bylo možné navrhnout variantu se zákazem vjezdu nákladních vozidel do ulice Hradební a centra Jihlavy s cílem přesunout tranzitní přepravní výkony na ochvat města.

Na přeložce silnic II/602 a II/353 je vidět její význam pro Velký Beranov a blízké okolí, kde dochází ke 100% snížení intenzit nákladní dopravy. Částečný úbytek NV je vidět i na dálnici D1. Ve výchozí variantě řidiči využívali sjezd na dálničním kilometru 113 u Stříteže a po PK I/38 směřovaly do Jihlavy. Po otevření obou obchvatů jsou tyto dopravní proudy směřovány již ze sjezdu z dálnice D1 u Velkého Beranova a vedeny s jejich využitím do Jihlavy.



Obrázek - 21 Komparativní kartogram zatížení komunikací NV
Zdroj: SW OmniTRANS, autor

Vliv projektovaných přeložek PK v celém modelovaném území na NV není tak výrazný jako u OV. K podstatným změnám tak dochází hlavně v území zobrazeném na obrázku 21.

4.4 Celkové posouzení vlivu přeložek pozemních komunikací

Porovnáním nově vzniklé varianty modelu při zahrnutí projektovaných obchvatů Jihlavy a Velkého Beranova se současným stavem bylo možné posoudit jejich dopravní význam v modelovaném území. Všechna vozidla projíždějící přes Velký Beranov a místní část Nové Domky byla svedena na nový obchvat obce a došlo tak k jeho plnému účinku. Zároveň byl zaznamenán nárůst intenzit vozidel na komunikaci II/353 před Velkým Beranovem ze směru od Žďáru nad Sázavou. Naopak došlo k úbytku vozidel na silnici III/3532 díky změně přepravních výkonů v relaci Brtnice ↔ Polná, kde jsou nově vozidla vedena po obchvatu Jihlavy a Velkého Beranova. V intravilánu města Jihlavy došlo k razantnímu snížení intenzit

vozidel na ulicích Brtnická, Znojemská, Hradební a Žižkova. Nejzatíženější křižovatkou ulic Hradební a Znojemská tak projede o necelých 20 % méně všech vozidel, než při současné infrastruktuře. Je to dáno zejména přesměrováním těchto vozidel směřujících od Pelhřimova po silnici II/602 přes Brtnici po II/405 k Třebíči, nebo v opačném směru, na stávající a nově vybudovaný obchvat Jihlavy. Nejvyužívanější nový úsek v Jihlavě je tak spojení II/523 ↔ II/405, které využije dle výpočtu dopravního modelu 6 480 OV/24 h a 454 NV/24 h. Na stávajícím obchvatu západní části města Jihlavy nastal nárůst o 1 974 OV/24 h a 257 NV/24 h. Vliv přeložek PK na dopravní situaci se nejvíce projevil v intravilánu města Jihlavy a na komunikacích u Velkého Beranova.

5 Návrh etapizace silničních staveb

V závěrečné kapitole autor práce zkoumá vliv otevření jednotlivých úseků přeložek PK na dopravní situaci v území. Do vytvořené silniční sítě je zakreslena vždy jen hrana grafu znázorňující řešenou část projektované stavby. Pomocí opětovného spuštění metody VA jsou přiřazeny cesty do grafu a na základě porovnání s výchozí situací, popřípadě s variantou již zakomponované jedné z přeložek PK, zjištěn vliv na rozložení dopravních proudů.

Nejdříve bude porovnán vliv každé stavby jako celku na dopravní situaci ve svém území a možné vzájemné ovlivnění. Na základě zjištěných výstupů bude rozhodnuto, která silniční stavba bude provedena v 1. etapě a která v 2. etapě výstavby. První zvolená přeložka PK bude dále podstoupena dopravnímu modelování jednotlivých úseků a na závěr vyhodnocena její možná etapizace provedení. V další části bude provedeno modelování druhé přeložky, již za využití přeložky první a na závěr navrhnuť možné pořadí výstavby jednotlivých úseků.

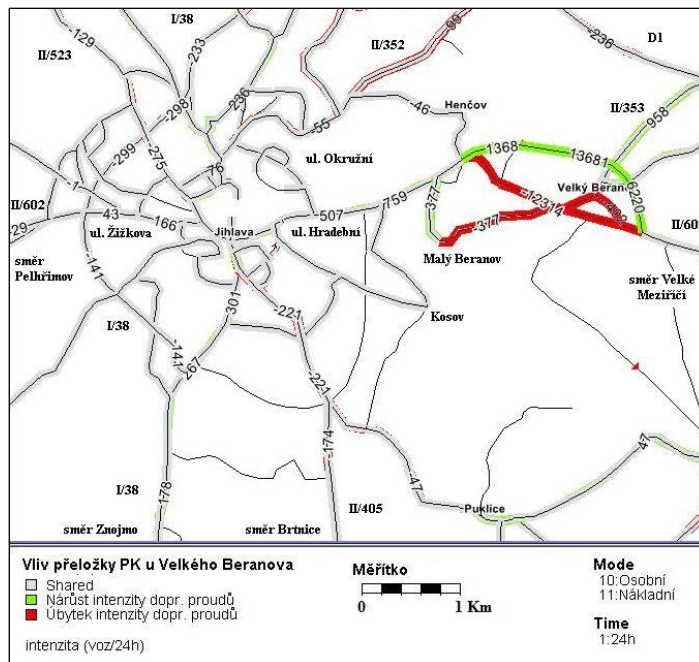
5.1 Vzájemné působení silničních staveb

Pro posouzení vzájemného působení obchvatů jihovýchodní části města Jihlavy a Velkého Beranova na dopravní situaci jsou namodelovány samostatné varianty. V první variantě je porovnán vliv přeložky PK u Velkého Beranova na intenzitu vozidel ve jeho okolí s výchozí situací. V případě druhé varianty se jedná o obdobné posouzení, ale pouze s přeložkou PK v Jihlavě. Grafické výstupy těchto variant jsou uvedeny na obrázku v příloze L.

5.1.1 Otevření přeložky pozemní komunikace u Velkého Beranova

Samostatné zprovoznění přeložky PK u Velkého Beranova s sebou nese nejen ulehčení dopravnímu zatížení v obci a přilehlých místních částech, ale i nárůst intenzity dopravních proudů kvůli své atraktivitě. Na obrázku 22 je tento nárůst počtu vozidel vidět na komunikaci II/353 mezi dálnicí D1 a Velkým Beranovem. Část z dopravního proudu je dále veden po přeložce PK a silnici II/602 směrem do Jihlavy nebo v obráceném směru. To znamená, že vlivem otevření obchvatu u Velkého Beranova dochází k částečnému nárůstu intenzit vozidel v Jihlavě na ulici Hradební. Nejedná se ale o nikterak vysoké hodnoty v porovnání denních intenzit na této komunikaci (přibližně o 5 %). Naproti tomu je zřetelné, že došlo k určitému úbytku vozidel v severní části města na silnici II/352 a západní části obchvatu města. Změna využití tras proběhla rovněž v oblasti Brtnice a Luk nad Jihlavou, kudy vedly přepravní výkony dle výchozího stavu infrastruktury od Stonařova směrem do Polné. Po otevření přeložky PK u Velkého Beranova jsou tyto přepravní výkony nově vedeny s jejím využitím přes Jihlavu.

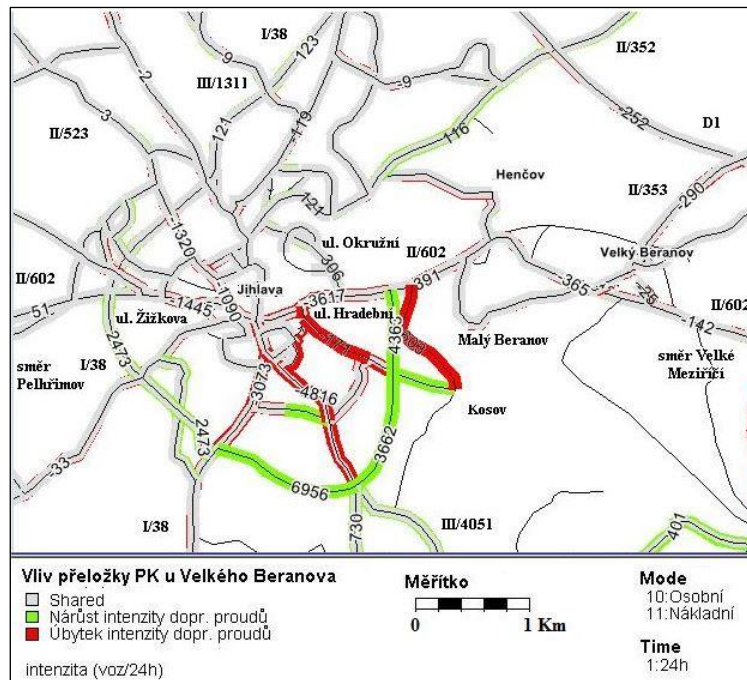
Přes často zmiňovanou křižovatku ulic Hradební a Znojemská projede na základě výpočtu dopravního modelu o 674 vozidel za den více než v současném stavu. Po rozboru veškerých změn dopravních proudů autor práce neshledává žádné závažné komplikace související s otevřením pouze přeložky PK u Velkého Beranova.



Obrázek - 22 Vliv přeložky PK u Velkého Beranova
Zdroj: SW OmniTrans, autor

5.1.2 Otevření přeložky pozemní komunikace u Jihlavy

V modelové variantě se zprovozněním pouze přeložky PK v jihovýchodní části města Jihlavy je nejcitelnější změna vidět na PK II/405 mezi napojením na silnici II/523 u centra města, a právě nově vzniklou PK, kam jsou vozidla přeměrována. Jedná se až o 4 816 vozidel, která se na své trase mohou vyhnout křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Celkový pokles intenzit na této křižovatce je 10 375 voz/24 h (19 %) oproti současné situaci. Díky své atraktivitě je v jižní části města na komunikacích II/405 a III/4051 zvýšena intenzita dopravy celkem o 1243 voz/24 h, která jsou přiváděna na vzniklý obchvat města. Ke změně zatížení došlo také na PK II/602 mezi Jihlavou a Velkým Beranovem, které je sníženo o 391 vozidel za den. Část těchto proudů je nově přiváděna do Jihlavy ze severního směru od dálnice ze sjezdu u Stříteže po západním obchvatu města a po PK II/352. Ze směru od Pelhřimova došlo rovněž k částečnému přesměrování dopravních výkonů na stávající přeložku PK I/38 směřující původně přes centrum města. Otevření přeložky PK u Jihlavy bez zprovoznění obchvatu u Velkého Beranova nenaznačuje žádné výrazné dopravní komplikace. Naopak v oblasti Velkého Beranova dochází ke snížení intenzit dopravy, i když jen v minimálních hodnotách. Změny intenzit dopravních proudů včetně jejich hodnot ukazuje obrázek 23.



