



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Martin Valenta

**Studie řešení cyklistické dopravy v jižní části
Šumperka**

Diplomová práce

2015



K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Martin Valenta

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie řešení cyklistické dopravy v jižní části
Šumperka**

Název tématu (anglicky): Study of Cycle Infrastructure in the South Part of Šumperk

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- charakteristika stávající organizace dopravy v Šumperku se zaměřením na části ulic Uničovská, Lidická a Dolnostudénská (průzkum dosahovaných intenzit motorové i nemotorové dopravy, včetně popisu širších dopravních vztahů)
- analýza a vytipování vhodného vedení cyklistické dopravy částí ulic Uničovská, Lidická a Dolnostudénská a jejich napojení na již realizované cyklistické komunikace ve městě
- podrobné řešení okružní křižovatky Uničovská x Lidická a jejího vhodného upravení pro cyklisty
- návrh sítě cyklistických komunikací podle ČSN 73 6110, TP 179 (Navrhování komunikací pro cyklisty) a v neposlední řadě také podle moderních trendů projektování cyklistické infrastruktury
- podrobný návrh svislého a vodorovného dopravního značení v souladu s vyhláškou

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.

Ing. Jan Šilar

Datum zadání diplomové práce:

30. května 2014

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

30. listopadu 2015

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

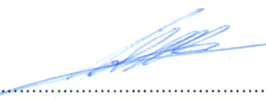


prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Martin Valenta
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 15. června 2015

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Josefu Kocourkovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování této práce. Velmi také děkuji svým rodičům Janě Valentové a Miloši Valentovi za podporu, kterou mi poskytovali po dobu celého studia. Děkuji také svým spolužákům Aleně Stupkové, Julii Rogalewiczové, Lukáši Tittlovi a dalším kamarádům za oporu, které se mi od nich dostávalo při tvorbě této diplomové práce.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr magisterského studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 30. listopadu 2015

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Studie řešení cyklistické dopravy v centrální části Šumperka

diplomová práce

listopad 2015

Bc. Martin Valenta

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „**Studie řešení cyklistické dopravy v jižní části Šumperka**“ je analýza stávajícího stavu cyklistických komunikací v jižní části města Šumperka a návrh řešení cyklistické dopravy v části ulic Uničovská, Lidická a Dolnostudénská.

ABSTRACT

The subject of thesis „**Study of Cycle Infrastructure in the south part the Šumperk**“ is the analysis of the current situation of the cycling infrastructure in the south part of the town Šumperk and a solution of the cycling traffic on the streets Uničovská, Lidická and Dolnostudénská.

Obsah

Seznam použitých zkratk:	5
1. Úvod	6
1.1. Východiska a cíle práce	6
2. Doprava ve městě a situace širších vztahů	7
2.1. Hlavní silniční síť	8
2.2. Systém městské hromadné dopravy	9
2.3. Železniční doprava	10
2.4. Cyklistická doprava ve městě	11
2.4.1. Stávající infrastruktura pro cyklisty ve městě	13
2.4.2. Napojení města na okolní obce	21
3. Průzkumy intenzit pěší, cyklistické a motorové dopravy ve vybraných lokalitách města	25
3.1. Zpracování intenzit motorové dopravy	27
3.2. Zpracování intenzit cyklistické dopravy	29
3.3. Výsledné intenzity cyklistické a motorové dopravy v jednotlivých lokalitách	30
3.3.1. Křižovatka ulic Lidická a Uničovská	31
3.3.2. Křižovatka ulic Uničovská a M. R. Štefánika	33
3.3.3. Křižovatka ulic Dolnostudénská a Žerotínova	35
3.4. Intenzity cyklistické a motorové dopravy ve městě	37
4. Prvky pro vhodné vedení cyklistů se zaměřením na intravilán	41
4.1. Prostorové nároky cyklistické dopravy	41
4.2. Vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty	42
4.3. Vedení cyklistů v prostoru okružní křižovatky	43
4.4. Vedení cyklistů v prostoru zastávky MHD	46
4.5. Vyčkávací prostor pro cyklisty	48
4.6. Piktogramový koridor pro cyklisty	49

5.	Řešená lokalita	50
5.1.	Dopravní nehody v lokalitě.....	50
5.2.	Popis lokality.....	51
5.3.	Ulice Lidická	52
5.4.	Okružní křižovatka (Lidická x Uničovská).....	53
5.5.	Ulice Uničovská	53
5.6.	Okružní křižovatka (Uničovská x Dolnostudénská)	54
5.7.	Ulice Dolnostudénská	55
6.	Závěry a doporučení	56
	Použitá literatura:	57
	Internetové stránky:.....	59
	Seznam obrázků:	60
	Seznam tabulek:	61
	Seznam příloh:	61

Seznam použitých zkratk:

ČSN	Česká technická norma
ČVUT	České vysoké učení technické
č.	Číslo
FD	Fakulta dopravní
HDP	Hlavní dopravní prostor
hl. n.	Hlavní nádraží
IP	Informativní dopravní značky provozní
MHD	Městská hromadná doprava
NP	Nerozdělený provoz
PP	Přidružený prostor
RP	Rozdělený provoz
RPDI	Roční průměr denních intenzit
TP	Technické podmínky
voz.	Vozidlo
x	Křížení dvou ulic

1. Úvod

1.1. Východiska a cíle práce

Tato diplomová práce vznikla po konzultaci s panem inženýrem Radkem Novotným z odboru dopravy v Šumperku. Pro město Šumperk byla zpracovávána již zpráva z roku 2012, která mapovala nevhodné vedení cyklistů v centrální části města. Současně byla pro město Šumperk zpracována i bakalářská práce „Studie řešení cyklistické dopravy v centrální části města Šumperk“, která byla pro město přínosná a plánuje se její prezentace radním ve městě. Ve městě Šumperk je nutné vyřešit více problémů, které se týkají cyklistické dopravy. Byl jsem tedy opět osloven panem inženýrem Novotným, abych tentokrát vyřešil nevhodné vedení cyklistů v jižní části města.

Největším nedostatkem v této části města je chybějící propojení již realizovaných cyklistických komunikací. Tyto cyklistické komunikace pokračují ve směru do Dolních Studének a směrem na Nový Malín a jsou poměrně hojně využívány. Dále se to týká nedávno vytvořených vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty směrem na Vikýřovice a Rapotín. Ovšem tyto cyklistické komunikace nejsou nijak spojeny. Cyklisté jsou v tomto úseku vedeni společně s motorovou dopravou a to je nežádoucí. Upravení stávajících komunikací a propojení již zmíněných cyklistických komunikací je tedy cílem této diplomové práce. Stěžejním bodem je i vyřešení nevhodného křížení ulic Lidická a Uničovská.

Součástí této diplomové práce je i několik průzkumů, které mapují intenzity jak cyklistické, tak motorové dopravy v řešeném území.

Tato diplomová práce tedy volně navazuje na již zpracovanou a obhájenou bakalářskou práci: „Studie řešení cyklistické dopravy v centrální části Šumperka“. Jelikož je tato diplomová práce volným pokračováním, jsou určité pasáže bakalářské práce rozšířeny a tato diplomová práce z nich také čerpá.

2. Doprava ve městě a situace širších vztahů

První zmínky o Šumperku (dřívější název Schönberg) pocházejí již z roku z roku 1281. Již od samého počátku se jednalo o velice významné město i z dopravního hlediska, protože bylo umístěno u Jantarové stezky, která spojovala Moravu, Slezsko a vedla až k Baltu. Město Šumperk se rozrůstalo kolem vyvýšeného kruhovitého středu a také rozvoj a tvar dopravních komunikací je ovlivňován tímto kruhovitým uspořádáním.

Současná historie města je z velké části ovlivňována dopravou. Do této kapitoly významně zasáhla i známá podnikatelská rodina Kleinů, která pochází z nedaleké Loučné nad Desnou. Největší slávy dosáhli v 19. století budováním železničních tratí v Rakousku-Uhersku s využitím svých železáren v blízkém Sobotíně. Stavěli trať Zábřeh - Sobotín v letech 1870 - 1871 a trať Šternberk - Šumperk - Hanušovice - Lichkov v letech 1872 - 1873.

V současnosti je město Šumperk jistě nezanedbatelným dopravním prvkem severozápadní Moravy. Nachází se v údolí řeky Desné a je součástí Olomouckého kraje. Nadmořská výška středu města činí 330 m. n. m. Ze severní části je obeháno masivem jesenických hřebenů. Celkově se nachází ve městě 2998 domů s 11830 byty. Ke konci roku 2014 činil počet obyvatel ve městě 26 853.

Jedná se o okresní a vztahem pro okolí velmi významné město. Nachází se zde velké množství výrobních továren. To je také důvod, že mnoho obyvatel okolních obcí dojíždí do Šumperka každý den za prací.

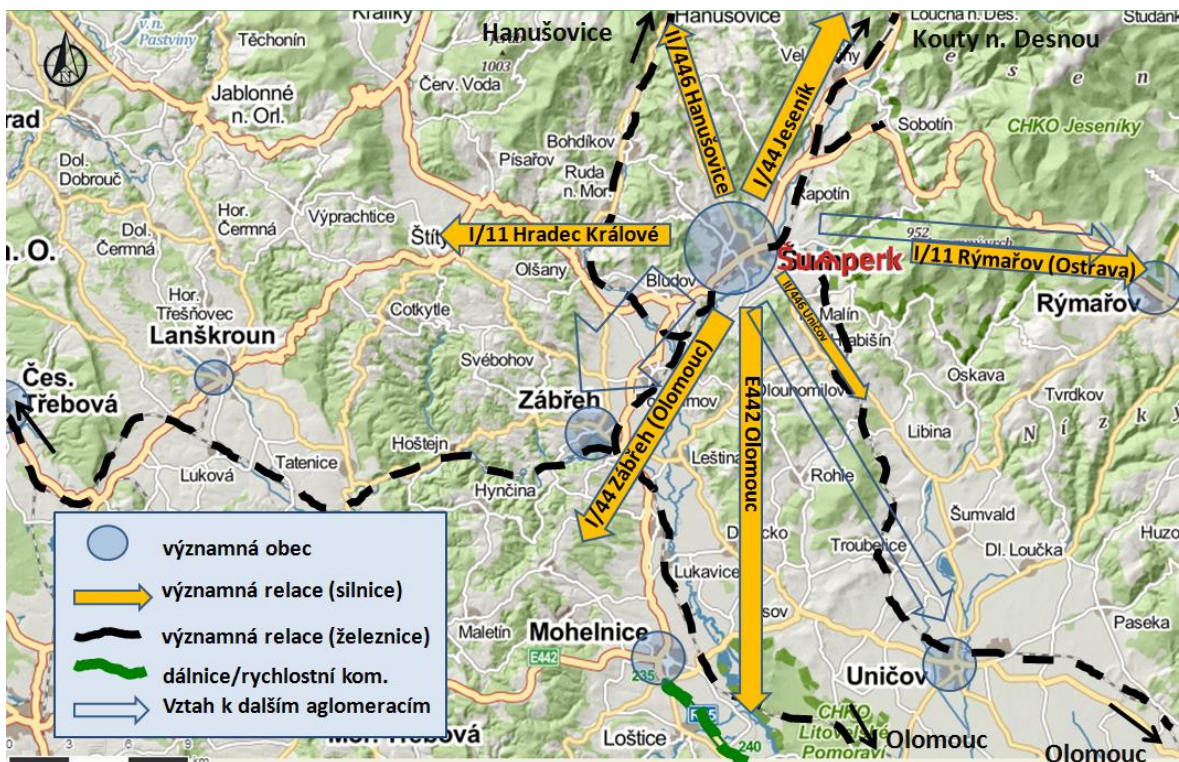
Nejvíce jsou ve městě zastoupeny firmy, které se věnují strojírenství a kovoprůmyslu. V těchto podnicích pracuje celkově 2654 pracovníků. V řešené lokalitě se z této kategorie nachází hned tři firmy. Je tedy vhodné se o nich v této kapitole zmínit, protože přispívají k celkové intenzitě dopravy ve městě a především v řešené lokalitě.

V souvislosti s touto diplomovou prací tedy bude několikrát zmíněna firma Pars Nova, a.s. Tato firma se zabývá modernizací a výrobou kolejových vozidel. Zajímavostí je, že tato firma má tržní produkci vyšší než 2 miliardy korun.

Další firma, která se nachází v řešené lokalitě je firma Urdiamant, s.r.o., která se zabývá výrobou diamantového nářadí.

Třetí významnou firmou ve městě, vyrábějící nástroje a nářadí ze slinutého karbidu, je firma Pramet Tools, s.r.o. Konkrétně se tato firma nachází u křížení ulic Dolnostudénská, Uničovská a M. R. Štefánika.

Na dalším obrázku je znázorněna situace širších dopravních vztahů. Zde jsou vidět další města v okolí, která mají na celkovou dopravu ve městě nezanedbatelný vliv. Je zde znázorněno významné silniční i železniční spojení mezi těmito městy.



Obrázek 1 - Situace širších dopravních vztahů

2.1. Hlavní silniční síť

Délka místních komunikací dosahuje hodnoty 110km. Na území města se nachází celkem 6 km silnic II. třídy a 15 km silnic III. třídy.

Nejvýznamnější komunikací města je bezesporu silnice první třídy I/11 vedoucí z Hradce Králové dále na Ostravu. Tato komunikace tvoří hlavní průtah městem. Její celková délka procházející územím Šumperka činí 4 km.

Další významnou komunikací je silnice II/446, která prochází územím města přes řešenou lokalitu. Tato zmíněná silnice II. třídy vede z Olomouce dále přes Uničov, Šumperk a Hanušovice do Starého města. Tato komunikace ústí do města z ulice Uničovská a město opouští ulicí Bratrušovskou.

Další komunikace napojující město na okolní obce:

III/3703 – Šumperk – Dolní Studénky – Sudkov - Postřelmov

III/36916 – Šumperk – Horní Temenice – Hrabenov

III/36914 – Šumperk – Horní Temenice – Bohdíkov

III/44636 – Šumperk – Vikýřovice – Rapotín

2.2. Systém městské hromadné dopravy

Městskou hromadnou dopravu ve městě poskytují pouze autobusy. Ve městě není žádný jiný systém městské hromadné dopravy. Je zde provozováno 5 autobusových linek, tento počet je dostatečný pro zajištění celkové dopravní obslužnosti celého území města. Na této síti se nachází 50 autobusových zastávek. Celkově je tuto síť schopno obstarat 10 autobusů. Délka provozní sítě činí 60 km. Dopravní obslužnost města začíná ve 4:30 hodin a je ukončena ve 23:00 hodin. Počet přepravených cestujících činí cca 5 až 7 tisíc za den. Většina zastávek je vybavena signalizací pro nevidomé a i většina autobusů je vybavena hlásičem zastávek a taktéž signalizací nevidomým.

V autobusech městské hromadné dopravy platí ceník Integrovaného dopravního systému Olomouckého kraje (IDSOK). To znamená, že cena přepravy činí 9 Kč a platnost této jízdenky činí 40 minut v pracovních dnech a 60 minut o víkendu. Dále je možné si zakoupit jízdenku s platností týdenní či měsíční.

V průběhu letních měsíců je možné využít cyklobusu na trase Šumperk – Ovčárna. Městskou hromadnou dopravu ve městě zajišťuje na základě licence firma Arriva Morava, a. s.

2.3. Železniční doprava

Na město jsou přímo napojeny tři železniční tratě. Jedná se konkrétně o:

Celostátní trať č. 290: Olomouc hl. n. – Šumperk

Regionální trať č. 291: Šumperk – Zábřeh na Moravě

Regionální trať č. 293: Šumperk – Kouty nad Desnou

První dvě zmiňované tratě jsou provozovány Správou železniční dopravní cesty, s. o. Na úseku trati č. 291 byla v roce 2009 dokončena celková modernizace a elektrizace. Tato úprava umožnila lepší spojení města Šumperk a krajského města Olomouc, kdy elektrické vlakové jednotky mohou mezi těmito městy jezdit přímým spojením a není nutný přestup nebo jejich výměna v železniční stanici Zábřeh na Moravě. To přispělo k celkovému zlepšení železničního spojení mezi Olomoucí a Šumperkem. Na tuto trať jsou po celkové elektrizaci částečně nasazeny i nové moderní elektrické soupravy. I z tohoto důvodu železniční dopravu na cestu do Olomouce využívá stále větší počet cestujících.

Poslední zmiňovaná trať je ve vlastnictví Svazku obcí údolí Desné. Doprava je na tomto úseku trati provozována společností Arriva Morava a. s.

