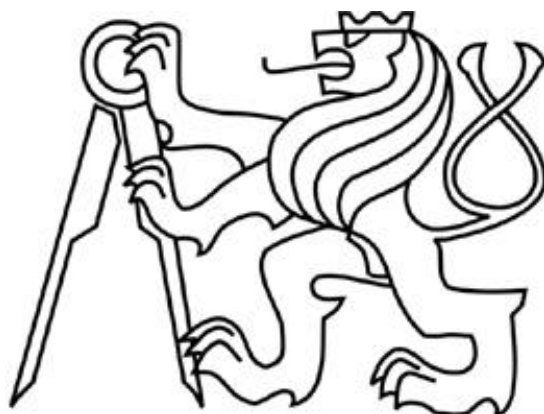


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Studie řešení úprav průtahu silnice I/38
v Havlíčkově Brodě**

2015

Bc.Pavel Hospodka



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
Ústav dopravních systémů**

**Studie řešení úprav průtahu silnice I/38
v Havlíčkově Brodě**

**Study Solution of Through Road I/38
in Havlíčkův Brod**

Diplomová práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor: Dopravní systémy a technika

Vedoucí práce: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Pavel Hospodka

Praha 2015



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Pavel Hospodka

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie řešení úprav průtahu silnice I/38
v Havlíčkově Brodě**

Název tématu (anglicky): Study Solution of Through Road I/38 in Havlíčkův Brod

Zásady pro vypracování

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

- prověřte stávající stav průtahu silnice I/38 v Havlíčkově Brodě,
- zaměřte se zejména na křižovatky na průtahu a na problematiku chodců v oblasti,
- proved'te dopravní průzkum na vybraných profilech průtahu,
- variantně řešte úpravu křižovatek.

- Rozsah grafických prací: situace širších vztahů, situace stávajícího stavu, návrh řešení, příčné řezy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi

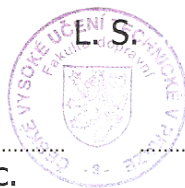
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **25. června 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: **31. května 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

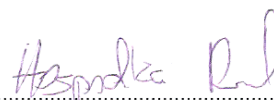


prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Pavel Hospodka
jméno a podpis studenta

V Praze dne 25. června 2014

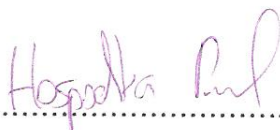
Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci zpracovanou na závěr 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 31.května 2015



.....

Podpis

Poděkování

Na tomto místě bych velice rád poděkoval všem, kteří mi poskytli materiály a podklady pro vypracování této diplomové práce. Zvláště děkuji Bc. Ing. Kočárkové, Ph.D., za vedení a konzultování diplomové práce, za umožnění přístupu k mnoha materiálům a za rady, které mi poskytla.

V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Název práce: Studie řešení úprav průtahu silnice I/38 v Havlíčkově Brodě

Autor: Pavel Hospodka

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Ústav dopravních systémů K612

Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

Abstrakt:

Předmětem této diplomové práce je studie řešení úprav průtahu silnice I/38 v Havlíčkově Brodě. Orientace práce je především na analýzu stávajícího stavu průtahu silnice I/38 v Havlíčkově Brodě. Dále jsou provedeny dopravní průzkumy na problematických křižovatkách průtahu a je zjištěna nehodovost na těchto křižovatkách. Cílem této práce jsou především variantní řešení problematických profilů průtahu, které povedou ke zvýšení její bezpečnosti a v neposlední řadě problematika chodců v oblasti.

Klíčová slova: křižovatka, komunikace, dopravní značení, parkovací plocha

Title: Study Solution of Through Road I/38 in Havlíčkův Brod

Author: Pavel Hospodka

Branch: Transportation System and Technology

Document type: Diploma thesis

Thesis advisor: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Department of Transport Systems K612

Faculty of Transportation Science, CVUT in Prague

Abstract:

The subject of this diploma thesis is to study solutions of through road I/38 in Havlíčkův Brod. Orientation work is mainly on the analysis of the current state through road I / 38 in Havlíčkův Brod. There are also conducted traffic surveys on problematic crossroads and on these crossroads are detected accidents. The aim of this work are alternative solutions these problematic sections, in order to increase its safety and not least the issue of pedestrians in the area.

Key words: crossroad, road, traffic signs, parking area

SEZNAM POUŽÍTÝCH ZKRATEK

ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
PK	Pozemní komunikace
SSZ	Světelné signalizační zařízení
TP	Technické podmínky
ÚKD	Úroveň kvality dopravy
ÚK	Úrovňová křižovatka
VDZ	Vodorovné dopravní značení

Obsah

Prohlášení.....	1
Poděkování.....	2
Abstrakt.....	3
Abstract.....	4
Seznam použitých zkratk.....	5
Obsah.....	6
1 Úvod	8
2 Situace širších vztahů.....	9
2.1 Havlíčkův Brod.....	9
3 Analýza stávajícího stavu daného průtahu.....	13
3.1 Křižovatka Ledčská x Masarykova x Svatovojtěžská.....	14
3.1.1 Analýza stávajícího stavu	15
3.1.2 Křižovatka z pohledu katastru nemovitostí	17
3.1.3 Nehodovost na křižovatce	19
3.1.4 Dopravní průzkum	20
3.1.4.1 Přepočet na roční průměr denních intenzit.....	21
3.1.4.2 Výpočet padesátirázové hodinové intenzity.....	22
3.1.4.3 Výpočet intenzity ve špičkovou hodinu.....	23
3.1.5 Skladba dopravního proudu	24
3.1.6 Směrnost dopravního proudu	24
3.1.7 Dopravní průzkumy chodců.....	26
3.1.7.1 Stanovení intenzity pěší dopravy.....	26
3.2 Parkovací plocha u obchodního domu Alej	28
3.2.1 Analýza stávajícího stavu	28
3.2.2 Problematika chodců	29
3.3 Křižovatka Masarykova x Sídliště Pražská.....	30
3.3.1 Analýza stávajícího stavu	30
3.3.2 Nehodovost na křižovatce	31
3.3.3 Dopravní průzkum.....	32
3.3.3.1 Prognóza intenzit automobilové dopravy.....	33
3.3.3.2 Metodika výpočtu kapacity neřízené stykové křižovatky.....	33
3.3.3.3 Výpočet kapacity neřízené stykové křižovatky.....	40

3.3.4 Skladba dopravního proudu	42
3.3.5 Směrnost dopravního proudu	42
3.3.6 Dopravní průzkumy chodců.....	44
3.4 Chybějící přechody pro chodce a parkovací plocha u panelových domů.....	45
3.4.1 Analýza stávajícího stavu	45
4 Řešení dopravních problémů na průtahu.....	47
4.1 Úprava křižovatky Ledčská x Masarykova x Svatovojtěžská.....	47
4.2 Úprava parkovacího stání u obchodního domu Alej.....	49
4.3 Úprava křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská.....	51
4.4 Úprava chybějících přechodů pro chodce a parkovací plochy u panelových domů.....	55
5 Závěr	58
Seznam použité literatury.....	59
Seznam obrázků.....	61
Seznam tabulek.....	63
Seznam grafů.....	63
Seznam příloh.....	63
Seznam grafických příloh.....	64
Přílohy	67

1 Úvod

V České republice máme silnice, které společně s dálnicemi tvoří dopravní infrastrukturu v silniční dopravě. Silnice I., II. a III. tříd tvoří společně velmi hustou dopravní síť, oproti tomu dálnic je v našem státě mnohonásobně méně a v porovnání s ostatními zeměmi, hustota dálnic v ČR výrazně zaostává. Nehledě nato, v jakém jsou tyto komunikace stavu. Silnice jsou v mnohých případech už i v havarijním stavu, přičemž na opravu těchto komunikací se dostávají nemalé částky. Mnohdy ovšem není problém jenom v poškození, ale i v návrhu některých komunikací, popř. křižovatek. Zamyslel jsem se a rád bych se pokusil jeden takovýto průtah komunikace I/38, jak z pohledu řidičů, tak také z pohledu chodců vyřešit.

Tématem mé diplomové práce je studie řešení úprav průtahu silnice I/38 v Havlíčkově Brodě. Práci jsem koncipoval celkem do pěti kapitol, z nichž hlavním tématem, kterým se budu zabývat jsou projekční návrhy úprav křižovatek, které povedou ke zvýšení bezpečnosti a větší orientaci. Dále pak návrh úpravy parkovacího stání u obchodního domu Alej a v neposlední řadě také návrh a doplnění chybějících přechodů pro chodce i prvků pro nevidomé na celém průtahu.

2 Situace širších vztahů

2.1 Havlíčkův Brod

Havlíčkův Brod je okresním městem v kraji Vysočina. K roku 2012 zde žilo přes 23 tisíc obyvatel.



Obrázek 1 - Město Havlíčkův Brod s vyznačením řešeného průtahu

A) Geografie města

Historie města sahá k původní hornické osadě, která stála přes řeku Sázavu. V dnešní době tato řeka město rozděluje na dvě části severní a jižní. Jelikož město leží na Českomoravské vrchovině je zřejmé, že město bude členité a je zde nutno překonávat výškové rozdíly.

B) Členění města

Havlíčkův Brod se skládá celkem ze 13ti katastrálních území a ze 14ti částí, kterými jsou:

Březinka u Havlíčkova Brodu - část Březinka

Havlíčkův Brod - části Havlíčkův Brod (část)

Jilemník - část Jilemník

Klanečná - část Klanečná

Květnov - část Květnov

Mírovka - část Mírovka

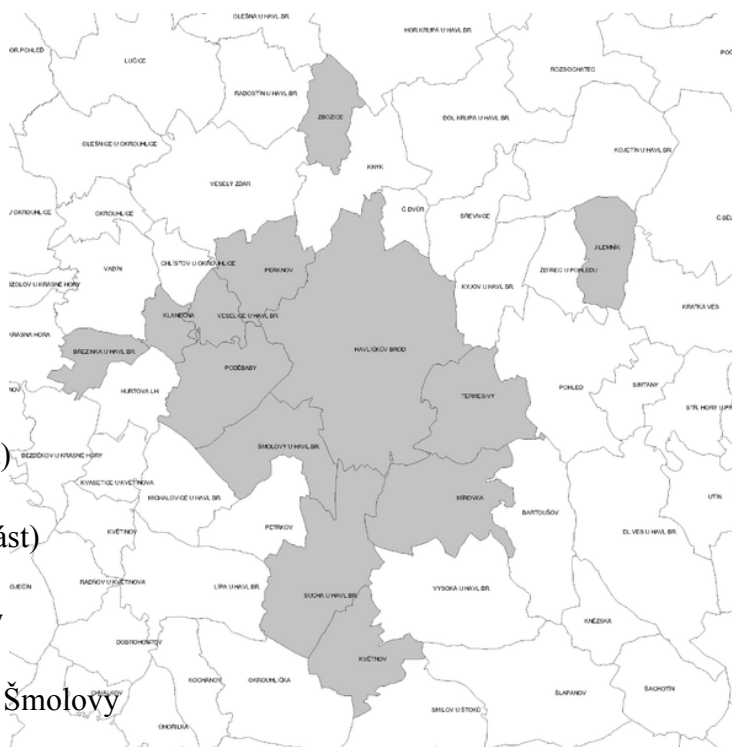
Zbožice - část Zbožice

Perknov - část Havlíčkův Brod (část)

Poděbavy - části Havlíčkův Brod (část)

Termesivy - části Herlífy, Termesivy

Šmolovy u Havlíčkova Brodu - část Šmolovy



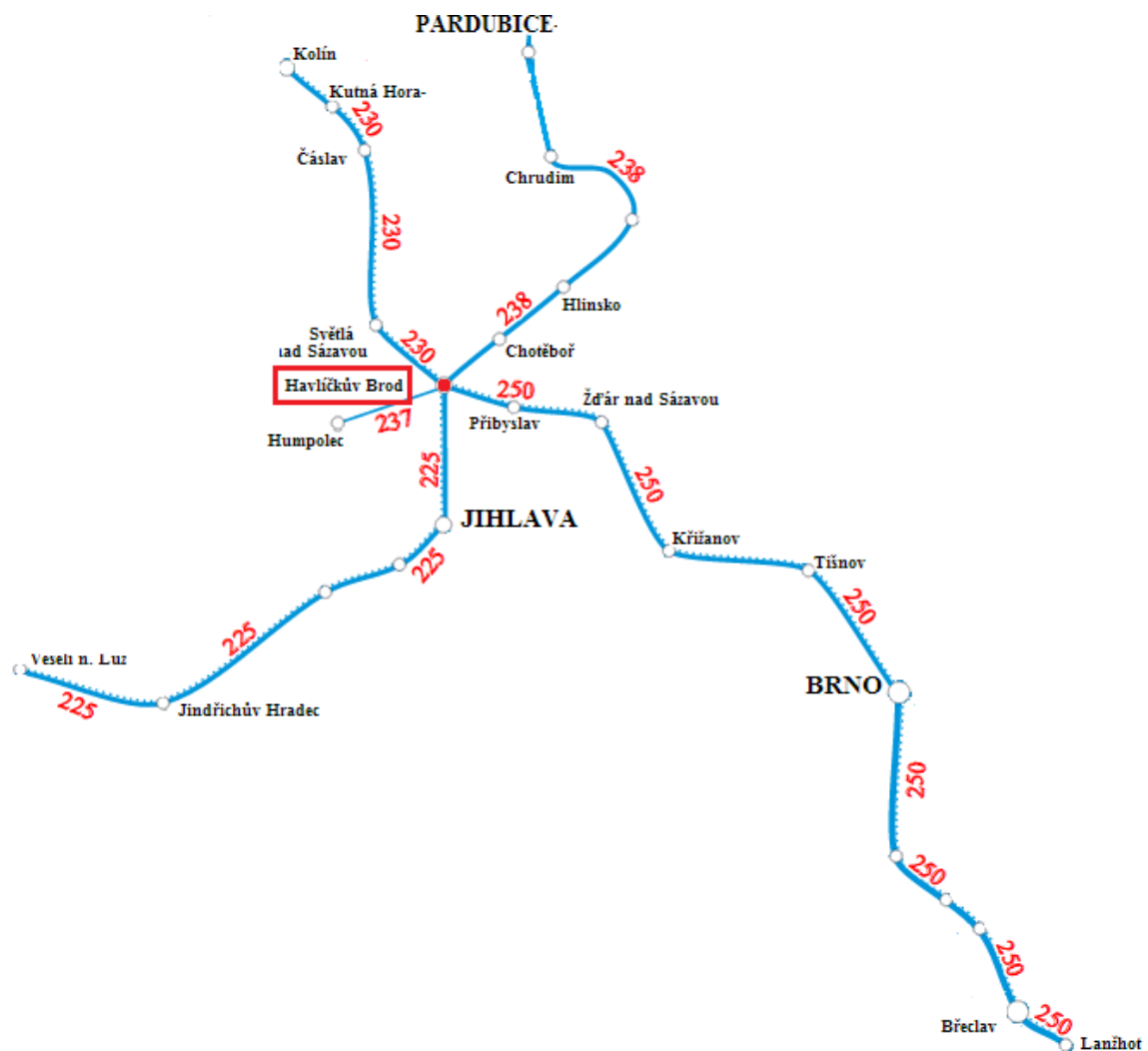
Veselice u Havlíčkova Brodu - část Veselice **Obrázek 2 - Členění města Havl.Brod**

Suchá u Havlíčkova Brodu - části Suchá, Svatý Kříž

C) Doprava

Město je propojeno sítí MHD, kterou provozuje podnik Československá státní automobilová doprava (ČSAD), konkrétně závod v nedaleké Chotěboři a zaručuje tím propojení všech městských částí.

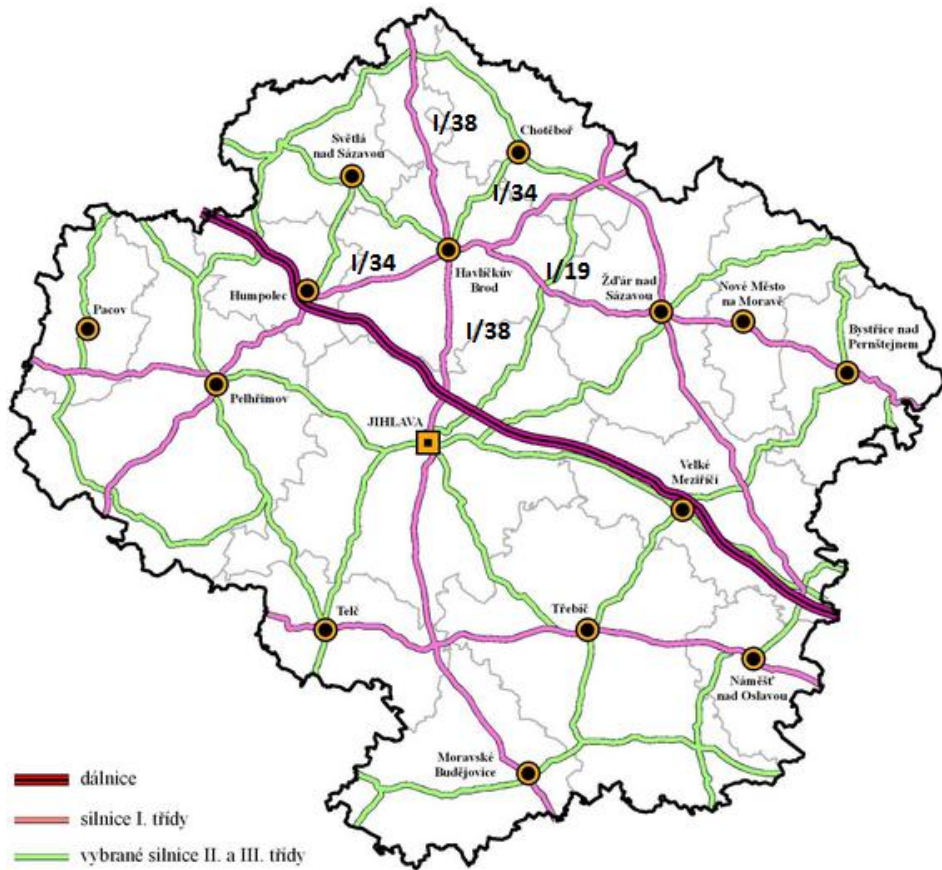
Dalším důležitým typem dopravy v Havlíčkově Brodě je železniční doprava, jelikož město je významnou železniční křižovatkou. Vedou zde elektrifikované tratě č. 230 po trase Kolín - Kutná Hora - Čáslav - Světlá nad Sázavou - Havlíčkův Brod, která dále pokračuje po trati č. 250 v trase Havlíčkův Brod - Žďár nad Sázavou - Křižanov - Tišnov - Brno - Břeclav - Lanžhot. Spojení Havlíčkova Brodu s Jihlavou, Jindřichovým Hradcem a Veselím nad Lužnicí, zajišťuje trať č. 225. Trať č. 238 zajišťuje spojení s Chrudimí a Pardubicemi a trať č. 237 zase s Humpolcem, viz obr.[3].



Obrázek 3 - Železniční tratě vedoucí přes Havlíčkův Brod

Regionální a dálkovou autobusovou dopravu zde zajišťují dopravci CONNEX Východní Čechy a ICOM transport. Autobusové nádraží se nachází nedaleko centra a v docházkové vzdálenosti od železničního nádraží.

