

STRATÉGIA ROZVOJA DOPRAVY A DOPRAVNÝCH STAVIEB MESTA KOŠICE

ZBER DÁT A DOPRAVNÝ MODEL

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA



Spracovali: Ing. Jan Kašík
Ing. Karel Králíček
Ing. Zdeněk Rogalewicz

NDCon s.r.o.
NDCon s.r.o.
NDCon s.r.o.

OBSAH

Zoznam obrázkov	5
Zoznam tabuliek.....	8
1 Identifikačné údaje projektu.....	10
2 Existujúce stratégie a potenciálne opatrenia.....	11
2.1 Stratégie a koncepcie.....	11
2.2 Potenciálne opatrenia.....	12
2.2.1 Projekty SPRVOD.....	14
2.2.2 Projekty IROP.....	15
2.3 Významné dáta a grafické podklady poskytnuté objednávateľom, dopravcami, a Krajským úradom.....	16
3 Plán mestského rozvoja.....	17
4 Zber dát.....	20
4.1.1 Demografické, sociálno-ekonomické údaje	20
4.1.2 Údaje o dochádzaní	22
4.1.3 Údaje o infraštruktúre	22
4.1.4 Údaje o výkonoch a počtoch cestujúcich v hromadnej doprave	24
4.1.5 Ekonomické údaje mestskej hromadnej dopravy.....	26
4.1.6 Výkony a náklady prímestskej autobusovej dopravy.....	27
4.1.7 Ponuka parkovania.....	28
5 Typy realizovaných prieskumov MHD.....	30
6 Prieskumy dopravného správania.....	31
6.1 Popis metodiky.....	31
6.1.1 Prieskum dopravného správania domácností.....	31
6.1.2 Prieskum dopravného správania cestujúcich MHD	32
6.2 Priebeh prieskumov	35
6.2.1 Priebeh a zhodnotenie dopravného správania domácností.....	35
6.2.2 Priebeh zhodnotenie dopravného správania cestujúcich MHD	38
6.3 Popis výstupov.....	40

6.3.1	Výstupy z prieskum dopravného správania domácností	40
6.3.2	Výstupy z prieskumu dopravného správania cestujúcich MHD	62
7	Dopravný prieskum mestskej hromadnej dopravy.....	71
7.1	Popis metodiky.....	71
7.1.1	Doba realizácie prieskumu:.....	71
7.1.2	Metodika výskumu	71
7.2	Priebeh prieskumu	74
7.3	Popis výstupov.....	77
8	Smerový prieskum NDS.....	83
9	Dopravný prieskum ASD a smerový dopravný prieskum.....	87
9.1	Popis metodiky.....	87
9.2	Formuláre, dotazníky.....	93
9.3	Priebeh prieskumov.....	94
9.4	Popis výstupov.....	98
9.5	Interpretácia výstupov, grafy.....	102
10	Dopravný prieskum statickej dopravy	107
10.1	Prieskum	107
10.2	Analýza	108
10.3	Vyhodnotenie.....	110
11	Zber dát k nehodovosti resp. bezpečnosti.....	113
12	Zber údajov o O/M organizácii a financovaní dopravného systému	117
12.1	Vlastnícke práva	117
12.2	Výkony štátnej správy v obore dopravy	117
12.3	Ostatné zainteresované organizácie.....	119
13	Anketový prieskum – starostovia mestských častí	121
14	Záver k prieskumom.....	122
15	Úvod k dopravnému modelu.....	124
16	Postup spracovania dopravného modelu	124
16.1	Model dopravného dopytu.....	124
16.1.1	Rozdelenie územia mesta na dopravno-urbanistické zóny.....	124

16.1.2	Definícia vonkajších dopravných zón	124
16.2	Model dopravnej ponuky	127
16.2.1	Cestná sieť.....	127
16.2.2	Sieť liniek hromadnej dopravy.....	128
16.2.3	Sieť pre cyklistickú dopravu.....	129
16.3	Prepojenie zón a dopravnej siete	129
16.4	Dopravný model osobnej dopravy.....	131
16.4.1	Vznik jazdy	131
16.4.2	Rozdelenie jázd	132
16.4.3	Deľba prepravnej práce.....	133
16.4.4	Pridelenie na sieť.....	134
16.5	Kalibrácia a validácia modelu osobnej dopravy	135
16.5.1	Vznik jazdy	135
16.5.2	Rozdelenie jázd	135
16.5.3	Deľba prepravnej práce.....	137
16.5.4	Pridelenie na sieť.....	138
16.6	Dopravné zaťaženie IAD	139
16.7	Dopravné zaťaženie VHD.....	139
17	Model cyklistickej dopravy	140
17.1	Kalibrácia dopravného zaťaženia – cyklistická doprava.....	140
17.2	Prognóza cyklistickej dopravy.....	141
18	Model nákladnej dopravy	142
18.1	Kalibrácia dopravného zaťaženia nákladnej dopravy.....	143
19	Model pešej dopravy	144
20	Dopravné prognózy.....	146
20.1	Rozvoj mesta	146
20.2	Rast dopytu.....	146
21	Výsledky dopravného modelovania	148
21.1	Súčasnú rozdelenie ciest podľa cieľov	148
21.2	Dopravné výkony v automobilovej doprave.....	149

21.3	Dopravné výkony vo verejnej doprave	149
21.4	Kartogramy stávajúceho stavu.....	150
22	Záver k dopravnému modelu.....	151
23	Zoznam elektronických príloh	152
23.1	Časť prieskumy	152
23.2	Časť dopravné modelovanie.....	152

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1	Rozmiestnenie obyvateľov (červená) a pracujúcich ľudí (modrá) v dopravno-urbanistických zónach	20
Obrázok 2	Registované vozidlá v Košiciach, v členení podľa roku a typu paliva	21
Obrázok 3	Pomer environmentálnych noriem u registrovaných vozidiel v Košiciach.....	21
Obrázok 4	Vlastníci vozidiel v Košiciach	21
Obrázok 5	Intenzita dopravy v Košiciach podľa sčítania z roku 2005 (zdroj www.ssc.sk).....	23
Obrázok 6	Podiely dopravných módov na počtoch ciest v MHD podľa výročnej správy 2014	24
Obrázok 7	Podiely dopravných módov na výkonoch v roku 2014.....	24
Obrázok 8	Ročný vývoj počtu cestujúcich v rokoch 1991 – 2013.....	25
Obrázok 9	Dopravné výkony v rokoch 1991 – 2013 podľa módov.....	25
Obrázok 10	On-line formulár – zadávanie ulíc a priradovanie do dopravných okrskov.....	37
Obrázok 11	Kontrola úplnosti zadania dotazníka domácnosti.....	37
Obrázok 12	Priebežná kontrola počtu získaných dotazníkov podľa anketárov	38
Obrázok 13	Veková štruktúra obyvateľstva Košíc – Štatistický úrad SR	41
Obrázok 14	Veková štruktúra výberovej vzorky podľa pohlavia - jednotlivci v domácnostiach	42
Obrázok 15	Rozdelenie výberovej vzorky podľa veku a ekonomickej aktivity	42
Obrázok 16	Rozdelenie výberovej vzorky podľa veku a možnosti využívať automobil.....	43
Obrázok 17	Podiel uskutočnených ciest u jednotlivcov z prieskumu domácností.....	44
Obrázok 18	Rozdelenie výberovej vzorky podľa možnosti využitia automobilu - jednotlivci	44
Obrázok 19	Rozdelenie výberovej vzorky podľa možnosti využitia bicykla - jednotlivci.....	45
Obrázok 20	Vlastníctvo časového lístku MHD podľa veku	45
Obrázok 21	Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na ceste do práce	46

Obrázok 22	Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na ceste do nákupných centier	47
Obrázok 23	Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na stravovanie a služby	48
Obrázok 24	Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa veku a hodiny dňa	50
Obrázok 25	Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa ekonomickej aktivity a hodiny dňa	51
Obrázok 26	Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu členov domácností	51
Obrázok 27	Rozdelenie výberovej vzorky podľa typu bývania - domácnosti	52
Obrázok 28	Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu bicyklov v domácnosti	52
Obrázok 29	Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu automobilov v domácnosti	53
Obrázok 30	Vlastníctvo minimálne 1 osobného automobilu v domácnosti	53
Obrázok 31	Rozdelenie výberovej vzorky podľa spôsobu parkovania v bydlisku - domácnosti	54
Obrázok 32	Rozdelenie výberovej vzorky podľa spôsobu parkovania na pracovisku - domácnosti	54
Obrázok 33	Rozdelenie okresu Košice okolie do oblastí	55
Obrázok 34	Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu domácností	56
Obrázok 35	Počet uskutočnených ciest podľa veku a trvania cesty	59
Obrázok 36	Počet uskutočnených ciest podľa účelu a trvania cesty	61
Obrázok 37	Štruktúra výberového súboru podľa pohlavia	62
Obrázok 38	Štruktúra výberového súboru podľa veku	62
Obrázok 39	Štruktúra výberového súboru podľa ekonomickej aktivity a pohlavia	63
Obrázok 40	Štruktúra výberového súboru podľa ekonomickej aktivity a veku	63
Obrázok 41	Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil	64
Obrázok 42	Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil a pohlavia	64
Obrázok 43	Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil a veku	65
Obrázok 44	Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať bicykel a veku	65
Obrázok 45	Percentuálny podiel rozdelenia prvého použitého dopravného prostriedku podľa veku	66
Obrázok 46	Percentuálny podiel rozdelenia prvého použitého dopravného prostriedku podľa ekonomickej aktivity	66
Obrázok 47	Vlastníctvo časového lístka podľa veku	67
Obrázok 48	Percentuálne rozdelenia základných typov dopravných prostriedkov MHD pri ceste do zamestnania	67

Obrázok 49	Percentuálne rozdelenia základných typov dopravných prostriedkov MHD u cestujúcich, ktorí označili, že môžu kedykoľvek využívať automobil.....	68
Obrázok 50	Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu MHD	70
Obrázok 51	Prieskum obsadenosti – príklad zápisu.....	72
Obrázok 52	Príklad výhľadu od sčítača - stanovište Národné námestie	73
Obrázok 53	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišť a smeru	78
Obrázok 54	Prepočítaná obsadenosť dopravných prostriedkov MHD za celý deň	79
Obrázok 55	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD v ranej špičke (2 hod., 6- 8hod., alebo 5-7 hod.) podľa smeru do centra a z centra.....	79
Obrázok 56	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa času a smeru do centra a z centra.....	80
Obrázok 57	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišta a smeru do U.S. Steel a z U.S. Steel (za 4 špičkové hodiny)	82
Obrázok 58	Profily prieskumu	83
Obrázok 59	Kartogram zaťaženia komunikačnej siete tranzitnou dopravou (červená = osobné, modrá = nákladné automobily).....	84
Obrázok 60	Pravidelné dochádzanie za prácou do Košíc za deň podľa zdrojov – údaje od ŠÚSR (počet osôb/deň)	85
Obrázok 61	Dochádzanie do Košíc osobnými automobilmi z okresu Košice – okolie (červená) a z ostatných zdrojov (modrá), z toho do U.S.Steel (fialová) (počet OA/deň).....	85
Obrázok 62	Rozbor príjazdov osobnými automobilmi po privádzači PR3 od D1 (OA/deň) dochádzanie do Košíc za deň podľa zdrojov (počet OA/deň).....	86
Obrázok 63	Schematické znázornenie lokalizácie stanovišť dopravných prieskumov v meste Košice	88
Obrázok 64	Typológia záznamových zariadení použitých v rámci dopravného prieskumu: automatické sčítacie zariadenie (vľavo), videokamera (v strede) a ANPR kamera (vpravo).....	91
Obrázok 65	Graf priemerných hodinových intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného týždňa	99
Obrázok 66	Graf priemerných denných intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného týždňa	99
Obrázok 67	Graf priemerných denných intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného týždňa v závislosti od smeru jazdy	100
Obrázok 68	Priemerné hodinové podiely intenzít dopravy na stanovištiach profilového dopravného prieskumu.....	104
Obrázok 69	Denné podiely intenzity dopravy na stanovištiach profilového dopravného prieskumu	104

Obrázok 70	Schematické znázornenie tranzitných prepravných vzťahov cez centrálnu mestskú oblasť.....	106
Obrázok 71	Záznam jednej z infrakamier sčítacieho vozidla	108
Obrázok 72	Prehľad nehôd a ich následkov v Košiciach v rokoch 1996 - 2014	113
Obrázok 73	Rozdelenie okresu Košice-okolie na vonkajšej zóny V01-V09 a ich napojenie na prístupové komunikácie do Košíc.....	125
Obrázok 74	Mapa vonkajších dopravných zón	126
Obrázok 75	Mapa cestnej siete.....	127
Obrázok 76	Mapa siete hromadnej dopravy.....	128
Obrázok 77	Mapa siete cyklistickej dopravy	129
Obrázok 78	Príklad napojenia zóny na sieť (zóna 42090-5 v Barce)	130
Obrázok 79	Rozdelenie jazd podľa doby trvania z dotazníkového prieskumu	132
Obrázok 80	Zaťaženie siete IAD (vľavo) a VHD (vpravo) pred kalibráciou	135
Obrázok 81	Porovnanie priebehu distribučných funkcií z dotazníkového prieskumu a modelu.....	136
Obrázok 82	Porovnanie delby prepravnej práce z dotazníkového prieskumu a modelu..	137
Obrázok 83	Porovnanie dĺžky ciest pre rôzne druhy dopravy.....	137
Obrázok 84	Príklad ideálnych výsledkov kalibrácie	138
Obrázok 85	Štatistika kalibrácie zaťaženia IAD	139
Obrázok 86	Štatistika kalibrácie zaťaženia VHD	139
Obrázok 87	Štatistika kalibrácie zaťaženia cyklistickej dopravy.....	140
Obrázok 88	Rozloženie zdrojov nákladnej dopravy	142
Obrázok 89	Štatistika kalibrácie zaťaženia nákladnej dopravy.....	143
Obrázok 90	Model pešej dopravy - počet chodcov v roku 2015 za pracovný deň	145
Obrázok 91	Rast hybnosti obyvateľstva 2005 - 2040	147
Obrázok 92	Vývoj modálneho členenia v čase (varianty bez projektov)	147
Obrázok 93	Súčasnú rozdelenie ciest podľa cieľov	148
Obrázok 94	Náhľad kartogramu automobilovej dopravy (rozdelenie na OA a NA).....	150
Obrázok 95	Náhľad kartogramu verejnej dopravy (rozdelenie podľa dopravných módov)	150

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1	Výkony mestskej hromadnej dopravy v roku 2014 (zdroj DPMK).....	26
Tabuľka 2	Výkonnosť DPMK.....	26
Tabuľka 3	Porovnanie výkonnosti a dotácií v podobných mestách	27
Tabuľka 4	Využitie kapacít pre parkovanie v roku 2013 (zdroj EEI).....	29
Tabuľka 5	Rozdelenie dotazníkov podľa dopravných uzlov – zastávok MHD.....	34

Tabuľka 6	Početnosť uskutočnených ciest u jednotlivcov z prieskumu domácností	43
Tabuľka 7	Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa veku a hodiny dňa	49
Tabuľka 8	Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa ekonomickej aktivity a hodiny dňa	50
Tabuľka 9	Dopravné vzťahy medzi mestskými časťami Košíc a vonkajším okolím mesta	57
Tabuľka 10	Dopravné vzťahy medzi vonkajším okolím mesta a mestskými časťami Košíc.....	58
Tabuľka 11	Počet uskutočnených ciest podľa veku a trvania cesty.....	59
Tabuľka 12	Počet uskutočnených ciest podľa účelu a trvania cesty	60
Tabuľka 13	Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu dopravného správania domácností – výskum na zastávkach MHD.....	69
Tabuľka 14	Dopravné uzly a časy v ktorých sa robil výskum.....	71
Tabuľka 15	Manuál – identifikácia dopravných prostriedkov MHD	74
Tabuľka 16	Prepočet obsaditeľnosti MHD	77
Tabuľka 17	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišť a smeru	77
Tabuľka 18	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa času a smeru do centra a z centra	78
Tabuľka 19	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišta a smeru do centra a z centra za 4 hod. prieskumu.....	80
Tabuľka 20	Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišta a smeru do USS a z USS.....	81
Tabuľka 21	Zoznam stanovísk dopravného prieskumu so základnými informáciami	91
Tabuľka 22	Matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (05:00 - 11:00)	100
Tabuľka 23	Podielová matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (05:00 - 11:00)	101
Tabuľka 24	Matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (06:00 - 18:00)	102
Tabuľka 25	Matica prepravných vzťahov pre zóny 1 až 6 v deň prieskumu (06:00 - 18:00)	102
Tabuľka 26	Porovnanie intenzity dopravy v deň výkonu smerového prieskumu voči priemeru bežných pracovných dní	103
Tabuľka 27	Porovnanie intenzít dopravy zaznamenaných automatickými sčítacími zariadeniami a videokamerami za časové obdobie 06:00 až 18:00.....	105
Tabuľka 28	Vonkajšie zóny.....	125
Tabuľka 29	Modálne členenie vnútorných ciest podľa dotazníkového prieskumu	133
Tabuľka 30	Podiel účelov ciest.....	136
Tabuľka 31	Súčasný počet ciest a ich rozdelenie podľa módov a typov ciest vzhľadom k zdrojom a cieľom	148
Tabuľka 32	Dopravné výkony v automobilovej doprave – varianta 0	149
Tabuľka 33	Dopravné výkony v automobilovej doprave – návrhové varianty	149
Tabuľka 34	Dopravné výkony vo verejnej doprave	149

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE PROJEKTU

Objednávateľ: Mesto Košice
Trieda SNP 48/A
040 11 Košice
Tel.: +421 905 656 350
marek.horvath@kosice.sk
v zastúpení: Ing. Marek Horváth

Zhotoviteľ: NDCon spol. s r.o.
Zlatnická 10/1582
110 00 Praha 1
Tel.: +420 251 019 231
ndcon@ndcon.cz
v zastúpení: Ing. Jan Kašík

Projekt: Stratégia rozvoja dopravy a dopravných stavieb mesta Košice

Časť projektu Zber dát a dopravný model

Čas plnenia: 6. novembra 2014 – 31. novembra 2015

2 EXISTUJÚCE STRATÉGIE A POTENCIÁLNE OPATRENIA

Dôležitým východiskom pre analýzy, návrhy variantov, dopravné modelovanie a návrh stratégie boli existujúce stratégie, koncepcie a opatrenia navrhnuté v ich kontexte. Tieto podklady boli podrobne diskutované s pracovníkmi Útvoru hlavného architekta mesta Košice, ako aj so spracovateľským tímom nového územného plánu.

2.1 Stratégie a koncepcie

Pri spracovaní analýz a návrhov pre Stratégiu rozvoja dopravy a dopravnej infraštruktúry mesta Košice vychádzal spracovateľ z nasledujúcich platných stratégií a koncepcií:

- Koncepcia územného rozvoja Slovenska, 2001,
- Územný plán veľkého územného celku Košického kraja, 1995,
- Územný plán hospodársko-sídelnej aglomerácie Košice. Stav zmien a doplnkov 2015,
- Súťažný návrh nového územného plánu Košice, ARKA 2015,
- Program hosp. a sociálneho rozvoja 2008-2015,
- Akčný plán pre prípravu programového obdobia pre mesto Košice na roky 2014 - 2020,
- Generálny dopravný plán 1984,
- Analýza vývoja dopravy v Košiciach a hlavné strategické zámery rozvoja dopravy, 2007,
- Koncepcia riešenia statickej dopravy v meste Košice, EEI 2013,
- príslušné národné resp. európske stratégie a pod.,
- Plán udržateľnej mestskej mobility Košice 2014,
- Plán dopravnej obsluhy územia Košice 2009,
- Štúdia realizovateľnosti integrovanej osobnej dopravy v Košickom regióne 2005,
- Inštitucionalizácia integrovaného dopravného systému verejnej osobnej dopravy Košického kraja 2008,
- Konferencia: Budúcnosť dopravy v meste, výstupy z konferencií 2013 a 2015,
- Územný plán zóny Košice - Ťahanovce, Zmeny a doplnky 2014,
- Koncepcia rozvoja cyklistickej dopravy Košice 2014,
- Strategický plán rozvoja a údržby ciest II. a III. triedy,
- Miestny územný plán ekologickej stability 2013,
- Urbanistická štúdia mestská zeleň Košice 2014,
- Dopravný model obsluhy územia verejnou dopravou U.S.Steel, Moldava nad Bodvou,
- Návrh koncepcie regionálnej integrovanej dopravy v rámci KSK, 2013,
- Inštitucionálna a organizačná analýza rozvoja systémov verejnej osobnej dopravy na regionálnej úrovni Košického samosprávneho kraja, 2013 a
- Štúdia uskutočniteľnosti cyklotrasy EuroVelo č.11 na území Košického samosprávneho kraja, 2013.

2.2 Potenciálne opatrenia

Uvedené sú opatrenia vychádzajúce z hore uvedených stratégií a koncepcií, predovšetkým z materiálu Analýza vývoja dopravy v Košiciach a hlavné strategické zámery rozvoja dopravy, ktoré boli diskutované v priebehu spracovania Stratégie rozvoja dopravy a dopravných stavieb mesta Košice:

- diaľničný privádzač a nadmestský prietah mestom:
 - východný privádzač so zaústením na Južné nábrežie,
 - napojenie od križovatky Hrašovík po I/19 s obchvatom Košickej Novej Vsi,
 - D1 Budimír - Bidovce (vrátane križovatky - Hrašovík),
 - R2 Košické Oľšany – Šaca a
 - prestavba R2 Ludvíkov Dvor - Červený rak na rýchlostný privádzač,
- výstavba a rekonštrukcie komunikácií:
 - rozšírenie podjazdu na Palackého ulici,
 - prestavba Hviezdoslavovej ul. na štvorpruhovú,
 - ľavobrežná komunikácia II. stavba úsek Priemyselná - Rampová,
 - prepojenie Pereš - Lorinčík,
 - prepojenie Slovenská - Vodárenská,
 - prestavba Nám. osloboditeľov,
 - mimoúrovňová križovatka Štúrova - Toryská (pri Sladovni),
 - zvýšenie kapacity II/552 - Slanecká,
 - obchvatové komunikácie Kavečany, Krásna,
 - prestavba na mimoúrovňový uzol pri Amfiteátri,
 - rekonštrukcia Kostolianskej cesty,
 - spojovacie zberné komunikácie v priemyselnej zóne Pereš-Barca, Haniska, Bočiar pre ponukové plochy výrobných závodov a Interportu,
 - predĺženie mestskej triedy Sídl. Ťahanovce s prepojením na Kostoliansku cestu s mostom cez žel. trať a Hornád (alternatívne preskúmať možnosť prepojenia Kostolianskej na Európsku triedu),
 - prepojenie Masarykova- Prešovská,
 - prepojenie Jantárová - Južné nábrežie a
 - mimoúrovňové napojenie letiska na R2 pri Pereši,

- výstavba zariadení CSS,
- nové signalizované pešie priechody,
- zrekonštruované, prípadne zrealizované nové CSS,
- budovanie siete MHD mesta Košice s prednostným rozvojom elektrickej trakcie:
 - rekonštrukcia električkových tratí,
 - plynofikácia autobusov CNG,
 - výstavba el. trate NMM - žel. stanica,
 - výstavba vozovne autobusov VŠA,
 - obnova a modernizácia vozidlového parku DPMK,
 - zavedenie autobusov na stlačený zemný plyn,
 - trolejbusová trať NMM – Sídlisko KVP,
 - rozšírenie integrovaného dopravného systému,
 - električková trať Bardejovská – Popradská- Moldavská ,
 - električková trať na VŠA,
 - električková trať na Sídl. Ťahanovce,
 - električková trať do Šace,
 - vozovňa električiek Krásna a
 - trolejbusová trať NO - Dargovských hrdinov,
- postupné rozšírenie IDS do rajónu Košice a umožnenie cestovania v procese IDS aj občanom bývajúcim v okrese Košice – okolie,
- výstavba terminálov „Sever “ (TESCO) a N. Kapustníky (most VSS),
- riešenie statickej dopravy:
 - zóna plateného parkovania v centre a priľahlých oblastiach,
 - vybudovať uzavreté závorové systémy bez obsluhy,
 - realizácia hromadných garáží Kováčska - Vodná: 150 - 200 miest, Kasárenské nám.: 300 - 400 miest, Drevný trh: 500 - 600 miest, Továrenská: 100 - 200 miest, Strojárenská: 80 - 100 miest, Žižkova ulica 200- 300 miest a
 - Parkoviská P+R na VŠA, pri VSS a pri Ľavobrežnej komunikácii,
- riešenie pre pešiu dopravu:
 - predstaničný priestor hlavnej železničnej a autobusovej stanice,
 - väzby zastávok prímestskej dopravy SAD na zastávky MHD a hlavné pešie trasy,
 - riešenie pešej dopravy na Nám. osloboditeľov, Nám. MMM a Festivalovom námestí (pri Amfiteátri),

- riešenie priechodov pre chodcov naprieč rýchlostnou komunikáciou (PR3) a diaľničnými privádzačmi bude mimoúrovňové, pokiaľ to terénne podmienky dovoľia (napr. Pereš - napojenie zastávky MHD) a
- riešenie priechodov pre chodcov cez železničné trate a zariadenia ŽSR a to menovite: obec Ťahanovce, Ťahanovce sídlisko - areál PKO, Alvinczyho - Rampová, stanica – Pri plynárni, Krásna - Barca, areál U.S.Steel a ďalšie a
- výstavba chodníkov pre cyklistov:
 - Baránok – Alpinka,
 - Košice – U.S.Steel,
 - U. S. Steel - hranica Maďarska a
 - Nad jazerom - pravý breh Hornádu – ľavý breh Hornádu – rekr. oblasť Anička.

2.2.1 Projekty SPRVOD

Jednou z dôležitých úloh Stratégie rozvoja dopravy je, na základe získaných informácií z prieskumov, analýz a dopravného modelovania a v zhode so spracovanou stratégiou, zhodnotiť možnosti realizácie projektov definovaných v Stratégii rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do roku 2020 a ďalších stratégií spracovaných v roku 2013 pre MDVRR SR. Potrebné projekty by mali byť zaradené do Stratégie rozvoja dopravy, ostatné by mali byť preskúmané a malo by byť vydané odporúčanie k ich realizácii alebo vyradeniu zo stratégie.

Potrebné

- Modernizácia údržbovej základne a
- modernizácia električkových tratí.

Preukázať potrebnosť

- obnovy vozidlového parku električiek,
- spracovania generálneho dopravného plánu,
- modernizácie dispečingu, elektrodispečingu, on-line sledovania, preferencie,
- aktualizácie plánu dopravnej obslužnosti,
- modernizácie prestupných uzlov a zastávok,
- programového vybavenia pre plánovanie dopravných výkonov,
- električkovej trate Námestie MM – Staničné námestie,
- prestavby nájazdu v Pereši, modernizácie rýchlodráhy U. S. Steel,
- električkovej trate na Sídlisko Ťahanovce (cez Masarykovu alebo cez Aničku),

- električkovej trate Bardejovská – Popradská,
- opravy a modernizácie zastávok,
- dostavby autobusových obrátisk,
- modernizácie informačného systému MHD,
- automatov na predaj lístkov MHD,
- tarifno-informačného zabezpečenia IDS (KSK),
- modernizácie/výstavby autobusovej vozovne JV,
- obstarania autobusov MHD a
- vybudovania nových železničných zastávok (ŽSR).

Nepripravené, menší význam

- električka Nad jazerom – Krásna – Východné mesto,
- vozovňa IKD,
- terminál IKD Krásna,
- IKD Kechnec a Bočiar (ŽSR) a
- IKD Pereš a letisko Košice (ŽSR).

Preukázať potrebnosť

- generelu nemotorovej dopravy,
- cyklochodníka Alejová,
- cyklochodníka Mestské lesy – Čermeľ,
- cyklochodníka Čermeľ – Alpínka a
- cyklochodníka Hornád (Rampová – Ťahanovce).

2.2.2 Projekty IROP

V rámci Integrovaného regionálneho operačného programu sa plánuje s nasledujúcimi projektmi:

- rozšírenie Slaneckej cesty II/552,
- obchvat II/552 Krásna,
- prepojenie ciest II/552 Krásna – I/17 Barca,
- Čermeľská cesta II/547 – rekonštrukcia cesty,
- Kostoliarska cesta – rekonštrukcia cesty,
- Myslavská cesta III/3403, III/3404 – rekonštrukcia cesty a
- cyklistický chodník – Alejová ulica.

2.3 Významné dáta a grafické podklady poskytnuté objednávateľom, dopravcami a Krajským úradom

- Štatistické údaje mesta Košice 2011,
- počty žiakov a zamestnancov,
- zamestnanosť a predajné plochy,
- zoznam miestnych komunikácií,
- funkčné triedy a kategórie ciest 07/2014,
- údaje o parkovacích miestach,
- zoznam cyklochodníkov,
- smerový dopravný prieskum Košice 2003 - vyhodnotenie 2007,
- výsledky smerového dopravného prieskumu realizovaného NDS 04/2014,
- smerový dopravný prieskum vonkajšej dopravy Košice 2001,
- vyhodnotenie dopravného prieskumu DPMK 2009,
- prvotné podklady o sieti MHD v Košiciach - zastávky, kilometráže,
- podklady o prevádzke, vozovom parku a ekonomike MHD,
- parametre prímestskej dopravy vo verejnom záujme v Košickom samosprávnom kraji,
- strategické hlukové mapy na vybraných komunikáciách na území mesta KE 2007,
- zoznam a prevádzkové parametre CSS,
- DPMK - stanoviská pre profilové prieskumy, vozový park,
- tabuľka rastu obyvateľstva podľa spracovateľa nového územného plánu a
- grafické podklady k významným pripravovaným projektom.

3 PLÁN MESTSKÉHO ROZVOJA

Stávajúci územný plán je formálne platný, avšak bude zmenený a v budúcnosti stratí platnosť. Nový územný plán bude dokončený v roku 2018.

Rozvoj, v rámci súťažnej ponuky, sa plánuje pre využité priemyselnej časti pri Hornáde, na juhu a na pozemku pri Jazere + nový rozvoj je plánovaný v Ťahanovciach, v Sídlišku KVP, na Západe, v Košickej Novej Vsi a v priľahlom okolí.

Rozvojové lokality pre bývanie:

- Sídliisko Ťahanovce – Skalky – IV. A V: časť sídliska – 518 bytov, 1296 obyvateľov, 537 parkovacích miest,
- Sídliisko Ťahanovce – pod Americkou – 300 bytov, 2 x nákupné centrum,
- Ťahanovce – sever (Pri Hornáde) – 70 RD,
- Kostolianská sever - pod Podhradovou – 300 bytov,
- Park Anička – 114 bytov, 104 garáží, 272 parkovacích miest spolu Slovenská – Hornád - administratíva – 700 prac miest + 200 bytov,
- Kuzmányho – Malinovského kasárne – 300 bytov, administratíva, 500 prac miest, šport,
- Nová Terasa II (698 bytov, 150 ciest odchádza 8-9 hod.),
- Košická Nová Ves – 400 RD,
- Pozemky ŽSR Jantárová – 600 bytov,
- Juh – 600 bytov,
- Nad jazerom – západ – 500 bytov,
- Villapark Na Kope 69 – 150 nových RD,
- Sídliisko KVP juhovýchod- 300 bytov,
- Grot, Medzi Sídliškom KVP a Luníkom VIII,
- Luník IX – transformácia na byty – 1000 bytov,
- Alejová juh – 50RD,
- Lorinčík – Pereš – 60 RD,
- Poľov - sever a juh – 70 RD,
- Šaca - sever a západ – 700 bytov,
- Nová Terasa III, Nemocnica III,
- Alvinczyho – Bellova 339bytov,
- Zelená stráň Reziidenčný park (KNV) – 10 bytových domov – 94 bytov,

- Obytný komplex Dobrá adresa - Garbiarska, 42 bytov, 48 parkovacích miest,
- Villa Košice, Kavečianska cesta a Huncovská ul. – 11 bytov,
- Villapark Kankord Sečovská 96 bytov + 22 rodinných domov, 172 parkovacích miest,
- TITUS Alvinczyho 90 bytov, 170 garáží,
- Terasová bytová výstavba Košice – Baránok, 130 bytov, 170 parkovacích miest,
- Byty Dunajská – 205 bytov, 286 parkovacích miest,
- Domy pri Jazere _ Baltská – 18 radových domov,
- Obytný súbor Klimkovičova a Klimkovičova II. – 137 bytov, 165 parkovacích miest + 99 bytov, 297 obyvateľov, 198 parkovacích miest,
- Polyfunkčný objekt Huštáky – Žriedlová – 68 bytov, 186 parkovacích miest,
- Domény Idanská – 63 bytov,
- Obytný súbor Košice - Heringeš I. etapa. 240 bytov v I. etape, spolu 3300 obyvateľov, 894 parkovacích miest,
- Na Hore, Dargovských hrdinov, 175 bytov, 187 parkovacích miest,
- Rezidencia Baštová – 9 domov,
- Rezidence Belveder, Grot IV, Košice II, 50 bytov,
- Rezidence Pri Radnici – Strojársená , 350 bytov, 60+437 parkovacích,
- Šafranová záhrada – Skladná 74 bytov,
- Girbeš,
- Lorinčík,
- Krásna,
- Slivník 20 nových ED a
- Sečovská cesta - nové RDD.

Obchodné centrá

- OC Luník II,
- OC Merkur,
- OC Terasa – rozšírenie a
- Polyfunkčné centrum JUH.

Rozvoj administratívy:

- Hornád – Priemyselná,
- Bastion Center Továrenská / Hviezdoslavova ul.,
- Mrakodrapy Europark,
- MEI Bussiness center,
- Rezidencia Baštová,
- Polyfunkčné centrum JUH,
- Polyfunkčný objekt Vyšné Opátske I a
- Polyfunkčný objekt Vyšné Opátske II (Koloseum).

Rozvoj priemyslu:

- Priemyselný park Košice-Pereš IMMORENT,
- Priestor Barca – Jazero,
- Europark Barca, priemyselný areál Košice-Barca,
- Priemyselná zóna Bočiar – Interport,
- Priemyselný park Košice – Šaca a
- Rozvojová lokalita pre vybavenosť je na Prešovskej ceste, oproti Rampovej.

Ostatné:

- UŠ VŠA a 6. VO,
- UŠ VŠA KFA a Avalta (prebiehajú rokovania a odsúhlasovanie zámeru),
- Jazdecký Areál, Miesto: Sídliisko KVP, Celková plocha: 27,300 m², Boxy pre: 36 koní, Parkovacie miesta: 40, Kapacita tribúny: 400 osôb) a
- Veterinárna klinika Svetlá pusta, podľa UPN-Z Barca.

4 ZBER DÁT

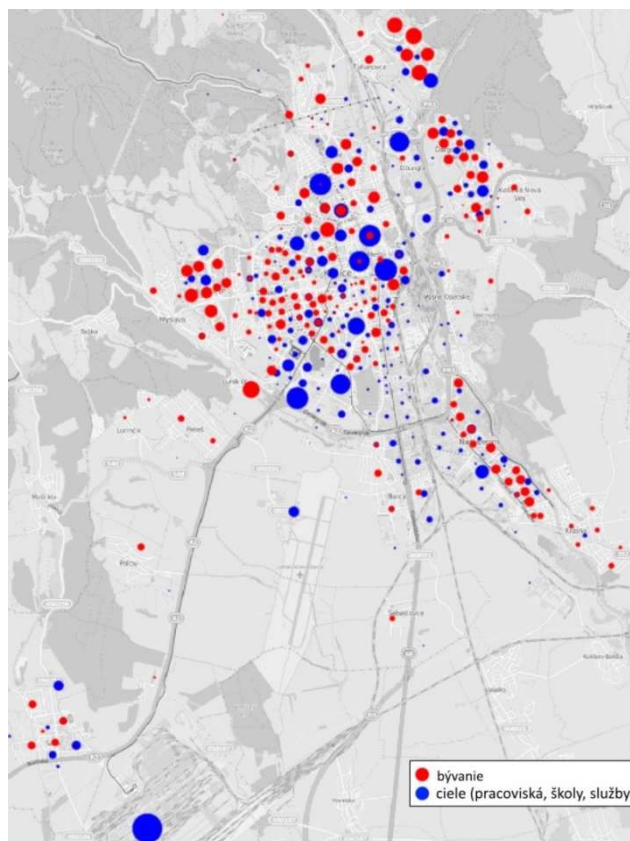
4.1.1 Demografické, sociálno-ekonomické údaje

Košice sa rozrástli zo 150 tisíc obyvateľov v roku 1970 na 238 669 v roku 2015, ročný nárast populácie v rokoch 2005 až 2014 predstavuje len 1,53 – 0,95 % ročne, očakávaný počet obyvateľov v roku 2040 je 246 339. Ekonomicky aktívny obyvatelia predstavujú 110 tisíc obyvateľov.

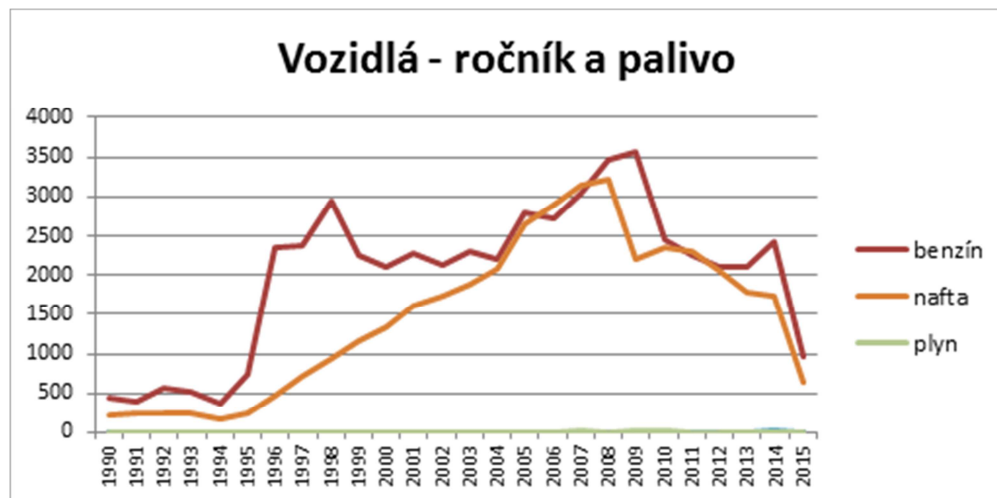
V Košiciach existuje 116 210 pracovných miest, z toho 18 % v historickom centre mesta (CMZ) a 16 % v továrni U. S. Steel. Väčšina ostatných pracovných miest sa nachádza v blízkosti centra mesta, na sever a juhozápad od centra. V bývalej priemyselnej zóne pri Hornáde a pozdĺž Južnej triedy je dnes len minimum pracovných príležitostí.

Počet registrovaných vozidiel v Košiciach je 100 747, z toho je 82 044 registrovaných osobných automobilov, t. j. 81 % zo všetkých motorových vozidiel. Priemerný vek osobného automobilu je 11,2 rokov. Jeden osobný automobil pripadá na troch obyvateľov Košíc, pričom ich počet aj užívanie narastá.

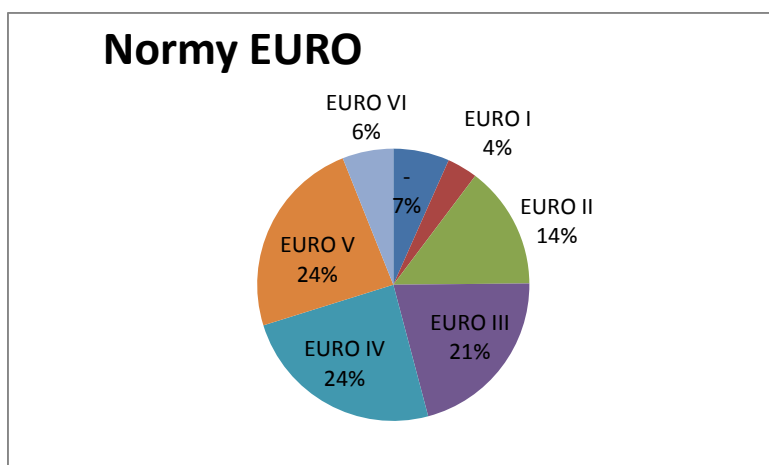
Obrázok 1 Rozmiestnenie obyvateľov (červená) a pracujúcich ľudí (modrá) v dopravno-urbanistických zónach



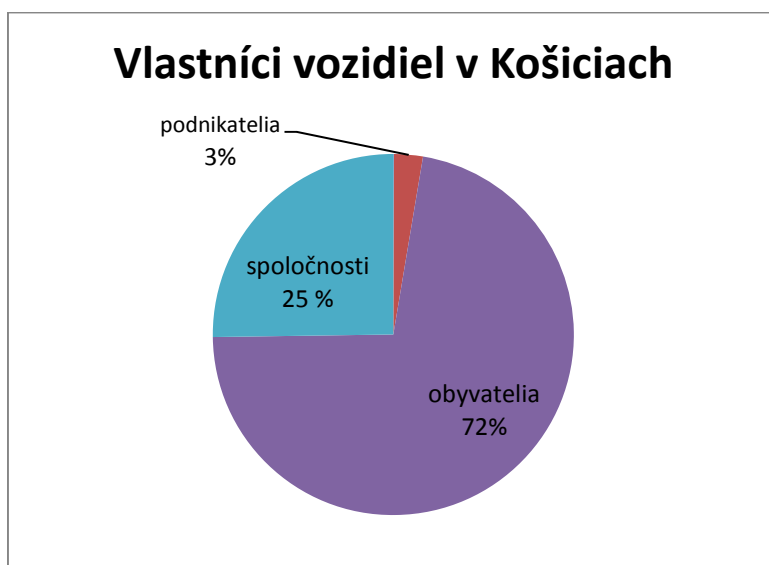
Obrázok 2 Registrované vozidlá v Košiciach, v členení podľa roku a typu paliva



Obrázok 3 Pomer environmentálnych noriem u registrovaných vozidiel v Košiciach



Obrázok 4 Vlastníci vozidiel v Košiciach



4.1.2 Údaje o dochádzaní

Denné odchádzanie (z Košíc): 11 076 (podľa ŠÚSR), väčšinou s cieľom v Prešove a Kechneči. Približne 50 % z celkového objemu odchádza do zahraničia a 28 % na stredné a západné Slovensko. Iba tretina dochádza na pravidelnej dennej báze.

Denné dochádzanie (do Košíc): 55 264 (podľa ŠÚSR), väčšinou z južného a východného okolia mesta, z Prešova a Trebišova.

Denný počet vstupujúcich jazd (ľudia/deň) sa odhaduje na 85 tisíc, z toho 21 tisíc (25 %) verejnou dopravou, pričom polovica dochádzky verejnou dopravou sa vykoná regionálnou dopravou.

Denné obyvateľstvo Košíc: 288 395 ľudí (obyvatelia + ubytovaní + dochádzajúci).

4.1.3 Údaje o infraštruktúre

Diaľnica D1 (zo severu), rýchlostné cesty R2 (z juhozápadu) a R4 (z juhu) sú v Košiciach prepojené privádzačom PR3 Budimír – Košice-VSS.

Cesty I/68 a I/50 (od 1.8.2015 I/16, I/17, I/19 a I/20) spájajúce Košice so západom, juhom, východom a severom, sú postupne vo svojej funkcii nahradzované diaľnicou a rýchlostnými cestami. Dostupnosť Košíc po cestách je stále zlá, okrem Prešova sú ostatné veľké slovenské mestá dostupné autom za viac ako 3 hodiny (podobne ako Budapešť a Debrecín v Maďarsku, Veľký Varadín v Rumunsku, Chust na Ukrajine a Rešov v Poľsku). Pripravované dokončenie diaľnice D1 a nového vonkajšieho obchvatu Košíc R2, spájajúceho plánovanú R2 z juhozápadu a R4 - M30 z juhu s D1 a R4 na sever sú v príprave a dostupnosť sa po roku 2020 výrazne zlepší.

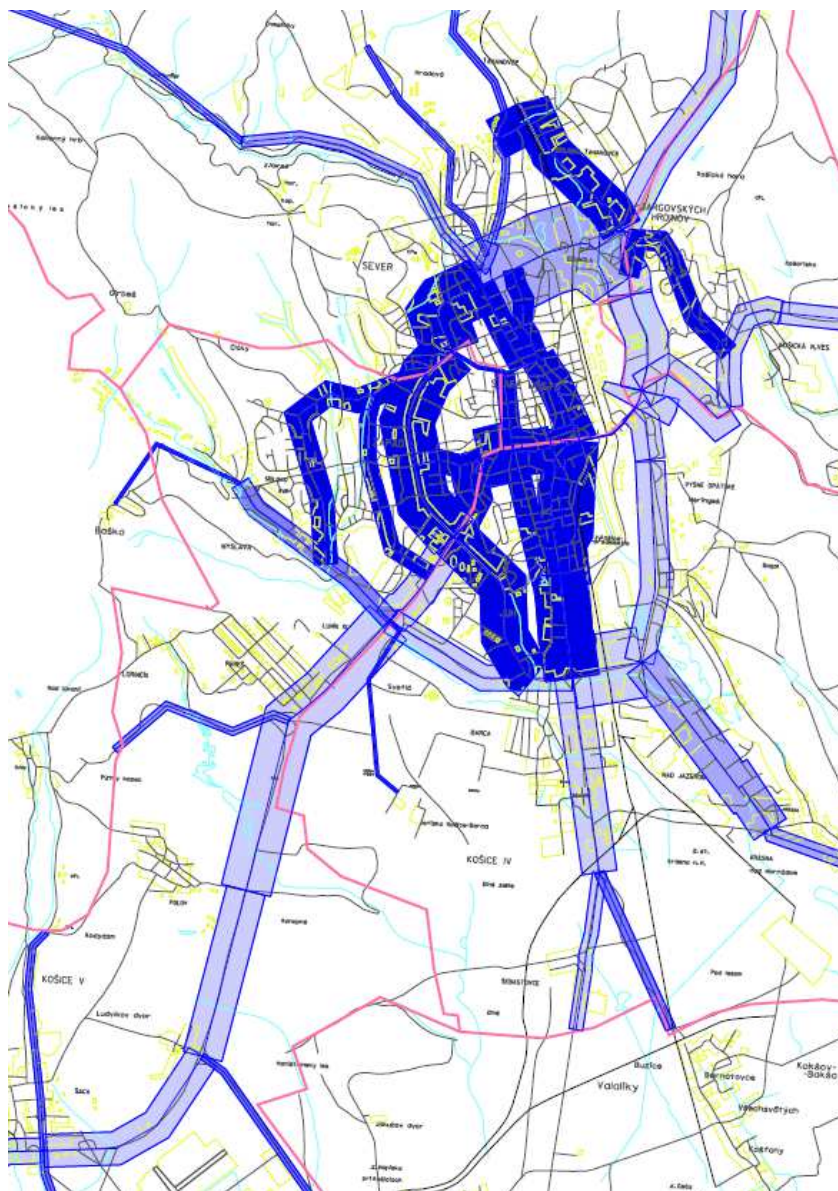
Hlavná železničná trať ŽSR č. 180 Žilina – Čierna spája Košice s Českou republikou, severom a západom Slovenska, s Prešovom a tiež s východom a Ukrajinou. Trať ŽSR č. 169 Košice – Hindasnémeti s Budapešťou a trať ŽSR č. 160 s južným a stredným Slovenskom. Vlaková dostupnosť po železnici so zmluvou o dopravných službách vo verejnom záujme je až na výnimky (vlak a nočné vlaky) tiež zlá, vylepšujú ju komerčné vlaky. Kým sa nedokončí modernizácia trate zo Žiliny bude čas spojenia so západom Slovenska prídlhý.

Moderné košické letisko s pribúdajúcimi linkami umožňuje veľmi rýchle spojenie a počet cestujúcich v roku 2015 zrejme presiahne 300 tis. cestujúcich.

Intenzita dopravy na rýchlostných cestách v meste podľa celoštátneho sčítania dosahuje od 23 do 28 tisíc vozidiel denne, z toho 25 % tvorí nákladná doprava.

Mestský komunikačný systém je tvorený radiálnou okružnou sieťou tvorenou z vnútorného okruhu okolo CMZ a vonkajšieho okruhu, ktorý dopĺňajú ďalšie dve paralelné okruhy vo východnej časti mesta. Intenzita dopravy bola posledný raz sčítaná v roku 2005, od toho času došlo k významnej zmene. Po dokončení mimoúrovňovej križovatky Prešovská – Sečovská dostal o mnoho väčší význam prietah PR3 (nazývaný tiež R4) a Palackého ulica a znížilo sa zaťaženie ulíc Hlinkova – Watsonova.

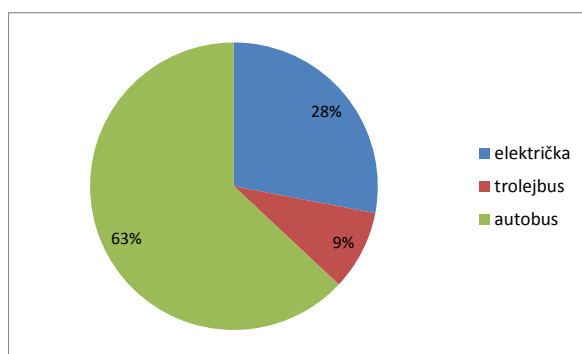
Obrázok 5 Intenzita dopravy v Košiciach podľa sčítania z roku 2005 (zdroj www.ssc.sk)



4.1.4 Údaje o výkonoch a počtoch cestujúcich v hromadnej doprave

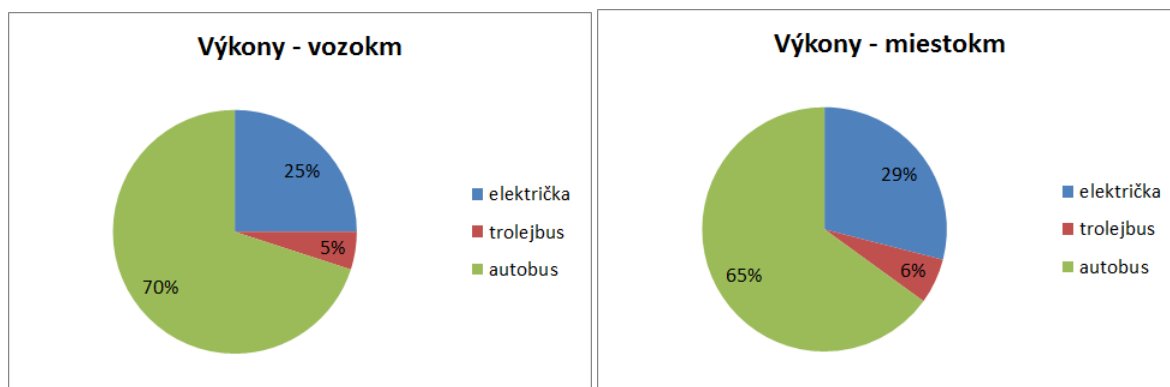
Denne dochádza do Košíc železničnou dopravou (regionálna a expresná doprava spoločne cca po 50 %) 9 tis. ľudí, 8 tis. ľudí denne dochádza regionálnymi autobusmi a odhadom 4 tisíc ľudí diaľkovými autobusmi, tzn. spolu 42 tis. ciest denne. V roku 2014 bolo prostriedkami verejnej dopravy vykonaných podľa výročnej správy DPMK 254 tis. jászdenne, z toho 63 % autobusmi, 28 % električkami, 9 % trolejbusmi, tieto údaje však nepochádzajú z dopravných prieskumov. Jednorazové lístky využíva 56 % platiacich cestujúcich. Podľa vlastných výpočtov spracovateľa založených na dopravných prieskumoch sa vykoná 296 tisíc jászdenne hromadnou dopravou, z toho 45 tisíc sa vykoná vonkajšou hromadnou dopravou a z toho 21 tisíc regionálnou dopravou. Ročné počty cestujúcich aj tržby mierne klesajú.

Obrázok 6 Podiely dopravných módov na počtoch ciest v MHD podľa výročnej správy 2014

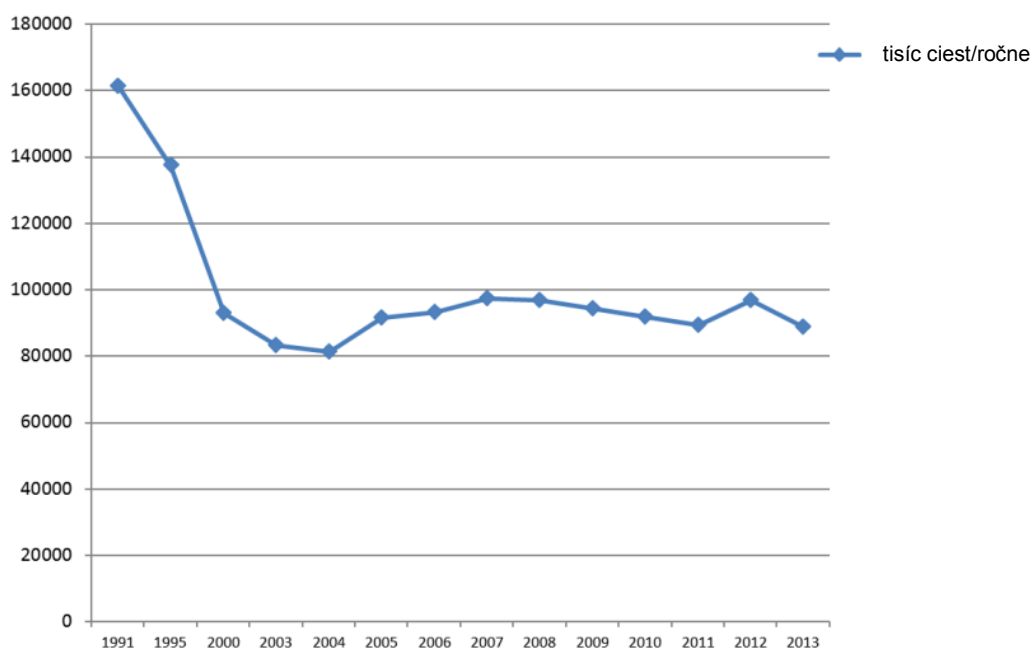


DPMK ročne obstaráva výkon 15,1 miliónov vozových kilometrov na základe zmluvy s mestom Košice, z toho 94 % na linkách (pri počítaní električiek vo vlakových kilometroch je potrebné odpočítať 0,8 mil.). Výkonnosť je v poslednom desaťročí stabilná (v roku 2015 bude pravdepodobne vplyvom rekonštrukcií tratí len okolo 14 miliónov). Košická verejná doprava prepraví podľa výročných správ 0,09 miliardy cestujúcich ročne.