Tato trať se dělí a jedno její rameno směřuje do Sobotína. Zajímavostí je, že v době vzniku této diplomové práce prochází tato trať celkovou rekonstrukcí a elektrizací až do Koutů nad Desnou. Náklady na přestavbu tohoto úseku činí cca 400 milionů korun. Celková délka elektrizovaného úseku bude činit 19 kilometrů.

Elektrizace a rekonstrukce by měla přispět k zrychlení cestování mezi Zábřehem, Šumperkem a Kouty nad Desnou. Později se uvažuje o přímém spojení mezi zmíněnou vesnicí a Olomoucí. Tento počin přispěje k celkově vyšší atraktivitě šumperského regionu. V zimních měsících bude zajištěna lepší dostupnost přílehlého lyžařského areálu Kouty. V horizontu několika let se tedy plánuje prodloužení tratě až k lyžařskému areálu. Do budoucna se totiž nevyklučuje možnost, že by tato trať byla prodloužena až do Polska.

Souhrnně je ze železniční stanice Šumperk za 24 hodin v průměru vypraveno přes 190 všech spojů. Tyto přímé vlaky jsou převážně vypravovány do Brna, Zábřehu na Moravě, Olomouce, Hanušovic, Nezamyslic, Koutů nad Desnou a dalších. Celkový počet přepravených osob činí denně téměř 4600.

2.4. Cyklistická doprava ve městě

Již v bakalářské práci bylo uvedeno, že podle Statistického úřadu a sčítání lidí, domů a bytů z roku 2001 celkem 20,1 % obyvatel využívá k přepravě do zaměstnání jízdní kolo. V měřítku celé České republiky se Šumperk s tímto procentem umístil na 10. místě mezi městy, která mají více než 20 000 obyvatel. Pokud by se brala v úvahu města, která mají více než 10 000 obyvatel, umístil by se Šumperk na 21. místě.

Na špici mezi městy v rámci celé České republiky se ale v tomto sčítání umístilo nedaleké město Uničov. Šumperk má tedy v tomto ohledu stále co zlepšovat a dalo by se toho dosáhnout vhodným rozšiřováním cyklistické infrastruktury. Od zmíněného průzkumu, ale i od sepsání bakalářské práce, situace ve městě poskočila o malý kousek správným směrem. Ve městě se podařilo rozšířit počet komunikací, které jsou upraveny pro cyklisty. Tato kapitola tedy zmapuje stávající infrastrukturu pro cyklisty ve městě a zároveň upozorní na změny, které vznikly od sepsání bakalářské práce.

Pro potřeby této diplomové práce se podařilo získat data ze Sčítání lidí, domů a bytů i z roku 2011. Konkrétně se jedná o data, která udávají, jaký dopravní prostředek využívají obyvatelé při dojíždění za prací do okolních obcí. Z tohoto dokumentu je tedy možné vyčíst, kolik procent dojíždějících do okolních obcí využije kolo jako jeden z dopravních prostředků.

Jelikož kolo je vhodný dopravní prostředek pouze na krátké vzdálenosti, přirozeně bylo nutné z tohoto průzkumu odebrat vzdálenější místa.

Pokud bychom vzali v potaz všechny dojízděky do okolních obcí bez jakékoli úpravy, výsledné procento využití jízdního kola by bylo pouze 7,6 %. V případě, že bychom odebrali obce, do kterých nikdo nevyužívá kolo jako dopravní prostředek, výsledné procento by bylo 11,7%. Tento údaj je ovšem velmi zavádějící, protože jsou mezi těmito obcemi i některé velmi vzdálené. Proto pokud bychom se zaměřili pouze na obce do vzdálenosti 10 km od Šumperka, výsledné procento zastoupení jízdního kola jako dopravního prostředku by bylo již 17,7%. Je jisté, že by toto číslo ovšem mělo být ještě vyšší. V následující tabulce je tedy uvedeno devět obcí ve vzdálenosti do 10 km a celkové procento vyjíždějících, kteří využívají kolo jako dopravní prostředek do zaměstnání.

Tabulka 1 - Dojížd'ky (procentuální zastoupení využití jízdního kola)

Obec dojížd'ky	Procento vyjíždějících využívajících kolo
Vikýřovice	37,3 %
Nový Malín	27,8 %
Petrov nad Desnou	21,9 %
Postřelmov	18,6 %
Sudkov	14,3 %
Bludov	11,1 %
Sobotín	10,5 %
Rapotín	9,4 %
Loučná nad Desnou	8,8 %

Dále se podařilo získat data o dojížděcích občanů z přilehlých obcí do města Šumperk. Přirozeně také v tomto případě bylo nutné daná data vhodným způsobem upravit tak, aby byly dostatečným způsobem vypovídající. Pokud bychom se podívali na celkové procento lidí využívajících kolo jako dopravní prostředek do zaměstnání ze všech obcí, výsledné procento by bylo 6,9 %. Pokud bychom nebrali v potaz obce, ze kterých obyvatelé do zaměstnání vůbec nevyužívají kolo jako dopravní prostředek, výsledné procento by bylo již vyšší, tj. 12,6 %. V posledním kroku byly zaznamenány jen dojížd'ky z okolních obcí, které jsou vzdálené pouze do 10 km od města. V tomto případě bylo výsledné procento využití jízdního kola 16,9 %. Tyto zmíněné obce jsou vypsány v následující tabulce.

Tabulka 2 - Vyjížd'ky (procentuální zastoupení využití jízdního kola)

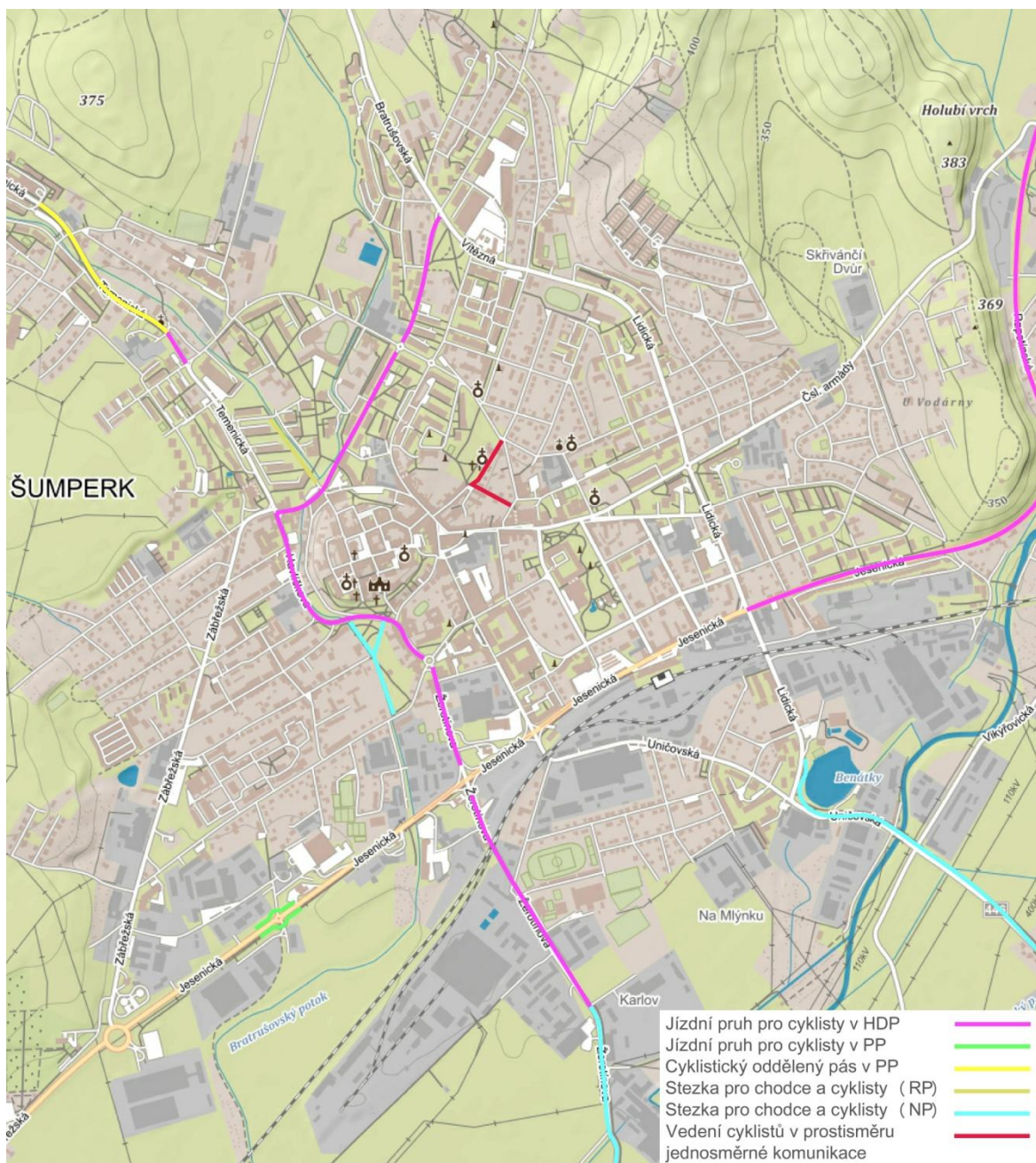
Obec vyjížd'ky	Procento vyjíždějících využívajících kolo
Dolní Studénky	44,7 %
Vikýřovice	40 %
Nový Malín	26,8 %
Rapotín	24,4 %
Sudkov	19 %
Petrov n. Desnou	12,7 %
Rejchartice	11,1 %
Postřelmov	10,4 %
Bludov	10,4 %
Hrabišín	6,9 %
Bratrušov	5,5 %
Loučná n. Desnou	2,6 %

2.4.1. Stávající infrastruktura pro cyklisty ve městě

V této kapitole bude popsána stávající síť cyklistických komunikací ve městě Šumperk. Jednotlivé zmapované lokality jsou obohaceny o fotodokumentaci pro lepší ilustraci stávajícího stavu. Tato kapitola obsahuje i mapu, kde jsou zakresleny všechny stávající komunikace pro cyklisty v Šumperku.

Ve městě se rok od roku zvyšuje podíl komunikací určených i cyklistům. To se potvrdilo i při porovnání s rokem 2013, kdy byla infrastruktura pro cyklisty také zmapována již v rámci bakalářské práce. Od tohoto roku se v tomto směru zlepšilo hlavně napojení na přílehlou obec Dolní Studénky. Ve směru na tuto obec byly vybudovány nové vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty a za městem byla vybudována segregovaná komunikace pro cyklisty v přidruženém prostoru. Z výše uvedených údajů vyplývá, že městu Šumperk záleží také na výstavbě nových komunikací pro cyklisty. Tento trend působí velmi pozitivně na rozvoj cyklistické dopravy. Ovšem i přesto se musí do cyklistické infrastruktury ještě více investovat. Je nezbytné zkoordinovat propojení již existujících komunikací pro cyklisty a tímto krokem zvýšit jejich větší využívání. O to se také snaží tato diplomová práce, jejímž hlavním cílem je vyřešit propojení komunikací pro cyklisty směrem na Nový Malín s již zmiňovanou cyklostezkou směrem na Dolní Studénky. Důležité je také upravit komunikace v centrální části města tak, aby byly více uzpůsobeny právě pro cyklistickou dopravu. O vyřešení tohoto problému se ale již

píše v bakalářské práci „Studie řešení cyklistické dopravy v centrální části města Šumperka“.



Obrázek 2 - Stávající infrastruktura pro cyklisty ve městě [30]

Přiložená mapa ukazuje, že napojení města ze severní, jižní i východní části cyklistickými komunikacemi je již poměrně dobře vyřešeno. Zbývá tedy se zaměřit hlavně na propojení těchto jednotlivých komunikací. Mapa například jasně zakresluje, že napojení města na Nový Malín a na Dolní Studénky již bylo celkem zdařile řešeno. Ovšem chybí zde jakékoli spojení těchto dvou komunikací. Obdobný nedostatek nastává u napojení obce

Rapotín směrem ze severu, kdy je segregovaná cyklistická komunikace z této obce dále na území města vedena pomocí vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty. Ovšem bohužel jen ke křížení s ulicí Lidická. Zbývá tedy nutně vyřešit alespoň napojení této cyklistické komunikace ve směru na Nový Malín a na Dolní Studénky.

Podobný problém nastává i v centrální části města, kde chybí propojení jednotlivých úseků cyklistických komunikací. Celkově by ve městě mělo být bezesporu vybudováno větší množství komunikací pro cyklisty, které by tuto situaci vyřešily.

Další neblahý fakt, který znázorňuje přiložená mapa stávající infrastruktury pro cyklisty, je ten, že systém vedení cyklistů nemá ucelenou formu. Vedení cyklistů působí v celku velmi různorodě.

Nyní se budeme věnovat již samotnému popisu jednotlivých komunikací pro cyklisty ve městě.

Jednou z nejdůležitějších komunikací pro cyklisty jsou vyhrazené jízdní pruhy na ulicích Žerotínova, Vančurova a Havlíčkova. Jejich realizace proběhla mezi lety 2003 až 2004 během celkové rekonstrukce těchto ulic. Tímto se ve městě zřídila jedna z prvních komunikací pro cyklisty. Tato rekonstrukce tedy přispěla k dalšímu rozvoji cyklistických komunikací ve městě. Dá se říci, že její výsledek byl, zdařilý.



Obrázek 3 - Vyhrazené jízdní pruhy na ulici Vančurova

Mezi roky 2009 a 2010 byly na ulici J. z Poděbrad vybudovány jízdní pruhy pro cyklisty. Jejich šířka činí pouze 0,85m. Je nutné zdůraznit, že minimální šířka jízdního pruhu pro cyklisty je 1m + bezpečnostní odstup. Zde ovšem nejspíše z prostorových důvodů jsou tyto vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty takto zúžené.



Obrázek 4 - Ulice J. z Poděbrad

V rámci napojení Šumperka cyklistickou komunikací na nedalekou obec Dolní Studénky, vznikly i vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty na ulici Žerotínova, které vedou až ke stávající cyklistické komunikaci na ulici Havlíčkova. Cyklisté, kteří tedy jedou ve směru z Dolních Studének, jsou tímto způsobem napojeni až na centrální část města. Tato cyklistická komunikace je v rámci této diplomové práce stěžejní, protože je napojena na ulici Dolnostudénskou, jejíž řešení tato diplomová práce také zahrnuje.



Obrázek 5 - Vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty v ulici Žerotínova

V Jiráskových sadech jsou zřízeny stezky pro chodce a cyklisty. Tyto byly v rámci celkové revitalizace tohoto parku v roce 2014 opraveny. Zmíněné cyklistické komunikace propojují Husovo náměstí s Nemocniční ulicí.



Obrázek 6 - Stezka pro chodce a cyklisty ve Smetanových sadech

V rámci rekonstrukce Jiráskových sadů proběhla v roce 2015 i úprava přilehlých ulic Kozinova a Terezińska. Obě tyto ulice jsou řešeny jako jednosměrné komunikace. V původním řešení byli cyklisté převedeni přilehlými Jiráskovými sady společně s chodci. Nyní jsou cyklisté v této části vedeni jednosměrnou komunikací v protisměru. Tato konečná úprava je velmi přínosná a v Šumperku by bylo vhodné tento způsob vedení cyklistů využívat i na jiných jednosměrných komunikacích.



Obrázek 7 - Stezka pro chodce a cyklisty u Jiráskových sadů

Pro převedení cyklistů mezi náměstím Republiky a ulicí Fibichovou je v této části města zřízena stezka pro chodce a cyklisty s rozděleným provozem. V lokalitě se nachází zástavba vyšších budov s větším počtem obyvatel. Z toho vyplývá i vyšší poptávka po cyklistické dopravě, proto je vhodné, že jsou zde cyklisté vedeni pomocí segregované rozdělené stezky pro chodce a cyklisty.



Obrázek 8 - Stezka pro chodce a cyklisty mezi náměstím Republiky a ulicí Fibichovou

K napojení centrální části města se severní částí, nazývanou Temenice, slouží stezka pro chodce a cyklisty s odděleným provozem. Celková délka této komunikace činí 1,1 km.



Obrázek 9 - Řešení průjezdu cyklistů ulicí Temenická

Od sepsání bakalářské práce vznikly i vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty v ulici Jesenická. Tato úprava logicky napojila východní část města na již realizovanou cyklistickou komunikaci na nedalekou obec Rapotín. Tyto vyhrazené jízdní pruhy významně pomohly i obyvatelům obce Vikýřovice. Navíc je jistě využijí i obyvatelé, kteří žijí v této části města.