Obrázek - 23 Vliv přeložky PK u Jihlavy
Zdroj: SW OmniTrans, autor

5.1.3 Vyhodnocení vzájemného působení silničních staveb

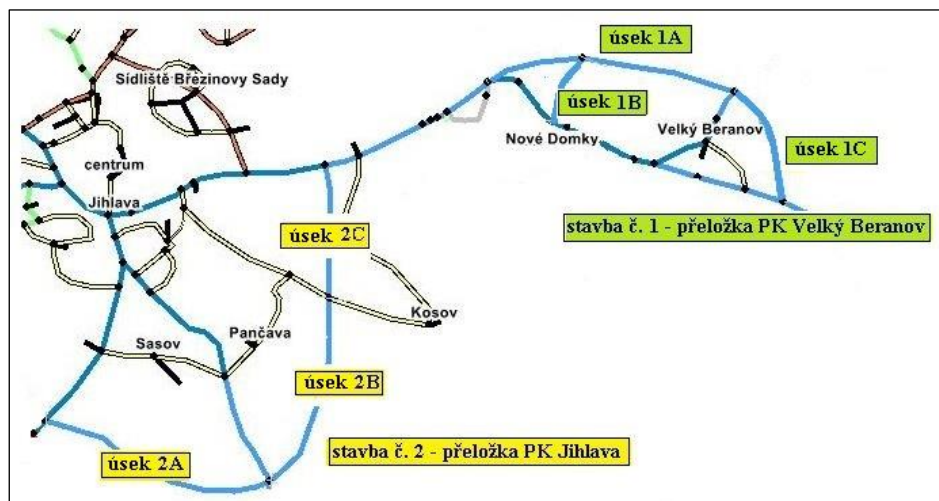
Dle předchozích modelových situací je zřejmé, že při zprovoznění pouze přeložky PK u Velkého Beranova k zásadnímu ovlivnění dopravní situace v širším okolí nedochází. Pro obec a místní části je to ale velmi stěžejní silniční stavba, díky které dojde k přesměrování veškeré tranzitní dopravy ze zastavěného území. Dopadem pro město Jihlava je nízké zvýšení intenzity vozidel na ulici Hradební, které nepředstavuje výrazné komplikace. Ostatní změny přepravních proudů jsou v porovnání s celkovou dopravní situací v Jihlavě zanedbatelné.

Druhá situace představující realizaci nejdříve stavby č. 2 s sebou přináší velmi pozitivní účinek na ulice Hradební, Znojemská, Brtnická. Jedná se tedy o výrazné změny v intravilánu města. Při posouzení vlivu přeložky PK v rozsáhlejší území je přesměrování dopravních proudů zřetelné hlavně na PK II/405 v úseku Brtnice ↔ Jihlava. Při současné infrastruktuře jsou tyto dopravní proudy rozprostřeny na silnici I/38 vedoucí do Jihlavy nebo na silnici II/404 spojující PK II/405 a II/602 přes Luka nad Jihlavou. V oblasti Velkého Beranova dochází v celkovém součtu k úbytku vozidel na všech komunikacích.

Ve výsledku je vzájemné ovlivnění dopravní situace způsobené realizací jedné nebo druhé silniční stavby jako prvotní nepodstatné. Ani u jedné silniční stavby nedochází k následným, na sebe vázaným, větším komplikacím. Proto bude dále do modelování zvolena přeložka PK u Velkého Beranova jako 1. etapa výstavby a přeložka PK jihovýchodní části města Jihlavy jako 2. etapa.

Pro snazší orientaci jsou na obrázku 24 znázorněné úseky přeložek PK s jejich označením a přiřazená čísla k jednotlivým stavbám.

- stavba č. 1 – přeložka PK u Velkého Beranova (3 úseky – 1A, 1B, 1C),
- stavba č. 2 – přeložka PK v jihovýchodní části města Jihlavy (3 úseky – 2A, 2B, 2C)



Obrázek - 24 označení etapizace staveb
Zdroj: OmniTRANS, autor

5.2 Etapizace přeložky pozemní komunikace u Velkého Beranova

Realizace stavby č. 1 je rozdělena do tří fází po úsecích, které budou samostatně nebo ve vzájemné kombinaci zatěžovány dopravními proudy. Vzhledem k blízkosti dálnice dochází při modelování k ovlivnění přepravních výkonů mezi Měřínem a Velkým Beranovem. Tyto proudy nebudou vystihovat přímo reálnou situaci v běžném životě při volbě trasy. Dle postupného zatěžování jednotlivých úseků se tak přepravní výkony přesouvají z dálnice D1 na souběžnou PK II/602 a naopak. Ve skutečném světě však rozhodnutí pro výběr cesty bude záviset ještě na dalších faktorech než jen na nejrychlejší trase přiřazené dopravním modelem. Obdobná situace vzniká i u obce Jersín, kde je nově vedení vozidel plánováno po PK II/348 a následně po PK II/353, místo původní trasy do Velkého Beranova po komunikaci II/602. Je tedy potřeba počítat v následujících výstupech s intenzitami vozidel na těchto PK s uvedenými efekty.

5.2.1 Úsek silniční stavby 1A

Po spuštění metody VA s pouze přidanou hranou znázorňující úsek 1A proběhlo její plné zatížení vozidly na trase od sjezdu z dálnice D1 do Jihlavy a v obráceném směru. Tím došlo ke snížení intenzit dopravních proudů ve Velkém Beranově a Nových Domcích o 7 852 voz/24 h. Dále došlo ke změně přepravních výkonů z komunikace II/602 v úseku

Měřín ↔ Velký Beranov na dálnici D1 (821 voz/24 h) a ze stejné komunikace na PK II/353 (268 voz/24 h), dle výše zmiňovaného efektu. Při aktuální modelované fázi (obrázek 25) projede denně okrajem obce Velký Beranov a místní částí Nové Domky po komunikaci II/602 přibližně 4 600 vozidel.



Obrázek - 25 Zatížení PK vozidly při etapě 1A
Zdroj: OmniTRANS, autor

5.2.2 Úsek silniční stavby 1B

Navazující úsek prezentující etapu 1B představuje nové napojení místní části Nové Domky na předchozí část obchvatu Velkého Beranova. Bez realizace alespoň části etapy 1A v úseku k Velkému Beranovu je tato část v zásadě nevyužitelná. I tak by se ale jednalo o nemyslitelnou variantu, protože by nová přeložka PK ústila do zastavěného území. Ideální stav zprovoznění této části stavby by byl až v návaznosti na otevření celého úseku 1A.

5.2.3 Úsek silniční stavby 1C

Třetí úsek přeložky PK u Velkého Beranova sám o sobě rovněž nepřináší zásadní změny na dopravní situaci v území. Část přepravních výkonů je sice přesunuta na nový úsek z obce Velký Beranov, ale jedná se pouze o 617 voz/24 h. Ostatní přepravní proudy zůstávají v zásadě podobné.

5.2.4 Návrh realizace silniční stavby po etapách

Z modelovaných případů a výše popsaných výsledků by autor práce doporučil následující etapy výstavby přeložky PK u Velkého Beranova:

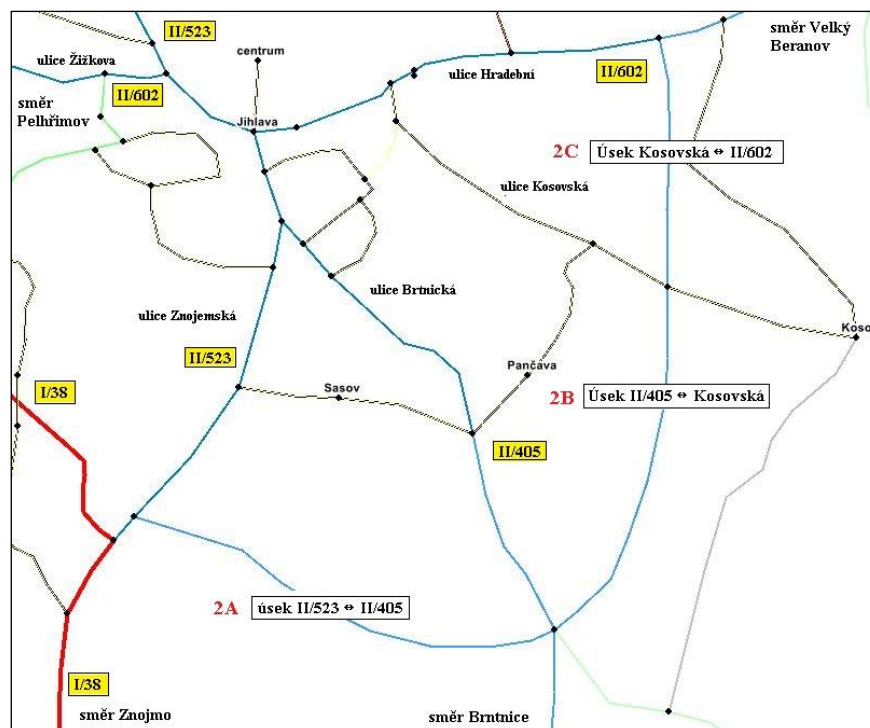
- 1. Etapa – zprovoznění úseku silniční stavby 1A

- 2. Etapa – zprovoznění úseků silniční stavby 1B + 1C zároveň

Vzhledem k největšímu přínosu silniční stavby na dopravní situaci v podobě přeměrování vozidel projíždějících zastavěnou oblastí je doporučen úsek 1A jako první etapa výstavby. Následně jsou zvoleny k realizaci oba úseky v druhé etapě výstavby za předpokladu ideálních podmínek pro stavbu. Pokud by z jakéhokoliv důvodu nebylo možné dokončit úseky 1B a 1C zároveň, byla by následující varianta navrhována v podobě úseků 1A, následně 1C a na závěr úsek 1B.