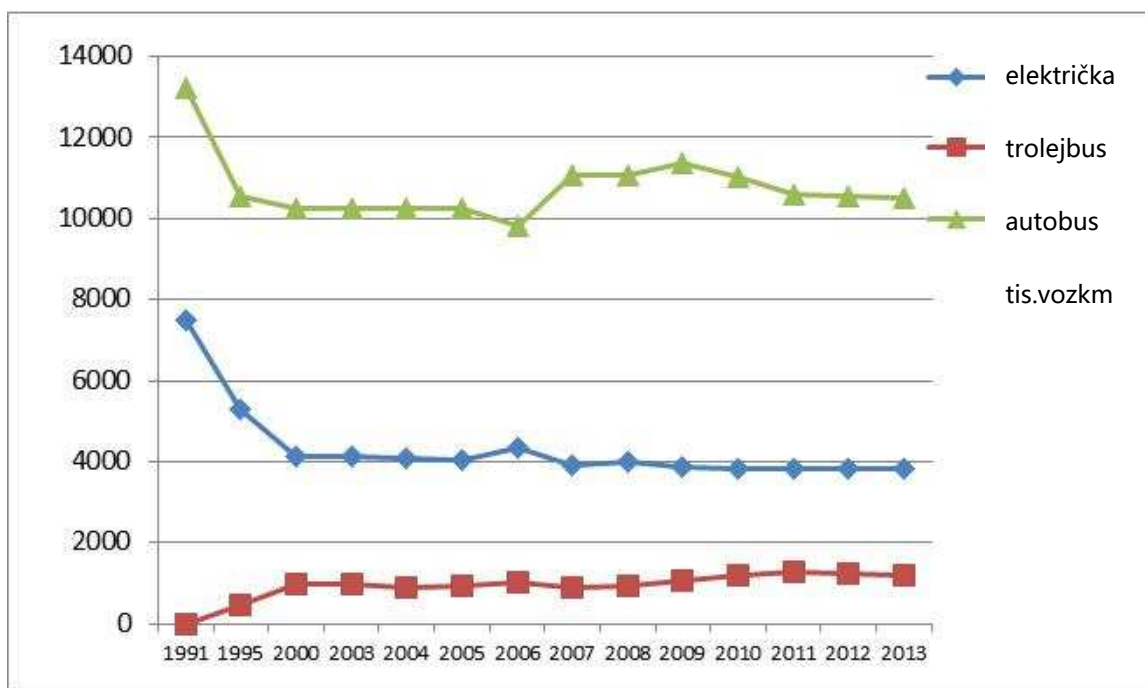
Obrázok 7 Podiely dopravných módov na výkonoch v roku 2014



Obrázok 8 Ročný vývoj počtu cestujúcich v rokoch 1991 – 2013



Obrázok 9 Dopravné výkony v rokoch 1991 – 2013 podľa módov



4.1.5 Ekonomické údaje mestskej hromadnej dopravy

Tabuľka 1 Výkony mestskej hromadnej dopravy v roku 2014 (zdroj DPMK)

Mód	tis. vzkm	tis. miestokm	€/km	€/miestokm
Električky	3 793	479 716	2,65	0,0210
Trolejbusy	851	99 963	2,29	0,0204
Autobusy	11 071	1 071 334	2,11	0,0219
Spolu	15 100	1 585 409	2,26	0,0215

Náklady a príjmy 2014:

Ročné náklady na prevádzku MHD:	34 122 788 €
Ročné príjmy z cestovného:	12 249 390 €
Ročná kompenzácia od mesta:	16 020 000 €
Ročná strata:	1 794 028 €

Podiely na celkových nákladoch:

Priame prevádzkové náklady vrátane odpisov:	71,5 %
Priame prevádzkové náklady bez odpisov:	54,8 %
Podiel opráv:	15 % (pre električky 28 %)
Podiel odpisov:	13,7 %
Podiel réžii:	28,5 %

Tabuľka 2 Výkonnosť DPMK

Ukazovateľ výkonnosti	2013
Cestujúci (v miliardách ročne)	0,09
Vozidlový kilometer na zamestnanca	14 906
Príjmy z cestovného na vozidlový kilometer (€)	0,8
Prevádzkové náklady na vozidlový kilometer (€)	2,3
Podiel celkových prevádzkových nákladov pokrytých cestovným	36 %
Podiel celkových prevádzkových nákladov krytých kompenzáciou	64 %

Tabuľka 3 Porovnanie výkonnosti a dotácií v podobných mestách

Ukazovateľ výkonnosti	Košice	Bratislava	Brno	Plzeň
Výkon na obyvateľa [vzkm/obyv.]	65	108	95	89
Kompenzácia za km [€/vzkm]	1,0	1,2	1,8	2,0
Kompenzácia na obyvateľa [€/km]	67	128	175	174

Výkon mestskej hromadnej dopravy sa pohybuje v posledných rokoch v rozmedzí 15 – 16 mil. vzkm. Náklady na prevádzku cez 34 mil. € ročne sú silne ovplyvnené vysokými podielmi nákladov na opravy zastaraného vozového parku (najmä električiek a trolejbusov), vysokými režijnými nákladmi a veľmi vysokými odpismi nových autobusov. Aj cez kompenzáciu od mesta vykazuje DPMK ročne stratu okolo 2 mil. € a to robí jeho podnikanie dlhodobo neudržateľným. V porovnaní s podobnými mestami poskytujú Košice cca o 50 % nižší výkon na obyvateľa, ponúkané služby, predovšetkým intervaly prevádzky, sú skôr na úrovni menších miest okolo 100 tisíc obyvateľov (vrátane vedenia množstva populárnych priamych liniek do centra pre obsluhu menších mestských častí). Celková kompenzácia od mesta je dva až trikrát nižšia ako v porovnateľných mestách, čo svedčí o ekonomicky úspornom modeli poskytovania služieb aj napriek vyššie opísaným neefektívnostiam v hospodárení dopravcu.

4.1.6 Výkony a náklady prímestskej autobusovej dopravy

Podľa údajov dopravcov prímestskej verejnej dopravy dochádzajú/odchádzajú z Košíc nasledujúce počty cestujúcich denne:

eurobus:

Na autobusovú stanicu dochádza 735 spojov regionálnej dopravy za bežný pracovný deň. Dochádza 7 290 cestujúcich denne (z toho 36 % na autobusovú stanicu a 13 % do Šace). Odchádza 5 856 cestujúcich (z toho 25 % z autobusovej stanice, 17 % zo Šace a 12 % zo SOŠ automobilovej). Z denných 70 tis. ciest regionálnymi autobusmi v KSK ide 19 % do/z Košíc.

ARRIVA:

Na autobusovú stanicu dochádza 50 spojov regionálnej dopravy za bežný pracovný deň. Dochádza 1 198 cestujúcich denne, z toho 86 % na autobusovú stanicu.

ZSSK:

Dochádza 7 983 cestujúcich (vrátane diaľkových vlakov), z toho 94 % do stanice Košice, 4 % do stanice Košice – predmestie.

Odchádza 10 117 cestujúcich denne (vrátane diaľkových vlakov), z toho 96 % zo stanice Košice.

Spolu dochádza regionálnou verejnou dopravou 12,5 tis. cestujúcich denne, vykonajú teda 25 tis. ciest.

Na Staničnom námestí končí 60 % ciest regionálnou dopravou. Veľká časť výkonov autobusovej dopravy je súbežná s MHD mesta Košice, aj keď ju v celej dĺžke využíva len 43 % cestujúcich.

Autobusová regionálna doprava dostáva ročnú kompenzáciu 16,7 mil. €, táto kompenzácia narastá o približne 10 % ročne a dosahuje 20 % výdavkov Košického samosprávneho kraja. (na rozdiel od kompenzácie DPMK, ktorá rástla od roku 2006 o 2 % ročne). Cena za 1 km je 1,22 €, podiel kompenzácie je 53 %.

4.1.7 Ponuka parkovania

Dáta pochádzajú zo štúdie EEI z roku 2013:

- V centre mesta je zóna plateného parkovania vyhradená cez deň len platiacim, v noci čiastočne rezidentom, dodržiavanie povinnosti platiť sa líši podľa lokalít, vyššia je na frekventovanejších uliciach s automatmi. Dáta zahŕňajú aj nelegálne parkovanie, tzn. bez rešpektovania režimu zóny, napriek tomu obsadenosť nedosahuje ani cez deň kapacity zóny. Platené parkoviská mimo centra sú využité maximálne na 50 %.
- Okolie centra je v priebehu dňa nadmerne využívané, v noci plné.
- Parkovacie kapacity mestských častí Juh a Západ sú plne využité cez deň aj v noci.
- Parkovacie kapacity na sídliskách Dargovských hrdinov, Nad jazerom a KVP sú v noci preťažené.
- Parkovacie kapacity na Sídlišku Ťahanovce sú v noci kriticky preťažené.

Tabuľka 4 Využitie kapacít pre parkovanie v roku 2013 (zdroj EEI)

	Kapacita	Parkovanie - deň		Parkovanie - noc	
Centrum – platené	3 114	2 003	64 %	926	30 %
Mimo centrum – platené	232	118	51 %	38	16 %
Okolie centra	4 409	5 809	132 %	4 733	107 %
Centrálna zóna	7 755	7 930	102 %	5 697	73 %
Juh	2 261	2 027	90 %	2 307	102 %
Sever	1 403	1 442	103 %	1 555	111 %
Západ	7 327	6 836	93 %	7 335	100 %
KVP	5 929	3 801	64 %	6 502	110 %
Nad jazerom	4 380	3 406	78 %	5 139	117 %
Dargovských h.	5 473	3 664	67 %	6 362	116 %
Ťahanovce	4 355	3 193	73 %	5 813	133 %
Sídliská	31 128	24 369	78 %	35 013	112 %
Košice	38 883	32 299	83 %	40 710	105 %

5 TYPY REALIZOVANÝCH PRIESKUMOV MHD

V rámci projektu sa v období november 2014 – február 2015 realizovali dva typy výskumov MHD:

- prieskum dopravného správania domácností a v MHD a
- prieskum zaťaženia MHD.

Prieskum dopravného správania

Tento prieskum pozostával z dvoch základných primárnych prieskumov. Prvým bol prieskum „domácností“ realizovaný priamo u respondentov doma. Druhý primárny prieskum „v MHD“ bol realizovaný v dopravných prostriedkoch a na zastávkach MHD. Cieľom týchto prieskumov bolo identifikovať hlavný zdroj dát pre zostavenie kľúčových komponentov pre dopravný model dopytu a naplnenie matice Zdroj - Cieľ (Origin Destination Matrix).

Prieskum MHD

Prieskum MHD bol realizovaný ako profilový prieskum zaťaženia (obsadenia) prostriedkov MHD cestujúcimi, a poskytovaných prepravných kapacít na 20 kľúčových dopravných uzloch. Cieľom tohto profilového prieskumu bolo identifikovať (overiť) obsadenosť dopravných prostriedkov MHD v 20 najfrekventovanejších dopravných uzloch a časových špičkách.

Ďalej boli rozpracované aktivity s cieľom zberu dát o bezpečnosti dopravy v meste Košice a aktivity smerujúce k získaniu dostatku informácií o prevádzke a riadení hromadnej aj individuálnej dopravy v Košiciach.

6 PRIESKUMY DOPRAVNÉHO SPRÁVANIA

6.1 Popis metodiky

6.1.1 Prieskum dopravného správania domácností

Tento prieskum bol realizovaný v súlade s metodikou BRAWISIMO. Dotazník vytvorený podľa tejto metodiky tvorí prílohu č. 1 tejto správy.

Nosnými informáciami, mimo socioeconomickej charakteristiky respondentov, boli informácie o zdroji a celi cesty každého člena domácnosti nad 6 rokov. Od respondentov sme získavali informácie o zdroji a celi, čase, trvaní a použítom dopravnom prostriedku každej realizovanej cesty v referenčný deň.

Doba realizácie prieskumu

Doba realizácie prieskumu musela byť prispôbená vianočným sviatkom, keďže cieľom prieskumu bolo zbierať informácie o štandardnom dopravnom správaní domácností. Prieskum bol preto rozdelený do dvoch častí:

1. časť: od 10. decembra do 19. decembra a
2. časť od 09. Januára do 15 februára.

Informácie o realizovaných cestách sa z dôvodu eliminovania neštandardného správania obyvateľov zbierali iba v utorok, stredu a štvrtok bežného pracovného týždňa.

Metodika výskumu - Vzorka a výber vzorky výskumu

S cieľom naplniť požiadavky dopravného modelu – postaveného na matici „zdroj-cieľ“ (Origin Destination Matrix) bolo mesto Košice rozdelené do 179 dopravných okrskov. Databáza dopravných okrskov podľa ulíc tvorí prílohu č. 2 tejto správy. Príslušnosť ulíc k jednotlivým dopravným okrskom v rámci základných sídelných jednotiek (ZSJ) bola uskutočnená podľa nasledujúcich pravidiel:

- v prípade, ak je celá ulica lokalizovaná v rámci geografických hraníc dopravného okrsku, bola priradená do daného okrsku bez ohľadu na popisné čísla budov,
- v prípade, ak hranica dopravného okrsku pretínala ulicu kolmo, bola ulica rozdelená do príslušných dopravných okrskov podľa popisných čísel budov. V niektorých prípadoch tak ulice prechádzali viacerými dopravnými okrskami.
- V prípade, ak hranica dopravného okrsku prechádzala stredom ulice (rozdeľovala ulicu na dve samostatné časti), tak bola ulica rozdelená do dvoch dopravných okrskov podľa popisných čísel budov.

Proces stanovenia výberovej vzorky:

1. Definovanie populácie:

domácnosti v meste Košice,
element: osoby staršie ako 6 rokov v Košiciach,
výberová jednotka: Dopravné okrsky v meste Košice,
geografické vymedzenie: mesto Košice, a
časové vymedzenie: 10.12.2014 a 15.02.2015

2. Špecifikovanie výberového rámca

Výberovým rámcom je počet domácností v jednotlivých základných sídelných jednotkách (ZSJ) v meste Košice.

3. Špecifikovanie výberovej jednotky

Výberová jednotka sú jednotlivci starší ako 6 rokov.

4. Určenie metódy výberu

Pre výber vzorky bola zvolená metóda tzv. náhodnej prechádzky (random walk), ktorá je jednou zo štandardných metód náhodného výberu. Jednotlivé dopravné okrsky boli rozdelené medzi anketárov. V každom dopravnom okrsku bola náhodne vygenerovaná trasa, ktorou sa anketár mal pohybovať, pričom všetci anketári boli požiadaní, aby oslovili respondentov z každého piateho domu, resp. bloku. V prípade bytového domu mali osloviť vždy 3. byt v poradí. Tento spôsob výberu vzorky mal byť aplikovaný až do chvíle, kým nenaplnia požadovaný počet dotazníkov za daný dopravný okrsk.

Cieľom bolo získať v každej domácnosti popis ciest realizovaných všetkými osobami v domácnosti staršími ako 6 rokov.

5. Určenie rozsahu výberu

Podľa zadania bola stanovená vzorka na 2 500 domácností, čo tvorí viac ako 3 % zo všetkých domácností v Košiciach. S cieľom zabezpečiť geografickú reprezentatívnosť vzorky bol tento počet rozdelený do dopravných okrskov podľa skutočného počtu domácností bývajúcich v jednotlivých dopravných okrskoch, resp. ZSJ. Týmto spôsobom bola zabezpečená geografická reprezentatívnosť vzorky. Plánovaný počet oslovených a získaných domácností podľa dopravných okrskov tvorí prílohu č. 3 tejto správy.

6.1.2 Prieskum dopravného správania cestujúcich MHD

Tento prieskum bol taktiež realizovaný v súlade s metodikou BRAWISIMO. Dotazník vytvorený podľa tejto metodiky tvorí prílohu č. 5 tejto správy.

Nosnými informáciami, okrem socioekonomickej charakteristiky respondentov, boli informácie o zdroji a celi cesty každého osloveného respondenta na zastávke MHD. Od respondentov sme teda získavali informácie o zdroji a celi každej realizovanej cesty v daný referenčný deň.

Doba realizácie prieskumu

Doba realizácie prieskumu musela byť prispôbená vianočným sviatkom, ako aj plánovaným stavebným uzávierkam v dopravnej infraštruktúre v meste Košice. Cieľom bolo zbierať informácie o štandardnom dopravnom správaní jednotlivcov využívajúcich MHD v Košiciach. Doba realizácie výskumu preto bola:

od 09. Januára do 15. februára.

Informácie o realizovaných cestách sa zbierali iba v utorok, stredu a štvrtok bežného pracovného týždňa.

Metodika výskumu - Vzorka a výber vzorky výskumu

Proces výberu

1. Definovanie populácie:

jednotlivci využívajúci MHD v meste Košice,

element: osoby staršie ako 6 rokov cestujúce MHD v Košiciach ,

výberová jednotka: Vybrané dopravné uzly (zastávky MHD) v Košiciach,

geografické vymedzenie: mesto Košice a

časové vymedzenie: 09.01.2015 a 15.02.2015

2. Špecifikovanie výberového rámca

V prípade tohto výskumu neexistuje možnosť presného stanovenia výberového rámca, pretože nie je možné s rovnakou pravdepodobnosťou zahrnúť do vzorky celú populáciu. MHD v Košiciach využívajú okrem obyvateľov mesta aj ľudia dochádzajúci do mesta za prácou, náhodní cestujúci, či turisti.

3. Špecifikovanie výberovej jednotky

Výberová jednotka sú jednotlivci starší ako 6 rokov, ktorí cestujú MHD v Košiciach.

4. Určenie metódy výberu

Pri tomto type výskumu neexistujú informácie o celkovej populácii (socioekonomických charakteristikách jednotlivcov cestujúcich v MHD v Košiciach.). Z tohto dôvodu nie je možné použiť žiadny zo zámerných výberov (priemerné jednotky ani kvótny výber). Použitý bol preto princíp náhodného výberu, kedy anketári mali náhodne osloviť osoby čakajúce na určených zastávkach MHD. Jedná sa o určitú formu oblastného stratifikovaného výberu, kedy spoločným znakom populácie je využívanie určitých dopravných uzlov v meste. Jednotlivé dopravné uzly boli DPMK vybrané tak, aby pokrývali všetky dôležité dopravné spojnice v meste. Následný počet zisťovaní na jednotlivých uzloch bol stanovený podľa intenzity vyťaženia jednotlivých uzlov.

5. Určenie rozsahu výberu

Keďže nepoznáme štruktúru populácie predpokladáme, že dostatočný počet pozorovaní nám umožní rekonštruovať reálne rozdelenie základného súboru prípadne aj jeho charakteristiky. Takýto princíp vychádza zo štandardného zákona veľkých čísel používaného

v teórii pravdepodobnosti. Z tohto dôvodu bola rozsah výberu zvolený na min. 1500 pozorovaní (dotazníkov).

Výber dopravných uzlov bol realizovaný na základe znalostí základných dopravných uzlov MHD v Košiciach, pričom vychádzal z hlavných dopravných uzlov identifikovaných DPMK, a.s. Nasledujúca tabuľka popisuje vybrané dopravné uzly a počet dotazníkov, plánovaných na zozbieranie.

Tabuľka 5 Rozdelenie dotazníkov podľa dopravných uzlov – zastávok MHD

Č.	Stanovište	Počet anketárov	Počet plánovaných dotazníkov	Počet získaných dotazníkov
1	Národné nám.	1	75	75
2	Tesco Džungľa	3	120	150
3	Sofijská	1	70	70
4	Žel. nemocnica	1	72	75
5	Senný trh	2	90	102
6	Bosákova	1	75	80
7	Astória	1	75	75
8	Autokemping	1	15	15
9	VSS, križovatka	1	75	80
10	Kulturpark	1	79	83
11	Valcovne USS	1	62	62
12	Stodolova	1	80	84
13	Považská	2	90	100
14	Nová nemocnica	1	75	75
15	Sokolovská	1	82	82
16	Krajský súd	1	75	75
17	Havlíčková	1	50	56
18	Levočská	1	40	46
19	Amfiteáter	2	125	150
20	Alejevá	1	75	75
SPOLU			1500	1610

Zdroj: vlastné spracovanie

6.2 Priebek prieskumov

6.2.1 Priebek a zhodnotenie dopravného správania domácností

Pre realizáciu výskumu bolo využitých celkovo 60 anketárov. Všetci anketári prešli školením, na ktorom sa oboznámili s dotazníkom, ako aj so spôsobom výberu domov a bytov podľa metódy náhodnej cesty. Všetci anketári dostali nasledovný manuál s oslovením a odporúčaným spôsobom komunikácie s osobami trvalo bývajúcimi v domácnosti.

V rámci tvorby stratégie rozvoja dopravy a dopravných stavieb mesta Košice spoločnosť NDCon s.r.o. uskutočňuje predkladaný anketový prieskum dopravného správania sa obyvateľov mesta Košice.

Cieľom tohto zisťovania je zmapovať dopravné potreby, zvyky a možnosti obyvateľov mesta Košice. Výsledky zisťovania budú podkladom pre zefektívnenie dopravného plánovania, prognózy, analýzy a modely potrebné pre zdôvodnenie výstavby infraštruktúry, optimalizáciu systému hromadnej dopravy a iné opatrenia vo vašom okolí.

Prosíme Vás preto o pravdivé a úplné vyplnenie dotazníkov!

Kompletný prieskum zahŕňa jeden spoločný DOTAZNÍK ZA DOMÁCNOSŤ (časť I.) a samostatný OSOBNÝ DOTAZNÍK (časť II.) o cestách, ktoré každý člen domácnosti vo veku 6 a viac rokov vykonal počas jedného z vopred určených dní.

Začnite DOTAZNÍKOM ZA DOMÁCNOSŤ a následne pokračujte vo vyplňaní svojich OSOBNÝCH DOTAZNÍKOV. Po vyplnení všetkých dotazníkov ich odovzdajte svojmu anketárovi hneď, alebo v dohodnutom termíne!

Obsah dotazníkov vychádza zo skúseností z pravidelných zisťovaní, ktoré sa už niekoľko desaťročí vykonávajú v Rakúsku, Nemecku a iných krajinách.

Pri vyplňaní časti II si môžete pomôcť nakreslením schémy ciest, ktoré ste uskutočnili v daný deň. Pre každý účel cesty použite samostatný stĺpec cesta. (príklad účelu cesty: do práce, z práce na nákup, z nákupu domov = 3 cesty). Popíšte všetky cesty daného dňa. Otázka: bežný deň, zisťuje či ide o Váš bežný deň z hľadiska dopravného správania sa alebo o výnimočnú situáciu (svadba, dovolenka, výlet...). Prosíme uvádzajte ulice aj s číslom (resp. doplňte info: Hornbach, Optima...)

Odpoveď sa v dotazníkoch označí krížikom „x“, číslom či textom.

Riadte sa prosím vyššie uvedenými pokynmi pri jednotlivých otázkach.

Ďakujeme Vám za ochotu zúčastniť sa tohto zisťovania.

Anketári sa s respondentom buď dohodli na okamžitom vyplnení dotazníka – za asistencie anketára, alebo respondent dostal papierovú formu dotazníka, ktorú vyplnenú odovzdal anketárovi v dohnutom termíne.

Všetci anketári boli vybavení poverením od spoločnosti NDCon, s.r.o., ktorým sa na požiadanie mohli preukázať a zároveň dostali identifikačnú kartu, ktorú mali nosiť na viditeľnom mieste. Poverenia a identifikačná karta tvoria prílohu č. 4 tejto správy.

Všetkým anketárom boli pridelené samostatné dopravné okrsky, ako aj počet dotazníkov, ktoré mali v určenom dopravnom okrsku zozbierať.

Po zozbieraní dotazníkov mali anketári vyplnené dotazníky v papierovej podobe vložiť do vytvoreného databázového systému prostredníctvom on-line formulára. Každý anketár dostal vstup do on-line databázy prostredníctvom prideleného unikátneho mena a hesla. Všetci anketári prešli školením ako pracovať s on-line formulárom a ako vkladať získané dotazníky do databázy. On-line formulár bol na mieru vytvorený a obsahoval automatickú kontrolu vyplňania všetkých povinných polí. Týmto spôsobom bolo zabezpečené úplne vyplnenie všetkých požadovaných polí pri všetkých dotazníkoch. On-line formulár obsahoval automatické priraďovanie ulíc do dopravných okrskov. V prípade, že jedna ulica bola rozdelená na viacero dopravných okrskov anketár vybral tie popisné čísla ktoré mu uviedol respondent. Samostatne v databáze boli uvedené aj významné obchodné centrá, zdravotnícke zariadenia, či úrady, pretože respondenti zvyčajne nepoznajú ich adresu. Preto stačilo respondentovi napr. uviesť že cestoval do Auparku. Nasledujúci obrázok ukazuje prácu s on-line formulárom pri priraďovaní ulíc do dopravných okrskov v prípade, že bola jedna ulica

rozdelená do viacerých okrskov, prípadne sa tam nachádzalo významné občianske vybavenie (napr. obchod.).

Obrázok 10 On-line formulár – zadávanie ulíc a priradovanie do dopravných okrskov

Základné údaje o domácnosti

Ulica / číslo domu	<input type="text" value="rovn"/> / <input type="text" value="číslo domu"/>		
	->klikni_sem<-	Rovníková 1 az 8	
	->klikni_sem<-	Rovníková 9+	
	->klikni_sem<-	Rovníková - Billa	
Počet osôb v domácnosti (staršie ako 6 rokov)	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	
	<input type="checkbox"/>	5	
	<input type="checkbox"/>	6	
Druh bývania	<input type="radio"/>	sídliisko	
	<input type="radio"/>	iný bytový dom	
	<input type="radio"/>	rodinný dom	

Všetky dotazníky sa zapisovali prostredníctvom relačných tabuliek do databázy. Manažéri projektu mali k dispozícii manažérsky prístup, prostredníctvom ktorého si vedeli v reálnom čase kontrolovať aktivitu jednotlivých anketárov a stav naplnenia vzorky v jednotlivých dopravných okrskoch. Nasledujúce obrázky ukazujú príklad prístupu k manažérskej časti databázy.

Obrázok 11 Kontrola úplnosti zadania dotazníka domácnosti

ID dotazníka(počet osôb, ulica číslo domu)	ID osoby(pohlavie, vek, zamestanie, či cestoval?)	ID cesty (ODKIAL: ulica,číslo domu,(okrsok) -> KAM:ulica,číslo domu, (okrsok))
1. Važecká 4 (44070) osôb:2 sídliisko, 2015-01-13 18:56:22	353 (muž, 31, zamestnanec - ostatní) Mesačník:0,Bežný deň,ano.Referenčný Cestoval:ano) 2015-01-13 18:56:45	386 Važecká,4 (44070) začiatok:7:10,sprievod, vyzdvihnutie inej osoby Némcovej,32 (13120) koniec:7:45, 5, Vodič auta(motocykla) 2015-01-13 18:59:25
		388 Némcovej,32 (13120) začiatok:7:40,pracovisko Popradská 64-76,66 (28060) koniec:7:50, 3, Vodič auta(motocykla) 2015-01-13 19:00:07
		389 Popradská 64-76,66 (28060) začiatok:12:30,pracovné konanie(iný výkon práce) Vysokoškolská, (13010) koniec:12:40, 4, Vodič auta(motocykla) 2015-01-13 19:01:40
		390 Vysokoškolská, (13010) začiatok:16:0,vlastné bydlisko Važecká,4 (44070) koniec:16:30, 5, Vodič auta(motocykla) 2015-01-13 19:07:27
	354 (žena, 28, zamestnanec - ostatní) Mesačník:0,Bežný deň,ano.Referenčný Cestoval:ano) 2015-01-13 18:57:42	392 Važecká,4 (44070) začiatok:7:10,pracovisko Némcovej,32 (13120) koniec:7:40, 5, Spolujazdec auta(motocykla) 2015-01-13 19:08:37
		394 Némcovej,32 (13120) začiatok:16:0,vlastné bydlisko Važecká,4 (44070) koniec:16:30, 5, Spolujazdec auta(motocykla) 2015-01-13 19:09:13

Obrázok 12 Priebežná kontrola počtu získaných dotazníkov podľa anketárov

Login (anketár)	Počet (dotazníkov)	Zadané okrsky
A01	43	14030, 26012, 26030,
A03	47	, 13081, 13114, 14010
A09	55	13021, 13120, 13130,
A10	52	13030, 13081, 13114,
A11	78	11011, 11111, 12011,
A12	99	13041, 13042, 13050,
A13	52	14010, 14020, 14030,
A18	252	11111, 13114, 31030,
A22	22	28030, 28040, 28051,
A24	3	13081, 13114,
A26	21	13114, 27011, 27012,
A29	8	13081, 42010, 42130,
A30	119	12011, 13114, 14010,
A31	70	13114, 42021, 42022,
A32	245	13021, 13022, 13030,
A33	100	13041, 13114, 13120,
A34	60	13114, 28021, 28030,

Týmto spôsobom bol celý výskum riadený, pričom jednotlivé okrsky boli anketármi posilňované podľa potreby tak, aby v každom okrsku bol dosiahnutý požadovaný počet vyplnených dotazníkov.

6.2.2 Priebeh zhodnotenie dopravného správania cestujúcich MHD

Pre realizáciu výskumu bolo využitých celkovo 20 anketárov. Všetci anketári prešli školením, na ktorom sa oboznámili s dotazníkom, ako aj so spôsobom výberu jednotlivcov na zastávkach MHD. Všetci anketári dostali nasledovný manuál s oslovením a odporúčaným spôsobom komunikácie s respondentmi.

Všeobecné informácie o prieskume

Prieskum sa bude uskutočňovať od 5.1.2015 do 3.2.2015 iba v pracovných dňoch utorky, stredy a štvrtky na vybraných zastávkach MHD. Každému budú pridelené zastávky. Na každej zastávke je potrebné získať určený počet dotazníkov (za oba smery).

Postup pre anketára:

1. Visačka – vytlačiť mať pri sebe (na sebe).
2. Poverenie (splnomocnenie) – mať vyplnené a vytlačené u seba pre prípad
3. Vytlačený dotazník (pre vás aby ste vedeli čo sa budete pýtať)
4. Niekoľko odpovedových hárkov (aspoň 5 – môžete tlačiť obojstranne) na jedno stanovište
5. Nejaké dosky na ktoré si to pripnete + písacie potreby + náramkové hodinky (mobil je v zime nepraktický)
6. Pozrite si mapku kde sa Vaše stanovište nachádza
7. Teplé oblečenie
8. Mať pozreté inštruktážne video. Dá sa stiahnuť tu:
<https://www.dropbox.com/s/4od3lnk434sotb1/Dotazn%C3%ADk%20MHD.exe?dl=0>

Postup prieskumu

1. Príchod na stanovište: Do mobilu odfotíte zástavku (aby bol nadpis viditeľný)
2. Predvyplňte si odpovedový hárok (čísla, stanovište...)
3. Oslovujte (podľa školenia) hlavne čakajúcich, ktorí prichádzajú na zástavku (predpoklad že prišli v predstihu).
4. Vyberajte rôznych respondentov tak aby boli približne rovnako zastúpení muži aj ženy a rôzne vekové ročníky a pod. (podľa školenia).
5. V prípade ak sú opačné smery danej zástavky blízko seba (alebo je jeden viac vyťažený), môžete ich kombinovať.

6. Na konci prieskumu sa opýtajte na telefónne číslo, ktoré bude využité na účely kontroly či daná osoba bola Vami dotazovaná a na účely jej účasti v zoslovaní o vecné ceny (TV, Tablet) (POSKYTNUTIE TELEFÓNNEHO ČÍSLA JE DOBROVOLNÉ)

7. Buďte milý, majte úsmev na tvári a hlavne Poďakujte

Všetci anketári boli vybavení poverením od spoločnosti NDCon, s.r.o., ktorým sa na požiadanie mohli preukázať a zároveň dostali identifikačnú kartu, ktorú mali nosiť na viditeľnom mieste. Poverenia a identifikačná karta tvoria prílohu č. 4 tejto správy.

Všetkým anketárom boli pridelené dopravné uzly, ako aj dni a časy v ktorých mali realizovať výskum.

Po zozbieraní dotazníkov mali anketári vyplnené dotazníky v papierovej podobe vložiť do vytvoreného databázového systému prostredníctvom on-line formulára. Rovnakým spôsobom ako v predchádzajúcom výskume.

Všetky dotazníky sa zapisovali prostredníctvom relačných tabuliek do databázy. Manažéri projektu mali k dispozícii manažérsky prístup, prostredníctvom ktorého si vedeli v reálnom čase kontrolovať aktivitu jednotlivých anketárov a stav naplnenia vzorky na jednotlivých dopravných uzloch.

Týmto spôsobom bol celý výskum riadený, pričom jednotlivé dopravné uzly boli anketármi posilňované podľa potreby tak, aby bol dosiahnutý požadovaný počet vyplnených dotazníkov.

6.3 Popis výstupov

6.3.1 Výstupy z prieskum dopravného správania domácností

Popis výberovej vzorky – reprezentatívnosť prieskumu

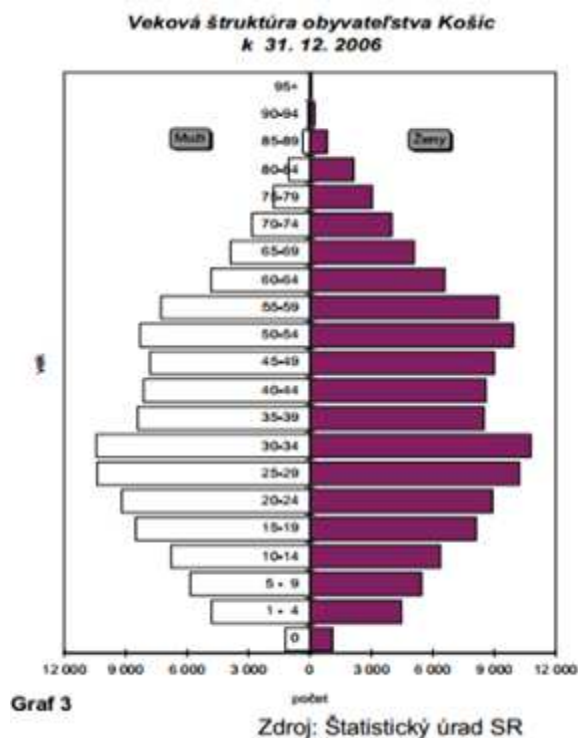
Základnou požiadavkou pre reprezentatívnosť výskumu bola geografická reprezentatívnosť. Tá bola vo výskume založená na vytvorení výberovej vzorky podľa počtu domácností v jednotlivých základných sídelných jednotkách (ZSJ) základného súboru. V niekoľkých prípadoch pozostával ZSJ z viacerých dopravných okrskov. Dopravné okrsky boli začlenené do jednotlivých ZSJ v meste Košice. Dopravné okrsky, v ktorých sa nenachádzali obytné domy (napr. ZOO Košice), boli z databázy pre vytvorenie výberovej vzorky vylúčené.

Následne bol pre každú ZSJ vypočítaný počet dotazníkov pre výberovú vzorku na základe podielu počtu domácností v ZSJ na celkovom počte domácností v meste Košice, tak aby celková výberová vzorka obsahovala 2500 domácností. Tam kde to bolo možné (dopravný okrskok bol totožný s ZSJ) bol následne rozpočítaný potrebný počet dotazníkov aj pre samostatný dopravný okrskok. V prípade viacerých dopravných okrskoch v ZSJ boli potrebné

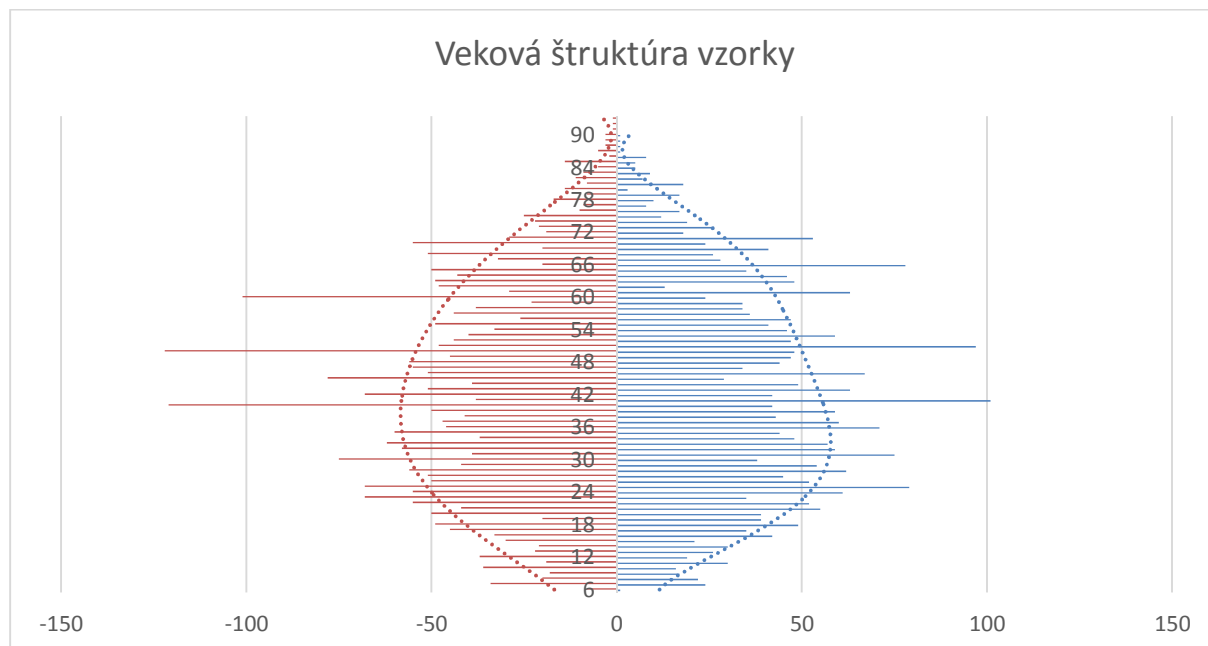
počty pre dopravné okrsky rozpočítané podľa počtu domov, alebo bytov v danom dopravnom okrsku. Zvyčajne sa jednalo o malé dopravné okrsky obsahujúce iba niekoľko ulíc. Dotazníky neboli získavané pre dopravné okrsky kde vyšla výberová vzorka menšia ako 0,5 domácnosti (napr. Rešov majer). V každej domácnosti boli oslovení všetci členovia nad 6 rokov. Realizáciou výskumu bolo získaných celkovo 2681 dotazníkov – domácnosti, v rámci nich 6 516 záznamov o osobách a ich 9 900 cestách. Príloha č. 3 ukazuje rozdelenie výberovej vzorky podľa jednotlivých ZSJ a dopravných okrskov. Je teda možné konštatovať, že geografická reprezentatívnosť výskumu bola dodržaná.

Z pohľadu socioekonomických charakteristík jednotlivcov je výberová vzorka reprezentatívna podľa veku a pohlavia. Popis reprezentatívnosti vzorky socioekonomických charakteristík obyvateľov mesta podľa veku a pohlavia je možné vidieť na nasledujúcich obrázkoch.

Obrázok 13 Veková štruktúra obyvateľstva Košíc – Štatistický úrad SR



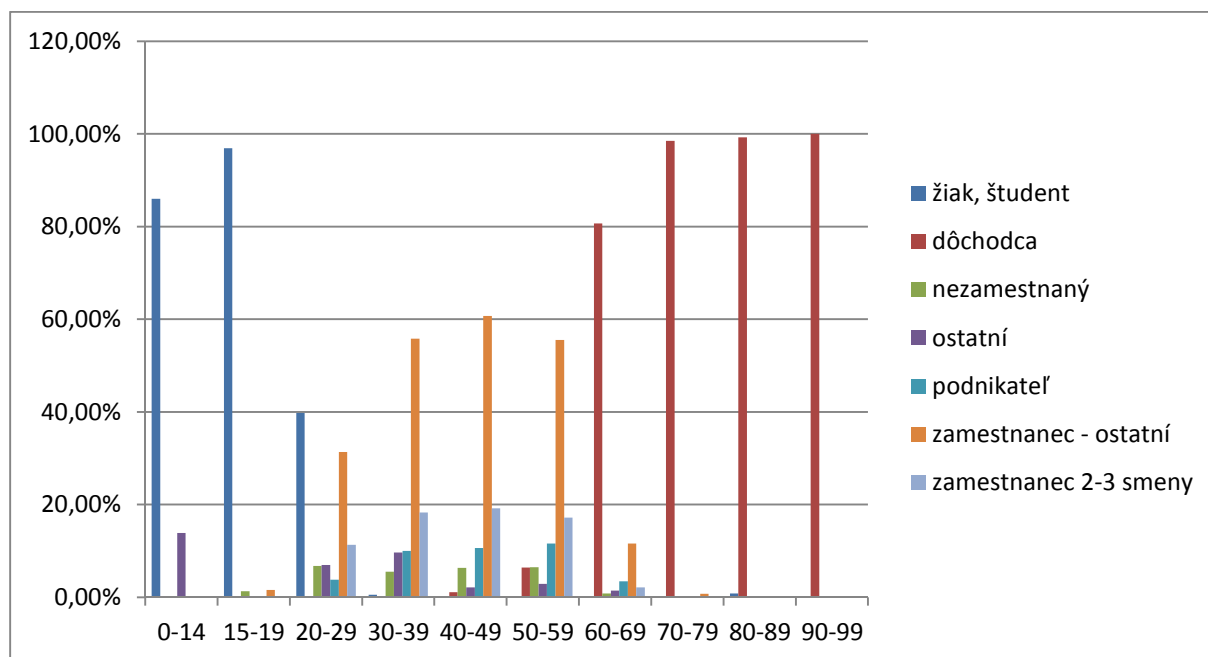
Obrázok 14 Veková štruktúra výberovej vzorky podľa pohlavia - jednotlivci v domácnostiach



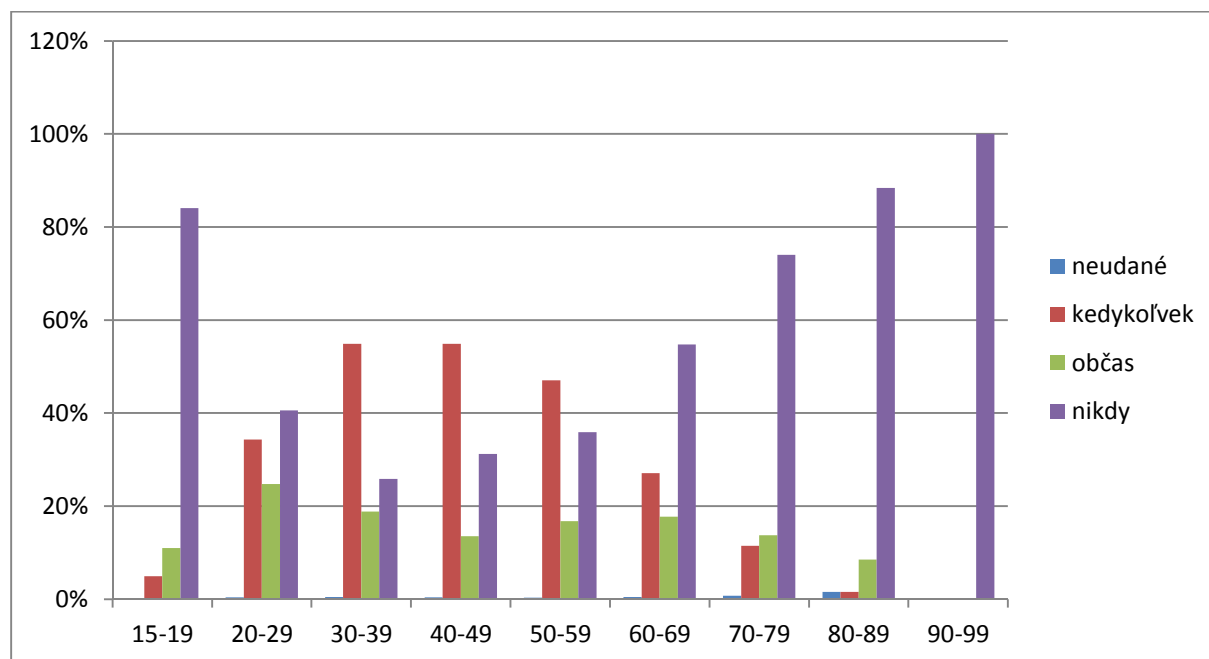
Ako je možné vidieť z obrázkov č. 6 a č. 7 výberová vzorka je reprezentatívna podľa veku a pohlavia.

Výstupy za jednotlivcov z prieskumu domácností (osoby bývajúce v domácnostiach)

Obrázok 15 Rozdelenie výberovej vzorky podľa veku a ekonomickej aktivity



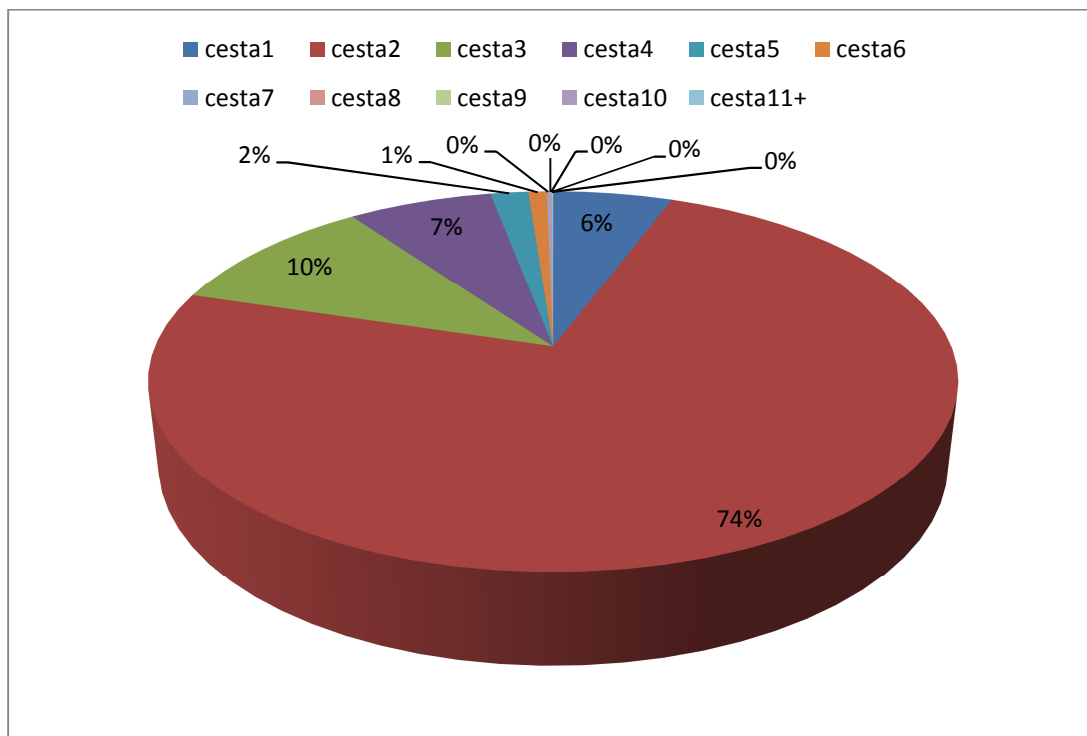
Obrázok 16 Rozdelenie výberovej vzorky podľa veku a možnosti využívať automobil



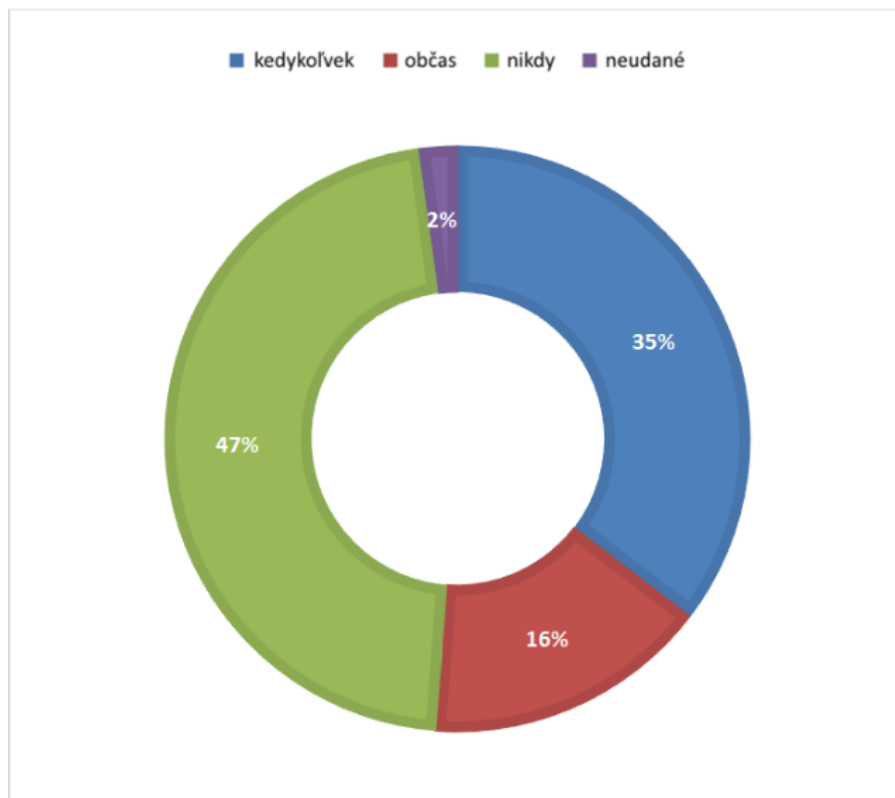
Tabuľka 6 Početnosť uskutočnených ciest u jednotlivcov z prieskumu domácností

počet ciest	celkom	%
cesta1	246	5,69 %
cesta2	3 200	74,07 %
cesta3	448	10,37 %
cesta4	297	6,88 %
cesta5	78	1,81 %
cesta6	38	0,88 %
cesta7	5	0,12 %
cesta8	4	0,09 %
cesta9	0	0,00 %
cesta10	1	0,02 %
cesta11+	3	0,07 %
spolu	4 320	100,00 %

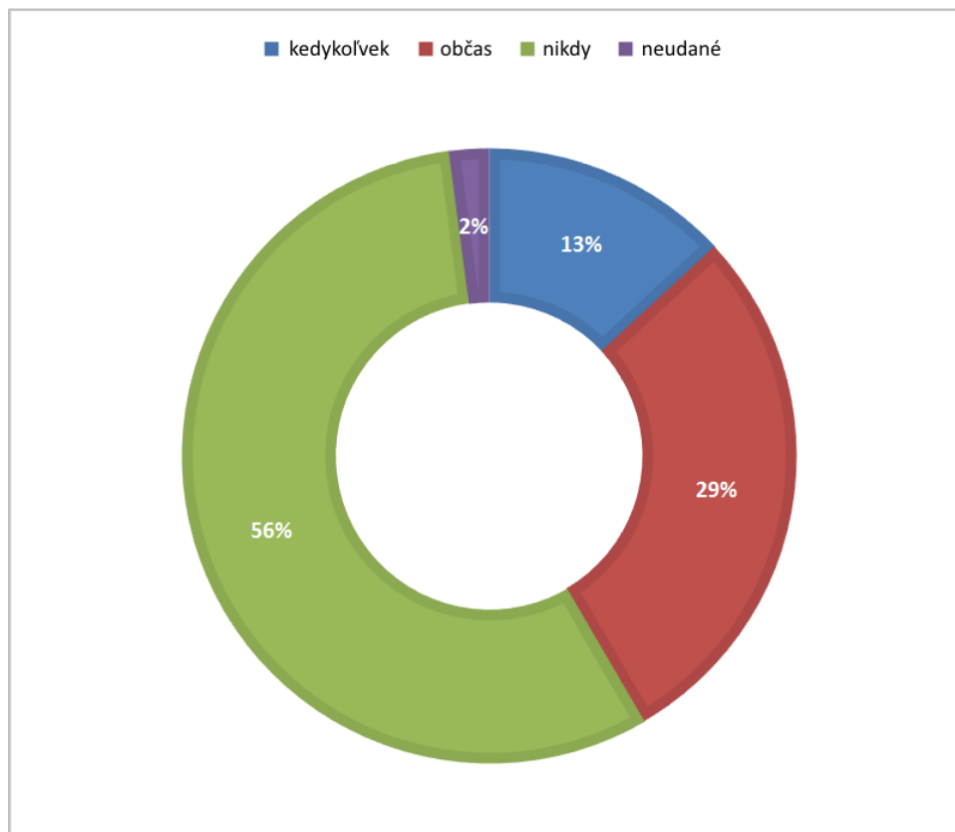
Obrázok 17 Podiel uskutočnených ciest u jednotlivcov z prieskumu domácností