Vyřešení a vybudování vyhrazených jízdních pruhů se stalo stěžejním i pro tuto diplomovou práci. Pokud by řešení z této práce bylo použito, pomocí něj, i těchto vyhrazených jízdních pruhů, by se spojily obce Nový Malín, Dolní Studénky i Rapotín.



Obrázek 10 - Vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty na ulici Jesenická

2.4.2. Napojení města na okolní obce

Do lokality, kterou se zabývá tato diplomová práce, ústí stezka pro chodce a cyklisty vedoucí z obce Nový Malín. Je tedy důležité tuto přílehlou komunikaci v této kapitole dostatečně zmapovat.

Tato komunikace pro chodce a cyklisty ústí do řešené lokality z východní části. Z provedených průzkumů je patrné, že denní intenzity cyklistické dopravy tímto směrem dosahují cca 700 cyklistů za den. Využití komunikace touto formou dopravy se zdá být tedy poměrně vysoké.

Záměr vhodně propojit Nový Malín se Šumperkem cyklistickou komunikací vznikl již v roce 2003. Tento úmysl byl zmíněn v rámci Konceptce rozvoje cyklistické dopravy v mikroregionu Šumperský venkov. V roce 2004 již byl schválen územní plán obce Nový Malín, který i s touto úpravou počítal.

Konečná realizace proběhla mezi lety 2005 a 2007. V roce 2005 vznikla samostatná komunikace pro chodce a cyklisty mezi Šumperkem a Novým Malínem o celkové délce 418m. V dalším roce byl dostavěn další důležitý úsek směrem k Šumperku. Bylo nutné také vybudovat lávku pro pěší a cyklisty. V roce 2007 se stalo nezbytným napojení této stezky v intravilánu v Šumperku. V tomto roce proběhlo dokončení v celkové délce 680m.

Průjezdová šířka činí 3 m. Po vybudování této komunikace je možné konstatovat, že cyklisté ji využívají a prakticky nejezdí po přílehlé silnici č. II/446 Uničov – Šumperk. Komunikace je navíc v celé její délce osvětlena, takže je bezpečné ji využívat i v nočních hodinách. Pro zhodnocení celé stavby vznikla i pozdější studie, která mapuje využití této komunikace a výsledkem je, že 80% cyklistů využívá tuto trasu pro dojezd do zaměstnání, 10% pro rekreační jízdy do CHKO Jeseníky a 10% pro dojíždění do škol. Nehodovost na této komunikaci činí 6 – 8 nehod za rok.

Tato komunikace pro chodce a cyklisty je zachycena na následujícím obrázku 11.



Obrázek 11 - Stezka pro chodce a cyklisty vedoucí do obce Nový Malín

Západní část řešené lokality z hlediska cyklistické dopravy jistě ovlivňuje i nově zrealizovaná cyklistická komunikace směrem na Dolní Studénky. Tato komunikace byla vybudována mezi roky 2013 a 2014. Pozitivní bylo, že město Šumperk zároveň tuto novou komunikaci pro cyklisty napojilo na již realizované vyhrazené jízdní pruhy na ulicích Žerotínova a Havlíčkova. Realizace byla rozdělena na tři části. První část se nachází v intravilánu Šumperka od kruhového objezdu na ulici Žerotínova k objektu ČSAD, další část vede od tohoto objektu na okraj města a třetí část je umístěna v prostoru extravilánu až k obci Dolní Studénky.

První část je realizována pomocí vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty v hlavním dopravním prostoru. Šířka těchto jízdních pruhů činí 1,5m. Její celková délka dosahuje 369m. Toto řešení je vhodné, protože navazující cyklistická komunikace na ulici Žerotínova zahrnuje stejný způsob provedení. V první části tato komunikace vede přes velmi zatíženou světelně řízenou křižovatku na ulici Jesenická, kde jsou cyklisté vedeni společně s automobilovou dopravou. Dále tyto vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty protínají i křižovatku s ulicí Dolnostudénskou. V tomto místě byla nutná změna přednosti v jízdě, aby cyklisté byli pohodlně vedeni v přímém směru po hlavní komunikaci.

Druhá část této cyklistické komunikace od objektu ČSAD je řešena jako stezka pro pěší a cyklisty. Dané vyřešení odůvodňuje další vedení této komunikace, kdy za městem již pokračuje jako segregovaná stezka a je nutné včas cyklisty převést do příslušného směru.

Třetí část jako segregovaná stezka pro chodce a cyklisty v přidruženém prostoru vede až za město a napojuje se na obec Dolní Studénky. V rámci této části bylo nutné vybudovat i lávku přes řeku Desnou, kterou tato komunikace křížuje.

V budoucnu se plánuje vhodně upravit i komunikaci v obci Dolní studénky, tak aby tato cyklistická komunikace mohla vést až do obce Sudkov.



Obrázek 12 - Segregovaná stezka pro chodce a cyklisty směrem od Dolních Studének

Začátkem června roku 2012 byla zprovozněna cyklistická stezka v přidruženém prostoru, která spojila Šumperk s nedalekou obcí Rapotín. Jedná se o stezku pro chodce a cyklisty se smíšeným provozem. Celková délka této komunikaci činí 1,5 km. V budoucnu se plánuje její prodloužení až do centrální části obce Rapotín.



Obrázek 13 - Stezka pro chodce a cyklisty vedoucí do obce Rapotín

V roce 2016 se také plánuje stavba nové segregované cyklistické stezky ze Šumperka na sever směrem na nedalekou obec Bratrušov. Realizace tohoto projektu se plánuje na konec roku 2016. Celková délka této cyklistické komunikace bude činit cca 5 km.

3. Průzkumy intenzit pěší, cyklistické a motorové dopravy ve vybraných lokalitách města

V rámci této diplomové práce bylo nutné provést průzkumy intenzit motorové a cyklistické dopravy v řešené lokalitě. Pro zmapování dosahovaných intenzit bylo provedeno sčítání v rámci tří křižovatek.

Tato diplomová práce se zabývá částmi ulic Lidická, Uničovská a Dolnostudénská. Nejvhodnější bylo tedy provést tyto průzkumy na křížení těchto ulic a tímto způsobem zmapovat dosahované intenzity v celé lokalitě. Na dalším obrázku jsou tato všechna stanoviště vyobrazena.



Obrázek 14 - Mapa řešené lokality a stanovišť provedených průzkumů intenzit [30]

První stanoviště se nacházelo na křížení ulic Uničovská a Lidická u plaveckého bazénu. Ulice Uničovská zde vede jako hlavní pozemní komunikace a ulice Lidická je vedlejší pozemní komunikace. V podstatě se jedná o stykovou křižovatku. Ovšem v této křižovatce se nachází i vjezd do přilehlé průmyslové oblasti a na parkoviště. V průzkumu jsou tyto dvě komunikace odděleny, ovšem intenzity jsou zde tak nízké, že ve výsledném diagramu intenzit jsou sloučeny. Sloučení vyplývá i z návrhu okružní křižovatky, kdy tímto směrem, tj. do areálu a na parkoviště, je navrhnout společný výjezd z této okružní křižovatky. Dále je tato lokalita zajímavá tím, že v těsné blízkosti křižovatky vede stezka pro chodce

a cyklisty. V průzkumu na tento fakt bylo myšleno a ve výsledném diagramu byli zaznamenáni i cyklisté, kteří použili tuto stezku a neprojížděli přes zmíněnou křižovatku.

Druhé stanoviště se nacházelo na křížení ulic Uničovská, Dolnostudénská a M. R. Štefánika. Na ulici Dolnostudénskou ústí v blízkosti této křižovatky vjezd z firmy Urdiamant, s. r. o. Zaznamenání vozidel a cyklistů, kteří do tohoto areálu zajížděli, nebylo nijak obtížné, a proto byli do tohoto průzkumu také zahrnuti.

Poslední tj. třetí stanoviště bylo umístěné při křížení ulic Dolnostudénská a Žerotínova u areálu firmy Pars nova, a. s. Do křižovatky je zaústěn i vjezd do areálu zmíněné firmy. Ve výsledném diagramu byli cyklisté i vozidla pohybující se ve směru do firmy Pars nova, a. s. znázorněni také.

Všechny tři průzkumy byly uskutečněny ve stejném čase ovšem z organizačního hlediska v různé dny. Vždy bylo zohledněno provedení průzkumů mimo víkendy a svátky v běžný pracovní den. Běžný pracovní den je v technických podmínkách definován jako úterý, středa nebo čtvrtek, pokud jsou pracovními dny a pokud jim předchází a po nich následuje pracovní den. Pro zachycení ranní i odpolední špičky sčítání proběhlo ráno i odpoledne. Jako nejvhodnější se jevílo rozmezí mezi šestou hodinou a osmou hodinou ranní. Pro odpolední sčítání byl zvolen čas od třinácté do patnácté hodiny. Zpracování všech průzkumů proběhlo podle Technických podmínek 189 – Stanovení intenzity dopravy na pozemních komunikacích. Tyto technické podmínky řeší určení celodenní intenzity dopravy i hodinové intenzity dopravy pro posouzení kapacity dopravních komunikací.

Jednalo se o ruční měření, kdy ve formuláři byla rozlišena vozidla osobní, motocykly, nákladní automobily, autobusy a dodávky. V rámci tohoto průzkumu byli zvlášť zaznamenáváni i cyklisté.

3.1. Zpracování intenzit motorové dopravy

Měření probíhala pouze v určitých okamžicích, a proto bylo nutné změřené hodnoty přepočítat na RPDl (roční průměr denních intenzit). Tato hodnota nám udává aritmetický průměr denních intenzit dopravy všech dnů v roce. Bylo tedy nutné přepočítat změřené intenzity dopravy pomocí vhodných koeficientů na denní, týdenní a roční variace intenzit dopravy. Koeficienty byly dále děleny podle jednotlivých skupin vozidel, podle charakteru provozu na komunikaci a podle období roku, ve kterém byl průzkum prováděn.

Nejprve bylo tedy nutné určit denní intenzity dopravy. Jak již bylo řečeno, jednalo se o běžný pracovní den a měření probíhalo mezi šestou a osmou hodinou ranní a mezi třináctou a patnáctou hodinou odpolední. Všechna měření se uskutečnila v podzimním období. Pro každou hodinu a druh automobilu byly z Technických podmínek TP180 určeny jednotlivé koeficienty. Tyto koeficienty bylo ještě nutné přepočíst podle vztahu:

$$k_{m,d} = 100\% / \sum p^{di}$$

kde:

$\sum p^{di}$ je součet podílů hodinových intenzit za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy

Výsledný vztah denních intenzit dopravy se tedy určí podle vztahu:

$$I_d = I_m \cdot k_{m,d}$$

kde:

I_m je intenzita dopravy v době průzkumu [voz/doba průzkumu]

$k_{m,d}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy v den průzkumu

Dále byly pomocí koeficientu určeny týdenní průměry denních intenzit dopravy. V tomto případě bylo již nutné vzít v potaz konkrétní den v týdnu a období, kdy byl daný průzkum prováděn. Jednotlivé koeficienty se dále liší v závislosti na charakteru provozu, tzn., v tomto případě se vždy jednalo o místní komunikaci.

Výsledný týdenní průměr denních intenzit dopravy je tedy:

$$I_t = I_d \cdot k_{d,t}$$

kde:

$k_{d,t}$ je přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy

Hodnota koeficientu $k_{d,t}$ se určí:

$$k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i}$$

kde:

p_i je podíl denní intenzity dopravy v den průzkumu i ku týdennímu průměru denních intenzit dopravy

Nakonec bylo nutné hodnoty vynásobit koeficientem, pomocí kterého se získala již výsledná hodnota ročního průměru denních intenzit dopravy. V tomto případě bylo nutné brát v potaz konkrétní měsíc, ve kterém byl daný průzkum prováděn (září). Výsledný roční průměr denních intenzit se tedy určil pomocí vztahu:

$$RPDI = I_t \cdot k_{t,RPDI}$$

kde:

$k_{t,RPDI}$ je přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy v týdnu průzkumu na roční průměr denních intenzit dopravy

Hodnota koeficientu $k_{t,RPDI}$ se určila:

$$k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{p_i}$$

kde:

p_i je podíl denní intenzity dopravy měsíce i v roce ku ročnímu průměru denních intenzit dopravy

Všechny výsledné hodnoty ročního průměru denních intenzit jsou v následujících grafech uvedeny v počtu vozidel, které danou komunikací projedou za jeden den.

Výsledky průzkumů jsou zaznamenány dále v diagramech intenzity motorové dopravy.

3.2. Zpracování intenzit cyklistické dopravy

Sčítání cyklistické dopravy probíhalo současně s měřením intenzit motorové dopravy. V této kapitole je popsáno, jakým způsobem jsou tyto měřené intenzity zpracovány, abychom dostali požadované relevantní hodnoty.

Nejprve bylo nutné určit, o jaký charakter dopravy se v dané lokalitě jedná. Na základě místních podmínek bylo určeno, že charakter dopravy je smíšený. Nelze jednoznačně určit, zdali cyklisté využívají tyto komunikace pouze jako dopravní nebo pouze jako rekreačně turistickou.

V době provádění průzkumu jsou podle Technických podmínek TP189 podíly intenzit na denní intenzitě dopravy následující:

Tabulka 3 - Podíly intenzit na denní intenzitě dopravy

Hodina	p_i^d
6-7	6,7
7-8	6,9
12-13	6,0
13-14	6,9

Norma udává, že pro většinu dopravně inženýrských aplikací je dostatečnou dobou průzkumu doba, pro kterou je přepočtový koeficient $k_{m,d} \leq 8,0$. V případě tohoto průzkumu $k_{m,d} = 3,77$. To znamená, že doba, po kterou byl tento průzkum prováděn, byla dostatečná.

Přepočtový koeficient $k_{m,d}$ byl zjištěn podle vzorce:

$$k_{m,d} = 100\% / \sum p_i^d$$

Výsledkem výpočtu intenzit cyklistické dopravy je denní intenzita cyklistické dopravy. Přepočet na týdenní a roční průměry se obvykle neprovádí. Denní intenzita cyklistické dopravy v den průzkumu tedy byla určena podle vzorce:

$$I_d = I_m \cdot k_{m,d}$$

kde:

I_d je denní intenzita cyklistické dopravy v den průzkumu [cykl/den]

I_m je intenzita cyklistické dopravy za dobu průzkumu [cykl/doba průzkumu]

$k_{m,d}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu [-]

Výsledky průzkumů jsou zaznamenány dále v diagramech intenzity cyklistické dopravy.

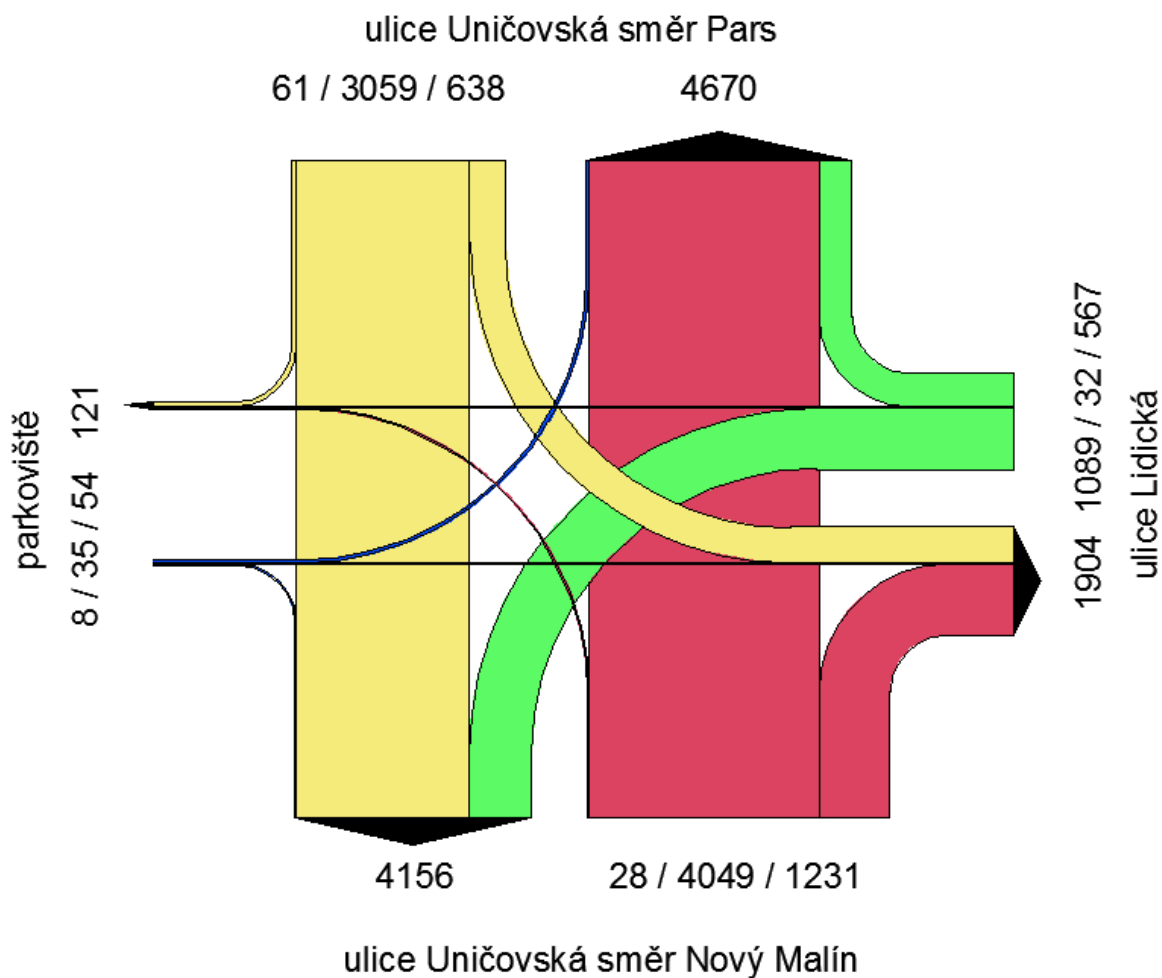
3.3. Výsledné intenzity cyklistické a motorové dopravy v jednotlivých lokalitách

V následující části jsou vyobrazeny intenzity motorové a cyklistické dopravy. K jednotlivým diagramům je přidán krátký popis.