5.3 Etapizace přeložky pozemní komunikace u Jihlavy

Projektovaná silniční stavba v jihovýchodní části Jihlavy je rozdělena po úsecích mezi křižovatkami na 3 modelované varianty. Na obrázku 26 jsou tyto úseky znázorněny a pojmenovány dle komunikací nebo ulic, do kterých ústí.

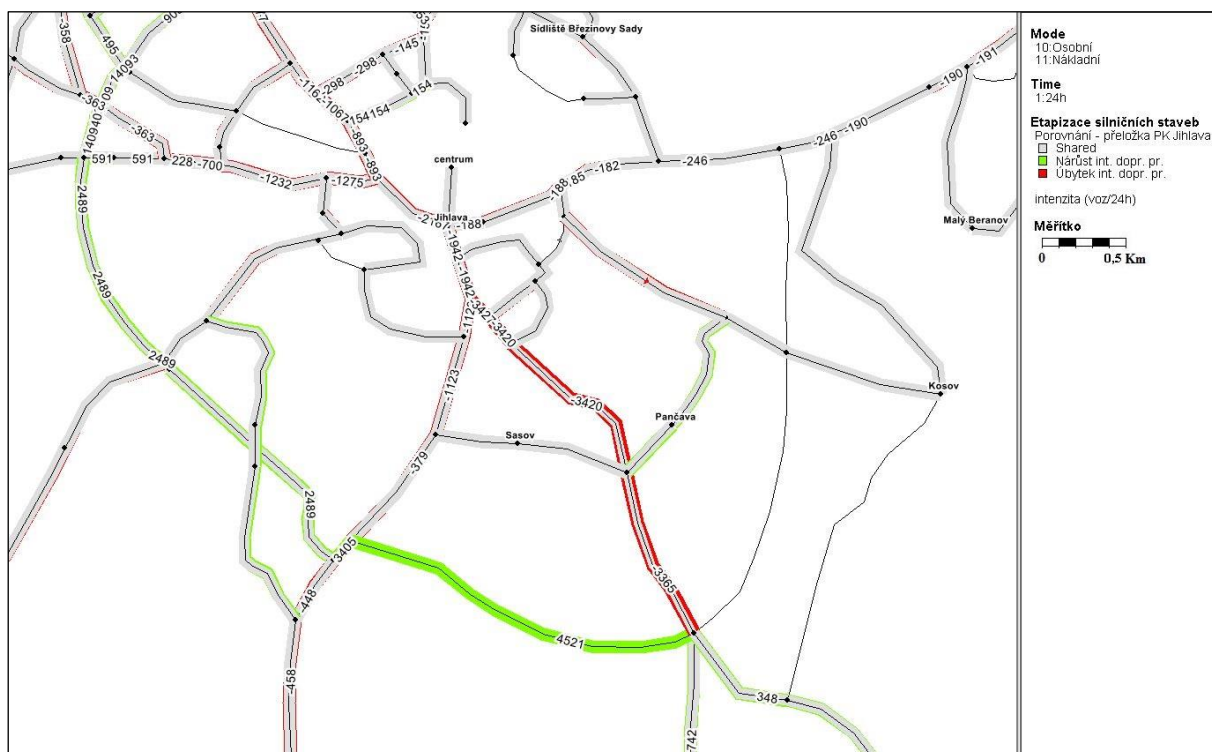


Obrázek - 26 Úseky přeložky PK u Jihlavy
Zdroj: OmniTrans, Autor

Podobným způsobem jako v předchozím návrhu etapizace budou jednotlivé úseky plánovaného obchvatu přiřazovány do silniční sítě a zatěžovány dopravními proudy. Vše bude provedeno za již existující přeložky PK u Velkého Beranova. Na základě komparativního kartogramu zatížení bude dále vyhodnocován vliv na dopravní situaci v dotčené oblasti.

5.3.1 Úsek silniční stavby 2A

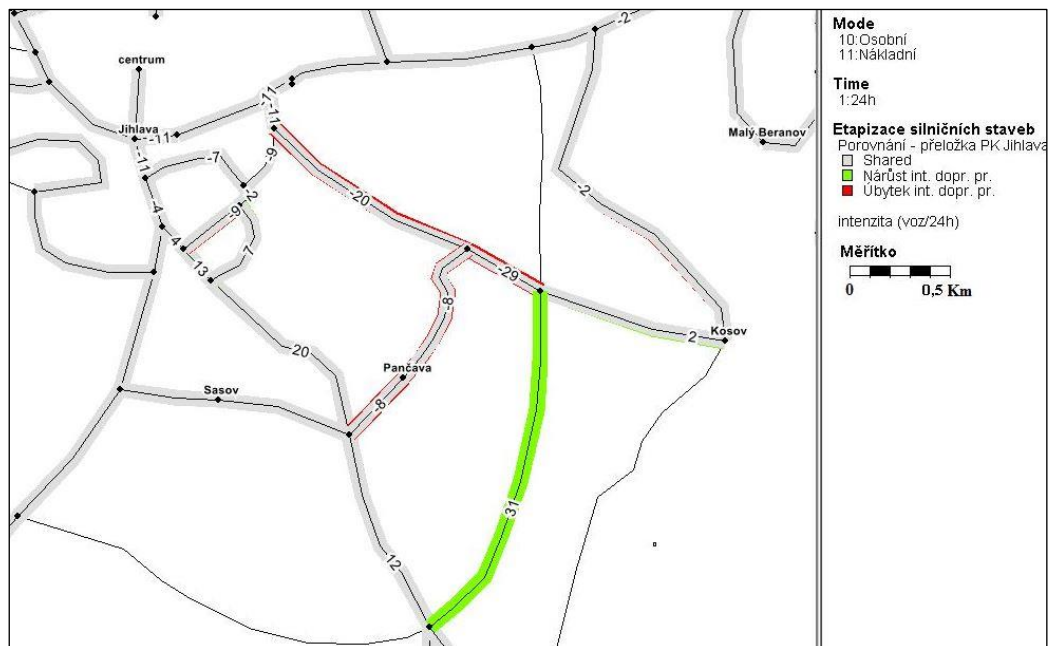
První modelovanou částí obchvatu jihovýchodního území města Jihlavy je úsek mezi PK II/523 a II/405. Stejně jako v předešlých modelovaných situacích je díky tomuto novému úseku vidět výrazný úbytek intenzit vozidel v intravilánu města. Je tedy patrné, že toto propojení PK může být považováno za stěžejní část projektované silniční stavby. Nový úsek je zatížen dopravním proudem 4 521 voz/24 h. V jeho důsledku je vidět i nárůst intenzity o 2 489 voz/24 h na stávající přeložce PK I/38. Dopravní situace s uvedenými intenzitami vozidel v obou směrech za celý den je zobrazena na obrázku 27



Obrázek - 27 Zatížení PK při zprovoznění úseku silniční stavby 2A
Zdroj: OmniTrans, autor

5.3.2 Úsek silniční stavby 2B

Realizace pouze úseku II/405 ↔ ul. Kosovská samo o sobě nemá veliký vliv na dopravní situaci, jak ukazuje obrázek 28. Vzhledem ke své poloze bude využití pouze pro místní vozové proudy nebo jako objízdná trasa v případě dopravních špiček v centru města. Přínos této části obchvatu Jihlavy se zvýší vybudováním posledního úseku ul. Kosovská ↔ II/602.

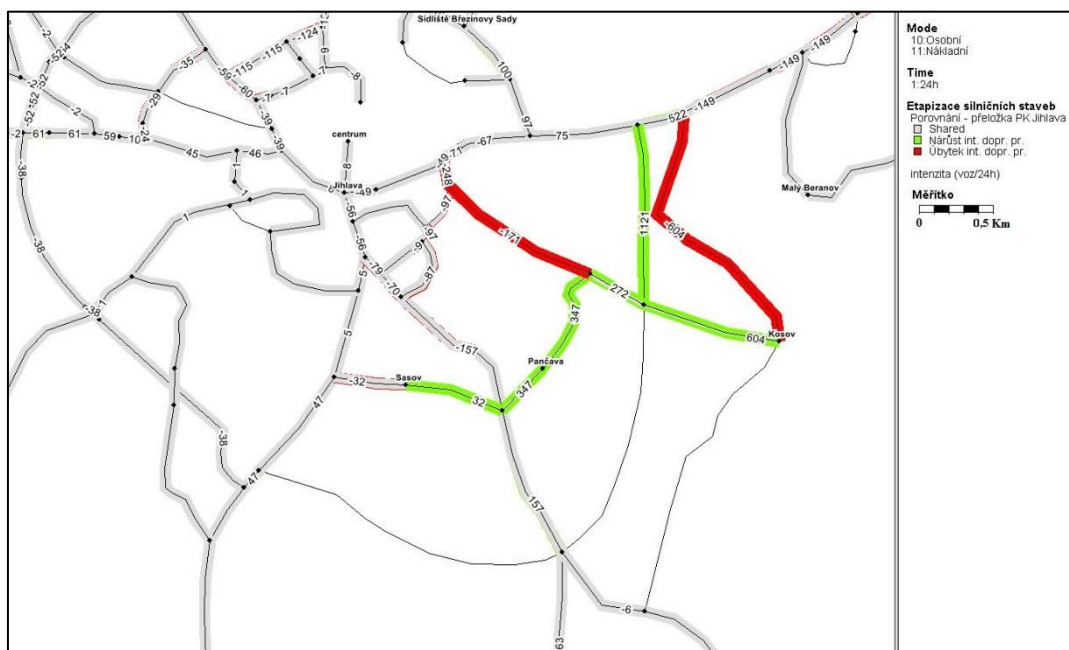


Obrázek - 28 Zatížení PK při zprovoznění úseku silniční stavby 2B

Zdroj: OmniTrans, autor

5.3.3 Úsek silniční stavby 2C

Posledním úsekem je propojení ulice Kosovská s PK II/602. Situaci po zprovoznění tohoto úseku zachycuje obrázek 29. Novou část obchvatu města využívá 1 121 voz/24 h, kde více jak polovina těchto přepravních výkonů je realizována místní dopravou s cílem nebo zdrojem cesty v Kosově. Stejně jako u předchozí silniční stavby je tento úsek závislý na realizaci další části obchvatu města.