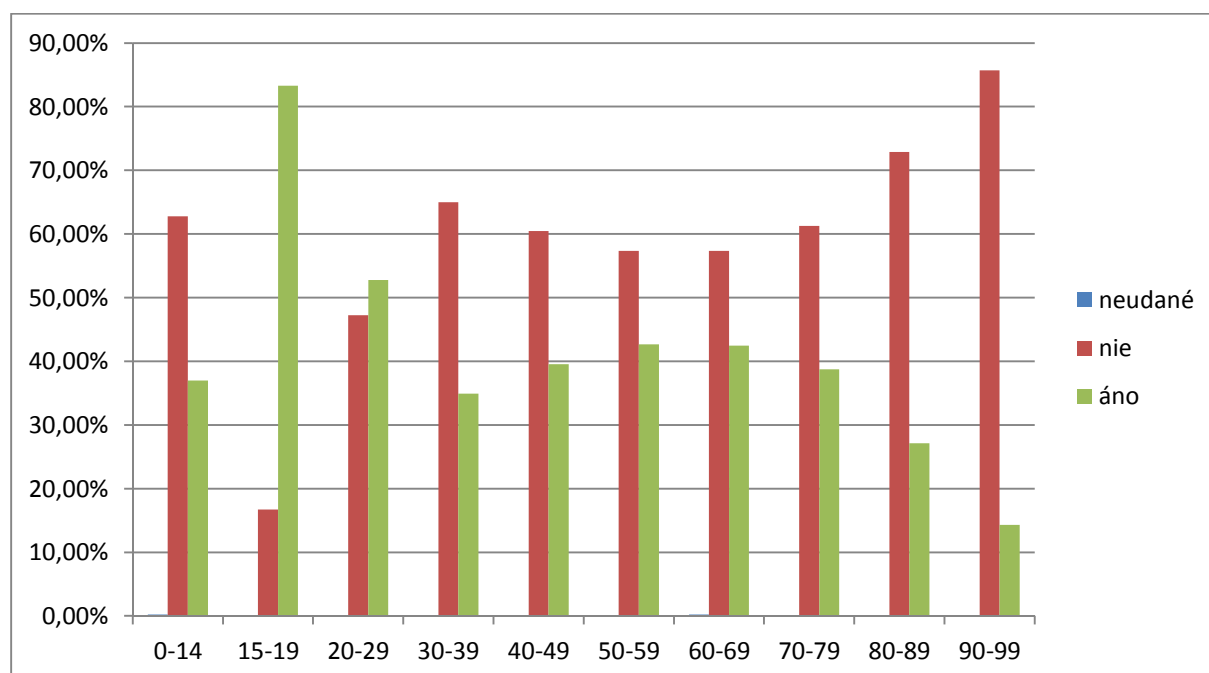
Obrázok 18 Rozdelenie výberovej vzorky podľa možnosti využitia automobilu - jednotlivci



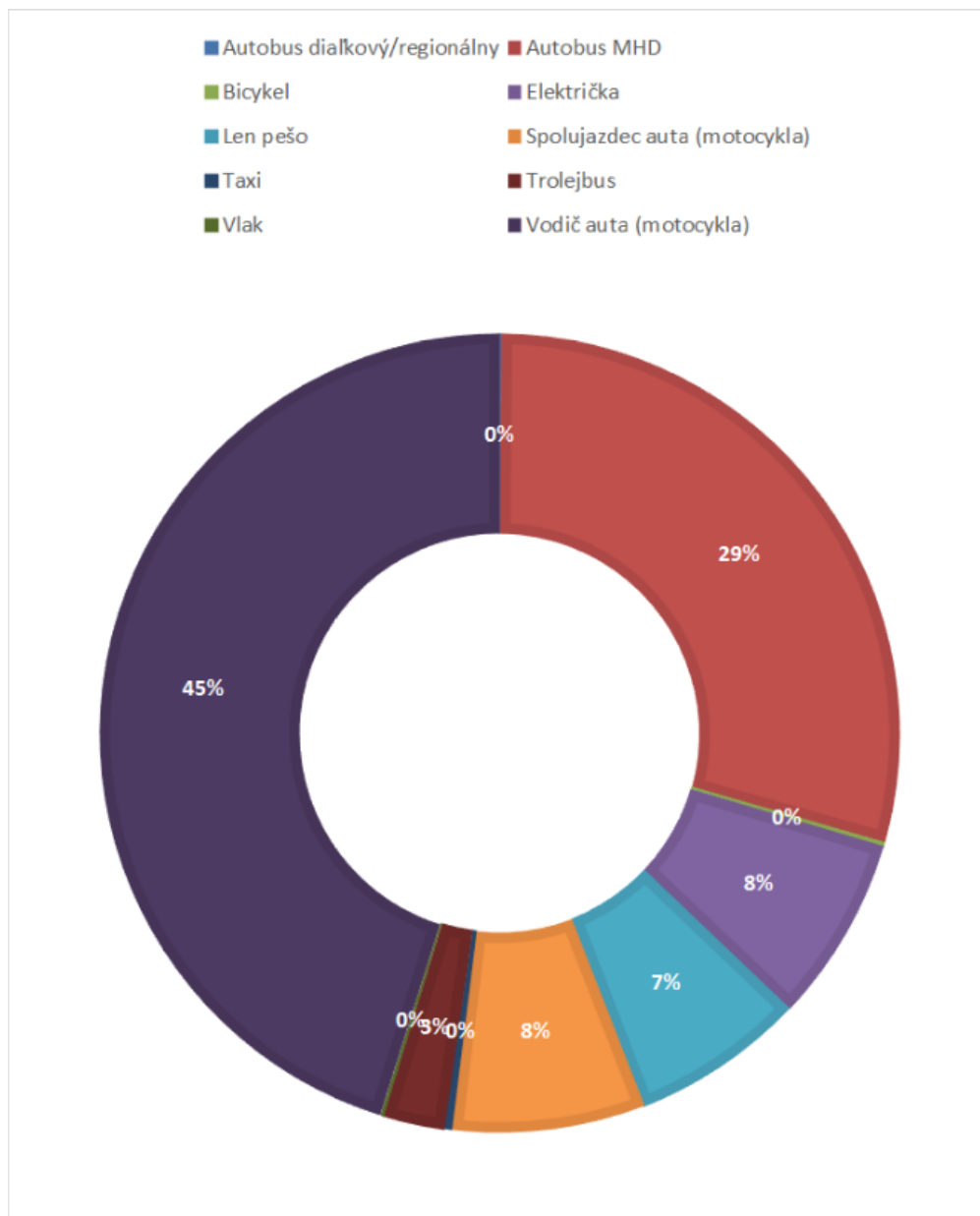
Obrázok 19 Rozdelenie výberovej vzorky podľa možnosti využitia bicykla - jednotlivci



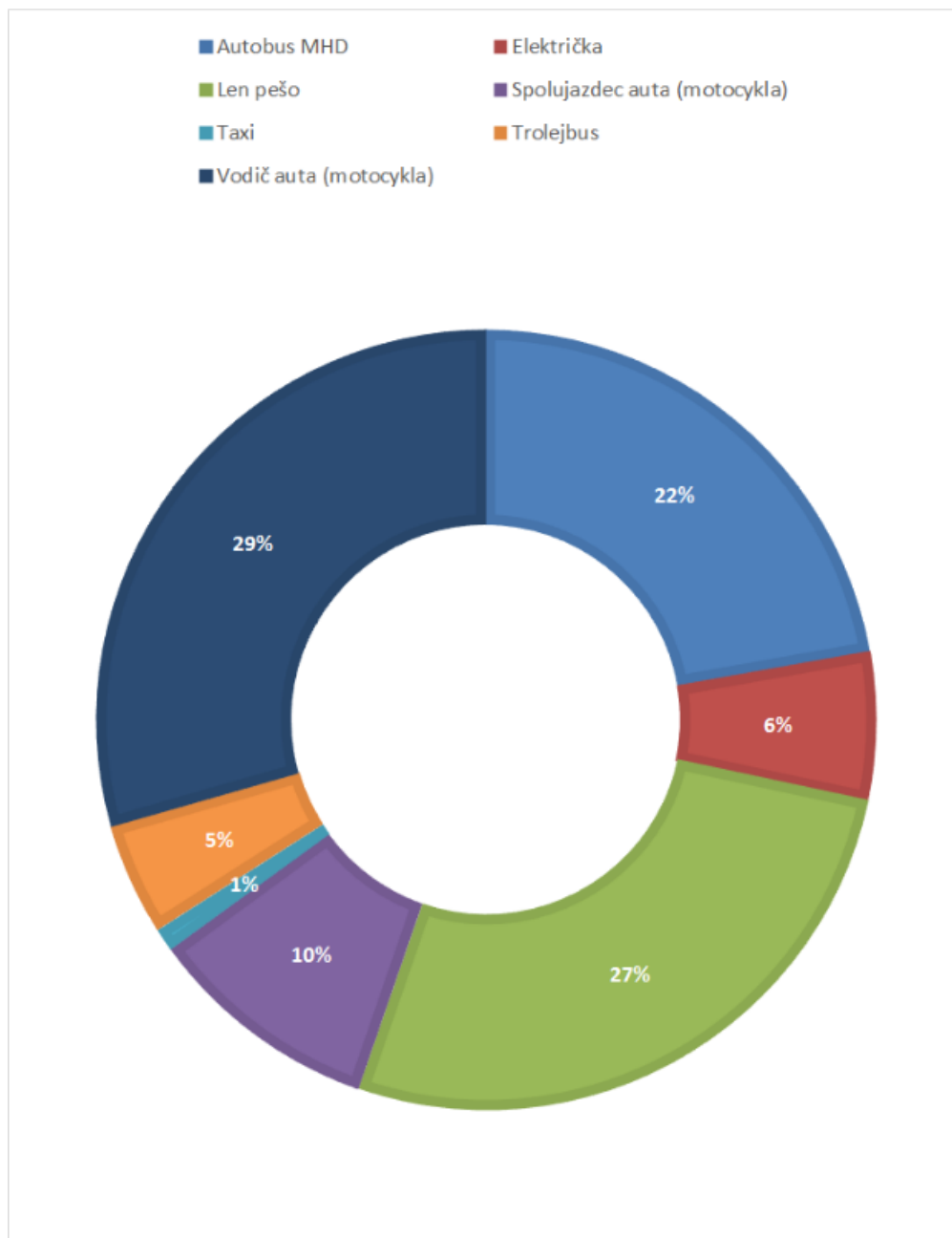
Obrázok 20 Vlastníctvo časového lístku MHD podľa veku



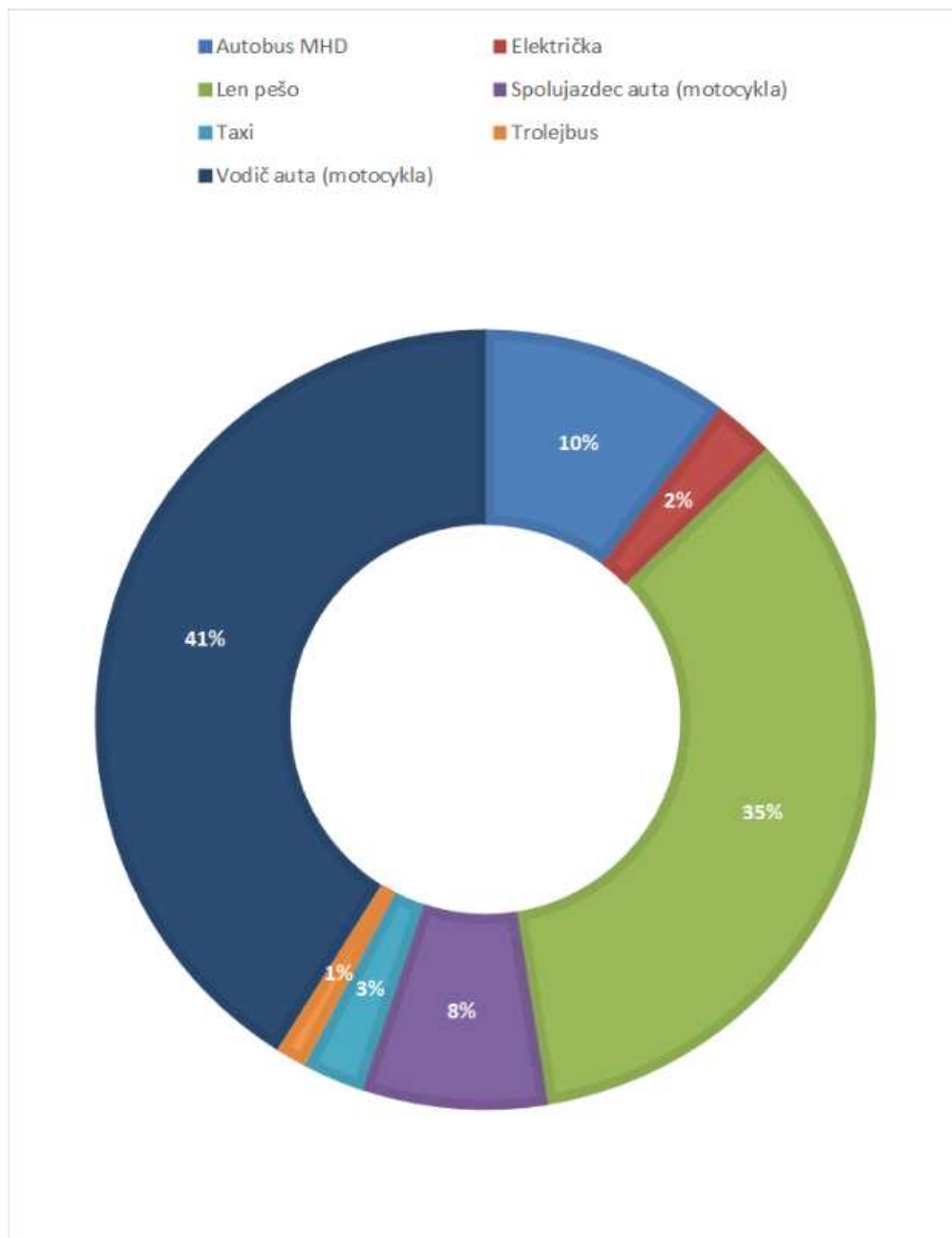
Obrázok 21 Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na ceste do práce



Obrázok 22 Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na ceste do nákupných centier



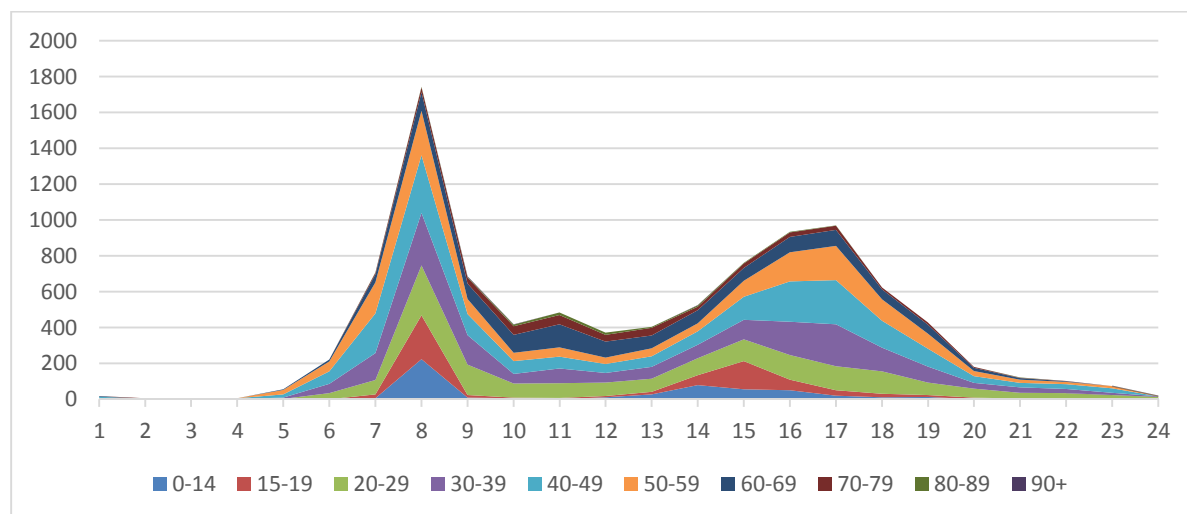
Obrázok 23 Podiel použitých dopravných prostriedkov vo výberovej vzorke na stravovanie a služby



Tabuľka 7 Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa veku a hodiny dňa

Hodina	Vek										Spolu
	0-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	
	0	1	2	5	6	0	5	0	0	0	19
0:00	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	5
2:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
3:00	0	0	2	0	3	1	0	0	0	0	6
4:00	0	0	2	8	18	24	3	0	0	0	55
5:00	0	1	33	52	69	56	11	0	0	0	222
6:00	5	23	79	150	221	174	44	10	1	0	707
7:00	223	245	278	293	322	247	104	26	5	0	1743
8:00	9	15	169	164	119	83	86	34	4	2	685
9:00	5	5	78	54	70	47	101	48	9	2	419
10:00	1	6	82	82	67	52	129	51	14	0	484
11:00	12	6	76	52	51	36	89	38	12	0	372
12:00	28	13	73	66	60	44	72	42	6	0	404
13:00	79	56	94	74	76	45	73	20	7	1	525
14:00	56	157	121	109	128	90	71	26	3	0	761
15:00	51	58	137	187	224	163	85	26	2	0	933
16:00	21	29	134	235	245	192	88	23	3	0	970
17:00	11	20	125	131	150	120	56	10	1	0	624
18:00	13	10	70	89	100	84	51	12	0	0	429
19:00	1	9	50	31	38	28	19	4	0	0	180
20:00	0	4	33	29	26	17	10	1	1	0	121
21:00	1	4	30	22	28	11	4	2	0	0	102
22:00	0	2	21	14	24	12	1	0	0	0	74
23:00	0	0	13	4	0	2	0	0	0	0	19
Spolu	516	664	1703	1852	2045	1529	1103	375	68	5	9860

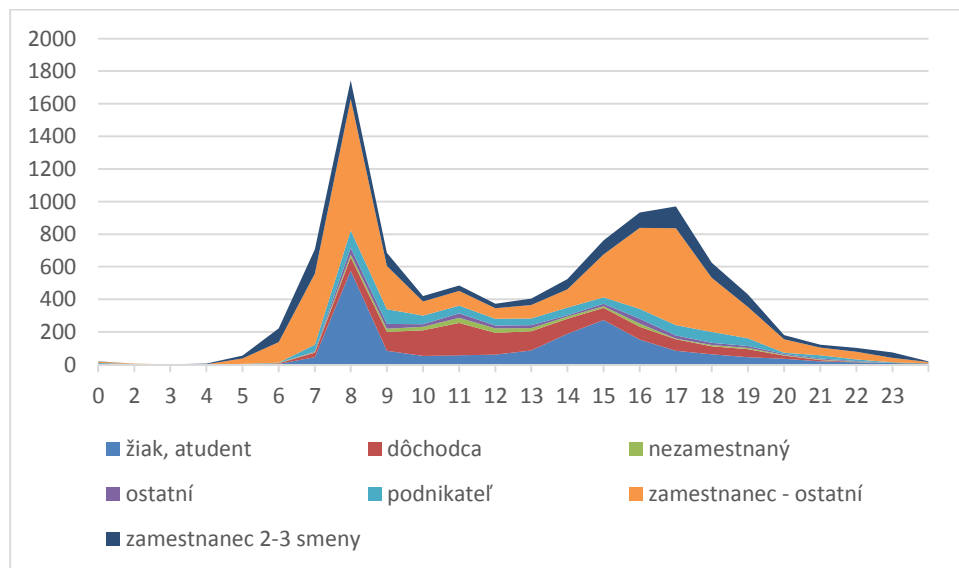
Obrázok 24 Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa veku a hodiny dňa



Tabuľka 8 Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa ekonomickej aktivity a hodiny dňa

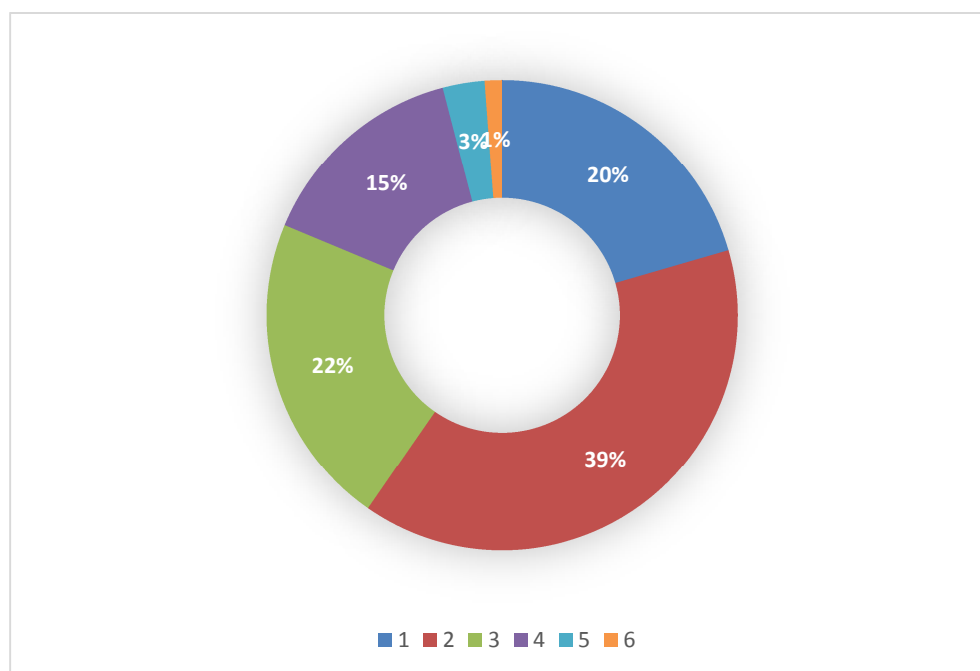
Hodina dňa	Ekonomická aktivita						
	žiak, študent	dôchodca	nezamestnaný	ostatní	podnikateľ	zamestnanec - ostatní	zamestnanec 2-3 zmeny
nezadané	1	2	0	1	5	8	2
0:00	0	3	0	0	0	2	0
2:00	0	0	0	0	1	0	0
3:00	0	0	0	0	0	2	4
4:00	0	0	0	0	3	33	19
5:00	4	4	1	0	3	126	84
6:00	44	29	4	4	41	436	149
7:00	576	82	18	41	105	808	113
8:00	84	116	20	30	89	266	80
9:00	52	158	21	16	53	87	32
10:00	57	197	32	27	48	90	33
11:00	60	135	26	19	41	64	27
12:00	86	118	19	19	41	82	39
13:00	189	92	13	9	46	113	63
14:00	273	74	11	14	40	263	86
15:00	153	78	20	30	61	496	95
16:00	84	71	4	19	63	596	133
17:00	63	48	8	15	65	332	94
18:00	44	50	7	12	47	193	76
19:00	34	21	3	6	9	81	26
20:00	19	8	3	6	20	48	17
21:00	13	3	1	4	10	48	23
22:00	9	0	0	0	4	28	33
23:00	4	0	0	2	2	8	3
Spolu	1 849	1 289	211	274	797	4 210	1 230

Obrázok 25 Hybnosť jednotlivcov z prieskumu domácnosti podľa ekonomickej aktivity a hodiny dňa

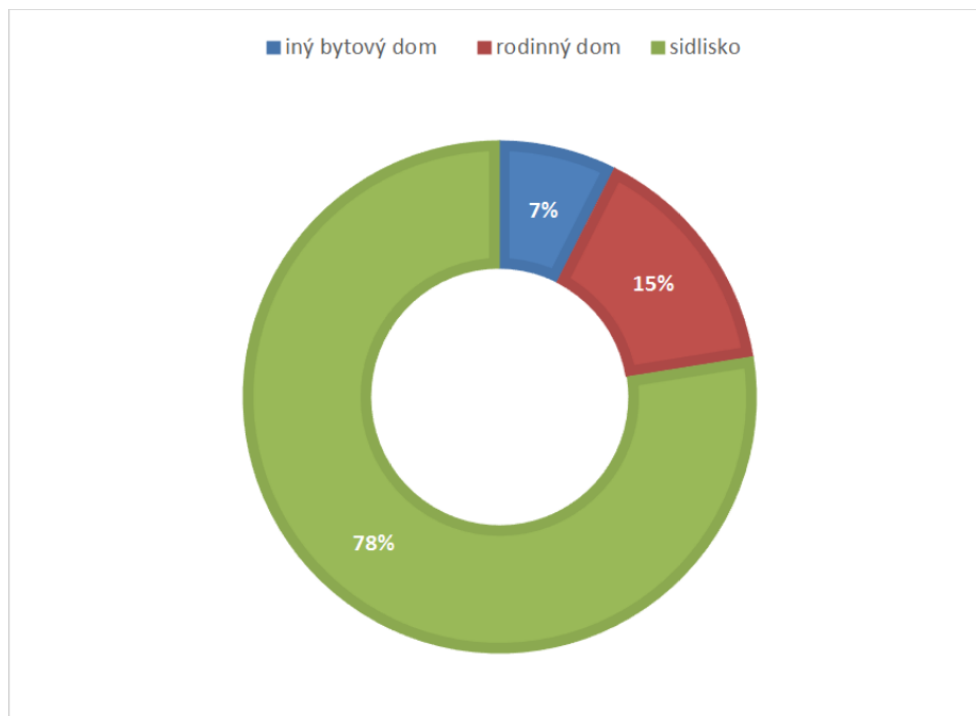


Popis výstupov –základné charakteristiky domácností

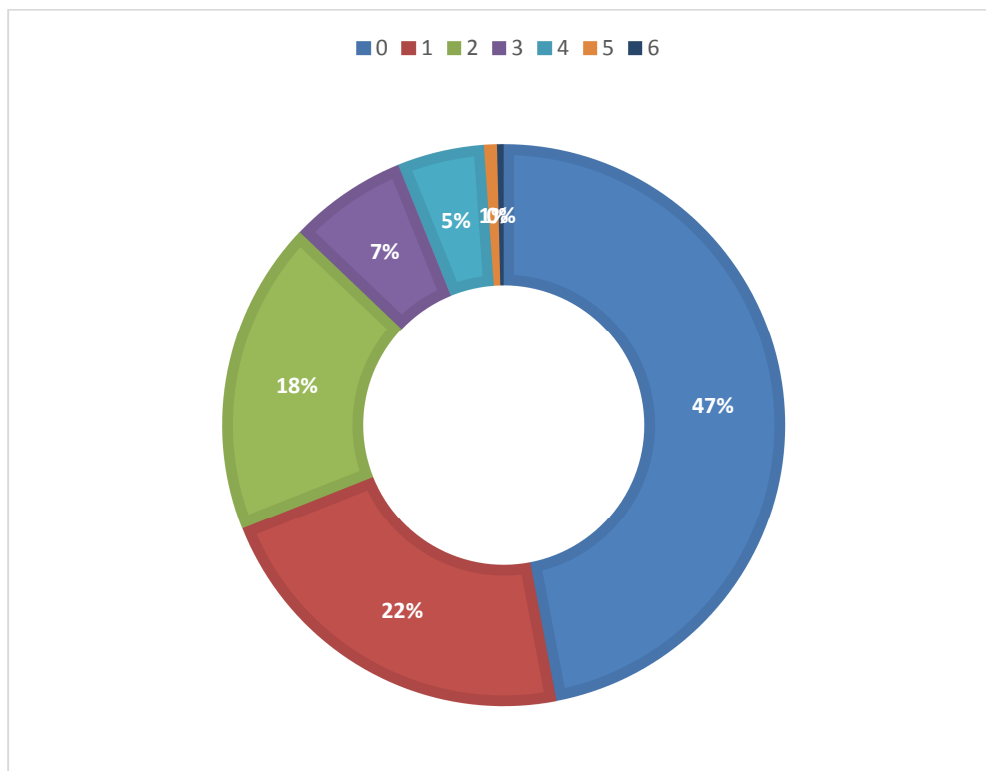
Obrázok 26 Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu členov domácností



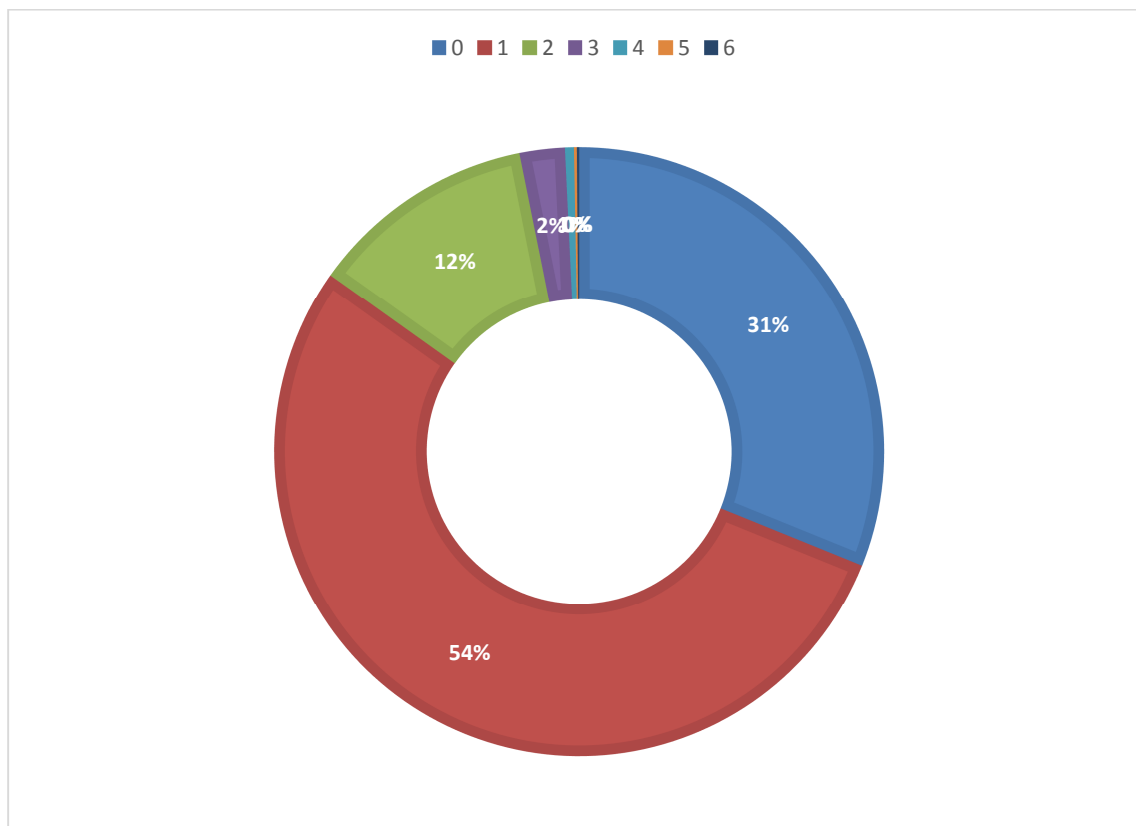
Obrázok 27 Rozdelenie výberovej vzorky podľa typu bývania - domácnosti



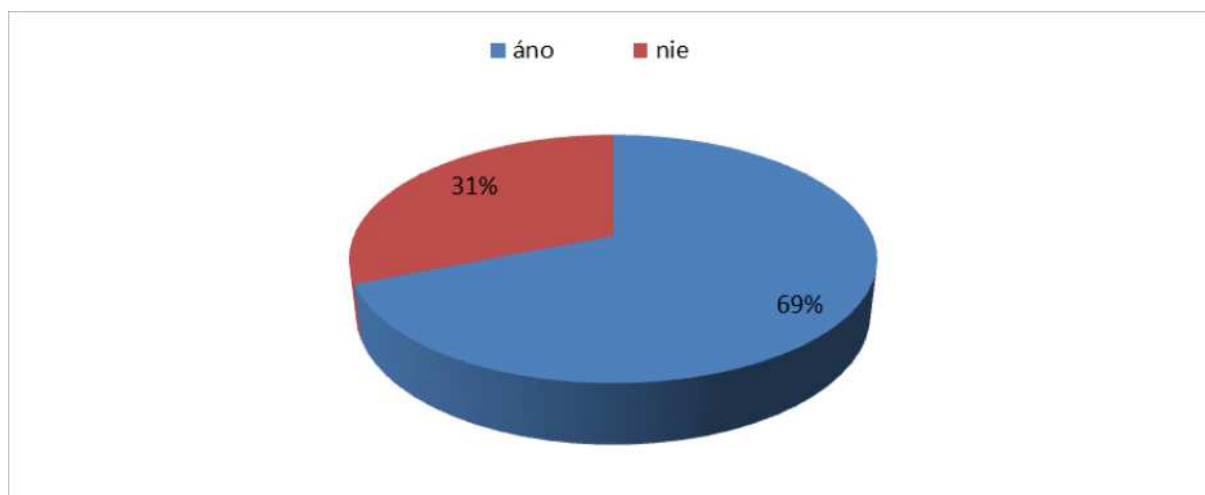
Obrázok 28 Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu bicyklov v domácnosti



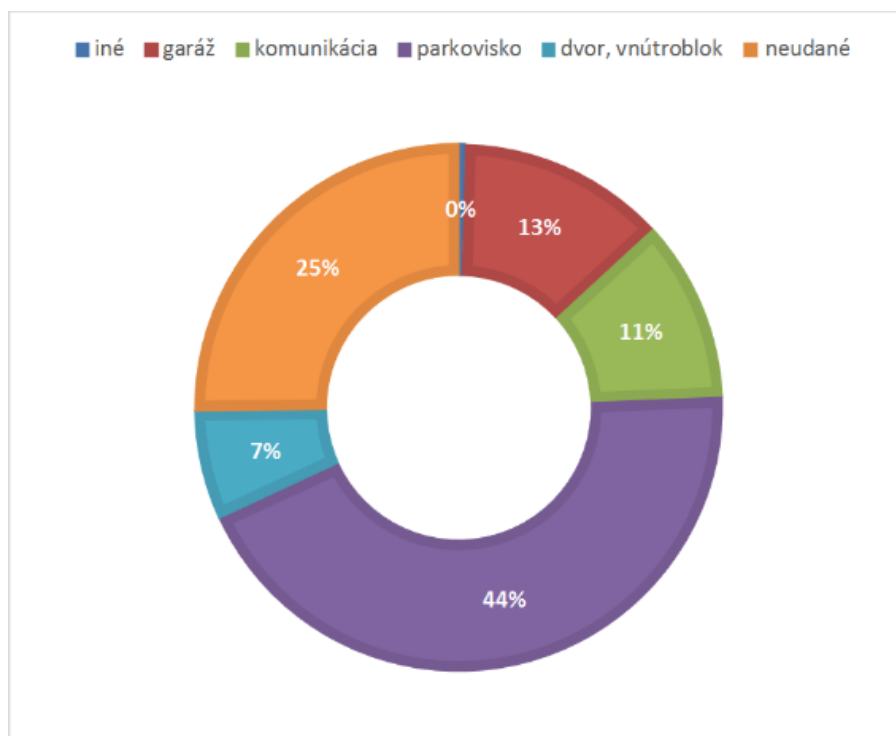
Obrázok 29 Rozdelenie výberovej vzorky podľa počtu automobilov v domácnosti



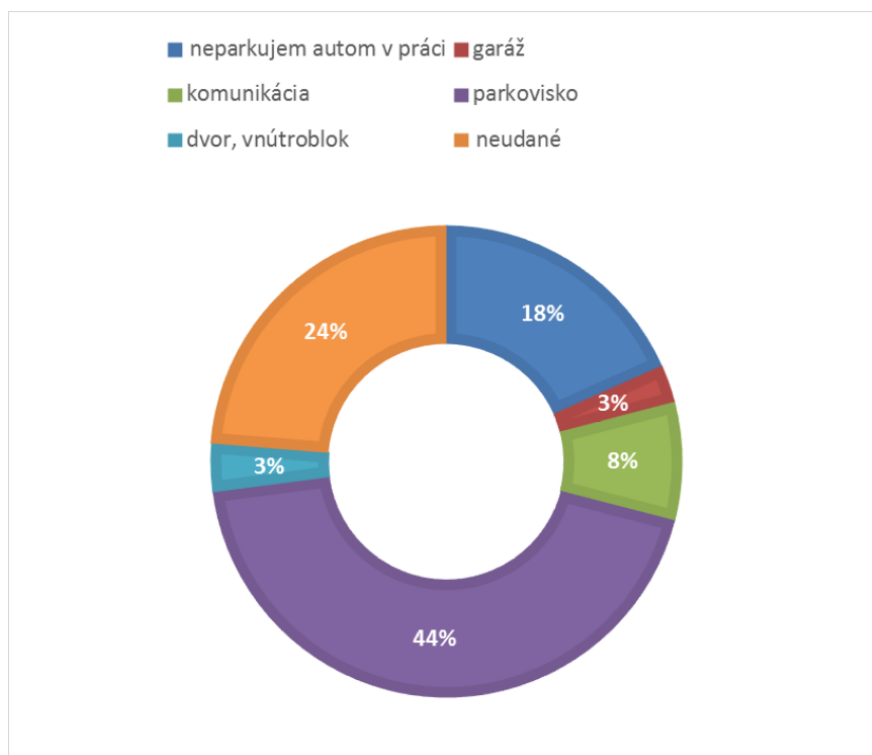
Obrázok 30 Vlastníctvo minimálne 1 osobného automobilu v domácnosti



Obrázok 31 Rozdelenie výberovej vzorky podľa spôsobu parkovania v bydlisku - domácnosti



Obrázok 32 Rozdelenie výberovej vzorky podľa spôsobu parkovania na pracovisku - domácnosti



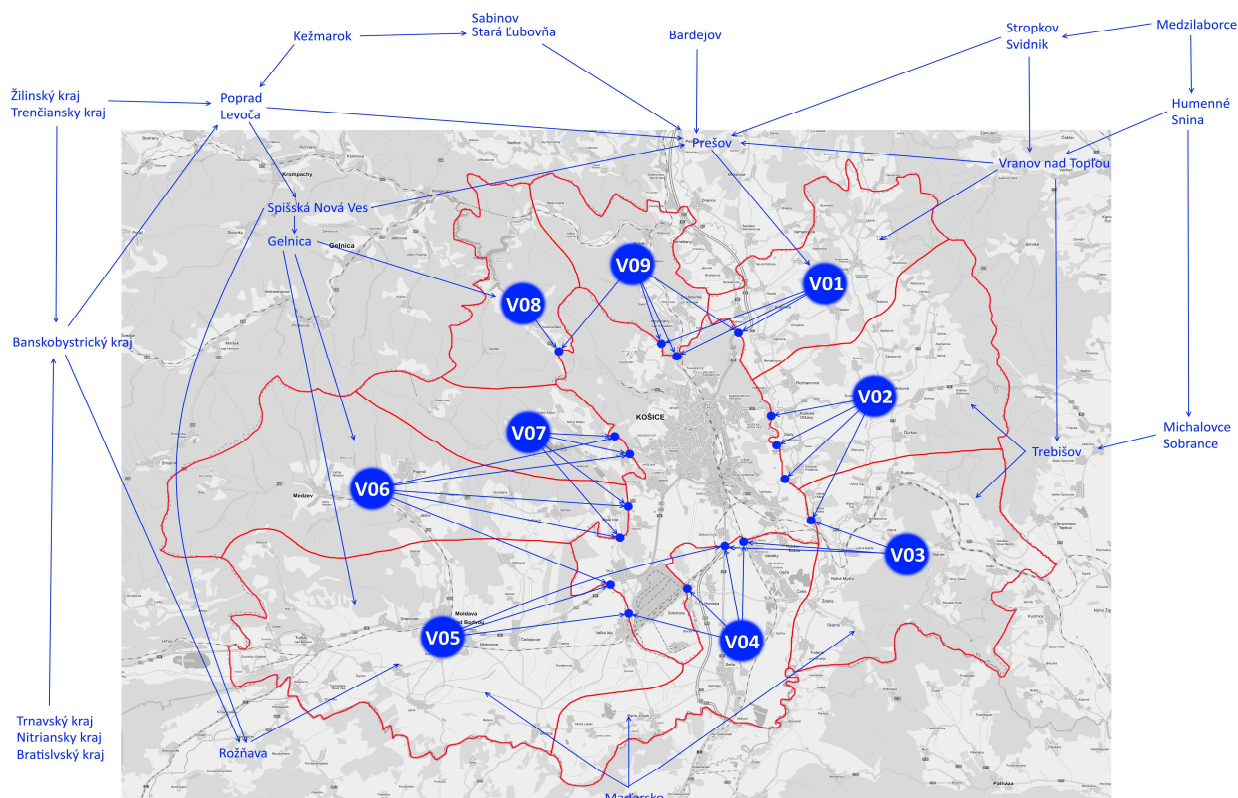
Základné charakteristiky uskutočnených ciest – z výskumu domácností

Nasledujúci obrázok graficky znázorňuje vzťahy medzi jednotlivými mestskými časťami na základe početnosti realizovaných ciest. Čím väčšia je „bublina“ ktorou je označená príslušná mestská časť, tým viac ciest bolo do danej m. č. realizovaných. Obrázok vychádza z tabuľky prepravných vzťahov, ktorá obsahuje početnosť ciest respondentov podľa mestských častí Košíc z prieskumu domácností. V stĺpci sú uvedené mestské časti z ktorých boli cesty realizované a v riadku cieľová mestská časť. Riadkový súčet (celkom) popisuje početnosť ciest, ktoré boli realizované z konkrétnej mestskej časti. Stĺpcový súčet potom zobrazuje početnosť ciest realizovaných do konkrétnej mestskej časti. Matica prepravných vzťahov tvorí prílohu č. 8 tejto správy

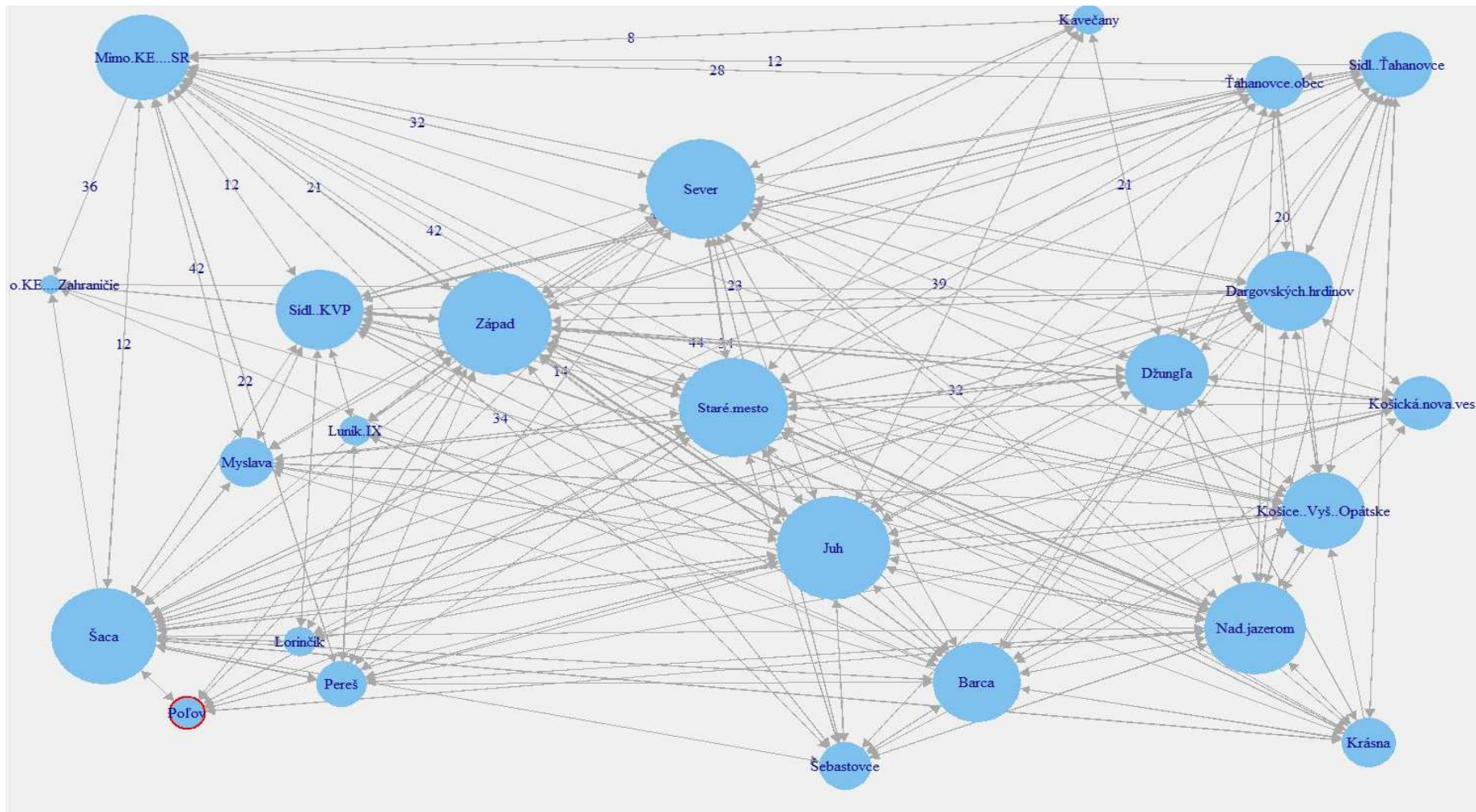
Matica prepravných vzťahov medzi všetkými 177 dopravnými okrskami z prieskumu domácností tvorí prílohu č. 9 tejto správy.

Tabuľka 9 a Tabuľka 10 ukazujú dopravné vzťahy medzi jednotlivými mestskými časťami a vonkajším okolím mesta Košice. Oblasti označené V01 až V09 označujú triedenia okresu Košice okolie podľa nasledujúceho obrázka.

Obrázok 33 Rozdelenie okresu Košice okolie do oblastí



Obrázok 34 Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu domácností



Tabuľka 9 Dopravné vzťahy medzi mestskými časťami Košíc a vonkajším okolím mesta

	Okres Košice okolie - oblasť V01	Okres Košice okolie - oblasť V02	Okres Košice okolie - oblasť V03	Okres Košice okolie - oblasť V04	Okres Košice okolie - oblasť V05	Okres Košice okolie - oblasť V06	Okres Košice okolie - oblasť V07	Okres Košice okolie - oblasť V08	Okres Košice okolie - oblasť V09	Mesto Bratislava	Mesto Bardejov	Mesto Gelnica	Mesto Humenné	Mesto Kežmarok	Mesto Levoča	Mesto Michalovce	Mesto Poprad	Mesto Prešov	Mesto Rožňava	Mesto Sabinov	Mesto Spišská Nová Ves	Mesto Trebišov	Mesto Vranov nad Topľou	Okres Gelnica	Okres Prešov	Okres Rožňava	Okres Spišská nová ves	Okres Trebišov	Banskobystrický kraj	Nitriansky kraj	Prešovský kraj	Trnavský kraj	Žilinský kraj	Zahranície	Nezaradené	Celkový súčet	
Džungľa																			2																	2	
Kavečany		1																																			1
Sever	2			5	2	1			2	1					1	3	2	7								1			1				4	1	4	37	
Sídlisko Ťahanovce	1	2		8	1	4		1	2							1	7					1		1			3		2							33	
Staré Mesto		2		5	1	3			3	4	1	1				2	1	5	1	1				1	2	5		1	7				1	3	50		
Ťahanovce																										1			1							2	
Pereš																																1				1	
Sídlisko KVP				6	1		2		1		1							1	1		1				2		1		2					1	1	21	
Šaca					1	1				1								1																	1	5	
Západ		2	1	8	2	1	2						1	2			2	6				1		1	2			2	1	3	1	1	2	6	47		
Dargovských hrdinov		2		8	1	2			2	3			1			3	1	9				1	1			3	3	3	3		2	5			50		
Košická Nová Ves																																		2	2		
Barca		1	1		1											2		2																1	8		
Juh		1	1	3	3		1		2		5							2											2					1	21		
Krásna	1	2		1													1	2	1										1	1		1			11		
Nad Jazerom				1		2			1									2									1	2		1				1	11		
Košice-Vyšné Opátske							1					1						1																		3	
Celkový súčet	4	13	3	45	13	14	6	1	12	9	7	2	2	2	1	11	7	45	5	1	3	1	1	1	2	6	1	9	5	8	3	22	1	9	14	16	305

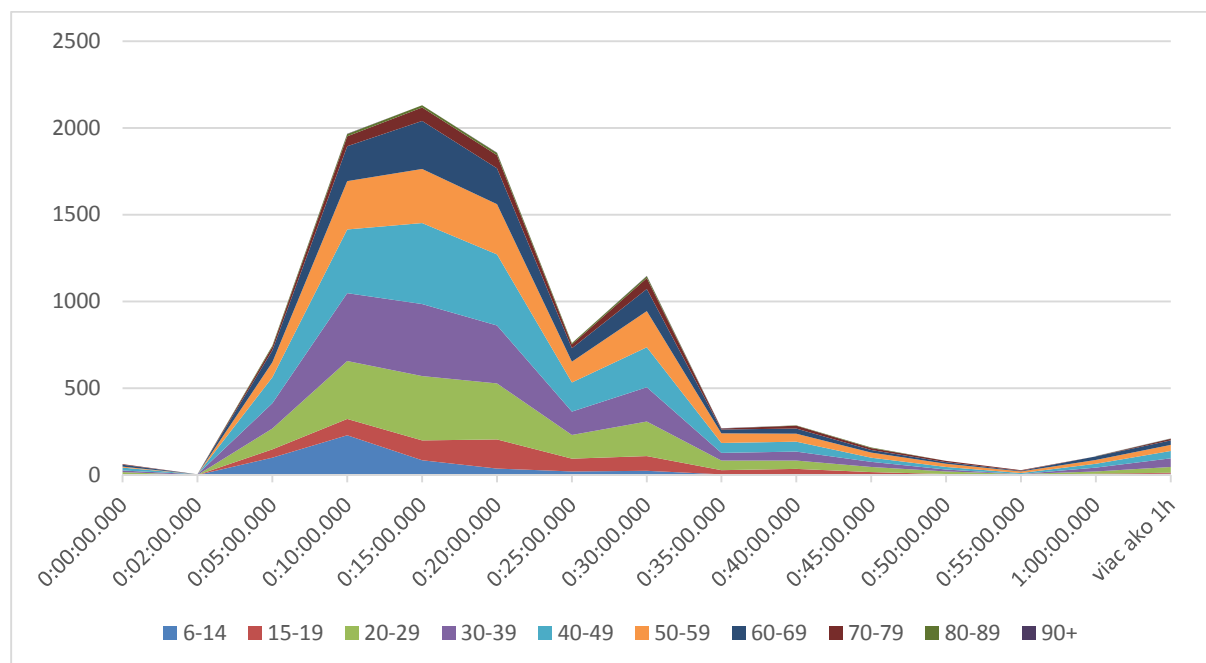
Tabuľka 10 Dopravné vzťahy medzi vonkajším okolím mesta a mestskými časťami Košíc

	Kavečany	Sever	Sídliisko Ťahanovce	Staré Mesto	Ťahanovce	Pereš	Sídliisko KVP	Šaca	Západ	Dargovských hrdinov	Košická Nová Ves	Barca	Juh	Krásna	Nad jazerom	Košice-Vyšné Opátske	Celkový súčet
Okres Košice okolie - oblasť V01			1	2										1			4
Okres Košice okolie - oblasť V02	1	1		2			1	2	2			1		1			11
Okres Košice okolie - oblasť V03								1				1					2
Okres Košice okolie - oblasť V04		6	6	6			5	8	7			1	1	1	3		44
Okres Košice okolie - oblasť V05		3	6	1			2	3	1				1				17
Okres Košice okolie - oblasť V06		1	1	4				1	2						2		11
Okres Košice okolie - oblasť V07							3	2					1				6
Okres Košice okolie - oblasť V08												1					1
Okres Košice okolie - oblasť V09			1	2			1	1	2						1	1	9
Mesto Bratislava				1				1		1						1	4
Mesto Bardejov				1						2			4				7
Mesto Humenné								1	2								3
Mesto Kežmarok								1									1
Mesto Levoča		1															1
Mesto Michalovce		3	1	2						1		2					9
Mesto Poprad		1						1					2				4
Mesto Prešov		6	5	3			1	1	5	6		2	2	2	2	1	36
Mesto Rožňava				1			1							1			3
Mesto Sabinov				1													1
Mesto Spišská Nová Ves		1						1									2
Mesto Trebišov										1							1
Okres Prešov				2			1	1									4
Okres Rožňava					1												1
Okres Spišská nová ves				4						3							7
Okres Trebišov			2														2
Banskobystrický kraj				1				2							2		5
Prešovský kraj				2									1	1			4
Trnavský kraj								1									1
Žilinský kraj		1				1		1	3					2			8
Zahranície							3		4	2							9
Nezaradené		2		5				4				1					12
Celkový súčet	1	26	23	40	1	1	18	2	36	37	2	9	12	9	10	3	230

Tabuľka 11 Počet uskutočnených ciest podľa veku a trvania cesty

Trvanie cesty v min.	Vekové kategórie										Spolu
	6-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	
0:00	1	1	14	9	17	6	11	2	0	0	61
0:02	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
0:05	99	48	119	147	148	87	68	22	6	0	744
0:10	227	95	334	391	367	279	202	57	13	1	1 966
0:15	84	115	371	415	466	313	276	78	12	0	2 130
0:20	36	167	323	335	409	291	205	77	13	1	1 857
0:25	20	74	136	135	167	121	76	23	7	0	759
0:30	23	85	200	197	230	209	128	61	12	1	1 146
0:35	2	24	56	44	57	56	23	4	1	2	269
0:40	5	29	49	50	58	46	29	18	2	0	286
0:45	4	11	30	29	24	30	15	12	2	0	157
0:50	1	4	14	12	15	18	8	8	0	0	80
0:55	0	1	3	1	6	8	5	2	0	0	26
1:00	4	2	13	22	23	22	20	1	0	0	107
viac ako 1h	7	5	33	50	43	34	27	8	0	0	207
Spolu	513	661	1 697	1 841	2 030	1 522	1 094	373	68	5	9 804

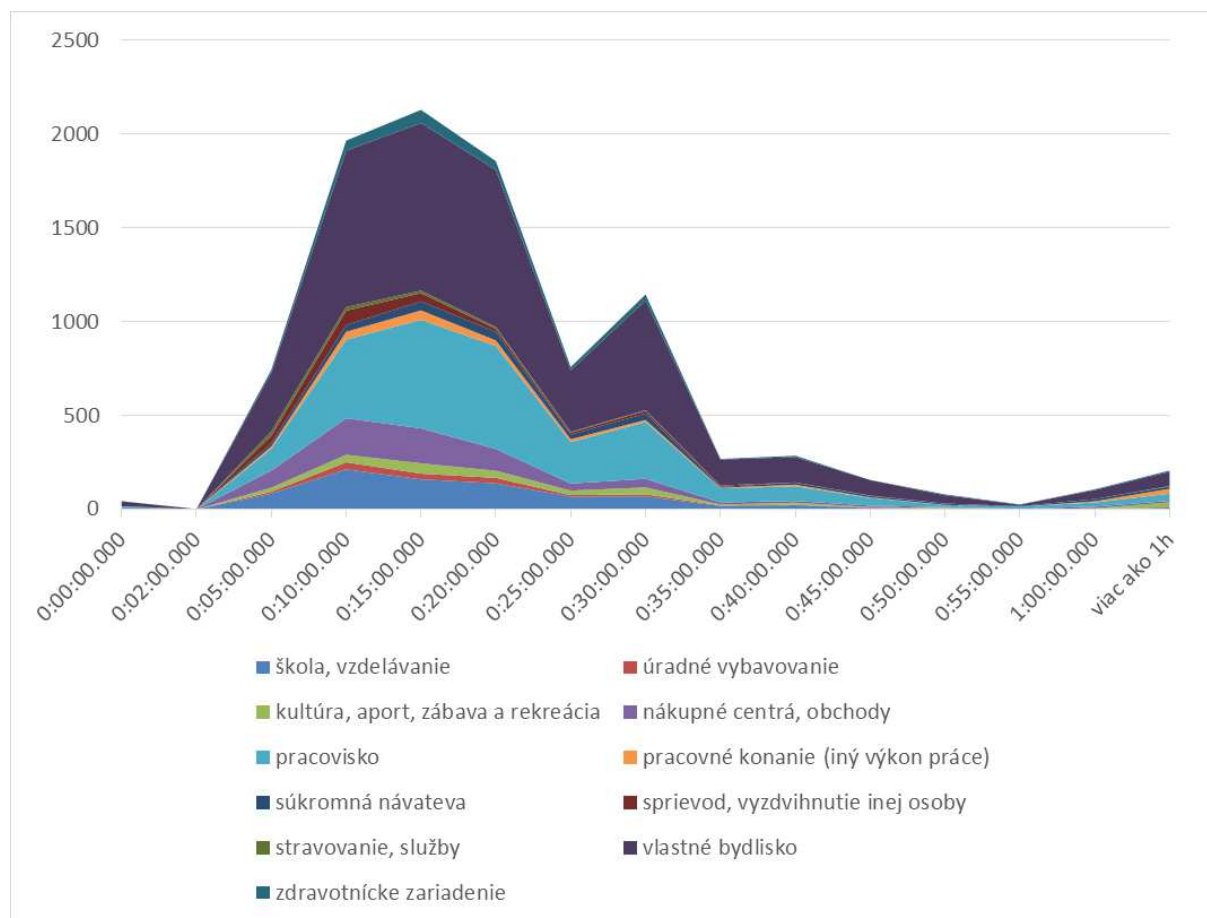
Obrázok 35 Počet uskutočnených ciest podľa veku a trvania cesty



Tabuľka 12 Počet uskutočnených ciest podľa účelu a trvania cesty

Trvanie v min.	škola, vzdelávanie	úradné vybavovanie	kultúra, šport, zábava a rekreácia	nákupné centrá, obchody	pracovisko	pracovné konanie (iný výkon práce)	súkromná návšteva	sprievod, vyzdvihnutie inej osoby	stravovanie, služby	vlastné bydlisko	zdravotnícke zariadenie	Σ
0:00:00.000	0	0	1	3	11	1	1	0	0	26	1	44
0:02:00.000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
0:05:00.000	84	10	22	91	116	12	18	40	23	312	16	744
0:10:00.000	213	38	40	195	419	42	36	77	19	834	53	1 966
0:15:00.000	160	31	55	186	579	50	48	44	13	894	70	2 130
0:20:00.000	139	29	38	116	549	30	45	17	10	837	47	1 857
0:25:00.000	68	8	24	38	221	15	25	10	4	328	18	759
0:30:00.000	69	11	37	46	303	11	35	13	4	585	32	1 146
0:35:00.000	18	3	5	11	75	3	5	7	1	138	3	269
0:40:00.000	22	2	12	9	78	9	11	1	0	135	7	286
0:45:00.000	7	3	2	8	41	3	8	1	1	82	1	157
0:50:00.000	6	1	3	2	11	1	6	1	0	44	5	80
0:55:00.000	2	0	0	1	12	0	2	0	0	8	1	26
1:00:00.000	3	1	2	8	23	6	12	0	0	48	4	107
viac ako 1h	10	1	27	8	38	26	12	1	2	76	6	207
Spolu	801	138	270	723	2480	209	264	212	77	4349	264	9 787

Obrázok 36 Počet uskutočnených ciest podľa účelu a trvania cesty

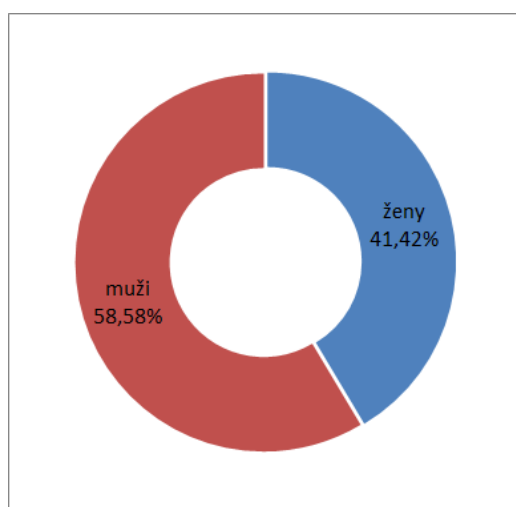


6.3.2 Výstupy z prieskumu dopravného správania cestujúcich MHD

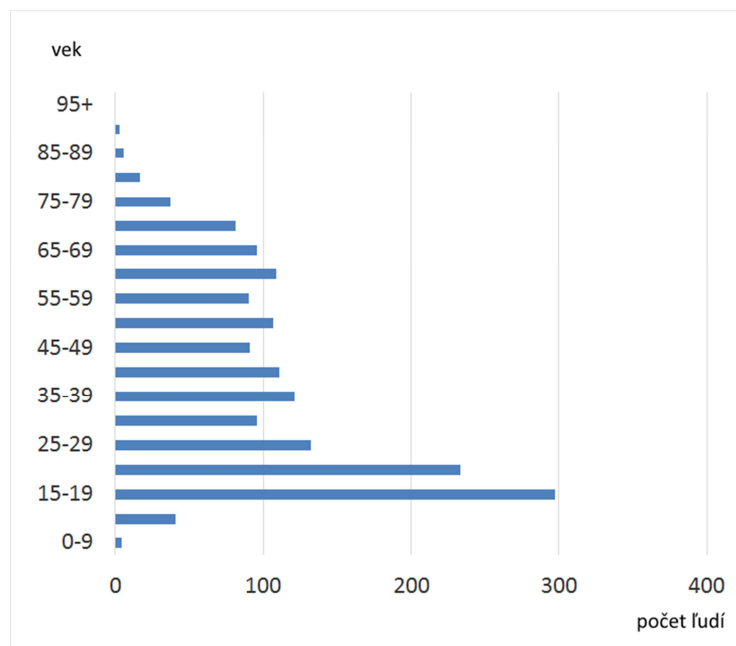
Kompletná databáza záznamov z dotazníkového prieskumu dopravného správania jednotlivcov – MHD, z ktorej sú vygenerované výstupy v tejto podkapitole tvorí prílohu č. 10 tejto správy.