Hodnoty intenzit u motorové dopravy odpovídají ročnímu průměru denních intenzit a jsou uvedeny v počtu vozidel za den.

Hodnoty intenzit cyklistické dopravy jsou uvedeny v počtu cyklistů za den. Tímto dnem se ovšem myslí den průzkumu. Přepočet na roční průměr denních intenzit se u cyklistické dopravy neprovádí.

3.3.1. Křižovatka ulic Lidická a Uničovská



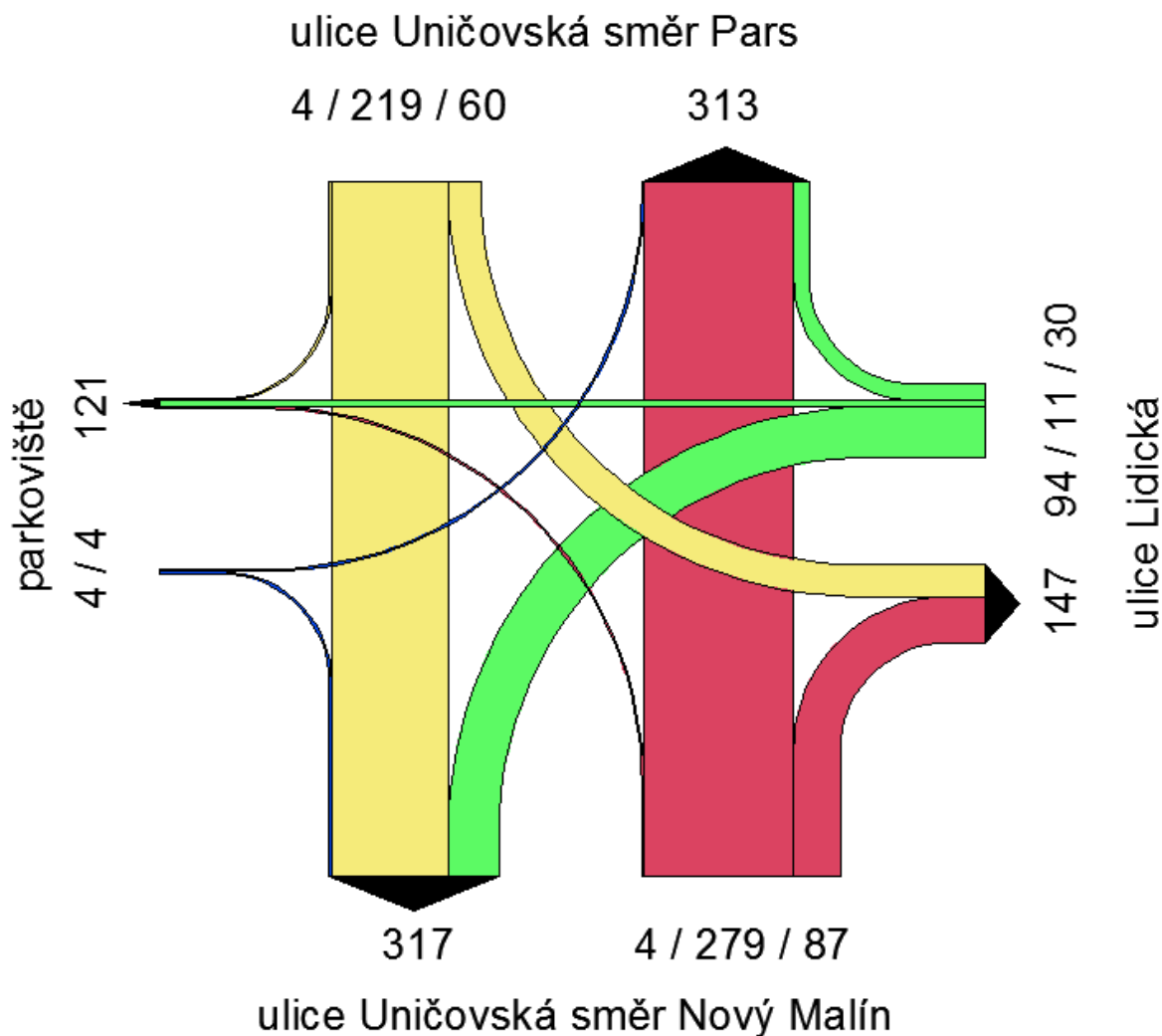
Obrázek 15 - Intenzity motorové dopravy Lidická x Uničovská

Tato křižovatka je stěžejní v rámci celé této práce a konečným řešením je návrh křižovatky okružní.

Diagram intenzit ukazuje, že největší zatížení je na ulici Uničovská ve směru od Nového Malína a dále ve směru k závodu Pars nova, a. s. Intenzity vozidel v tomto směru dosahují hodnoty 4049 voz/den a 3059 voz/den opačným směrem.

Intenzity vozidel na ulici Lidická jsou čtyřnásobně menší. Ovšem zdaleka nejsou zanedbatelné.

Do tohoto průzkumu byl zahrnut i vjezd na parkoviště a do přilehlých průmyslových objektů. Tímto směrem a z tohoto směru jsou intenzity cca 100 voz. / den.



Obrázek 16 - Intenzity cyklistické dopravy Lidická x Uničovská

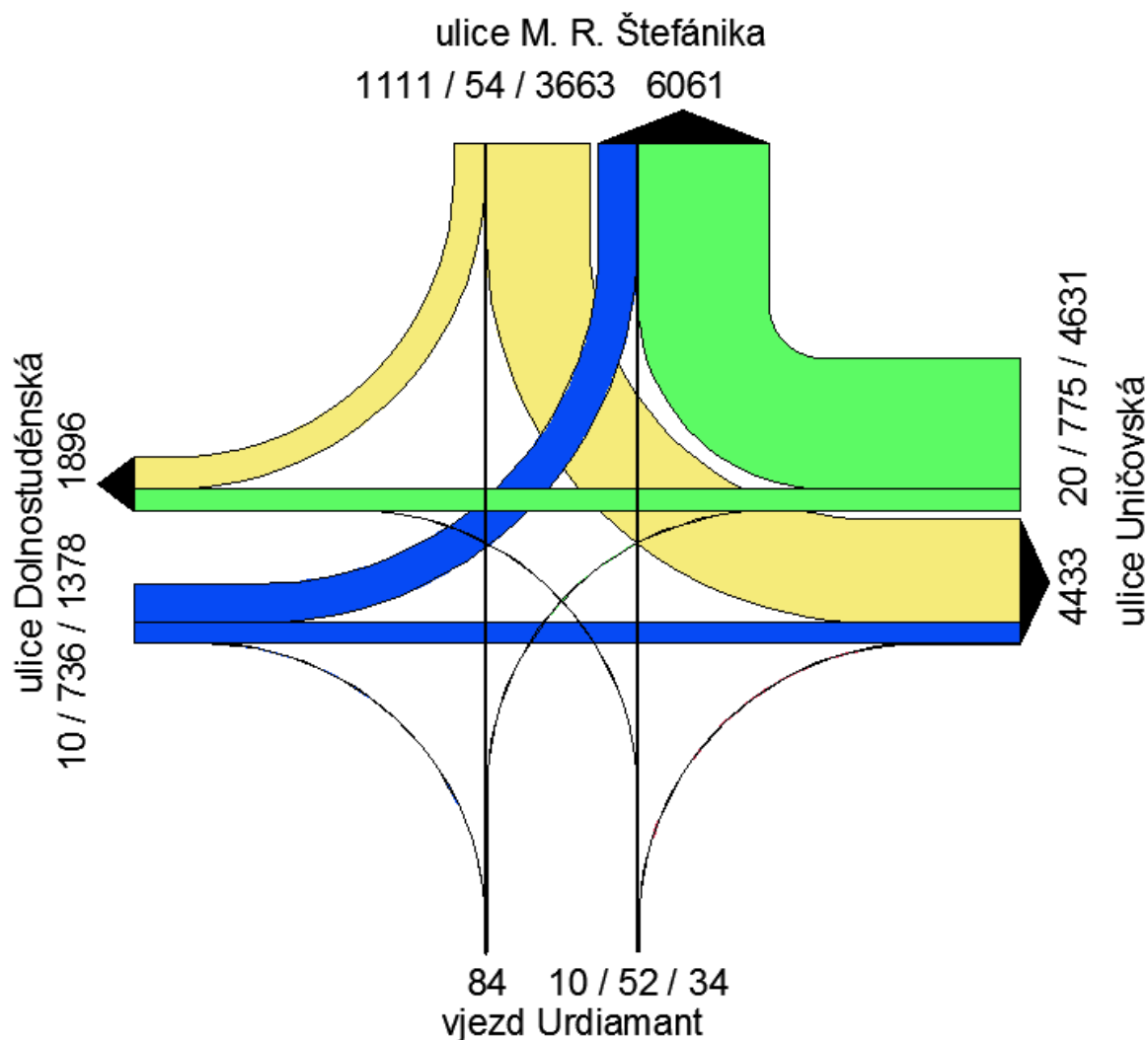
U diagramu intenzity cyklistické dopravy je zřejmé, že poměrově zčásti kopíruje diagram intenzit motorové dopravy. Nejvytíženější je opět ulice Uničovská, kde dosahují intenzity cyklistické dopravy cca 300 cykl. / den každým směrem.

Poloviční jsou hodnoty cyklistické dopravy na ulici Lidická. Intenzita cyklistické dopravy ve směru na ulici Lidická činí 147 cykl. / den. Do prostoru křižovatky z ulice Lidická vjíždí 135 cykl. / den.

V návrhu budoucí okružní křižovatky bude vyprojektován i vlastní paprsek mezi ulicemi Uničovská ve směru z Nového Malína a mezi ulicemi Lidická. Diagram naznačuje, že jeho využití bude značné. V součtu by jej za den provedení průzkumu využilo 562 cyklistů. I tento počet zdůvodňuje potřebu tohoto paprsku.

Celkem zanedbatelné jsou intenzity cyklistické dopravy zaznamenané na přilehlé parkoviště a do průmyslové oblasti.

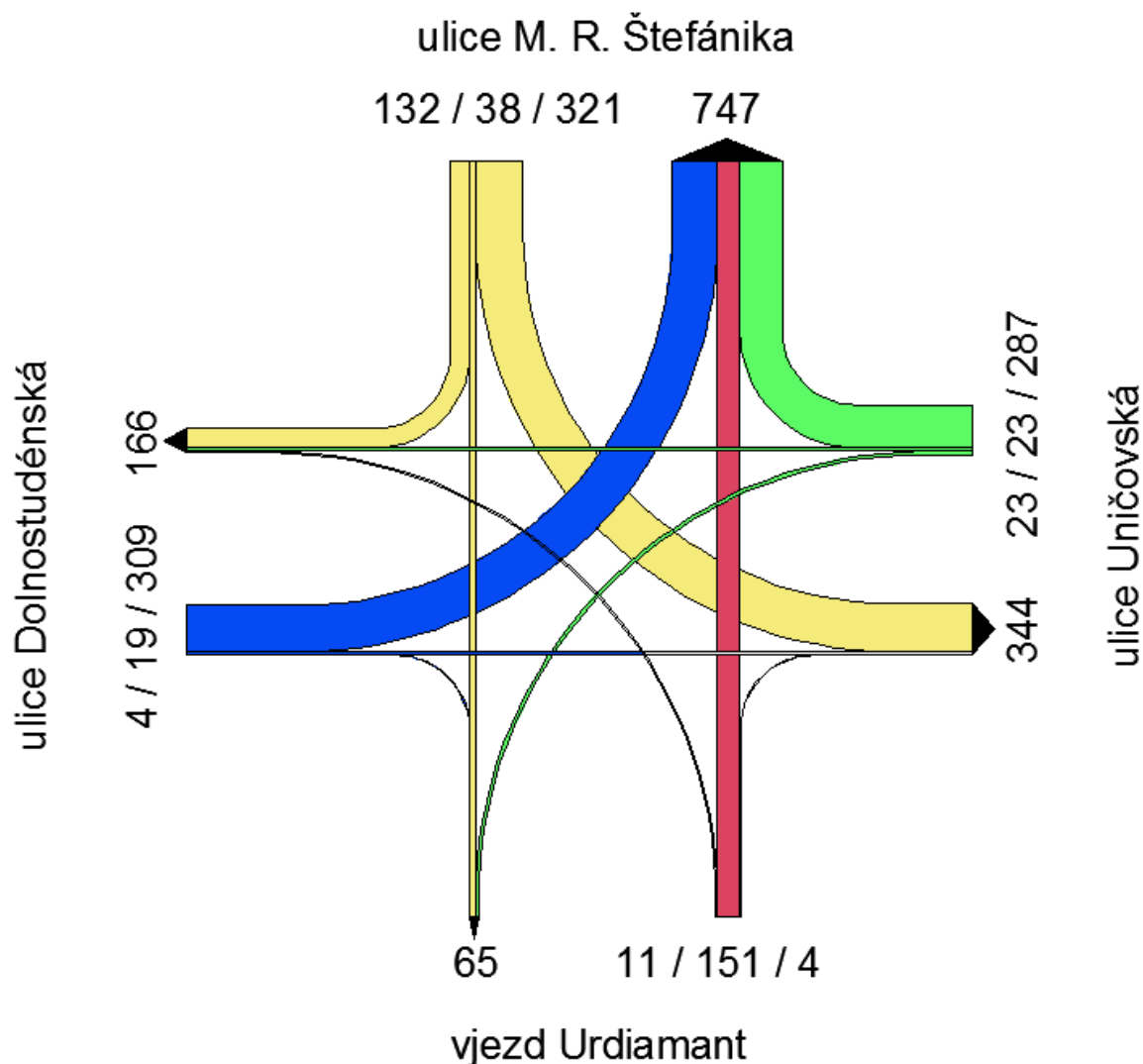
3.3.2. Křižovatka ulic Uničovská a M. R. Štefánika



Obrázek 17 - Intenzity motorové dopravy Uničovská x M. R. Štefánika

Největší intenzity motorové dopravy v prostoru této křižovatky jsou zjištěny po hlavní komunikaci ve směru z ulice Uničovská a dále na ulici M. R. Štefánika. Zde intenzity motorové dopravy dosahují hodnoty 4631 voz./den. Opačným směrem dosahují intenzity motorové dopravy 3663 voz. / den. Ve směru na ulici Dolnostudénskou činí dosahovaná intenzita 1896 voz./den a opačným směrem 2124 voz. / den.

Intenzity vozidel, vjíždějících z nebo do firmy Urdiamant s.r.o. jsou celkově zanedbatelné.