Obrázek - 29 Zatížení PK při zprovoznění úseku silniční stavby 2C

Zdroj: OmniTrans, autor

5.3.4 Návrh realizace silniční stavby po etapách

Díky uvedeným vlivům na dopravní situaci v území při otevření jednotlivých částí přeložky PK u Jihlavy by autor práce stanovil následující pořadí výstavby:

- 1. Etapa – zprovoznění úseku silniční stavby 2A
- 2. Etapa – zprovoznění úseků silniční stavby 2B + 2C zároveň

Důvodem zvolení úseku 2A do první etapy realizace je nejvyšší dopravní zatížení vypočtené modelem. Zároveň se díky němu může tranzitní doprava ve směru Pelhřimov ↔ PK II/405 vyhnout křižovatce ulic Hradební a Znojemská. Dalším kladným bodem je propojení dvou významných městských radiál sloužících místní i nadregionální dopravě mimo zastavěné území. V neposlední řadě vznikne otevřením této části přeložky PK náhradní trasa při kongescích v blízkosti centra města. V případě, že by došlo k nečekanému zdržení při realizace následující etapy, je možné tuto část obchvatu města využívat samostatně bez negativních okolních vlivů. Samostatné otevření úseku 2B nebo 3B v návaznosti na 1. etapu je samozřejmě možné, ale očekávaný účinek bude mít až po společném zprovoznění. Z toho důvodu je navržena společná výstavba a otevření těchto částí přeložky PK u Jihlavy.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo provést posouzení vlivu přeložek PK u Jihlavy a Velkého Beranova na dopravní situaci v území a navrhnout jejich etapizaci výstavby. Splnění těchto cílů bylo dosaženo pomocí makroskopického dopravního modelu vytvořeného v SW Omnitrans. Nejdříve bylo nutné zakreslit silniční síť zvolené oblasti a získat vstupní data pro následné modelování. Výstupem po spuštění programovacích úloh byla varianta modelu současné situace s aktuálním dopravním zatížením komunikací. Dále byla vytvořena nová varianta, do které byly přidány plánované obchvaty Jihlavy a Velkého Beranova. Porovnáním s výchozím stavem bylo možné vyhodnotit jejich vliv na dopravní situaci. V další fázi práce došlo k modelování pouze části jedné z přeložek PK, kde byl zkoumán její účinek na okolní oblast. Na základě tohoto působení jednotlivých úseků v dané oblasti byla navržena etapizace silničních staveb.

První část práce se zaměřuje na seznámení s řešenou oblastí, kde jsou charakterizovány městské aglomerace a stávající infrastruktura. V navazující kapitole je objasněno předpokládané vedení projektovaných přeložek PK s jejich plánovaným účinkem. Následně je řešena tvorba dopravního modelu, který s sebou přináší úskalí v podobě správných vstupních dat, samotného jeho nastavení a grafického znázornění oblasti. Data byla získána od firmy AF City Plan, s.r.o. v podobě hodnot atraktivit a disponibilit těžišť jednotlivých přepravních okrsků. Po úpravě a zadání dat bylo přistoupeno k tvorbě OD matice zachycující trasy mezi jednotlivými centroidy metodou přitažlivosti. Spuštěním dalších fází modelu bylo vypočítáno zatížení hran grafu vozidly v jednotlivých variantách pro osobní a pro nákladní vozidla. Posledním krokem při tvorbě modelu bylo jeho ověření. To bylo provedeno pomocí porovnání vypočtených denních intenzit dopravním modelem na komunikacích s hodnotami z celostátního sčítání dopravy uskutečněného v roce 2016. Protože vypočtené hodnoty byly ve většině případů plusové a lišily se v rozmezí do 8 %, autor práce vyhodnotil dopravní model jako vhodný k dalšímu použití. Soubor s dopravním modelem je součástí práce na přiloženém CD.

Pro posouzení vlivu plánovaných přeložek PK byla nejdříve popsána výchozí varianta modelu charakterizující dopravní situaci při aktuální silniční infrastruktuře. Autor práce se zaměřil hlavně na území Jihlavy a Velkého Beranova, kde poukázal na problematická místa. Těmito místy jsou PK II/523 ve Velkém Beranově s napojením na PK II/602 vedoucí přes místní část Nové Domky do Jihlavy a křižovatka ulic Hradební x Znojemská v Jihlavě. Dále

byla vytvořena nová varianta se zakomponovanými přeložkami PK, kde byly rovněž modelem vypočteny denní intenzity vozidel na komunikacích. Na základě jejich porovnání byl dokázán velmi pozitivní vliv přeložky PK u Velkého Beranova, kam byla přesměrována všechna vozidla projíždějící původně obcí a místní částí Nové Domky. Na území Jihlavy bylo vidět snížení intenzit dopravních proudů hlavně na ulicích Hradební, Znojemská, Brtnická, Žižkova a úbytek vozidel na křižovatce ulic Hradební x Znojemská přibližně o 20 %. Naopak navýšení se projevilo na stávajícím obchvatu západní části města.

V poslední kapitole bylo nejdříve zjištěno působení každé přeložky PK zvlášť na dopravní situaci a případné vzájemné ovlivnění. Ke změnám docházelo logicky hlavně v intravilánu města nebo v okolí obce Velký Beranov. Vzájemné působení představující případné komplikace prokázáno nebylo, pořadí výstavby nemělo na dopravní situaci v okolí signifikantní vliv. Autor práce proto zvolil stavbu přeložky PK u Velkého Beranova jako první etapu výstavby, která byla navržena ve dvou fázích. První fáze představuje realizaci části mezi komunikacemi II/353 ↔ II/602 směr Jihlava a další fáze potom napojení tohoto úseku na místní část Nové Domky společně s propojením komunikací II/353 ↔ II/602 směr Velké Meziříčí. Přeložka PK v Jihlavě byla modelována s již hotovým obchvatem Velkého Beranova rovněž po třech samostatných úsecích. Nejzatíženější část stavby byla vypočítána v úseku mezi komunikacemi PK II/523 a II/405, která byla navržena jako první fáze výstavby. Na navazujících úsecích bylo zjištěno, že předpokládaného dopravního zatížení dosáhnou až při společném zprovoznění, proto byly navrženy ve společné další fázi realizace přeložky PK.

Dle dosažených výsledků je patrné, že řešené přeložky PK mají opodstatněný význam pro svou realizaci. Pomocí vytvořeného dopravního modelu by bylo možné namodelovat i další situace a zkoumat jejich vliv na rozložení dopravních proudů. Například by se mohlo jednat o výjimečné stavy na dálnici D1 mezi Velkým Beranovem a Jihlavou nebo o zavedení zákazu vjezdu nákladních vozidel do okolí centra města Jihlavy.

Seznam použitých informačních zdrojů

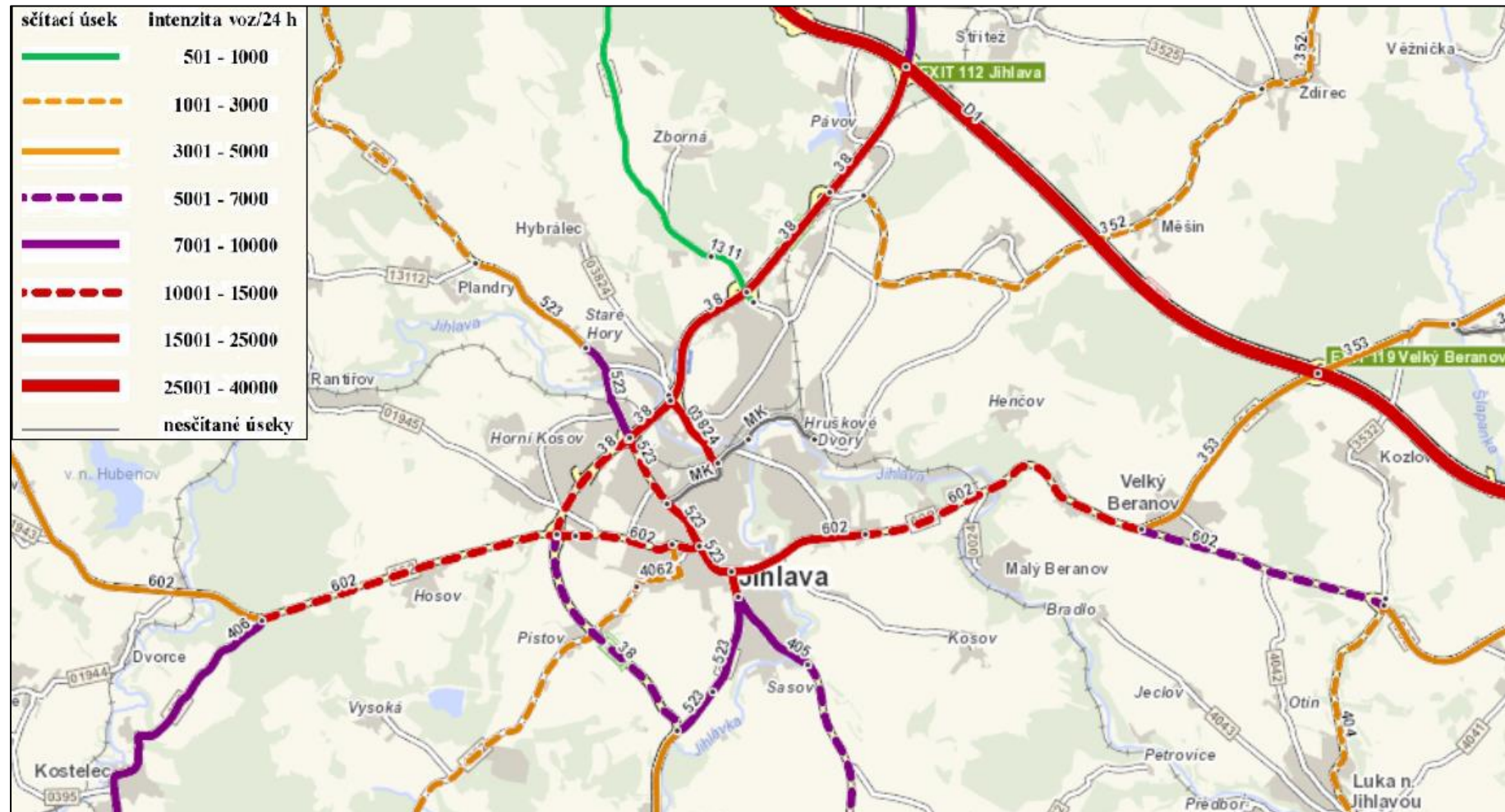
1. *Počet obyvatel v obcích České republiky k 1. 1. 2018* [online]. Praha: Mgr. Radek Havel, 2018 [cit. 2018]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-see2a5tx8j#>
2. Jihlava. *Bosch Česká republika* [online]. Praha: © Robert Bosch odbytová s.r.o. 2019, všechna práva vyhrazena, 2019, 2019 [cit. 2019-01-05]. Dostupné z: <https://www.bosch.cz/nase-spolecnost/bosch-v-ceske-republice/jihlava/>
3. *Mapy Google a Google Earth* [online]. Mapová data©2019 Google, 2019 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>
4. STATUT FONDU PRO PODPORU AKTIVIT V ČÁSTECH MĚSTA JIHLAVY. *Jihlava* [online]. Design WEBHOUSE® & EvaBystr, web WEBHOUSE®, redakční systém vismo® 2019 © Jihlava, 2014, 25.2.2014 [cit. 2019-01]. Dostupné z: <https://www.jihlava.cz/casti%2Dmesta/d-465986/p1=103376>.
5. Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů – Kraj Vysočina - 2011. *Český statistický úřad* [online]. Praha, 2013 [cit. 2019-3-05]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/23063-13-n-k3107_2013-25
6. II. zaměstnanost. *Společně na trhu práce Vysočina – Dolní Rakousko* [online]. [cit. 2019-02-16]. Dostupné z: <http://www.job-czat.eu/cz/analyzy/anal-zy/anal-za-aktivn-a-pasivn-politiky-zam-stnanosti/ii-zam-stnanost/ii-2-zam-stnanost-u-nejv-znamn-j-ch-zam-stnavatel/>
7. *Regionální informační servis: obce* [online]. Praha: © 2012–2016 Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2016 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce>
8. *Infrastruktura silniční dopravy v ČR a kraji k 1. 1. 2016*. *Český statistický úřad* [online]. České Budějovice: Krajská správa ČSÚ v Českých Budějovicích, 2016 [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xc/infrastruktura-silnicni-dopravy-k-1-1-2016>
9. *Ředitelství silnic a dálnic ČR: Celostátní sčítání dopravy 2016* [online]. ©2017 Ředitelství silnic a dálnic ČR [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
10. ÚZEMNÍ PLÁN JIHLAVA ČÁST II. -ODŮVODNĚNÍ. *JIHLAVA* [online]. AF-CITYPLAN, 2017 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: https://www.jihlava.cz/assets/File.ashx?id_org=5967&id_dokumenty=522522
11. *Vyhledání koridoru pro prověření budoucího umístění stavby propojení silnic I/38 a II/602 silnicí II. třídy jižně od Jihlavy*. 13–6–023. Praha: AF-CITYPLAN s. r. o., Jindřišská 17, 110 00 Praha 1, 2013.