Popis výberovej vzorky

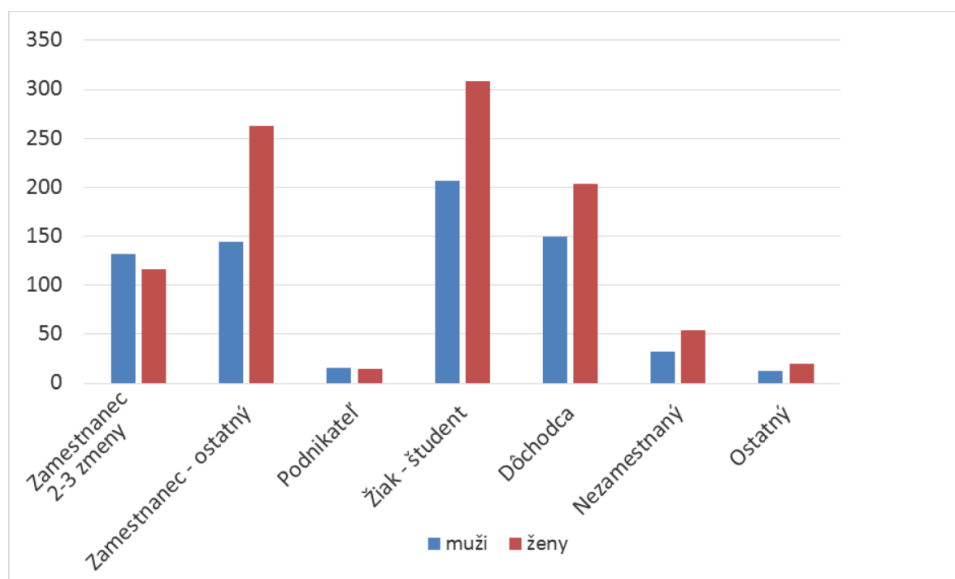
Obrázok 37 Štruktúra výberového súboru podľa pohlavia



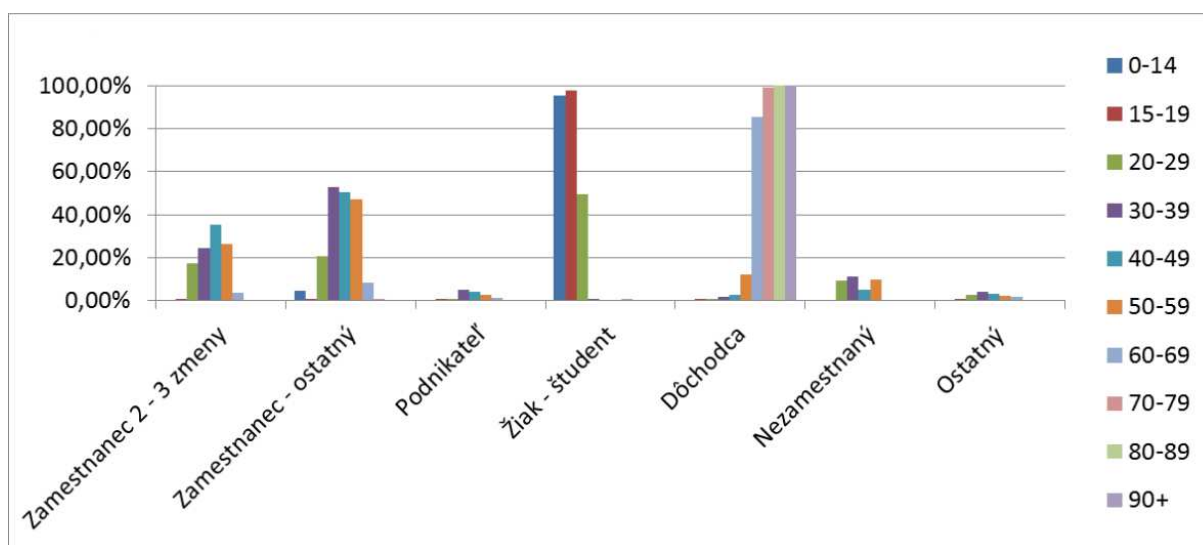
Obrázok 38 Štruktúra výberového súboru podľa veku



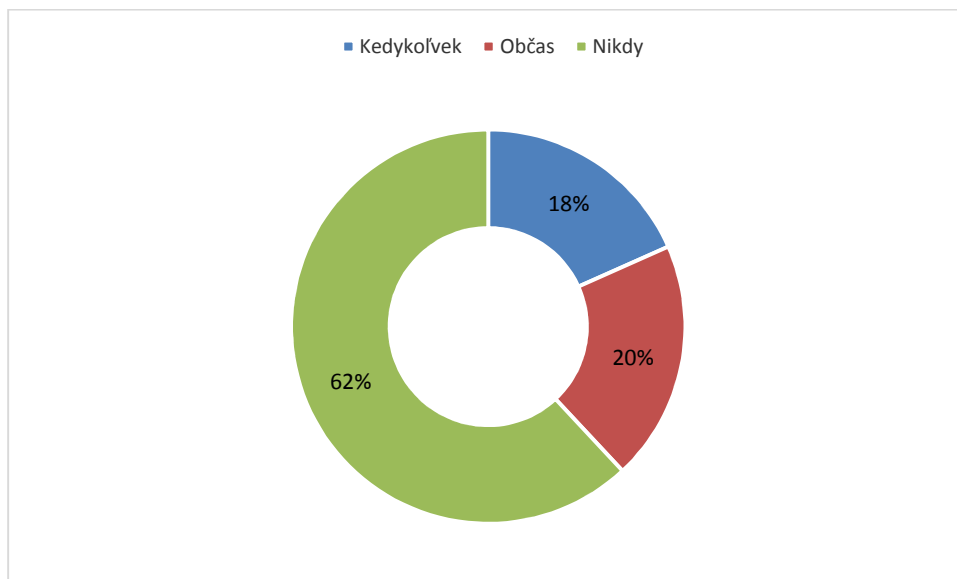
Obrázok 39 Štruktúra výberového súboru podľa ekonomickej aktivity a pohlavia



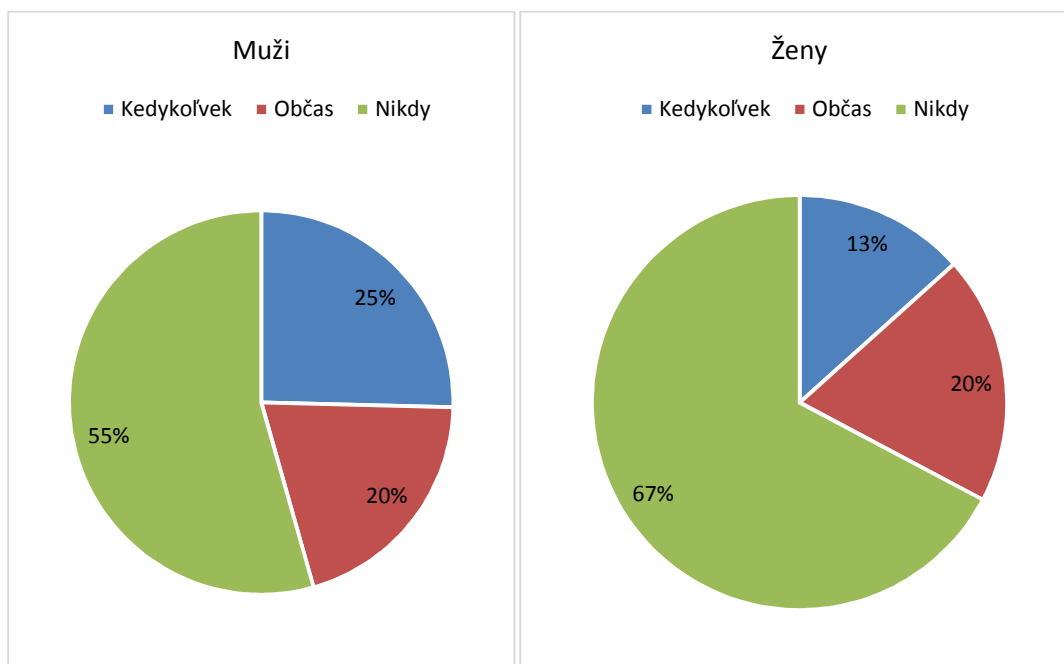
Obrázok 40 Štruktúra výberového súboru podľa ekonomickej aktivity a veku



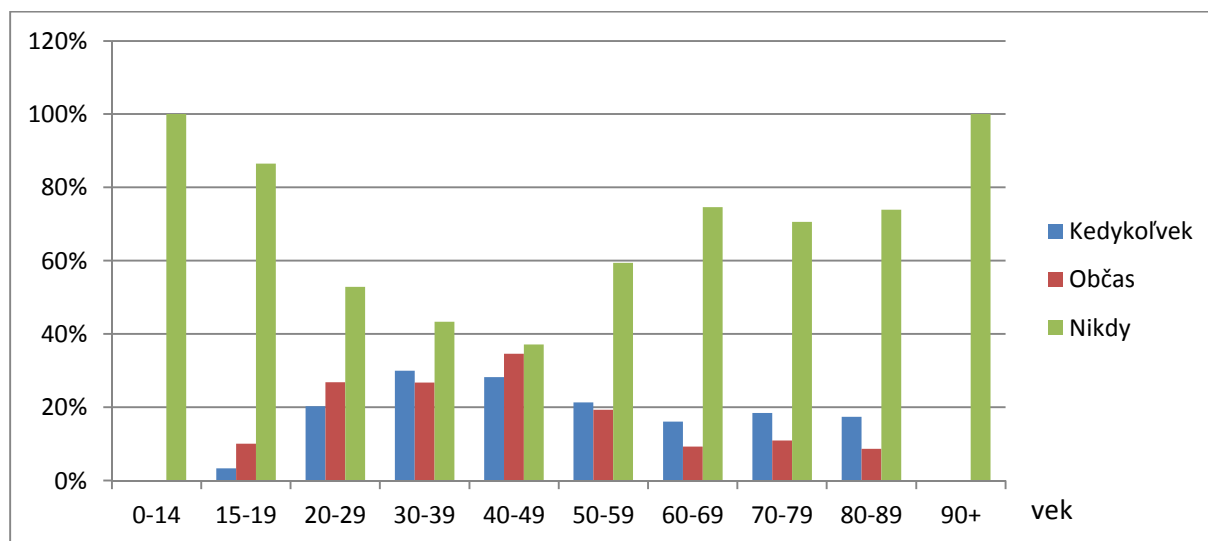
Obrázok 41 Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil



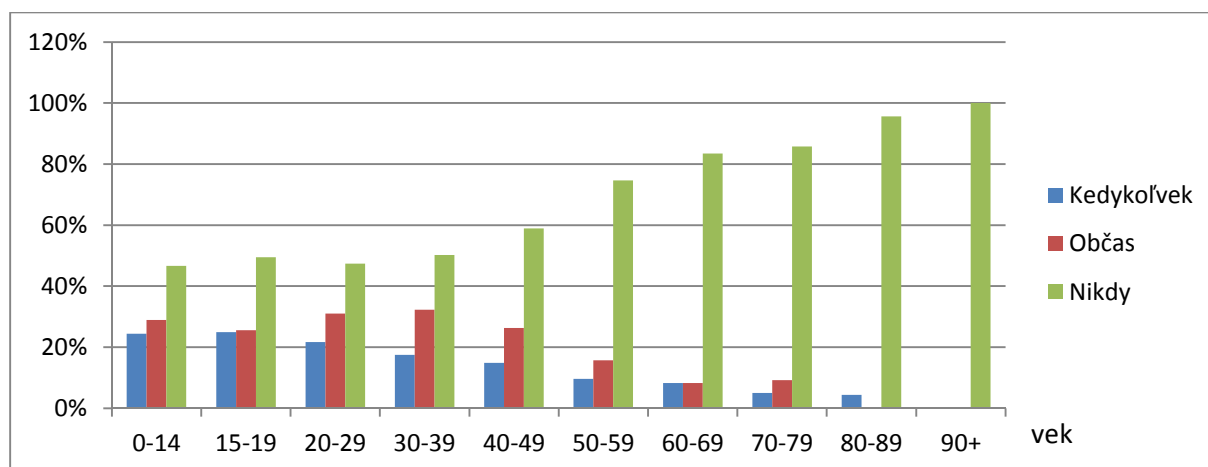
Obrázok 42 Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil a pohlavia



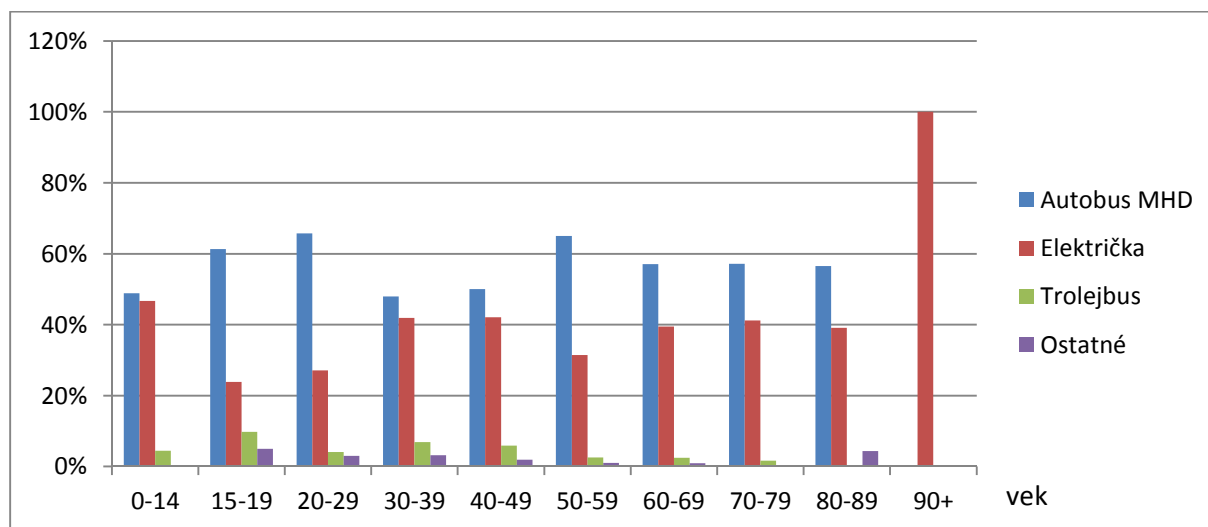
Obrázok 43 Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať automobil a veku



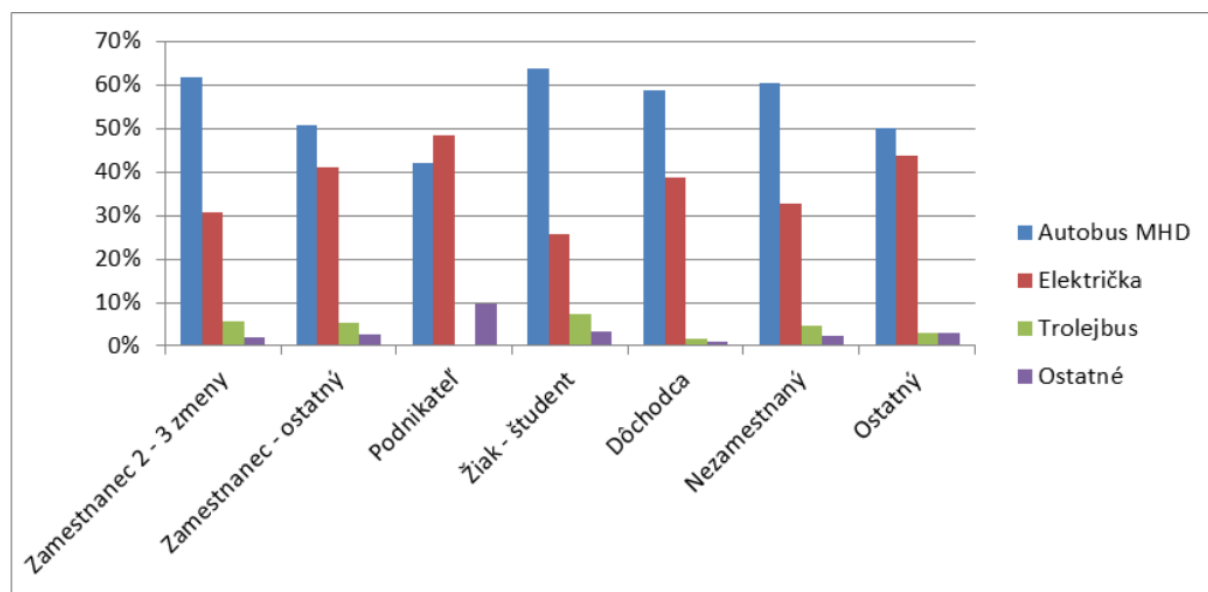
Obrázok 44 Percentuálny podiel cestujúcich MHD podľa možnosti využívať bicykel a veku



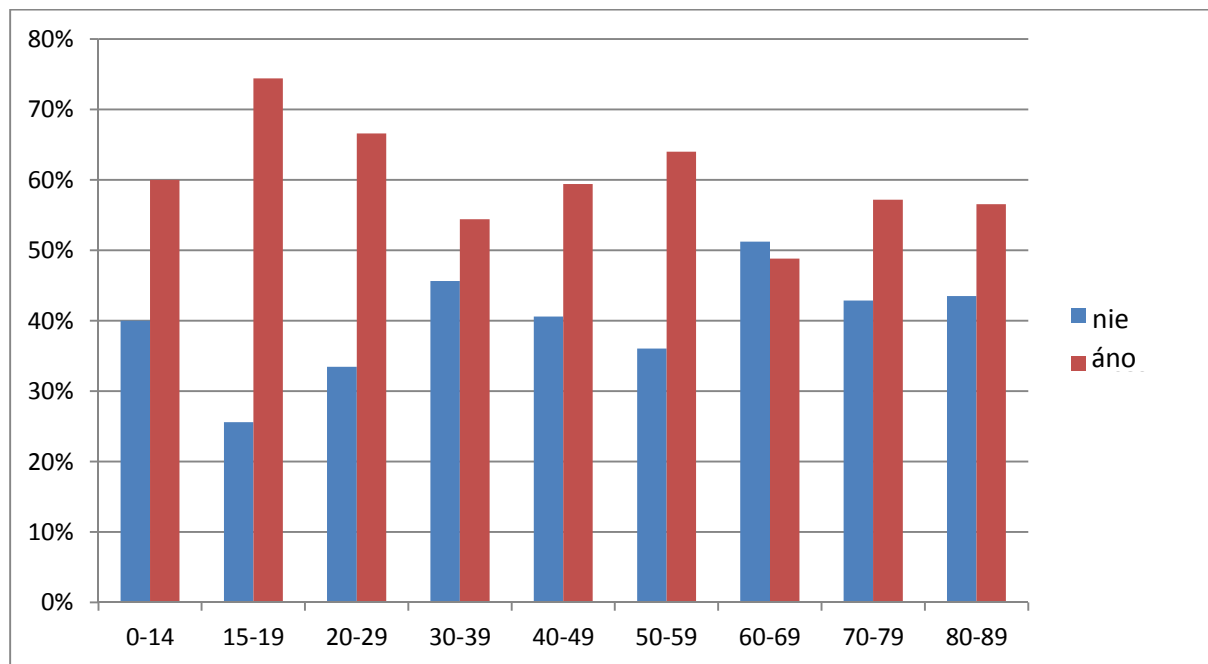
Obrázok 45 Percentuálny podiel rozdelenia prvého použitého dopravného prostriedku podľa veku



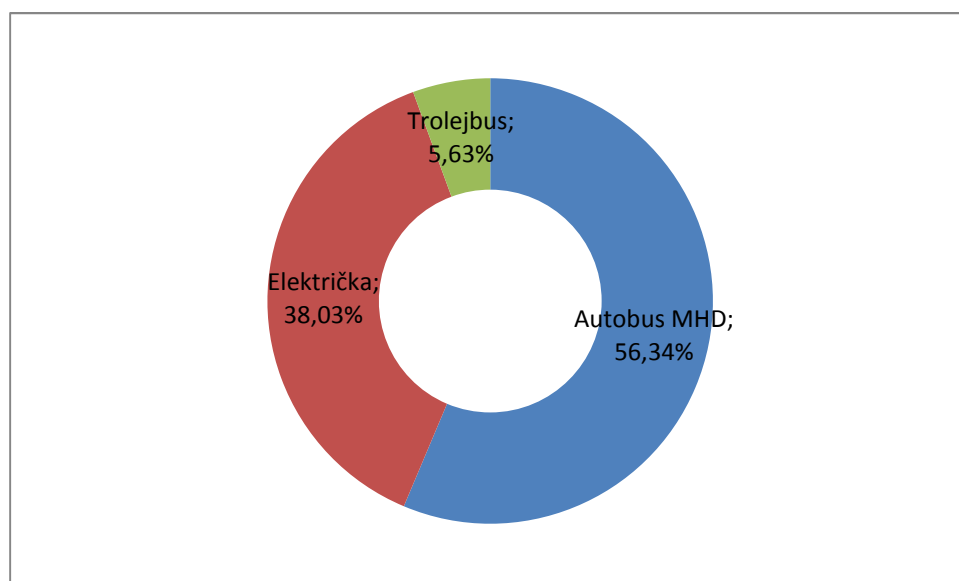
Obrázok 46 Percentuálny podiel rozdelenia prvého použitého dopravného prostriedku podľa ekonomickej aktivity



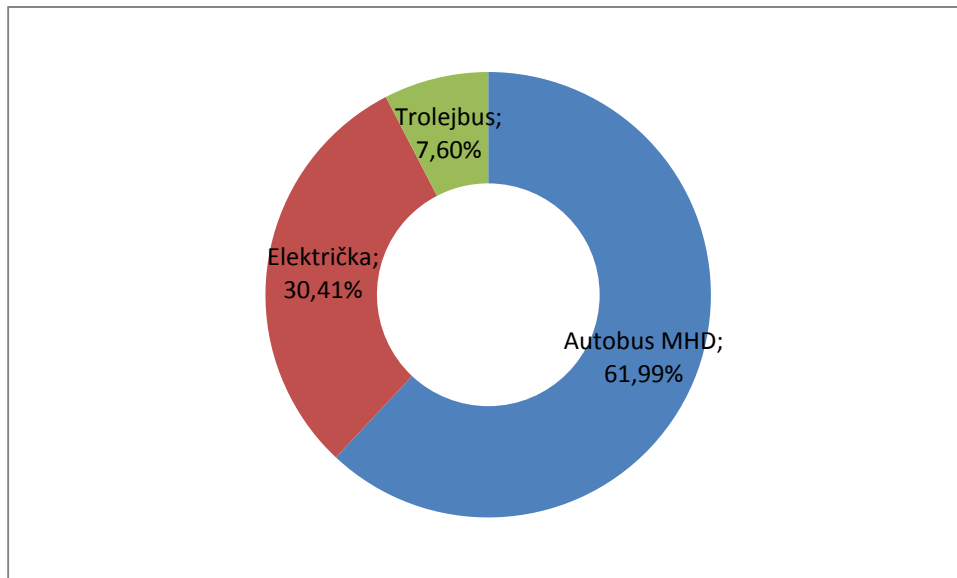
Obrázok 47 Vlastníctvo časového lístka podľa veku



Obrázok 48 Percentuálne rozdelenia základných typov dopravných prostriedkov MHD pri ceste do zamestnania



Obrázok 49 Percentuálne rozdelenia základných typov dopravných prostriedkov MHD u cestujúcich, ktorí označili, že môžu kedykoľvek využívať automobil



Základné charakteristiky uskutočnených ciest

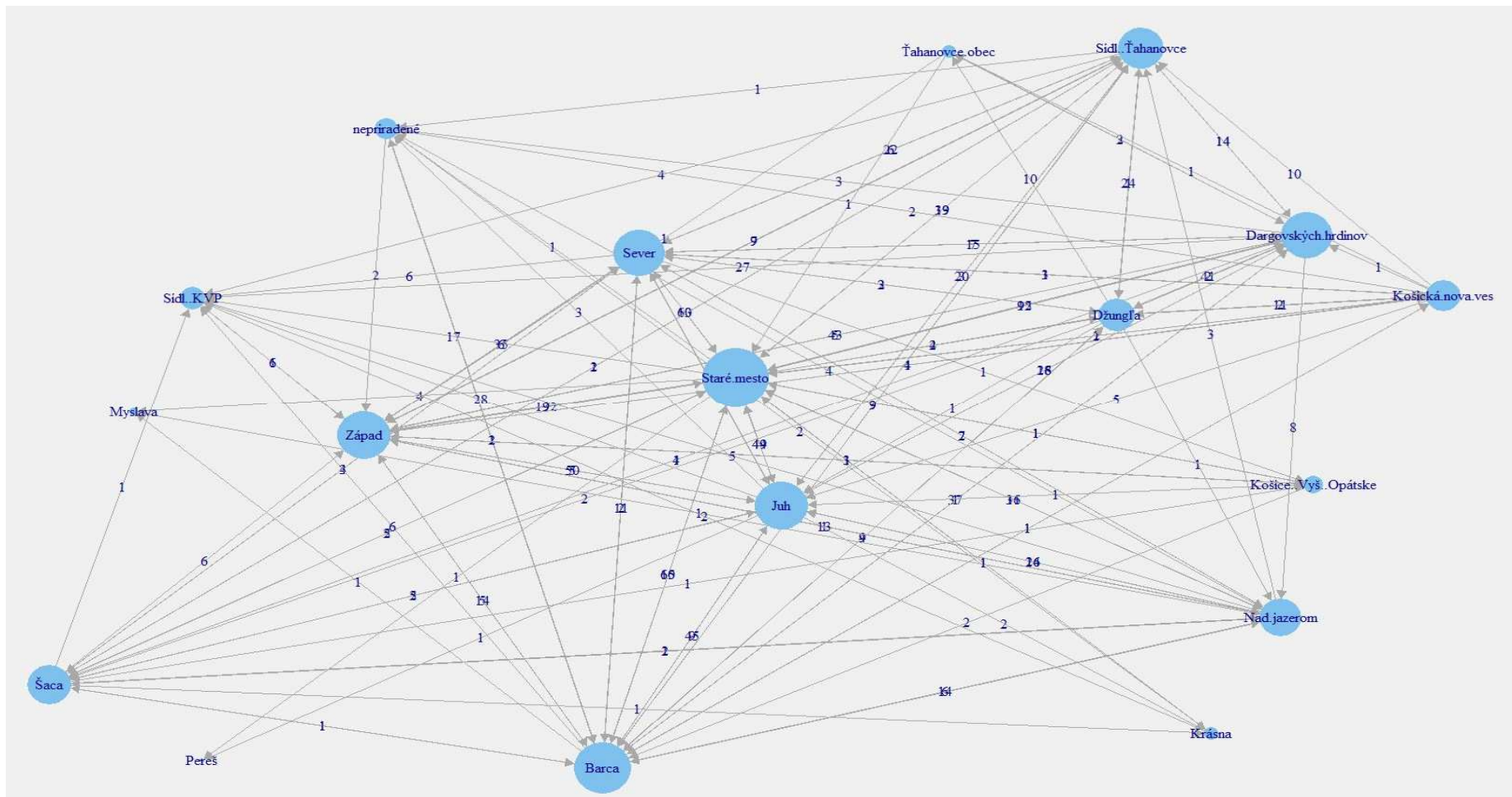
Nasledujúca tabuľka zobrazuje početnosť ciest respondentov podľa mestských častí Košíc z prieskumu dopravného správania jednotlivcov - MHD. V stĺpci sú uvedené mestské časti z ktorých boli cesty realizované a v riadku cieľová mestská časť. Riadkový súčet (celkom) popisuje početnosť ciest, ktoré boli realizované do konkrétnej mestskej časti (napr. najviac ciest bolo zo všetkých m.č. realizovaných do m. č. Staré mesto – 360). Stĺpcový súčet potom zobrazuje početnosť ciest realizovaných z konkrétnej mestskej časti.

Obrázok 50 graficky znázorňuje a Tabuľka 10 ukazuje vzťahy medzi jednotlivými mestskými časťami na základe početnosti realizovaných ciest. Čím väčšia je „bublina“ ktorou je označená príslušná mestská časť, tým viac ciest bolo do tejto m. č. realizovaných.

Tabuľka 13 Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu dopravného správania domácností – výskum na zastávkach MHD

		m.č. do																		Celkom
		neprirodné	Džungľa	Sever	Sídl. Ľahanovce	Staré mesto	Ľahanovce obec	Myslava	Pereš	Sídl. KVP	Šaca	Západ	Dargovskýc h hrdinov	Košická nóva ves	Barca	Juh	Krásna	Nad jazerom	Košice- Vyš. Opátske	
m.č. od	neprirodné	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	6
	Džungľa	0	0	2	24	4	10	0	0	0	2	0	41	11	9	1	0	1	0	105
	Sever	0	3	3	22	63	0	0	0	6	4	35	7	1	11	20	0	7	1	183
	Sídl. Ľahanovce	1	1	6	4	33	0	0	0	4	1	7	14	0	3	3	0	0	0	77
	Staré mesto	1	2	10	19	88	0	4	1	17	5	132	15	2	65	49	1	36	1	448
	Ľahanovce obec	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5
	Luník IX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Myslava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Sídl. KVP	0	0	3	2	2	0	0	0	1	1	6	1	0	1	2	1	1	1	22
	Šaca	0	0	6	9	9	0	0	0	6	0	27	5	1	5	5	0	1	1	75
	Západ	3	2	15	14	92	2	0	0	27	4	43	8	0	37	26	0	8	0	281
	Dargovskýc h hrdinov	2	2	3	10	1	1	0	0	0	0	4	1	0	1	5	0	0	0	30
	Barca	1	4	2	9	10	0	1	0	6	1	14	1	1	17	9	0	6	0	82
	Juh	3	0	21	20	44	0	0	1	28	5	50	18	0	45	11	2	26	0	274
	Krásna	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Nad jazerom	4	0	2	3	11	0	0	0	5	2	13	0	0	14	14	0	3	0	71
	Košice- Vyš. Opátske	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	7
Celkom		19	14	73	136	360	13	5	2	102	25	338	114	16	212	146	4	90	4	1673

Obrázok 50 Prepravné vzťahy medzi jednotlivými m.č. Košíc z prieskumu MHD



7 DOPRAVNÝ PRIESKUM MESTSKEJ HROMADNEJ DOPRAVY

7.1 Popis metodiky

7.1.1 Doba realizácie prieskumu:

Doba realizácie prieskum musela byť prispôbená vianočným sviatkom, ako aj plánovaným stavebným uzávierkam dopravnej v infraštruktúre v meste Košice. Cieľom bolo zbierať informácie o vyťaženi dopravných kapacít na 20 vybraných dopravných uzloch.

Prieskum bol preto rozdelený do dvoch častí:

1. časť: od 18. decembra 2014 – stanovišťa Poliklinika sever a Námestie maratónca mieru
2. časť od 13. Januára do 06 . februára 2015 – ostatné stanovišťa s uprednostnením tých, ktorých sa dotkli februárové uzávierky.

7.1.2 Metodika výskumu

Nasledujúca tabuľka popisuje 20 vybraných dopravných uzlov a termíny realizácie výskumu na jednotlivých uzloch. Anketári v stanovených časoch zaznamenávali všetky dopravné prostriedky a ich obsadenosť MHD na stanovených uzloch.

Tabuľka 14 Dopravné uzly a časy v ktorých sa robil výskum

Č.	Stanovište	Sledovaný úsek	ráno	popoludní
1	Poliklinika sever	smer Krajský úrad - centrum	6-8	15-17
2	Nám. Mar. mieru	oba smery	6-8	15-17
3	Národné nám.	Tomášikova - Národné nám.	6-8	15-17
4	Tesco Džungľa	Tesco Džungľa - Pri hati	6-8	15-17
		Tesco Džungľa - EcoPoint	6-8	15-17
5	Sofijská	Sofijská - Tesco Džungľa	6-8	15-17
		Sofijská - Pod Furčou	6-8	15-17
6	Žel. nemocnica	Železničná nemocnica - Pošta 2	6-8	15-17
7	Senný trh	Senný trh - Nám. osloboditeľov	6-8	15-17
		Palackého - Nám. osloboditeľov	6-8	15-17
8	Bosákova	Bosákova - Palackého	6-8	15-17
9	Astória	Astória - Nám. osloboditeľov	6-8	15-17
10	Autokemping	VSS, križovatka - Autokemping	5-7	14-16
11	VSS, križovatka	Katastrálny úrad - VSS, križovatka	5-7	14-16
12	Kulturpark	Dom umenia - Kulturpark	6-8	14-16
13	Perešská	Perešská - OC Optima	5-7	14-16
		Perešská - Moldavská, OC	5-7	14-16
14	Valcovne USS	Valcovne USS - Ludvíkov dvor	5-7	14-16
15	Stodolova	Stodolova - DPMK	6-8	15-17
16	Považská	Považská - Cassovar	6-8	15-17
17	Nová nemocnica	Kino Družba - Nová nemocnica	6-8	15-17
18	Sokolovská	Sokolovská - Nová nemocnica	6-8	15-17
19	Krajský súd	Krajský súd - Dom umenia	6-8	15-17
20	Havlíčkova	Krajský súd - Havlíčkova	6-8	15-17

Informácie zachytávané anketármi sú popísané v nasledujúcom obrázku. Anketári teda zachytávali na určenom stanovišti smer jazdy, číslo linky, čas, typ vozidla stupeň obsadenosti podľa nasledovných kritérií:

- 0 – nikto (nepočíta sa vodič),
- 1 – niekoľko osôb,
- 2 – niekoľko sedadiel voľných (všetci sedia),
- 3 – normálne obsadenie (sedia + niektorí stoja),
- 4 – plne obsadené (je priehľadné) a
- 5 – plné (nie je priehľadné)

Obrázok 51 Prieskum obsadenosti – príklad zápisu

	A	B	C	D	E	F
1	Dátum:	28.01.2015	Stanovište č. (popis)	3 (Národné nám.)		
2	→ znamená smer od zastávky kam:	smer do mesta				
3	← znamená smer ku zastávke odkiaľ:	smer na mier				
4	Vpisuj hodnoty					
5		Smer	linka č.	čas	typ vozidla	Stupeň
6						
7	1	→	72	5:59	T2	2
8	2	←	72	6:01	C	2
9	3	←	25	6:03	D	1
10	4	→	71	6:05	C	2
11	5	←	17	6:05	C	2
12	6	←	x9	6:06	I	1
13	7	→	27	6:08	I	3
14	8	←	27	6:09	C	2
15	9	→	16	6:10	D	2
16	10	→	29	6:10		2
17	11	←	71	6:10	T2	2

Zdroj: vlastné spracovanie

Sčítači boli požiadaní, aby vyhotovili obrazový záznam (fotografiu) z miesta z ktorého pozorovali pohyb na dopravnom uzle tak, aby zodpovedal ich výhľadu na pohyb dopravných prostriedkov MHD. Cieľom záznamu bolo jednak kontrolovať anketárov, ale hlavne možnosť spätne replikovať smer jazdy jednotlivých dopravných prostriedkov. Nasledujúci obrázok zachytáva pohľad na vybraný sledovaný dopravný uzol.

Obrázok 52 Príklad výhľadu od sčítača - stanovište Národné námestie



Zdroj: foto od sčítača



7.2 Priebeh prieskumu

Anketári boli vyškolení, aby boli schopní identifikovať jednotlivé typy dopravných prostriedkov využívaných v MHD v Košiciach. Všetkým anketárom bol poskytnutý nasledovný manuál na rozpoznávanie dopravných prostriedkov.







Tabuľka 15 Manuál – identifikácia dopravných prostriedkov MHD







Identifikácia električiek		
<p>TWT / Pragoimex VariOLF2+</p>	super nová dlhá	1
<p>Pragoimex VariOLF</p>	super nová	2
<p>Tatra - ČKD T6A5</p>	hraná	3
<p>Tatra - ČKD KT8D5</p>	hraná dlhá	4
<p>Tatra - ČKD T3</p>	stará oblá	5
<p>! V prípade ak ide súprava dvoch vozňov uved' do kolónky: 55, alebo 33 !</p>		

Identifikácia trolejbusov

 Škoda 14 TrM	krátky T1
 Škoda 15 Tr	dlhý T2

Identifikácia autobusov

 SOR EBN 10.5	má čumák	A
 SOR BN 9.5	má čumák a hrb - zlom	B
 SOR NB 18 City	Harmonika a má dva hrby	C
 SOR NB 12 City		D
 Iveco First FCLLI	drobcec	E
 Irisbus Citelis 18M	Harmonika s jedným hrbom	F

 Tedom C12 G		zelený, hrb vpredu	G
 Solaris Urbino 18		rovná strecha úplne Usmieva sa	H
 Solaris Urbino 15		Usmieva sa 3 nápravy	I
 Solaris Urbino 12		Usmieva sa 2 nápravy	J
 Karosa B 952		Svetlejšia zelena	K
 Karosa B 941		šikmý zadok	L

Po realizácii výskumu boli všetky záznamy uložené do tabuľkovej elektronickej formy v programe MS Excel spolu s fotografiami výhľadu na jednotlivé dopravné uzly. Kompletný zoznam záznamov a fotografií zo všetkých dopravných uzlov tvorí prílohu č. 6 tejto správy. Tato príloha obsahuje aj obsaditeľnosť a počty jednotlivých druhov dopravných prostriedkov a typov hromadných dopravných prostriedkov DPMK, tak ako boli spracované DPMK a.s. Stupne obsadenosti z výskumu boli prepočítané na celkovú obsadenosť dopravných prostriedkov cestujúcimi podľa nasledujúcej tabuľky.

Tabuľka 16 Prepočet obsaditeľnosti MHD

Stupeň obsadenosti	Textový popis	Spôsob prepočtu
0	Prázdny	0
1	Niekoľko osôb	0,2*S
2	Niekoľko voľných sedadiel	0,9*S
3	Normálne obsadenie	S+0,5*T5
4	Plne obsadené	S+T5
5	Plné vozidlo – bez priehľadu	S+T8

S – počet sedadiel v označenom dopravnom prostriedku

T5 – celková normálna obsaditeľnosť (5 stojacích na m² vozidla)

T8 – celková normálna obsaditeľnosť (8 stojacích na m² vozidla)

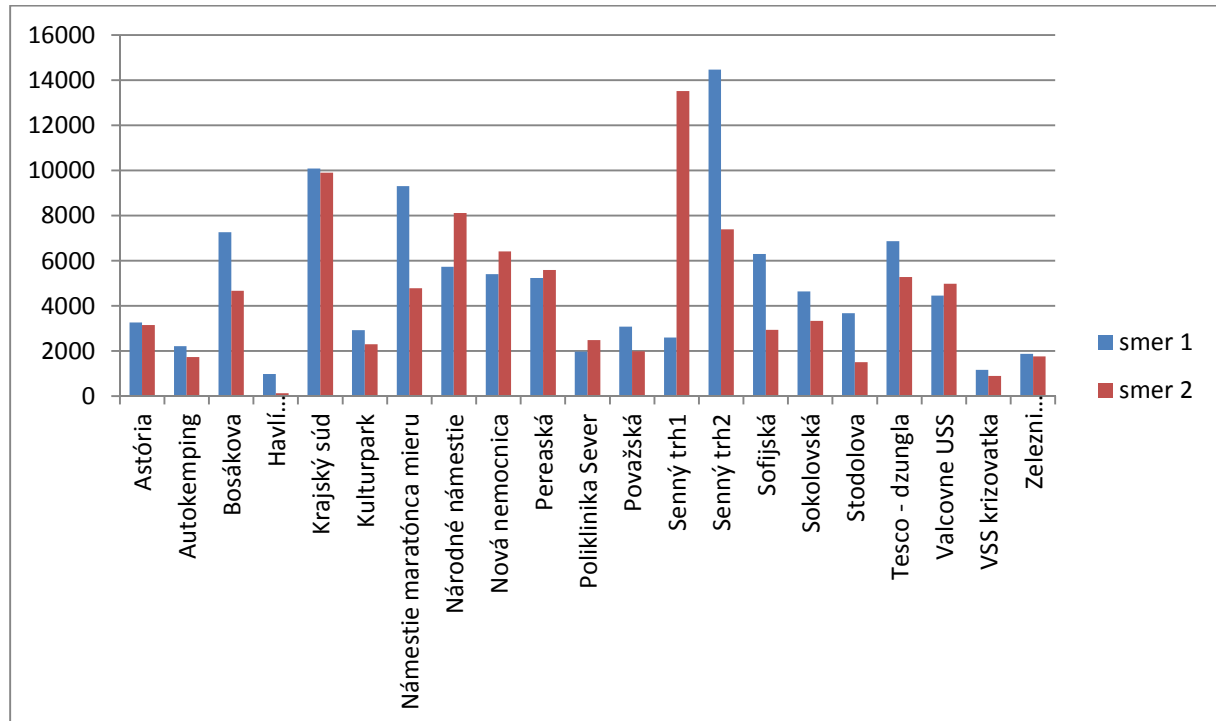
Detailný prepočet obsadenosti dopravných prostriedkov MDH podľa typu vozidla, času a dopravného uzlu je súčasťou prílohy č. 7 tejto správy.