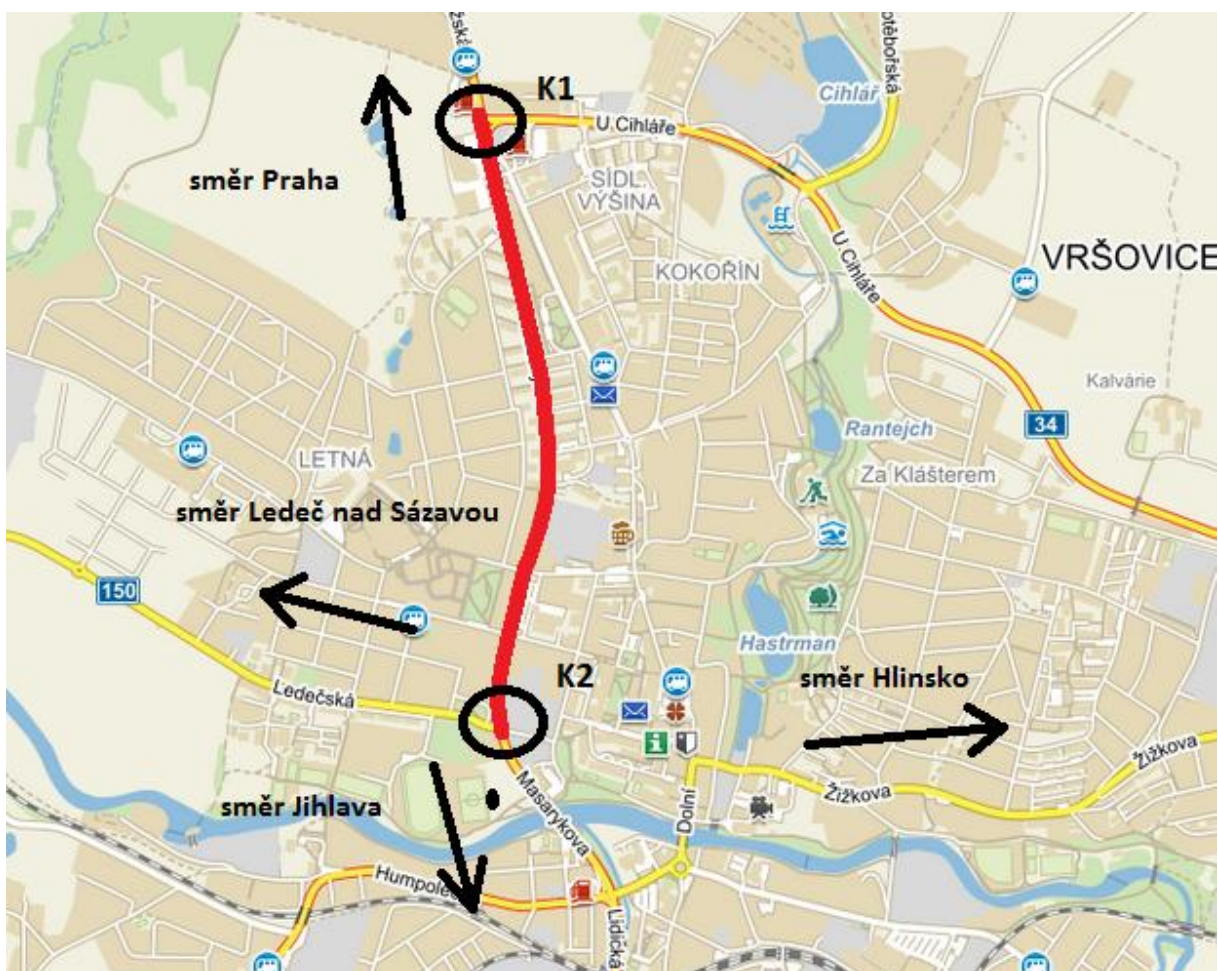
Mluvím-li o silniční dopravě, která je tu hojně zastoupena, tak se zde nacházejí všechny typy místních komunikací. Hlavními komunikacemi jsou zde silnice I/19 Havlíčkův Brod - Přibyslav - Žďár nad Sázavou - Nové Město na Moravě - Bystřice nad Pernštejnem - Kunštát, dále pak silnice I/38 Jestřebí - Doksy - Mladá Boleslav - Nymburk - Kolín - Čáslav - Havlíčkův Brod - Jihlava - Znojmo – Hatě, a v neposlední řadě silnice I/34 vedoucí z Koclířova přes Havlíčkův Brod do Českých Budějovic. Tyto komunikace jsou zobrazeny na obr.[4].



Obrázek 4 - Silnice I. třídy vedoucí přes Havlíčkův Brod

3 Analýza stávajícího stavu daného průtahu

Průtahem, kterým se v diplomové práci budu zabývat je ulice Masarykova, která tvoří hlavní komunikační tepnu přes město Havlíčkův Brod vedoucí ze směru od Prahy pokračující dále na Jihlavu. Já se budu zabývat ulicí Masarykova počínaje křižovatkou Masarykova x Pražská x U Cihláře (K1) a konče křižovatkou Masarykova x Ledečská x Svatovojtěšská (K2) viz obr.[5]. Tento úsek je dlouhý 1,4 km a nachází se na něm pět světelně řízených křižovatek, dvě neřízené křižovatky a dva výjezdy, jeden z parkoviště a druhý z areálu místního Měšťanského pivovaru Havlíčkův Brod. Studie tohoto průtahu společně s materiály stávajícího stavu byly pořízeny v roce 2014.



Obrázek 5 - Analýza širších vztahů města Havlíčkův Brod

Při analýze průtahu komunikace I/38 v Havlíčkově Brodě jsem narazil na celkem 4 problémy, které se v následující studii pokusím vyřešit. Prvním problémem, kterým se budu zabývat, je řešení křižovatky ulic Masarykova x Leděčská x Svatovojtěšská. Druhým problémem je řešení parkovacího stání u obchodního domu Alej a následný výjezd z toho parkoviště. Třetím bodem mé práce je orientace na křižovatce ulic Masarykova x Sídliště Pražská a jako posledním bodem mé studie se budu zabývat výjezdy z vedlejších ulic, či areálů a jejich napojení na Masarykovu ulici, s kterými souvisí i chybějící, či špatně řešené přechody pro chodce.

3.1 Křižovatka Leděčská x Masarykova x Svatovojtěšská

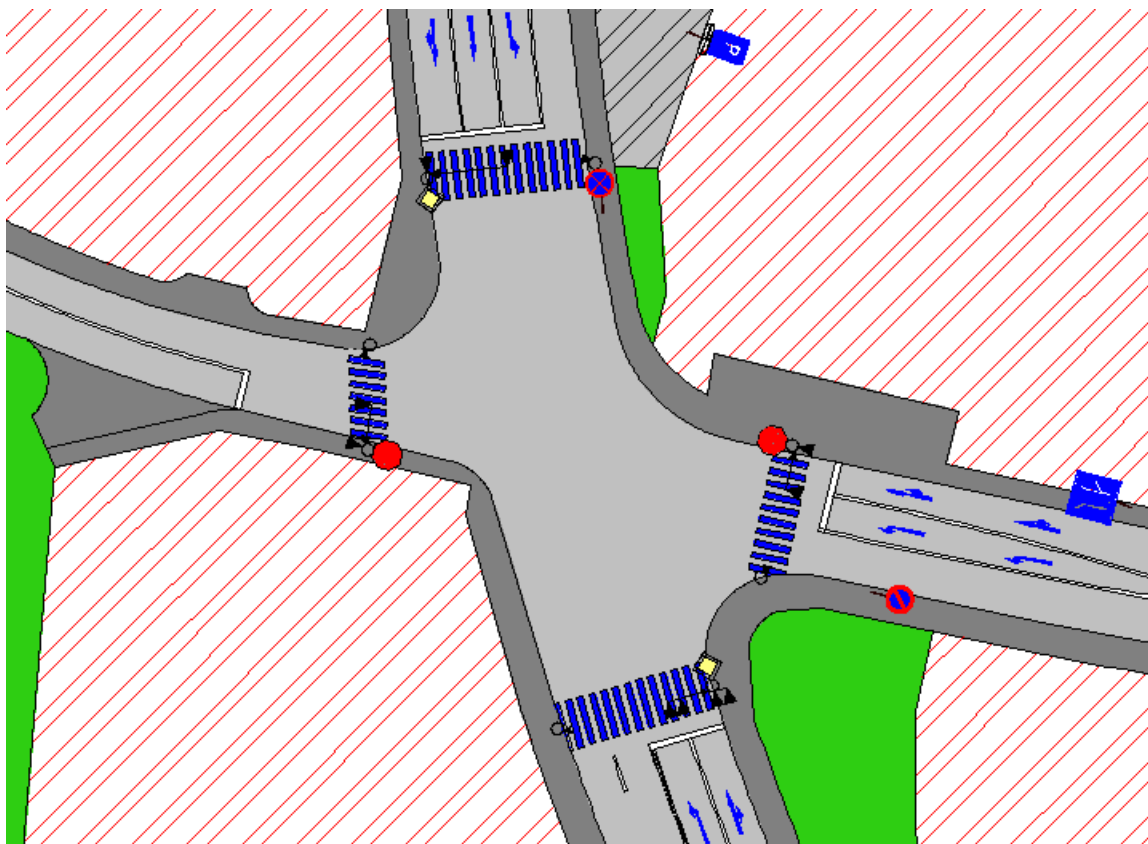
Jak název napovídá, tato 4-ramenná křižovatka se skládá z komunikace I/38 Masarykova, která tvoří 2 ramena křižovatky, na kterou se z jedné strany napojuje komunikace II/150 Leděčská, vedoucí do města Leděč nad Sázavou a z druhé strany se napojuje ulice Svatovojtěšská. Poloha této křižovatky je zobrazena na obr.[6].



Obrázek 6 - Poloha křižovatky Masarykova x Leděčská x Svatovojtěšská

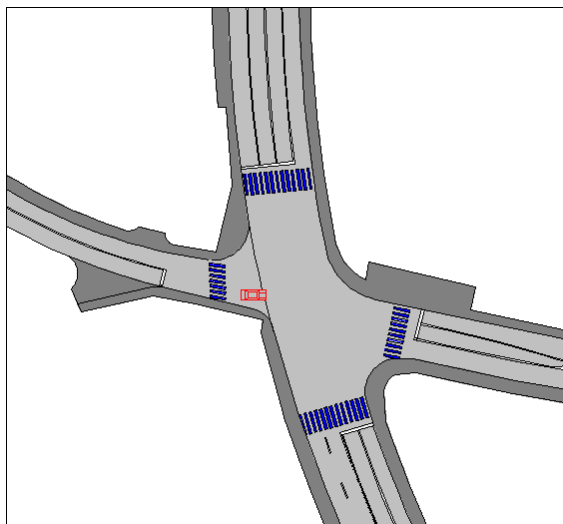
3.1.1 Analýza stávajícího stavu

Analýza stávajícího stavu dané křižovatky ve výukovém produktu společnosti Autocad 2012:

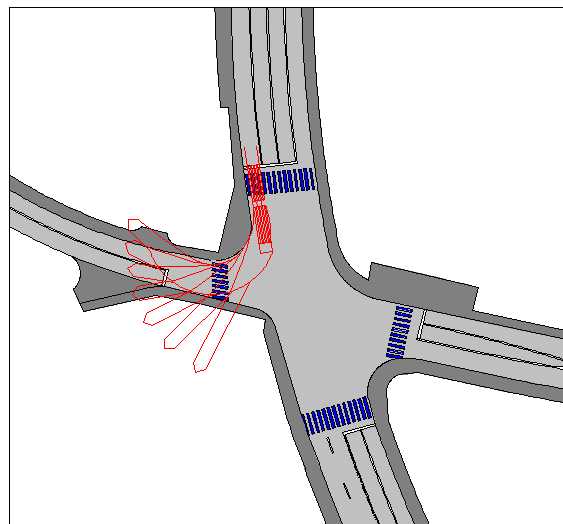


Obrázek 7 - Schéma křižovatky silnice I/38 X II/150 v poč. programu AutoCad 2012

Světelně řízená křižovatka na obr.[7] vypadá na první pohled bezpečně a přehledně, ale ve skutečnosti je tomu úplně jinak. Při poklesu intenzity dopravy, která je zde především večer a v noci, je zde výhodnější a plynulejší nežřízený provoz, resp. SSZ je zde přepnuté na blikající žlutou. V tomto případě jsou řidiči povinni respektovat zde dopravní značku: "Stůj, dej přednost v jízdě" a to na vedlejších komunikacích Leděčská (zleva) a ulici Svatovojtěžská (zprava) viz obr.[7]. Při této situaci ztrácí přehled o křižovatce řidiči jedoucí ze směru od Ledče nad Sázavou po ulici Leděčská z důvodu odsazeného řadícího pruhu. Řidiči jsou zde nuceni najet si až za samotnou hranici křižovatky z důvodu dobrého rozhledu, čímž zase ohrožují bezpečnost průjezdu řidičů jedoucích po hlavní komunikaci, tudíž ulici Masarykova viz obr.[8].

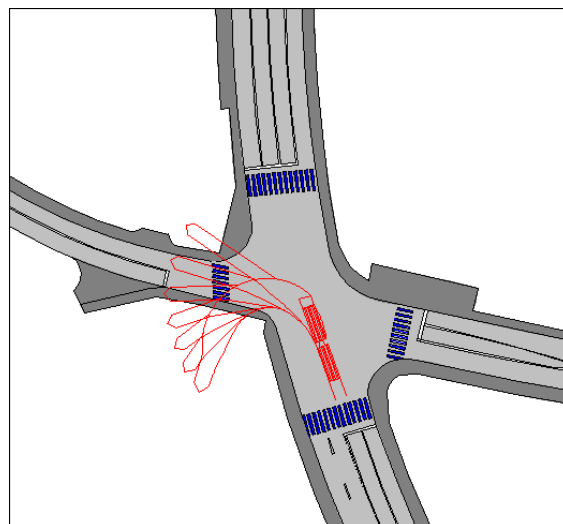
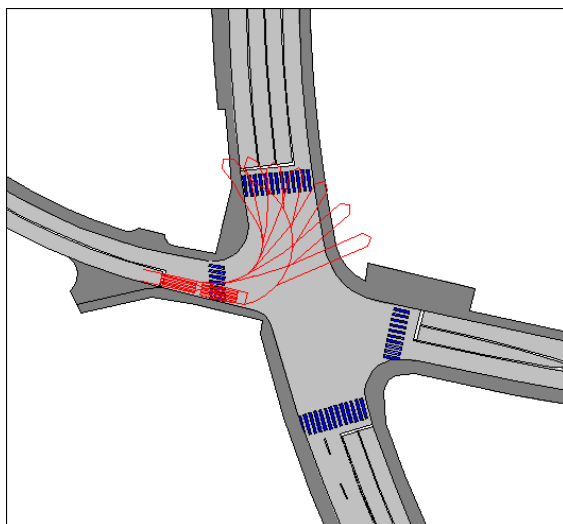


Obrázek 8 - Poloha automobilu pro bezpečný rozhled z vozidla při vypnutém SSZ.



Obrázek 9 - Nedostačující odbočující prostor pro bezpečné projetí nákladní soupravy

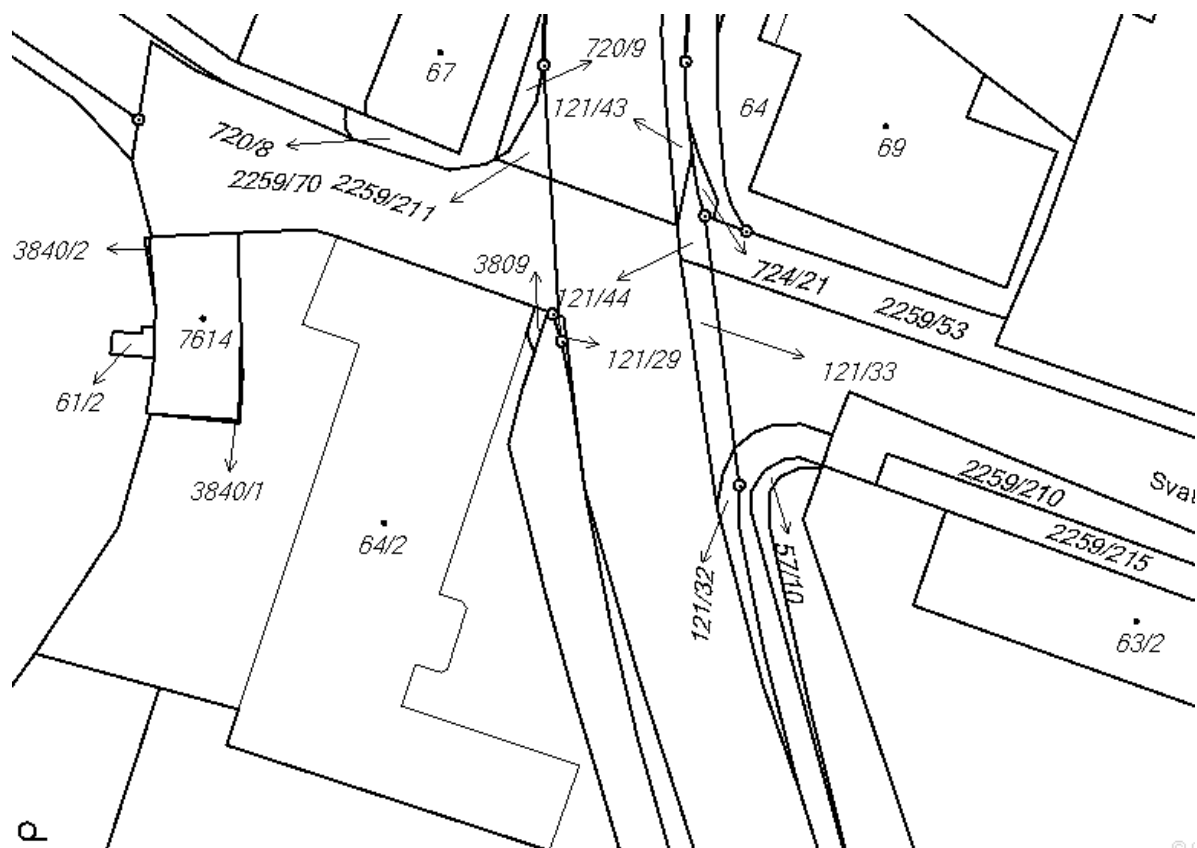
Dalším problémem na této frekventované křižovatce je častý pohyb nákladních souprav, které se nejvíce pohybují ve směru hlavní silnice, ale zaznamenal jsem zde i odbočení z ulice Masarykova do ulice Ledečská a naopak. Vzhledem k tomu jsem si v počítačovém programu Autocad 2012 nasimuloval vlečné křivky těchto nákladních souprav, jejichž výsledky můžete vidět na obr.[9,10,11]. Z této simulace vyplývá, že při pravotočivém odbočení nákladní soupravy z ulice Masarykova do ulice Ledečská dochází k poježdění stopčáry řadícího pruhu v ulici Ledečská viz obr.[9]. Tyto poznatky mě dovedly k závěru, že křižovatka vykazuje nedostatky a proto se dále budu zabývat úpravou této křižovatky, abych tyto nedostatky odstranil.



Obrázek 10,11 - Vlečné křivky odbočujících nákladních souprav

3.1.2 Křižovatka z pohledu katastru nemovitostí

Abych se mohl zabývat úpravou křižovatky, musel jsem nahlédnout do katastru nemovitostí, abych zjistil, kdo je vlastníkem pozemků nacházejících se v blízkosti této křižovatky, viz obr.[12].



Obrázek 12 - Okolí křižovatky z pohledu katastru nemovitostí

Z výše uvedených informací zjišťujeme, že okolní parcely křižovatky jsou především ve vlastnictví Města Havlíčkův Brod, dále pak České Republiky. Nachází se zde také ovšem stavební parcely, které mají ve vlastnictví fyzicko-právní osoby, viz tab.[1]. Já se budu v další úpravě křižovatky zabývat pouze ramenem křižovatky Ledečská. V cestě stojí zchátralý opuštěný dům se starou stodolou, jejímž vlastníkem je paní Kohoutová Božena. Město Havlíčkův Brod plánuje v nadcházejících letech tyto pozemky od paní Kohoutové odkoupit a tudíž by v přestavbě křižovatky nadále nemělo nic bránit. V mé další studii budu uvažovat, že tento pozemek je již vykoupený.

Parcelní číslo:	Vlastnické právo:	Výměra [m²]:
720/8	Město Havlíčkův Brod	69
2259/70	Město Havlíčkův Brod	819
121/33	Město Havlíčkův Brod	48
2259/210	Město Havlíčkův Brod	220
61/2	Město Havlíčkův Brod	9
2259/215	Město Havlíčkův Brod	123
724/21	Město Havlíčkův Brod	7
720/9	Město Havlíčkův Brod	14
2259/53	Město Havlíčkův Brod	287
121/44	Město Havlíčkův Brod	16
121/29	Město Havlíčkův Brod	3
121/32	Město Havlíčkův Brod	30
57/10	Město Havlíčkův Brod	31
7614	Česká republika	130
3840/1	Česká republika	2
2259/211	Česká republika	16
3840/2	Česká republika	1
3809	Kohoutová Božena RNDr., Velké Kunratické 1309/12, Kunratice	4
64/21695	Kohoutová Božena RNDr., Velké Kunratické 1309/12, Kunratice	1695
67	Fikar Vlastimil, Haškovy Sady 2087, 583 01 Havlíčkův Brod Fikarová Jaroslava, Haškovy Sady 2087, 583 01 Havlíčkův Brod Krejčí Hana, Sídliště Pražská 2874, 580 01 Havlíčkův Brod	154
63/2	Špinar Zbyněk, Lidická 1092, 583 01 Havlíčkův Brod	63/2
64	Vak Josef, Šmolovy 110, 580 01 Havlíčkův Brod	269

Tabulka 1 - Vlastnictví pozemků dle parcelního čísla

3.1.3 Nehodovost na křižovatce

V rámci své práce jsem se o křižovatku zajímal i z pohledu nehodovosti. V následující tabulce bylo zaznamenáno 14 dopravních nehod, které se uskutečnily v rozmezí posledních 6ti let.

č.nehody	datum	čas	poloha	příčina	zranění
1.	14.08.2008 čtvrtek	18:50	komunikace II/150	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	bez
2.	02.10.2008 čtvrtek	07:40	komunikace I/38	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	bez
3.	07.11.2008 pátek	12:05	komunikace I/38	při přeježdění z jednoho pruhu do druhého	bez
4.	05.12.2008 pátek	14:55	komunikace I/38	nepř. rychlost dopravně techn. stavu vozovky	bez
5.	29.12.2009 pondělí	12:30	komunikace I/38	jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru	bez
6.	27.02.2010 sobota	17:30	komunikace I/38	havárie při odbočování vlevo	jedna osoba lehce
7.	28.07.2010 středa	21:25	komunikace I/38	nerespekt. značky "STŮJ DEJ PŘEDNOST"	bez
8.	17.03.2011 čtvrtek	18:30	komunikace I/38	havárie při odbočování vlevo	jedna lehce, jedna těžce
9.	27.07.2011 středa	18:00	komunikace II/150	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	bez
10.	07.11.2011 čtvrtek	16:45	komunikace I/38	havárie při odbočování vlevo	jedna osoba lehce
11.	14.07.2012 sobota	09:30	komunikace I/38	při přeježdění z jednoho pruhu do druhého	dvě osoby lehce
12.	10.09.2012 pondělí	16:50	komunikace I/38	vyhýbání bez dostatečné boční vůle	bez
13.	13.12.2012 čtvrtek	14:44	komunikace I/38	havárie nezvládnutí řízení vozidla	bez
14.	07.06.2014 sobota	05:55	komunikace I/38	nepř. rychlost dopravně techn. stavu vozovky	bez

Tabulka 2 - Nehodovost na křižovatce Masarykova x Leděčská x Svatovojtěšská.