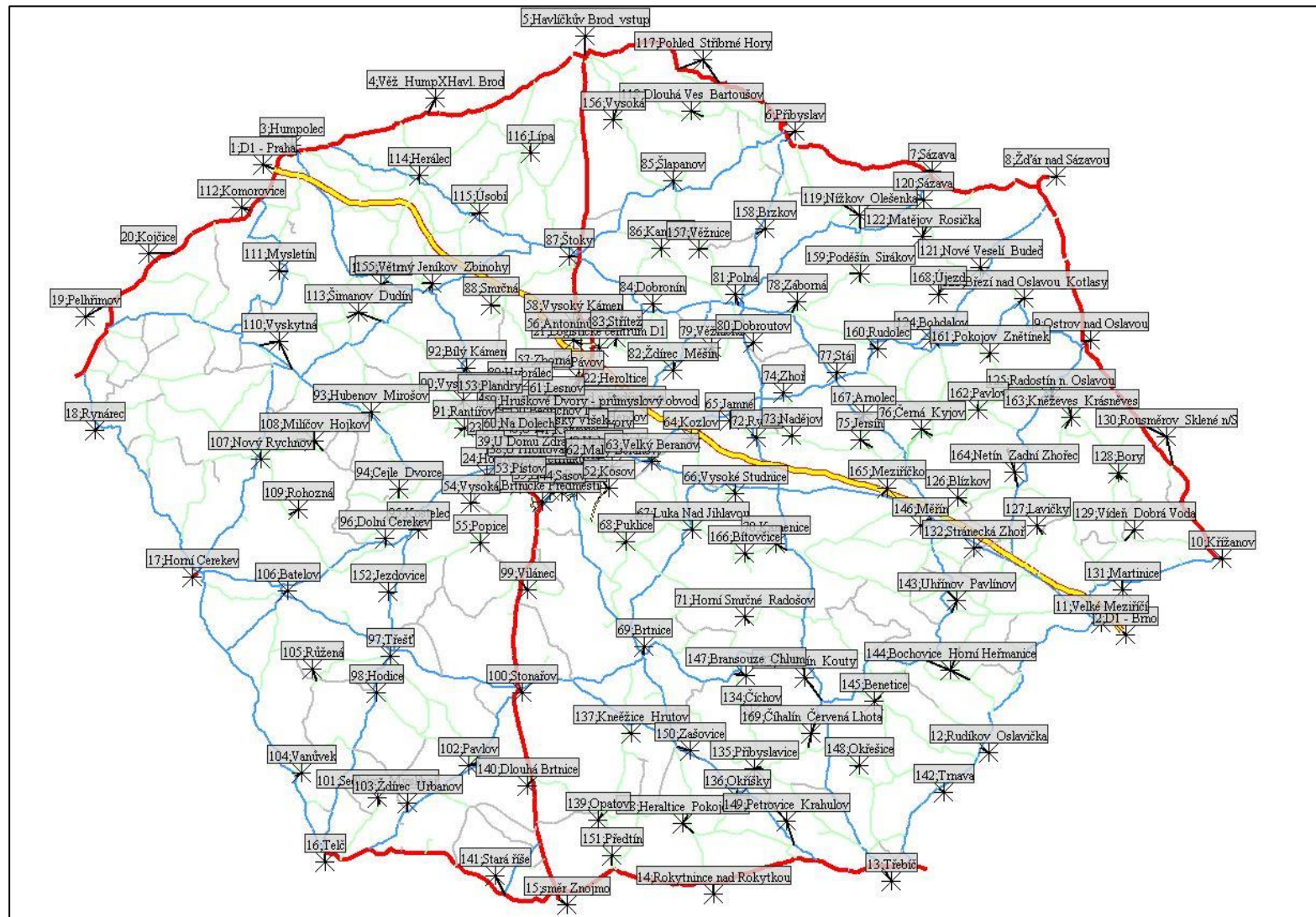
12. *Průvodní zpráva: II/353 Velký Beranov – obchvat*. 160913001. Hradec Králové: TRANSCONSULT, 2016.
13. ORTÚZAR S., JUAN DE DIOS, Ortúzar S., Juan de Dios a Luis G. WILLUMSEN. *Modelling transport*. 3rd ed. New York: J. Wiley, c2001. ISBN 04-718-6110-3.
14. BULÍČEK, Josef, et al. *Modelování technologických procesů v dopravě*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2011. ISBN 978-80-7395-442-0.
15. *Geoportál ČÚZK přístup k mapovým produktům a službám resortu: Mapový podklad – Data200* [online]. Praha: © Český úřad zeměměřický a katastrální, 2011 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z:
[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(rtg2ulhaeeuv5fyubmidv1mz\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy_data200&text=dSady_mapyData200&head_tab=sekce-02-gp&menu=229](https://geoportal.cuzk.cz/(S(rtg2ulhaeeuv5fyubmidv1mz))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy_data200&text=dSady_mapyData200&head_tab=sekce-02-gp&menu=229)
16. *DOPRAVNÍ VÝZNAM A KAPACITA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ: Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.*, [online]. In: . Ročník 3., Číslo 4. 2008, s. 68-73 [cit. 2019-04-21]. Dostupné z: http://pnerscontacts.upce.cz/11_2008/ledvinova.pdf
17. ING. GOGOLA, Marián, PhD. *Dopravné plánovanie v OMNITRANS – návody na cvičenia* [online]. 2663 publikace. Žilina, vydavateľstveŽU [cit. 2019-05-17]. ISBN 978-80-8070-917-4.