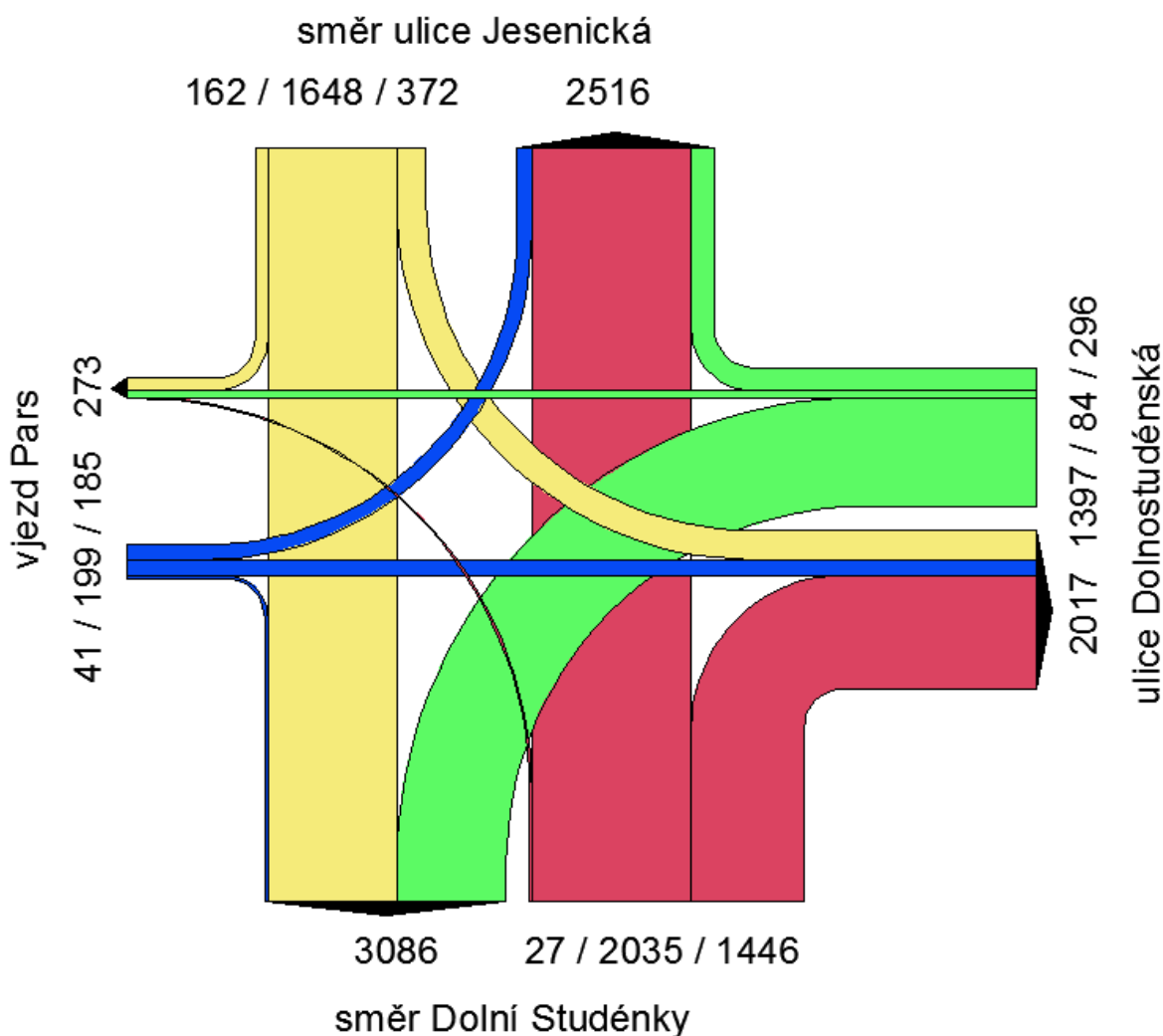
Obrázek 18 - Intenzity cyklistické dopravy Uničovská x M. R. Štefánika

V případě této křižovatky již intenzity cyklistické dopravy nekopírují intenzity dopravy motorové. Poměrně velké intenzity cyklistické dopravy jsou ve směru z ulice Uničovská dále na ulici M. R. Štefánika. Intenzita cyklistické dopravy v den průzkumu zde činila 287 cykl. / den. Opačným směrem intenzita cyklistické dopravy v den průzkumu činila 321 cykl. / den.

Zajímavým zjištěním je, že intenzity cyklistické dopravy ve směru z ulice Dolnostudénská dále na ulici M. R. Štefánika jsou poměrně velké. Tato skutečnost není příliš příznivá, protože tato ulice je vedlejší pozemní komunikací, kde rozhledové poměry nejsou příliš dobré.

Z průzkumu je zřejmé, že tuto křižovatku využívá i značné množství zaměstnanců firmy Urdiamant, s.r.o. Ze všech cyklistů, kteří projedou touto křižovatkou, 17% míří právě do nebo z tohoto areálu.

3.3.3. Křižovatka ulic Dolnostudénská a Žerotínova

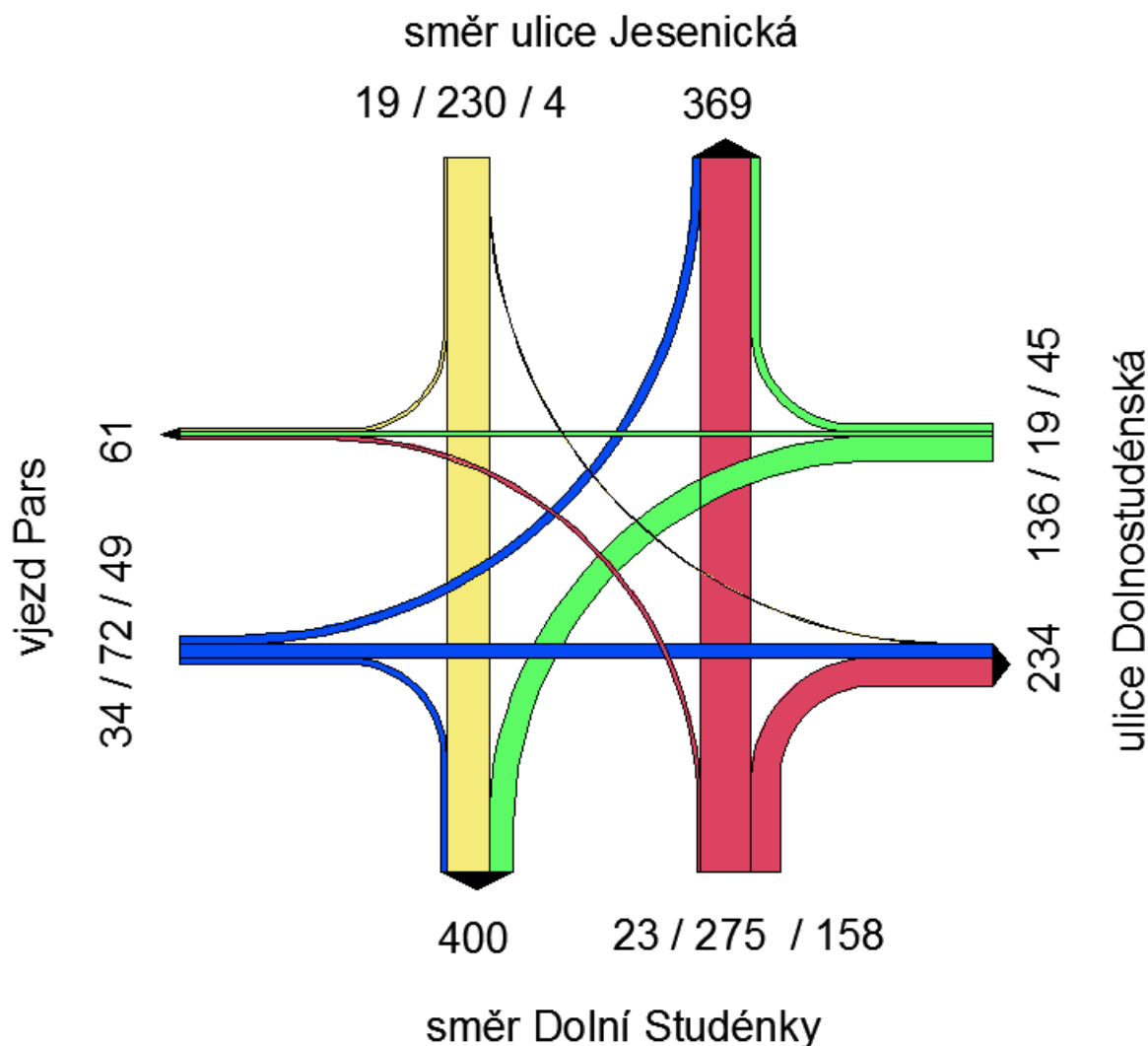


Obrázek 19 - Intenzity motorové dopravy Dolnostudénská x Žerotínova

V době provádění průzkumu byla hlavní ulice vedena ve směru od Dolních Studének dále na ulici Dolnostudénská. V tomto směru je intenzita motorové dopravy 1446 voz. / den v opačném směru 1397 voz. / den. Vyšší intenzity vozidel jsou ovšem ve směru z Dolních Studének dále na ulici Jesenická. Zde je intenzita motorové dopravy 2035 voz. / hod v opačném směru 1648 voz. / hod.

V současnosti již hlavní komunikace vede přímo ze směru od Dolních Studének a dále na ulici Jesenickou. Tato křižovatka byla přestavěna kvůli nově zrealizovaným vyhrazeným jízdním pruhům pro cyklisty. V průzkumu se také ukázalo, že přímý průjezd touto křižovatkou je vhodnější i z hlediska intenzit.

V této křižovatce se nachází i vjezd do areálu firma Pars nova, a. s. Intenzita vjíždějících a odjíždějících vozidel činí cca 700 voz. / den.



Obrázek 20 - Intenzity cyklistické dopravy Dolnostudénská x Žerotínova

Intenzity cyklistické dopravy v prostoru této křižovatky jsou poměrově podobné intenzitám motorové dopravy. Velké množství cyklistů zajíždí do přilehlého areálu firmy Pars nova, a. s. Celková intenzita cyklistů, kteří vjíždí do přilehlého areálu činí cca 200 cykl. / den.

S ohledem na zjištěné intenzity cyklistické dopravy se potvrdilo, že je vhodnější vedení hlavní pozemní komunikace přímo oproti původnímu vedení ze směru od Dolních Studének dále na ulici Dolnostudénskou. Intenzity přímým směrem v prostoru této křižovatky dosahují nejvyšších hodnot.

3.4. Intenzity cyklistické a motorové dopravy ve městě

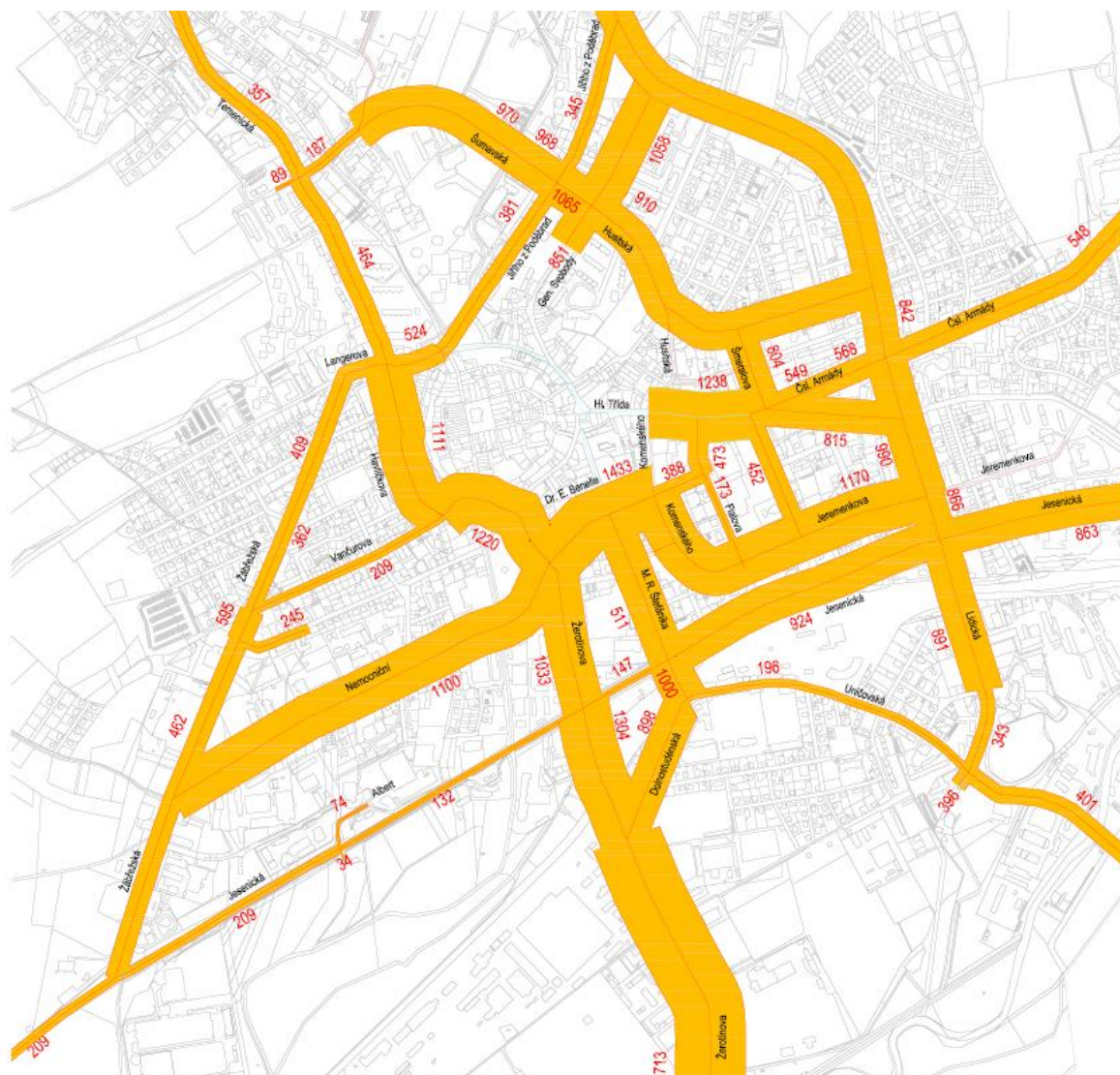
Ke zmapování intenzit cyklistické dopravy ve městě došlo v roce 2009, kdy ve městě proběhlo sčítání dopravy. Zmíněné sčítání proběhlo v době od 6 do 19 hodin. Na něm se podílela fakulta dopravní, která pro Šumperk vypracovala generel dopravy. Tato kapitola z tohoto generelu dopravy čerpá a jsou zde uvedeny výsledky celého sčítání. Proběhlo sčítání jak cyklistické, tak motorové dopravy.

Nejprve je zde uveden závěr ze sčítání cyklistické dopravy. U cyklistické dopravy se neprovádí přepočítání na roční průměr denních intenzit. I proto není možné získané hodnoty vynásobit jakýmkoli koeficientem, aby tyto hodnoty odpovídaly současnému stavu. Hodnoty jsou přepočteny na denní hodnoty. Je možné v řešené lokalitě porovnat hodnoty naměřené v rámci generelu s hodnotami naměřenými v závěrech průzkumů, které byly prováděny pro tuto práci. I tyto závěry je ovšem nutné brát jako přibližné, protože každý průzkum byl prováděn v jiném ročním období. Pokud se ovšem na výsledky obou průzkumů podíváme, je zřejmé, že poměry intenzit v řešené lokalitě se změnily.

Pokud se zaměříme na křížení ulic Lidická a Uničovská, tak intenzity cyklistické dopravy v této lokalitě narostly. Přibylo cyklistů směřujících ve směru od nového Malína dále po ulici Uničovské. Na této komunikaci projede denně o cca 300 cyklistů více než v roce 2009. Toto navýšení nastalo i přes to, že na ulici Jesenické intenzity cyklistické dopravy mírně klesly tj. o cca 60 cyklistů za den. Navíc došlo i ke snížení intenzity cyklistů, kteří směřují do přilehlého areálu. Je to z důvodu snížení počtu pracovníků v tomto areálu a zredukování počtu firem, které zde působí. Celkový nárůst intenzit cyklistické dopravy v této lokalitě a hlavně ve směru na Nový Malín nastal nejspíše z důvodu zlepšení cyklistické infrastruktury v Novém Malíně. Na konci roku 2009 zde totiž byla otevřena II. etapa cyklistické stezky Šumperk – Nový Malín.