Obrázek 13 - Nehody znázorněné na křižovatce silnic I/38 x II/150.

Jak si můžeme všimnout v tabulce [2], většina dopravních nehod se stala na komunikaci I/38 Masarykova a to hned 12 z celkového počtu čtrnácti nehod, které se na této křižovatce v průběhu posledních šesti let staly. Můžeme pozorovat, že nehody jsou od roku 2008 celkem rovnoměrně rozděleny, vyjma roku 2013, v tento rok se zde nestala žádná dopravní nehoda, nebo alespoň o ní nejsou vedeny žádné záznamy.

3.1.4 Dopravní průzkum

Průzkum intenzity dopravy byl prováděn na základě dopravních pravidel a zásad v Havlíčkově Brodě na křižovatce ulic Masarykova x Leděčská x Svatovojtěšská dne 23.10.2014 v ranních hodinách v rozmezí 7:00-8:00. Teplota se pohybovala kolem 12°C s polojasnou oblohou.

Jako metodiku průzkumu jsem volil videozáznam, který byl pořízen videokamerou Canon na obou křižovatkách, kde byl průzkum prováděn. Následně doma byl tento hodinový průzkum zpětně přetáčen a data byla zpracována do tabulky.

3.1.4.1. Přepočet na roční průměr denních intenzit

Křižovatkou v danou dobu projelo celkem 1688 vozidel. Abychom mohli pokračovat v další práci je nutné hodnoty z krátkodobého průzkumu přepočítat na roční průměr denních intenzit. Tento přepočet byl proveden v souladu s TP 189. Výpočet je založen na přepočtu intenzit z krátkodobého průzkumu pomocí přepočtových koeficientů odrážejících denní, týdenní a roční variace intenzit dopravy. Ostatní výpočty, podle následujícího vzoru, jsem dále dělal pomocí počítačového programu Excel.

Vycházím ze vzorce:

$$RPDI_0 = I_m * K_{m,d} * K_{d,t} * K_{t,RPDI}$$

kde:

I_m - intenzita naměřená v době průzkumu

$K_{m,d}$ - přepočtový koeficient zohledňující denní variace intenzit dopravy

$K_{d,t}$ - přepočtový koeficient zohledňující týdenní variace intenzit dopravy

$K_{t,RPDI}$ - přepočtový koeficient zohledňující roční variace intenzit dopravy

Jednotlivé koeficienty se spočítají dle následujících vzorců:

$$K_{m,d} = \frac{100}{\sum p_i^d}$$

$$K_{d,t} = \frac{100}{\sum p_i^t}$$

$$K_{t,RPDI} = \frac{100}{\sum p_i^r}$$

kde:

p_i^d - podíl hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%]

p_i^t - podíl denní intenzity dopravy v den průzkumu i ku týdennímu průměru denních intenzit dopravy [%]

p_i^r - podíl denní intenzity dopravy měsíce i v roce ku ročnímu průměru denních intenzit dopravy [%].

Všechny tyto hodnoty nalezneme v příloze TP 189. Hodnota p_i^d pro hodinový průzkum byla stanovena z tabulky pro denní variace intenzit dopravy v běžný pracovní den, pro osobní vozidlo v ročním období podzim na hodnotu $p_i^d = 6,6\%$ dle obr.[5] v příloze 2. Hodnota p_i^t pro hodinový průzkum byla stanovena z tabulky pro týdenní variace intenzit dopravy ve čtvrtek, pro osobní vozidlo v ročním období podzim na hodnotu $p_i^t = 104,6\%$ dle obr.[6] v příloze 2. Hodnota p_i^r pro hodinový průzkum byla stanovena z tabulky pro roční variace intenzit dopravy v běžný pracovní den, pro osobní vozidlo v říjnu na hodnotu $p_i^r = 103,5\%$ dle obr.[7] v příloze 2.

$$K_{m,d} = \frac{100}{\sum p_i^d} = \frac{100}{6,6} = 15,15$$

$$K_{d,t} = \frac{100}{\sum p_i^t} = \frac{100}{104,6} = 0,96$$

$$K_{t,RPDI} = \frac{100}{\sum p_i^r} = \frac{100}{103,5} = 0,97$$

Tyto vypočtené hodnoty již stačí dosadit do rovnice :

$$RPDI_0 = I_m * K_{m,d} * K_{d,t} * K_{t,RPDI} = 1401 * 15,15 * 0,96 * 0,97 = 19\,759 \text{ [voz/den]}$$

3.1.4.2 Výpočet padesátirázové hodinové intenzity

Padesátirázová intenzita dopravy je 50. nejvyšší hodnota hodinové intenzity. Seřadíme-li si jednotlivé hodinové intenzity od nejmenší po největší, tak padesátirázová intenzita dopravy se bude nacházet právě na padesátém místě. Výpočet vychází ze vzorce:

$$I_{50} = RPDI * K_{RPDI,50}$$

kde:

I_{50} - padesátirázová hodinová intenzita dopravy [voz/hod].

$RPDI$ - roční průměr denních intenzit [voz/den].

$K_{RPDI,50}$ - přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na padesátirázovou hodinovou intenzitu.

Hodnoty koeficientu $K_{RPDI,50}$ jsou uvedeny v technických podmínkách. TP 189 stanovuje hodnotu $K_{RPDI,50} = 0,101$, což odpovídá 10,1%. Po dosazení tohoto koeficientu $K_{RPDI,50}$ a RPDI do rovnice dostávám:

$$I_{50} = RPDI * K_{RPDI,50} = 19\,759 * 0,101 = 1\,996 \text{ den [voz/hod]}$$

3.1.4.3 Výpočet intenzity ve špičkovou hodinu

Tento výpočet vychází z následujícího vzorce:

$$I_{\text{sh}} = RPDI * K_{RPDI,\text{sh}}$$

kde:

I_{sh} - intenzita dopravy špičkové hodiny v běžný pracovní den [voz/hod].

$RPDI$ - roční průměr denních intenzit [voz/h].

$K_{RPDI,\text{sh}}$ - přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na špičkovou hodinovou intenzitu.

Hodnoty koeficientu $K_{RPDI,\text{sh}}$ jsou uvedeny v technických podmínkách. TP 189 stanovuje hodnotu $K_{RPDI,\text{sh}} = 0,081$, což odpovídá 8,1%. Hodnoty RPDI jsou brány ve smyslu součtu RPDI pro jednotlivá vozidla. Ve výpočtu počítám pouze s celkovým součtem osobních automobilů pro celou křižovatku. Po dosazení tohoto koeficientu $K_{RPDI,\text{sh}}$ a RPDI do rovnice dostávám:

$$I_{\text{sh}} = RPDI * K_{RPDI,\text{sh}} = 19\,759 * 0,081 = 1601[\text{voz/hod}]$$

Výsledné výpočty pro ostatní druhy vozidel si můžeme zkontrolovat v příslušné tabulce na obr.[14] s tím, že hodnota padesátirázové intenzity dopravy a intenzity špičkové hodiny je již vypočtena pro součet jednotlivých druhů dopravy. Tato tabulka byla vytvořena v počítačovém programu Excel.

Místo:	Havlíčkův Brod			
Číslo komunikace:	I/38 x II/150			
Stanoviště:	u silnice			
Datum:	23. říjen 2014			
Den týdne:	Čtvrtek			
Doba průzkumu:	07-08			
Doporučená doba průzkumu:				
Kategorie a třída komunikace, charakter provozu	silnice I.třída			
Skupina přečtových koeficientů	I			
	druh vozidel			
	O	N	K	S
Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne, I_m [voz]	1401	444	53	1898
Přečtový koeficient denních variací, $k_{m,d}$ [-]	15,15	13,09	17,01	-
Denní intenzita dopravy (ve dnu průzkumu), I_d [voz/den]	21 228	5 812	902	27 942
Přečtový koeficient týdenních variací, $k_{d,t}$ [-]	0,96	0,80	0,76	-
Týdenní průměr denních intenzit dopravy, I_t [voz/den]	20 451	4 658	685	25 794
Přečtový koeficient ročních variací, $k_{r,RPDI}$ [-]	0,97	0,97	0,97	-
Roční průměr denních intenzit, RPDI [voz/den]	19 759	4 536	663	24 959
Odhad přesnosti určení RPDI, [%]	-	-	-	28,12
Přečtový koeficient, $k_{RPDI,SO}$ [-]	0,101			
Padesátirázová hodinová intenzita dopravy, I_{50} [voz/h]	2521			
Přečtový koeficient, $k_{RPDI,SH}$ [-]	0,081			
Intenzita špičkové hodiny, I_{sh} [voz/h]	2022			

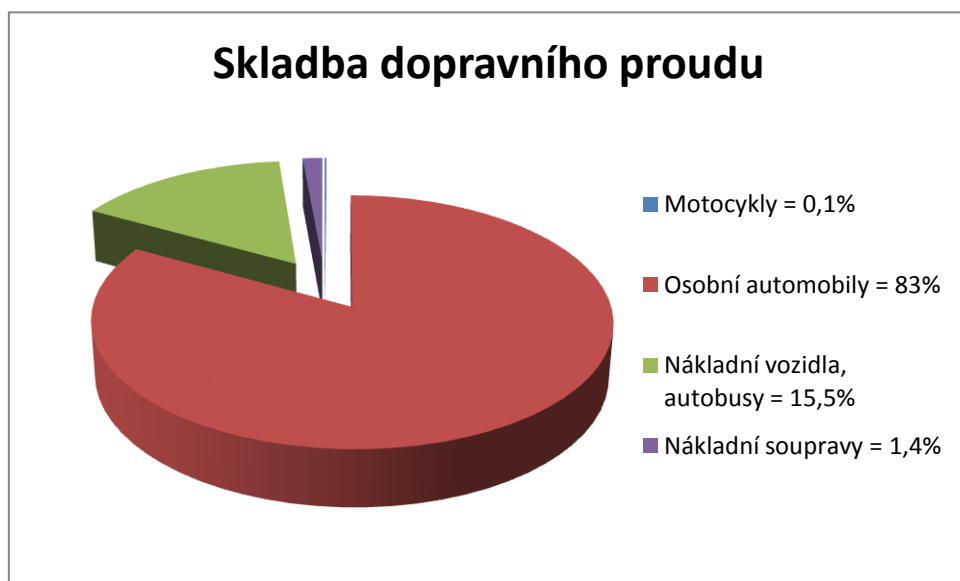
Obrázek 14 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu

3.1.5 Skladba dopravního proudu

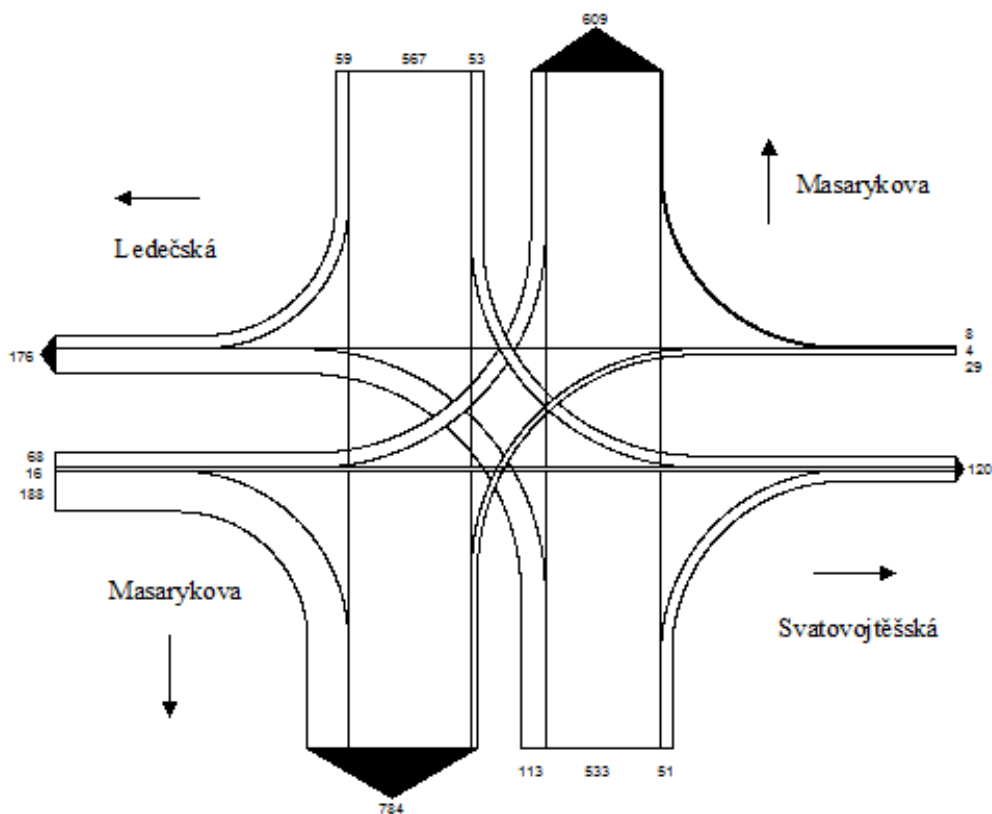
Z dopravních průzkumů se dá zjistit nejen intenzita, ale také zde můžeme určit skladbu dopravního proudu. Danou křižovatkou projíždí všechny typy vozidel od motocyklů přes osobní automobily až po nákladní soupravy, proto musí být křižovatka přizpůsobena průjezdu všech těchto vozidel. Jaký je procentuální podíl jednotlivých vozidel projíždějících křižovatkou nám ukazuje následující graf [1].

3.1.6 Směrnost dopravního proudu

Dopravní průzkum mi také odhalil, že nejfrekventovanější komunikací na křižovatce je silnice I/38 Masarykova. Jedná se o hlavní silnici s intenzitou 1375 voz/hod v obou směrech. Naopak nejmenší intenzity jsou při výjezdu ze Svatovojtěžské ulice v počtu pouhých 41 voz/hod, jak si můžeme všimnout na obr.[15].



Graf 1 - Podíl jednotlivých druhů vozidel a její procentuální zastoupení.



Obrázek 15 - Schéma zátěžového diagramu intenzity dopravního proudu [pvoz/h].

3.1.7 Dopravní průzkumy chodců

Dopravní průzkum chodců byl prováděn v Havlíčkově Brodě na křižovatce ulic Masarykova x Leděčská x Svatovojtěžská ve stejný den jako průzkum intenzity dopravy dne 23.10.2014 v ranních hodinách v rozmezí 7:00-8:00. V rámci tohoto průzkumu byly zaznamenávány počty chodců, kteří přecházeli komunikace v rámci řešené křižovatky.

3.1.7.1. Stanovení intenzity pěší dopravy

Denní intenzita dopravy se stanovuje podle vztahu:

$$I_d = I_m * K_{m,d}$$

kde:

I_d - denní intenzita pěší dopravy v den průzkumu [ch/den].

I_m - intenzita pěší dopravy v době průzkumu [ch/doba průzkumu].

$K_{m,d}$ - přepočtový koeficient intenzity dopravy během doby průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu (zohlednění denních variací intenzit dopravy).

Koeficient $K_{m,d}$ pro zvolenou dobu průzkumu se vypočte pomocí vztahu:

$$K_{m,d} = \frac{100}{\sum p_i^d}$$

kde:

p_i^d - součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%].

Všechny tyto hodnoty nalezneme v příloze TP 189. Hodnota p_i^d pro hodinový průzkum byla stanovena z tabulky pro denní variace intenzit pěší dopravy v běžný pracovní den na hodnotu $p_i^d = 4,7\%$.

$$K_{m,d} = \frac{100}{\sum p_i^d} = \frac{100}{4,7} = 21,3$$

Tuto vypočtenou hodnotu již stačí dosadit do rovnice :

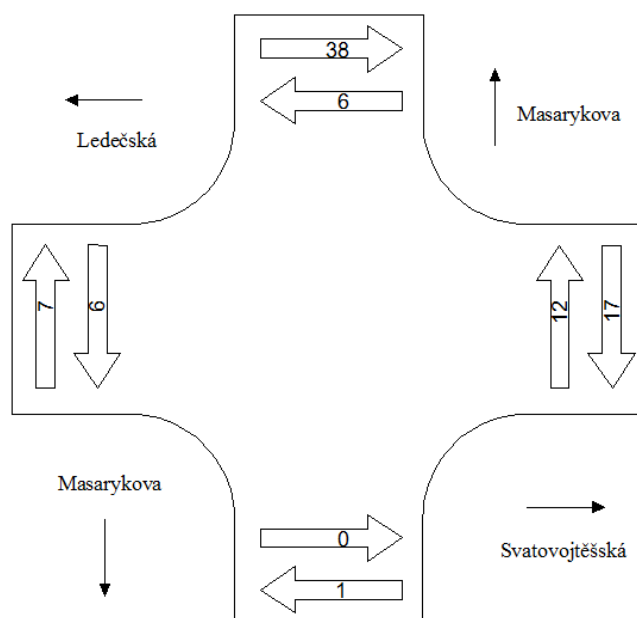
$$I_d = I_m * K_{m,d} = 87 * 21,3 = 1\ 851 \text{ [chod/den].}$$

Vypočtená hodnota nám ukazuje, že denní intenzita této křižovatky je 1 851 [chod/den]. Výsledné výpočty si opět pro kontrolu můžeme ověřit v příslušné tabulce na obr.[15], která byla vytvořena v počítačovém programu Excel. Jak si můžeme dále všimnout na obr.[16], za dobu tohoto průzkumu oblastí jsem nezaznamenal jediného cyklistu, tudíž denní intenzita cyklistické dopravy nemohla být provedena.

Místo:	Havičkův Brod	
Číslo komunikace:	I/38 x II/150	
Stanoviště:	u silnice	
Datum:	23. říjen 2014	
Den týdne:	Čtvrtek	
Doba průzkumu:	7 - 8	
Doporučená doba průzkumu:		
Charakter dopravy	Dopravní	
	druh dopravy	
	cyklistická	pěší
Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne, I [cykl, ch / doba průzkumu]	0	87
Přepočtový koeficient denních variací, $k_{m,d}$ [-]	18,9	21,3
Denní intenzita dopravy (den průzkumu), I_{24} [cykl, ch / den]	0	1 851

Obrázek 16 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu chodců

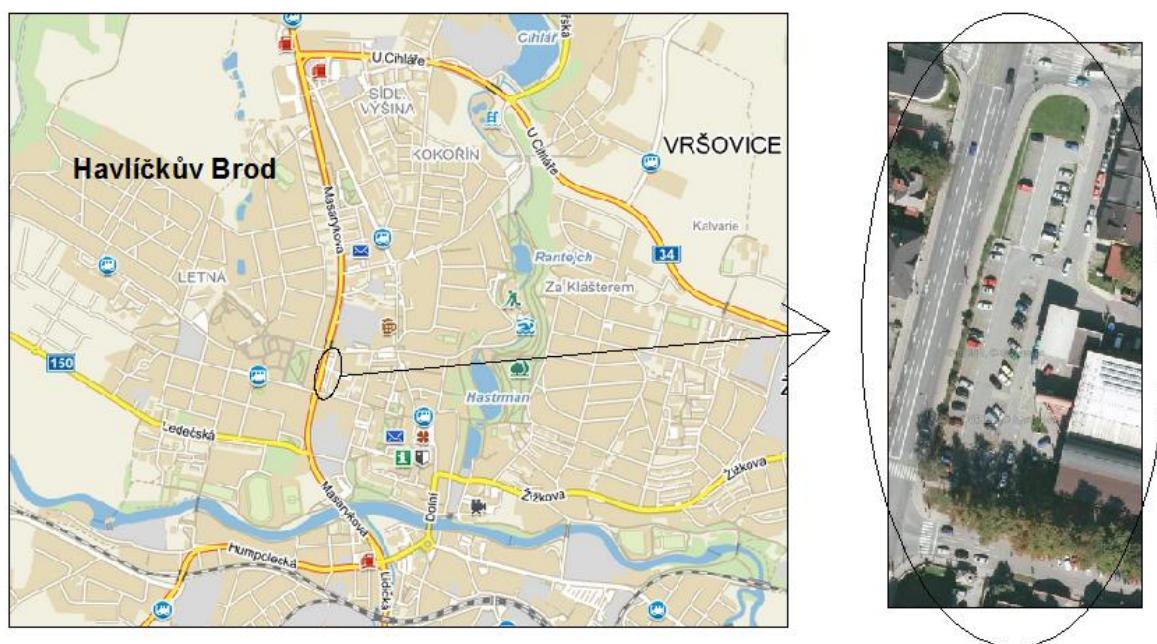
Z naměřených dat také můžeme zjistit, které z komunikací byli chodci nejvíce křižováni a také v jakém směru. Nejvíce chodců přecházelo ulici Masarykova s počtem 45 chod/hod, ba naopak nejméně chodců bylo zaznamenáno při přecházení Ledečské ulice viz obr.[17].