7.3 Popis výstupov

Tabuľka 17 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišť a smeru

Stanovište	Úseky	Smer		Celkový súčet
		1	2	
Astória	Astória - Nám. osloboditeľov	3 260	3 151	6 411
Autokemping	VSS, križovatka - Autokemping	2 207	1 731	3 938
Bosákova	Bosákova - Palackého	7 261	4 668	11 929
Havlíčkova	Krajský súd - Havlíčkova	980	117	1 097
Krajský súd	Krajský súd - Dom umenia	10 084	9 889	19 973
Kulturpark	Kulturpark - Dom umenia	2 914	2 298	5 212
Námestie maratónu mieru	NMM - stará radnica	9 306	4 770	14 076
Národné námestie	Tomášikova - Národné nám.	5 724	8 111	13 835
Nová nemocnica	Kino Družba - Nová nemocnica	5 395	6 410	11 805
Perešská	Perešská - OC Optima	5 232	5 583	10 815
Poliklinika Sever	Poliklinika Sever - NMM	1 962	2 484	4 446
Považská	Považská - Cassovar	3 076	1 986	5 062
Senný trh1	Senný trh - Nám. osloboditeľov	2 588	13 517	16 105
Senný trh2	Palackého - Nám. osloboditeľov	14 458	7 391	21 849
Sofijská	Sofijská - Tesco Džungľa	6 300	2 934	9 234
Sokolovská	Sokolovská - Nová nemocnica	4 637	3 330	7 967
Stodolova	Stodolova - DPMK	3 663	1 504	5 167
Tesco –Džungľa	Tesco Džungľa - Pri hati	6 867	5 270	12 137
Valcovne USS	Valcovne USS - Ludvíkov dvor	4 444	4 980	9 424
VSS križovatka	Katastrálny úrad - VSS, križovatka	1 157	890	2 047
Železničná nemocnica	Železničná nemocnica - Pošta 2	1 874	1 748	3 622
Celkový súčet		103 389	92 762	196 151

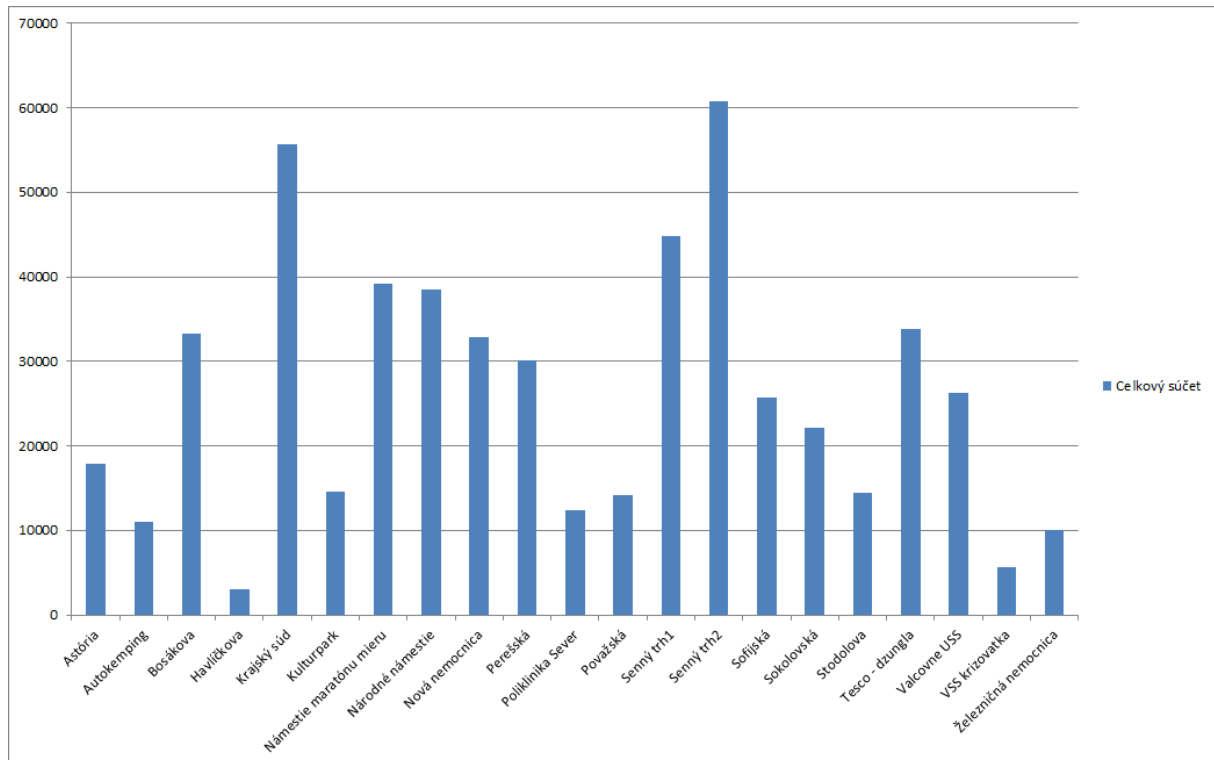
Obrázok 53 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišť a smeru



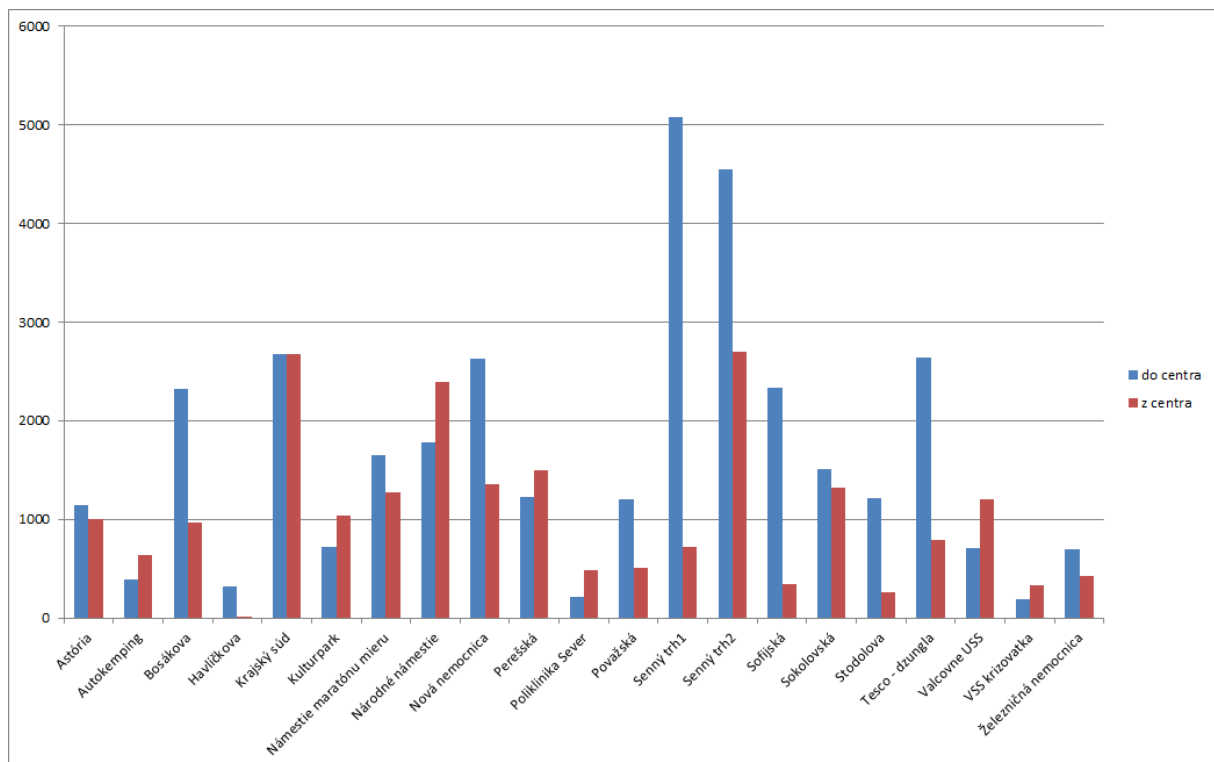
Tabuľka 18 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa času a smeru do centra a z centra

Hodina	Neurčené	Do centra	Z centra	Celkový súčet
5:00		2 394	6 450	8 844
6:00		21 529	13 178	34 707
7:00		32 793	18 497	51 290
8:00		2 051	1 672	3 723
9:00		9		9
13:00		256	248	504
14:00		11 959	5 678	17 637
15:00		23 915	19 185	43 100
16:00	54	18 774	16 733	35 561
17:00		500	276	776
Celkový súčet	54	114 180	81 917	196 151

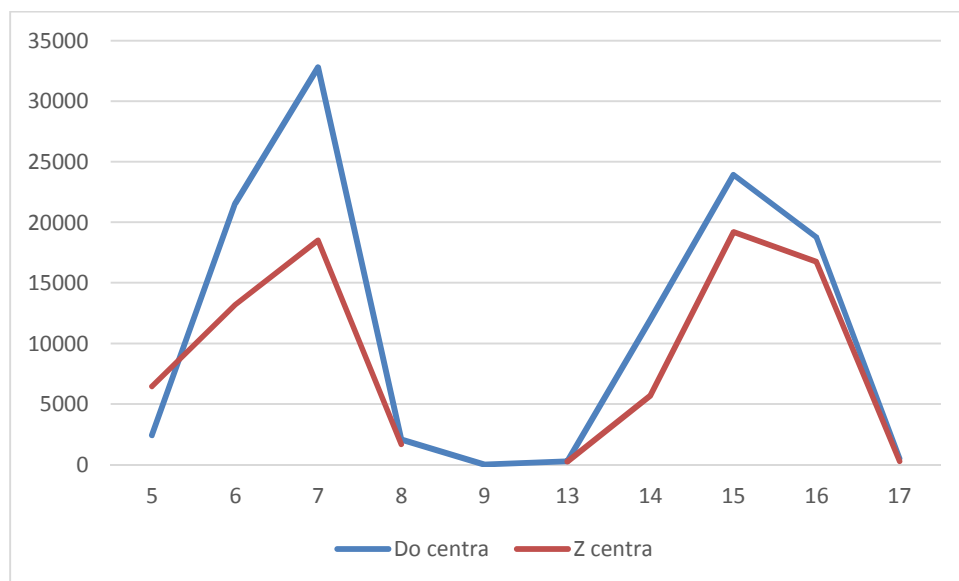
Obrázok 54 Prepočítaná obsadenosť dopravných prostriedkov MHD za celý deň



Obrázok 55 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD v ranej špičke (2 hod., 6-8hod., alebo 5-7 hod.) podľa smeru do centra a z centra



Obrázok 56 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa času a smeru do centra a z centra



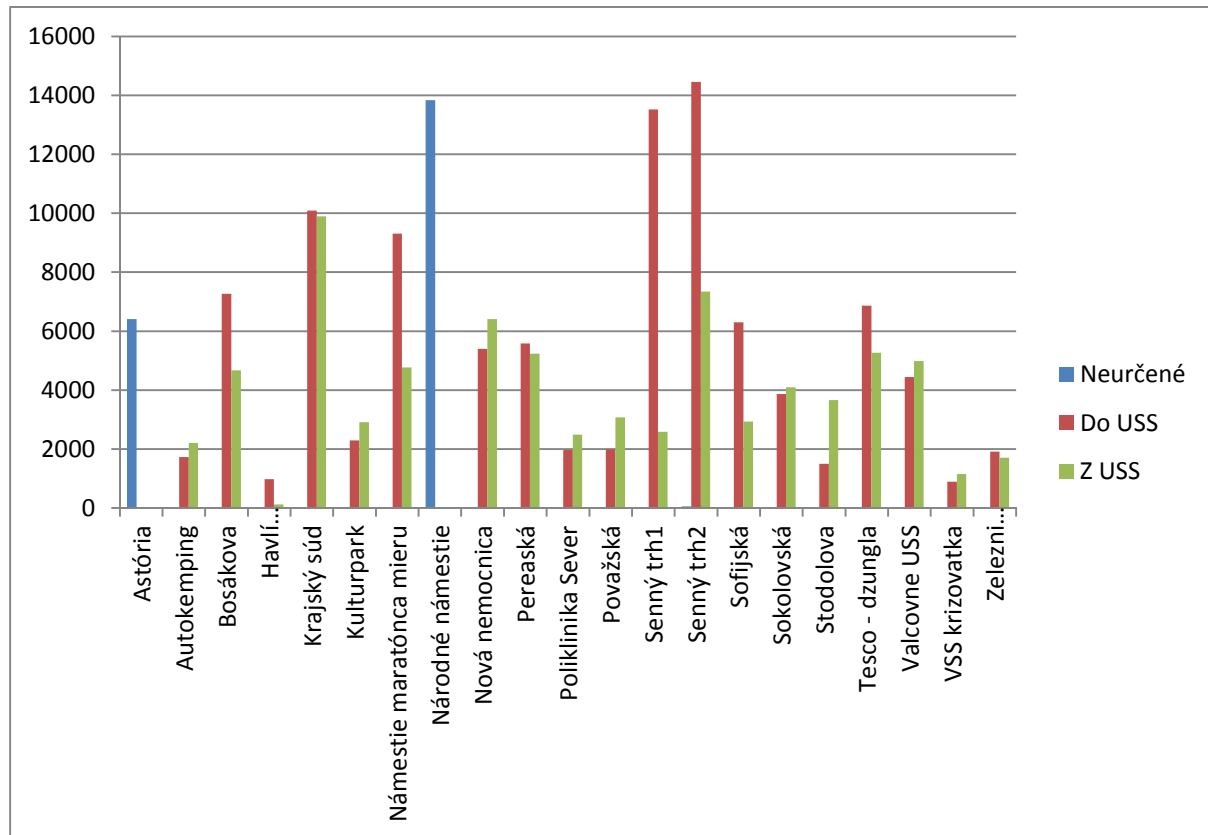
Tabuľka 19 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišťa a smeru do centra a z centra za 4 hod. prieskumu

Stanovište	Úseky	Neurčené	Do centra	Z centra	Celkový súčet
Astória	Astória - Nám. osloboditeľov		3 151	3 260	6 411
Autokemping	VSS, križovatka - autokemping		2 207	1 731	3 938
Bosákova	Bosákova - Palackého		7 261	4 668	11 929
Havlíčkova	Krajský súd - Havlíčkova		980	117	1 097
Krajský súd	Krajský súd - Dom umenia		9 889	10 084	19 973
Kulturpark	Kulturpark - Dom umenia		2 298	2 914	5 212
Námestie maratónu mieru	NMM - stará radnica		9 306	4 770	14 076
Národné námestie	Tomášikova - Národné nám.		5 724	8 111	13 835
Nová nemocnica	Kino Družba - Nová nemocnica		6 410	5 395	11 805
Perešská	Perešská - OC Optima		5 232	5 583	10 815
Poliklinika Sever	Poliklinika Sever - NMM		1 962	2 484	4 446
Považská	Považská - Cassovar		3 076	1 986	5 062
Senný trh1	Senný trh - Nám. osloboditeľov		13 517	2 588	16 105
Senný trh2	Palackého - Nám. osloboditeľov	54	14 458	7 337	21 849
Sofijská	Sofijská - Tesco Džungľa		6 300	2 934	9 234
Sokolovská	Sokolovská - Nová nemocnica		4 096	3 871	7 967
Stodolova	Stodolova - DPMK		3 663	1 504	5 167
Tesco –Džungľa	Tesco Džungľa - Pri hati		6 867	5 270	12 137
Valcovne USS	Valcovne USS - Ludvíkov dvor		4 980	4 444	9 424
VSS križovatka	Katastrálny úrad - VSS, križ.		890	1 157	2 047
Železničná nemocnica	Železničná nemocnica - Pošta 2		1 913	1 709	3 622
Celkový súčet		54	114 180	81 917	196 151

Tabuľka 20 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišťa a smeru do U.S.Steel a z U.S.Steel

Stanovište	Úseky	Neurčené	Do USS	Z USS	Celkový súčet
Astória	Astória - Nám. osloboditeľov	6 411			6 411
Autokemping	VSS, križovatka - Autokemping		1 731	2 207	3 938
Bosákova	Bosákova - Palackého		7 261	4 668	11 929
Havlíčkova	Krajský súd - Havlíčkova		980	117	1 097
Krajský súd	Krajský súd - Dom umenia		10 084	9 889	19 973
Kulturpark	Kulturpark - Dom umenia		2 298	2 914	5 212
Námestie maratónu mieru	NMM - stará radnica		9 306	4 770	14 076
Národné námestie	Tomášikova - Národné nám.	13 835			13 835
Nová nemocnica	Kino Družba - Nová nemocnica		5 395	6 410	11 805
Perešská	Perešská - OC Optima		5 583	5 232	10 815
Poliklinika Sever	Poliklinika Sever - NMM		1 962	2 484	4 446
Považská	Považská - Cassovar		1 986	3 076	5 062
Senný trh1	Senný trh - Nám. osloboditeľov		13 517	2 588	16 105
Senný trh2	Palackého - Nám. osloboditeľov	54	14 458	7 337	21 849
Sofijská	Sofijská - Tesco Džungľa		6 300	2 934	9 234
Sokolovská	Sokolovská - Nová nemocnica		3 871	4 096	7 967
Stodolova	Stodolova - DPMK		1 504	3 663	5 167
Tesco –Džungľa	Tesco Džungľa - Pri hati		6 867	5 270	12 137
Valcovne USS	Valcovne USS - Ludvíkov dvor		4 444	4 980	9 424
VSS križovatka	Katastrálny úrad - VSS, križovatka		890	1 157	2 047
Železničná nemocnica	Železničná nemocnica - Pošta 2		1 913	1 709	3 622
Celkový súčet		20 300	100 350	75 501	196 151

Obrázok 57 Obsadenosť dopravných prostriedkov MHD podľa stanovišta a smeru do U.S. Steel a z U.S. Steel (za 4 špičkové hodiny)



8 SMEROVÝ PRIESKUM NDS

Metodológia:

Prieskum štart/cieľ na komunikáciách bol spracovaný spoločnosťou HaskoningDHV CZ v apríli 2014. Prieskum bol spracovaný metódou kladenia súboru otázok vzorke zastavených vozidiel prichádzajúcich do Košíc zo severu, východu, juhu a západu. Otázky boli zamerané na typ vozidla, začiatok jazdy, koniec jazdy, pravidelnosť jazdy a počet ľudí vo vozidle. Prieskum prebiehal 10. marca od 6:00 do 10:00 a od 14:00 do 18:00.

Obrázok 58 Profily prieskumu

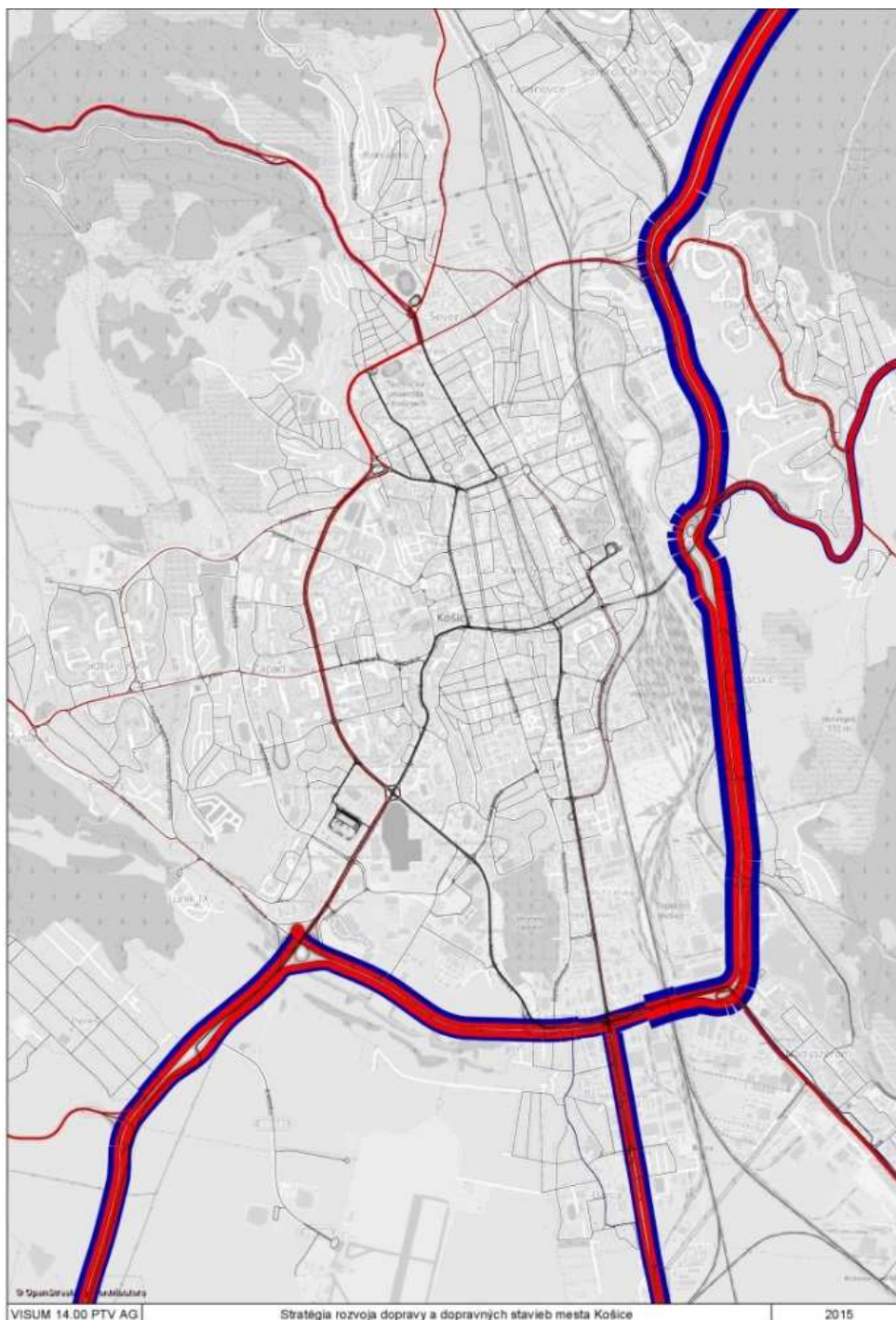


Zistenia:

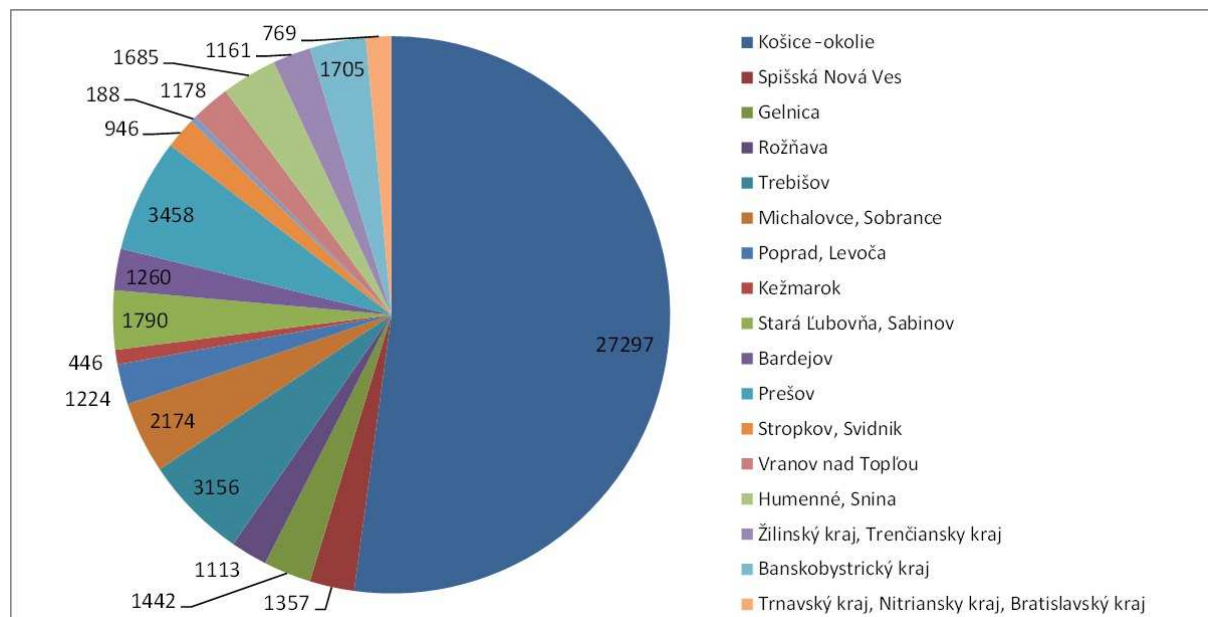
- jazdu cez Košice vykoná denne 4 700 aut a 5 000 nákladných vozidiel,
- tranzitná automobilová doprava tvorí iba 1,5 % jász, tranzitná nákladná doprava tvorí 16 % všetkých jász, spoločne ide o 3 % z celkovej dopravy,
- najsilnejšie tranzitné väzby osobných vozidiel sú smerom do Prešova (1 300 jász, t.z. 30 % z celkovej tranzitnej dopravy), silná väzba tranzitnej dopravy je tiež smerom do oblastí južných sídlisk Valaliky – Milhošť - (1 100 jász, t.z. 23 % jász z celkovej tranzitnej dopravy),

- 10 % jázd z celkovej tranzitnej dopravy využíva ťah ulicou Prešovská (rýchlostná cesta RP3),
- tranzitná doprava v rámci mestskej siete (červená = autá, modrá = nákladné vozidlá) je nasledovná:

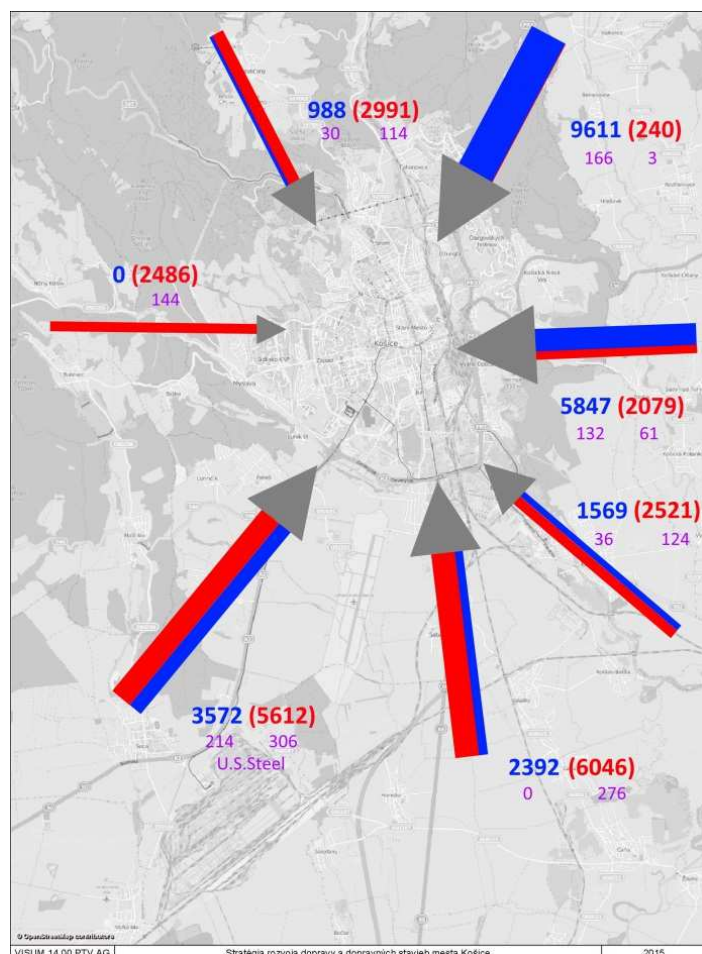
Obrázok 59 Kartogram zaťaženia komunikačnej siete tranzitnou dopravou (červená = osobné, modrá = nákladné automobily)



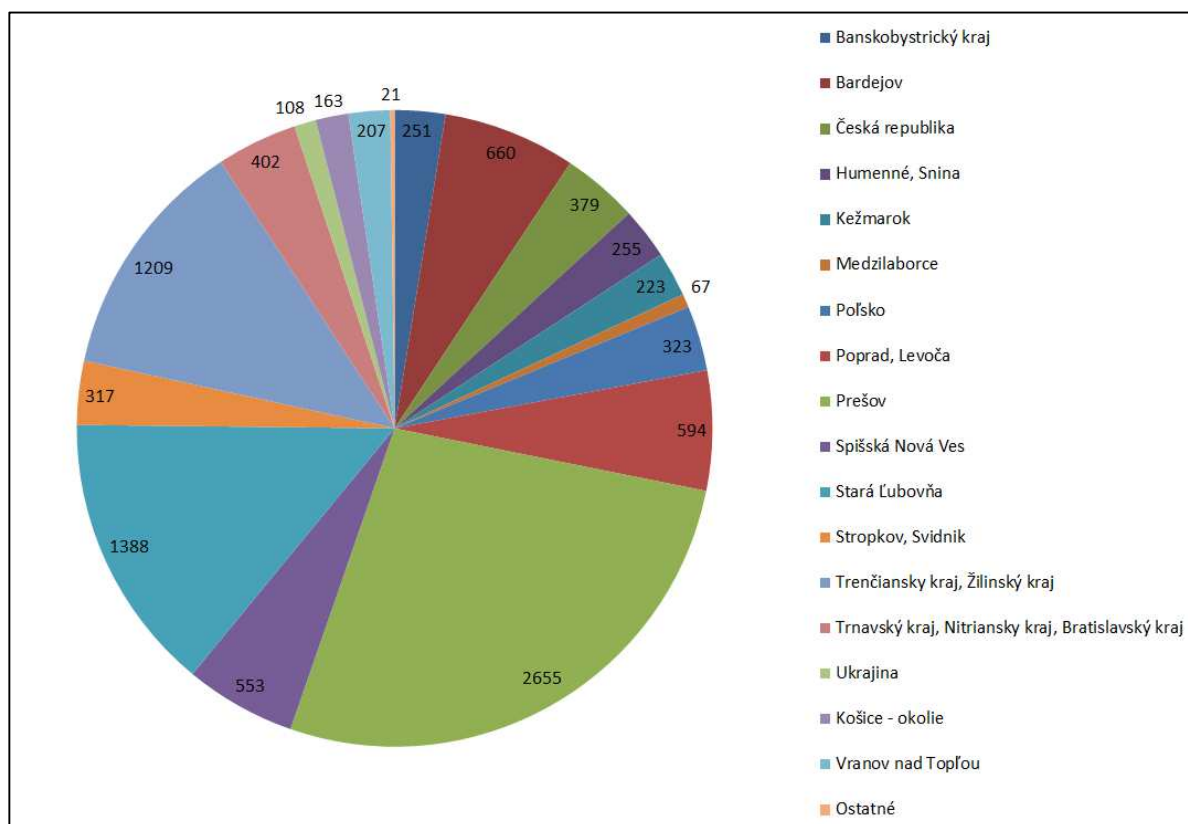
Obrázok 60 Pravidelné dochádzanie za prácou do Košíc za deň podľa zdrojov – údaje od ŠÚSR (počet osôb/deň)



Obrázok 61 Dochádzanie do Košíc osobnými automobilmi z okresu Košice – okolie (červená) a z ostatných zdrojov (modrá), z toho do U.S.Steel (fialová) (počet OA/deň)



Obrázok 62 Rozbor príchodov osobnými automobilmi po privádzajúcej PR3 od D1 (OA/deň) dochádzanie do Košíc za deň podľa zdrojov (počet OA/deň)



- významnou je automobilová doprava do Prešova (4 320 dochádzajúcich, 2 655 prichádzajúcich áut denne),
- najsilnejšie väzby v nákladnej doprave sú spojené s Prešovom a Rožňavou, z okolitých krajín je najsilnejšou Maďarsko a
- prichádzajúca doprava a doprava v rámci Košíc je tvorená 86 000 osobnými autami a 16 000 nákladnými autami denne, autá prichádzajúce z regiónu tvoria spoločne s tranzitom 27 % všetkých áut denne a 62 % z nákladných vozidiel (modrá = všetky väzby na dlhú vzdialenosť, červená = všetky väzby do/z Košíc – tranzit z okolitých okresov, fialová = z vyššie uvedených – väzby smerujúce do U.S.Steel).

Záver:

- Hodnota tranzitnej dopravy cez Košice je veľmi nízka, 3 % z celkovej dopravy, na niektorých cestách a na ulici Prešovská (PR3) dosahuje maximálne 10 %.
- Jediná komunikácia s výrazným podielom tranzitnej dopravy je rýchlostná komunikácia PR3.

- Prichádzajúca cestná doprava tvorí významný podiel - 27 % objemu dopravy mesta a 62 % nákladnej dopravy mesta.

9 DOPRAVNÝ PRIESKUM ASD A SMEROVÝ DOPRAVNÝ PRIESKUM

Dopravný prieskum bol realizovaný na vzorke cestných profilov nachádzajúcich sa na území mesta Košice, ktoré sú v správe Magistrátu mesta Košice, Národnej diaľničnej spoločnosti, a.s. – SSÚR Košice a Slovenskej správy ciest – IVSC Košice. Z hľadiska zamerania bol pre účely zistenia úrovne intenzít a skladby dopravného prúdu na daných stanovištiach vykonaný profilový dopravný prieskum a pre účely posúdenia smerovania dopravy na danom území smerový dopravný prieskum.

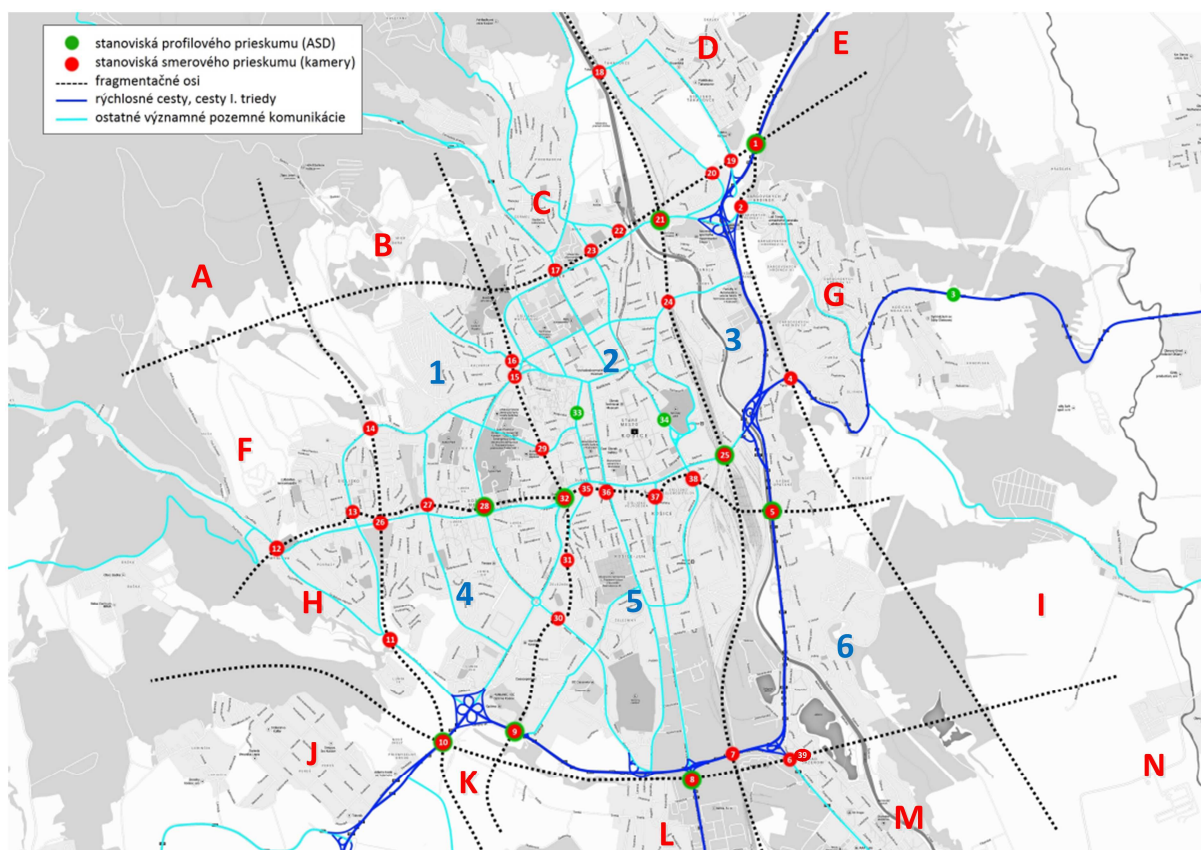
V rámci profilového dopravného prieskumu bolo úlohou výkon štvortýždňového kontinuálneho prieskumu pomocou automatických sčítačov dopravy (ďalej len ASD) v priebehu mesiac marec 2015 na 12 stanovištiach siete mestských komunikácií mesta Košice. Cieľom profilového dopravného prieskumu bolo získanie výstupov v podobe priebehu denných intenzít dopravy v rozlíšení podľa dĺžkových kategórií sledovaných vozidiel: osobné vozidlá (od 0 do 5,5 m), nákladné vozidlá (od 5,5 do 10 m a nad 10 m).

V prípade smerového dopravného prieskumu bolo predmetom činnosti výkon a vyhodnotenie 13-hodinového kontinuálneho prieskumu na 36 stanovištiach siete mestských komunikácií mesta Košíc pomocou kamerových systémov v priebehu jedného typického dňa mesiaca marec 2015. Cieľom smerového dopravného prieskumu boli výstupy v podobe matíc prepravných vzťahov za časové pásmo 05:00 - 11:00 sledovaného typického dňa, ako aj prehľad priebehu intenzít dopravy v 15-minútových intervaloch v rozlíšení podľa kategórií vozidiel.

9.1 Popis metodiky

Na potreby realizácie dopravných prieskumov bolo nevyhnutné vytvoriť v prvom kroku zoznam jednotlivých stanovišť na sieti cestnej dopravnej infraštruktúry mesta Košice. Celkom bolo definovaných 39 sčítacích stanovišť situovaných na cestných profiloch, ktoré vhodne charakterizujú širšie dopravné vzťahy na predmetnom území. Jedná sa o sumárny počet stanovišť pre výkon profilového a smerového prieskumu. 9 stanovišť bolo spoločných pre profilový i smerový prieskum, 3 stanovištia boli výhradne určené na profilový prieskum a u 36 profiloch sa zisťovalo smerovanie dopravy. Skúmané územie bolo rozdelené do 20 zón, z ktorých priestorovo uzavretých 6 zón predstavovalo centrálnu mestskú oblasť a 14 zón bolo otvorených smerom do záujmového územia.

Obrázok 63 Schematické znázornenie lokalizácie stanovišť dopravných prieskumov v meste Košice



Na účely zistenia typických intenzít dopravy na stanovištiach **profilového dopravného prieskumu** boli dostupné údaje za časové obdobie 4 týždňov kontinuálneho merania. Meranie sa vykonalo pomocou automatických sčítacích zariadení SIERZEGA SR4, ktoré umožňujú využitím mikrovlnnej technológie nepretržite zaznamenávať prejazdy vozidiel v oboch jazdných smeroch. Každý prejazd vozidla zaznamenaný sčítacím zariadením obsahuje nasledujúce údaje:

- dátum a čas prejazdu vozidla,
- dĺžka vozidla v decimetroch,
- aktuálnu rýchlosť vozidla,
- časový odstup od predchádzajúceho vozidla v sekundách,
- smer jazdy vozidla
 - plus (+) v smere ku sčítaciemu zariadeniu
 - mínus (-) v smere od sčítacieho zariadenia

Sťahovanie zaznamenaných dát z pamäte sčítacieho zariadenia (pamäť až 400 000 záznamov) sa uskutočňuje pomocou dátového prenosu cez zariadenie bluetooth. Prevzaté dáta vo forme textového súboru je možné exportovať a ďalej spracovávať v programe MS

Excel a vyhotoviť z nich požadované tabuľkové a grafické výstupy. Napájanie zariadení je zabezpečované samostatnými akumulátormi s napätím 6V.

Inštalácia prebehla v zmysle technický požiadaviek použitého zariadenia - existencia maximálne dvoch jazdných pruhov a aby sa po osadení v smere lúča zo zariadenia nenachádzali žiadne pevné prekážky. Sčítacie zariadenia sa pomocou pripraveného mechanizmu ručne upevnilo na nosné konštrukcie (stĺpiky) zvislého dopravného značenia v blízkosti vozovky, vo výške minimálne 1 meter nad jej úrovňou. Nasmerovanie zariadení bolo v odporúčanom uhle (cca 30°) na vozovku, ktoré umožňuje zaznamenávať všetky potrebné údaje. Sčítacie zariadenia sa uviedli do prevádzky zapojením batérie a načítaním vstupných nastavení do systému prístroja.

Pred samotným sčítaním bola na mieste realizovaná kalibrácia systému prostredníctvom overenia:

- presnosti zaznamenávania smeru jazdy a počtu vozidiel,
- korektnosti zaznamenávania kategórie vozidiel.

Skladba dopravného prúdu z hľadiska kategorizácie vozidiel bola založená na parametre zaznamenananej dĺžky vozidla a vychádzala zo základného členenia na osobné automobily (do 5,50 m) a nákladné vozidlá (nad 5,50 m). Pri skupine nákladných vozidiel sa rozlišovali dva dĺžkové intervaly, ktoré vo všeobecnosti predstavujú ľahké a stredné nákladné vozidlá (5,51 – 10,0 m) a ťažké nákladné vozidlá spoločne s autobusmi (nad 10,0 m). Na základe dostupných údajov zo sčítacích zariadení nebolo možné kategóriu autobusov sledovať samostatne, keďže ich charakteristické dĺžky sa prelínajú práve s kategóriou ťažkých nákladných vozidiel. Dodatočnú kalibráciu vyššie uvedenej kategorizácie vozidiel na základe ich dĺžok bolo možné vykonať zo spracovaného prehľadu intenzít dopravy na stanovištiach smerového prieskumu v danom dni v čase 05:00 – 18:00 h. Tieto údaje poskytujú vierohodné informácie o skladbe dopravného prúdu a zároveň je to dostatočná vzorka pre proces kalibrácie hrubých údajov zaznamenaných sčítacími zariadeniami. Postup kalibrácie tkvie v porovnaní spracovaných údajov z videozáznamov na hodinovej báze a údajov zaznamenaných ASD. Detailná kategorizácia vozidiel z videozáznamov bola upravená pre dĺžkové intervaly údajov z ASD podľa vyššie uvedenej príslušnosti jednotlivých kategórií vozidiel k danému dĺžkovému intervalu zaznamenaných vozidiel. Tento proces bolo možné vykonať na stanovištiach, ktoré boli spoločné pre výkon profilového i smerového dopravného prieskumu.

Pri stanovení doby realizácie profilového dopravného prieskumu sa vychádzalo z odporúčaní pre zaznamenanie prejazdu vozidiel v období, kedy sa priebeh intenzít dopravy blíži k celoročnému priemeru. Zo skúseností je zrejmé, že optimálnymi mesiacmi pre výkon dopravného prieskumu sú mesiace apríl - máj a september - október. Zároveň je však potrebné eliminovať výrazné výkyvy v intenzitách dopravy v dôsledku výskytu štátnych

sviatkov. Vzhľadom na skutočnosť, že v roku 2015 pripadajú na mesiac apríl veľkonočné sviatky (3. - 6. apríl) a v mesiaci máj sa vyskytujú dva predĺžené víkendy vďaka štátnym sviatkom (1. - 3. máj a 8. - 10. máj), zvolil sa pre účely výkonu profilového dopravného prieskumu mesiac marec v rozsahu 4 kompletných týždňov (2. - 29. marec).

Spôsob realizácie **smerového dopravného prieskumu** bol založený na vzájomnom rozpoznaní vozidiel na jednotlivých stanovištiach prostredníctvom spoločného identifikátora – evidenčného čísla vozidla (ďalej len EČV). Rozpoznanie EČV bolo umožnené na základe videozáznamu prejazdu vozidiel zaznamenaných kamerou na danom profile. Boli využité dva druhy zariadení v závislosti od miestnych podmienok. Prejazd vozidiel na stanovištiach, kde nebolo možné z priestorového a bezpečnostného hľadiska umiestniť bežný typ videokamery s obslužným personálom, boli umiestnené špeciálne ANPR (automatic number plate recognition) kamery. Celkom 15 ANPR kamier sa upevnilo na stĺpy verejného osvetlenia, respektíve trakčného vedenia zvyčajne na štvorpruhových komunikáciách (úseky rýchlostnej cesty, privádzače). Na zvyšných 62 stanovištiach boli využité sady mobilných technických zariadení, ktoré pozostávali z:

- videokamery značky Panasonic,
- statívu, závažia pre vyššiu stabilizáciu kamery,
- záložného zdroja napájania videokamery a
- pamäťovej karty na uloženie videozáznamu (SD karta 128 GB).

Videozáznam v rozsahu 13 hodín nepretržite (05:00 - 18:00) zo dňa 11. marca 2015 bol zhotovený v kvalite, ktorá zodpovedá požiadavkám vyhodnocovacieho softvéru pre rozpoznanie EČV. Pre účely vyhodnotenia smerového dopravného prieskumu v podobe zistenia priebehu intenzity dopravy v 15-minútových intervaloch bol vyhodnocovaný kompletný videozáznam a v prípade zostavenia matíc prepravných vzťahov bol relevantný videozáznam v čase 05:00 - 11:00.

Pre každé stanovište bol po aplikácii tohto softvéru dostupný zoznam rozpoznaných EČV spolu s parametrom času prejazdu. Z jednotlivých zoznamov sa vytvorila jednotná databáza rozpoznaných EČV doplnená o údaje lokality a smer pohybu vozidiel. Proces párovania EČV bol založený na ich vzájomných porovnaníach na jednotlivých stanovištiach formou kontingenčných tabuliek. Časový údaj umožňoval zistiť smer pohybu daného vozidla.

V rámci základných matíc smerovania boli definované časové podmienky, ktorých účelom bola eliminácia prípadov, kedy čas prejazdu vozidla medzi dvoma posudzovanými stanovišťami nepredstavoval kontinuálnu jazdu. Jednalo sa hlavne o prípady, kedy vozidlo opustilo danú zónu profilom komunikácie, na ktorom nebolo situované stanovište smerového dopravného prieskumu, respektíve kedy vozidlo zostalo v danej zóne po dlhší čas a jeho trasa tak predstavovala nový zdroj a cieľ cesty. Pre matice prepravných vzťahov v rámci samostatnej zóny bola definovaná časová podmienka prejazdu vozidiel medzi dvoma stanovišťami na

úrovni maximálne 20 minút a u matice spojených zón 1 až 6 bol časový interval prejazdu na úrovni maximálne 30 minút.

Na základe vzájomného párovania EČV tak vznikla základná matica početnosti uskutočnených ciest medzi danými stanovišťami. Z tejto základnej matice sa následne odvodila tzv. podielová matica smerovania, ktorá predstavovala percentuálny podiel počtu úspešne spárovaných EČV na danej relácii matice voči celkovému počtu úspešne spárovaných EČV na všetkých reláciách so zdrojom na danom stanovišti. Na účel vytvorenia finálnych zostáv matíc smerovania boli prvky podielovej matice (percentuálne podiely jednotlivých relácií v čase 05:00 - 11:00) prepočítané prostredníctvom zaznamenatej intenzity dopravy na jednotlivých stanovištiach v čase 06:00 - 18:00 na výsledné matice smerovania. Tieto výsledné matice smerovania sa vytvorili jednak pre vozidlá celkom, ako aj pre jednotlivé kategórie vozidiel samostatne.

Obrázok 64 Typológia záznamových zariadení použitých v rámci dopravného prieskumu: automatické sčítacie zariadenie (vľavo), videokamera (v strede) a ANPR kamera (vpravo)



Tabuľka 21 Zoznam stanovišť dopravného prieskumu so základnými informáciami

Číslo stanovišta	Cestná komunikácia	Staničenie [km]	Správca CK	Typ zariadenia	Počet zariadení	Správca komunikácie
1.	R4	110,833 - 110,844	NDS, a.s., SSUR KE	ASD	2	NDS, a.s., SSUR KE
				videokamera	2	-
2.	Trieda arm. generála L. Svobodu	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
3.	I/19 - Herlianska	316,233 - 316,333	SSC - IVSC KE	ASD	1	SSC - IVSC KE
4.	I/19 - Sečovská	313,066 - 313,089	NDS, a.s., SSUR KE	ANPR	2	Magistrát KE
5.	R4/PR3 - Východný obchvat mesta Košice	8,958 - 9,684	NDS, a.s., SSUR KE	ASD	2	NDS, a.s., SSUR KE
				ANPR	2	NDS, a.s., SSUR KE

Číslo stanovišťa	Cestná komunikácia	Staničenie [km]	Správca CK	Typ zariadenia	Počet zariadení	Správca komunikácie
6.	II/552 Slanecká	0,028 - 0,128	Magistrát KE	videokamera	2	-
7.	R4/PR3 - most ponad železniciu	12,468 - 12,593	NDS, a.s., SSUR KE	videokamera	1	-
				ANPR	1	Magistrát KE
8.	I/17 - Košice juh	104,920 - 105,156	NDS, a.s., SSUR KE	ASD	2	NDS, a.s., SSUR KE
				videokamera	4	-
9.	R2	36,875 - 35,872	NDS, a.s., SSUR KE	ASD	2	NDS, a.s., SSUR KE
				videokamera	2	-
10.	R2	34,359 - 34,753	NDS, a.s., SSUR KE	ASD	2	NDS, a.s., SSUR KE
				videokamera	2	-
11.	III/050192 - Trieda KVP	0,867 - 0,979	Magistrát KE	ANPR	2	Magistrát KE
12.	III/050192 - Myslavská	2,446 - 2,537	Magistrát KE	videokamera	2	-
13.	MK - Trieda KVP	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
14.	MK - Trieda KVP	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
15.	MK - Trieda SNP	-	Magistrát KE	videokamera	4	-
16.	MK - Stará spišská cesta	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
17.	II/547 - Komenského	2,227 - 2,403	Magistrát KE	videokamera	2	-
18.	MK - Most Ťahanovce	-	Magistrát KE	videokamera	1	-
19.	MK - Americká trieda	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
20.	MK - Magnezitárska	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
21.	II/547 - Hlinkova žel. nadjazd	0,820 - 0,907	Magistrát KE	ASD	1	Magistrát KE
				ASD	1	DPMK
				ANPR	2	Magistrát KE/ DPMK
22.	MK - Vodárenská	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
23.	MK - Národná trieda	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
24.	II/547 - Rampová - žel. priecestie	1,250 - 1,175	Magistrát KE	videokamera	2	-
25.	MK - Palackého podjazd pod žel.	-	Magistrát KE	ASD	2	Magistrát KE
				videokamera	2	-
26.	MK - Moskovská trieda	-	Magistrát KE	ANPR	2	Magistrát KE
27.	MK - Popradská	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
28.	MK - Trieda SNP	-	Magistrát KE	ASD	2	Magistrát KE
				ANPR	2	Magistrát KE/

Číslo stanovišta	Cestná komunikácia	Staničenie [km]	Správca CK	Typ zariadenia	Počet zariadení	Správca komunikácie
						DPMK
29.	MK - Ondavská	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
30.	MK - Alejová	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
31.	MK - Dunajská	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
32.	MK - Štúrova	-	Magistrát KE	ASD	2	Magistrát KE
				ANPR	2	Magistrát KE/ DPMK
33.	MK - Kuzmányho	-	Magistrát KE	ASD	1	Magistrát KE
34.	MK - Štefánikova	-	Magistrát KE	ASD	2	Magistrát KE/ DPMK
35.	MK - Žižkova	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
36.	MK - Rastislavova	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
37.	MK - Južná trieda	-	Magistrát KE	videokamera	2	-
38.	MK - Jantárová	-	Magistrát KE	videokamera	4	-
39.	MK - Levočská	-	Magistrát KE	videokamera	2	-

9.2 Formuláre, dotazníky

Predmetom dopravného prieskumu bol automatizovaný zber údajov pomocou rôznych typov záznamových zariadení, ktoré sa následne spracovali v elektronickej podobe prostredníctvom dostupného softvérového vybavenia. Počas samotného priebehu dopravných prieskumov tak neboli využité žiadne podklady pre záznam údajov vo forme dotazníkov.

V rámci schvaľovacieho postupu pre udelenie súhlasu relevantných inštitúcií s výkonom dopravného prieskumu na území mesta Košice bol ako podklad vypracovaný formulár v elektronickej forme (MS Excel), ktorý poskytoval identifikáciu jednotlivých stanovišť dopravného prieskumu (Príloha č. 1). Identifikácia stanovišť bola formulovaná prostredníctvom schematickeho znázornenia lokalizácie a ich detailného popisu z hľadiska:

- označenia stanovišta prieskumu príslušným kódom,
- kategórie cestnej komunikácie,
- správcu predmetnej cestnej komunikácie,
- kilometrickej polohy stanovišta,
- počtu jazdných pruhov na danom profile,
- typu dopravného prieskumu na stanovišti (smerový, profilový, alebo ich kombinácia),
- typu a počtu technických zariadení,
- GPS súradníc stanovišta,
- mapového znázornenia vrátane aktívneho odkazu na portál GoogleMaps,
- rozlíšenia jazdného smeru a identifikačného čísla technického zariadenia,

- technických podmienok použitého zariadenia (doba prevádzky, umiestnenie zariadenia na prvok infraštruktúry a jej správca, doba prevádzky, termín inštalácie a odinštalácie, spôsob inštalácie, spôsob napájania zariadenia).

Počas fázy spracovania výstupov profilového dopravného prieskumu sa využil formalizovaný súbor MS Excel pozostávajúci zo zdrojového hárka importovaných údajov zo sčítacích zariadení a vyhodnocovacích hárkov na dennej báze daného týždňa prieskumu. Súčasťou vyhodnocovacej časti bol taktiež hárak s priemernými týždennými hodnotami intenzít dopravy na danom stanovišti a pre každý tabuľkový výstup súbor generoval grafické výstupy vývoja intenzít v čase. Vzor formalizovaného výstupu profilového dopravného prieskumu je uvedený v Prílohe č. 4.

V rámci spracovania výstupov smerového dopravného prieskumu bol pre účely prehľadu priebehu intenzít dopravy v 15-minútových intervaloch taktiež vypracovaný formalizovaný súbor MS Excel, ktorý umožňoval paralelný záznam počtu prejdenných vozidiel danej kategórie z kontinuálneho videozáznamu. Súbor obsahoval sumarizačný hárak pre celé požadované časové pásmo. Vzor formalizovaného výstupu priebehu intenzít je uvedený v Prílohe č. 5.

9.3 Priebeh prieskumov

Úspešné naplnenie projektu dopravných prieskumov v meste Košice bolo do značnej miery závislé na efektívnom nastavení čiastkových úloh v rámci prípravnej fázy. Jej obsahom bolo hlavne získanie potrebných povolení a vypracovanie detailného plánu realizácie z pohľadu personálneho a organizačného zabezpečenia celej akcie.

Proces schvaľovania dopravného prieskumu

Za účelom riadneho priebehu dopravného prieskumu bolo primárnou úlohou zabezpečiť vzájomnú informovanosť všetkých dotknutých subjektov. V rámci povoľovacieho procesu súvisiaceho s výkonom profilového a smerového dopravného prieskumu bolo potrebné osloviť správcov predmetných cestných komunikácií a prvkov infraštruktúry ohľadom možnosti inštalácie:

- automatických sčítacích zariadení na stĺpiky zvislého dopravného značenia po dobu trvania profilového dopravného prieskumu,
- ANPR kamier na stĺpy verejného osvetlenia, respektíve trakčného vedenia po dobu smerového dopravného prieskumu,
- videokamier na statíve v blízkosti cestných komunikácií po dobu smerového dopravného prieskumu.

Predložené žiadosti obsahovali popis plánovaného dopravného prieskumu, termíny jeho realizácie, detailné informácie o jednotlivých stanovištiach s podrobnými údajmi

o technickom zabezpečení prieskumu prostredníctvom použitých zariadení, ich umiestnení a spôsobe inštalácie. V zmysle žiadostí o vyjadrenie súhlasu nemali správcovia dotknutých komunikácií a prvkov infraštruktúry¹ k inštalácii technických zariadení a samotnej realizácii dopravného prieskumu žiadne námietky.

Personálne zabezpečenie dopravného prieskumu

Dopravný prieskum bol po personálnej stránke zabezpečený kooperáciou zhotoviteľa a personálnej agentúry Manpower Slovensko s.r.o. Zo strany zhotoviteľa projektu boli k prieskumu pridelení riadiaci pracovníci. Predmetné územie dopravného prieskumu a zvolené stanovišťa boli počas prípravnej fázy logicky a funkčne rozčlenené na 7 oblastí. Každá z oblastí disponovala jedným manažérom, ktorý dohliadal na správny priebeh prieskumu. V prípade potreby boli k dispozícii zo strany zhotoviteľa náhradní pracovníci a počas celej akcie dohliadali na bezproblémový priebeh koordinátori.

Výber vhodných brigádnikov (a prípadných náhradníkov v možných špecifických situáciách) mala vo svojej pôsobnosti personálna agentúra. Primárnou úlohou brigádnikov bolo zabezpečenie funkčnosti zverených záznamových zariadení (videokamery) počas celej doby trvania dopravného prieskumu. Za týmto účelom absolvovali brigádnicovia dva dni pred samotným prieskumom všetky potrebné školenia, ktoré im poskytli informácie nevyhnutné o predmete ich výkonu práce. Odborná časť školenia prebehla v réžii pracovníkov VÚD, a.s. a bola z hľadiska obsahového rozdelená do nasledujúcich tematických blokov:

- **Všeobecná časť:** Brigádnicovia boli oboznámení so základnými informáciami, praktickými zásadami, predmetom a formou dopravného prieskumu. Rovnako získali vedomosť o svojom pridelení na sčítacie stanovište a o svojom riadiacom pracovníkovi.
- **Odborná časť:** Prebiehala v menších skupinách na základe rozdelenia brigádnikov na stanovišťa pripadajúce do jednotlivých oblastí. Táto časť bola v kompetencii vedúcich oblastných pracovníkov, ktorí touto formou mohli zahájiť aktívnu spoluprácu v prospech kvalitných výstupov prieskumu. Vecná časť pozostávala z:
 - **Teoretickej prípravy:** V tejto fáze školenia boli brigádnicovia detailne oboznámení s konkrétnou situáciou a o svojom pridelení na jednotlivé stanovišťa. V súvislosti s využitými technickými zariadeniami boli zaškolení pre manipuláciu s videokamerami. V stručnosti im boli zopakované všetky podstatné náležitosti potrebné pre výkon dopravného prieskumu.
 - **Praktickej prípravy:** Prebiehala aktívnou formou prostredníctvom prezentácie obsluhy technických zariadení najskôr v prostredí školiacich priestorov

¹ Magistrát mesta Košice, Národná diaľničná spoločnosť a.s. – SSÚR Košice, Slovenská správa ciest – IVSC Košice, ELTODO osvetlenie s.r.o. Košice.

a následne priamo v cestnej premávke. Každý brigádnik si v praxi vyskúšal pod dohľadom manažéra zóny inštaláciu a nastavenie videokamery.

Počas školenia boli zodpovedané všetky otázky a pripomienky brigádnikov. Školenie bolo možné považovať za dostačujúce, a teda ako položený základný predpoklad úspešného zvládnutia realizácie prieskumu.

Školenie týkajúce sa bezpečnosti práce a ochrane zdravia pri práci bolo zabezpečené personálnou agentúrou v rovnaký deň. Brigádnici boli upozornení na špecifiká súvisiace s predmetným výkonom prieskumu, predovšetkým však na situácie vyplývajúce zo zvýšeného rizika z práce vykonávanej v blízkosti cestnej premávky. Na záver školenia absolvovali brigádnici taktiež zdravotnú prehliadku.