Porovnáním intenzit cyklistické dopravy mezi roky 2009 a 2014 u křížení ulic Dolnostudénská a Uničovská zjistíme, že zde dané intenzity taktéž narostly. Na ulici M. R. Štefánika o cca 200 cyklistů za den. Je nutné ovšem bohužel konstatovat, že oproti tomu na ulici Dolnostudénské dále ve směru k firmě Pars Nova, a. s. se intenzity cyklistické dopravy snížily o cca 150 cyklistů za den. Celkově se dále intenzity cyklistické dopravy mírně snížily i u křižovatky ulic Dolnostudénská a Žerotínova. Touto křižovatkou projede o cca 800 cyklistů méně.

Na dalším obrázku jsou zachyceny výsledky průzkumů intenzit cyklistické dopravy z roku 2009. Tyto hodnoty jsou tedy uvedeny v počtu cyklistů za jeden den.



Obrázek 21 - Intenzity cyklistické dopravy ve městě [6]

Pro zpracování intenzity motorové dopravy na území celého města bylo vycházeno z více zdrojů. Primárně bylo použito sčítání z roku 2010, které ve městě provedla firma CITYPLAN, spol. s r. o.

Byla použita data ze smyčkových detektorů, ta byla z těchto detektorů zaznamenávána poslední týden v měsíci červnu. Data byla získávána ze všech světelně řízených křižovatek ve městě. Vhodně byly pomocí tohoto průzkumu zaznamenány intenzity dopravy hlavně na ulici Jesenická, kde jsou tři světelně řízené křižovatky, které byly do tohoto průzkumu zahrnuty.

Dále tato firma provedla průzkum radarový a to na třech místech. Na obou koncích ulice Jesenická a na ulici Uničovské ve směru od Nového Malína. Pomocí radarového průzkumu byly zaznamenávány i intenzity vozidel v těchto průřezech.

Bylo možné oddělit jak osobní automobily do 6 m, tak nákladní vozidla nad 6 m. Tento průzkum byl proveden na konci června 2010 po dobu 24 hodin, kdy jeho začátek byl v 16:00 hodin.

Dále bylo ve městě Šumperk umístěno 12 stanovišť, na kterých byla ručně zaznamenávána vozidla oběma směry. Tento průzkum byl proveden 23. 6. 2010. Součástí tohoto průzkumu byla i křižovatková stanoviště. Na vybraných křižovatkách byly znamenávány i intenzity vozidel v jednotlivých směrech. Počet těchto stanovišť byl 8 a byla umístěna na nejrušnějších křižovatkách ve městě.

I přes velké množství dat nebyly stále dostupné všechny hodnoty. Proto byla použita i data z Celostátního sčítání dopravy, které se uskutečnilo v roce 2010.

Jelikož je ale zmíněný průzkum již 5 let starý a ve městě se v roce 2015 neplánuje další, z důvodu velkých uzavírek v tomto roce, bylo provedení dalšího průzkumu přesunuto. Nejlepším řešením tedy je použít tyto nejnovější hodnoty a pomocí vhodných koeficientů je povýšit tak, aby odpovídaly současnému stavu.

Jelikož se v jižní části města uskutečnil již průzkum pro potřeby této diplomové práce, jsou ve výsledku tohoto průzkumu v této části města použity tyto hodnoty.

Bylo tedy vycházeno z technických podmínek TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy. Tyto technické podmínky vychází z Celostátního sčítání dopravy, které bylo provedeno v roce 2010. Pomocí těchto technických podmínek byla určena prognóza dopravy ze zjištěných dat pro rok 2015. Bylo určeno, že koeficient vývoje intenzit dopravy mezi roky 2010 a 2015 byl pro lehká vozidla 1,1, pro těžká vozidla 1,03 a pro obě skupiny 1,09. Zjištěné hodnoty byly pomocí těchto koeficientů vynásobeny.

Na obrázku intenzit motorové dopravy ve městě již hodnoty odpovídají roku 2015. Všechny hodnoty jsou uvedeny v hodnotě RPDl tedy v ročním průměru intenzit dopravy. První hodnota v diagramu odpovídá roční průměrné denní intenzitě všech vozidel a druhá hodnota vyjadřuje roční průměrnou denní intenzitu těžkých vozidel.



Obrázek 22 - Intenzity motorové dopravy ve městě [6]

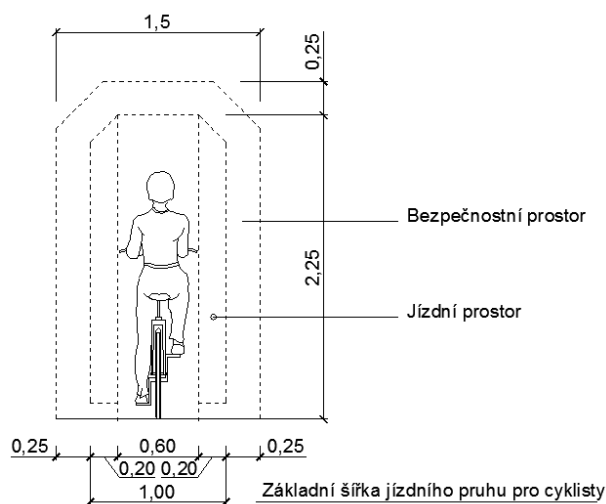
4. Prvky pro vhodné vedení cyklistů se zaměřením na intravilán

Ve výsledném návrhu se nachází nemalé množství prvků, které by bylo vhodné přiblížit. V této kapitole budou tedy tyto použité prvky popsány. Z velké části tato kapitola čerpá z technických podmínek TP 179 - Navrhování komunikací pro cyklisty.

4.1. Prostorové nároky cyklistické dopravy

Prostor, který cyklista využije v rámci prostoru komunikace, není velký. V rámci jeho bezpečnosti je nutné tento základní obrys rozšířit. První z těchto nutných rozšíření pro jeho bezpečnou jízdu je jízdní prostor. Dále je ovšem nutné navrhnout i prostor bezpečností, jehož šířka závisí na typu překážky, kterou daný cyklista míjí. Pověštinou ovšem výsledná šířka jízdního pruhu pro cyklisty činí 1,5 m. Ve výsledném návrhu je tento jízdní pruh několikrát rozšířen. Zmíněné opatření nastává z důvodu přilehlých podélných stání, kdy je nutné šířku jízdního pruhu v tomto případě rozšířit na 1,75m.

Výsledný bezpečnostní prostor a jízdní prostor je zaznamenán na následujícím obrázku.

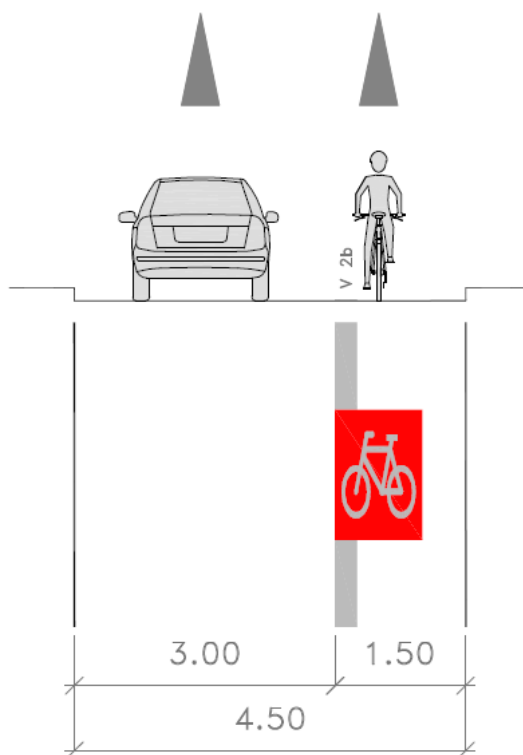


Obrázek 23 - Volný prostor komunikace pro cyklisty [16]

4.2. Vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty

„Jízdní pruh pro cyklisty (někdy též pruh pro cyklisty) je část pozemní komunikace určená pro jeden jízdní proud cyklistů jedoucích za sebou.“ [16]

Tento pruh je vždy jednosměrný a jeho úkolem je oddělit cyklistickou dopravu od dopravy motorové. Je určen jen pro cyklistickou dopravu a zpravidla se umísťuje u pravého okraje vozovky. Tento pruh je vyznačen na vozovce pomocí vodorovného dopravního značení tzn. pomocí přerušované čáry V2b (3,0/1,5/0,25). Součástí tohoto vyhrazeného pruhu jsou i piktogramy jízdních kol vhodně se opakující po cca 18 – 27 metrech v mezikřižovatkových úsecích. V křižovatkových úsecích a na začátku tohoto vyhrazeného jízdního pruhu je vhodné jej vyznačit červenou barvou na vozovce v celé jeho šířce. V tomto případě se doporučuje piktogramy cyklisty opakovat po cca 4,5 až 9,0 metrech. Způsob provedení jízdního pruhu a piktogramu ilustruje následující obrázek.



Obrázek 24 - Vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty při návrhové rychlosti nižší než 50 km/h [25]

V součinnosti s tímto pruhem musí být umístěno i svislé dopravní značení IP20a „Začátek vyhrazeného jízdního pruhu“. Tato dopravní značka se použije na začátku tohoto jízdního pruhu a dále za každou křižovatkou. Pro jeho ukončení se užije svislé dopravní značení IP20b „Konec vyhrazeného jízdního pruhu“.

Nejmenší přijatelná šířka tohoto jízdního pruhu je 1,00 m. Tato šířka se ještě doplňuje o bezpečnostní odstup podle okolností. V našem případě se jedná o odstup od podélně parkujících vozidel (0,75 – 1,00 m) a odstup od pruhu pro chodce (0,50 – 0,25 m).

4.3. Vedení cyklistů v prostoru okružní křižovatky

Na začátku je třeba zdůraznit, že okružní křižovatky se dělí na více druhů. Jednotlivé kategorie se rozlišují podle vnějšího průměru. Tyto průměry jsou dále uvedeny v závorce. Rozlišujeme tedy miniokružní křižovatky (≤ 25 m), malé okružní křižovatky s jedním pruhem (26m – 40m) nebo dvěma pruhy na okruhu (do 60m) a velké okružní křižovatky (více než 50m). Dále existují ještě turbookružní křižovatky, ty ovšem dále nebudou uváděny, protože v rámci této práce nejsou tolik důležité.

Miniokružní křižovatky jsou určitým zklidňujícím prvkem. Jsou o poznání menší než standardní okružní křižovatky. Vyznačují se tím, že středový ostrov je pojížděný a zpevněný. Jeho povrch by měl být odlišen od povrchu na okružním jízdním pásu popřípadě odlišen barevně. Je zapotřebí, aby pro osobní automobily a cyklisty bylo komfortnější využít okružní jízdní pás než přímý průjezd. Tento přímý průjezd je v těchto miniokružních křižovatkách určen pouze pro rozměrnější vozidla. V případě miniokružní křižovatky je nejvhodnější vést cyklisty společně s automobilovou dopravou, kdy je počítáno s tím, že cyklisté na této miniokružní křižovatce se budou pohybovat rychleji než automobily.

Při řešení malých křižovatek platí, že menší křižovatky vedou k bezpečnějšímu provozu s ohledem na cyklistickou dopravu. V tomto případě je rychlost jízdního kola shodná s rychlostí motorových vozidel. Všechna vozidla, včetně jízdních kol, projíždí okružní křižovatku za sebou. Platí, že šířka jízdního pruhu na okruhu by měla být co nejmenší. Prsteneček by měl být zvýšený, odlišený použitým materiálem a pojížděný jen rozměrnějšími vozidly. Dále je nutné preferovat jednopruhové vjezdy a výjezdy. Pro zpomalení průjezdu motorových vozidel je potřebné se v návrhu vyvarovat možnosti tangenciálních průjezdů, k tomu přispívá i vybočení jednotlivých vjezdů do okružní křižovatky. Cyklisty je možné vést i v přidruženém prostoru, ovšem toto řešení se doporučuje, pouze pokud by komunikace pro cyklisty křížila jedno až dvě ramena křižovatky. Neblahý vliv toto řešení má i z důvodu snížení plynulosti cyklistické dopravy. Jelikož v tomto případě cyklisté na přejezdu pro cyklisty nemají přednost před automobilovou dopravou. V budoucnu se ovšem počítá s tím, že na přejezdech

pro cyklisty budou mít cyklisté přednost před automobily. Další nevýhodou vedení cyklistů v přidruženém prostoru je logické snížení bezpečnosti cyklistů. Z těchto důvodů budou v návrhu tedy cyklisté vedeni společně s automobilovou dopravou.

Uváděné velké okružní křižovatky jsou v intravilánu z urbanistického hlediska spíše ojedinělé, a proto se nedoporučuje je v tomto prostoru navrhovat.

Co se týče cyklistické dopravy, je vhodné vybudovat jak vyhrazené jízdní pruhy v přidruženém prostoru s přejezdy pro cyklisty, tak zanechat možnost průjezdu cyklistů touto okružní křižovatkou společně s motorovými vozidly. U vedení cyklistů v přidruženém prostoru je vždy nutné zachovat rozhledové poměry a automobilovou dopravu vhodně zklidnit. Pomalejší cyklisté tedy volí jízdu v přidruženém prostoru a rychlejší a zdatnější cyklisté zase využijí hlavní dopravní prostor. I v tomto případě samozřejmě vozidla a cyklisté jedou po okruhu za sebou. V prostoru okružní křižovatky se z bezpečnostních důvodů nenavrhují vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty.

Podle nových technických podmínek TP179 lze vytvořit samostatné cyklistické rameno pouze pro cyklisty. Toto rameno může být jak jednosměrné tak obousměrné. Pro toto rameno platí stejné podmínky jako pro ramena určená pro motorovou dopravu. Jediný rozdíl je v jeho šířkových parametrech, které musí být samozřejmě upraveny s ohledem na pohyb pouze cyklistů. Možnost vytvoření jednoho ramene okružní křižovatky pouze pro cyklisty je příhodná pro tuto diplomovou práci, kdy s touto variantou je ve výsledném návrhu počítáno. V navrhované okružní křižovatce je jedno rameno také určeno pouze pro cyklisty. Toto řešení je tedy možné, a tato možnost je uvedena i v technických podmínkách. V technických podmínkách je použit i příklad ze Švýcarska. Obrázky tohoto řešení jsou uvedeny níže.



Obrázek 25 - Příklad jednoho ramene okružní křižovatky pro cyklisty z Luzernu ve Švýcarsku [17]



Obrázek 26 - Příklad jednoho ramene okružní křižovatky pro cyklisty z Matterbodenu ve Švýcarsku [17]

4.4. Vedení cyklistů v prostoru zastávky MHD

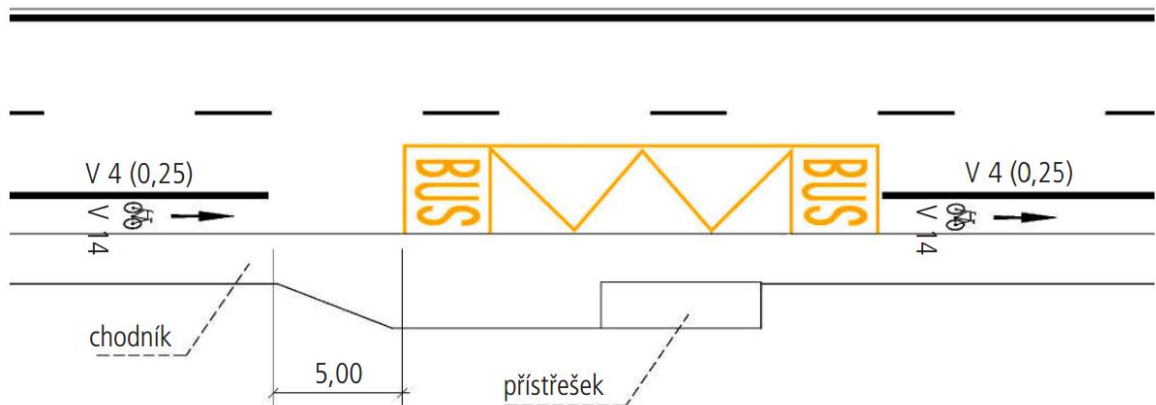
V řešené lokalitě se nachází několik zastávek městské hromadné dopravy a zde je popsán i vhodný způsob vedení cyklistů přes tyto zastávky.

Konkrétní možnosti převedení cyklistů přes zastávku městské hromadné dopravy závisí na prostorových možnostech, na intenzitě cyklistické dopravy a i na počtu spojů MHD, které zastávku využijí.

Nejprve je nutné zdůraznit, že je možné cyklisty vést v hlavním dopravním prostoru nebo v prostoru přidruženém. Tyto odlišnosti se odrážejí i ve způsobu, jakým jsou převedeni cyklisté.