Obrázek 17 - Schéma zátěžového diagramu intenzity chodců[chod/h]

3.2 Parkovací plocha u obchodního domu Alej

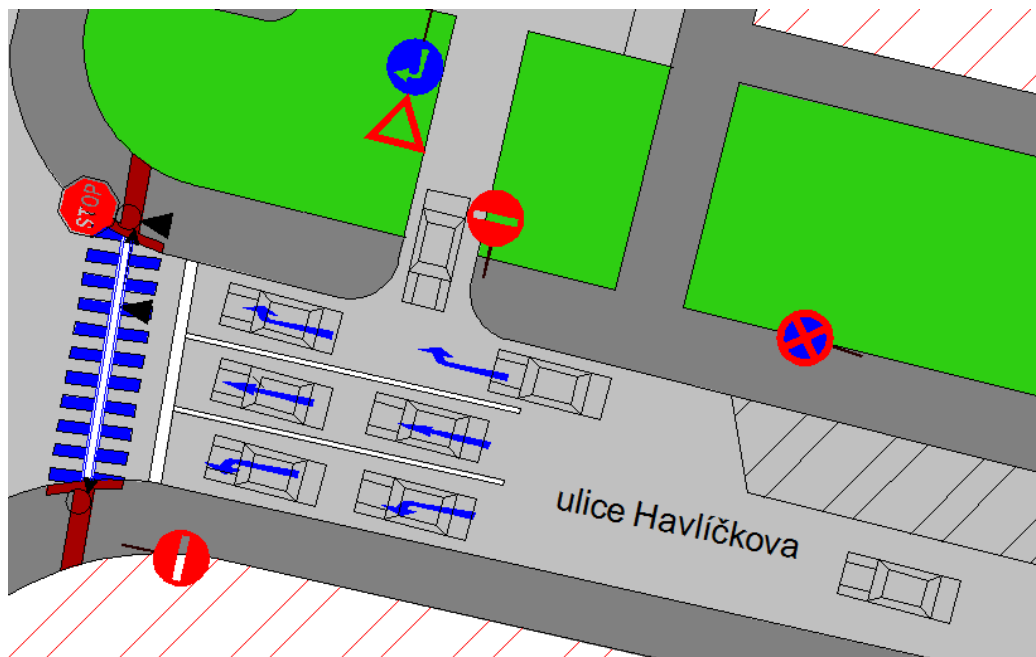
Parkovací plocha u obchodního domu Alej v Havlíčkově Brodě umožňuje řidičům využívat parkoviště na 2 hodiny zdarma a po překročení této časové doby se za každou minutu navíc platí drobný poplatek. Parkoviště patří družstvu Jednota, která ho tak chtěla vymezit především pro zákazníky obchodního domu a omezit dlouhodobé stání. Vjezd i výjezd hlídají závozy. Polohu parkovací plochy nám znázorňuje obr.[18].



Obrázek 18 - Poloha parkovací plochy u obchodního domu Alej

3.2.1 Analýza stávajícího stavu

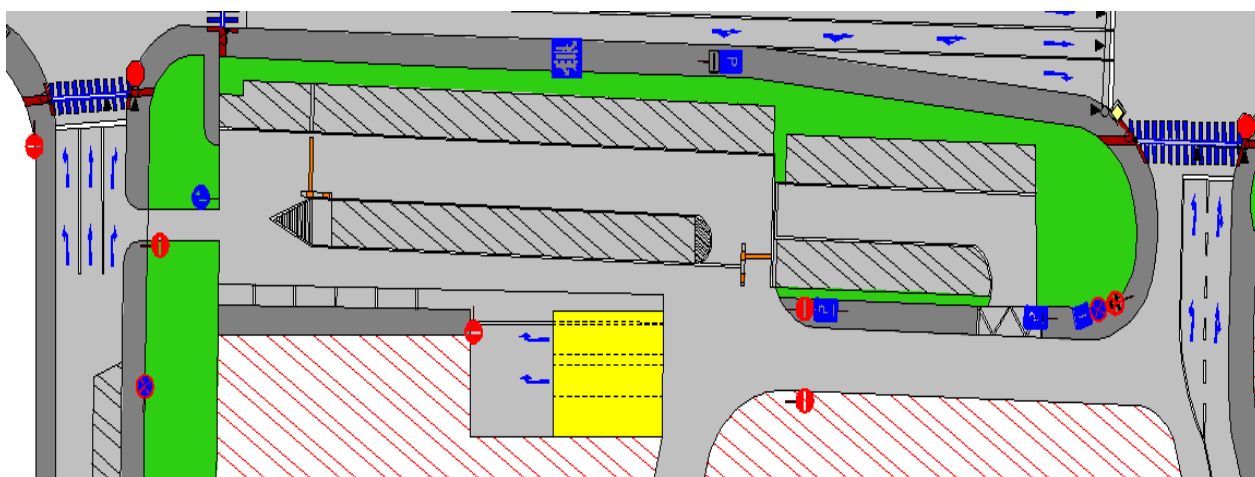
Pokud mířím do tohoto města, tak využívám právě toto parkoviště, které mě přivedlo na další problém, který se mohu pokusit vyřešit. Parkovací stání na tomto parkovišti jsou řešena dobře, problém ovšem nastane při výjezdu z tohoto parkoviště. Jelikož je parkovištěm veden jednosměrný provoz, řidiči jsou nuceni toto parkoviště opouštět jižním výjezdem, který je navíc doplněn dopravní značkou, která řidičům přikazuje směr jízdy vpravo. Tudíž řidič musí dát přednost vozidlům jedoucím po jednosměrné ulici Havlíčkova a potom se můžou pokusit o zařazení do některé z řadících pruhů, což je velmi obtížné, jelikož tyto pruhy jsou velice krátké. V jednosměrné ulici Havlíčkova je intenzita osobních automobilů nemalá a proto je velmi složité zařadit se do odbočovacího pruhu vlevo viz obr.[19].



Obrázek 19 - Výjezd z parkoviště do jednosměrné ulice Havlíčkova

3.2.2 Problematika chodců

Na parkovišti nejsou kolem parkovacích stání žádné chodníky, ani přechody pro chodce. Chodci jsou nuceni přecházet silnice po celé ploše parkoviště, což je velice nebezpečné. Jediný chodník, který se zde nachází, je před obchodním domem Alej viz obr.[20]. Problém toho parkoviště se tak pokusím vyřešit i z tohoto pohledu.



Obrázek 20 - Schéma situace parkovišti před obchodním domem Alej, vytvořeno ve výukovém programu Autocad 2012.

3.3 Křižovatka Masarykova x Sídliště Pražská

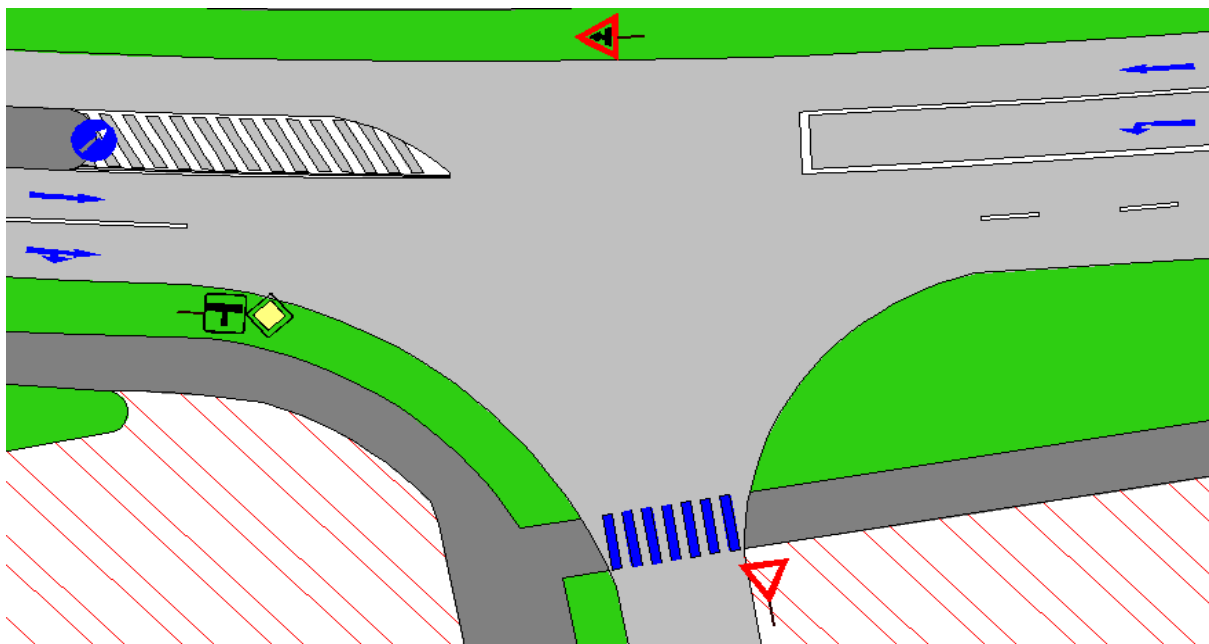
Tato 3-ramenná křižovatka je tvořena hlavní komunikací I/38 Masarykova a ulicí Sídliště Pražská. Jedná se o stykovou neřízenou křižovatku, viz obr.[21].



Obrázek 21 - Poloha křižovatky ulic Masarykova X Sídliště Pražská

3.3.1 Analýza stávajícího stavu

Analýza stávajícího stavu dané křižovatky ve výukovém produktu společnosti Autocad 2012:



Obrázek 22 - Schéma situace křižovatky ulic Masarykova X Sídliště Pražská v poč. programu AutoCad 2012

Jak si můžeme všimnout na obrázku výše, křižovatka vykazuje značné nedostatky a stává se tak nepřehlednou. Při vyjíždění z ulice Sídliště Pražská řidič ztrácí přehled o křižovatce, rozhledové poměry na této křižovatce jsou sice dobré, ale řazení řidičů při odbočování do jednotlivých směrů je dosti chaotické. Proto se pokusím v dalších návrzích úprav tuto křižovatku zpřehlednit.

3.3.2 Nehodovost na křižovatce

Na křižovatce ulic Masarykova x Sídliště Pražská se stalo v rozmezí posledních 6ti let celkem 7 dopravních nehod, které jsou zaznamenány v následující tabulce.

nehoda	datum	čas	silnice	příčina	zranění
1.	24.05.2008 úterý	12:40	I/38	nerespekt. dopravní značky: DEJ PŘEDNOST	bez
2.	04.09.2008 čtvrtek	16:20	I/38	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	bez
3.	15.04.2008 úterý	05:35	I/38	při přejíždění z jednoho pruhu do druhého	bez
4.	02.03.2009 pondělí	21:55	Sídliště Pražská	nezvládnutí řízení vozidla	bez
5.	23.11.2009 pondělí	05:45	I/38	nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu	dvě osoby lehce
6.	10.10.2012 středa	10:05	I/38	chodci na vyznačeném přechodu	jedna osoba těžce
7.	25.08.2013 sobota	23:59	I/38	bez	jedna osoba lehce

Tabulka 3 - Nehodovost na křižovatce Masarykova x Sídliště Pražská.

Jak si můžeme všimnout v tabulce [3], většina dopravních nehod se stala na komunikaci I/38 Masarykova a to hned 6 z celkového počtu sedmi nehod, které se na této křižovatce staly. Můžeme pozorovat, že příčiny nehod jsou různé a poslední 3 nehody si vždy vyžádaly alespoň jednu osobu zraněnou, z čehož můžeme soudit, že se jedná o nebezpečnou křižovatku.

3.3.3 Dopravní průzkum

Průzkum intenzity dopravy byl prováděn v Havlíčkově Brodě na křižovatce ulic Masarykova x Sídliště Pražská, ve stejný den tj. 23.10.2014 v ranních hodinách v rozmezí 8:00-9:00. Křižovatkou v danou dobu projelo celkem 1035 vozidel. Výpočty jsou obdobné jako v odstavci 3.1.4.1. V příslušných tabulkách protokolu TP 189 se můžeme podívat na naměřené hodnoty i intenzitu dopravy špičkové hodiny pro danou křižovátku:

$$I_{sh} = 1293 \text{ voz/h.}$$

Padesátirázová intenzita dopravy:

$$I_{50} = 1468 \text{ voz/h.}$$

Roční průměr denních intenzit všech vozidel projíždějících křižovatkou:

$$RPDI = \frac{I_{50}}{k_{RPDI50}} = \frac{1468}{0,092} = 15\,832 \text{ voz/den.}$$

Výsledky výpočtů si opět můžeme zkontrolovat v příslušném protokolu TP 189 na obr.[23].

Místo:	Havlíčkův Brod			
Číslo komunikace:	Masarykova x Sídliště Pražská			
Stanoviště:	u silnice			
Datum:	23. říjen 2014			
Den týdne:	Čtvrtek			
Doba průzkumu:	08-09			
Doporučená doba průzkumu:				
Kategorie a třída komunikace, charakter provozu	silnice I.třídy			
Skupina přečtových koeficientů	I			
	druh vozidel			
	O	N	K	S
Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne, I_m [voz]	798	335	28	1161
Přepočtový koeficient denních variací, $k_{m,d}$ [-]	15,87	12,55	16,86	-
Denní intenzita dopravy (ve dnu průzkumu), I_d [voz/den]	12 667	4 204	473	17 344
Přepočtový koeficient týdenních variací, $k_{d,t}$ [-]	0,96	0,80	0,76	-
Týdenní průměr denních intenzit dopravy, I_t [voz/den]	12 204	3 369	359	15 932
Přepočtový koeficient ročních variací, $k_{t,RPDI}$ [-]	1,00	0,97	0,97	-
Roční průměr denních intenzit, RPDI [voz/den]	12 204	3 280	348	15 832
Odhad přesnosti určení RPDI, [%]	-	-	-	28,74
Přepočtový koeficient, $k_{RPDI,50}$ [-]	0,092			
Padesátirázová hodinová intenzita dopravy, I_{50} [voz/h]	1468			
Přepočtový koeficient, $k_{RPDI,sh}$ [-]	0,081			
Intenzita špičkové hodiny, I_{sh} [voz/h]	1293			

Obrázek 23 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu

3.3.3.1 Prognóza intenzit automobilové dopravy

Na základě dopravního průzkumu a následně výpočtu RPDI pro křižovatku Masarykova x Sídlíště Pražská, mohu vypočítat výhledové intenzity pro rok následné realizaci stavby, dle koeficientu vývoje intenzity dopravy pro všechna vozidla (jejich součet) viz tab.[4].

Rok	Typ komunikace			
	D	R	I	II+III
2015	1,00	1,00	1,00	1,00
2016	1,02	1,02	1,02	1,01
2017	1,04	1,04	1,03	1,03
2018	1,06	1,06	1,04	1,04
2019	1,09	1,09	1,06	1,06
2020	1,12	1,12	1,08	1,08

Tabulka 4 - Koeficient vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla

Roční průměr denních intenzit všech vozidel projíždějících křižovatkou pro rok 2015:

$$RPDI_{2015} = \frac{I_{50}}{k_{RPDI50}} = \frac{1468}{0,092} = 15\,832 \text{ voz/den}$$

Pokud se bude stavba realizovat v roce 2017/2018 vychází výhledové intenzity pro tyto roky následovně:

$$RPDI_{2017} = RPDI_{2015} * k_{RPDI2017} = 15\,832 * 1,03 = 16\,307 \text{ voz/den}$$

$$RPDI_{2018} = RPDI_{2015} * k_{RPDI2018} = 15\,832 * 1,04 = 16\,465 \text{ voz/den}$$

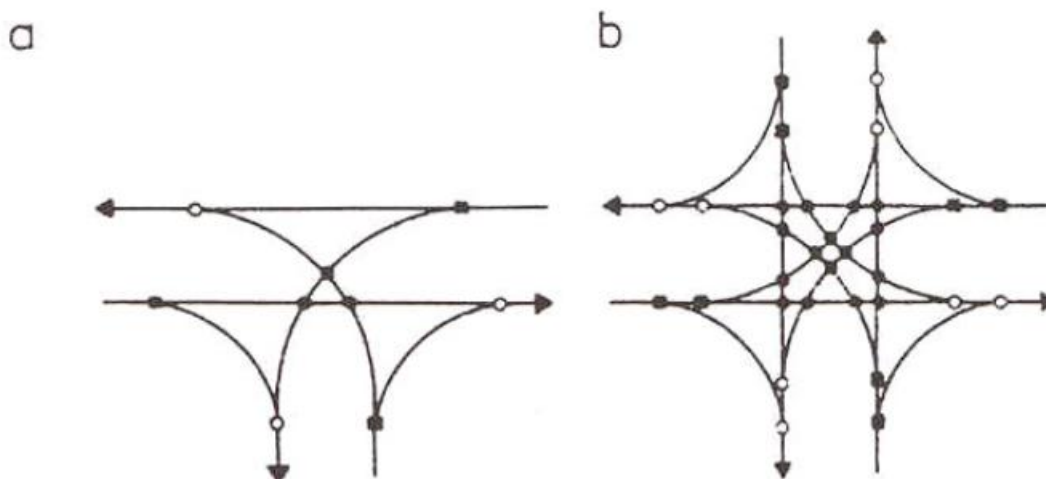
kde:

$k_{RPDI2017}$ - koeficient vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla pro rok 2017 dle tab.[4].

3.3.3.2 Metodika výpočtu kapacity neřízené stykové křižovatky

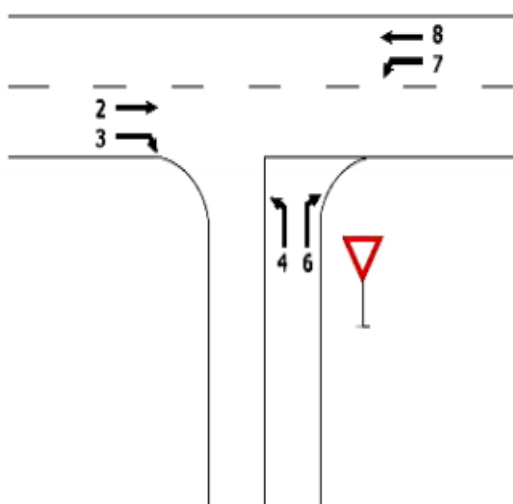
Kapacita neřízených křižovatek je dána počtem vozidel, které mohou projet křižovatkou za určitý časový interval. Tato kapacita se určuje výpočtem kapacity vedlejších (podřazených) dopravních proudů a z toho plynoucí doby zdržení na vjezdech z vedlejší komunikace.

Kapacita křižovatky je podmíněná kapacitou v každém kolizním bodu křižovatky, ve kterém dochází k přetínání, spojení nebo rozpojení dopravních proudů. Já se budu zabývat výpočtem stykové křižovatky, která má takových bodů 9, oproti průsečné křižovatce, která jich má 32 viz obr.[24].

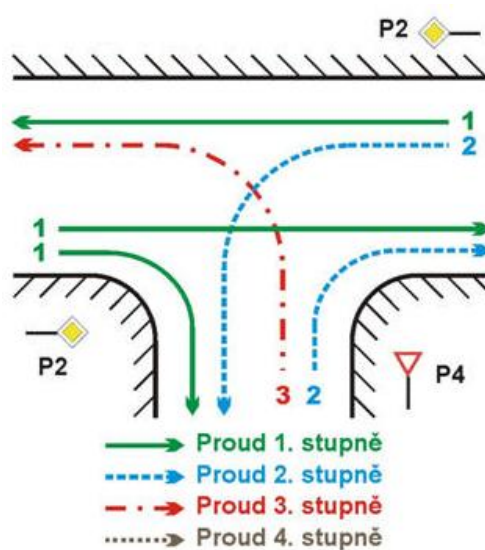


Obrázek 24 - Kolizní body u stykové a průsečné křižovatky

Než přejdeme k samotným výpočtům, musíme si definovat pojem dopravní proud, což je sled vozidel jedoucích v jízdním pruhu za sebou ve dvou či více jízdních pruzích vedle sebe a to vždy v jenom směru. Dopravní proud můžeme dále rozdělit na nadřazený (s předností v jízdě) a podřazený (bez přednosti v jízdě). Členění dopravních proudů je patrné na obr.[25].



Obrázek 25 - Označení jednotlivých dopr. proudů neřízen. stykové křižovatky



Obrázek 26 - Stupeň podřazenosti dopr. proudů u stykové křižovatky

S tímto se dále definuje stupeň podřazenosti dopravních proudů, což je zařazení dopravních proudů do posloupnosti v závislosti na přednosti v jízdě viz obr.[26].

Určení stupňů podřazenosti dopravních proudů stykové křižovatky:

1. stupeň: dopravní proudy č. 2, 3 a 8

2. stupeň: dopravní proudy č. 6 a 7

3. stupeň: dopravní proud č. 4

Dopravní proud se musí homogenizovat, skutečná vozidla a podíl pomalých vozidel na hlavní i vedlejší komunikaci přepočítáme na tzv. pvoz/hod (přepočítaná vozidla za hodinu) dle vzorce:

$$I_i[pvoz/h] = I_i[voz/h] \cdot \left(\frac{100\% - ppv[\%]}{100\%} + \frac{k_{pv} \cdot ppv[\%]}{100\%} \right)$$

kde:

I_i - návrhové (výhledové) intenzity dopravních proudů

k_{pv} - koeficient přepočtení skladby dopravního proudu, který se určí dle tabulky na obr.[27].