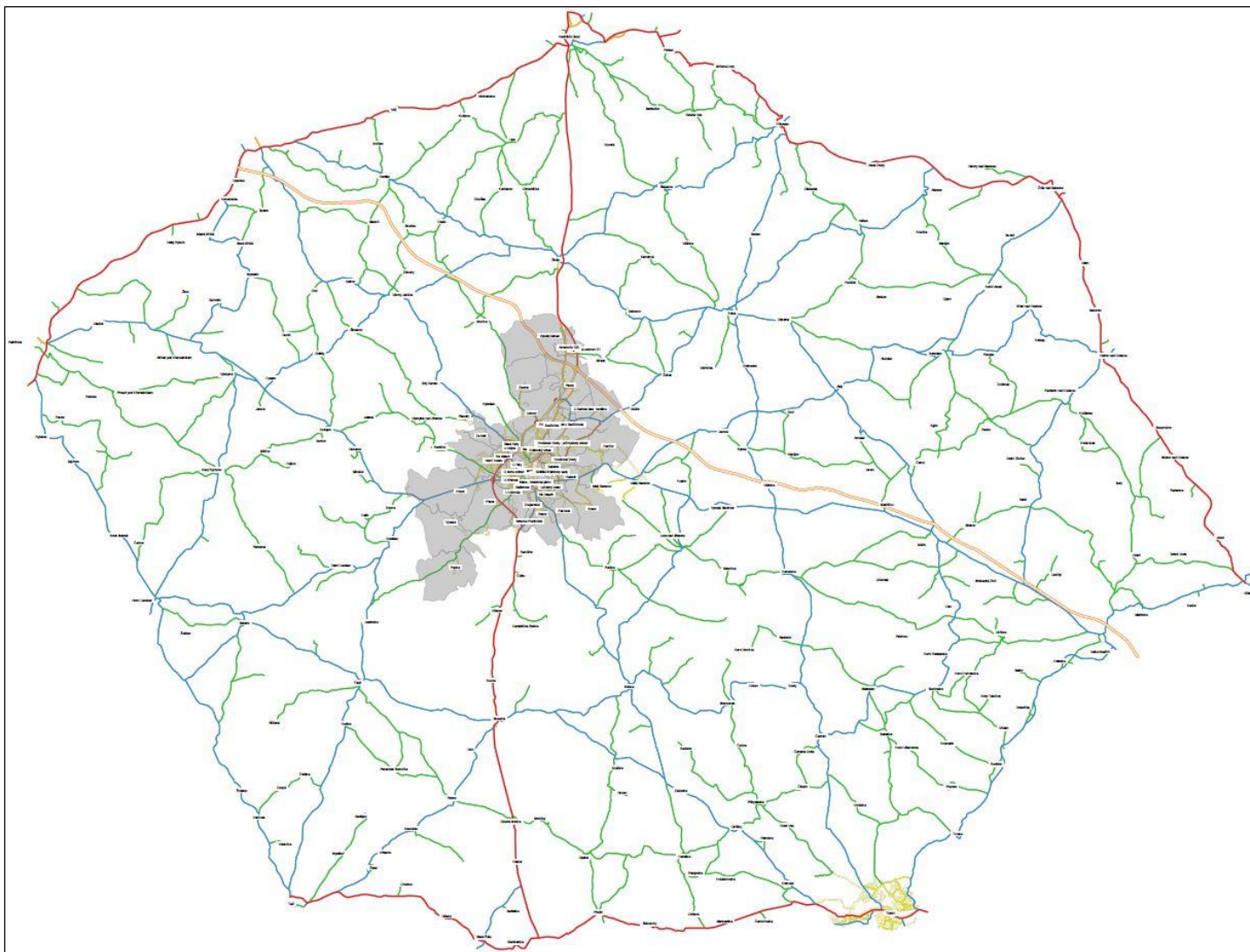
Seznam příloh

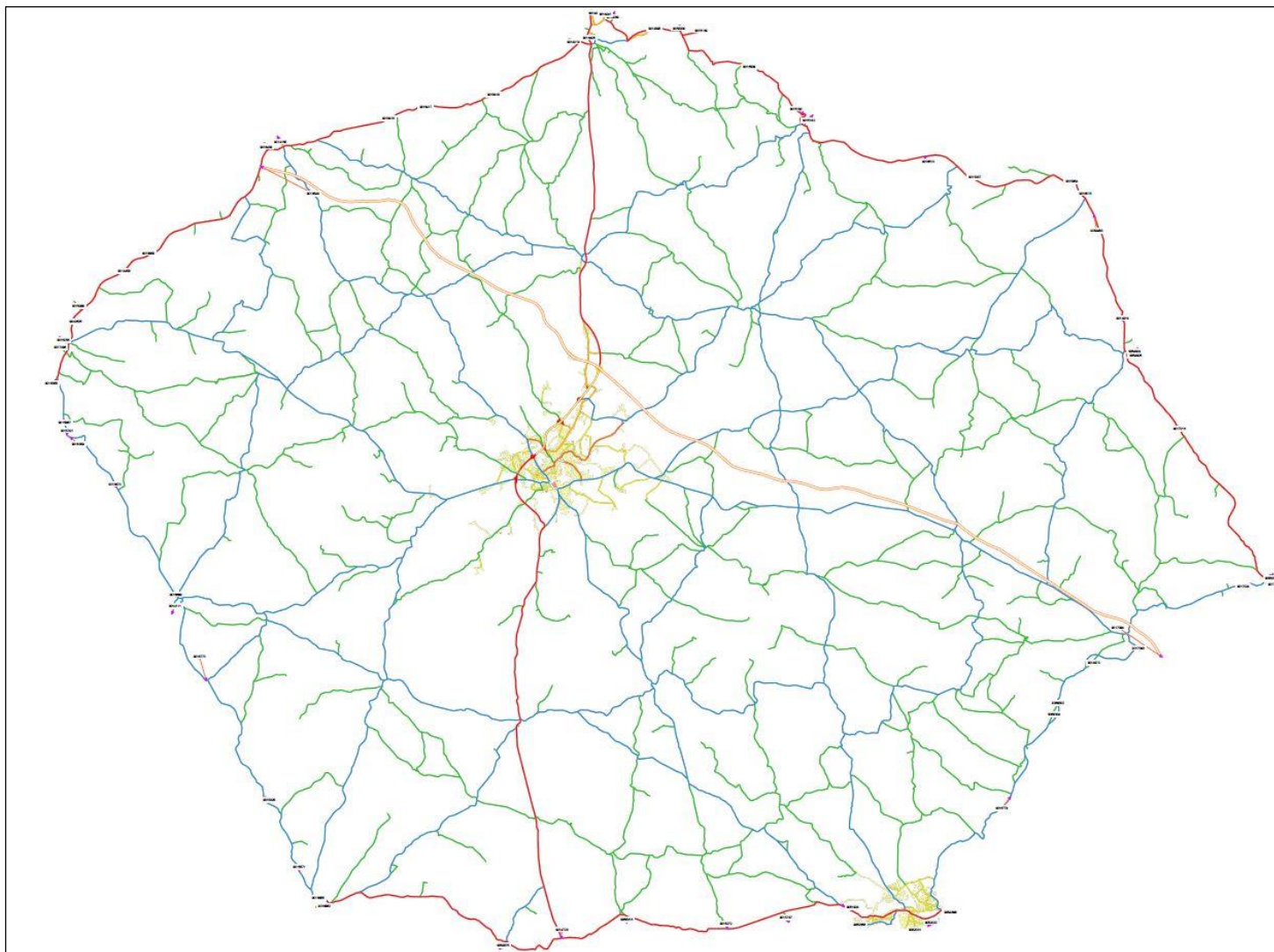
PŘÍLOHA A MODELOVANÁ OBLAST	61
PŘÍLOHA B POZEMNÍ KOMUNIKACE V OKOLÍ JIHLAVY S INTENZITAMI DOPRAVY	62
PŘÍLOHA C UMÍSTĚNÍ CENTROIDŮ	63
PŘÍLOHA D - OBRÁZEK 1 - UMÍSTĚNÍ TĚŽIŠŤ VNITŘNÍCH ZÓN	64
PŘÍLOHA E UMÍSTĚNÉ TĚŽIŠŤ VSTUPNÍCH ZÓN	65
PŘÍLOHA F VSTUPNÍ DATA	66
PŘÍLOHA G ČÁST OD MATICE PŘEPRAVNÍCH VZTÁHŮ	72
PŘÍLOHA H GRAFICKÁ INTERPRETACE OD MATICE PRO OSOBNÍ A NÁKLADNÍ VOZIDLA	73
PŘÍLOHA I INTENZITY DOPRAVY PRO OVĚŘENÍ DOPRAVNÍHO MODELU	74
PŘÍLOHA J VÝCHOZÍ STAV ZATÍŽENÍ DOPRAVNÍ SÍTĚ BEZ PŘELOŽEK PK	75
PŘÍLOHA K KOMPARATIVNÍ KARTOGRAM ZATÍŽENÍ PK	76
PŘÍLOHA L VLIV JEDNOTLIVÝCH PŘELOŽEK PK NA DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ VE SVÉM OKOLÍ	77











ZONE NO	CODE	NAME	origin LNV	origin NV	origin OV	destination LNV	destination NV	destination OV
506729	CZ0632	Dvorce	52	5	69	52	5	70
511412	CZ0635	Oslavička	26	8	72	26	8	72
530654	CZ0631	Vysoká	92	125	1099	92	125	1084
546933	CZ0634	Okřešice	4	6	108	4	6	108
547255	CZ0632	Švábov	3	2	28	3	2	31
547492	CZ0633	Pelhřimov	675	1033	7941	675	1033	7915
547913	CZ0633	Horní Cerekev	57	92	731	57	92	731
548162	CZ0633	Komorovice	33	14	202	33	14	202
548260	CZ0631	Bartoušov	5	6	55	5	6	55
548316	CZ0631	Michalovice	5	5	56	5	5	56
548324	CZ0631	Skorkov	3	7	36	3	7	37
548341	CZ0631	Slavnič	2	12	49	2	12	48
548383	CZ0633	Mladé Bříště	24	34	341	24	34	334
548464	CZ0633	Nový Rychnov	36	37	458	36	37	455
548529	CZ0631	Kochánov	1	4	73	1	4	73
548537	CZ0631	Úhořilka	2	2	24	2	2	24
548588	CZ0631	Okrouhlička	10	8	87	10	8	87
549045	CZ0633	Velký Rybník	17	8	107	17	8	107
549142	CZ0633	Vyskytná	11	52	430	11	52	425
549177	CZ0633	Zachotín	15	43	231	15	43	229
549941	CZ0635	Rosička	0	0	33	0	0	33
550281	CZ0632	Hybrálec	50	24	425	50	24	423
550299	CZ0632	Smrčná	68	20	619	68	20	623
550370	CZ0634	Pokojovice	4	1	30	4	1	30
550612	CZ0634	Horní Smrčné	0	0	21	0	0	21
550639	CZ0634	Hroznatín	21	5	46	21	5	46
550710	CZ0634	Krahulov	16	13	153	16	13	153
561142	CZ0633	Černov	3	20	70	3	20	73
561177	CZ0633	Nová Buková	10	13	73	10	13	73
561461	CZ0633	Jankov	1	5	27	1	5	27
561487	CZ0633	Střítež pod Křemešником	1	1	17	1	1	17
561797	CZ0633	Vystrkov	28	20	169	28	20	169
561801	CZ0633	Bystrá	1	2	34	1	2	34
561819	CZ0633	Mysletín	8	15	108	8	15	106
561843	CZ0633	Staré Bříště	3	3	36	3	3	36
561908	CZ0633	Žirov	3	16	50	3	16	50
561916	CZ0633	Pavlov	5	24	78	5	24	78
561941	CZ0633	Proseč pod Křemešником	2	2	40	2	2	40
561967	CZ0633	Olešná	35	29	336	35	29	335
561975	CZ0633	Zajíčkov	17	39	73	17	39	73
562009	CZ0633	Rynárec	14	34	225	14	34	223
568414	CZ0631	Havlíčkův Brod	970	1273	9909	970	1272	9925
568538	CZ0631	Dlouhá Ves	8	13	136	8	13	136
568678	CZ0631	Herálec	82	62	1052	82	62	1049
568953	CZ0631	Květinov	11	5	129	11	5	129
569038	CZ0631	Lípa	48	63	484	48	63	483
569208	CZ0631	Olešenka	34	20	202	34	20	202
569291	CZ0631	Pohled	46	18	390	46	18	390
569321	CZ0631	Přibyslav	129	136	1136	129	136	1140
569534	CZ0631	Stříbrné Hory	8	34	58	8	34	60
569585	CZ0631	Šlapanov	32	187	263	32	187	263
569593	CZ0631	Štoky	53	83	871	53	83	874
569658	CZ0631	Úsobí	97	143	881	97	143	881
569691	CZ0631	Věž	19	11	91	12	3	39
569704	CZ0631	Věžnice	6	42	132	6	42	131
573558	CZ0631	Boňkov	2	2	51	2	2	51