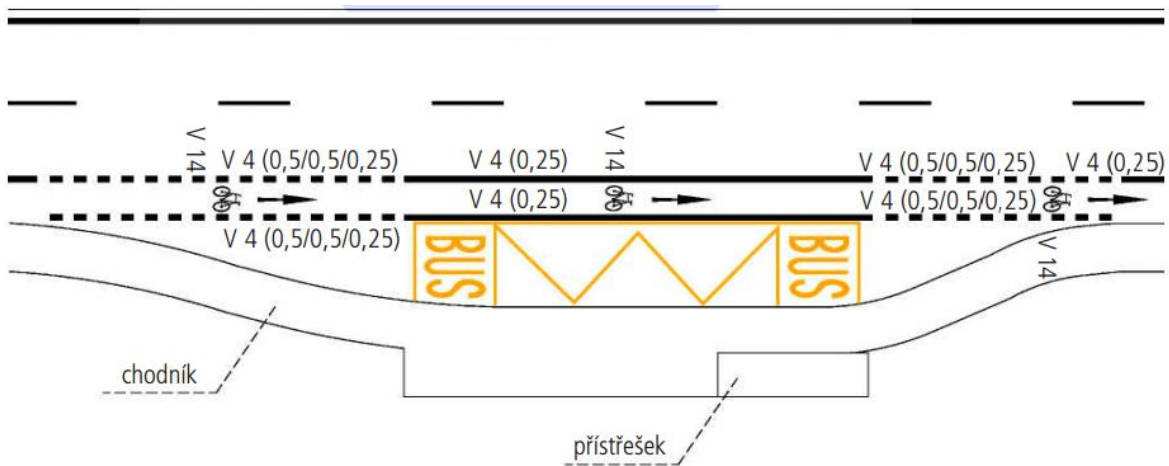
Pokud jsou cyklisté vedeni v přidruženém prostoru je vždy nutné je vést až za přístřeškem a vyčkávací plochou na zastávce. Tímto bude zajištěna bezpečnost čekajících cestujících v prostoru zastávky. Stěny přístřešku by měly být průhledné, aby vzájemná viditelnost mezi chodcem a cyklistou byla dostatečná. Pokud přístřešek není průhledný, doporučuje se vyčkávací prostor a prostor pro cyklisty oddělit zábradlím o délce nejméně 2,00m. Při stísněném prostoru za zastávkou je žádoucí cyklisty vést společně s chodci, toto opatření platí jen u málo vytížených zastávek. Pokud je zastávka velmi vytížená a zároveň jsou prostorové možnosti nízké je nutné jízdní pruh pro cyklisty ukončit a dopravním značením nařídít cyklistům sesednutí z kola.

Platí, že pokud jsou cyklisté vedeni v hlavním dopravním prostoru pomocí vyhrazeného jízdního pruhu pro cyklisty, je možné buďto tento jízdní pruh přerušit nebo zřídit zastávkový pruh tzv. „záliv“. V prvním případě tj. přerušení vyhrazeného jízdního pruhu pro cyklisty cyklista buďto vyčkává do odjezdu autobusu MHD nebo se dále pohybuje společně s motorovou dopravou. Tento způsob je znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 27 - Vedení cyklistů v prostoru zastávky MHD při přerušení jízdního pruhu pro cyklisty [16]

Pokud je zastávka MHD umístěna ve zvláštním zastávkovém pruhu, autobus pruh pro cyklisty při jízdě do zastávky přejíždí. Cyklisté, pokud autobus stojí v zastávce, mohou nerušeně pokračovat ve své jízdě. Způsob tohoto řešení je uveden na následujícím obrázku.



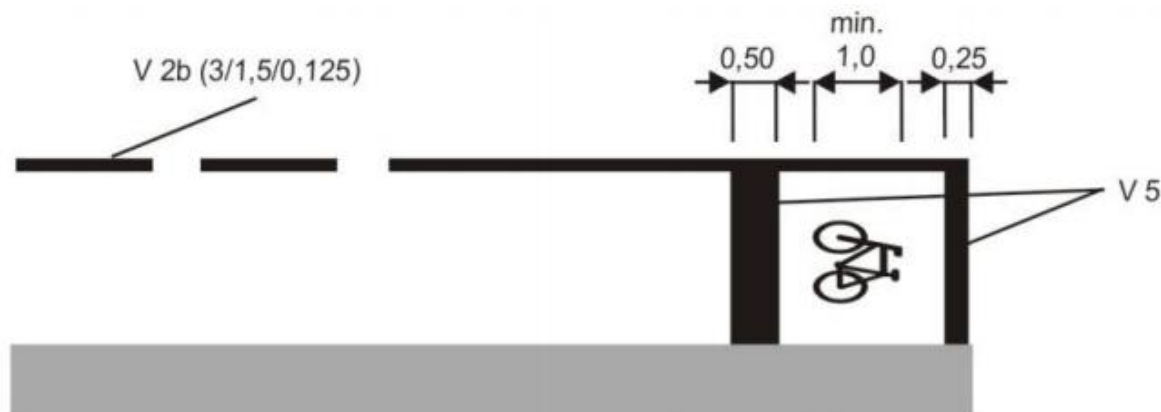
Obrázek 28 - Vedení cyklistů pokud je zastávka MHD umístěna v samotném zastávkovém pruhu [16]

4.5. Vyčkávací prostor pro cyklisty

U napojení plánovaného řešení na ulici Jesenická se nachází světelně řízená křižovatka. V rámci ní by bylo vhodné vybudovat vyčkávací prostory pro cyklisty, tak aby se po signálu „Volno“ rozjížděli do křižovatky jako první. Zároveň je pomocí tohoto prvku zajištěna dostatečná viditelnost cyklistů pro řidiče motorových vozidel.

Tyto vyčkávací prostory se v intravilánu doporučuje umisťovat u všech světelně řízených křižovatek, kde se plánuje vyšší výskyt cyklistů.

Toto opatření se označuje pouze vodorovným dopravním značením V 19 – Prostor pro cyklisty. Velikost tohoto prvku vyplývá z rozměrů jízdního kola. To znamená, že optimální délka činí 2,5 – 3m. Šířka tohoto pruhu se řídí podle šířky příslušné komunikace. V odůvodněných případech je možné vyčkávací prostor zúžit a to až na polovinu šířky příslušné komunikace. Toto opatření se provádí zejména z důvodu stísněných poměrů, pokud by cyklisté byli ohroženi obalovými křivkami vozidel přijíždějících v protisměru. Tato situace v našem případě nenastala. Šířka čáry nejbližší křižovatce činí 0,25m a ta blíže k motorovým vozidlům dosahuje šířky 0,5m. Na střed vyčkávacího prostoru se umisťuje symbol kola. Tento prostor je možné také vizuálně podpořit pomocí červeného podkladu. Ovšem není to nutností. Rozměr použitého vyčkávacího prostoru pro cyklisty v návrhu je zachycen na následujícím obrázku.



Obrázek 29 - Provedení vyčkávacího prostoru pro cyklisty [16]

4.6. Piktogramový koridor pro cyklisty

Tento prvek je primárně určen pro vedení cyklistů v hlavním dopravním prostoru tam, kde prostorové možnosti neumožňují zřídit samostatný jízdní pruh pro cyklisty. Toto opatření se provádí formou vodorovného dopravního značení a má za cíl lepší vizuální oddělení cyklistů a motorových vozidel.

Existuje ovšem i v menší variantě, toto provedení je zachyceno na obrázku 30. Tento typ piktogramového koridoru pro cyklisty vhodným způsobem cyklisty navádí, kudy by se měli pohybovat v rámci prostoru komunikace. Chodce v tomto případě upozorňuje na možný výskyt cyklistů. Je ovšem nutné zdůraznit, že tento prvek nedává cyklistům, kteří tento prvek využívají, žádná práva ani povinnosti. Je to nástroj pouze orientační.

V této diplomové práci je tento prvek také použit a to u křižovatky ulic Uničovská a Lidické. U této okružní křižovatky se nachází stezka pro chodce a cyklisty, ze které se odpojuje zvlášť stezka určená pouze chodcům a stezka pro cyklisty. Tato je dále vyústěna do okružní křižovatky jako jeden její paprsek. Ovšem u zmíněného dělení stezky pro chodce a cyklisty je nutné cyklisty směřovat na jim určenou stezku pouze pro cyklisty, tak aby nedocházelo k jejich průjezdu přes stezku určenou pouze pěším. To bude vyřešeno hlavně svislým dopravním značením. Je vhodné toto svislé dopravní značení pomocí piktogramového koridoru vhodně podpořit.



Obrázek 30 - Piktogramový koridor pro cyklisty na pražském Petříně

5. Řešená lokalita

5.1. Dopravní nehody v lokalitě

V této kapitole budou popsány dopravní nehody, které se v řešené lokalitě odehrály od roku 2007. Pomocí jejich popisu a četnosti opakování je možné se zaměřit na problémová místa, která bude nutné zohlednit i v navrhovaném řešení.

Stěžejním bodem celého projektu je nově navržená okružní křižovatka u křížení ulic Uničovská a Lidická. Proto je také v rámci této kapitoly nutné toto místo z pohledu dosavadních dopravních nehod dostatečně zmapovat. Během předchozích osmi let se na této křižovatce uskutečnilo celkem 10 dopravních nehod. Důvody těchto dopravních nehod jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 4 - Dopravní nehody (Uničovská x Lidická)

datum	účastník 1	účastník 2	důvod
7. 11. 2008	Vozidlo	jízdní kolo	Srážka z boku - řidič vozidla se plně nevěnoval řízení
13. 6. 2008	Vozidlo	vozidlo	Nezvládnutí řízení vozidla
13. 6. 2007	Vozidlo	vozidlo	Srážka z boku - řidič vozidla se plně nevěnoval řízení
18. 1. 2008	Vozidlo	vozidlo	Nedání přednosti v jízdě
29. 7. 2013	Vozidlo	vozidlo	Předjíždění v prostoru křižovatky a ohrožení předjížděného
15. 7. 2011	Vozidlo	vozidlo	Nedání přednosti v jízdě
3. 9. 2010	Vozidlo	vozidlo	Nedání přednosti v jízdě
20. 3. 2015	Vozidlo	vozidlo	Nedání přednosti v jízdě
4. 1. 2007	Vozidlo	vozidlo	Nedání přednosti v jízdě
25. 3. 2011	Vozidlo	chodec	Chodec přecházel komunikaci mimo přechod pro chodce

Je zřejmé, že nejčastějšími příčinami nehod v této křižovatce je nerespektování přednosti v jízdě při jízdě z vedlejší pozemní komunikace tj. z ulice Lidická. Tento neblahý efekt bude eliminován, protože v rámci projektu je v této křižovatce navržena okružní křižovatka. Ze statistik vychází, že okružní křižovatky všeobecně předchází těmto typům nehod.

Dále zde došlo i k jedné nehodě cyklisty a motorového vozidla. Cyklista byl nucen využít ulici Uničovská, protože chybí napojení již realizované stezky pro chodce a cyklisty dále na ulici Uničovská směrem k firmě Pars Nova, a. s. Řešením je opět návrh okružní křižovatky.

V místě, kde dnes chybí přechod pro chodce, došlo ke střetu motorového vozidla s chodcem. V návrhu je již v tomto místě s přechodem pro chodce počítáno, a tudíž by i dalším případným kolizím chodců a vozidel v tomto místě mělo být předcházeno.

Dalším důležitým bodem v řešeném území je křížení ulic M. R. Štefánika a Uničovská. V tomto místě se nyní nachází nepřehledná styková křižovatka. Důležité se proto zdá zaměřit se i na nehody v této lokalitě.

Celkově se přímo v této křižovatce odehrálo pět dopravních nehod. Jedna z těchto nehod byla způsobena nerespektováním přednosti v jízdě. Tři nehody byly způsobeny nárazem do pevné překážky. Dalo by se očekávat, že byly způsobeny právě nepřehledností této stykové křižovatky a nepřiměřenou rychlostí vozidel. V jednom případě došlo k nehodě cyklisty. Tato nehoda měla následky na zdraví.

V těsné blízkosti lokality se vyskytlo šest dopravních nehod. Ve třech případech se jednalo o srážku s pevnou překážkou. Kdy se jednalo o nesprávný styl jízdy a nerespektování přiměřené rychlosti. Další dvě nehody byly způsobeny nedodržením bezpečné vzdálenosti. Poslední nehoda byla opět nehoda cyklisty, který se dle statistik plně nevěnoval jízdě.

Je zřejmé, že i v tomto případě by ve většině případů okružní křižovatka zmíněné nehody eliminovala, hlavně z důvodu nutnosti snížení rychlosti jízdy.

5.2. Popis lokality

Lokalita se nachází v jižní části města Šumperk. Jak již bylo řečeno, sestává se z části ulic Uničovská, Lidická a Dolnostudénská. Nutnost upravení komunikací pro cyklisty v této lokalitě vyplývá již z kapitoly stávajícího vedení cyklistů ve městě. Realizované cyklistické komunikace směrem z Nového Malína a směrem z Dolních Studének výrazně přispívají k celkové intenzitě cyklistické dopravy v této lokalitě. Propojení těchto dvou zmíněných komunikací ovšem chybí. V této části města je tedy důležité zrealizovat vhodná opatření pro cyklisty.

K nevyhnutelné úpravě této lokality pro bezpečnější průjezd cyklistů přispívá i kapitola celkových intenzit cyklistické dopravy. V této lokalitě jsou tyto intenzity na celkem vysoké úrovni. Je jisté, že by se po zrealizovaných a dále navrhovaných úpravách intenzity cyklistické dopravy ještě navýšily. Dá se očekávat, že i tato realizace by do budoucna přispěla ke zvýšení podílu cyklistické dopravy ve městě Šumperk.

Všechny tyto ulice jsou sběrné, tomu bylo také upraveno šířkové uspořádání.

5.3. Ulice Lidická

Řešená lokalita začíná u křížení ulic Jesenická a Lidická. Do této křižovatky ústí z východní části vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty, kterými jsou cyklisté vyvedeni až za město do nedaleké obce Vikýřovice a Rapotín. Měla by tedy proběhnout úprava části ulice Lidická od zmíněné křižovatky po křížení ulice Jesenické s ulicí Uničovská. Pomocí vyhrazených jízdních pruhů budou cyklisté přivedeni až k již realizované stezce pro chodce a cyklisty směrem na obec Nový Malín. Pozitivní je, že nynější komunikace v této části je prostorově velkorysá, a proto vybudování vyhrazených jízdních pruhů patřičné šířky je reálné.

V této části projektu je nutné také vyřešit přejezd přes křížení ulice Lidické s tratí. Všichni účastníci provozu jsou přes tento přejezd převedeni úrovnově. Pro bezpečné oddělení chodců a cyklistů v rámci přejezdu byli chodci před tímto přejezdem nasměrováni ostrůvkem tak, aby v rámci přejezdu byli od cyklistů vzdáleni 1m. Tento přejezd je chráněn světelným signalizačním zařízením se závorami.

Na ulici Lidické je v rámci projektu navrženo 6 přechodů pro chodce. Tyto jsou vybaveny dělicími ostrůvky, tak aby byla zajištěna dostatečná bezpečnost chodců. Před každým tímto ostrůvkem je umístěn mezi jízdním pruhem pro cyklisty a jízdním pruhem pro motorovou dopravu v délce 10 metrů podélný dělicí práh. Tímto bude snížena možnost případného střetu vozidel s cyklisty. Na vedlejších pozemních komunikacích byla zřízena místa pro přecházení. Všechny přechody pro chodce a místa pro přecházení jsou vybaveny prvky pro nevidomé a slabozraké.

Šířkově velkorysé řešení této komunikace na ulici Lidická umožnilo i zřízení podélných parkovacích stání. V této lokalitě, ale i v celém městě je jich totiž nedostatek. Proto bylo nutné parkovací stání i u této komunikace zřídit. V řešené části ulice Lidická je jich navrženo 25.

Před křížením ulice Lidické s ulicí Uničovskou se nachází jednosměrná zastávka městské hromadné dopravy. Jelikož jsou v této části dostatečné rozhledové poměry, bylo možné tuto zastávku navrhnout mimo jízdní pruh. Bylo zde tedy použito již nastíněné řešení, kdy cyklisté a automobily, pokud je autobus v zastávce, jej míjí zleva.

5.4. Okružní křižovatka (Lidická x Uničovská)

Stávající křížení ulice Lidická a Uničovská je nevhodně řešené. V této lokalitě se nachází styková křižovatka, která je ve špičkových hodinách značně zatížena. Pokud by v této lokalitě byly vybudovány vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty, plynulosti dopravy by to jistě nepříspělo.