Typ křižovatky	Jízdní kola	Motocykly	Osobní vozidla ^a	Nákladní vozidla, autobusy ^b	Nákladní soupravy, kloubové autobusy
Průsečné a stykové bez SSZ	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0
Průsečné a stykové se SSZ	0,5	0,8	1,0	1,7	2,2
Okružní	0,5	0,8	1,0	2,0	3,0

^a Včetně nákladních vozidel do 3,5 t celkové hmotnosti.
^b Nákladní vozidla nad 3,5 t celkové hmotnosti mimo nákladních souprav a autobusy mimo kloubové autobusy.

Obrázek 27 - Přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu

Pro stykovou křižovatku se pak berou v úvahu tyto součtové intenzity nadřazených pruhů:

- dopravní proud č. 7: $I_H = I_2 + I_3$ (levé odbočení z hlavní) (4.2)

- dopravní proud č. 6: $I_H = I_2 + 0,5 * I_3$ (pravé odbočení z vedlejší) (4.3)

- dopravní proud č. 4: $I_H = I_2 + 0,5 * I_3 + I_7 + I_8$ (levé odbočení z vedlejší) (4.4)

Dále si musíme stanovit kritickou mezeru t_g , jejíž střední hodnota se určuje podle druhu dopravního proudu a podle rychlosti $v_{85\%}$, která je stanovena na hlavní pozemní komunikaci řešené křižovatky. Tato střední hodnota kritické mezery se určí ze vztahů TP 188 následovně:

- dopravní proud č. 7: $t_g = 3,4 + 0,021 * v_{85\%}$ (levé odbočení z hlavní) (4.5)

- dopravní proud č. 6: $t_g = 2,8 + 0,038 * v_{85\%}$ (pravé odbočení z vedlejší) (4.6)

- dopravní proud č. 4: $t_g = 5,2 + 0,022 * v_{85\%}$ (levé odbočení z vedlejší) (4.7)

kde:



$v_{85\%}$ - rychlostní charakteristika dopravního proudu, která vyjadřuje rychlost v km/h, kterou nepřekračuje 85 % vozidel

Pro vybrané rychlosti je střední hodnota kritické mezery t_g vypočítána dle tabulky [5].

Dopravní proud:	Rychlost jízdy na hlavní pozemní komunikaci $v_{85\%}$			
	30 km/h	50 km/h	70 km/h	90 km/h
Levé odbočení z hlavní pozemní komunikace (dopravní proudy č. 1 a 7)	4,0 s	4,5 s	4,9 s	5,3 s
Pravé odbočení z vedlejší pozemní komunikace (dopravní proudy č. 6 a 12)	3,9 s	4,7 s	5,5 s	6,2 s
Přímý průjezd z vedlejší pozemní komunikace (dopravní proudy č. 5 a 11)	5,5 s	6,2 s	6,9 s	7,6 s
Levé odbočení z vedlejší pozemní komunikace (dopravní proudy č. 4 a 10)	5,9 s	6,3 s	6,7 s	7,2 s

Tabulka 5 - Hodnoty kritických mezer t_g

Nyní nám zbývá stanovení následných mezer t_f , pro kterou je rozhodující druh dopravního proudu a také konkrétní úprava přednosti v jízdě na vedlejší komunikaci (tzn. zda-li se jedná o dopravní značku č. P 4, nebo o značku č. P 6 dle tabulky [6]).

Dopravní proud:	Následná mezera t_f	
	 P 4 „Dej přednost v jízdě!“	 P 6 „Stůj, dej přednost jízdě!“
Levé odbočení z hlavní pozemní komunikace - 7	2,6 s	2,6 s
Pravé odbočení z vedlejší pozemní komunikace - 6	3,1 s	3,7 s
Levé odbočení z vedlejší pozemní komunikace - 4	3,5 s	4,1 s

Tabulka 6 - Hodnoty následných mezer t_f

Následuje výpočet základní kapacity dopravních proudů G_n , což je maximální počet vozidel z podřazeného dopravního proudu, která mohou projet křižovatkou v časové mezeře mezi vozidly nadřazených dopravních proudů.

V případě dopravních proudů - 1. stupně se kapacita těchto dopravních proudů rovná kapacitě volně se pohybujících dopravních proudů: 1 800pvoz/h

- 2. stupně platí rovnost se základní kapacitou, tzn.: $C_n = G_n$

- 3. stupně platí vliv vzdutí nadřazených dopravních proudů: $C_n < G_n$

Základní kapacita dopravního proudu G_n se pak podle TP 188 určí z následujícího vztahu:

$$G_n = \frac{3600}{t_f} * e^{\frac{-I_H}{3600}(t_g - \frac{t_f}{2})} [pvoz/h] \quad (4.8)$$

kde:

t_g - kritická mezera [s],

t_f - následná mezera [s],

I_H - rozhodující intenzita nadřazených proudů.

Výpočet kapacity jízdnic pro proud 3. stupně, kde se zohledňuje pravděpodobnost nevzdutí rozhodujících nadřazených dopravních proudů. Pravděpodobnost nevzdutého stavu:

$$p_{0,n} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - a_v \\ 0 \end{matrix} \right\} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - \frac{I_n}{C_n} \\ 0 \end{matrix} \right\} [-] \quad (4.9)$$

kde:

C_n - kapacita jízdního pruhu n -tého dopravního proudu [pvoz/h]

I_n - intenzita dopravy dopravního proudu n [pvoz/h]

a_v - stupeň vytižení [-]

n - dopravní proud č. 1, 5, 6, 7, 11 nebo 12 [-]

Pro zjištění kapacity dopravního proudu 3.stupně s označením C_4 se základní kapacita G_4 násobí pravděpodobností $p_{0,7}$ nevzdutého stavu nadřazeného dopravního proudu 2. stupně, který odbočuje vlevo z hlavní pozemní komunikace (tj. dopravní proud č. 7):

$$C_4 = p_{0,7} * G_4 \text{ [pvoz/h]} \quad (5.0)$$

kde:

G_4 - základní kapacita jízdního pruhu dopravního proudu č. 4 [pvoz/h]

$p_{0,7}$ - pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazeného dopravního proudu č. 7 [-]

Jednou z posledních veličin, kterou potřebujeme zjistit, abychom se dopravovali konečného výsledku, je rezerva kapacity R jízdního pruhu, která vychází vždy z kapacity příslušného jízdního pruhu, který by měl být větší než intenzita dopravního proudu v tomto jízdním pruhu.

Určí se podle vztahu:

$$R = C_n - I_n \text{ [pvoz/h]} \quad (5.1)$$

v procentech potom podle vztahu:

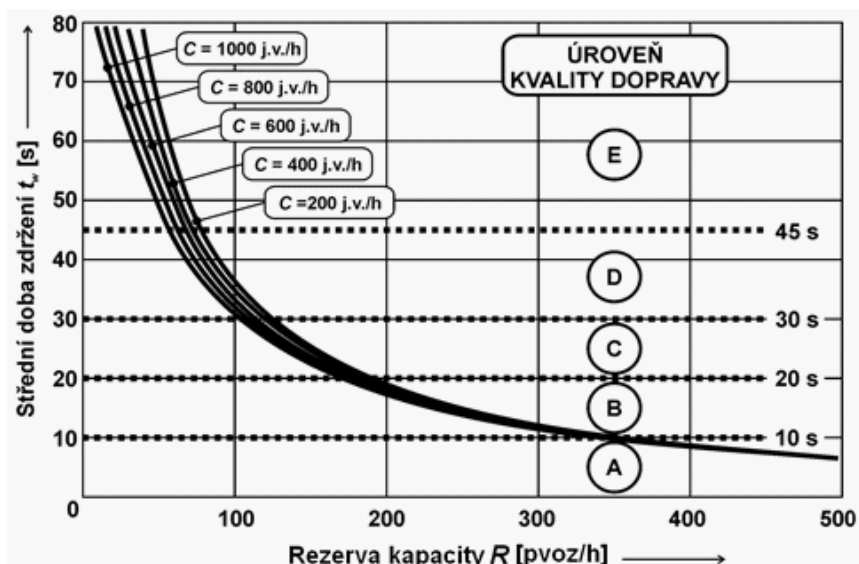
$$R = \left(1 - \frac{I_n}{C_n}\right) * 100 \text{ [%]} \quad (5.2)$$

kde:

C_n - kapacita jízdního pruhu dopravního proudu n [pvoz/h],

I_n - návrhová intenzita dopravy dopravního proudu n nebo smíšených dopravních proudů n,n,n [pvoz/h].

Nakonec již zbývá střední doba zdržení t_w , která je závislá především na rezervě kapacity příslušného jízdního pruhu. Abychom nemuseli počítat střední doby zdržení t_w , můžeme její hodnotu zjistit odečítáním rezervy kapacity dle tabulky na obrázku [28].



Obrázek 28 - Určení střední doby zdržení t_w a úrovně kvality dopravy v závislosti na rezervě kapacity R a kapacitě C

Výsledné posouzení úrovně kvality dopravy (ÚKD) se zjišťuje pro každý dopravní proud stupně 2 a více podle znalosti střední doby zdržení $t_{w,i}$ dle tabulky [7].

Úroveň kvality dopravy (ÚKD)		Střední doba zdržení
Označení	Charakteristika doby zdržení	
A	Doba zdržení je velmi malá	≤ 10 s
B	Zdržení je ještě bez front	≤ 20 s
C	Ojedinelé krátké fronty	≤ 30 s
D	Stabilní stav s vysokými ztrátami	≤ 45 s
E	Nestabilní stav	> 45 s
F	Překročená kapacita	*)

Tabulka 7 - Určení střední doby zdržení t_w a úrovně kvality dopravy

Dle ČSN 73 6102 se pro křižovatky na různých typech pozemních komunikací požadují tyto stupně ÚKD:

- dálnice, rychlostní silnice a silnice I.třídy $ÚKD_p = \text{stupeň } C$,
- silnice II.třídy $ÚKD_p = \text{stupeň } D$,
- silnice III.třídy $ÚKD_p = \text{stupeň } E$,
- rychlostní místní komunikace a přechodové úseky $ÚKD_p = \text{stupeň } D$,
- místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace $ÚKD_p = \text{stupeň } E$.

Křižovatka kapacitně vyhoví, pokud $ÚKD_p \leq ÚKD$ pro každý dopravní proud dle třídy komunikace.

3.3.3.3 Výpočet kapacity neřízené stykové křižovatky

Pro výpočet kapacity neřízené stykové křižovatky a konečného určení ÚKD, budeme vycházet z naměřených hodnot dopravního průzkumu, které byly na základě homogenizace dopravního proudu přepočítány na tzv. pvoz/hod dosazením do vzorce 4.1 viz tabulka [8].

Dopravní proud	Intenzita [voz/h]	Přepočtená intenzita [pvoz/h]
2	427	308
3	105	200
4	83	21
6	10	113
7	32	185
8	378	308

Tabulka 8 - Intenzita dopravy z provedeného průzkumu a přepočtená intenzita

Následuje určení součtů intenzit „ I_{Hi} “ [pvoz/h] proudů nadřazeným proudem „ i “. Tyto hodnoty se získají dosazením výchozích intenzit dopravy do rovnic 4.2, 4.3 a 4.4 následovně:

$$I_{H7} = I_2 + I_3 = 427 + 105 = 532 \text{ voz/h}$$

$$I_{H6} = I_2 + 0,5 * I_3 = 427 + 0,5 * 105 = 480 \text{ voz/h}$$

$$I_{H4} = I_2 + 0,5 * I_3 + I_7 + I_8 = 427 + 0,5 * 105 + 32 + 378 = 890 \text{ voz/h}$$

Střední hodnota kritické mezery se po dosazení do rovnic 4.5, 4.6 a 4.7 určí následovně:

$$t_{g7} = 3,4 + 0,021 * v_{85\%} = 3,4 + 0,021 * 40 = 4,2 \text{ s}$$

$$t_{g6} = 2,8 + 0,038 * v_{85\%} = 2,8 + 0,038 * 40 = 4,3 \text{ s}$$

$$t_{g4} = 5,2 + 0,022 * v_{85\%} = 5,2 + 0,022 * 40 = 6,1 \text{ s}$$

Stanovení průměrné následné mezery t_f mezi vozidly nadřazeného proudu „ i “ se určí dle tab.[6]:

$$t_{f7} = 2,6 \text{ s}$$

$$t_{f6} = 3,1 \text{ s}$$

$$t_{f4} = 3,5 \text{ s}$$

Výpočet základní kapacity dopravních proudů G_n se určí dosazením do rovnice 4.8 následovně:

$$G_7 = \frac{3600}{t_f} * e^{\frac{-I_{H7}}{3600}(t_g - \frac{t_{f7}}{2})} = 897 \text{ pvoz/h}$$

$$G_6 = \frac{3600}{t_f} * e^{\frac{-I_{H6}}{3600}(t_g - \frac{t_{f6}}{2})} = 803 \text{ pvoz/h}$$

$$G_4 = \frac{3600}{t_f} * e^{\frac{-I_{H4}}{3600}(t_g - \frac{t_{f4}}{2})} = 353 \text{ pvoz/h}$$

Kapacita dopravního proudu C_n pro dopravní proud:

1. stupně je daná:

$$C_2 = 1800 \text{ pvoz/h}$$

$$C_3 = 1800 \text{ pvoz/h}$$

$$C_8 = 1800 \text{ pvoz/h}$$

2. stupně se určí z rovnosti $C_n = G_n$:

$$C_7 = 897 \text{ pvoz/h}$$

$$C_6 = 803 \text{ pvoz/h}$$

3. stupně při pravděpodobnosti nevzdutí rozhodujících nadřazených dopravních proudů $p_{0,n}$ dosazením do rovnice 5.0 :

$$C_4 = p_{0,7} * G_4 = 340 \text{ pvoz/h}$$

kde $p_{0,n}$ se vypočte dle rovnice 4.9:

$$p_{0,7} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - a_v \\ 0 \end{matrix} \right\} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - \frac{I_n}{C_n} \\ 0 \end{matrix} \right\} = 0,96$$

Zbývá spočítat rezervu kapacity R_n dosazením hodnot do rovnic 5.1:

$$R_7 = C_7 - I_7 = 897 - 32 = 865 \text{ pvoz/h}$$

$$R_6 = C_6 - I_6 = 803 - 10 = 793 \text{ pvoz/h}$$

$$R_4 = C_4 - I_4 = 340 - 84 = 257 \text{ pvoz/h}$$

Rezerva kapacity v procentuálním vyjádření, dosažením do rovnic 5.2:

$$R_7 = \left(1 - \frac{I_7}{C_7}\right) * 100 = \left(1 - \frac{32}{897}\right) * 100 = 96,4\%$$

$$R_6 = \left(1 - \frac{I_6}{C_6}\right) * 100 = \left(1 - \frac{10}{803}\right) * 100 = 98,8\%$$

$$R_4 = \left(1 - \frac{I_4}{C_4}\right) * 100 = \left(1 - \frac{84}{340}\right) * 100 = 75,3\%$$

Z výsledných hodnot rezervy kapacity, nyní mohu odečtením dle obr.[28] určit jednotlivé střední doby zdržení t_w :

$$t_{w7} = 4 \text{ s} \Rightarrow \text{ÚKD}_7 \dots A$$

$$t_{w6} = 4 \text{ s} \Rightarrow \text{ÚKD}_6 \dots A \Rightarrow \text{ÚKD na hlavní komunikaci} \dots A$$

$$t_{w4} = 15 \text{ s} \Rightarrow \text{ÚKD}_4 \dots B \Rightarrow \text{ÚKD na vedlejší komunikaci} \dots B$$

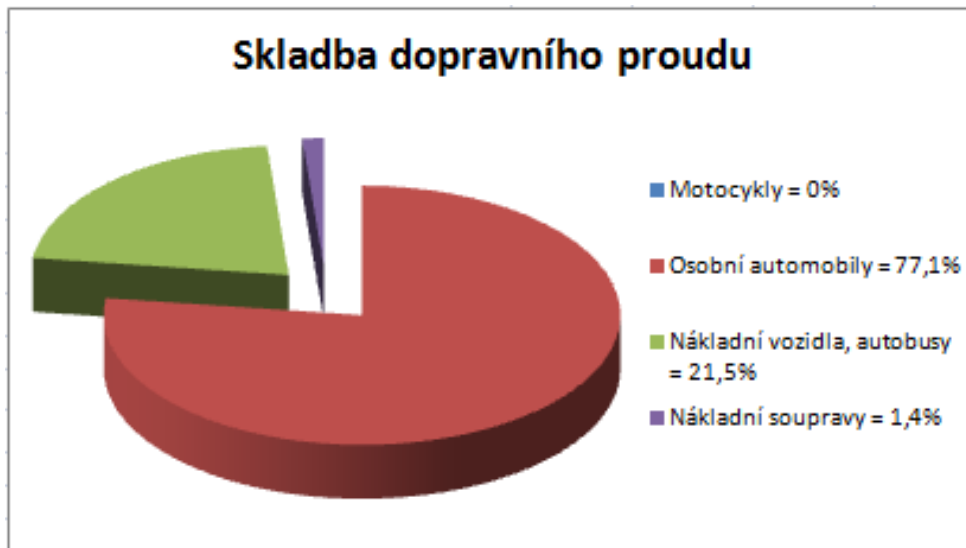
Dopravní proudy 7 a 6 mají dostatečné rezervy kapacity a jsou tedy připravené i na budoucí zvýšení intenzity dopravy na jednotlivých dopravních proudech. ÚKD na dopravním proudu 4 lze v tomto případě označit stupněm B (zdržení ještě bez front), což znamená, že podřazený dopravní proud je sice ovlivněný, ale doba zdržení je malá. Z tohoto výpočtu mohu soudit závěr, že kapacita křižovatky plně vyhovuje intenzitě.

3.3.4 Skladba dopravního proudu

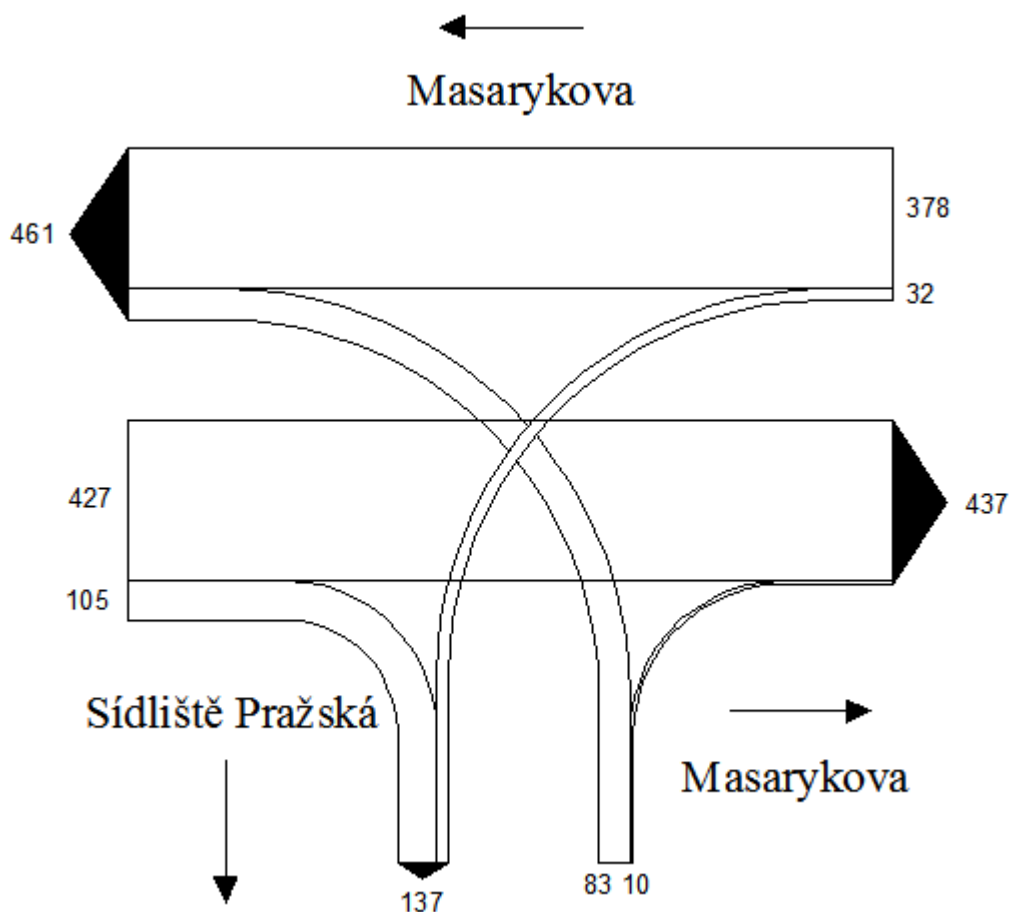
Jako u předchozího průzkumu se dá zjistit skladba dopravního proudu. Procentuální podíl jednotlivých vozidel projíždějících křižovatkou nám ukazuje následující graf [2].

3.3.5 Směrnost dopravního proudu

Dopravní průzkum také odhalil, že nejfrekventovanější komunikací na křižovatce je hlavní silnice I/38 Masarykova s intenzitou 805 voz/hod v obou směrech. Naopak nejmenší intenzity jsou při výjezdu z ulice Sídliště Pražská v počtu pouhých 93 voz/hod, jak si můžeme všimnout na obr.[29].