Dopravné obmedzenia počas prieskumu

Počas priebehu dopravného prieskumu sa realizovala ďalšia etapa prác modernizácie a rekonštrukcie električkových tratí v meste Košice. Z tohto dôvodu došlo k ďalším zmenám v organizácii dopravy, ktoré sa týkajú mestskej hromadnej dopravy, ako aj individuálnej automobilovej dopravy. Všetky detailné informácie týkajúce sa postupu prác, uzávierok, obchádzkových trás a zmien organizácie dopravy na dotknutých komunikáciách boli voľne prístupné na oficiálnych stránkach mesta Košice (vrátane situačných mapiek). Informácie o zmenách v MHD boli zverejnené na stránkach Dopravného podniku mesta Košice.

Počas prieskumu prebiehala štvrtá etapa prác na rekonštrukcii električkových tratí. Návrh organizácie dopravy a obchádzkových trás teda nadväzoval na tretiu etapu prác – úplnú uzávierku úseku Štúrovej ulice medzi Kuzmányho a Žižkovou. Podľa výkresovej dokumentácie spracovanej spoločnosťou PT Inžiniering Košice – dopravné inžinierstvo a projektovanie bola od 15. februára uzavretá komunikácia Štúrova v úseku Protifašistických bojovníkov – Námestie osloboditeľov – Moyzesova jednosmerne pre všetku dopravu. V platnosti však zostali aj niektoré dopravné opatrenia z tretej etapy prác. Základná obchádzková trasa pre individuálnu automobilovú dopravu bola smerovaná po trase Protifašistických bojovníkov – Námestie osloboditeľov juh – Južná trieda – križovatka Ryba – Rastislavova – Gemerská – Alejová – Moldavská.

V závislosti od vedenia obchádzkových trás boli týmito obmedzeniami dotknuté nasledujúce stanovišťa, ktoré sa nachádzajú v blízkosti uzavretých komunikácií a obchádzkových trás:

- 15 – Trieda SNP,
- 28 – Trieda SNP (vrátane ASD),
- 29 – Ondavská,
- 32 – Štúrova (vrátane ASD),
- 30 – Alejová,
- 35 – Žižkova,

- 36 – Rastislavova,
- 37 – Južná trieda,
- 38 – Jantárová,
- 25 – Palackého (vrátane ASD),
- 33 – Kuzmányho (len ASD),
- 34 – Štefánikova (len ASD).

Jedná sa o stanovištia, ktoré sa nachádzajú v centre mesta a sú bezprostredne ovplyvnené rekonštrukčnými prácami a nadväzujúcimi zmenami v organizácii dopravy. Uskutočňované práce boli rozsiahleho charakteru a do istej miery ovplyvnili smerovanie dopravných prostriedkov v centre mesta Košice. Vzhľadom na rozsah prác prebiehajúcich v centre mesta Košice bol vytvorený návrh novej dočasnej organizácie dopravy na obchádzkových trasách. Keďže uzávierky a obchádzkové trasy sa týkajú výrazného záberu územia mesta, vodiči (predovšetkým domáci so znalosťou mesta) sa pri voľbe svojej trasy rozhodujú už vopred. V tomto prípade nemusia byť základné obchádzkové trasy týmito vodičmi prioritne využívané, respektíve niektoré smery môžu byť menej preferované na úkor iných miestnych komunikácií. Takto vzniknuté nové prepravné vzťahy môžu ovplyvniť nielen výstupy na vybraných profiloch pre oba smery celkom, ale môžu byť ovplyvnené aj jednotlivé jazdné smery.

Priebeh profilového dopravného prieskumu

Samotná inštalácia automatických sčítacích zariadení prebehla v dostatočnom predstihu pred oficiálnym začiatkom profilového dopravného prieskumu formou samostatného upínacieho mechanizmu bez akéhokoľvek poškodenia konštrukcie nosného prvku – stĺpika. V rámci inštalácie zariadení sa vykonala priamo na mieste ich kalibrácia na vzorke dopravného prúdu v rozsahu cca 30 minút pre každé stanovište. V rámci obdobia kontinuálneho záznamu údajov sa priebežne vykonávala kontrola zariadení spojená s výmenou zdrojov napájania sťahovaním údajov. Po ukončení profilového dopravného prieskumu došlo k odinštalovaniu zariadení a stiahnutiu kompletných dát za celú dobu prieskumu. Počas trvania prieskumu neboli zaznamenané žiadne záležitosti, ktoré by mali negatívny vplyv na záznam počtu prejdejších vozidiel na daných stanovištiach. Následne prebehlo vyhodnotenie zdrojových údajov v súlade s metodikou uvedenou v kapitole 7.1.

Priebeh smerového dopravného prieskumu

Kontinuálny smerový dopravný prieskum bol realizovaný 11. marca 2015, v čase od 5:00 do 18:00 s využitím mobilných zariadení na zabezpečenie videozáznamu (videokamery) pre potreby zaznamenávania EČV. Inštalované videokamery nezasahovali do vozovky ani iným spôsobom neovplyvňovali bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky. V zmysle rozdelenia sčítacích stanovišť bol na každej vybranej lokalite pridelený riadne vyškolený obslužný

pracovník, ktorý sa aktívne zúčastňoval priebehu prieskumu. V zmysle školenia bol povinný sa zodpovedne starať o zverené zariadenia a aktívne komunikovať s riadiacim pracovníkom v zmysle operatívneho riešenia vzniknutých situácií (napr. prípadná porucha videokamery). Brigádnici boli povinní sa dostaviť na pridelené stanovište s dostatočným predstihom cca 30 minút pred zahájením prieskumu. Na stanovišti následne čakali na príchod zodpovedného pracovníka pre danú oblasť, od ktorého prevzali materiálové vybavenie. Po prevzatí vybavenia brigádnik pristúpil k inštalácii videokamery na určenom mieste podľa pokynov prezentovaných na školení. Inštalácia a spustenie videozáznamu prebehli cca 10 minút pred oficiálnym začiatkom dopravného prieskumu. Následne počas priebehu nahrávania videozáznamu obsluha videokamery priebežne kontrolovala funkčnosť a nastavenia videokamery. V rámci trvania prieskumu brigádnik vykonal výmenu záložného zdroja napájania za účelom zabezpečenia kontinuálneho videozáznamu. Po ukončení smerového dopravného prieskumu boli povinní brigádnici zložiť a skompletizovať všetky pridelené zariadenia a počkať na ich vyzdvihnutie pracovníkom zodpovedným za danú oblasť.

Pridelený pracovník pre danú oblasť operatívne vstupoval do priebehu prieskumu v zmysle kontroly práce brigádnikov, kontroly nastavenia videokamery a riešenia krízových situácií. Počas trvania prieskumu neboli zaznamenané žiadne záležitosti, ktoré by mali negatívny vplyv na záznam vozidiel na daných stanovištiach. Následne prebehlo vyhodnotenie zdrojových údajov v súlade s metodikou uvedenou v Kapitole 7.1.

9.4 Popis výstupov

Profilový dopravný prieskum

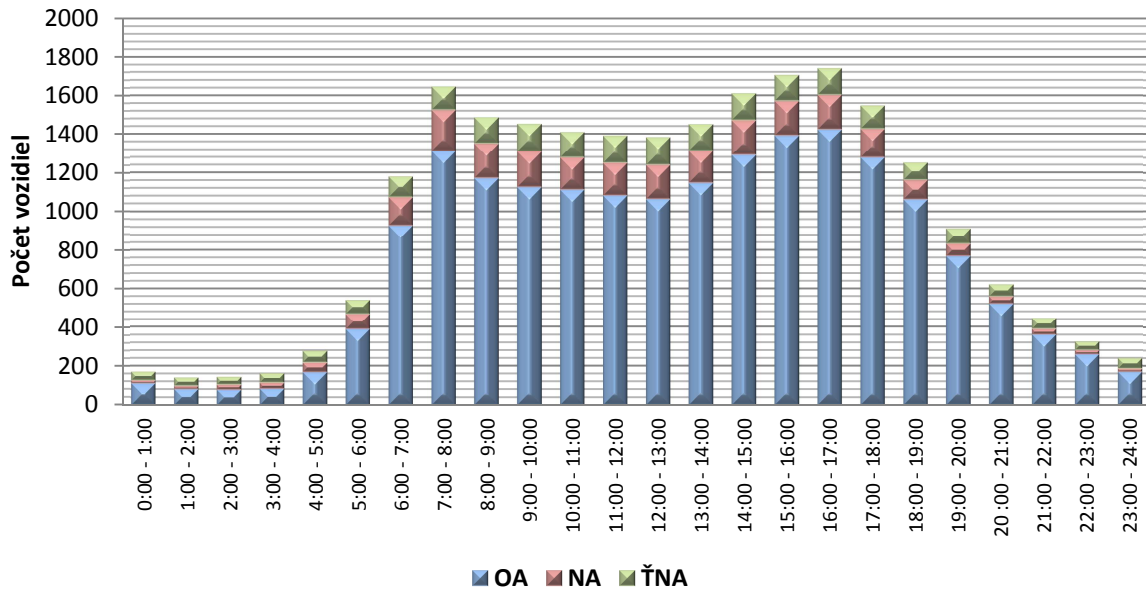
Požadované výstupné zostavy údajov z profilového dopravného prieskumu obsahujú v tabuľkovej podobe denné intenzity dopravy pre oba jazdné smery osobitne a profil celkom na hodinovej báze. Tieto zostavy sú štruktúrované na týždennej báze pre každé stanovište osobitne, pričom každý zo súborov obsahuje údaje pre jednotlivé dni daného týždňa.

K dispozícii sú taktiež zdrojové údaje z automatického sčítacieho zariadenia, ako aj kalkulované priemerné hodnoty hodinových intenzít dopravy pre konkrétny týždeň. Súčasťou tabuľkových výstupov sú grafy intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel pre každý deň prieskumu (oba jazdné smery) a v prípade priemerných denných intenzít dopravy daného týždňa sú uvedené grafické výstupy samostatne pre každý jazdný smer a vzájomné porovnanie jazdných smerov pre každú kategóriu vozidla. Nižšie sú uvedené príklady grafických výstupov profilového dopravného prieskumu pre stanovište č. 1 pre týždeň, kedy sa vykonával smerový dopravný prieskum (Obrázok 66 a Obrázok 67).

Z vyhodnotenia denného priebehu intenzít je zrejmé, že popoludňajšia dopravná špička automobilovej dopravy v Košiciach prevyšuje rannú špičku, čo je možné vysvetliť nízkym využitím vozidiel MHD pre iné účely ako cesty zo zamestnania.

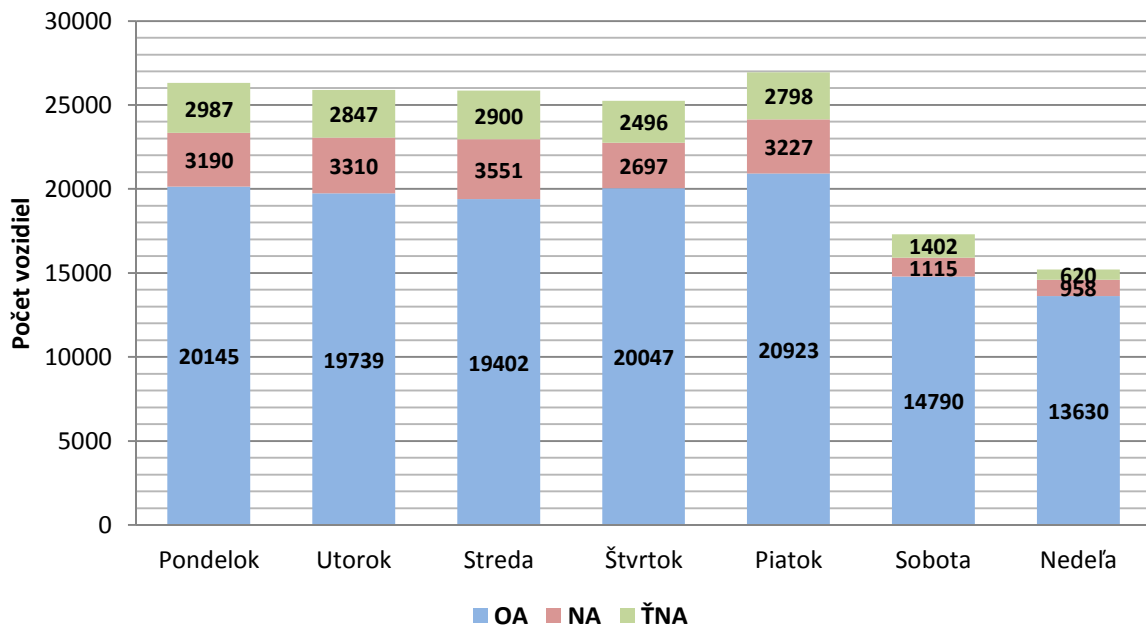
Obrázok 65
týždňa

Graf priemerných hodinových intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného

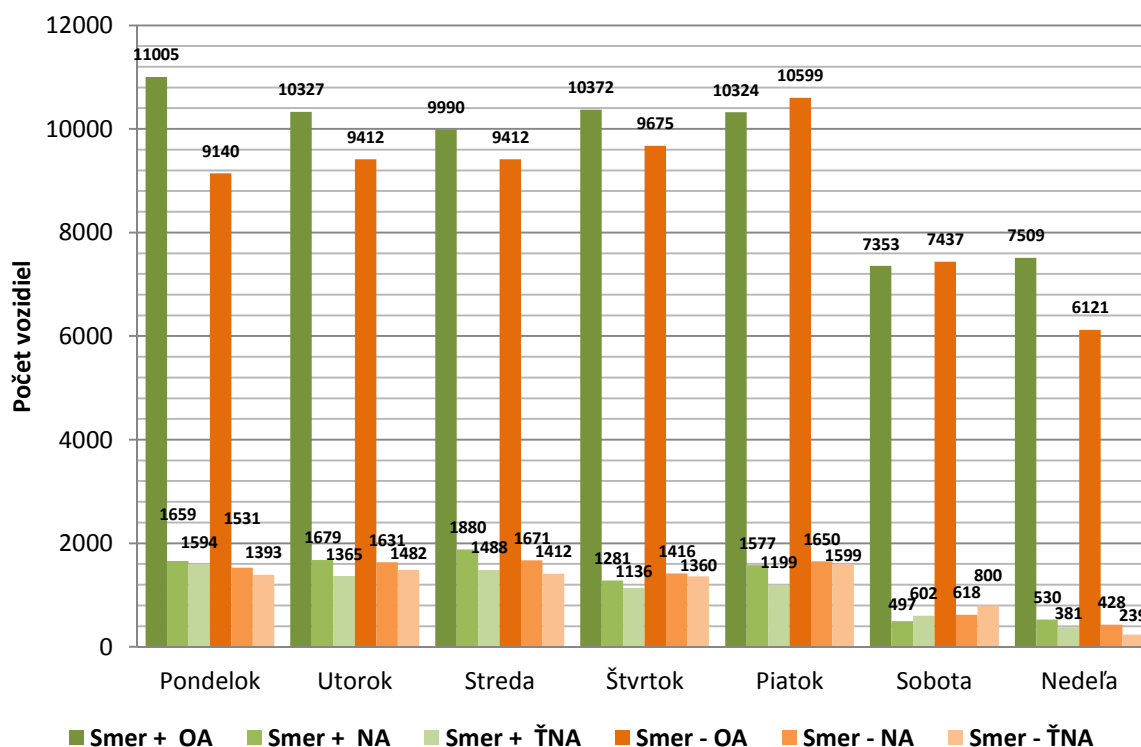


Obrázok 66

Graf priemerných denných intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného týždňa



Obrázok 67 Graf priemerných denných intenzít dopravy jednotlivých kategórií vozidiel počas obdobia jedného týždňa v závislosti od smeru jazdy



Smerový dopravný prieskum

Výstupy smerového dopravného prieskumu sú rozdelené do dvoch základných skupín v závislosti od požiadaviek objednávateľa:

- matice prepravných vzťahov a
- prehľad priebehu intenzít dopravy v 15-minútových intervaloch.

Ad a) Matice prepravných vzťahov obsahujú v prvom kroku spárované EČV na jednotlivých reláciách za časové pásmo 05:00 – 11:00 sledovaného typického dňa.

Tabuľka 22 Matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (05:00 - 11:00)

Zóna 1	14	15	16	27	28	29
14	x	1 192	31	176	296	336
15	906	X	263	542	1 572	269
16	55	251	x	30	140	31
27	174	691	30	x	285	164
28	245	2 106	103	229	x	329
29	234	634	33	120	407	x

Následne sú uvedené tzv. podielové matice vyjadrujúce percentuálny podiel zastúpenia jednotlivých relácií matice vzhľadom na všetky rozpoznané EČV rozpoznané na danom

stanovišti. Tieto podielové matice je možné využiť aj v budúcnosti pri prepočte na ľubovoľné časové obdobie, pokiaľ sa výrazne nezmení smerovanie dopravy na daných reláciách.

Tabuľka 23 Podielová matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (05:00 - 11:00)

Zóna 1	14	15	16	27	28	29
14	x	32,28 %	0,84 %	4,77 %	8,02 %	9,10 %
15	13,96 %	x	4,05 %	8,35 %	24,21 %	4,14 %
16	5,18 %	23,63 %	x	2,82 %	13,18 %	2,92 %
27	7,11 %	28,24 %	1,23 %	x	11,65 %	6,70 %
28	3,27 %	28,11 %	1,37 %	3,06 %	x	4,39 %
29	8,20 %	22,21 %	1,16 %	4,20 %	14,26 %	x

Na účely tvorby dopravného modelu je však potrebné pracovať s maticami prepravných vzťahov za dlhšie časové obdobie (zvyčajne 12 alebo 24 hodín), a z toho dôvodu sme na základe požiadavky vykonali prepočet na 12 hodinové matice smerovania. Pôvodný predpoklad o prejavoch prepravných vzťahov pre dopoludňajšie a popoludňajšie denné hodiny vykazoval zjavne nežiaduce výsledky. Tento predpoklad bol potvrdený kalkuláciou transponovaných matíc a zaznamenaných intenzít dopravy z videokamier pre príslušné časové obdobie (06:00 – 12:00; 12:00 – 18:00). Inými slovami predpoklad zachovania využitia danej relácie v dopoludňajších hodinách v jednom smere a v popoludňajších hodinách v opačnom smere sa javil ako nesprávny. Dôvodom je podľa nášho názoru skutočnosť, že v maticiach prepravných vzťahov sa vyskytujú stanovišťa situované na profiloch komunikácií, ktoré možno z hľadiska urbanisticko – dopravnej funkcie považovať za rýchlostné a zároveň stanovišťa, ktorých funkciu možno považovať za zbernú, respektíve obslužnú. Z toho dôvodu sa pre prepočet 12 hodinových matíc prepravných vzťahov využila výlučne matica smerovania za dobu prieskumu. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri následnej aplikácii matíc smerovania pre účely dopravného plánovania.

Tieto matice predstavujú finálny výstup matíc prepravných vzťahov, pričom sú uvedené pre každú zónu patriacu do centrálnej mestskej oblasti (zóna 1 až 6), ako aj pre požadované kombinácie jednotlivých zón záujmového územia. Konkrétne sa jednalo o maticu prepravných vzťahov pre centrálnu mestskú oblasť (zlúčené zóny 1 až 6) a špeciálne pre zóny 1 až 4, zónu D a zónu F a H. Matice sú vyjadrené v Prílohe č. 12 pre vozidlá celkom ako aj pre jednotlivé kategórie vozidiel (osobné automobily, ľahké/stredné/ťažké nákladné vozidlá a autobusy).

Tabuľka 24 Matica prepravných vzťahov pre zónu 1 v deň prieskumu (06:00 - 18:00)

Zóna 1	14	15	16	27	28	29
14	x	1 616	45	241	403	458
15	3457	X	1 006	2 069	5 995	1 029
16	77	340	x	42	191	45
27	290	1 146	52	x	474	273
28	464	3 967	197	434	x	622
29	465	1 257	68	241	809	x

Tabuľka 25 Matica prepravných vzťahov pre zóny 1 až 6 v deň prieskumu (06:00 - 18:00)

Zóna 1-6	1	2	4	6	8	10	11	14	17	19	20	22	23	26
1	x	365	187	439	540	709	110	212	105	480	91	162	84	78
2	368	x	737	428	322	363	147	373	213	561	195	418	234	166
4	89	662	x	494	637	785	191	76	70	133	48	65	84	74
6	205	317	410	x	890	826	503	226	155	286	74	149	152	169
8	342	266	348	821	x	580	297	197	144	219	69	134	177	120
10	338	278	632	814	546	x	505	336	185	235	59	107	179	185
11	71	137	150	479	318	893	x	851	89	91	31	63	74	398
14	93	247	74	214	131	202	831	x	173	148	38	50	142	329
17	44	145	59	161	158	210	66	196	x	106	34	203	301	70
19	165	712	217	547	393	485	181	272	172	x	114	247	234	134
20	34	88	26	59	54	44	19	37	32	39	x	37	37	21
22	115	498	88	274	193	105	72	61	286	184	55	x	725	44
23	40	144	40	121	115	86	47	105	172	88	30	219	x	47
26	68	183	105	246	162	219	563	553	103	117	27	30	135	x

Ad b) Prehľad priebehu intenzít dopravy, ktorý slúžil na prepočet matíc prepravných vzťahov (Príloha č. 13) obsahuje počty zaznamenaných vozidiel v 15-minútových intervaloch počas doby realizácie smerového dopravného prieskumu v rozdelení na jednotlivé kategórie pre každý sledovaný profil, ako aj v závislosti na smere jazdy na danom stanovišti. Výsledná zostava taktiež obsahuje sumárny prehľad zaznamenaných vozidiel za časové obdobie 06:00 až 18:00, vrátane percentuálneho zastúpenia jednotlivých kategórií vozidiel.

9.5 Interpretácia výstupov, grafy

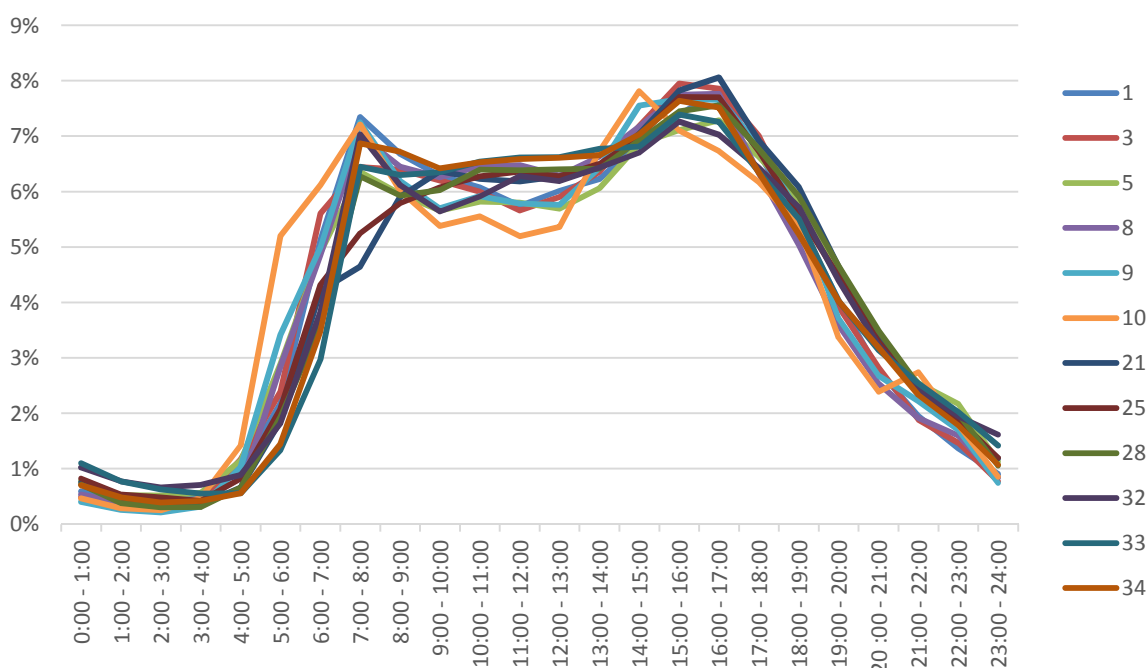
Na základe porovnania intenzít dopravy zaznamenaných počas realizácie smerového dopravného prieskumu a priemerných intenzít dopravy v bežné pracovné dni počas realizácie profilového dopravného prieskumu je možné konštatovať, že termín realizácie prieskumu pre zistenie prepravných vzťahov bol zvolený vhodne vzhľadom na minimálne odchýlky. Túto skutočnosť jasne dokumentujú údaje uvedené v tabuľke nižšie.

Tabuľka 26 Porovnanie intenzity dopravy v deň výkonu smerového prieskumu voči priemeru bežných pracovných dní

Stanovište	Atribút	O+	N+	ŤN+	Spolu +	O-	N-	ŤN-	Spolu -	OA	NA	ŤNA	Celkom
1	priemer	10355	1712	1362	13429	9640	1603	1467	12709	19994	3315	2829	26138
	11.3.2015	9990	1880	1488	13358	9412	1671	1412	12495	19402	3551	2900	25853
	podiel	0,964798	1,098291	1,092311	0,99475	0,976391	1,042258	0,962782	0,983129	0,970387	1,071192	1,025158	0,989099
3	priemer	6425	615	290	7330	5635	806	431	6872	12061	1421	721	14202
	11.3.2015	6405	612	280	7297	5654	835	403	6892	12059	1447	683	14189
	podiel	0,996848	0,995392	0,96524	0,995475	1,003312	1,036087	0,935216	1,002886	0,999869	1,018476	0,947295	0,999061
5	priemer	12555	1975	1808	16338	13122	3356	1908	18386	25677	5331	3716	34723
	11.3.2015	12248	1977	1889	16114	13244	3515	1827	18586	25492	5492	3716	34700
	podiel	0,975528	1,001266	1,044945	0,98632	1,009291	1,047378	0,957631	1,010882	0,992782	1,030297	1,000112	0,999326
8	priemer	10718	2911	1325	14954	10871	2211	756	13837	21588	5121	2081	28791
	11.3.2015	10585	2943	1307	14835	10740	2157	753	13650	21325	5100	2060	28485
	podiel	0,987622	1,011108	0,986105	0,992053	0,987972	0,975797	0,996251	0,986648	0,987798	0,995851	0,98979	0,989375
9	priemer	13203	1948	794	15946	10432	1544	778	12754	23635	3492	1573	28701
	11.3.2015	13144	2037	805	15986	10335	1608	771	12714	23479	3645	1576	28700
	podiel	0,9955	1,045464	1,013322	1,002493	0,990702	1,041507	0,990578	0,996844	0,993382	1,043715	1,002066	0,999983
10	priemer	14631	2009	1367	18007	13766	2206	1359	17332	28397	4215	2726	35339
	11.3.2015	14664	2058	1305	18027	13580	2325	1389	17294	28244	4383	2694	35321
	podiel	1,002267	1,024475	0,954587	1,001125	0,986465	1,053824	1,021824	0,997812	0,994606	1,039837	0,98811	0,9995
21	priemer	14440	2458	870	17768	14656	2009	772	17437	29096	4467	1643	35205
	11.3.2015	15037	2290	830	18157	15003	2088	768	17859	30040	4378	1598	36016
	podiel	1,041362	0,931589	0,953566	1,021874	1,023653	1,039496	0,994711	1,024197	1,032441	0,980113	0,972907	1,023024
25	priemer	10512	1509	603	12624	13349	1616	803	15768	23861	3125	1406	28392
	11.3.2015	10387	1601	609	12597	13247	1573	772	15592	23634	3174	1381	28189
	podiel	0,98807	1,060968	1,010649	0,997861	0,992365	0,97314	0,961295	0,988812	0,990473	1,015545	0,982452	0,992836
28	priemer	9120	1568	1041	11729	10235	807	1176	12217	19354	2375	2217	23947
	11.3.2015	9091	1597	1157	11845	10303	878	1122	12303	19394	2475	2279	24148
	podiel	0,996875	1,018278	1,111076	1,009876	1,006677	1,088542	0,954014	1,007012	1,002058	1,042142	1,027773	1,008415
32	priemer	3202	238	670	4110	5088	404	331	5822	8290	642	1001	9932
	11.3.2015	3044	265	665	3974	4790	339	434	5563	7834	604	1099	9537
	podiel	0,950656	1,111499	0,992784	0,966851	0,941523	0,840149	1,3125	0,955568	0,945051	0,940932	1,098451	0,960238
33	priemer	5235	947	187	6368	6915	687	268	7869	12149	1634	455	14237
	11.3.2015	5298	965	198	6461	7137	585	143	7865	12435	1550	341	14326
	podiel	1,012099	1,019276	1,061188	1,014604	1,032166	0,851735	0,533748	0,999449	1,02352	0,948834	0,750275	1,006228
34	priemer	8999	1066	339	10405	9437	812	220	10469	18436	1879	559	20874
	11.3.2015	8834	1121	355	10310	9491	739	198	10428	18325	1860	553	20738
	podiel	0,981619	1,051184	1,046683	0,99087	1,005731	0,910005	0,899319	0,996068	0,993961	0,990152	0,988677	0,993477

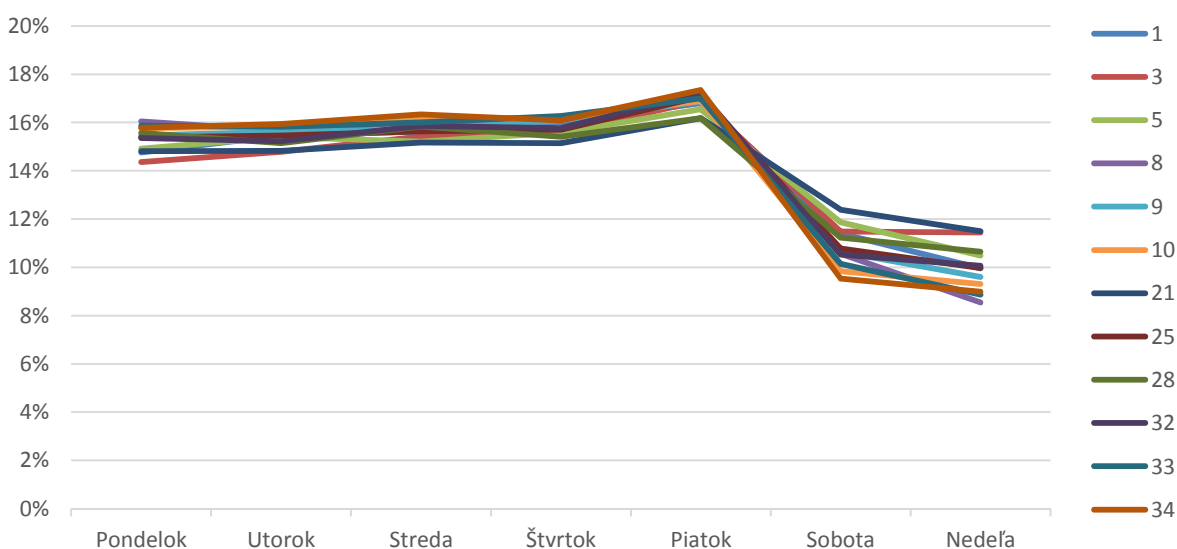
Na základe analýzy zaznamenaných údajov v rámci celej doby trvania profilového dopravného prieskumu sa nezaznamenali výraznejšie výkyvy, respektíve anomálie priebehu intenzít dopravy. Analýza údajov z automatických sčítacích zariadení sa vykonala na hodinovej, dennej a týždennej báze na všetkých 12 stanovištiach. Z tejto analýzy vyplýva zistenie, že relatívny priebeh intenzít dopravy na hodinovej a dennej báze je pre všetky predmetné stanovišťa takmer totožný, o čom svedčia aj grafy nižšie. Popoludňajšia špička bola zaznamenaná v čase 06:00 – 7:00 a popoludňajšia špička je príznačná pre dennú dobu 14:00 – 17:00.

Obrázok 68 Priemerné hodinové podiely intenzít dopravy na stanovištiach profilového dopravného prieskumu



Pre denné intenzity dopravy na stanovištiach profilového dopravného prieskumu je charakteristický relatívne vyrovnaný priebeh počas pracovných dní s výnimkou piatku, ktorý možno považovať za exponovaný v rámci celého týždňa. Pre víkendové dni je zasa príznačný pomerne prudký pokles intenzít dopravy.

Obrázok 69 Denné podiely intenzity dopravy na stanovištiach profilového dopravného prieskumu



Z hľadiska overenia presnosti údajov zaznamenaných na stanovištiach spoločných pre profilový a smerový dopravný prieskum v čase od 06:00 do 18:00 je zrejmé, že vo všeobecnosti

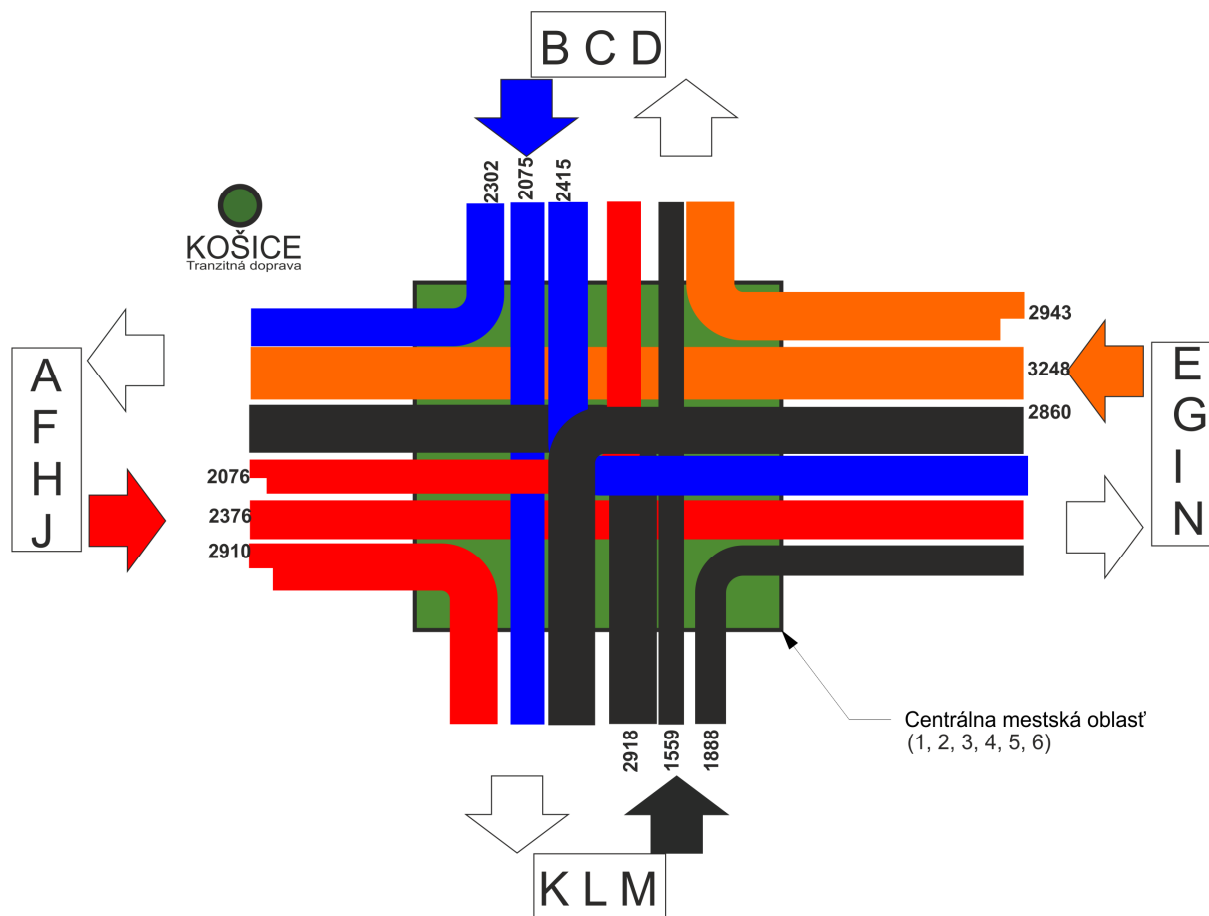
sa dosiahli pomerne nízke rozdiely medzi intenzitami dopravy zaznamenanými automatickými sčítacími zariadeniami a spracovaním údajov z videozáznamov. Výnimkou je stanovište č. 28, kde sa dosiahol výraznejší rozdiel, ktorý bol spôsobený hlavne z dôvodu umiestnenia tohto stanovišťa v medzikrižovatkovom úseku. Dopravný prúd sa na tomto úseku pohyboval nárazovo po spustení zelenej vlny. Z toho dôvodu dochádzalo pri zázname údajov z automatických sčítacích zariadení k prekryvaniu vozidiel, respektíve ich kumulácii v dôsledku malých vzájomných rozstupov. Na úseku premávali v značnej intenzite aj električky, čo mohlo taktiež ovplyvniť zaznamenané dáta. Vzhľadom na skutočnosť, že automatické sčítacie zariadenia sú určené hlavne na záznam intenzít dopravy na cestných profiloch v extraviláne, kde sú eliminované vyššie uvedené skutočnosti, dosiahnuté výstupy možno považovať za relevantné pre účely následného využitia v oblasti dopravného plánovania.

Tabuľka 27 Porovnanie intenzít dopravy zaznamenaných automatickými sčítacími zariadeniami a videokamerami za časové obdobie 06:00 až 18:00

Stanovište	Video	ASD	Rozdiel
1	21661	20450	5,59%
5	30291	26225	13,42%
8	26016	23025	11,50%
9	23606	22711	3,79%
10	27802	27159	2,31%
21	31313	28443	9,17%
25	26346	21956	16,66%
28	31933	19089	40,22%
32	7555	7467	1,16%

Maticie smerovania dopravy, ktoré sú výstupom smerového dopravného prieskumu je možné využiť pri analýze vnútrozónnych, medzizónnych a tranzitných prepravných vzťahov vzhľadom na záujmové územie mesta Košice. Zároveň sú podkladom pre účely spracovania rozvojových dopravných plánov, ktoré zohľadňujú práve dopravné potreby v horizonte niekoľko rokov. Tabuľkové výstupy matíc smerovania dopravy je možné interpretovať z pohľadu grafického znázornenia prepravných vzťahov medzi vonkajšími a vnútornými zónami mesta Košíc ako je to uvedené na obrázku nižšie. Táto schéma predstavuje smerovanie tranzitnej dopravy cez centrálnu mestskú oblasť z vonkajších zón predmetného územia. Jedná sa o príklad zjednodušenej interpretácie matice prepravných vzťahov pre spojenú oblasť zón 1 až 6.

Obrázok 70 Schematické znázornenie tranzitných prepravných vzťahov cez centrálnu mestskú oblasť



10 DOPRAVNÝ PRIESKUM STATICKEJ DOPRAVY

10.1 Prieskum

Prieskum prebiehal 10. - 12. marca 2015 (útorok-štvrtok) automatizovane za pomoci jazdy sčítacím vozidlom, ktoré snímalo pozemnú komunikáciu dvoma vysokofrekvenčnými kamerami s infračerveným presvietením v rozlíšení WVGA a jednou dohľadovou kamerou v rozlíšení QXGA. Následne boli počítačom spracované dáta, rozpoznávané jednotlivé vozidla, identifikované a anonymizované registračné značky, bol určený typ parkovania (kolmé, šikmé, pozdĺžne), bol zaznamenaný čas a geografická poloha.

Prieskum bol vyhodnotený po uliciach a v koridoroch jazdy sčítacieho vozidla. Plochy ulíc boli vytvorené procesom tvorby Thiessenových polygónov, z ôs pomenovaných ulíc.

Prieskum bol realizovaný v piatich časových intervaloch

- ráno medzi 6-9h,
- dopoludnia medzi 9-12h,
- popoludní medzi 12-15h,
- večer medzi 15-18h a
- v noci medzi 23-01h.

Dĺžky státia boli kategorizované do skupín

- krátkodobé – do 3h,
- strednodobé – do 6h,
- dlhodobé – do 9h a
- celodenné – nad 9h.

Obrátkovosť bola charakterizovaná:

- príjazd – prvý interval výskytu vozidla, okrem státia po celú dobu prieskumu a
- odjazd – nasledujúci interval po poslednom výskyte vozidla.

Obsadenosť, dĺžka státia a obrátkovosť boli hodnotené po skúmaných koridoroch ulíc, tzn. časti ulíc, kde bolo možné prieskum realizovať.

Obrázok 71: Záznam jednej z infrakamier sčítacieho vozidla



10.2 Analýza

Analýza územia Košíc prebiehala na základe leteckých snímok ortofoto 2007 a 2009 a pomocou snímok ulíc Google Street View 2012 a 2014. Za mapované parkovacie miesto bola považovaná, buď vymedzená plocha pre parkovanie vozidiel, alebo aspoň tri vozidlá v ucelenej línii, alebo ploche. Mapované boli všetky verejne dostupné priestranstvá, bez rozlíšenia súkromného a verejného vlastníctva plôch, to je možné realizovať len cez majiteľa parcely podľa katastrálnej mapy.

Geometrická prezentácia úseku pre parkovanie predstavuje väčšinou líniu rovnobežnú s osou komunikácie. U pozdĺžneho parkovacieho miesta je línia v pozdĺžnej ose parkovacieho miesta, u kolmého parkovacieho miesta v šírke parkovacieho miesta, u šikmého parkovacieho miesta v šikmej najkratšej šírke. Vynechané boli priestory križovatiek; jednotlivé vjazdy a jednotlivé nevyužiteľné miesta (úzke pruhy zelene, zberné miesto odpadu) boli tiež zanedbané ale zohľadnené vo výpočte kapacity (viď nižšie).

Sledovanými parametrami boli

typ parkovacieho miesta

- kolmé,
- šikmé a
- pozdĺžne,

typ plochy

- parkovisko (plochy mimo pozemných komunikácií),
- vyhradená plocha (stavebne alebo dopravným značením),
- voľná plocha (zo zákona) a
- ostatné plochy (ilegálne parkovanie v priebehu dňa).

Parkovisko predstavuje plochu, kde prístup na parkovacie miesto je možný účelovou príjazdovou komunikáciou. Vyhradené plochy sú dopravným značením vymedzené miesta pre parkovanie na pozemnej komunikácii, ktoré sú priamo prístupné. Voľné a ilegálne plochy pre zastavenie a státie sa riadia podľa zákona o cestnej premávke 8/2009 Z.z. v platnom znení, hlavne na základe § 23, § 24, § 25, § 52 ods. 2.

Prieskumom boli zistené tieto najčastejšie ilegálne parkovacie plochy

- parkovanie bez ponechania 3 m pre každý smer jazdy,
- parkovanie menej ako 5 m od okraja križovatky,
- parkovanie na chodníku bez ponechania minimálne 1,5 m voľnej šírky pre chodcov a
- parkovanie na trávniku.

Zároveň došlo v priebehu analýzy k mnohým situáciám, ktoré komplikovali zatriedovanie sledovaných atribútov :

- vyznačené parkovacie miesto súčasne s nedostatočnou šírkou ostatných jazdných pruhov (tu má miestna úprava prednosť a parkovanie treba považovať za legálne),
- zvislou značkou sú vyznačené zákazy zastavenia/státia vyplývajúce tiež zo zákona (napr. vjazdy, hranice križovatky, aj tu je jav hodnotený ako porušenie miestnej úpravy),
- chýbajúce zvislé alebo vodorovné značenie alebo oboje, alebo neúplné značenie a
- zlý stavebný stav infraštruktúry nedovoľuje rozlíšiť hranicu zapusteného obrubníka parkovacieho miesta od chodníka.

Výpočet kapacity/obsadenosti miest vychádzal z kompromisnej dimenzie šírky parkovacieho miesta, a ďalej s prepadom 10% za nevyužiteľné miesta,

- kolmé s šírkou 2,25 m,
- šikmé s šírkou 2,4 m a
- pozdĺžne s dĺžkou 5,5 m.

Analýzou bolo stanovených cca 65 000 parkovacích miest na verejne prístupných priestranstvách, ktoré sú vymedzené dopravným značením alebo sa jedná o miesta, kde sú vozidlá parkované zo zákona alebo v rozpore s ním.

V kategóriách podľa typu plochy sú počty miest

- 25 850 miest - parkovisko (plochy mimo pozemné komunikácie),
- 23 800 miest - vyhradená plocha (stavebne alebo dopravným značením),
- 10 500 miest - voľná plocha (zo zákona) a
- 4 750 miest - ostatné plochy (ilegálne).

V kategóriách podľa spôsobu typu státia vozidla boli následne zistené počty miest:

- 42 750 kolmé,
- 7 550 šikmé a
- 14 650 pozdĺžne.

10.3 Vyhodnotenie

Centrum mesta je možné považovať za stabilizované a plne regulované územie, sledované ulice tzn. Hradbová, Kováčska, Krmanova, Pribinova, Timonova a Tajovského vykazujú cez deň vysokú obrátkovosť a to hlavne z dôvodu umiestnenia parkovacích automatov. V ostatných uliciach v širšom okraji centra mesta je naopak obrátkovosť nízka a slúži tak k celodennému parkovaniu vozidiel. Väčšina parkovacích plôch sa nachádza na pozemných komunikáciách vo forme šikmých alebo pozdĺžnych parkovacích miest.

Bezprostredné okolie centra prevzalo časť záťaže z regulovaného centra mesta. Nachádzajú sa tu taktiež, oproti centru, voľné a ilegálne parkovacie miesta, väčší podiel majú vďaka menej kompaktnej zástavbe tiež parkoviská. Kapacita pouličnej siete je dostatočná a je možné predpokladať, že v prípade ďalších úprav systému parkovania v centre mesta bude táto ďalej využívaná k uspokojeniu potreby celodenného parkovania návštevníkov centra mesta. Toto sa týka hlavne južnej časti, v okolí ulice Palárikova a v okolí Fakultnej nemocnice L. Pasteura a severnej časti, až po ulicu Hlinkova a Watsonova. Menej už západnej časti.

Sídlisko Ťahanovce je charakteristické najvyšším, polovičným, podielom parkovacích plôch s dominujúcim kolmým spôsobom parkovania. Legálna kapacita je 4 600 miest, denný deficit asi 300 miest, nočný deficit 1 350, tzn. nočné naplnenie na legálnu kapacitu je 149 %.

Na základe celodenných prieskumov je možné konštatovať, že cca 60 % všetkých zaparkovaných vozidiel, zistených nočným prieskumom, v priebehu dňa tuto plochu opúšťa a sú teda pravidelne využívané pre cesty do/z zamestnania.

Sídlisko Dargovských hrdinov (Furča) má najväčší podiel parkovacích plôch v podobe kolmého a voľného parkovania. Legálna kapacita je 5 500 miest, denný deficit asi 120 miest, nočný deficit 760 miest, tzn. nočné naplnenie na legálnu kapacitu je 116 %.

Na sídlisku Dargovských hrdinov je situácia najhorší v jeho západnej časti tzn. pod Triedou arm. gen. L. Svobodu na uliciach Kurská a Kalinovská v ostatných uliciach je situácia stabilizovaná. V časti nad Triedou arm. gen. L. Svobodu je situácia najhoršia v uliciach Krosniarska, Zupkova a Charkovská.

Na základe celodenných prieskumov je možné konštatovať, že cca 50% všetkých zaparkovaných vozidiel, zistených nočným prieskumom, v priebehu dňa tuto plochu opúšťa a sú teda pravidelne využívané pre cesty do/z zamestnania.

Sídlisko Nad jazerom má najväčší podiel parkovacích plôch a vyhradeného státia v podobe kolmého státia. Legálna kapacita je 4 830 miest, denný deficit 220 miest, nočný deficit 690 miest, tzn. naplnenie do legálnej kapacity je 119 %.

Na základe celodenných prieskumov je možné konštatovať, že cca 40 % všetkých zaparkovaných vozidiel, zistených nočným prieskumom, v priebehu dňa tuto plochu opúšťa a sú teda pravidelne využívané pre cesty do/z zamestnania (najnižší podiel odchádzajúcich vozidiel v priebehu dňa je zrejme zapríčinený napojením sídliska Nad jazerom na kvalitnú sieť MHD vo forme električkovej trate).

Sídlisko KVP má najväčší podiel plôch vyhradeného parkovacieho státia na komunikácii v podobe kolmého státia. Legálna kapacita je 6 250 miest, denný deficit 100 miest, nočný deficit 440 miest, tzn. naplnenie do legálnej kapacity je 108 %.

Sledovanými ulicami boli Wuppertálska, Starozagorská, ďalej Húskova, Hemerkova, Janigova, Klimkovičova, Čordákova a ďalej v časti Myslava ul. Dénešova

Na základe celodenných prieskumov je možné konštatovať, že cca 50 % všetkých zaparkovaných vozidiel, zistených nočným prieskumom, v priebehu dňa tuto plochu opúšťa a sú teda pravidelne využívané pre cesty do/z zamestnania.

Sídlisko Západ má najväčší podiel plôch vyhradeného pre parkovacie státie v podobe kolmého státia. Legálna kapacita je 8 530 miest, denný deficit 770 miest, nočný deficit 630, tzn. nočné naplnenie na legálnu kapacitu je 104 %. V jednotlivých častiach je situácia mierne odlišná a to:

Na Luníku II, prieskum prebiehal v uliciach Sokolovská a Čapajevova, je situácia v priebehu celého dňa veľmi zlá.

Na Luníku III, prieskum prebiehal v uliciach Obrody, Hronská a Slobody, kde kapacita komunikácii a parkovísk nestačí pre potreby nočného státia je v priebehu dňa kapacita dostatočná.

Na Luníku IV a VII, prieskum prebiehal v uliciach Kežmarská a Rožňavská, je situácia podobná pozri Luník III. Na Luníku V, prieskum prebiehal v uliciach Tri Hôrky, Moldavská cesta,

Pražská, Matúškova, Ružová, Robotnícka a Bernolákova, kde kapacita komunikácií a parkovísk nestačí pre potreby nočného státia je v priebehu dňa kapacita dostatočná.

Na Luníku VIII, prieskum prebiehal na uliciach Petzvalova a Mikovíniho, je situácia v priebehu celého dňa a noci dostatočná, s akceptovaním stavu parkovania čiastočne na zeleni a s ohľaduplnosťou vodičov (obojsmerná komunikácia neodpovedajúceho šírkového usporiadania).

Na Luníku IX prieskum neprebehol.

Najväčší nočný deficit parkovacích plôch podľa významnosti

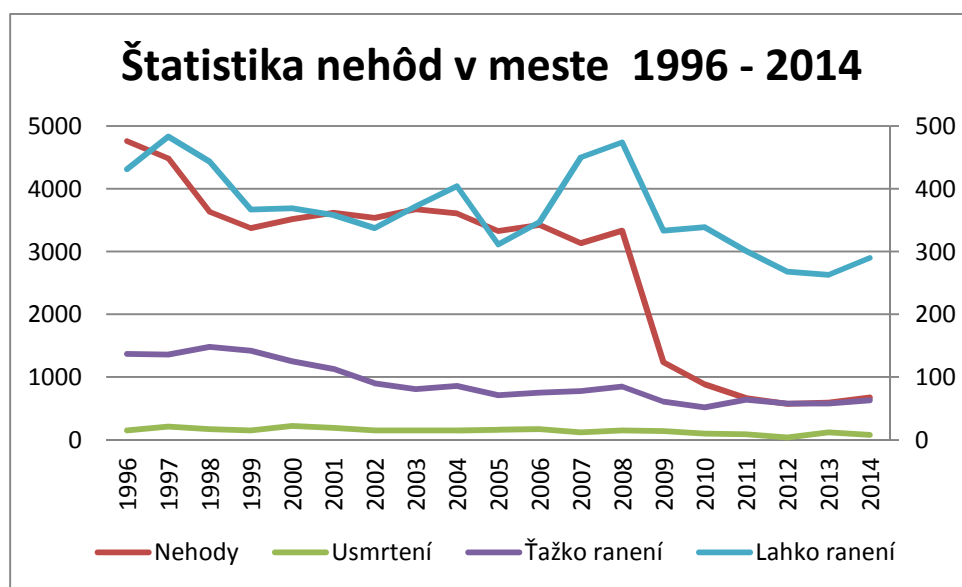
1. Sídliisko Ťahanovce 49 %,
2. sídlisko Nad jazerom 20 % a
3. sídlisko Dargovských hrdinov 16%.

Hodnotenie rozsahu ilegálneho státia súvisí s aktuálnou podobou ponuky a dopytu na trhu parkovacích miest. To je totiž závislé na nákladnosti a dostupnosti legálneho parkovacieho miesta, na vymáhateľnosti práva, miere represii a nákladnosti pokút.

11 ZBER DÁT K NEHODOVOSTI RESP. BEZPEČNOSTI

Na stretnutí so zástupcami dopravnej polície - Krajského dopravného inšpektorátu Krajského riaditeľstva policajného zboru v Košiciach dňa 10.2.2015 boli predané spracovateľovi Stratégie rozvoja dopravy a dopravných stavieb mesta Košice podrobné štatistické údaje o nehodovosti na území mesta Košíc za obdobie 2010 – 2014 a prehľad o počtoch nehôd v rokoch 1996 - 2014. Z toho boli získané niektoré závery k bezpečnosti dopravy:

Obrázok 72 Prehľad nehôd a ich následkov v Košiciach v rokoch 1996 - 2014



Pred rokom 2009 evidovalo Krajské riaditeľstvo policajného zboru v Košiciach, krajský dopravný inšpektorát vyše 3 000 nehôd ročne s postupne klesajúcou tendenciou. Od začiatku platnosti zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke v znení neskorších predpisov a zavedení pojmu škodová udalosť krajský dopravný inšpektorát eviduje v meste menej než 1000 nehôd ročne (ľavá os grafu). Počet nehôd od roku 2009 naďalej klesal, po roku 2010 klesol na menej ako 2 nehody za deň. Tento pokles sa však zastavil v roku 2012, odkedy nehôd v meste opäť pribúda. O dlhodobých trendoch v bezpečnosti dopravy môže podať viac informácií pokles počtu ranených, ktorý sa znížil od roku 1996 do roku 2013 o 45 %, ale v roku 2014 sa počet ranených opäť zvýšil (pravá os grafu). Počet usmrtených osôb poklesol na polovicu a pohybuje sa okolo 10 osôb ročne. Je zrejmé, že v posledných rokoch sa pokles počtu nehôd zastavil. Napriek faktu, že väčšinu nehôd spôsobujú vodiči a nie stav ciest, je pre zvýšenie bezpečnosti potrebné poznať konkrétne miesta s vysokou nehodovosťou a hľadať dopravné inžinierske opatrenia k ich eliminácii.