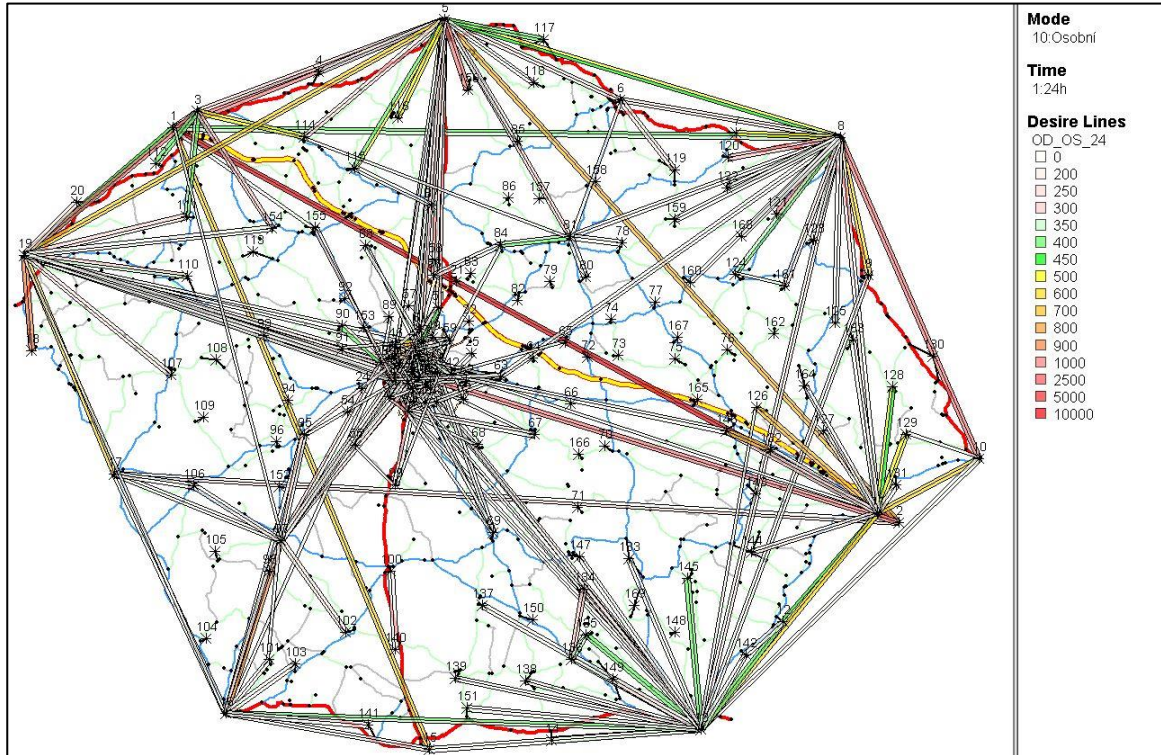
586854	CZ0632	Arnolec	11	19	170	11	19	170
586862	CZ0632	Batelov	72	100	985	72	100	981
586889	CZ0632	Bílý Kámen	2	9	124	2	9	126
586897	CZ0632	Bitovčice	22	13	181	22	13	182
586927	CZ0632	Boršov	0	0	6	0	0	6
586943	CZ0632	Brtnice	66	119	1464	66	119	1465
586951	CZ0632	Brzkov	1	4	88	1	4	90
586978	CZ0632	Cejle	37	12	204	37	12	202
586986	CZ0632	Cerekvička-Rosice	28	2	60	28	2	61
587010	CZ0632	Dlouhá Brtnice	58	10	176	58	10	176
587028	CZ0632	Dobronín	141	79	1544	141	79	1542
587036	CZ0632	Dobrouť	15	18	228	15	18	227
587044	CZ0632	Dolní Cerekev	42	36	464	42	36	470
587079	CZ0632	Doupě	4	3	33	4	3	33
587087	CZ0632	Dudín	3	8	40	3	8	39
587095	CZ0632	Dušejov	3	6	26	3	6	26
587117	CZ0632	Čížov	35	1	122	35	1	124
587125	CZ0632	Hladov	3	10	77	3	10	77
587141	CZ0632	Hodice	44	39	559	44	39	558
587150	CZ0632	Hojkov	8	3	109	8	3	108
587176	CZ0632	Rančířov	43	4	136	43	4	139
587222	CZ0632	Hubenov	33	14	149	33	13	155
587249	CZ0632	Jamný	58	24	405	58	24	399
587265	CZ0632	Jersín	23	19	323	23	19	327
587273	CZ0632	Jezdovice	13	27	168	13	27	168
587281	CZ0632	Ježena	1	1	80	1	1	77
587320	CZ0632	Kalhov	0	0	462	0	0	463
587346	CZ0632	Kamenice	33	13	455	33	13	454
587362	CZ0632	Kamenná	17	16	209	17	16	207
587401	CZ0632	Kostelec	125	117	1193	125	117	1229
587427	CZ0632	Kozlov	7	0	46	7	0	46
587478	CZ0632	Luka nad Jihlavou	85	79	1188	85	79	1179
587486	CZ0632	Malý Beranov	105	72	589	105	72	589
587494	CZ0632	Markvartice	2	6	99	2	6	99
587508	CZ0632	Měšín	4	4	58	4	4	58
587516	CZ0635	Meziříčko	10	14	151	10	14	151
587524	CZ0632	Miličov	3	3	116	3	3	116
587532	CZ0632	Mirošov	16	1	99	16	1	99
587567	CZ0632	Myslivoň	8	11	118	8	11	118
587575	CZ0632	Nadějov	6	15	154	6	15	153
587583	CZ0632	Nevcehle	1	12	92	1	12	93
587613	CZ0632	Olšany	4	7	34	4	7	34
587621	CZ0632	Opatov	14	30	106	14	30	108
587630	CZ0632	Ořechov	1	1	25	1	1	25
587648	CZ0632	Otín	9	14	49	9	14	49
587656	CZ0632	Panenská Rozsčicka	4	10	50	4	10	50
587681	CZ0632	Pavlov	29	77	274	29	77	274
587702	CZ0632	Plandry	0	9	157	0	9	158
587711	CZ0632	Polná	151	242	2477	151	242	2485
587745	CZ0632	Puklice	85	62	740	85	62	734
587788	CZ0632	Rantířov	122	20	259	122	20	256
587796	CZ0632	Rohozná	6	28	177	6	28	175
587818	CZ0632	Růžená	7	10	149	7	10	149
587826	CZ0632	Rybné	1	4	76	1	4	73
587851	CZ0632	Řídelov	3	8	45	3	8	45

587877	CZ0632	Sedlatice	2	3	35	2	3	35
587885	CZ0632	Sedlejev	14	13	166	14	13	166
587915	CZ0632	Stáj	12	18	186	12	18	186
587923	CZ0632	Stará Říše	20	36	281	20	36	281
587931	CZ0632	Stonařov	62	8	198	62	8	198
587958	CZ0632	Střítež	33	10	309	33	10	308
587974	CZ0635	Nové Dvory	28	15	103	28	15	103
587982	CZ0632	Suchá	33	1	81	33	1	85
588008	CZ0632	Šimanov	1	2	5	1	2	5
588024	CZ0632	Telč	44	61	702	44	62	723
588032	CZ0632	Třešť	240	340	3688	240	340	3687
588041	CZ0632	Třeštice	2	3	59	2	3	59
588067	CZ0632	Urbanov	0	3	49	0	3	49
588075	CZ0632	Ústí	0	45	43	0	45	43
588091	CZ0632	Vanůvek	0	2	16	0	2	16
588113	CZ0632	Velký Beranov	107	225	2110	107	225	2120
588121	CZ0632	Větrný Jeníkov	19	16	585	19	17	594
588130	CZ0632	Věžnice	2	3	16	2	3	16
588148	CZ0632	Věžnička	78	17	79	78	17	83
588156	CZ0632	Vílanec	43	9	273	43	9	281
588164	CZ0632	Volevčice	0	2	39	0	2	39
588172	CZ0632	Vyskytná nad Jihlavou	24	33	762	24	33	744
588181	CZ0632	Vysoké Studnice	79	67	411	79	67	410
588202	CZ0632	Záborná	19	14	221	19	14	221
588211	CZ0632	Zbílidy	0	1	115	0	1	115
588229	CZ0632	Zbinohy	29	0	248	29	0	226
588237	CZ0635	Sazomín	13	9	86	13	9	86
588253	CZ0632	Zhoř	17	23	309	17	23	305
588270	CZ0632	Žatec	8	3	108	8	3	108
588288	CZ0632	Ždírec	16	38	231	16	38	230
590266	CZ0634	Třebíč	1004	1053	13351	1004	1052	13350
590304	CZ0634	Benetice	9	13	299	9	13	299
590347	CZ0634	Bochovice	18	7	83	18	7	86
590363	CZ0634	Bransouze	5	12	153	5	12	151
590371	CZ0632	Brtnička	0	5	54	0	5	54
590444	CZ0634	Čechočovice	5	9	102	5	9	101
590452	CZ0634	Čechtín	4	11	95	4	11	95
590461	CZ0634	Červená Lhota	3	9	78	3	9	78
590479	CZ0634	Číhalín	12	3	63	12	3	63
590487	CZ0634	Čichov	48	99	684	48	99	683
590592	CZ0634	Heraldice	28	5	140	28	5	140
590631	CZ0634	Horní Heřmanice	11	5	103	11	5	103
590657	CZ0634	Horní Vilémovice	4	10	146	4	10	146
590681	CZ0632	Hrutov	0	3	34	0	3	34
590690	CZ0634	Hvězdoňovice	2	5	52	2	5	52
590703	CZ0634	Chlístov	9	5	134	9	5	134
590711	CZ0634	Chlum	1	4	63	1	4	63
590843	CZ0632	Kněžice	27	47	431	27	47	432
590908	CZ0634	Kouty	5	10	133	5	10	133
591114	CZ0634	Markvartice	7	12	139	7	12	139
591246	CZ0634	Nová Ves	21	32	374	21	32	372
591262	CZ0634	Nový Telečkov	1	7	97	1	7	97
591301	CZ0634	Okříšky	95	171	1471	95	171	1471
591319	CZ0634	Opatov	20	48	327	20	48	326
591360	CZ0634	Petrovice	17	18	248	17	18	248
591424	CZ0634	Přeckov	2	2	26	2	2	26
591432	CZ0634	Předín	18	24	326	18	24	326
591459	CZ0634	Přibyslavice	60	72	786	60	72	785
591556	CZ0634	Radonín	2	1	63	2	1	63
591564	CZ0634	Radošov	1	0	68	1	0	68
591637	CZ0634	Rudíkov	32	40	425	32	40	425
591793	CZ0634	Svatoslav	1	7	58	1	7	58
591815	CZ0634	Štěměchy	10	16	186	10	16	186
591840	CZ0634	Trnava	33	27	343	33	27	343