Graf 2 - Podíl jednotlivých druhů vozidel a její procentuální zastoupení.



Obrázek 29 - Schéma zátěžový diagram intenzity dopravního proudu [pvoz/h].

3.3.6 Dopravní průzkumy chodců

Společně s průzkumem intenzity dopravy, byly zaznamenány také průzkumy chodců, kteří přecházeli komunikace v rámci řešené křižovatky. Výsledky tohoto hodinového průzkumu byly dosazeny do tabulky protokolu TP 189, ze které byla následně vyhodnocena denní intenzita dopravy:

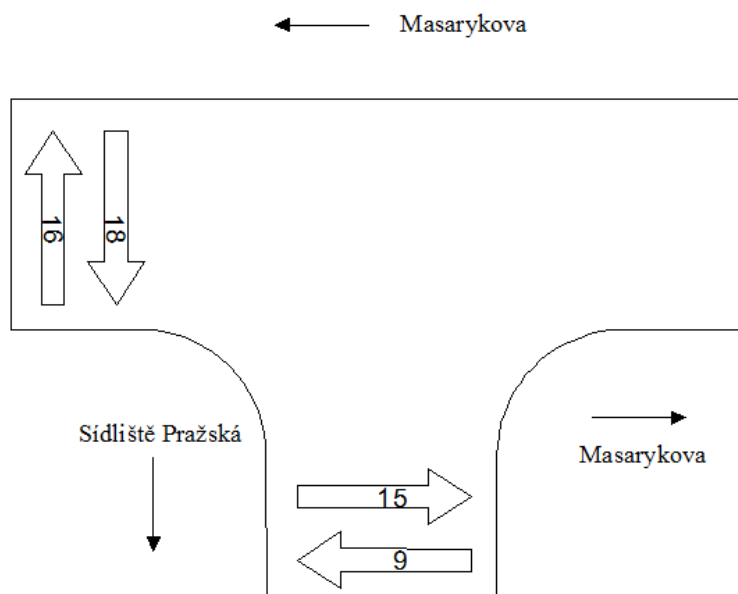
$$I_{24} = 1234 \text{ chodců/hod.}$$

Naměřenou intenzitu chodců a její přepočítání si můžeme zkontrolovat v příslušném protokolu TP 189 na obr.[30]

Místo:	Havlíčkův Brod	
Číslo komunikace:	I/38 x II/150	
Stanoviště:	u silnice	
Datum:	23. říjen 2014	
Den týdne:	Čtvrtek	
Doba průzkumu:	7 - 8	
Doporučená doba průzkumu:		
Charakter dopravy	Dopravní druh dopravy	
	cylistická	pěší
Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne, I [cykl, ch / doba průzkumu]	0	58
Přepočtový koeficient denních variací, $k_{m,d}$ [-]	18,9	21,3
Denní intenzita dopravy (den průzkumu), I_{24} [cykl, ch / den]	0	1 234

Obrázek 30 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu chodců

Z naměřených dat také můžeme zjistit, které z komunikací byly chodci nejvíce křižovány a také v jakém směru. Nejvíce chodců přecházelo ulici Masarykova s počtem 34 chod/hod, ba naopak nejméně chodců bylo zaznamenáno při přecházení ulice Sídliště Pražská viz obr.[31].



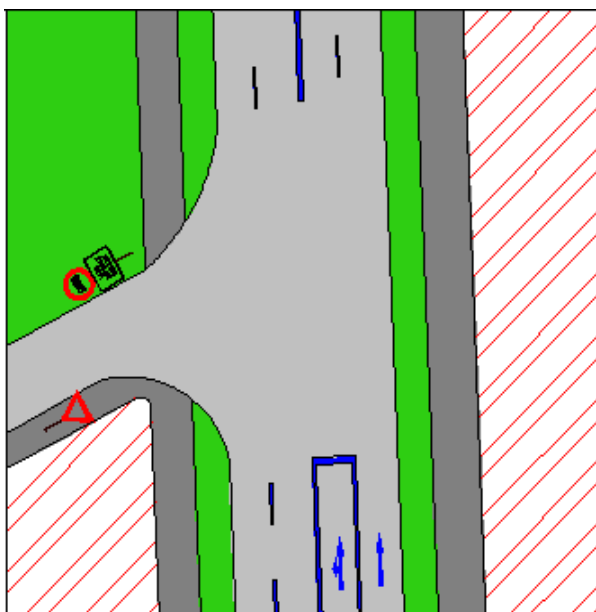
Obrázek 31 - Schéma zátěžového diagramu intenzity chodců [chod/h]

3.4 Křižovatka Masarykova x Zahradnického, chybějící přechody pro chodce

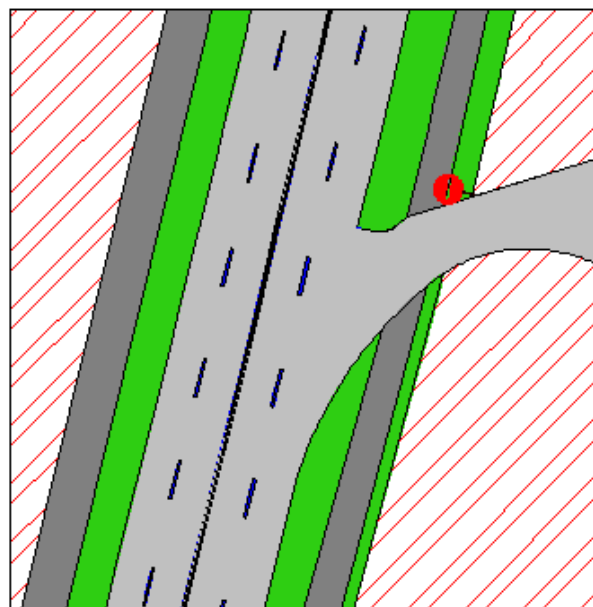
Jedním z hlavních bodů mé diplomové práce, je zaměřit se na problematiku chodců v oblasti. Mimo dopravních průzkumů chodců, kterými jsem se zabýval u výše zmíněných křižovatek, jsem také na řešeném průtahu analyzoval některé chybějící a špatně řešené přechody pro chodce, které upravím a doplním také prvky pro nevidomé.

3.4.1 Analýza stávajícího stavu

Při analýze křižovatky Masarykova x Zahradnického jsem narazil na chybějící přechod pro chodce v ulici Zahradnického viz obr.[32]. Druhý chybějící přechod je na vjezdu do Měšťanského pivovaru Rebel Havlíčkův Brod viz obr.[33].

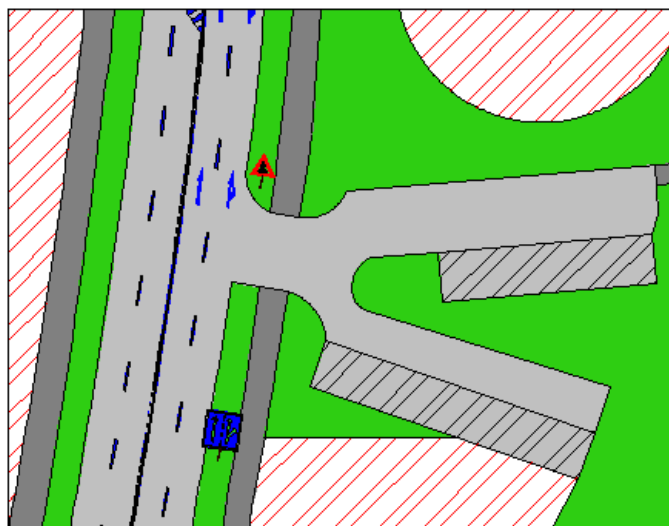


Obrázek 32 - Chybějící přechod v ulici Zahradnického



Obrázek 33 - Chybějící přechod na vjezdu do pivovaru Rebel

Poslední chybějící přechod pro chodce je na vjezdu k parkovací ploše, která je určena pro obyvatele blízkých panelových domů. Při analýze tohoto parkoviště jsem dospěl k názoru, že je nevhodně řešené. Pokud se chce obyvatel panelového domu dostat od zaparkovaného automobilu domů, musí si krátit cestu pěšinou vyšlapanou v trávě, protože zde nejsou žádné chodníky pro chodce viz obr.[34]. Proto se v další úpravě budu mimo chybějícího přechodu pro chodce zabývat také úpravou parkovací plochy a doplněním chodníků kolem plochy parkoviště.



Obrázek 34 - Chybějící přechod a nevhodně řešená parkovací plocha.

Zbývající komunikace již byly opatřeny přechody pro chodce, ale u většiny z nich chyběly signální pásy a vodicí prvky pro nevidomé, které byly v dalších úpravách doplněny.

4 Řešení dopravních problémů na průtahu

V následujících bodech se pokusím o návrh úprav výše uvedených problémů.

4.1. Úprava křižovatky Ledečská x Masarykova

Ve výše uvedené analýze této křižovatky jsem konstatoval, že se zde kvůli plynulejšímu provozu ve večerních hodinách používá neřízený provoz, resp. SSZ je zde přepnuté na blikající žlutou. Proto pro větší bezpečnost řidičů přijíždějících z ulice Ledečská doporučuji, aby byl na křižovatce provoz neustále řízen SSZ, bez ohledu na večerní intenzitu dopravy.

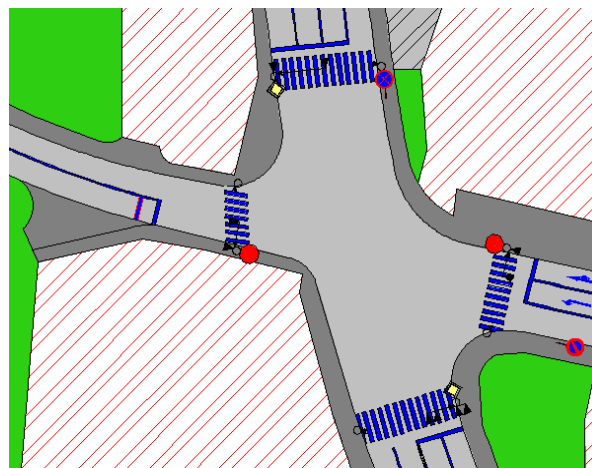
Největší problém této křižovatky ovšem nastává při odbočování nákladních souprav z ulice Masarykova do ulice Ledečská viz obr.[9]. Při tomto manévru dochází k pojíždění stopčáry řadícího pruhu v ulici Ledečská a jsou tak ohroženi řidiči v tomto směru. Nad tímto problémem sem se zamyslel a napadla mě tři řešení úprav, které by vedly k odstranění tohoto problému.

1. Varinta

Jako nejefektivnější, nejrychlejší a také nejreálnější je varianta úpravy, kdy se stopčára řadícího pruhu v ulici Ledečská odsune o 2 metry od hranice hlavní PK, viz obr.[36] (návrh nové stopčáry řadícího pruhu znázorněn červeně), čímž se dosáhne bezpečného průjezdu odbočujících nákladních souprav.



Obrázek 35 - Poloha křižovatky Ledečská x Masarykova x Svatovojtěšská



Obrázek 36 - Křižovatka v poč. programu Auto-Cad se stávajícím i nově navrženou stopčárou

2.Varinta

Jiná variantní úprava tohoto problému spočívá v zamezení vjezdu nákladních souprav do tohoto směru. Před křižovatkou na ulici Masarykova směrem od Prahy viz obr.[5], by se umístila dopravní značka B 17, znamenající: "Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez", viz obr.[37], čímž by se zamezilo vjezdu tranzitní kamionové dopravy do ulice Ledebčská. Tato varianta je ovšem realizovatelná pouze tehdy, pokud by se navrhla alternativní trasa pro tento druh vozidel.



B 17

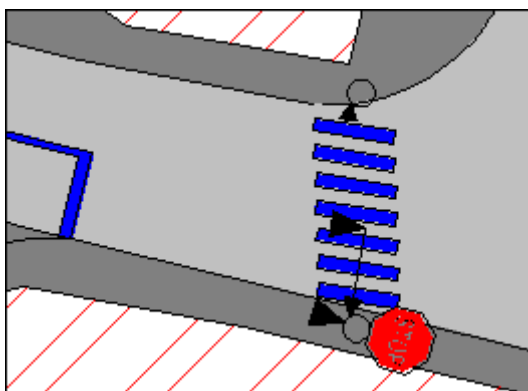
**Obrázek 37 - Dopr. značka: "Zákaz vjezdu vozidel
nebo souprav vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez"**

3.Varinta

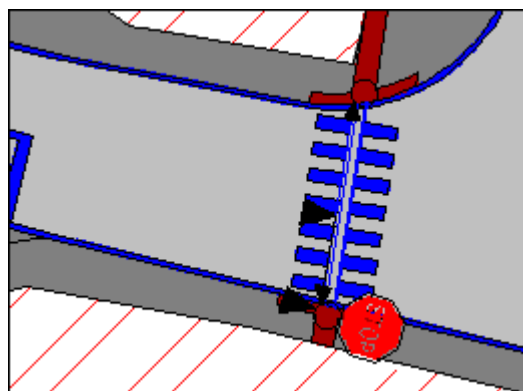
Jelikož jsem se z katastru nemovitostí dozvěděl, komu patří přilehlé pozemky a jak s nimi bude do budoucna nakládáno, prostor křižovatky se mi tímto zvětšil a já se mohl pokusit pokračovat v rozsáhlejších úpravách. Třetí návrh úpravy měl spočívat v přeměně průsečné úrovně křižovatky na křižovátku okružní, čímž by se dosáhlo toho, že v daném úseku by se dodržovala stanovená rychlost a zrychlila by se tím doprava ve všech směrech. Okružní křižovátka by se zde mohla navrhnout a realizovat, ale ne tak velká, jak bychom potřebovali, abychom mohli vyřešit problém s odbočováním nákladních souprav. Realizace křižovatky, která by rozměrově vyhovovala odbočení nákladních souprav do každého ramena je nereálná, jelikož prostor na realizaci takovéto křižovatky je zde příliš malý. Z čehož jsem dospěl k názoru, že tuto variantu, která neřeší stávající problém musím zavrhnout.

Další úpravy týkající se této křižovatky jsou přechody pro chodce. Přechod v ulici Ledebčská byl úplně změněn, jelikož neodpovídal návrhu dle TP 133 viz obr.[38]. U všech zbývajících přechodů byly doplněny vodící pásy přechodu pro nevidomé a slabozraké a na chodník přidány signální pásy, které nevidomému určují přesný směr chůze v tomto případě k přechodu pro chodce.

Pozoruhodné také je, že na celém řešeném úseku včetně této křižovatky chybí vodící čáry, která byly také v dalších úpravách doplněny. Těchto úprav si můžeme všimnout v grafické příloze 3.



Obrázek 38 - Špatně navržený přechod v ulici Ledečská dle TP 133



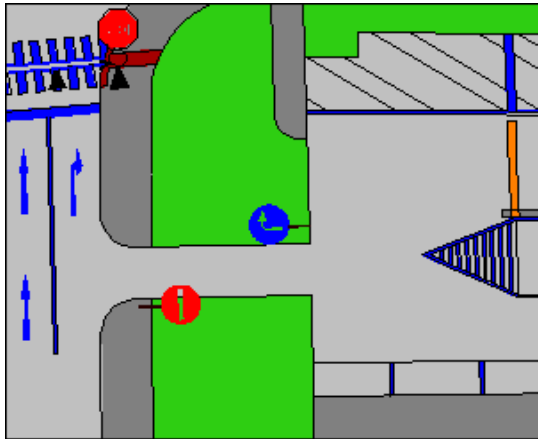
Obrázek 39 - Návrh řešení špatně navrženého přechodu s doplněním prvků pro nevidomé

Na této křižovatce byl dále vytvořen příčný řez, který jednoznačně stanovuje šířkové uspořádání komunikace a chodníků pro chodce, viz graf. příloha 4.

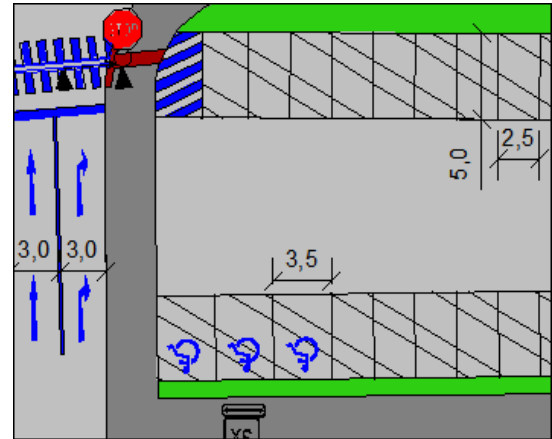
4.2. Úprava parkovacího stání u obchodního domu Alej

Stávající parkovací plocha nemá vyznačená jednotlivá parkovací stání, proto tam řidiči parkují jak chtějí. Zaparkované automobily tak rozhodně nenaplňují kapacitu parkoviště. Další problém je vyjíždění z tohoto parkoviště, kterým je veden jednosměrný provoz. Parkovací plocha u obchodního domu Alej tak vykazuje určité nedostatky, které se pokusím vyřešit v následujících úpravách.

Hlavní úprava tohoto parkoviště spočívá v tom, že na parkovišti již nebude veden jednosměrný provoz, čímž se zamezí dlouhému čekání na výjezd z tohoto parkoviště viz obr.[19]. Výjezd bude veden po stejné silnici jako je vjezd na parkoviště s tím, že řidiči budou nuceni opouštět parkoviště příkázaným směrem doprava. Po objetí jednoho bloku se mohou opět napojit jednosměrnou ulicí Havlíčkova zpět na hlavní komunikaci viz grafická příloha 1.



Obrázek 40 - Stávající výjezd z parkoviště u obchodního domu Alej



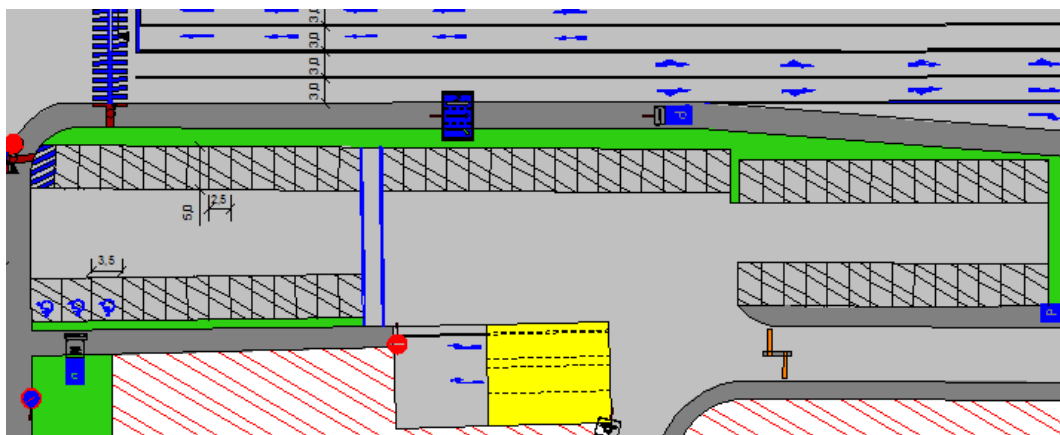
Obrázek 41 - Zaslepení výjezdu z parkoviště u obchodního domu Alej

Další úprava spočívá v návrhu uspořádání parkovacích míst. Kapacita parkoviště byla navýšena na 72 parkovacích míst, z nichž 3 jsou vyhrazeny pro držitele průkazu ZTP či ZTP/P. Rozměry parkovacího stání jsou 5,0 x 2,5m a pro osoby zvláště tělesně postižené 5,0 x 3,5m. Na parkovišti bylo také zřízeno místo určené k přecházení chodců. Všechny tyto změny jsou patrné z obr.[43], který můžeme porovnat se stávajícím stavem na obr.[42].

Pokud si bude některý řidič chtít natankovat u benzínové pumpy patřící obchodnímu domu Alej může, ovšem bude muset projet přes závory, které zaznamenávají dobu stání na tomto parkovišti stejně, jako na stávajícím parkovišti. Na všechny tyto změny se můžete podívat v grafické příloze 6.



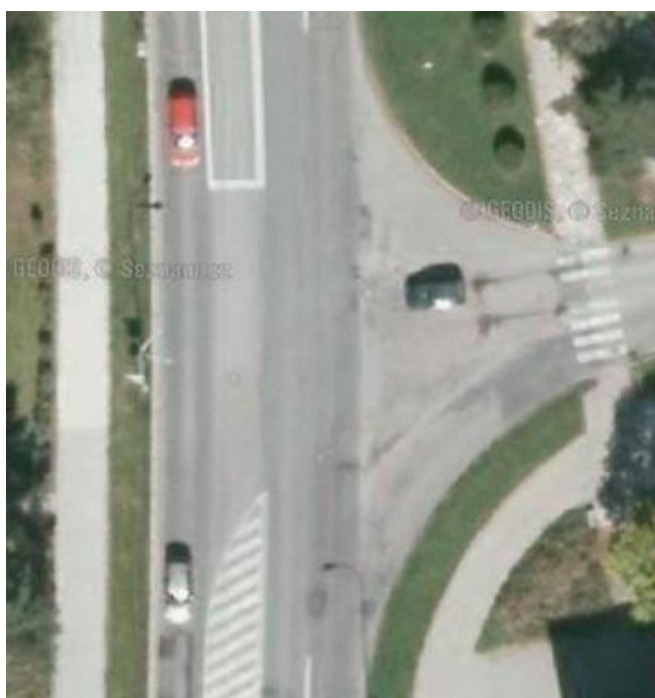
Obrázek 42 - Stávající stav parkovací plochy u obchodního domu Alej



Obrázek 43 - Návrh úpravy parkovací plochy u obchodního domu Alej

4.3 Úprava křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská

Křižovatka Masarykova x Sídliště Pražská je rozlehlá, ale také dosti nepřehledná, především při vyjíždění z ulice sídliště Pražská obr.[44], jak jsem již analyzoval v kap. 3.3.1. Jelikož tato styková neřízená křižovatka kapacitně vyhovuje, jak jsem se přesvědčil na základě výpočtů v kap. 3.3.3.3, nebudou zde nutné rozsáhlé stavební úpravy.