Bylo tedy rozhodnuto o vybudování okružní křižovatky. Tato okružní křižovatka byla navržena poměrně atypicky. Jeden z jejích paprsků je určen pouze cyklistům a je napojen na již zrealizovanou stezku pro chodce a cyklisty vedoucí do obce Nový Malín. Řešení, kdy jeden z paprsků okružní křižovatky je přímo určen pouze cyklistům, bylo již realizováno v zahraničí a je zachyceno na fotografii v kapitole Vedení cyklistů v prostoru okružní křižovatky. V samotném prostoru okružní křižovatky jsou cyklisté vedeni společně s motorovou dopravou. Řešení je nejbezpečnější a nejplynulejší.

Již zmíněná okružní křižovatka je řešena tedy jako pěti paprsková. Ze tří stran do této křižovatky ústí sběrné komunikace. Dále se v této části nachází i vjezd do přílehlé průmyslové oblasti a poslední paprsek činí již zmíněná stezka pro cyklisty. Průměr této okružní křižovatky činí 30m. Tímto se zamezuje tangenciálním průjezdům a zároveň je průměrem redukována rychlost na okružním pásu.

Pro zajištění bezpečnosti i peší dopravy jsou v prostoru této okružní křižovatky navrženy i dva přechody pro chodce s ostrůvky. Tyto přechody jsou realizovány u napojení na ulici Lidická a u napojení na ulici Uničovská.

5.5. Ulice Uničovská

Od prostoru okružní křižovatky dále ulicí Uničovskou jsou cyklisté vedeni pomocí vyhrazených jízdních pruhů. Jejich šířka činí 1,5 m, tímto jsou dodrženy i bezpečnostní odstupy. Pokud je u těchto vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty umístěno i podélné parkovací stání byla jejich šířka rozšířena na 1,75m.

Tato lokalita se potýká s nedostatkem parkovacích míst. Navíc se na této ulici nachází i samoobsluha s potravinami. Před tímto obchodem je umístěno několik parkovacích stání. Ty jsou ovšem v současné době řešeny jako kolmé. Tento způsob není vhodný, pokud jsou u tohoto typu stání umístěny vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty. Bylo tedy nutné tento typ parkovacích stání přebudovat na podélné. Tímto se ovšem snížil jejich počet. Součástí výsledného projektového řešení jsou i podélná stání, a to i v lokalitách,

kde se v současné době žádné parkovací stání nenachází. Celkový počet parkovacích míst se tedy ve výsledku zvýšil.

V této lokalitě se nachází i značné množství vjezdů do přilehlých objektů. Na to se ve výsledném návrhu samozřejmě neopomenulo a všechny vjezdy byly zmapovány a byla přímo v terénu změřena jejich šířka, tak aby mohla být zaznamenána i ve výsledném výkresu. Podobné opatření bylo samozřejmě provedeno i v ostatních řešených lokalitách.

Na ulici Uničovská se nachází 5 přechodů pro chodce, které jsou vybaveny dělicími ostrůvky a prvky pro nevidomé a slabozraké.

Součástí této místní komunikace jsou i dvě zastávky městské hromadné dopravy. Tyto byly řešeny s ohledem na prostorové možnosti. Ve směru od ulice Lidická směrem na ulici Dolnostudénská je tato zastávka MHD řešena zálivem mimo komunikaci. V tomto místě, po přesunutí přístřešku pro cestující, to prostorové možnosti dovolují. Ve směru z ulice Dolnostudénská dále na ulici Lidická bylo z prostorových důvodů nutné navrhnout tuto zastávku MHD v jízdním pruhu. Zde bylo vycházeno z kapitoly vedení cyklistů v rámci zastávky MHD a byla řešena nastíněným způsobem.

5.6. Okružní křižovatka (Uničovská x Dolnostudénská)

V prostoru této navrhované okružní křižovatky jsou nedostatečné prostorové poměry. Z jedné strany se nachází podjezd pod železniční dráhou a z druhé strany je umístěna zástavba. Z tohoto důvodu bylo nutné průměr této okružní křižovatky redukovat. Z bezpečnostních důvodů navrhovaného řešení je tento záměr nejschůdnější. Tato lokalita je typická také různým výškovým řešením. Proto by při případné realizaci bylo nutné sjednotit tuto výškovou úroveň.

Navrhovaná okružní křižovatka se tedy skládá ze tří paprsků. Kde mezi ulicemi Uničovská a M. R. Štefánika bylo nutné navrhnout zpevněnou srpovitou krajnici pro rozměrnější vozidla. Šířka okružního pásu činí 4 m.

Součástí této okružní křižovatky jsou i 2 přechody pro chodce na ulicích Uničovská a Dolnostudénská.

5.7. Ulice Dolnostudénská

Od zmíněné okružní křižovatky až k ulici Žerotínova jsou taktéž navrženy vyhrazené jízdní pruhy o stejné šířce jako v ostatních lokalitách.

Nejdůležitější bylo v této lokalitě zachovat parkovací stání. V dnešní době se zde nachází velké množství kolmých parkovacích stání. Ty ovšem z bezpečnostního důvodu musely být nyní navrženy jako podélné. Tímto se částečně zredukoval jejich počet. Nicméně v dalších lokalitách se počet parkovacích stání navýšil.

V řešení jsou navrženy 3 přechody pro chodce. V současné době se v této lokalitě nachází pouze 1 přechod. Toto opatřením, jelikož jsou tyto přechody pro chodce vybaveny ostrůvky a prvky pro nevidomé a slabozraké, jistě přispěje k vyšší bezpečnosti chodců.

6. Závěry a doporučení

Tato diplomová práce se zabývá z cyklistického hlediska problémovou lokalitu v jižní části města Šumperk. Jak již bylo několikrát zmíněno, do této části města ústí tři komunikace pro cyklisty. Výsledný návrh se je snaží vhodným způsobem propojit. Pokud by tato opatření byla realizována, došlo by k masivnímu podpoření cyklistické dopravy jak v této, tak i v přilehlých lokalitách. To by v neoptimističtější variantě vedlo k celkovému snížení počtu automobilové dopravy. Město by se stalo atraktivnější a i místní obyvatelé by snížení množství motorových vozidel jistě ocenili.

Je nutné se zaměřit i na ostatní místa ve městě, část z nich byla zmíněna již v bakalářské práci. V současné době se všechna moderní města snaží do cyklistické dopravy investovat. Proto by město Šumperk tento trend mělo ještě více také podporovat.

V řešené lokalitě se nachází jedno v České republice nepříliš obvyklé řešení. Jedná se o okružní křižovatku Uničovská x Lidická. V rámci navrhovaného řešení je jedním z paprsků této okružní křižovatky segregovaný paprsek určený pouze cyklistům. Jelikož není příslušné řešení obvyklé, doporučuji, aby byl tento úsek v počátku sledován a popřípadě aby zde, na základě případných problémů, byla nastavena další opatření např. v podobě informativní tabule. Pevně ovšem věřím, že navržené dopravní značení bude dostatečné. V tomto prostoru je totiž navrženo standardní dopravní značení (P04 - Dej přednost v jízdě a C01 - Kruhový objezd). Toto nutné dopravní značení je ještě podpořeno piktoqramovými koridory pro cyklisty, které cyklisty navádí na správný směr. Myslím si, že se popsané dopravní řešení osvědčí a bude rozšířeno i do ostatních lokalit jak v Šumperku, tak i jinde po České republice.

Druhá navržená okružní křižovatka již opatření pro cyklisty postrádá. Ovšem i v této části se jistě zvýší jejich bezpečnost.

V této diplomové práci bylo použito mnoho poznatků, které jsem nabyl za celou dobu studia na fakultě dopravní. Na druhou stranu jsem vytvořením této diplomové práce nabyl i mnoho nových informací, které jistě využiji i ve své pozdější práci.

Použitá literatura:

- [1] BARTOŠ, Luděk, Aleš RICHTER, Jan MARTOLOS a Martin HÁLA. *Prognóza intenzit automobilové dopravy: TP 225*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012, 26 s. ISBN 978-80-87394-07-6.
- [2] BARTOŠ, Luděk. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích: TP 189*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012, 76 s. ISBN 978-80-87394-06-9.
- [3] CACH, Tomáš. *Praha cyklistická: návod k použití města pro dopravu na kole i bez něj*. Praha, 2009.
- [4] ČARSKÝ, Jiří. *KONCEPCE A DOPRAVNÍ POLITIKA: Přednáška z předmětu pěší a cyklistická doprava*. Praha.
- [5] HORHANSL, Petr, Štěpánka NOVÁKOVÁ a Martin VARHULÍK. *Aktualizace modelu dopravy města Šumperk – provedení sčítání dopravy v roce 2010*. Praha, 2010.
- [6] KOCOUREK, Josef. *Generel dopravy města Šumperk*. Praha, 2009.
- [7] JARMAROVÁ, Hana. *Šumperk*. Vyd. 1. Litomyšl: Paseka, 2009, 69 p., [96] p. of plates. ISBN 80-718-5952-4.
- [8] MALINA, Tomáš. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích: TP [technické podmínky] 135*. 2.vyd. Praha: V - projekt s. r. o., 2005, 32 s.
- [9] MELZER, Miloš a Miluše BERKOVÁ. *Šumperk: město a jeho obyvatelé ke 100. výročí založení muzea v Šumperku*. 1. vyd. Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum v Šumperku, 1996, 266 p. ISBN 80-850-8314-0.
- [10] SEIDL, Antonín. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích: TP [technické podmínky] 133*. 2.vyd. Praha: Ministerstvo dopravy, 2011, 84 s.
- [11] SPURNÝ, František. *Šumperk*. Šumperk: Vlastivědný ústav v Šumperku, 1973.
- [12] VALENTA, Martin. *Studie řešení cyklistické dopravy v centrální části Šumperka*. Praha, 2013. Bakalářská práce. ČVUT v Praze Fakulta dopravní.

- [13] VALENTA, Martin. *Řešení průjezdu cyklistů centrální částí Šumperka: Zpráva pro město Šumperk*. Praha, 2012,
- [14] ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [15] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN, Arbeitsgruppe Straßenentwurf. *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen: ERA; R2*. Ausg. 2010. Köln: FGSV-Verl, 2010. ISBN 978-394-1790-636.
- [16] *Navrhování komunikací pro cyklisty: TP [technické podmínky] 179*. 1.vyd. Mariánské Lázně: Koura, 2006, 103 s. ISBN 80-902-5273-7.
- [17] *Navrhování komunikací pro cyklisty: Nové TP [technické podmínky] 179*. 2.vyd., 2010, 247 s.
- [18] *Sčítání lidu, domů a bytů k 1. 3. 2001 - dojíždka do zaměstnání a škol*. Praha: Český statistický úřad, 2003, 130 s. Obyvatelstvo.
- [19] *Šumperk 2013: Ročenka města*. Šumperk: Printima Šumperk, 2014, 104 s.
- [20] *Šumperk 2014: Ročenka města*. Šumperk: Grafotyp Šumperk, 2015, 92 s.
- [21] *Zadávací dokumentace stavby: Stavba cyklokomunikace Desná, část cyklostezka Šumperk – Dolní Studénky, úsek k. ú. Šumperk*. Šumperk, 2012.
- [22] *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích: technické podmínky - TP 65 : s účinností od 1. 12. 2002*. Vyd. 2. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2002, 98 s. ISBN 80-865-0204-X.

Internetové stránky:

- [23] Celostátní sčítání dopravy 2010. *Ředitelství silnic a dálnic* [online]. [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- [24] *Celostátní sčítání dopravy 2011* [online]. [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/sldb>
- [25] *Metodická pomůcka pro vyznačování pohybu cyklistů v HPD* [online]. Praha, 2009 [cit. 2014-10-23]. Dostupné z: [http://doprava.praha-mesto.cz/\(h0lwpr55s44abh55dhgq4k55\)/files/=65514/KCD_MP-V14%2bV15_verze-2009-05.pdf](http://doprava.praha-mesto.cz/(h0lwpr55s44abh55dhgq4k55)/files/=65514/KCD_MP-V14%2bV15_verze-2009-05.pdf)
- [26] *Šumperk – Nový Malín (Silnice II/446)* [online]. [cit. 2014-10-19]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/priklady-2-16-novymalin-sumperk>
- [27] *První rapotínská cyklostezka* [online]. 2012 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://www.turistika.cz/trasy/prvni-rapotinska-cyklostezka>
- [28] *PROVENIO - Knihovna národního muzea: Zámecká knihovna Šumperk* [online]. [cit.2015-09-20]. Dostupné z: <http://opac.nm.cz/authorities/56404;jsessionid=B3FF7262CF4A8882006510AFB7B7873F>
- [29] *Statistické vyhodnocení nehod v mapě* [online]. [cit. 2015-08-07]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodyvmapa/Search.aspx>
- [30] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2015-07-03]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [31] *Deník.cz* [online]. [cit. 2015-06-21]. Dostupné z: <http://www.denik.cz>

Seznam obrázků:

Obrázek 2 - Situace širších dopravních vztahů	8
Obrázek 3 - Stávající infrastruktura pro cyklisty ve městě /Zdroj: 30/	14
Obrázek 4 - Vyhrazené jízdní pruhy na ulici Vančurova	15
Obrázek 5 - Ulice J. z Poděbrad	16
Obrázek 6 - Vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty v ulici Žerotínova.....	17
Obrázek 7 - Stezka pro chodce a cyklisty ve Smetanových sadech.....	17
Obrázek 8 - Stezka pro chodce a cyklisty u Jiráskových sadů	18
Obrázek 9 - Stezka pro chodce a cyklisty mezi náměstím Republiky a ulici Fibichovou ...	19
Obrázek 10 - Řešení průjezdu cyklistů ulicí Temenická	19
Obrázek 11 - Vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty na ulici Jesenická.....	20
Obrázek 12 - Stezka pro chodce a cyklisty vedoucí do obce Nový Malín	22
Obrázek 13 - Segregovaná stezka pro chodce a cyklisty směrem od Dolních Studének..	23
Obrázek 14 - Stezka pro chodce a cyklisty vedoucí do obce Rapotín	24
Obrázek 15 - Mapa řešené lokality a stanovišť provedených průzkumů intenzit /Zdroj: 30/	25
Obrázek 16 - Intenzity motorové dopravy Lidická x Uničovská.....	31
Obrázek 17 - Intenzity cyklistické dopravy Lidická x Uničovská	32
Obrázek 18 - Intenzity motorové dopravy Uničovská x M. R. Štefánika	33
Obrázek 19 - Intenzity cyklistické dopravy Uničovská x M. R. Štefánika	34
Obrázek 20 - Intenzity motorové dopravy Dolnostudénská x Žerotínova.....	35
Obrázek 21 - Intenzity cyklistické dopravy Dolnostudénská x Žerotínova.....	36
Obrázek 22 - Intenzity cyklistické dopravy ve městě /Zdroj: 6/	38
Obrázek 23 - Intenzity motorové dopravy ve městě /Zdroj: 6/	40
Obrázek 24 - Volný prostor komunikace pro cyklisty /Zdroj: 16/	41
Obrázek 25 - Vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty při návrhové rychlosti nižší než 50 km/h /Zdroj: 25/	42
Obrázek 26 - Příklad jednoho ramene okružní křižovatky pro cyklisty z Luzernu ve Švýcarsku /Zdroj: 17/	45
Obrázek 27 - Příklad jednoho ramene okružní křižovatky pro cyklisty z Matterbodenu ve Švýcarsku /Zdroj: 17/	45
Obrázek 28 - Vedení cyklistů v prostoru zastávky MHD při přerušení jízdního pruhu pro cyklisty /Zdroj: 16/	47
Obrázek 29 - Vedení cyklistů pokud je zastávka MHD umístěna v samotném zastávkovém pruhu /Zdroj: 16/	47

Obrázek 30 - Provedení vyčkávacího prostoru pro cyklisty /Zdroj: 16/	48
Obrázek 31 - Piktogramový koridor pro cyklisty na pražském Petříně	49

Seznam tabulek:

Tabulka 1 - Dojížďky (procentuální zastoupení využití jízdního kola)	12
Tabulka 2 - Vyjížďky (procentuální zastoupení využití jízdního kola).....	13
Tabulka 3 - Podíly intenzit na denní intenzitě dopravy	29
Tabulka 4 - Dopravní nehody (Uničovská x Lidická)	50

Seznam příloh:

- 1 Situace ulice Lidická
měřítko 1 : 500
- 2 Situace ulice Uničovská
měřítko 1:500
- 3 Situace ulice Dolnostudénská
měřítko 1:500