Zo štatistík Krajského dopravného inšpektorátu sa opakovane, v ostaných piatich rokoch, objavujú nasledujúce nehodové (nad 5 nehôd ročne) a nebezpečné (2 – 4 nehody ročne) úseky a lokality:

Úseky:

- Cesta II/547 v úseku križovatka Komenského x Hlinkova x Watsonova) – Čermel'ská, v úseku Za štadiónom – Čermel'ská a v úseku odb. Bankov – Detská železnica (Alpinka),
- Cesta II/548 v úseku od križovatky s rýchlostnou cestou R2 pri MČ Pereš, križovatka Lorinčík po hranicu okresu smer Malá Ida,
- Cesta PR3 v úseku od križovatky Prešovská cesta -Sečovská cesta po križovatku Prešovská cesta – Priemysel'ná,
- Cesta I/19 Herlianska,
- Trieda SNP (Bardejovská – Moldavská),
- Toryská (Popradská – Ružová),
- Trieda KVP (Wuppertálska – Popradská),
- Južné nábřežie (Teplárenská- Jazerná) a
- rýchlostná cesta R4 od križovatky Prešovská cesta - Priemysel'ná, križovatka Dargovských hrdinov, Krematórium - Zelený dvor, hranica okresu. (Diaľničné oddelenie PZ Košice).

Križovatky

- Národná trieda – Hlinkova,
- Komenského - Letná,
- Moldavská – kruhový objazd a
- Trieda SNP - Toryská.

Vývoj nehodovosti sa mení so zmenami dopravnej infraštruktúry. Keď bola uvedená do prevádzky cesta PR3 v úseku Južné nábřežie poklesla nehodovosť na bývalej trase cesty I/50 cez Watsonovu a Hlinkovu a na Triede SNP, nehody sa ale teraz vo väčšom počte objavujú aj na novom úseku PR3 na Južnom nábřeží, kde dochádza ku kolíziám vplyvom úrovňových priechodov a vedenia autobusovej MHD po kvázi rýchlostnej ceste.

Zo stretnutia zo zástupcami Polície v Košiciach (krajské aj okresné riaditeľstvo) dňa 14.4.2015 boli konštatované ďalšie bezpečnostné závady a námety k zvýšeniu bezpečnosti dopravy v Košiciach aj na miestach, ktoré sa neumiestnili v štatistikách nehodovosti na najvyšších priečkach. Boli to tieto lokality:

- prechádzanie na červenú na križovatkách Komenského – Hlinkova a Národná x Hlinkova,
- nevhodné riešenie križovatkového uzla Festivalové námestie –vhodnejšia by bola okružná križovatka,
- nevhodne riešená je križovatka Štefánikova x Hviezdoslavova – Gorkého (u Jumba),
- Čermel'ská ulica je nehodová kvôli svojmu šírkovému usporiadaniu (široká nerozdelená cesta),
- nebezpečné prepojenie cesty II/548 v Pereši, je potrebné mimoúrovňové riešenie privádzača na letisko,
- chýbajúce riadenie križovatky Popradská – Trieda SNP – neprehľadný vjazd do križovatky z Popradskej,
- nebezpečné prepojenie sídliska Panoráma na cestu I/19 (Sečovská – III/3410),
- chýbajúci obchvat Košickej Novej vsi, je potrebné zvážiť možnosť vybudovať obchvat v realizovateľných parametroch,
- vysoká rýchlosť na prietahu v kombinácii s MHD a cyklistami,
- nebezpečný úsek je na ulici Nižné Kapustníky, je potrebné oddeliť protismerné jazdné pásy,
- križovatka Južná – Podnikateľská – Kubíkova je nebezpečná a bude potrebné ju prestaviť (napr. na okružnú križovatku),
- je potrebné vybudovať obchvat Krásnej,
- na Slaneckej ceste sa zvýšila po vybudovaní trojpruhového riešenia nehodovosť
- bezpečnostné riziko môže vyplývať z plánovaného napojenia lokality Park Anička na Vodárenskú a
- mnoho nehôd sa stáva okolo Jakabovho paláca, pravdepodobne tu je klzká vozovka (Slanecká cesta).

Špecifické nebezpečenstvá boli v spolupráci so zástupcami Polície identifikované na týchto miestach:

- Ďalšie nebezpečné miesta pre chodcov:
 - Hlavná pri Rosseveltovej a Bačíkovej,
 - križovatka Gorkého – Hviezdoslavova pri Jumba,
 - Festivalové námestie,
 - nedostatok vyznačených priechodov na Triade SNP,
 - pri novej nemocnici,
 - Zložité prechádzanie na križovatkách Hlinkova - Národná,
 - Južná ulica – nebezpečné priechody,
 - Myslavská ulica na Luníku IX – nebezpečné priechody,
 - Prechádzanie Moldavskej cesty od študentských internátov k nákupnému centru Optima, pozdĺž Moldavskej cesty chýbajú chodníky a

- Rastislavova - Milosrdenstva,
- Rizikové miesta prevádzky verejnej dopravy
 - Sečovská – III/3410,
 - Nová nemocnica (prevádzka autobusov),
 - Kostolianská – Cesta pod Hradovou,
 - Sečovská x Herlianska – L. Svobodu,
 - Luník VIII – Petzvalova a
 - Šaca I/16 – Železiarenská,
- Ďalšie potenciálne nebezpečné miesta automobilovej dopravy
 - Popradská x Ipeľská – chýbajúca svetelná signalizácia,
 - Toryská – Moldavská cesta - chýbajúca svetelná signalizácia,
 - okružná križovatka Moldavská cesta – Trieda SNP,
 - križovatky s Triedou KVP – neriadené križovatky s štvorpruhovou ulicou,
 - križovatky s ulicou Slanecká – neriadené križovatky s trojpruhovou ulicou,
 - mimoúrovňové križovatky Prešovská - Hlinkova – L. Svobodu a PR3 - Americká nedostatočné dĺžky radiacich pruhov a
 - mimoúrovňová križovatka Alejová x Červený rak – krátke prieply a nebezpečné ľavé odbočenia.

Veľmi častou príčinou potenciálne nebezpečného riešenia križovatiek je riešenie neriadených úrovňových križovatiek, ktoré neposkytuje dostatočný rozhľad pre vodičov na vedľajšej ceste, pretože uhol kríženia ciest je menší ako 75 °.

12 ZBER ÚDAJOV O O/M ORGANIZÁCII A FINANCOVANÍ DOPRAVNÉHO SYSTÉMU

Pre funkčnosť mestského dopravného systému nie je dôležitá iba dopravná infraštruktúra, ale tiež forma organizácie riadenia dopravy, správy a údržby dopravnej infraštruktúry a prevádzky MHD. V týchto aktivitách hrá dôležitú úlohu Slovenská republika, Košický samosprávny kraj a mesto Košice.

12.1 Vlastnícke práva

Slovenská republika

- vlastník ciest I. triedy a vlastník všetkých diaľnic a rýchlostných ciest vrátane úsekov cez mesto Košice,
- vlastník železničných tratí,
- vlastník Národnej diaľničnej spoločnosti, ktorá je správcom nadradenej cestnej infraštruktúry a
- objednávateľ a financovateľ služby železničnej dopravy

Košický samosprávny kraj

- vlastník ciest II. a III. triedy na svojom území okrem prejazdnych úsekov cez Košice a
- objednávateľ a financovateľ služby prímestskej pravidelnej autobusovej dopravy.

Mesto Košice

- vlastník niektorých úsekov štátnych ciest II. a III. triedy a miestnych komunikácií I., II., III. a IV. triedy (chodníky),
- objednávateľ a financovateľ služby mestskej hromadnej dopravy,
- vlastník električkových tratí a
- vlastník trolejbusových tratí.

12.2 Výkony štátnej správy v obore dopravy

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR

- cestný správny orgán – priamy výkon štátnej správy na diaľniciach a rýchlostných cestách vrátane úsekov cez mesto Košice a
- organizátor železničnej dopravy.

Krajský úrad Košického samosprávneho kraja

- železničný správny orgán – priamy výkon štátnej správy na električkových a železničných tratiach,

- správny orgán pre pravidelnú autobusovú dopravu,
- organizátor prímestskej autobusovej dopravy,
- vyjadrovanie sa k tvorbe cestovného poriadku vnútroštátnej osobnej dopravy,
- pôsobnosť špeciálneho stavebného úradu pre stavby mestských dráh,
- odborný dozor na mestských dráhach, vydáva a ruší povolenie na prevádzkovanie mestských dráh, vydáva a odníma preukaz na vedenie dráhového vozidla mestskej dráhy, rozhoduje o zrušení mestskej dráhy,
- licenčný orgán a bezpečnostný orgán pre mestskú dopravu a
- štátny odborný dozor v mestskej doprave.

Okresný úrad Košice

- cestný správny orgán –výkon štátnej správy na štátnych cestách I, II a III. triedy .

Magistrát mesta Košice sa zaoberá problematikou dopravy na týchto svojich oddeleniach:

Oddelenie Výstavby, investícií a stavebného úradu, referát Útvar hlavného architekta

Hlavné úlohy:

- spracúva a koordinuje jednotnú koncepciu dopravy na území mesta,
- priebežne rieši a aktualizuje rozvoj dopravného systému s dôrazom na zníženie negatívnych vplyvov na životné prostredie a tiež s ohľadom na oprávnené požiadavky jednotlivých subjektov,
- spracúva a sleduje koncepciu dopravných stavieb a stavieb realizovaných v súvislosti s potrebou dopravných riešení,
- zabezpečuje realizáciu a vyhodnotenie dopravných prieskumov a
- posudzuje opatrenia na úseku dopravnej nehodovosti a na navrhovaní zmien dopravného značenia a organizácie dopravy.

Oddelenie Výstavby, investícií a stavebného úradu, referát dopravy

Hlavné úlohy:

- cestný správny orgán – prenesený výkon štátnej správy na miestnych komunikáciách,
- správa a údržba cestnej svetelnej signalizácie, správa a údržba vodorovného a zvislého dopravného značenia,
- letná údržba (čistenie), zimná údržba a stavebná údržba komunikácií,
- agenda integrovaného dopravného systému a
- správa a rozvoj dopravnej infraštruktúry.

Oddelenie riadenia mestských podnikov, PO a RO a iných organizácií s účasťou mesta

- zabezpečuje organizačné potreby podnikov, príspevkových a rozpočtových organizácií zriaďovaných mestom.

12.3 Ostatné zainteresované organizácie

Slovenská správa ciest

- správa ciest I. triedy a súvisiacich pozemkov vo vlastníctve Slovenskej republiky vrátane investorskej činnosti pre cesty I. triedy. .

Národná diaľničná spoločnosť, a.s.

- správca a súčasne vlastník nadradenej cestnej infraštruktúry v Slovenskej republike a
- plánovanie, príprava a výstavba diaľnic, ich údržba a realizácia opráv.

Železnice Slovenskej republiky

- správca železničnej dopravnej infraštruktúry,
- plánovanie, príprava a výstavba železníc, ich údržba a realizácia opráv.

Dopravný podnik mesta Košice

- dopravca pre mestskú hromadnú dopravu,
- prevádzkovanie električkovej dráhy,
- prevádzkovanie trolejbusovej dráhy,
- prevádzkovanie Detskej železnice v Čermeli a
- výstavba, opravy a údržba tratí a dopravných zariadení.

KOSIT

- komplexné služby v oblasti odpadového hospodárstva, letnej a zimnej údržby komunikácií.

ŽSSK, Eurobus, Arriva– dopravcovia v regionálnej hromadnej doprave.

Je zrejmé, že Magistrát mesta Košice sa zaoberá riadením prevádzky v meste len v obmedzenej miere. Dopravná riadiaca ústredňa je vo veľmi zlom stave, kedy funkčná je iba časť kamier, ale nie je možné centrálné riadiť prevádzku SSC, je využívaná na dohľad nad dopravou krajským inšpektorátom Polície. Mesto tiež priamo neorganizuje prevádzku mestskej hromadnej dopravy, tá je v kompetencii Dopravného podniku mesta Košice.

Neexistuje žiadna praktická koordinácia mestskej hromadnej dopravy s prímestskou dopravou, okrem dohôd medzi dopravcami (napríklad prevádzka električkovej linky 5 nadväzuje na prichádzajúce nedeľne rýchliky). Krajský úrad Košického samosprávneho kraja má s mestom uzatvorenú Zmluvu o spolupráci pri integrácii dopravy a pripravuje jej novelizáciu. Odbor dopravy Krajského úradu Košického samosprávneho kraja sa pokúša obnoviť doposiaľ neúspešný proces integrácie verejnej dopravy, prvým pilotným projektom bude prevádzka prímestskej železničnej linky Moldava nad Bodvou – hlavná stanica koordinovane s prímestskou autobusovou dopravou, ale neexistencia organizátora MHD na strane mesta Košice robí tento proces extrémne ťažkým.

Kvalita dopravnej infraštruktúry stojí a padá s možnosťami jej financovania

Mesto Košice malo na rok 2014 k dispozícii príjmy 168 647 808 €, výdaje boli plánované vo výške 169 251 477 €, z toho šlo 34 % na dopravu (vrátene investícií do IKD a MET)

Na dopravu bolo plánovaných :

- Údržba ciest 5 305 680 €
- Investície 35 707 600 € (vrátene stavieb IKD a MET, bez nich iba 1,2 mil. €.)
- Údržba CSS 380 000 €
- Ostatné 290 000 €
- MHD 16 020 000 €

Pre porovnanie: menšie české mesto Plzeň malo v roku rozpočtové výdavky 234 mil. €, z toho 32 mil. € na kompenzácie strát MHD. Podobne veľké mesto Linz malo rozpočtové výdavky až 594 mil. €. Obmedzené rozpočtové prostriedky neumožňujú mestu Košice vynakladať dostatočné prostriedky na údržbu dopravnej infraštruktúry ani na investície do nových stavieb. Pokiaľ sa tento stav nezmení, bude potrebné u všetkých nových investícií z vonkajších zdrojov (Európska Únia, štátny rozpočet) vždy usilovať o to, aby prevádzka a údržba novej infraštruktúry bola udržateľná.

Drahým bol aj nákup veľkého počtu nových autobusov. 128 autobusov je celkom nových a z tohto dôvodu narástli odpisy na 3,5 milióna €. Vysoká je aj ekonomická záťaž na údržbu električiek a električkových tratí, vo výške 1,9 mil. € ročne (malo by sa zlepšovať s obmenou vozového parku a rekonštrukciou tratí). Na údržbu trolejbusov a ich tratí bolo rozpočtovaných 0,4 mil. € (táto suma by tiež mala dopadnúť z dôvodu zastavenia premávky trolejbusov). Okrem týchto nákladov by sa mali znížiť aj prevádzkové náklady autobusov a režijné náklady DPMK.

Neexistujúca integrácia medzi mestskou a regionálnou verejnou dopravou spôsobuje neekonomické správanie, kedy sú na území mesta ponúkané výkony na súběžných linkách. Na kompenzáciu liniek po území Košíc je vynakladaných menej ako 1 mil. € ročne, úspora z odstránenia duplicit preto môže byť maximálne v rade státisícov € a je vecou dohody mesta a Košického samosprávneho kraja, ako túto úsporu využiť v prospech integrovanej dopravy (zväčšiť počet prímestských regionálnych spojov a zvýšiť kvalitu spojenia terminálu MHD s centrom mesta).

13 ANKETOVÝ PRIESKUM – STAROSTOVIA MESTSKÝCH ČASTÍ

- Silné stránky:
 - Dostatočná dostupnosť zastávok verejnej dopravy
 - Vyhovujúca električková sieť
- Slabé stránky:
 - Nedostatočná vybavenosť infraštruktúry pre pohyb cyklistov
 - Nedostatok parkovacích kapacít v obytných oblastiach
- Príležitosti:
 - Nové cyklistické pruhy a cesty
 - Integrácia prímestskej a mestskej hromadnej dopravy
 - Modernizácia svetelného riadenia a moderné prvky riadenia dopravy
- Hrozby:
 - Spomalenie automobilovej dopravy s rastom jej intenzity
 - Zhoršovanie životného prostredia s rastom intenzity
 - Nedostatočná kvalita hromadnej dopravy kvôli rozpočtovým obmedzeniam
- Hodnotenie kvality dopravy v mestských častiach:
 - Cesty nemajú dostatočnú kapacitu
 - Premávka nadmerne obťažuje emisiami a hlukom
 - Nedostatočná kvalita a ponuka MHD vedie k vyššiemu využívaniu osobných automobilov
- Najväčšie problémy pre obyvateľov mestských častí sú:
 - kvalita chodníkov,
 - kvalita zastávok MHD a
 - bezpečnosť cyklistov.

14 ZÁVER K PRIESKUMOM

Táto časť priebežnej správy prezentuje metodiku použitú pri prieskume dopravného správania domácností a prieskume MHD realizovanú v mesiacoch december 2014 až marec 2015. Prílohy obsahujú podrobné výpočty použité pri spracovaní výstupov ako aj základné dáta z prieskumov forme databáz a výkresov.

Kompletné databázy získaných dát z prieskumov je možné nájsť v nasledujúcich elektronických prílohách:

Typy prieskumu	Príloha
Prieskum dopravného správania domácností	Príloha č. 11 - Databáza záznamov z dotazníkového prieskumu domácností
Prieskum dopravného správania jednotlivcov – prieskum na zastávkach MHD	Príloha č. 10 - Databáza záznamov z dotazníkového prieskumu dopravného správania jednotlivcov – MHD
Prieskum MHD – obsadenosť dopravných prostriedkov	Príloha č. 6 - Databáza záznamov z výskumu MHD podľa dopravných uzlov Príloha č. 7 - Prepočet obsadenosti dopravných prostriedkov MHD v Košiciach
Smerový prieskum automobilovej dopravy	Príloha č. 12 – Matica vzťahov medzi zónami zo smerového prieskumu
Profilový prieskum automobilovej dopravy	Príloha č. 13 - Priebeh intenzity na sčítacích stanovištiach v 15 minútových intervaloch
Prieskum statickej dopravy	Prílohy č. 15 - 22

V priebehu výskumu sa vyskytol problém s negatívnou a nepravdivou správou uverejnenou v denníku Korzár o tom, že sa na zastávkach MHD realizujú falošné prieskumy. Tento problém vznikol kvôli nedostatočnej informovanosti tlačového oddelenia DPMK, a.s., ktorý nebol informovaný o prebiehajúcim prieskume. Tento článok spôsobil dva dni po jeho uverejnení mierne negatívne postoje respondentov, hlavne na zastávkach MHD. Anketári, však boli poučení, že sa majú odvolávať na opravný článok uverejnený mestom Košice v Korzári v nasledujúci deň. Vďaka promptnej reakcii mesta Košice, teda toto nedorozumenie neovplyvnilo výrazným spôsobom výsledok výskumu na zastávkach MHD a z našej strany mohol byť preto dodržaný termín realizácie výskumu ako aj veľkosť výberovej vzorky.

Výskum prebehol štandardizovaným spôsobom a jeho výsledky je možné považovať za relevantné.

Okrem prieskumu dopravného správania MHD boli získané dáta o bezpečnosti dopravy a boli získané informácie o prevádzke a riadení dopravy v Košiciach vrátane finančných prostriedkov, ktoré sú k dispozícii.

15 ÚVOD K DOPRAVNÉMU MODELU

Spracováva sa konvenčný štvorstupňový dopytový dopravný model v softwari PTV VISION, ktorý zahŕňa všetky podstatné druhy dopravy cestnej siete. Dopravné správanie je modelované na úrovni „jazda“. Spracovávajú sa čiastkové dopravné modely

- automobilová doprava,
- hromadná doprava a
- cyklistická doprava.

16 POSTUP SPRACOVANIA DOPRAVNÉHO MODELU

16.1 Model dopravného dopytu

16.1.1 Rozdelenie územia mesta na dopravno-urbanistické zóny

Základnými segmentmi územia použitými v dopravnom modeli sú dopravno-urbanistické okrsky (ďalej len okrsky). Ich hranice vychádzajú jednak z hraníc dopravno-urbanistických zón zo súťažných podkladov a tiež z územného členenia mesta Košice, teda z hraníc k. ú., resp. ZSJ. Tieto okrsky bez zvyšku vyplňajú celé územie mesta, teda územie okresov Košice I, Košice II, Košice III a Košice IV.

Hranice okrskov sú vytvorené v prostredí GIS, kde boli poprekladané vrstvy dopravno-urbanistických okrskov zo súťažných podkladov a hraníc ZSJ. Zjednotením týchto vrstiev bol daný minimálny raster okrskov, ktoré boli v niektorých prípadoch ďalej rozdelené, ak to bolo z dopravných či urbanistických dôvodov nevyhnutné. Týmto postupom bolo vytvorených 179 okrskov.

Pre potreby dopravného modelu boli tieto okrsky ďalej rozdelené na 456 subokrskov (zón), ktoré sú už z hľadiska funkcie využitia územia a dopravnej funkcie ďalej nedeliteľné.

16.1.2 Definícia vonkajších dopravných zón

Pri tvorbe vonkajších dopravných zón sa postupovalo smerom od hraníc mesta po prístupových komunikáciách a jednotlivé zóny predstavujú spádové územia práve podľa najvýhodnejšieho spojenia do Košíc.

Prvú skupinu zón tvorí okres Košice-okolie, ktorý bol rozdelený na deväť zón označených ako V01-V09. Podrobnosť tejto skupiny zón je na úrovni jednotlivých obcí. Zóny druhej skupiny dohromady tvoria zvyšok Košického kraja a zóny tretej skupiny Prešovský kraj. Základnými stavebnými kameňmi pre tieto skupiny zón sú okresy v týchto dvoch krajoch, ktoré tvoria jednotlivé zóny, prípadne sú združené dva okresy do jednej zóny. Štvrtou skupinou sú zvyšné samosprávne kraje Slovenskej republiky. Buď kraj tvorí samostatnú zónu (Banskobystrický) alebo sa kraje do zón zlučujú (Bratislavský, Trnavský a Nitriansky resp.

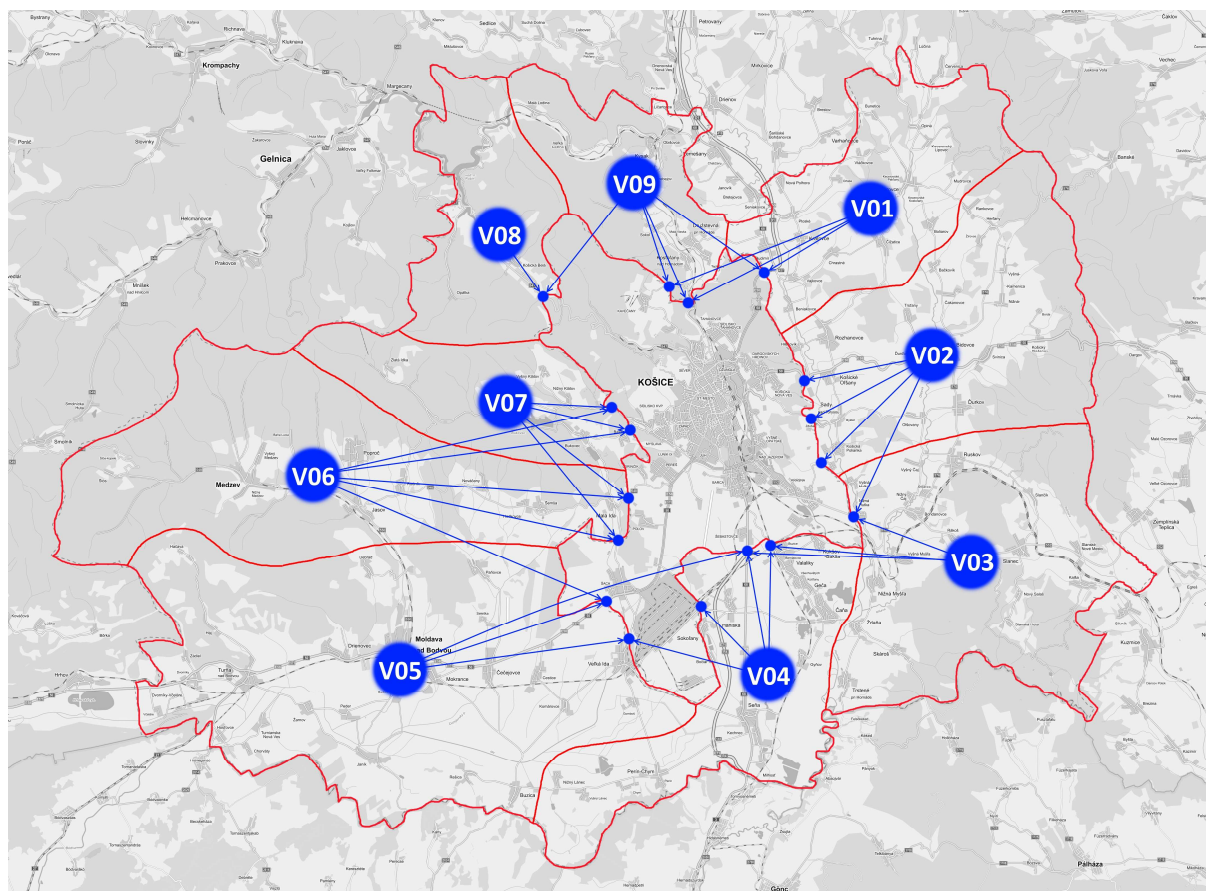
Žilinský a Trenčiansky). Piatu skupinu tvoria okolité štáty: Česká republika, Maďarsko, Poľsko a Ukrajina. Poslednou skupinou je zvyšok sveta, ktorý tvorí samostatnú zónu.

Spolu je teda v dopravnom modeli použitých 31 vonkajších zón združených do šiestich skupín:

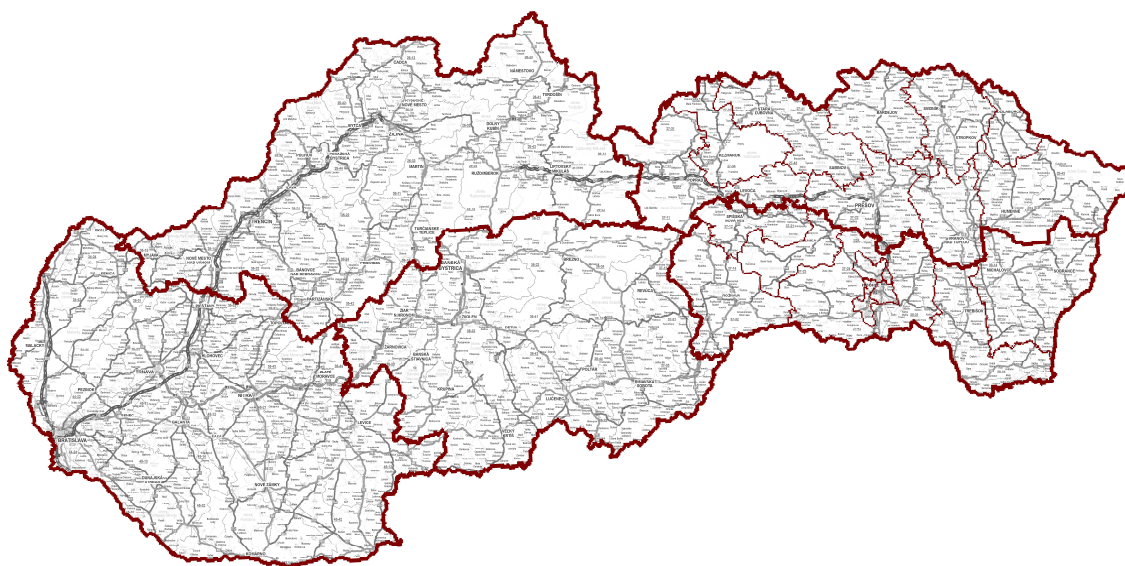
Tabuľka 28 Vonkajšie zóny

skupina vonkajších zón	počet zón
1	9
2	5
3	9
4	3
5	4
6	1
spolu	31

Obrázok 73 Rozdelenie okresu Košice-okolie na vonkajšej zóny V01-V09 a ich napojenie na prístupové komunikácie do Košíc



Obrázok 74 Mapa vonkajších dopravných zón



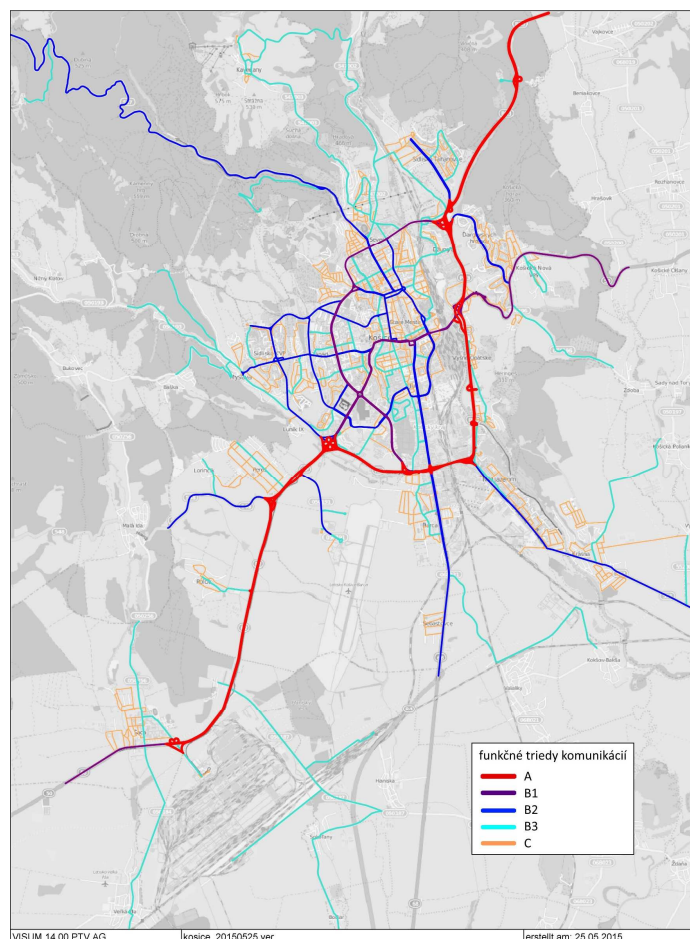
16.2 Model dopravnej ponuky

16.2.1 Cestná sieť

Cestná sieť bola vytvorená v prostredí PTV Visum na mapovom podklade OpenStreetMap. Je tvorená pozemnými komunikáciami funkčných skupín A, B, C1 a ďalšími vybranými obslužnými komunikáciami, pričom sú vylúčené neprejazdné oblasti siete.

Kategorizácia komunikácií vychádza z platného územného plánu mesta. Priradenie komunikácií k jednotlivým funkčným triedam a ďalšie parametre ako rýchlosť, počet jazdných pruhov a iné boli upravované v priebehu prác na základe miestnych šetrení a konzultácií s objednávateľom.

Obrázok 75 Mapa cestnej siete



16.2.2 Sieť liniek hromadnej dopravy

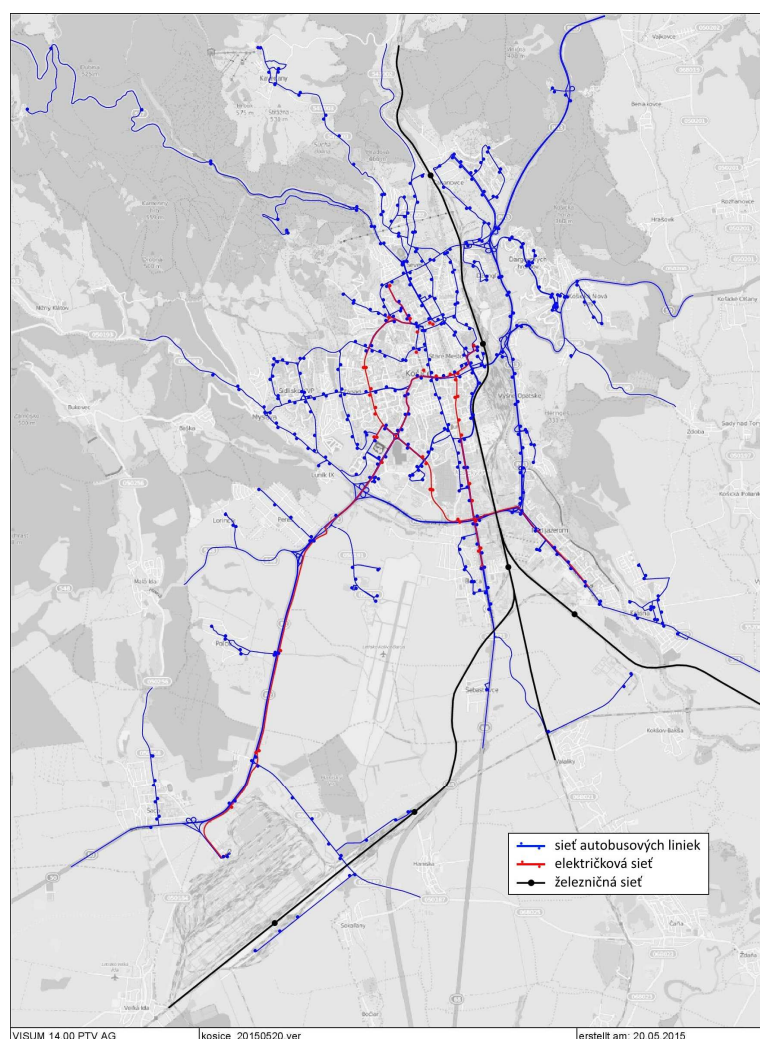
Sieť liniek hromadnej dopravy sa skladá z troch základných častí: železničnej siete, električkové siete a autobusovej resp. trolejbusovej siete.

Špecifikom železničnej a električkovej siete je ich značná nezávislosť na cestnej sieti. Vlaky jazdia úplne a električky takmer stále segregované od cestnej dopravy a k interakciám medzi cestnou a koľajovou dopravou dochádza iba pri vzájomnom krížení. Električky, resp. vlaky teda majú vlastnú sieť, ktorá je prístupná iba pre nich.

Základom siete liniek automobilovej (trolejbusovej) dopravy je cestná sieť, kde je na vybraných komunikáciách umožnená prevádzka verejnej dopravy a následne sú na tieto komunikácie umiestnené zastávky medzi ktorými sú natiiahnuté jednotlivé linky, ktoré sú popísané postupnosťou zastávok a kompletným cestovným poriadkom.

Existujúcim stavom pre model verejnej dopravy je 13. január 2015 (utorok).

Obrázok 76 Mapa siete hromadnej dopravy

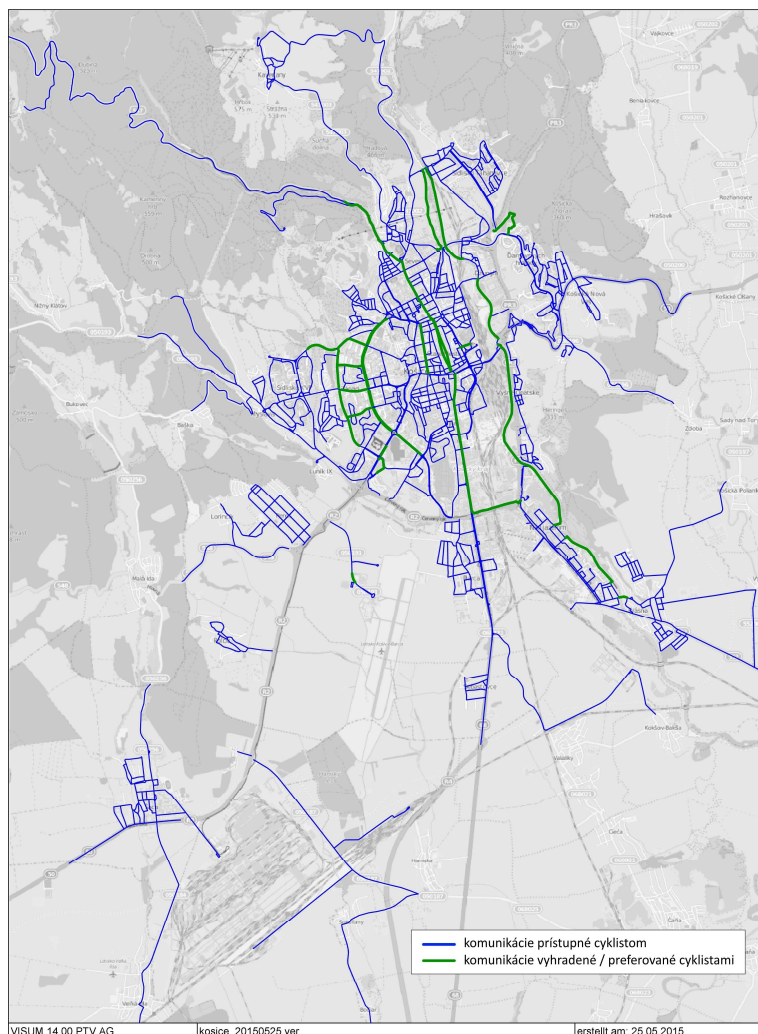


16.2.3 Sieť pre cyklistickú dopravu

Základom siete pre cyklistickú dopravu je cestná sieť, z ktorej sú vylúčené komunikácie s vylúčením premávky cyklistov, teda predovšetkým komunikácia funkčnej skupiny A.

K tejto základnej štruktúre sú pridané komunikácie pre nemotorovú dopravu umožňujúce pohyb cyklistov - komunikácie funkčných skupín D1 a D2 a vybrané komunikácie funkčnej skupiny D3, ktoré sú cyklistami významne využívané.

Obrázok 77 Mapa siete cyklistickej dopravy



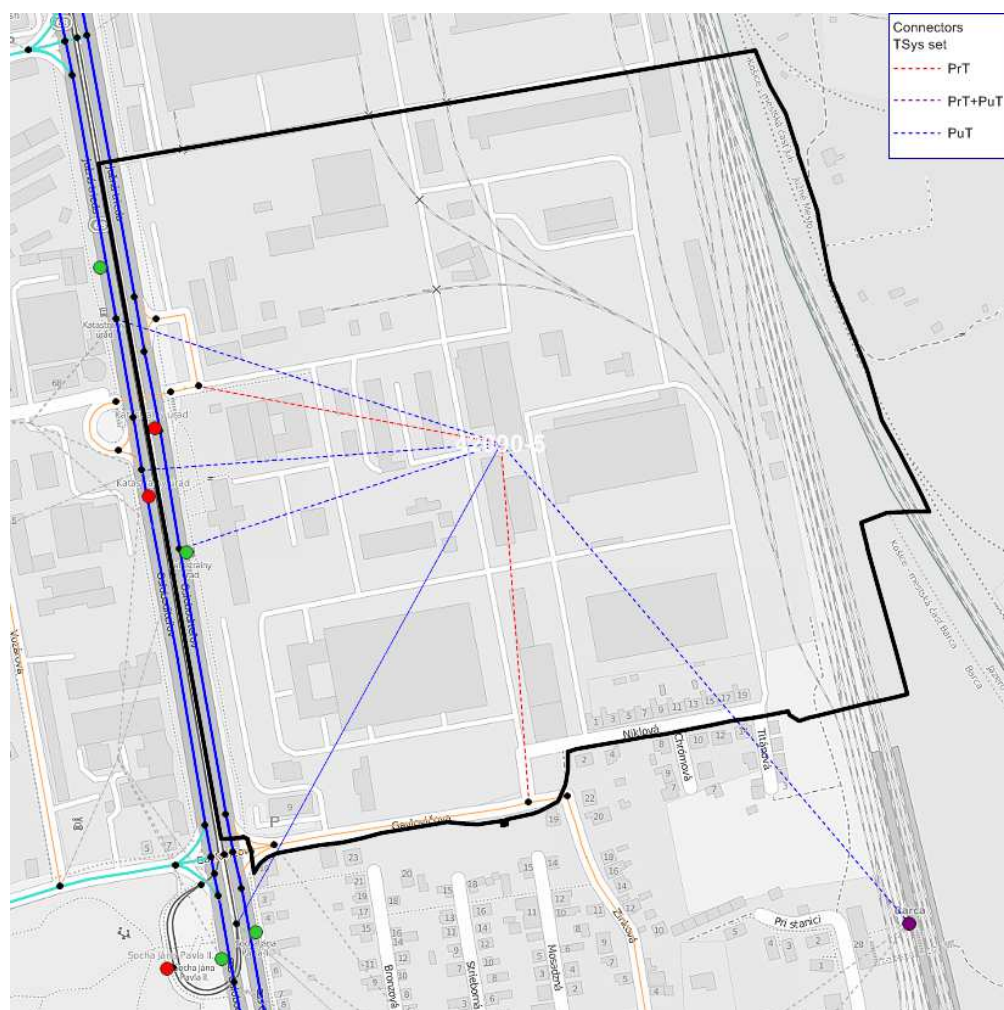
16.3 Prepojenie zón a dopravnej siete

Na prepojenie dopytu, ktorý je prezentovaný zónami a dopravnou ponukou (dopravné siete) slúžia tzv. konektory. Každá zóna môže byť napojená na sieť niekoľkých konektorov, ktoré môžu slúžiť buď pre všetky alebo len pre vybrané druhy dopravy. Základné rozdelenie je na konektory pre individuálnu dopravu (PrT) a konektory dochádzky na zastávky MHD (PuT). Prerozdelenie dopravného dopytu medzi jednotlivé konektory konkrétnej zóny je buď absolútne, kedy model sám vyberie najvhodnejší bod napojenia pre danú cestu alebo

zdieľané, kedy je možnosť ponuku rozprestrieť percentuálne medzi jednotlivé konektory, čo je vhodné, ak sa v zóne nachádza nejaký významný zdroj dopytu, alebo sú naopak ciele a zdroje ciest v rámci okrsku rozprestreté rovnomerne (bývanie v rodinných domoch).

Konektory sú z ťažísk zón natiiahnuté k významným zdrojom dopravného dopytu, čo môžu byť napríklad vjazdy do areálov alebo križovatky s obslužnými ulicami, ktoré samy nie sú súčasťou modelovanej siete. Konektory dochádzky k MHD sú natiiahnuté priamo na prístupové body zastávok v dochádzkovej vzdialenosti zóny.

Obrázok 78 Príklad napojenia zóny na sieť (zóna 42090-5 v Barce)



16.4 Dopravný model osobnej dopravy

Dopravný model osobnej dopravy je založený na klasickom sekvenčnom štvorstupňovom postupe, kde jednotlivé kroky - čiastkové modely sú:

1. Vznik jazdy (Trip generation)
2. Rozdelenie jazd (Trip distribution)
3. Deľba prepravnej práce (Mode choice)
4. Pridelenie na sieť (Assignment)

16.4.1 Vznik jazdy

Proces generovania jazd pozostáva z dvoch komponentov – z modelov „produktivita“ a „atraktivita“. Submodel vznik jazdy zahŕňa konkrétne čiastkové modely, ktoré predpokladajú dostupnosť vozidiel a zakúpenie sezónnych lístkov v regióne. Počet jazd v zóne sa ráta pre každý účel cesty a skupinu obyvateľov osobitne.

Účely ciest:

- H-O Domov - Služby
- H-S Domov - Škola
- H-W Domov - Práca
- O-H Služby - Domov
- O-O Služby - Služby
- O-S Služby - Škola
- O-W Služby - Práca
- S-H Škola - Domov
- S-O Škola - Služby
- S-S Škola - Škola
- S-W Škola - Práca
- W-H Práca - Domov
- W-O Práca - Služby
- W-S Práca - Škola
- W-W Práca - Práca

Skupiny obyvateľov :

- Det Predškolské deti
- ZS Žiaci základných škôl (do 15 let)
- SS Študenti stredných škôl (do 18 let)
- VS+A Študenti vysokých škôl s možnosťou využívania automobilu
- VS Študenti vysokých škôl bez možnosti využívania automobilu
- Prac+A Pracujúci (aj podnikatelia) s možnosťou využívania automobilu

- Prac Pracujúci (aj podnikatelia) bez možnosti využívania automobilu
- Nez+A Nezamestnaní s možnosťou využívania automobilu
- Nez Nezamestnaní bez možnosti využívania automobilu
- Duc+A Dôchodcovia s možnosťou využívania automobilu
- Duc Dôchodcovia bez možnosti využívania automobilu

Kombinácia skupiny obyvateľov a konkrétneho účelu cesty dohromady tvorí vrstvu dopytu (demand stratum). V dopravnom modeli sú použité iba vrstvy dopytu s nenulovým počtom ciest.

Výsledná produktivita resp. atraktivita zóny pre každú vrstvu dopytu je daná súčinom dopravného objemu a špecifickej hybnosti.

Dopravné objemy pre jednotlivé zdroje / ciele ciest sú:

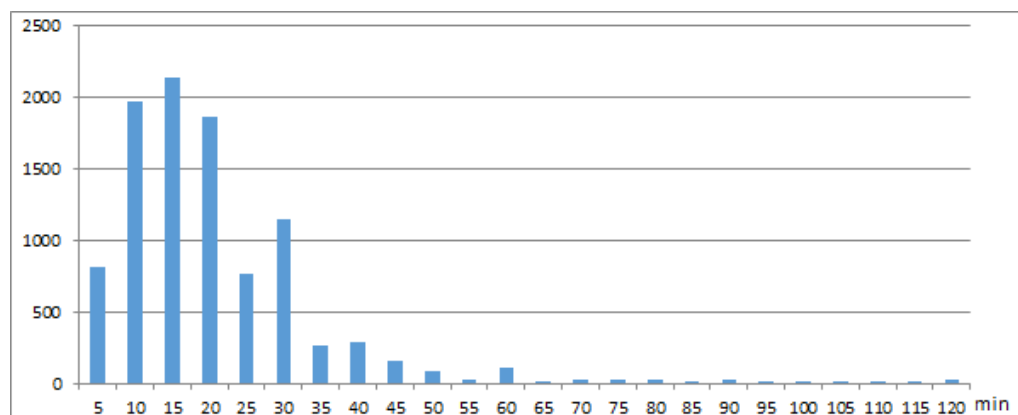
- H (domov) počet obyvateľov príslušnej skupiny bývajúcí v zóne
- O (služby) počet ľudí, ktorí zónu za 24 hodín navštívia za účelom služieb (nákupy, úrady, lekár, šport, kultúra a i.)
- S (škola) počet miest v školách pre zodpovedajúcu skupinu obyvateľov v zóne
- W (práca) počet pracovných miest v zóne

Špecifické hybnosti sú spočítané na základe výsledkov prieskumu domácností.

16.4.2 Rozdelenie jázd

Pre čiastkový model rozdelenia jázd je použitý gravitačný model, kde špecifikum každej vrstvy dopytu je popísané pomocou distribučných funkcií, ktorých parametre boli stanovené na základe výsledkov dotazníkového prieskumu domácností. Z prieskumu poznáme pravdepodobnosť vzniku cesty určitej dĺžky pre každú skupinu obyvateľov zvlášť a ako odporová hodnota je použitá minimálna doba cesty pre danú reláciu, ktorú predovšetkým ovplyvňuje možnosť využitia osobného automobilu.

Obrázok 79 Rozdelenie jázd podľa doby trvania z dotazníkového prieskumu



V prvej fáze prác bola vypočítaná matica prepravných vzťahov medzi internými dopravno-urbanistickými zónami so smerovou maticou pre externé jazdy zo štatistických dát ŠÚSR o dochádzke do/zo zamestnania. Tato matica bola v priebehu prác ďalej upresňovaná a kalibrovaná podľa prieskumov.

Výstupom čiastkového modelu rozdelenia jazd je celková matica ciest o veľkosti 487x487.

16.4.3 Del'ba prepravnej práce

Pre výpočet del'by prepravnej práce je použitý model generalizovaných nákladov, ktorého výsledky sú následne kalibrované podľa výsledkov zistených preferencií z dopravného prieskumu domácností. Do úvahy sú brané dostupnosť vybraných alternatív a vplyv dlhodobých rozhodnutí.

Tabuľka 29 Modálne členenie vnútorných ciest podľa dotazníkového prieskumu

Modálne členenie vnútorných ciest podľa dotazníkového prieskumu	
Osobný automobil	43,3 %
Verejná doprava	43,0 %
Bicykel	0,3 %
Pešo	13,3%

Použitý vzorec pre určenie generalizovaných nákladov pre individuálnu automobilovú dopravu:

$$V_{IAD} = D_{IAD} \cdot P_{IAD} / O_{IAD} + T_{IAD} \cdot H_{IVT} + Pr_{IAD} \cdot W_{PR} \cdot H_{IVT} + K_{IAD}$$

- D_{IAD} dĺžka cesty [km]
- P_{IAD} prevádzkové náklady na km cesty
- O_{IAD} priemerná obsadenosť osobných vozidiel
- T_{IAD} doba trvania cesty [min]
- H_{IVT} vnímaná minútová hodnota času osoby vo vozidle
- Pr_{IAD} čas dochádzky na začiatku a konci cesty [min]
- W_{PR} koeficient pomeru vnímanej hodnoty času dochádzky oproti času strávenom vo vozidle

Pre pešiu a cyklistickú dopravu z tohto vzorca zostáva iba časť popisujúca cenu času stráveného vo vozidle (na bicykli či chôdzou):

$$V_{C,P} = T_{IAD} \cdot H_{IVT} + K_{C,P}$$

Použitý vzorec pre určenie zovšeobecnených nákladov pre hromadnú dopravu:

$$V_{HD} = J + T_{HD} \cdot H_{IVT} + Pr_{HD} \cdot W_{PR} \cdot H_{IVT} + C \cdot W_C \cdot H_{IVT} + P \cdot K_P + K_{HD}$$

J	cestovné
T_{IAD}	doba trvania cesty [min]
H_{IVT}	vnímaná minútová hodnota času osoby vo vozidle
Pr_{HD}	čas dochádzky na začiatku a konci cesty a pri chôdzi pri prestupoch [min]
W_{PR}	koeficient pomeru vnímanej hodnoty času dochádzky oproti času strávenému vo vozidle
C	doba čakania [min]
W_C	koeficient pomeru vnímanej hodnoty času čakania oproti času strávenému vo vozidle
P	počet prestupov
K_P	konštanta prestupu v eurách (penalizácia za nepohodlie prestupu)

Parametre sú prevzaté z metodického manuálu multimodálneho modelovania (MD ČR, 2009). Do výpočtu vstupuje u všetkých módov navyše kalibračná konštanta ($K_{IAD}, K_{HD}, K_C, K_P$), ktorá slúži pre kalibráciu delby prepravnej práce podľa dotazníkového prieskumu domácností a dopravných prieskumov.

Vnímaná hodnota času je odvodená z priemernej mesačnej čistej mzdy v Košiciach, ktorú uvažujeme 729 euro, čo pri 160 pracovných hodinách za mesiac robí hodinovú čistú mzdu 4,56 euro čo je $H_{IVT} = 0,076$.

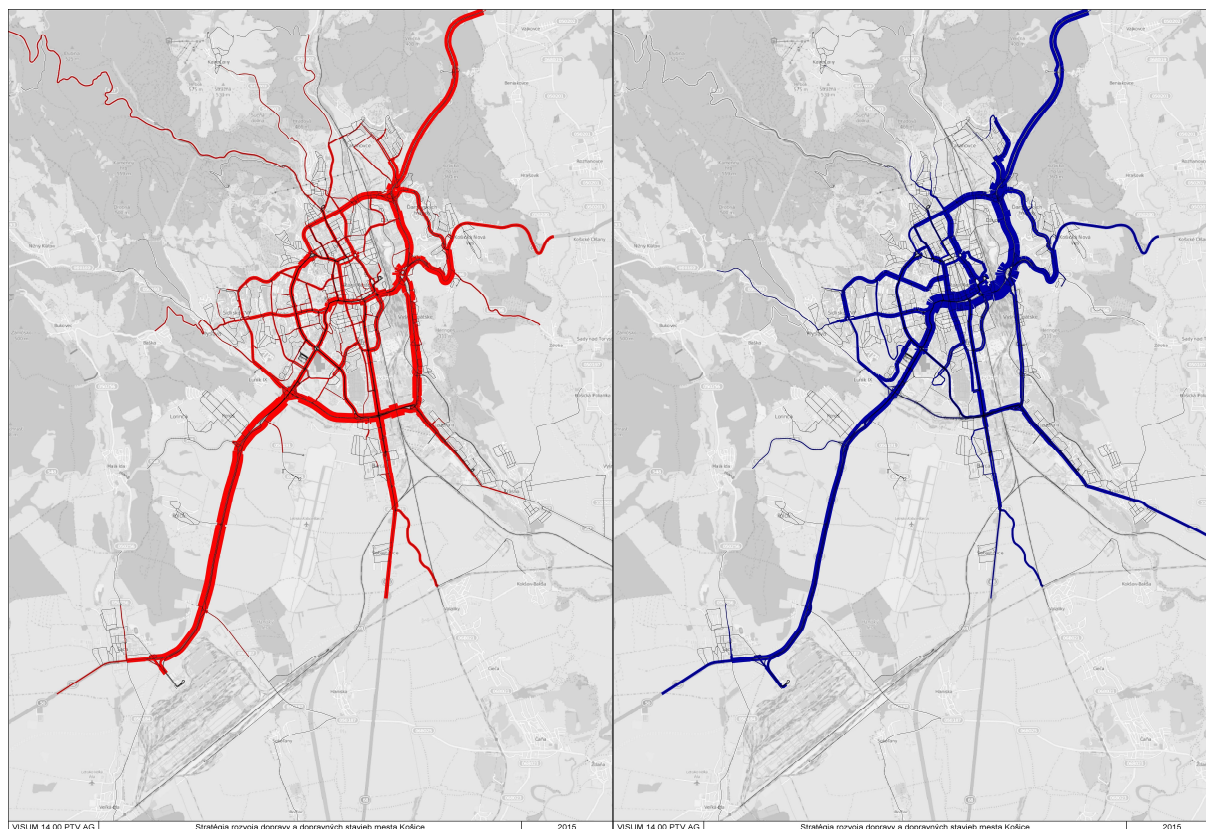
16.4.4 Pridelenie na sieť

Zaťaženie bolo priradené na sieť pomocou najmodernejších stochastických algoritmov so zohľadnením limitujúcej kapacity dopravnej siete, a to pre individuálnu aj verejnú dopravu.