Obrázek 44 - Stávající stav křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská

Než se seznámíme s jednotlivými variantami úprav, nejprve si ještě popíšeme metodiku, která popisuje možnosti úprav křižovatek podle typu dopravních nehod. Jednotlivé úpravy křižovatky jsou děleny podle typů dopravních nehod, jejichž riziko snižují:

a) Nedání přednosti v jízdě proti příkazu dopravní značky: "Dej přednost"

- zřízení/obnova svislého dopravního značení
- zřízení/obnova vodorovného dopravního značení
- úprava rozhledových poměrů
- zvýšený dělicí ostrůvek na vedlejší komunikaci
- přidání pruhu pro odbočení vlevo na vedlejší komunikaci

b) Náraz zezadu (nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem)

- zřízení/obnova svislého dopravního značení
- zřízení/obnova vodorovného dopravního značení
- úprava protismykových vlastností
- přidání odbočovacího pruhu
- přesun přechodu na vedlejší komunikaci dále od křižovatky

c) Srážka při přejíždění z pruhu do pruhu

- zřízení/obnova svislého dopravního značení
- prodloužení odbočovacího pruhu

d) Překročení nejvyšší dovolené rychlosti na hlavní PK

- zřízení/obnova svislého dopravního značení
- zřízení/obnova vodorovného dopravního značení
- zúžení jízdních pruhů
- zvýšený dělicí ostrůvek
- směrové vychýlení trasy
- zvýšené prahy (pouze na MK)

e) Nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu

- zřízení/obnova svislého dopravního značení
- obnova vodorovného dopravního značení

- úprava rozhledových poměrů
- osvětlení křižovatky/přechodu
- zkrácení přechodu pro chodce
- úprava protismykových vlastností
- zvýraznění přechodu
- úprava přechodu zvýšenou plochou (pouze v obci)

Výše zmíněné jednotlivé návrhy úprav jsou vybrány pouze pro typy nehod, které se na této křižovatce staly a které jsou zaznamenané v tab.[3].

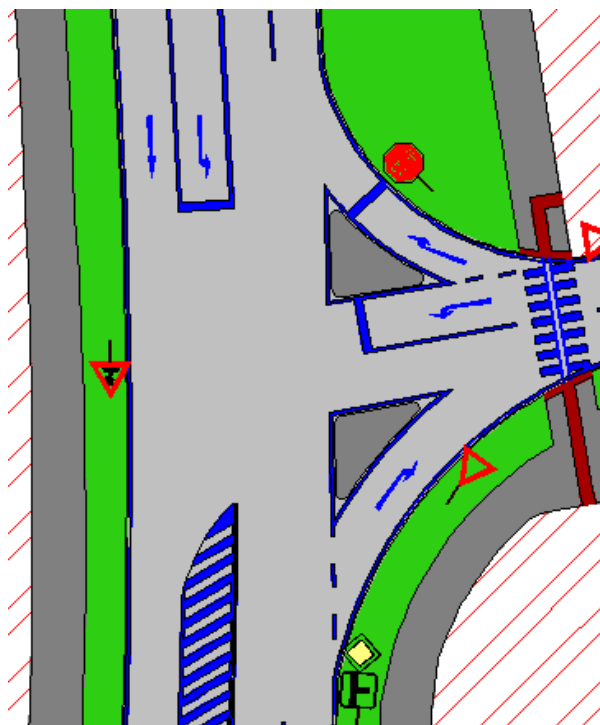
Na základě toho jsem si připravil dva podobné, přesto odlišné návrhy úprav, které povedou k větší přehlednosti a bezpečnosti na křižovatce.

1.Varinta

První variantou je úprava křižovatky dle bodů a), b), na základě kterých byla vedlejší komunikace resp. ulice Sídliště Pražská rozdělena dělicím ostrůvkem. Tento ostrůvek byl doplněn dopravní značkou C04a, znamenající: "Přikázaný směr objíždění vpravo", která tak usměrňuje řidiče jedoucí z ulice Sídliště Pražská, kteří se připravují na odbočení jak vlevo, tak vpravo. Na opačnou stranu dělicího ostrůvku byla přidána dopravní značka C04b, znamenající: "Přikázaný směr objíždění vlevo", která tak naviguje řidiče odbočující z hlavní PK resp. ulice Masarykova do tohoto směru.

Další úprava spočívala v přidání směrovacího trojúhelníkovitého ostrůvku, který byl navrhnut na paprsku vedlejší PK pro usměrnění dopravních proudů odbočujících z hlavní PK. Šířky jízdních pruhů byly stanoveny dle skladby dopravního proudu na min. 3,0 metry.

Dle bodu c), d) a e) bylo na křižovatce dále obnoveno VDZ, jak u přechodu pro chodce, který byl dále doplněn vodíci pásy přechodu pro nevidomé a signální pásy, tak také v podobě vodících čar na všech komunikacích. Na všechny výše uvedené změny se můžeme podívat na obr.[45] a dále potom v grafické příloze 8.

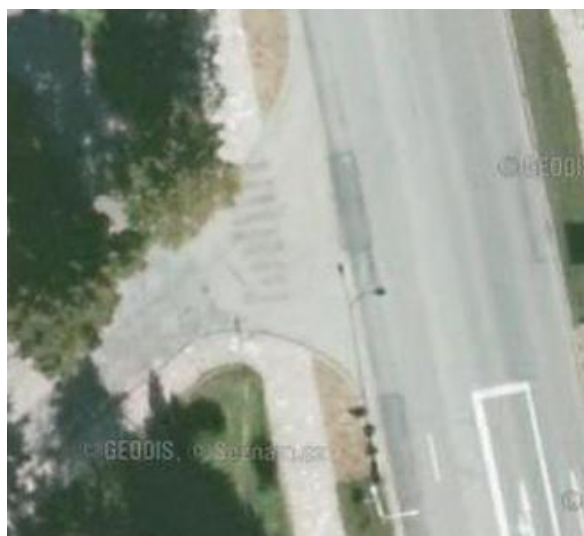


Obrázek 46 - 2. varianta úpravy křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská

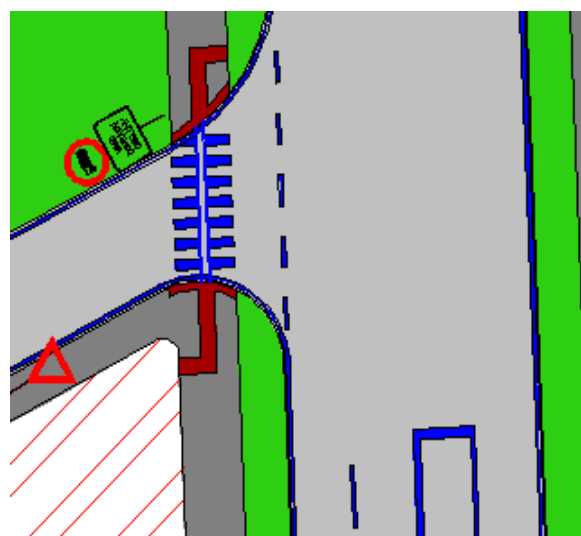
4.4 Úprava chybějících přechodů pro chodce a parkovací plochy u panelových domů

Tato kapitola je věnována chybějícím přechodům pro chodce, které byly následně navrženy tak aby vyhovovaly protokolu TP 133.

První chybějící přechod se nachází na ulici Zahradnického, dle obr.[47] si můžeme všimnout, že přechod tu kdysi býval. Navržení chybějícího přechodu je znázorněno v grafické příloze 12. Druhý chybějící přechod na řešeném úseku se nachází na vjezdu do Měšťanského pivovaru Rebel viz obr.[47] a dále pak grafická příloha 14. Všechny chybějící přechody byly navrhovány s šířkou 3 metry. Přechody byly doplněny vodícími pásy přechodu, které vedou napříč vozovkou a musí navazovat na signální pásy na chodníku. Tyto vodící pásy přechodu se neumísťují zpravidla na každý přechod, ale pouze na orientačně složitých přechodech. Já jsem je ovšem navrhl u všech chybějících přechodů a to z toho důvodu, že vstup na přechod se nachází v oblouku. Signální pásy, které zde slouží k tomu, aby nevidomému určily přesný směr chůze v tomto případě k přechodu pro chodce jsou široké 0,8 metrů, proto jej nelze nevědomky přejít. Tyto pásy jsou také vizuálně kontrastní vůči okolí.



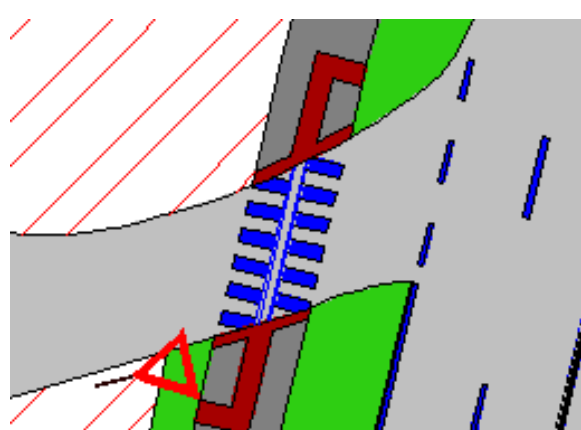
Obrázek 47 - Chybějící přechod v ulici Zahradnického



Obrázek 48 - Návrh řešení přechodu pro chodce s doplněním prvků pro nevidomé



Obrázek 49 - Chybějící přechod na vjezdu do pivovaru Rebel

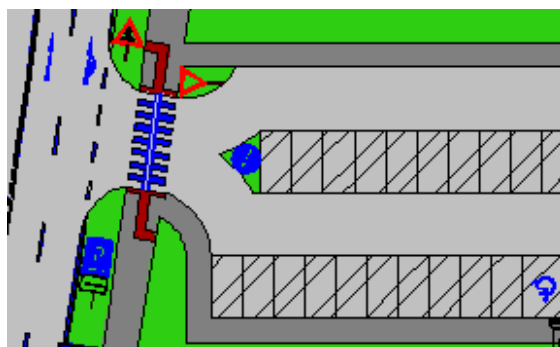


Obrázek 50 - Návrh řešení přechodu pro chodce s doplněním prvků pro nevidomé

Poslední chybějící přechod který jsem analyzoval je na vjezdu na parkoviště, které slouží jako odstavná plocha pro přilehlé panelové domy viz obr.[49]. Při studii tohoto chybějícího přechodu, jsem si také všiml, že parkovací plocha, která se zde nachází, je nevhodně řešena a vykazuje tak určité nedostatky a to především z pohledu chodců. Kolem parkovací plochy chybí chodníky pro chodce. Na výjezdu z tohoto parkoviště chybí dopravní značka: "Dej přednost v jízdě", která by měla upozorňovat řidiče, že jsou na vedlejší komunikaci. V návrhu úprav parkovací plochy již byl tento nedostatek odstraněn. Celá plocha parkoviště byla přestavěna, byly zde doplněny chodníky pro chodce. Další úprava spočívala ve vyhrazení dvou parkovacích míst pro držitele průkazu ZTP či ZTP/P, které stávající parkoviště postrádalo. Přestavba tohoto parkoviště společně s doplněním chybějícího přechodu pro chodce znázorňuje grafická příloha 16.



**Obrázek 51 - Stávající stav
parkoviště u panel. domů**



**Obrázek 52 - Návrh nového řešení
přechodu a parkovací plochy**

Mezi další úpravy, jak už jsem uváděl v kapitole výše, patří doplnění vodící čáry. Toto doplnění bylo provedeno u každé z těchto úprav.

5 Závěr

Předmětem této práce byla studie řešení úprav průtahu v Havlíčkově Brodě. V této studii jsem narazil na dvě problematické křižovatky, dvě špatně řešené parkovací plochy a v neposlední řadě na problém, který se týká především chodců v této oblasti a to chybějící, či špatně řešené přechody pro chodce.

Jako nejzávažnější problémy na průtahu jsem analyzoval křižovatku Masarykova x Leděčská x Svatovojtěšská a křižovatku Masarykova x Sídliště Pražská. Na první zmíněné křižovatce byl problém především s odbočováním nákladních souprav, který jsem se pokusil vyřešit třemi variantními návrhy řešení. Pokud Městský úřad v Havlíčkově Brodě bude chtít do budoucna tento problém s odbočujícími nákladními soupravami řešit, doporučuji využít první variantu řešení, která je malého rázu a tím je odsunutí stopčáry řadícího pruhu v ulici Leděčská. Tato varianta je vhodná z hlediska okamžité úpravy a není časově ani finančně náročná.

Na křižovatce Masarykova x Sídliště Pražská jsem provedl dva variantní návrhy úprav, z nichž oba jsou rovnocenné a očekávám od nich, že povedou k bezpečnějšímu průjezdu a křižovatka se tak stane přehlednější.

Parkovací plocha u obchodního domu Alej, a také odstavné parkoviště sloužící pro panelové domy sice vykazují nedostatky, ale myslím si, že nejsou z pohledu Městského úřadu Havlíčkův Brod natolik závažné, aby se musely řešit.

Seznam použité literatury

- [1] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic.
Český normalizační institut, 2004.
- [2] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.
Český normalizační institut, 2007.
- [3] EDIP s.r.o. TP 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích.
Mariánské Lázně: Koura publishing, 207, 52 s. ISBN 80-902527-7-X.
- [4] EDIP s.r.o. TP 225: Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání).
Plzeň, www.edip.cz, 2012. ISBN 978-80-87394-07-6.
- [5] Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací. TP 133: Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích (II. vydání). CDV, 2005.
- [6] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů.
- [7] Městské komunikace a křižovatky. Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava. Dostupný z: <http://kds.vsb.cz/mkk/cv-nerizena-kapacita.htm>
- [8] Městské komunikace a křižovatky. Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava. Dostupný z: <http://kds.vsb.cz/mkk/krizovatky-urov-kapacita1.htm>
- [9] Vše o bariérách. Dostupný z: <http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/hmatne.htm>
- [10] Wikipedie ORG. Wikipedie [online]. 2015 [cit. 2015-04-22].
Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org>
- [11] Google INC. Mapy Google [online]. 2015 [cit. 2015-04-24].
Dostupné z: <https://maps.google.cz/>

- [12] Seznam. Mapy [online]. 2015 [cit. 2015-04-24].
Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [13] ČÚZK. Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. 2015 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z:
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>
- [14] Centrum dopravního výzkumu. Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu na vybrané lokalitě. [online]. 2015 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:
<http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>
- [15] Celostátní sčítání dopravy 2010. [online]. 2015 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z:
<http://scitani2010.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=kraj%20Vyso%C4%8Dina>
- [16] Pragoprojekt, a.s. [online]. 2015 [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:
<http://www.pragoprojekt.cz/data/File/sbornik.pdf>
- [17] Bakalářská práce, 2013: Pavel Hospodka
- [18] Centrum dopravního výzkumu. [online]. 2015 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z:
www.cdv.cz/file/metodika-popisujici-postup-pro-upravu-krizovatek/
- [19] Dopravní značení. [online]. 2015 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z:
<http://www.zakruta.cz/dopravni-znaceni/>

Seznam obrázků

- Obrázek 1 - Město Havlíčkův Brod s vyznačením řešeného průtahu, Zdroj: [10]
- Obrázek 2 - Členění města Havl.Brod, Zdroj: [10]
- Obrázek 3 - Železniční tratě vedoucí přes Havlíčkův Brod, Zdroj: [10]
- Obrázek 4 - Silnice I. třídy vedoucí přes Havlíčkův Brod, Zdroj: [10]
- Obrázek 5 - Analýza širších vztahů města Havlíčkův Brod, Zdroj: [12]
- Obrázek 6 - Poloha křižovatky Masarykova x Ledeborská x Svatovojtěžská, Zdroj: [12]
- Obrázek 7 - Schéma křižovatky silnice I/38 X II/150 v poč. programu AutoCad 2012,
Zdroj: [Autor]
- Obrázek 8 - Poloha automobilu pro bezpečný rozhled z vozidla při vypnutém SSZ,
Zdroj: [Autor]
- Obrázek 9 - Nedost. odbočující prostor pro bezpečné projetí nákladní soupravy,
Zdroj: [Autor]
- Obrázek 10 - Vlečné křivky odbočujících nákladních souprav, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 11 - Vlečné křivky odbočujících nákladních souprav, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 12 - Okolí křižovatky z pohledu katastru nemovitostí, Zdroj: [13]
- Obrázek 13 - Nehody znázorněné na křižovatce silnic I/38 x II/150, Zdroj: [14]
- Obrázek 14 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 15 - Schéma zátěžového diagramu intenzity dopravního proudu [jvoz/h],
Zdroj: [Autor]
- Obrázek 16 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu chodců,
Zdroj: [3,Autor]
- Obrázek 17 - Schéma zátěžového diagramu intenzity chodců[chod/h], Zdroj: [Autor]
- Obrázek 18 - Poloha křižovatky silnice I/34 X II/344, Zdroj: [12]
- Obrázek 19 - Výjezd z parkoviště do jednosměrné ulice Havlíčkova, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 20 - Schéma situace parkovišti před obchodním domem Alej, vytvořeno ve
výukovém programu Autocad 2012, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 21 - Poloha křižovatky ulic Masarykova X Sídlíště Pražská, Zdroj: [12]
- Obrázek 22 - Schéma situace křižovatky ulic Masarykova X Sídlíště Pražská v poč. programu
AutoCad 2012, Zdroj: Zdroj: [Autor]
- Obrázek 23 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu, Zdroj: [3,Autor]
- Obrázek 24 - Kolizní body u stykové a průsečné křižovatky, Zdroj: [8]
- Obrázek 25 - Označení jednotlivých dopr. proudů neřizen. stykové křižovatky, Zdroj: [3]

- Obrázek 26 - Stupeň podřazenosti dopr. proudů u stykové křižovatky, Zdroj: [8]
- Obrázek 27 - Přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu, Zdroj: [8]
- Obrázek 28 - Určení střední doby zdržení t_w a úrovně kvality dopravy v závislosti na rezervě kapacity R a kapacitě C, Zdroj: [8]
- Obrázek 29 - Schéma zátěžový diagram intenzity dopravního proudu [jvoz/h], Zdroj: [Autor]
- Obrázek 30 - Protokol TP 189 pro výpočet intenzit dopravního průzkumu chodců, Zdroj: [3,Autor]
- Obrázek 31 - Schéma zátěžového diagramu intenzity chodců [chod/h], Zdroj: [Autor]
- Obrázek 32 - Chybějící přechod v ulici Zahradnického, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 33 - Chybějící přechod na vjezdu do pivovaru Rebel, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 34 - Chybějící přechod a nevhodně řešená parkovací plocha, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 35 - Poloha křižovatky Leděčská x Masarykova x Svatovojtěšská, Zdroj: [12]
- Obrázek 36 - Křižovatka v poč. programu AutoCad se stávajícím i nově navrženou stopčárou, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 37 - Dopr. značka: "Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez", Zdroj: [2]
- Obrázek 38 - Špatně navržený přechod v ulici Leděčská dle TP 133, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 39 - Návrh řešení špatně navrženého přechodu s doplněním prvků pro nevidomé, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 40 - Stávající výjezd z parkoviště u obchodního domu Alej, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 41 - Zaslepení výjezdu z parkoviště u obchodního domu Alej, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 42 - Stávající stav parkovací plochy u obchodního domu Alej, Zdroj: [12]
- Obrázek 43 - Návrh úpravy parkovací plochy u obchodního domu Alej, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 44 - Stávající stav křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská, Zdroj: [12]
- Obrázek 45 - 1.varianta úpravy křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 46 - 2.varianta úpravy křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 47 - Chybějící přechod v ulici Zahradnického, Zdroj: [12]
- Obrázek 48 - Návrh řešení přechodu pro chodce s doplněním prvků pro nevidomé, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 49 - Chybějící přechod na vjezdu do pivovaru Rebel, Zdroj: [12]
- Obrázek 50 - Návrh řešení přechodu pro chodce s doplněním prvků pro nevidomé, Zdroj: [Autor]
- Obrázek 51 - Stávající stav parkoviště u panel. domů, Zdroj: [12]

Obrázek 52 - Návrh nového řešení přechodu a parkovací plochy, Zdroj: [Autor]

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Vlastnictví pozemků dle parcelního čísla, Zdroj: [13]

Tabulka 2 - Nehodovost na křižovatce Masarykova x Leděčská x Svatovojtěžská, Zdroj: [14]

Tabulka 3 - Nehodovost na křižovatce Masarykova x Sídliště Pražská, Zdroj: [14]