591912	CZ0634	Vlčatín	13	17	125	13	17	125
591963	CZ0634	Zašovice	0	1	164	0	1	164
595209	CZ0635	Žďár nad Sázavou	657	755	7546	657	754	7540
595217	CZ0635	Baliny	6	9	133	6	9	136
595250	CZ0635	Blížkov	56	173	958	56	173	960
595292	CZ0635	Bohdalov	77	89	850	77	89	846
595365	CZ0635	Březi nad Oslavou	9	16	178	9	16	178
595390	CZ0635	Budeč	90	86	220	90	86	218
595438	CZ0635	Černá	16	7	175	16	7	175
595489	CZ0635	Dobrá Voda	21	27	369	21	27	367
595586	CZ0635	Hamry nad Sázavou	34	52	525	34	52	524
595641	CZ0635	Bory	43	60	597	43	60	593
595675	CZ0635	Horní Radslavice	0	4	35	0	4	34
595713	CZ0635	Chlumek	8	56	177	8	56	170
595802	CZ0635	Jívoví	15	15	137	15	15	137
595853	CZ0635	Kněževs	12	16	105	12	16	105
595870	CZ0635	Kotlasy	6	5	76	6	5	76
595888	CZ0635	Kozlov	13	15	136	13	15	136
595900	CZ0635	Krásněves	17	21	217	17	21	215
595926	CZ0635	Křižanov	71	91	822	71	91	822
596001	CZ0635	Kyjov	8	1	44	8	1	44
596019	CZ0635	Lavičky	46	44	372	46	44	371
596094	CZ0635	Martinice	31	24	243	31	24	243
596108	CZ0635	Matějov	10	10	165	10	10	161
596116	CZ0635	Měřín	145	186	1497	145	186	1486
596183	CZ0635	Netín	16	20	221	16	20	223
596205	CZ0635	Nížkov	25	57	276	25	57	276
596256	CZ0635	Nové Veselí	89	110	1013	89	110	1006
596337	CZ0635	Oslavice	27	92	370	27	92	368
596361	CZ0635	Ostrov nad Oslavou	18	42	304	18	42	302
596370	CZ0635	Otín	0	12	60	0	12	60
596388	CZ0635	Pavlinov	2	5	64	2	5	64
596396	CZ0635	Pavlov	17	17	169	17	17	169
596451	CZ0635	Poděšín	12	9	102	12	9	102
596477	CZ0635	Pokojev	15	18	166	15	18	164
596515	CZ0635	Radenice	7	10	67	7	10	69
596574	CZ0635	Radostín nad Oslavou	32	52	403	32	52	403
596604	CZ0635	Rouměrov	5	5	29	5	5	30
596671	CZ0635	Rudolec	25	52	253	25	52	253
596701	CZ0635	Sázava	15	11	323	15	11	325
596728	CZ0635	Sirákov	18	32	186	18	32	186
596744	CZ0635	Sklené nad Oslavou	7	14	105	7	14	107
596817	CZ0635	Stránecká Zhoř	100	184	1020	100	184	1010
596906	CZ0635	Uhřínov	12	17	120	12	17	120
596922	CZ0635	Újezd	18	27	169	18	27	168
596949	CZ0635	Vatín	10	18	180	10	18	180
597007	CZ0635	Velké Meziříčí	533	853	6606	533	853	6608
597058	CZ0635	Videň	24	31	401	24	31	398
597121	CZ0635	Zadní Zhořec	7	15	96	7	15	96
597139	CZ0635	Znětínek	13	25	192	13	25	192
598755	CZ0633	Putimov	8	6	130	8	6	130
9013787			6	7	98	6	7	85
9013858			2	4	79	2	4	79
9013873			9	49	79	9	49	80
9014019			17	21	419	22	22	452
9014023			286	852	2738	276	844	2651
9014039			6	3	60	6	3	64
9014041			93	155	1553	102	161	1584
9014111			43	36	596	42	36	584
9014165			118	114	1463	122	130	1499
9014178			317	452	2261	313	438	2206
9014458			3	20	180	3	20	180
9014595			5	19	67	5	19	67
9014728			124	500	1115	124	502	1118

9014919			13	16	131	13	16	127
9014970			7	20	45	7	20	45
9015050			5	64	105	15	64	180
9015055			0	0	1	0	0	0
9015088			4	17	292	4	17	275
9015139			228	205	2408	230	204	2408
9015182			24	87	259	25	63	280
9015190			15	8	204	14	26	181
9015272			1	31	91	1	31	86
9015321			8	18	101	8	18	96
9015328			6	6	79	6	6	60
9015337			33	4	501	33	4	513
9015568			19	49	416	19	49	412
9015571			6	34	311	6	34	108
9015867			4	3	26	4	3	26
9015945			243	292	3505	244	287	3507
9015954			119	237	1759	118	242	1749
9016356			249	313	2246	237	313	2202
9016359			39	43	476	39	43	471
9016405			155	162	1850	151	162	1843
9016416			2	2	15	8	10	61
9016417			3	8	69	2	7	107
9016418			2	4	44	2	4	45
9016439			0	2	8	0	2	13
9016509			1	0	8	1	0	7
9016513			2	23	72	2	23	63
9016515			11	17	165	11	17	166
9016549			1814	4986	14120	1818	4981	14157
9016689			34	32	313	34	33	315
9016773			38	90	495	38	90	472
9016779			65	47	781	64	47	779
9016855			195	278	1909	195	277	2091
9016862			33	50	554	33	50	554
9017014			158	182	1529	156	183	1518
9017016			0	9	77	0	9	88
9017019			31	38	330	32	38	329
9017024			3	5	46	3	5	46
9017093			160	272	1817	161	272	1937
9017094			1731	5089	13397	1732	5093	13248
9017496			0	0	0	0	0	1
9042625			275	617	2750	274	618	2722
9051924			2	11	197	2	10	202
9052022			236	234	2892	236	266	2907
9052031			193	185	2581	193	152	2550
9052356			66	78	901	66	78	910
9054853			3	2	2	3	2	2
9054876			37	50	345	37	50	344
9054898			233	244	2887	233	244	2889
9054924			26	50	374	24	56	344
9054926			49	79	413	47	79	418
9055313			1	4	34	1	4	36
9055330			2	0	49	2	0	48
9055336			143	154	1343	147	155	1367
9069302			3	8	75	3	8	70
9069304			33	22	228	31	22	227
586846988	Jihlava	Logistické centrum D1	1	238	64	1	238	64
586847001	Jihlava	Heroltice	18	5	181	18	5	181
586847002	Jihlava	Horní Kosov	396	43	6110	396	43	6404
586847003	Jihlava	Hosov	11	18	303	11	18	134
586847004	Jihlava	Henčov	4	34	342	4	34	352
586847005	Jihlava	Hruškové Dvory	146	36	695	146	36	1076
586847006	Jihlava	Jihlava - historické jádro	540	47	8137	540	47	8266
586847007	Jihlava	U nemocnice	621	468	10578	621	469	9595
586847008	Jihlava	Nemocnice	9	30	217	9	30	194

586847009	Jihlava	Březinovy sady	2	0	100	2	0	116
586847010	Jihlava	Sídlíště Březinovy sady	447	297	8403	447	297	8485
586847011	Jihlava	Léčebný ústav	5	0	100	5	0	102
586847012	Jihlava	Na Valech	254	251	3052	254	251	3969
586847013	Jihlava	brtnické Předměstí	263	9	4457	263	9	4426
586847014	Jihlava	Znojemská	75	298	2005	75	298	1860
586847015	Jihlava	U Větrníku	0	0	65	0	0	63
586847016	Jihlava	Seifertova	381	33	5494	381	33	4996
586847017	Jihlava	U hřbitova	292	182	6802	292	182	7483
586847018	Jihlava	U domu zdraví	306	183	4725	306	183	4636
586847019	Jihlava	U řeky	262	353	2436	262	353	2649
586847020	Jihlava	Kalvárie	157	70	1368	157	70	1829
586847021	Jihlava	Helenin	225	61	4714	225	61	4683
586847022	Jihlava	Pančava	0	0	64	0	0	61
586847023	Jihlava	Sasov	3	67	100	3	67	99
586847024	Jihlava	U mlýna	231	137	2918	231	137	2966
586847025	Jihlava	Staré Hory	363	246	3419	363	246	2867
586847026	Jihlava	Bedřichov	633	412	10665	633	412	10643
586847027	Jihlava	Královský vršek	594	32	6490	594	32	6571
586847028	Jihlava	Průmyslový obvod u Bedřichova	106	83	672	106	83	644
586847029	Jihlava	Bedřichov	633	188	2818	633	188	2506
586847030	Jihlava	Pávov	250	122	2927	250	122	2677
586847031	Jihlava	Kosov	7	0	377	7	0	370
586847032	Jihlava	Pístov	29	26	807	29	26	626
586847033	Jihlava	Vysoká	13	0	199	13	0	210
586847034	Jihlava	Popice	22	41	331	22	41	257
586847035	Jihlava	Antonínův Důl	108	179	888	108	179	882
586847036	Jihlava	Zborná	4	6	80	4	6	95
586847037	Jihlava	Vysoký kámen	10	0	160	10	0	159
586847038	Jihlava	U Karlova lesa	0	0	0	0	0	0
586847039	Jihlava	Hruškové Dvory - průmyslový obvod	353	199	1607	353	199	1924
586847040	Jihlava	Na dolech	150	15	2328	150	15	2247
586847041	Jihlava	Za tratí	0	0	0	0	0	0
586847042	Jihlava	Lesnov	41	30	350	41	30	376



Atomiumu přepravních vztahů pro nákladní vozidla