Pre výpočet zaťaženia individuálnou automobilovou dopravou bol zvolený algoritmus Equilibrium. Jedná sa o výpočet zohľadňujúci kapacitu siete v niekoľkých iteráciách.

Pre výpočet zaťaženia verejnou dopravou bol zvolený algoritmus Timetable. Tento algoritmus zohľadňuje cestovný poriadok pre všetky druhy verejnej dopravy.

Obrázok 80 Zataženie siete IAD (vľavo) a VHD (vpravo) pred kalibráciou



16.5 Kalibrácia a validácia modelu osobnej dopravy

Kalibrácia modelu osobnej dopravy bola vykonaná pre všetky štyri kroky výpočtu dopravného modelu. Výsledky výpočtov jednotlivých krokov sú porovnávané s dostupnými kalibračnými dátami, predovšetkým z dopravných prieskumov.

16.5.1 Vznik jazdy

Ako už bolo uvedené v kapitole 11.4.1, je dopytový model členený na dopytové vrstvy, ktoré vykazujú homogénne dopravné správanie.

Na základe analýzy výsledkov dotazníkového prieskumu a demografických údajov boli určené špecifické hybnosti pre jednotlivé vrstvy dopytu a z nich následne celková hybnosť 2,25 ciest na obyvateľa a deň.

Pre porovnanie je podľa dopravnej sektorovej stratégie ČR v Českej republike hybnosť 2,38 cesty na obyvateľa a deň a v Nemecku dokonca 3,4 cesty na obyvateľa a deň. Nižšie hodnoty mobility obyvateľstva v Košiciach je možné vysvetliť nižšou ekonomickou výkonnosťou.

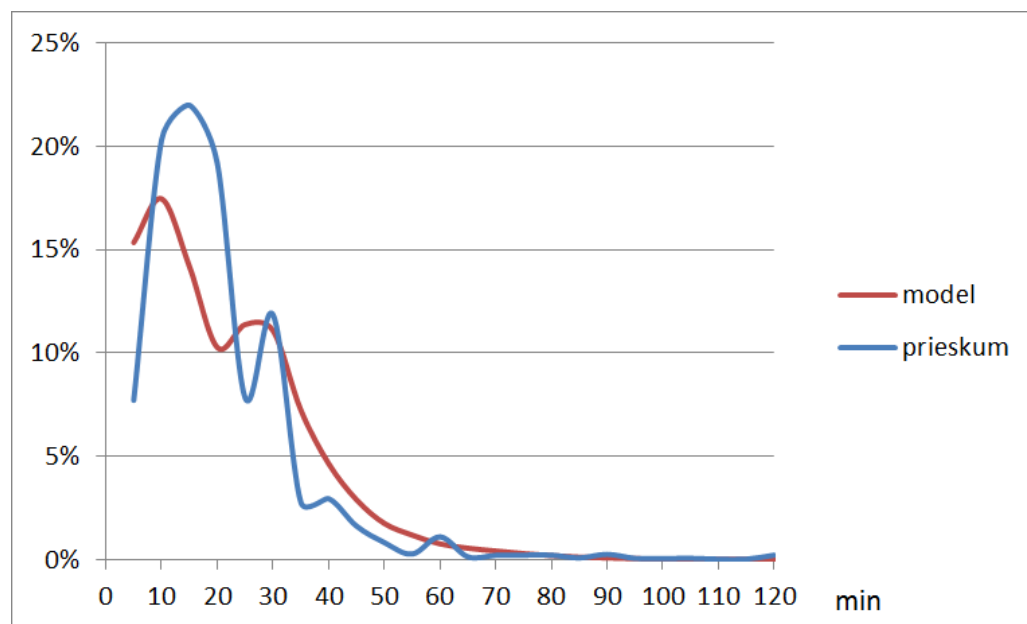
16.5.2 Rozdelenie jász

Rozdelenie jász a teda tvorba dopytovej matice je daná predovšetkým distribučnými funkciami pre jednotlivé vrstvy dopytu.

Vzhľadom k zonálnemu charakteru modelu pripadá veľké množstvo krátkych ciest na intrazonálnu dopravu, ktorá v dopravnom modeli nezaťažuje dopravnú sieť. Aby bolo možné s intrazonálnymi cestami ďalej počítať, bola im priradená teoretická dĺžka, ktorá je rovná priemernej dĺžke konektora danej zóny. Táto skutočnosť môže deformovať priebeh distribučných kriviek, a preto je ich porovnanie s výsledkami dotazníkového prieskumu skôr rámcové. Táto deformácia sa týka krátkych ciest a je dobre viditeľná v grafe na obrázku nižšie. V niektorých prípadoch, najmä ak je v prieskume vzorka pre konkrétnu vrstvu dopytu príliš malá, a teda nereprezentatívna, je distribučná funkcia určená odborným odhadom.

V niekoľkých opakovaniach bolo vykonané zaťaženie dopravnej siete a výsledky boli porovnané s výsledkami dopravných prieskumov. V závislosti na tomto porovnaní boli upravované aj parametre distribučných funkcií.

Obrázok 81 Porovnanie priebehu distribučných funkcií z dotazníkového prieskumu a modelu



Porovnával sa aj podiel jednotlivých účelov ciest. Pre tento krok bolo nevyhnutné upraviť hodnoty z prieskumu tak, aby došlo k čiastočnému vyrovnaniu veľkostí podielov vzoriek pre jednotlivé skupiny obyvateľov. Ďalší rozdiel medzi prieskumom a modelom je spôsobený zvýšením počtu ciest študentov do vzdelávacích zariadení v dopravnom modeli, keďže sú u týchto vrstiev dopytu známe veľmi presné dáta (počty žiakov a študentov v jednotlivých školách). Výsledné porovnanie je uvedené nižšie v tabuľke.

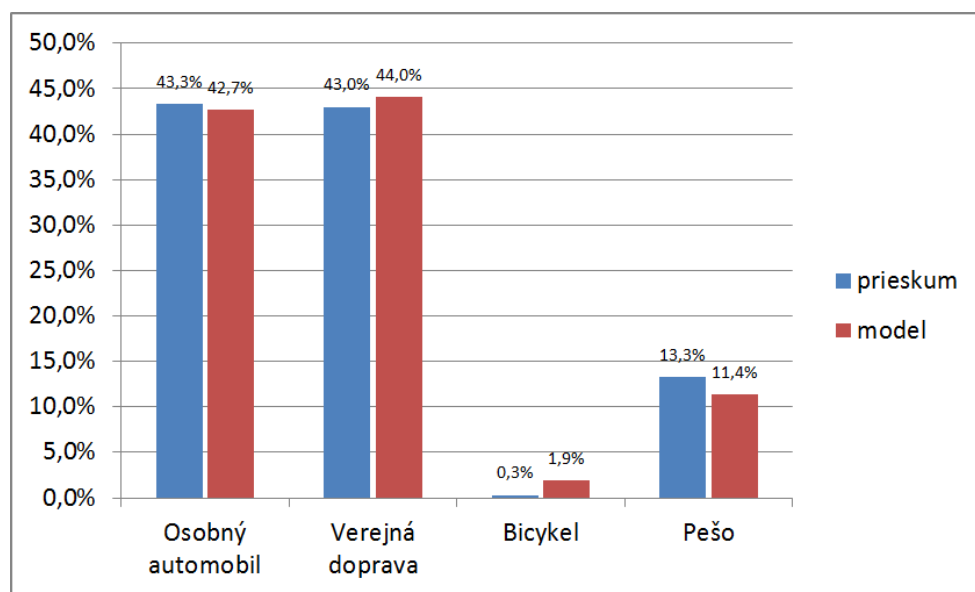
Tabuľka 30 Podiel účelov ciest

	Prieskum	Model
Škola	17%	23%
Práca	34%	27%
Služby	49%	49%

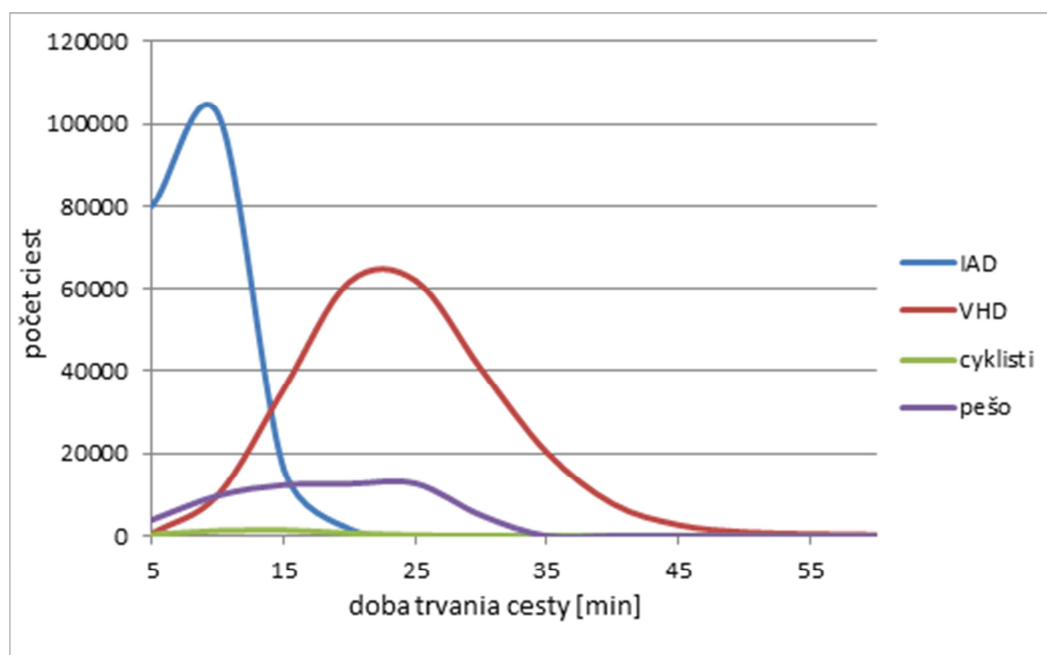
16.5.3 Delba prepravnej práce

Pre delbu prepravnej práce bol použitý logitový model. Výsledky sú následne porovnané s výsledkami modálneho členenia z dotazníkového prieskumu. Rozdiel oproti dotazníkovému prieskumu je predovšetkým v móde cyklickej dopravy, kde vyšiel v prieskume veľmi malý podiel na prepravnú prácu z dôvodu realizácie prieskumu u cyklistov nepriaznivom období od decembra 2014 do februára 2015. Modelu cyklickej dopravy sa podrobnejšie venuje kapitola 12.

Obrázok 82 Porovnanie delby prepravnej práce z dotazníkového prieskumu a modelu



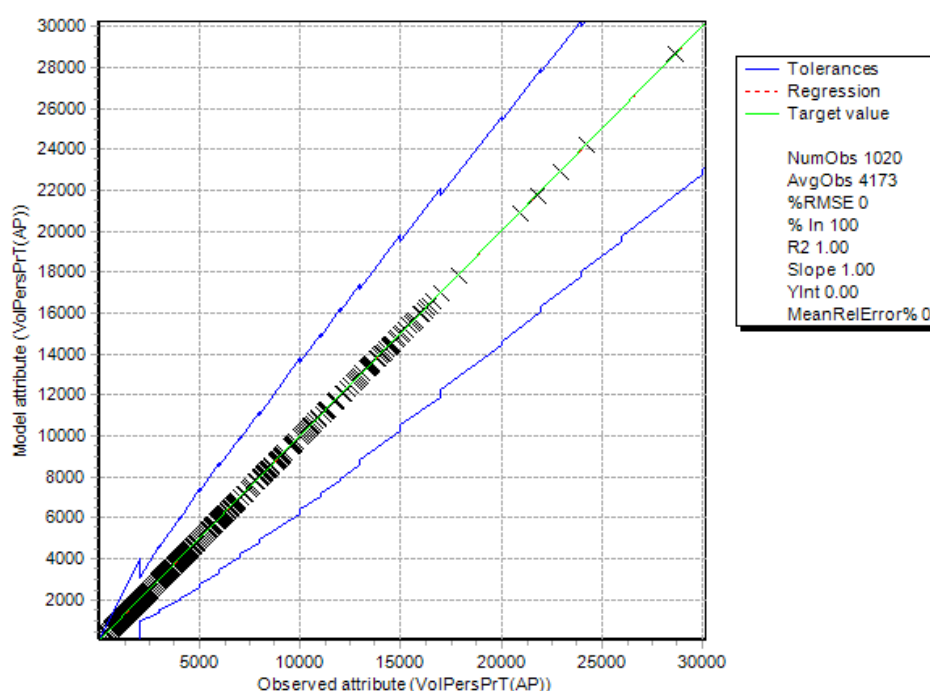
Obrázok 83 Porovnanie dĺžky ciest pre rôzne druhy dopravy



16.5.4 Pridelenie na sieť

V tomto kroku bola vykonaná kalibrácia na profiloch meraných v rámci smerového prieskumu, na profiloch s dátami z automatického sčítania dopravy, prípadne na profiloch, kde bolo vykonané sčítanie cyklistickej dopravy. V tomto kroku je už kalibrácia vykonávaná v rámci unimodálnych modelov. Nižšie sú uvedené výsledky kalibrácie pre jednotlivé dopravné módy. V nasledujúcom grafe je uvedený teoretický príklad ideálnej zhody dát z prieskumov a modelu. Štatistické ukazovatele, popisujúce kvalitu kalibrácie, dosahujú ideálnych hodnôt, ku ktorým by sa mal model v ideálnom stave priblížiť.

Obrázok 84 Príklad ideálnych výsledkov kalibrácie



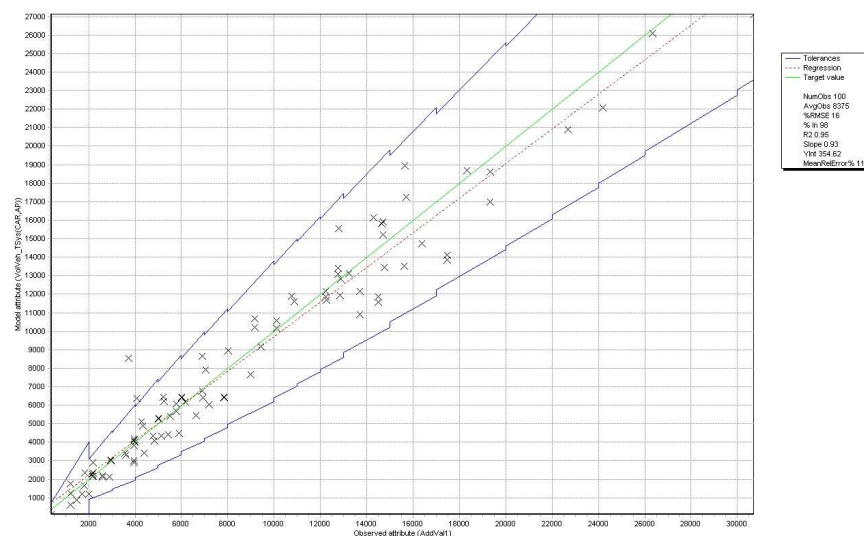
Vysvetlenie ukazovateľov z grafu:

- NumObs – počet kalibračných profilov
- AvgObs – priemerná hodnota na kalibračných profiloch
- % RMSE – smerodajná odchýlka (root of mean square error)
- % In – počet hodnôt, ktoré sa nachádzajú v prípustnom rozmedzí tolerancie. Prípustné tolerancie sú nastavené podľa NCHRP 255 (National Cooperative Highway Research Program, zdroj Transportation Research Board, USA)
- R2 – koeficient determinácie (hodnota spoľahlivosti)
- Slope – koeficient „a“ v rovnici lineárnej regrese ($y = ax + b$)
- MeanRelError – priemerná relatívna odchýlka

16.6 Dopravné zaťaženie IAD

V prípade osobnej automobilovej dopravy sú ako kalibračné profily použité, ako profily z dopravného prieskumu, ktorý je súčasťou tejto stratégie, tak aj profily zo smerového dopravného prieskumu vykonaného pre NDS, a. s. spoločnosťou HaskoningDHV Czech Republic v roku 2014 (NDS 2014). Porovnávané sú hodnoty intenzity vo vozidlách za 24 hod.

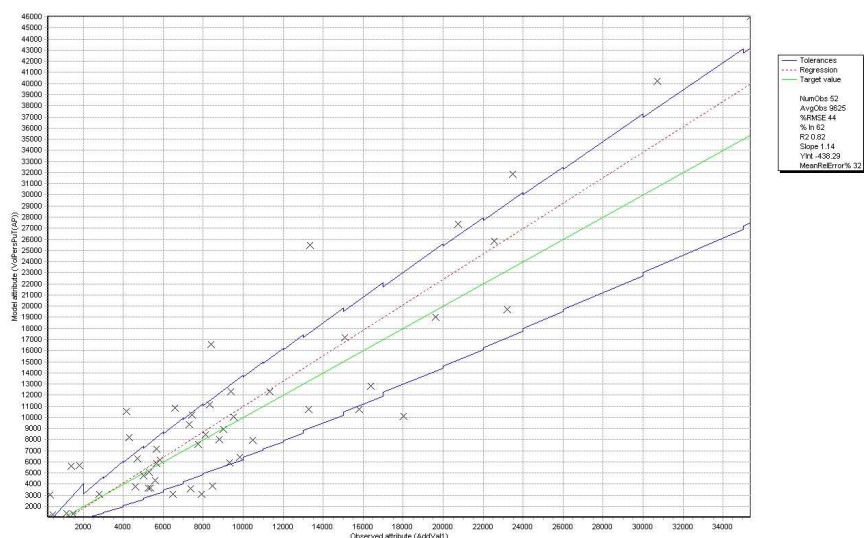
Obrázok 85 Štatistika kalibrácie zaťaženia IAD



16.7 Dopravné zaťaženie VHD

Zaťaženie siete verejnou hromadnou dopravou je kalibované najmä podľa prieskumu MHD a ďalej podľa dát z čiastkových prieskumov regionálnej a diaľkovej verejnej dopravy. Porovnávané sú intenzity v prepravených osobách za 24 hod.

Obrázok 86 Štatistika kalibrácie zaťaženia VHD



17 MODEL CYKLISTICKEJ DOPRAVY

Prevádzka cyklistov je od ostatných druhov dopravy odlišná významným sezónnym charakterom a závislosťou na meteorologických podmienkach. Prebieha hlavne v období marec - november, a to prevažne v slnečných dňoch.

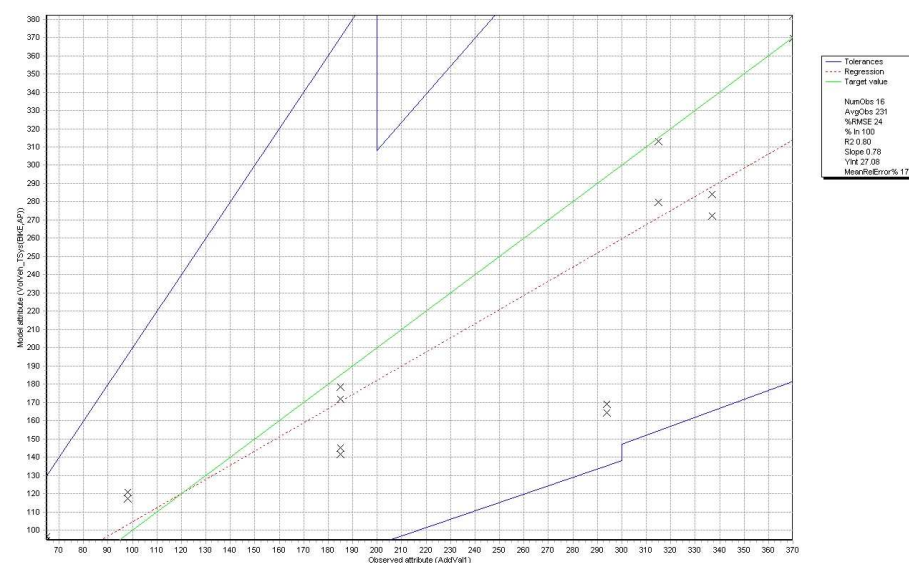
Existujúca sieť cyklistických komunikácií v Košiciach je aj napriek pomerne veľkej dĺžke rôznych trás nekompletná a nehomogénna. Značná časť chodníkov je vo veľmi zlom technickom stave, niektoré úseky sú vedené po komunikáciách s intenzívnou motorovou dopravou bez akýchkoľvek úprav. Chýba orientačné značenie. Pre podporu cyklistickej dopravy je potrebné realizovať navrhnuté opatrenia pre cyklistické siete a zaistiť bezpečné križovania s ostatnými druhmi dopravy.

Výstupom modelu sú intenzity cyklistov v priebehu 24 hodín. Jedná sa o teoretické intenzity pri ideálnom stave pre využitie cyklistickej dopravy. Ako už bolo uvedené vyššie, cyklistická doprava je veľmi závislá na faktoroch ako sú počasie, teplota, stav vozovky, smogová situácia atď., a preto je nutné výstupy z modelu brať v týchto súvislostiach. Pre cyklistickú dopravu je tiež charakteristické, že malá časť užívateľov využíva bicykel naozaj pravidelne každý deň a sú teda veľké výkyvy v intenzite cyklistickej dopravy, ako v priebehu roka, tak aj napríklad v rámci jednotlivých týždňov.

17.1 Kalibrácia dopravného zaťaženia – cyklistická doprava

Dopravné zaťaženie siete pre cyklistickú dopravu je kalibrované podľa intenzít zo sčítania cyklistickej dopravy, ktoré prebehlo v dňoch 19.5. a 20.5.2015 na vybraných významných profiloch cyklistickej siete. Porovnávanou intenzitou sú počty cyklistov za 24 hod.

Obrázok 87 Štatistika kalibrácie zaťaženia cyklistickej dopravy



17.2 Prognóza cyklistickej dopravy

Na základe terénnych prieskumov a pozorovaní bola navrhnutá optimalizácia a doplnenie existujúcej cyklistickej infraštruktúry. Ak by sa táto navrhnutá sieť realizovala, bolo spočítané, koľko cyklistov by takto vylepšenú sieť užívalo. Vzhľadom k špecifikám cyklistickej dopravy nie je vhodné použiť klasický štvorstupňový model pre budúci stav. Vhodný postup je novo navrhnutú dopravnú sieť zaťažiť výhľadovou maticou, ktorá je vypočítaná nasledujúcim postupom:

Z vykonaného prieskumu v domácnostiach boli zistené nasledujúce údaje:

- podiel ľudí, ktorí majú kedykoľvek k dispozícii bicykel je 13,5 %, t.j. po prepočítaní na celkový počet obyvateľ Košíc celkovo 32 328 ľudí. a
- na výpočet nárastu užívateľov maximálne vylepšenej cyklistickej siete platí, že podľa inžinierskeho odhadu bicykel pre pravidelnú dochádzku využíva 18 % z ľudí, ktorí majú bicykel kedykoľvek k dispozícii, t.j. po prepočte nárast na 5 819 ľudí.

Zaťaženie navrhovanej siete bolo vykonané vypočítanou maticou existujúcich prepravných vzťahov pre násobenou koeficientom nárastu užívateľov cyklistickej dopravy.

Výpočet koeficientu nárastu denných užívateľov cyklistickej dopravy:

$$K_{n,cykl} = \frac{\text{počet užívateľov výhľad (maximálna realizácia zásadných opatrení)}}{\text{počet užívateľov súčasnej siete (hodnota z modelu)}}$$

$$K_{n,cykl} = \frac{5\,819}{3\,200}$$

$$K_{n,cykl} = \mathbf{1,82}$$

Ďalším špecifikom cyklistickej dopravy je "oneskorený" efekt realizovaných opatrení. Hodnoty vypočítané modelom pri realizácii navrhovaných opatrení nie sú presným obrazom toho, čo nastane po realizácii týchto opatrení. Cyklistické správanie je veľmi špecifické a nie je možné zaručiť okamžitý efekt postavenej cyklotrasy či spojenia, pokiaľ sa nejedná o nové premostenie, podjazd pod. Veľakrát môže trvať aj niekoľko mesiacov, než si cyklisti nájdu cestu k využitiu nových komunikácií a opatrení.

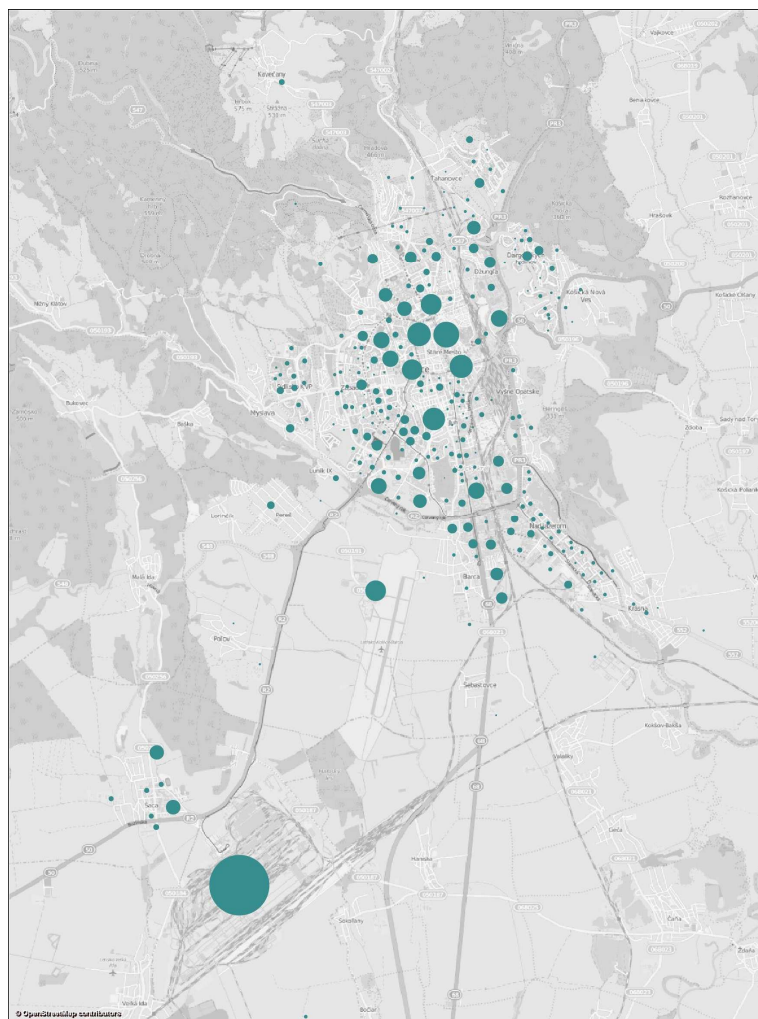
18 MODEL NÁKLADNEJ DOPRAVY

Nákladná doprava je od začiatku modelovaná paralelne s dopravou osobnou. Oproti osobnej doprave existuje o nákladnej ďaleko menej informácií, a to z dôvodu, že ide o prevažne neverejné údaje súkromných firiem.

Kroky tvorba a distribúcia ciest sú pri modeli nákladnej dopravy oproti modelu osobnej dopravy zjednodušené a základom je úvaha, že nákladná doprava je generovaná v súvislosti s výkonom pracovnej činnosti a množstvo zdrojovej a cieľovej nákladnej dopravy v zóne je závislé na množstve pracovných miest v nej. Bola teda vykonaná analýza rozmiestnenia pracovných miest v Košiciach a z nej odhadnuté parametre pre tvorbu ciest a distribučné funkcie, ktoré boli následne kalibrované vo fáze pridelenia do siete.

Matica tranzitnej dopravy bola vytvorená na základe výsledkov prieskumu NDS 2014.

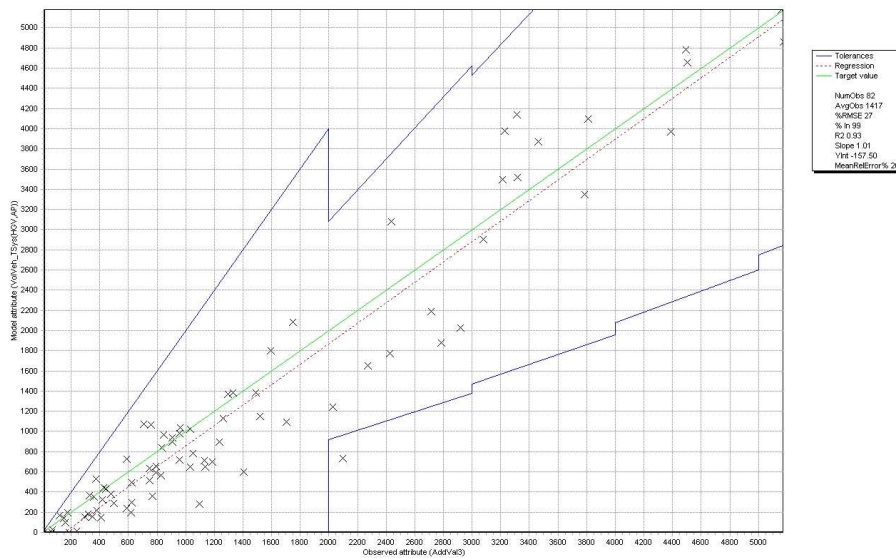
Obrázok 88 Rozloženie zdrojov nákladnej dopravy



18.1 Kalibrácia dopravného zaťaženia nákladnej dopravy

Kalibrácia modelu nákladnej dopravy prebehla až na úrovni pridelenia do siete a v niekoľkých opakovaní boli spätne skalibrované tiež parametre pre tvorbu a distribúciu ciest. Kalibračné profily vychádzajú z modelu osobnej automobilovej dopravy. Porovnávajú sa intenzity vo vozidlách za 24 hod.

Obrázok 89 Štatistika kalibrácie zaťaženia nákladnej dopravy



19 MODEL PEŠEJ DOPRAVY

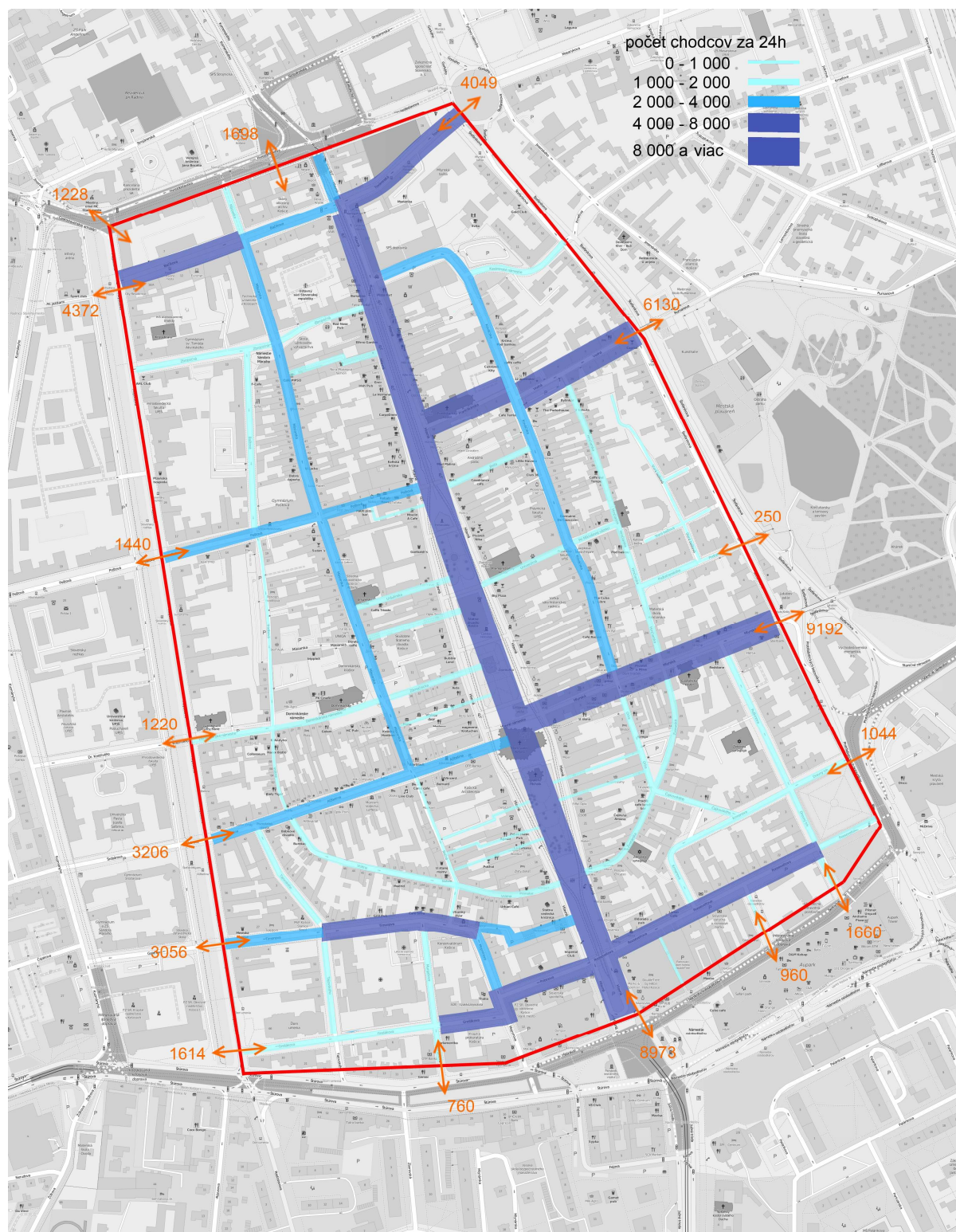
S ohľadom na svoj historický vývoj nie je mesto Košice mimo historického centra príliš naklonené pešej doprave. To je dané veľkými vzdialenosťami predovšetkým medzi centrom a sídliskami na okrajoch mesta (Sídliisko KVP, Sídliisko Ťahanovce, Dargovských hrdinov), nie veľmi rozvinutou pešou infraštruktúrou a preferenciou motorovej dopravy. Pešia doprava funguje predovšetkým pre lokálne cesty v rámci jednotlivých sídlisk či iných kompaktných častí mesta a nemá teda význam riešiť model pešej dopravy pre mesto ako celok.

Špecifickým územím je z hľadiska pešej dopravy historické centrum mesta, a z tohto dôvodu bolo vybrané ako riešené územie pre model pešej dopravy. Riešené územie ohraničujú ulice Hviezdoslavova, Štefánikova, Štúrova a Moyzesova. Táto oblasť je jedným z najvýznamnejších cieľov ciest v rámci Košíc a je výnimočná vysokým podielom pešej dopravy na delbe prepravnej práce, čo je dané predovšetkým nasledujúcimi faktormi:

- Veľkú časť centra tvorí pešia zóna.
- Centrum je obsluhované verejnou dopravou iba z obvodových komunikácií, ktoré tvoria hranice riešeného územia.

Prognostické výpočty neboli realizované, nakoľko sa neráta s rastom počtu peších ciest v centre mesta. Rast počtu ciest sa očakáva v súvislosti so zlepšenou pešou dostupnosťou sídlisk.

Obrázok 90 Model pešej dopravy - počet chodcov v roku 2015 za pracovný deň



20 DOPRAVNÉ PROGNOZY

20.1 Rozvoj mesta

Bolo stanovené, že rozsah rozvoja mesta bude obsahovať už pripravovaný projekt a projekt nového rozvoja, ktorý bude veľmi pravdepodobne zahrnutý do nového územného plánu krajiny a rozvoja a v nasledujúcich 15 - 25 rokoch je možné ho očakávať.

Dá sa očakávať, že preferencie územného rozvoja budú zamerané na oblasti s dobrým pripojením na stávajúcu verejnú dopravu alebo s rozsiahlou prípravou takejto dopravy (napr. Sídliisko Ťahanovce – Skalky).

Zahájené projekty (v príprave) sú napr.: Nová Terasa II, Nemocnica III, Alvinczyho – Bellova, Rezidenčný park, Garbiarska, Kankord, Baránok, Dunajská, Baltská, Klimkovičova, Heringeš, Idanská, Na Hore, Strojárska, Šafranová záhrada a Girbeš.

Nový rozvoj je možné očakávať predovšetkým v lokalitách:

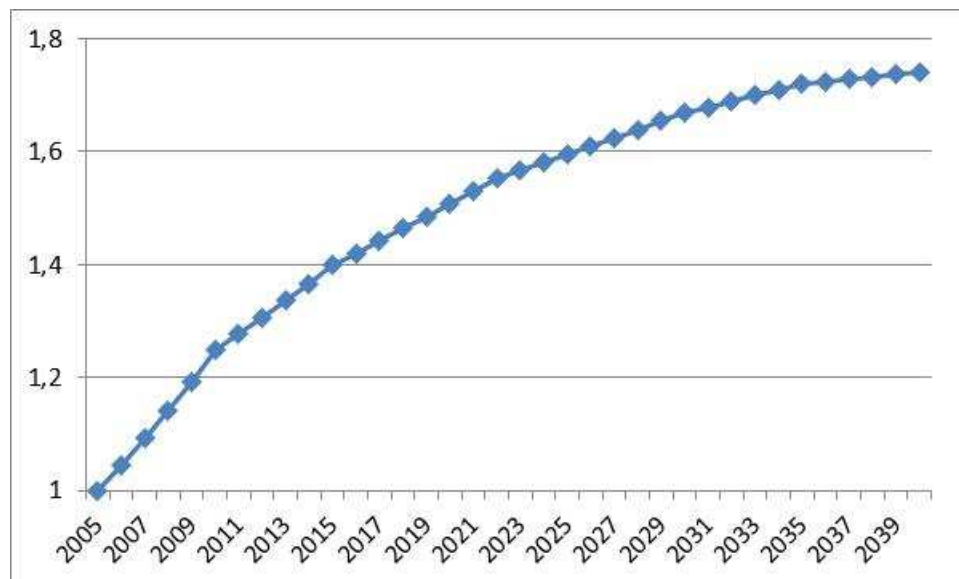
Ťahanovce,
Kostoliarská,
Slovenská – Hornád,
Košická Nová Ves,
Nad jazerom,
južné sídliská a
Sídliisko KVP - Kopa.

20.2 Rast dopytu

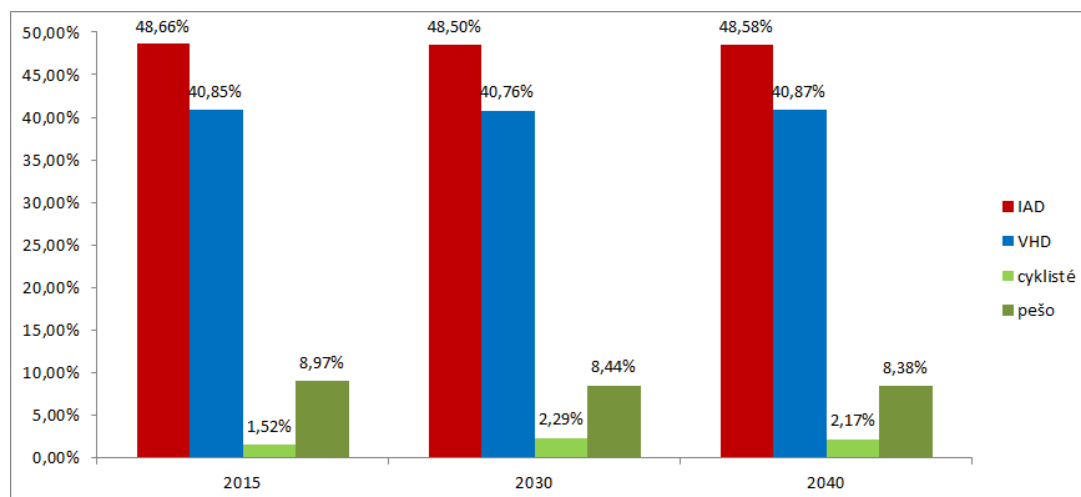
Na základe analýzy štatistických dát a dát o intenzitách dopravy na Slovensku v období 2005 – 2015 sa očakáva, že rast hybnosti obyvateľstva bude spočiatku pokračovať podobnou rýchlosťou ako tomu bolo do roku 2015 následnou spomaľujúcou rýchlosťou. Rast do roku 2030 tak bude o 19 %, do roku 2040 o 24 %. Krivka rastu hybnosti na obrázku nižšie má charakter spomaľujúceho rastu do roku 2040, kedy dôjde k saturácii a stagnácii. Objemy rastu o 1,5 % ročne do roku 2022, o 0,09 % do roku 2030, 0,06 % do roku 2035 a o 0,025 % do roku 2040. Rast hybnosti bol uvažovaný pri multimodálnom modelovaní návrhových horizontov, nárast dopytu v jednotlivých dopravných módoch je výsledkom tohto modelu a bol naďalej využívaný v unimodálnych modeloch automobilovej, hromadnej a cyklistickej dopravy.

Toto je tzv. rastový scenár, konzervatívny scenár predpokladá, že intenzity dopravy po roku 2015 neporastú. Tento scenár nebol modelovaný.

Obrázok 91 Rast hybnosti obyvateľstva 2005 - 2040



Obrázok 92 Vývoj modálneho členenia v čase (varianty bez projektov)



Modelový výpočet situácie v roku 2030 za predpokladu nulového scenára rozvoja ukázal tento výsledok:

- Intenzita dopravy na hlavných štvorprúdových cestách porastie až na úroveň 30 - 50 tisíc vozidiel denne. Dodatočne k preťaženým križovatkám Kuzmányho x Štúrova, Hlinková x Vodárenská, Palackého x Autobusová stanica pribudnú aj križovatky na Triade SNP.

Kapacita cestného systému bude po 24% raste využitá úplne na trase Hlinkova – Watsonova – Trieda SNP, v rámci spojení Hlinkova - Watsonova – Trieda SNP. Tiež na križovatkách na Hviezdoslavovej , Štúrovej, Palackého a Protifašistických bojovníkov sa budú objavovať kongescie. Tento modelový výpočet a jeho výsledky je podrobne popísaný v časti Analýzy.

21 VÝSLEDKY DOPRAVNÉHO MODELOVANIA

Jedným zo základných výstupov dopravného modelu sú agregované dáta o dopravných výkonoch jednotlivých dopravných módov na riešenej sieti, ktoré sú najjednoduchším ukazovateľom pre porovnanie modelovaných variant a hodnotenie navrhovaných opatrení.

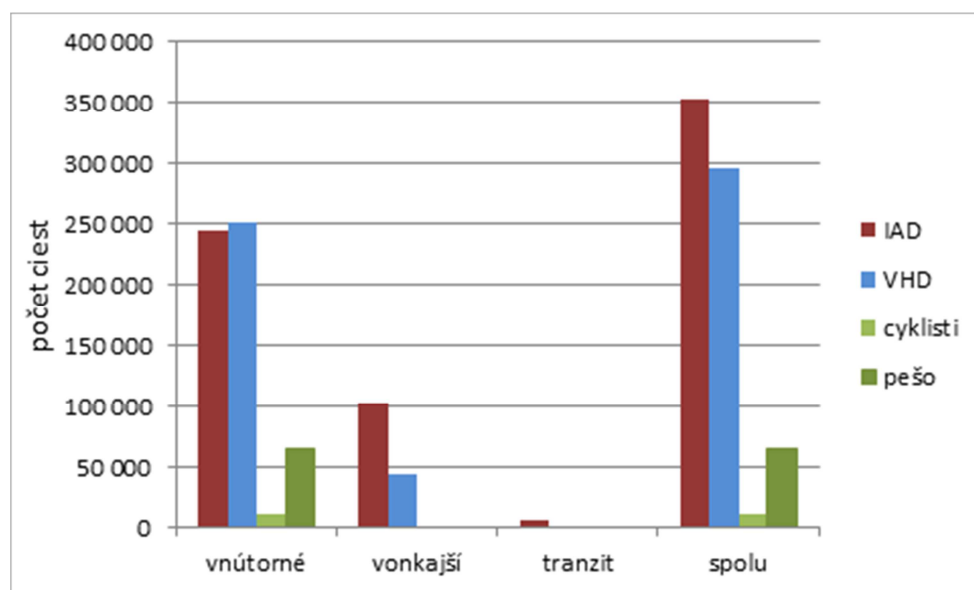
Základným grafickým výstupom sú potom kartogramy dopravných intenzít, ktoré prehľadne zobrazujú zaťaženie jednotlivých komunikácií automobilovou dopravou, prípadne prúdy cestujúcich vo verejnej doprave.

21.1 Súčasné rozdelenie ciest podľa cieľov

Tabuľka 31 Súčasné počty ciest a ich rozdelenie podľa módov a typov ciest vzhľadom k zdrojom a cieľom

	IAD	VHD	Cyklisti	Pešo	NA
Vnútorne	244 072	252 031	11 059	65 037	15 143
Vonkajšie	103 256	44 253	-	-	11 812
Tranzit	5 645	-	-	-	4 976
Spolu	352 974	296 283	11 059	65 037	31 931

Obrázok 93 Súčasné rozdelenie ciest podľa cieľov



21.2 Dopravné výkony v automobilovej doprave

Tabuľka 32 Dopravné výkony v automobilovej doprave – variant 0

Variant 0 - 2015		Variant 0 - 2030		Variant 0 - 2040	
OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]
1 902 294	246 924	2 330 517	292 971	2 468 831	305 967

V tabuľke vyššie je vidieť rast dopravných výkonov automobilovej dopavy v nulovej variante, čo je dané vplyvom demografického rozvoja, rastom dopravy (pozri kapitolu 20.2) a rastom hybnosti obyvateľov.

Tabuľka 33 Dopravné výkony v automobilovej doprave – návrhové varianty

Variant 1 - 2030		Variant 2 - 2030		Variant 3 - 2030		Variant 4 - 2030		Variant 5 - 2030	
OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]	OA [vozkm]	NA [vozkm]
2 418 388	324 674	2 397 763	324 065	2 472 276	357 101	2 506 969	361 765	2 426 669	323 534

V tejto tabuľke je zmena dopravných výkonov automobilovej dopavy v závislosti na návrhovej variante. Postrehnutelné je tu skrátenie niektorých ciest a teda pokles dopravného výkonu vplyvom nového premostenia Hornádu v predĺžení Masarykovej ulice v rámci variantu 2 oproti variantu 1 a naopak nárast dopravného výkonu u variantov 3 a 4, kde sú hlavným dôvodom organizačné opatrenia obmedzujúce prejazd centrom a teda predlžujúce cesty, ktoré vo variantoch 0, 1 a 2 prechádzajú centrálnou oblasťou mesta.

21.3 Dopravné výkony vo verejnej doprave

Tabuľka 34 Dopravné výkony vo verejnej doprave

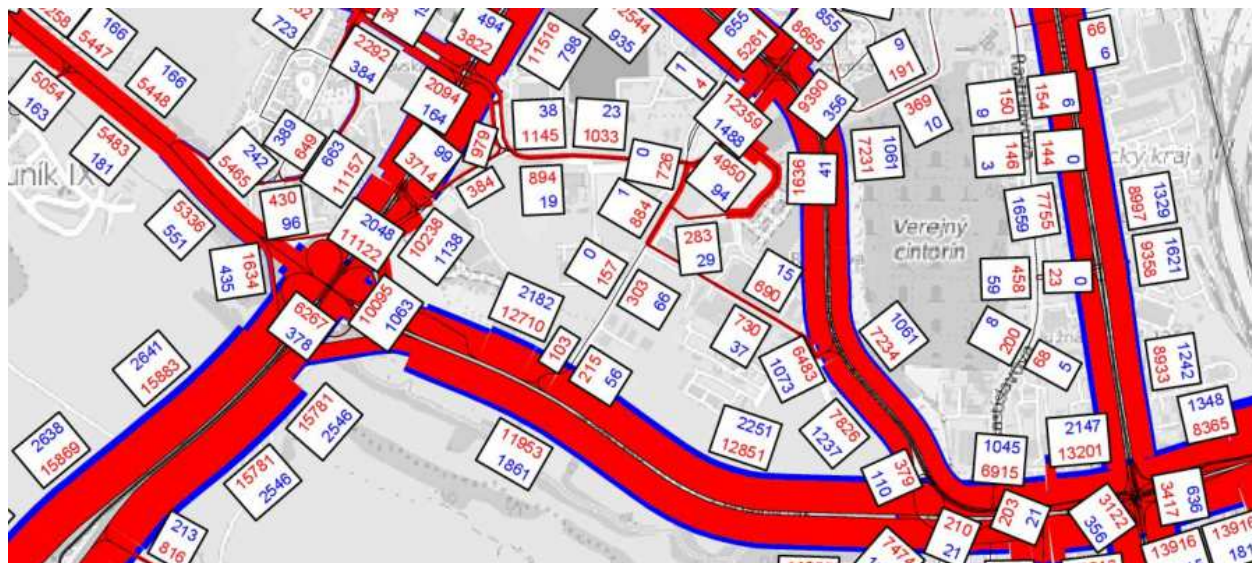
		2015	2030				2040	
		variant 0		B	C	D	E	variant 0
Bus	[oskm]	1 137 477	1 405 834	1 221 715	1 113 035	1 066 569	1 119 784	1 509 370
	[vozkm]	29 843	29 843	30 646	28 616	26 565	24 881	29 843
Tram	[oskm]	365 115	432 464	611 522	720 603	748 593	810 829	454 999
	[vozkm]	9 028	9 028	10 689	14 578	14 397	13 934	9 028
DPMK	[oskm]	1 502 592	1 838 299	1 833 237	1 833 638	1 815 161	1 930 612	1 964 368
	[vozkm]	38 871	38 871	41 335	43 194	40 962	38 815	38 871

Vo verejnej doprave je viditeľná predovšetkým podpora električkovej dopavy vo všetkých návrhových variantoch. Vplyv návrhových variant nového linkového vedenia má veľmi malý vplyv na delbu prepravnej práce medzi individuálnou a verejnou dopravou. V závislosti na modelovanej variante električky preberajú sedminu až päťtinu dopravného výkonu autobusov.

21.4 Kartogramy súčasného stavu

Záťažové kartogramy existujúceho stavu (variant 0, rok 2015) individuálnej aj verejnej dopravy sú prílohami tejto správy. Kartogramy pre ďalšie časové horizonty a návrhové varianty sú prílohami správ Analýzy a Návrhová časť.

Obrázok 94 Náhľad kartogramu automobilovej dopravy (rozdelenie na OA a NA)



Obrázok 95 Náhľad kartogramu verejnej dopravy (rozdelenie podľa dopravných módov)



22 ZÁVER K DOPRAVNÉMU MODELU

V tejto správe je predovšetkým popísaný krok po kroku postup tvorby dopravného modelu v prostredí PTV Visum. Ďalej sú predstavené základné výstupy z dopravného modelu a ich význam. Podrobnejší rozbor výsledkov dopravného modelu je obsiahnutý v správach Analýzy (variant bez projektov pre rok 2030) a Návrhová časť (návrhové varianty).

23 ZOZNAM ELEKTRONICKÝCH PRÍLOH

23.1 Časť prieskumy

- Príloha č. 1** Dotazník dopravného správania domácnosti
- Príloha č. 2** Databáza zatriedenia ulíc a ZSJ do dopravných okrskov
- Príloha č. 3** Geografické rozdelenie základnej a výberovej vzorky podľa dopravných okrskov, mestských častí a okresov
- Príloha č. 4** Poverenie a identifikačná karta anketárov
- Príloha č. 5** Dotazník dopravného správania – MHD výskum
- Príloha č. 6** Databáza záznamov z výskumu MHD podľa dopravných uzlov
- Príloha č. 7** Prepočet obsadenosti dopravných prostriedkov MHD v Košiciach
- Príloha č. 8** Matica prepravných vzťahov medzi mestskými časťami Košíc z prieskumu domácností
- Príloha č. 9** Matica prepravných vzťahov medzi dopravnými okrskami Košíc z prieskumu domácností
- Príloha č. 10** Databáza záznamov z dotazníkového prieskumu dopravného správania jednotlivcov – MHD
- Príloha č. 11** Databáza záznamov z dotazníkového prieskumu domácností
- Príloha č. 12** Matice vzťahov medzi zónami zo smerového prieskumu
- Príloha č. 13** Priebeh intenzity na sčítacích stanovištiach v 15 minútových intervaloch
- Príloha č. 14** Parkovacie plochy podľa typu parkovacieho miesta
- Príloha č. 15** Zloženie parkovacích plôch v dopravno urbanistických zónach
- Príloha č. 16** Deficit parkovacích plôch v dopravno urbanistických zónach
- Príloha č. 17** Celkový počet stojísk v dopravno urbanistických zónach
- Príloha č. 18** Voľné stojiská v dopravno urbanistických zónach
- Príloha č. 19** Druh a typ parkovania podľa dopravno urbanistických zón
- Príloha č. 20** Obsadenosť podľa skúmaných koridorov ulíc
- Príloha č. 21** Dĺžka státia podľa skúmaných koridorov ulíc
- Príloha č. 22** Obrátkovosť vozidiel na parkovacie miesto podľa skúmaných koridorov ulíc

23.2 Časť dopravné modelovanie

- Príloha č. 23** Mapa dopravných okrskov
- Príloha č. 24** Mapa cestnej siete – funkčné triedy komunikácií
- Príloha č. 25** Sieť liniek verejnej hromadnej dopravy (13. január 2015)
- Príloha č. 26** Mapa cyklistickej siete
- Príloha č. 27** Kartogram zaťaženia automobilovou dopravou – variant 0, rok 2015
- Príloha č. 28** Kartogram zaťaženia verejnou dopravou – variant 0, rok 2015

Príloha č. 29 Kartogram zaťaženia cyklistickou dopravou – rok 2015

Príloha č. 30 Kompletný dopravný model (len elektronicky na 2 DVD)