Tabulka 4 - Koeficient vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla, Zdroj: [4]

Tabulka 5 - Hodnoty kritických mezer t_g , Zdroj: [8]

Tabulka 6 - Hodnoty následných mezer t_f , Zdroj: [8]

Tabulka 7 - Určení střední doby zdržení t_w a úrovně kvality dopravy, Zdroj: [8]

Tabulka 8 - Intenzita dopravy z provedeného průzkumu a přepočtená intenzita,
Zdroj:[8,Autor]

Seznam grafů

Graf 1 - Podíl jednotlivých druhů vozidel a její procentuální zastoupení, Zdroj: [Autor]

Graf 2 - Podíl jednotlivých druhů vozidel a její procentuální zastoupení, Zdroj: [Autor]

Seznam příloh

Příloha 1 - Fotodokumentace křižovatky Masarykova x Leděčská x Svatovojtěžská

Obrázek 1 - Pohled z Masarykovy ulice na křižovatku, Zdroj: [Autor]

Obrázek 2 - Pohled z Leděčské ulice na křižovatku, Zdroj: [Autor]

Obrázek 3 - Pohled do Masarykovy ulice z křižovatky, Zdroj: [Autor]

Obrázek 4 - Pohled ze Svatovojtěžské ulice na křižovatku č.1, Zdroj: [Autor]

Příloha 2 - Variace intenzit dopravy pro osobní vozidla

Obrázek 5 - Denní variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

Obrázek 6 - Týdenní variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

Obrázek 7 - Roční variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

Příloha 3

Obrázek 8 - Zátěžový diagram intenzity dopravního proudu křižovatky

Masarykova x Ledečská x Svatovojtěšská [20mm/pvoz], Zdroj: [Autor]

Příloha 4 - Fotodokumentace křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská

Obrázek 10 - Pohled z ulice Sídliště Pražská do levého ramena křižovatky, Zdroj: [11]

Obrázek 11 - Pohled z ulice Sídliště Pražská do pravého ramena křižovatky, Zdroj: [11]

Obrázek 12 - Pohled z křižovatky do ulice Sídliště Pražská, Zdroj: [11]

Příloha 5

Obrázek 13 - Zátěžový diagram intenzity dopravního proudu křižovatky

Masarykova x Sídliště Pražská [20mm/pvoz], Zdroj: [Autor]

Seznam grafických příloh

Grafická příloha 1

Situace průtahu silnice I/38 Masarykova v Havlíčkově Brodě s oblastmi jednotlivých dopr. problémů, měřítko 1:4000, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 2

Stávající stav křižovatky Masarykova x Ledečská x Sídliště Pražská (Oblast 1), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:500, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 3

Návrh řešení křižovatky Masarykova x Ledečská x Sídliště Pražská (Oblast 1), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:500, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 4

Příčný řez Masarykovou ulicí A-A' (Oblast 1), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:75, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 5

Stávající stav parkovací plochy u obchodního domu Alej (Oblast 2), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:500, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 6

Návrh řešení parkovací plochy u obchodního domu Alej (Oblast 2), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:500, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 7

Stávající stav křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská (Oblast 3), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 8

Úprava křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská - návrh 1 (Oblast 3), vytvořená ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 9

Úprava křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská - návrh 2 (Oblast 3), vytvořená ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 10

Příčný řez Masarykovou ulicí B-B' (Oblast 3), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:75, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 11

Stávající stav křižovatky Masarykova x Zahradnického (Oblast 4), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 12

Úprava přechodu pro chodce na křižovatce Masarykova x Zahradnického (Oblast 4), vytvořená ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 13

Stávající stav vjezdu do pivovaru Rebel (Oblast 5), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 14

Návrh řešení vjezdu do pivovaru Rebel (Oblast 5), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 15

Stávající stav vjezdu a parkoviště u panelových domů (Oblast 6), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Grafická příloha 16

Návrh řešení vjezdu i parkoviště u panelových domů (Oblast 6), vytvořený ve výukovém produktu společnosti AutoCad 2012, měřítko 1:250, Zdroj: [Autor]

Příloha 1



Obrázek 1 - Pohled z Masarykovy ulice na křižovatku



Obrázek 2 - Pohled z Ledečské ulice na křižovatku



Obrázek 3 - Pohled do Masarykovy ulice z křižovatky



Obrázek 4 - Pohled ze Svatovojtěšské ulice na křižovatku

Příloha 2

Komunikace / Hodiny	D	R	E	I	II-H	II-S	II-R-L	II-R-Z	M
Označení v grafu	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0-1	0,61	0,51	0,43	0,30	0,27	0,25	0,25	0,28	0,32
1-2	0,42	0,33	0,30	0,18	0,19	0,18	0,18	0,22	0,18
2-3	0,36	0,29	0,27	0,17	0,18	0,13	0,17	0,20	0,14
3-4	0,38	0,38	0,33	0,29	0,30	0,24	0,32	0,31	0,19
4-5	0,58	0,87	0,85	1,03	1,12	0,95	1,13	0,96	0,66
5-6	1,85	2,58	3,10	3,59	4,10	3,39	3,15	2,52	2,43
6-7	4,92	5,46	5,32	5,62	5,95	5,42	5,12	4,46	4,81
7-8	7,27	7,24	6,28	6,60	6,78	6,43	5,98	6,12	6,79
8-9	7,56	7,17	6,30	6,50	6,23	6,51	6,28	6,68	6,66
9-10	6,39	6,24	6,04	6,20	5,85	6,30	6,24	6,84	6,36
10-11	5,49	5,55	5,77	5,92	5,59	6,16	6,06	6,69	6,28
11-12	5,28	5,36	5,60	5,80	5,40	5,88	5,87	6,40	6,13
12-13	5,44	5,53	5,71	5,98	5,51	6,02	6,33	6,48	6,22
13-14	5,83	5,95	6,26	6,53	6,40	6,69	6,95	7,12	6,51
14-15	6,48	6,61	7,07	7,55	7,62	7,83	7,82	7,99	7,36
15-16	7,24	7,25	7,78	8,02	8,12	8,52	8,11	8,18	8,15
16-17	7,61	7,51	7,82	7,66	7,77	8,00	7,89	7,54	7,92
17-18	7,42	7,04	7,05	6,80	6,98	6,82	6,85	6,54	7,04
18-19	6,30	5,85	5,84	5,40	5,50	5,31	5,44	5,19	5,62
19-20	4,63	4,42	4,33	3,79	3,79	3,68	3,78	3,71	3,95
20-21	3,14	3,05	2,98	2,47	2,41	2,28	2,48	2,37	2,60
21-22	2,18	2,16	2,13	1,69	1,79	1,42	1,75	1,52	1,68
22-23	1,54	1,50	1,45	1,17	1,43	0,94	1,13	1,04	1,18
23-24	1,08	1,15	0,99	0,74	0,72	0,65	0,72	0,64	0,82

Obrázek 5 - Denní variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

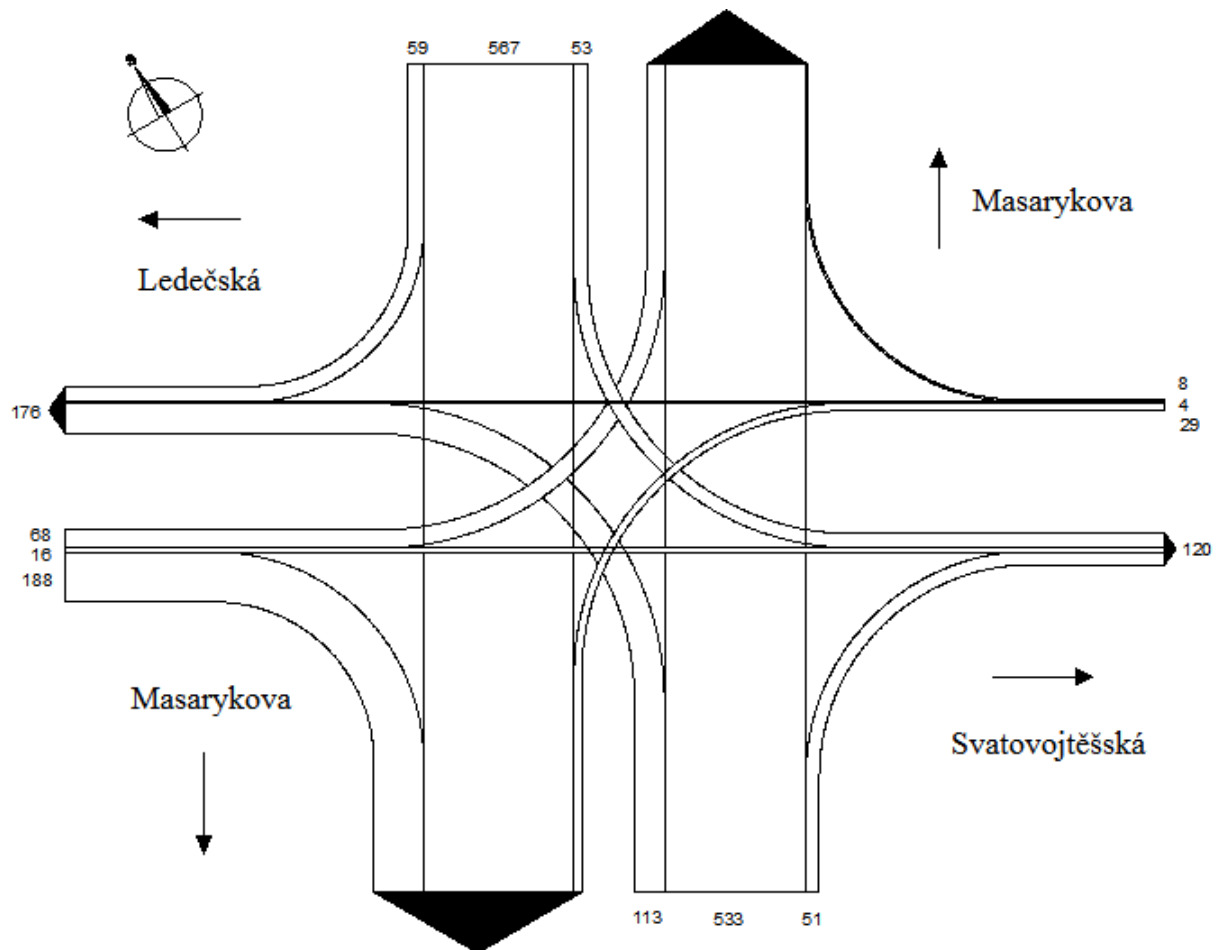
Charakter provozu	Období	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
D	Jarní	96,9	97,5	101,3	106,6	119,2	87,8	90,7
	Prázdninové	93,3	94,3	100,3	106,2	116,6	95,1	94,2
	Podzimní	96,2	98,3	101,5	105,6	119,1	88,9	90,4
	Zimní	99,2	102,0	104,7	107,3	119,8	84,8	82,2
R	Jarní	95,0	95,5	101,0	104,8	120,5	92,8	90,4
	Prázdninové	93,4	92,3	96,9	100,1	116,6	102,0	98,7
	Podzimní	96,1	96,6	101,0	104,4	119,9	90,5	91,5
	Zimní	96,3	97,0	100,6	105,6	117,4	97,0	86,1
E	Jarní	98,2	96,1	102,0	105,6	121,4	91,6	85,1
	Prázdninové	95,2	92,9	97,5	101,6	115,4	102,7	94,7
	Podzimní	98,4	96,0	100,4	104,3	119,9	92,8	88,2
	Zimní	103,0	100,4	103,8	106,9	118,5	89,6	77,8
I	Jarní	101,7	99,5	104,5	105,5	117,7	91,5	79,6
	Prázdninové	99,9	96,8	101,2	102,3	112,6	99,5	87,7
	Podzimní	102,9	99,7	103,5	104,6	117,2	90,6	81,5
	Zimní	106,4	102,5	106,8	106,8	118,3	85,8	73,4
II-H	Jarní	106,5	103,1	106,2	105,8	116,0	87,3	75,1
	Prázdninové	104,4	103,7	107,3	107,9	112,3	86,6	77,8
	Podzimní	106,6	104,0	106,6	107,9	116,6	85,1	73,2
	Zimní	111,1	105,8	109,9	110,0	117,4	79,4	66,4
II-S	Jarní	103,9	100,4	103,8	103,7	119,2	91,8	77,2
	Prázdninové	98,6	100,1	101,0	104,0	112,5	94,1	89,7
	Podzimní	102,7	101,1	102,2	103,7	118,4	92,3	79,6
	Zimní	107,7	104,1	106,3	106,3	120,8	83,1	71,7
II-R-L	Jarní	90,0	90,3	92,6	97,6	112,5	114,3	102,7
	Prázdninové	86,7	91,9	95,3	98,9	108,9	110,8	107,5
	Podzimní	96,0	94,9	95,6	96,5	112,6	106,2	98,2
	Zimní	94,9	98,0	99,4	99,3	119,3	98,5	90,6
II-R-Z	Jarní	90,0	90,3	92,6	97,6	112,5	114,3	102,7
	Prázdninové	86,7	91,9	95,3	98,9	108,9	110,8	107,5
	Podzimní	96,0	94,9	95,6	96,5	112,6	106,2	98,2
	Zimní	84,7	80,7	85,6	85,8	105,8	132,7	124,7
M	Jarní	109,4	104,7	108,6	112,3	121,1	78,7	65,2
	Prázdninové	109,6	104,8	106,6	105,3	115,0	85,4	73,3
	Podzimní	108,2	107,6	109,4	110,6	117,3	80,8	66,1
	Zimní	112,3	108,1	110,2	112,4	119,5	74,7	62,8

Obrázek 6 - Týdenní variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

Komunikace / Doba	D	R	E	I	II-H, II-S	II-R-L	II-R-Z	M
Označení v grafu	---	---	---	---	---	---	---	---
Leden	79,1	85,0	81,7	86,3	86,6	72,2	104,7	90,4
Únor	80,4	89,9	88,0	89,6	91,5	80,0	109,9	94,4
Březen	97,9	93,3	92,6	95,4	100,7	88,2	103,9	103,4
Duben	101,7	100,4	100,3	102,9	102,0	96,6	86,2	104,7
Květen	105,4	103,3	101,7	103,5	108,8	105,6	84,2	105,6
Červen	108,4	107,7	105,3	104,3	109,5	125,5	107,3	100,6
Červenec	108,7	112,9	112,3	106,9	107,6	149,1	113,7	98,1
Srpen	111,4	115,7	112,3	108,8	106,0	142,3	115,3	95,9
Září	106,8	106,2	106,3	106,4	106,6	117,4	106,5	104,0
Říjen	110,6	101,2	102,2	103,5	99,8	89,1	100,7	103,6
Listopad	102,8	93,6	99,0	96,0	95,2	72,8	80,8	100,8
Prosinec	86,8	90,8	98,3	96,4	85,7	61,2	86,8	98,5

Obrázek 7 - Roční variace intenzit dopravy pro osobní vozidla, Zdroj: [3]

Příloha 3

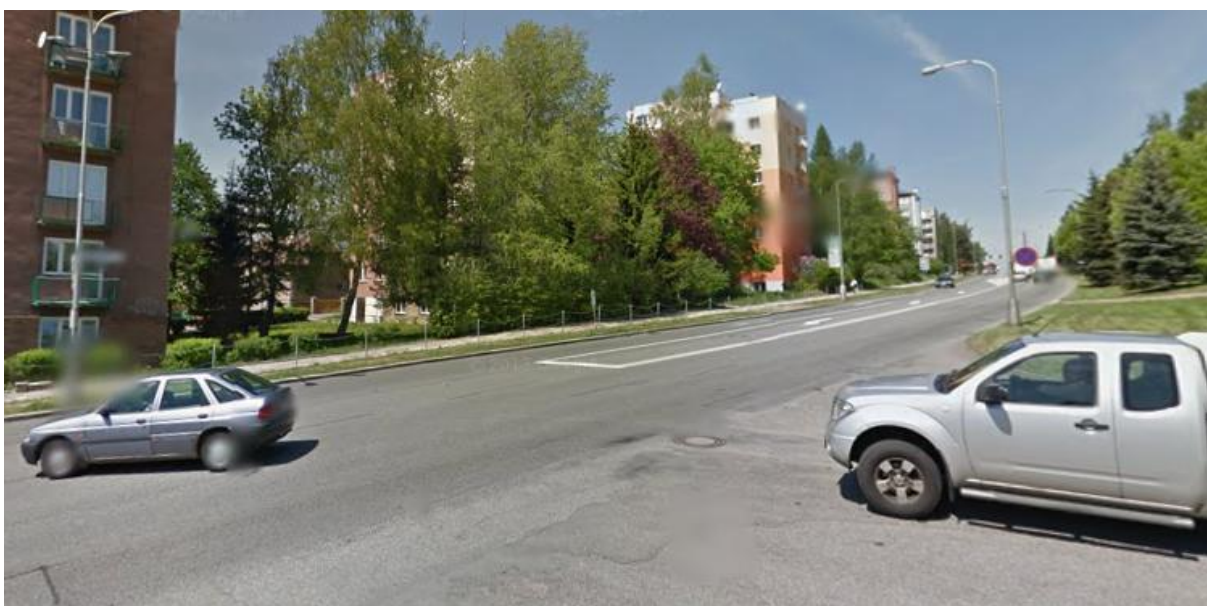


Obrázek 8 - Zátěžový diagram intenzity dopravního proudu křižovatky Masarykova x Ledečská x Svatovojtěžská [20mm/pvoz], Zdroj: [Autor]

Příloha 4



Obrázek 10 - Pohled z ulice Sídliště Pražská do levého ramena křižovatky, Zdroj: [11]

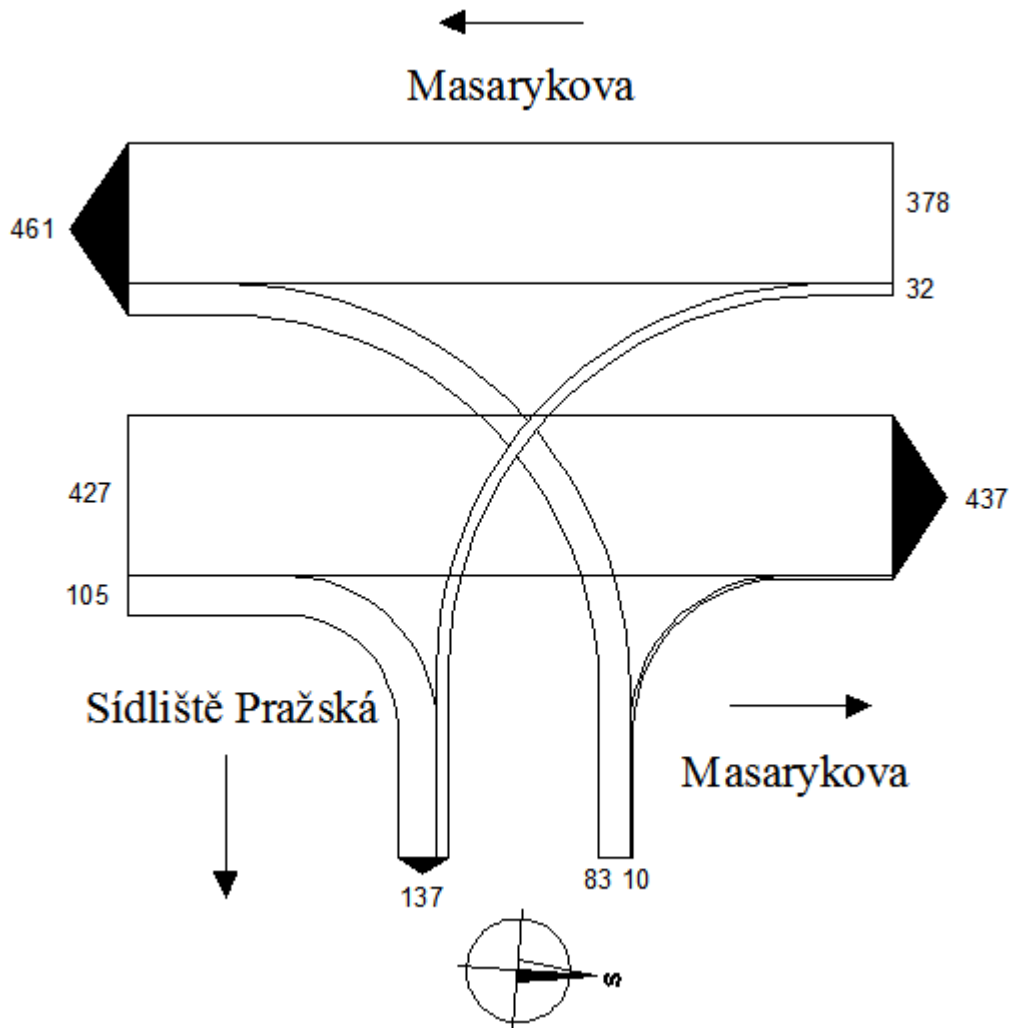


Obrázek 11 - Pohled z ulice Sídliště Pražská do pravého ramena křižovatky, Zdroj: [11]



Obrázek 12 - Pohled z křižovatky do ulice Sídliště Pražská, Zdroj: [11]

Příloha 5



Obrázek 13 - Zátěžový diagram intenzity dopravního proudu křižovatky Masarykova x Sídliště Pražská [20mm/pvoz], Zdroj: [Autor]