

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ



MICHAL NEVORAL

STUDIE ÚPRAVY KŘIŽOVATKY ULIC
17. LISTOPADU A VRCHLICKÉHO V JIHLAVĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Michal Nevoral

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie úpravy křižovatky ulic 17. listopadu
a Vrchlického v Jihlavě**

Název tématu (anglicky): Redesign of the Junction of 17. listopadu and Vrchlického
in Jihlava

Zásady pro vypracování

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

- analýza stávajícího stavu křižovatky ulic 17. listopadu a Vrchlického v Jihlavě včetně rozboru nehodovosti
- realizace a vyhodnocení dopravního průzkumu zaměřeného na intenzitu dopravy, směr jízdy a skladbu dopravního proudu
- návrh stavebních úprav, ve variantách, zadané křižovatky s cílem zvýšení bezpečnosti všech účastníků provozu
- kapacitní posouzení zpracovaného návrhu, porovnání se stávajícím stavem

Rozsah grafických prací: přehledný situační výkres stávajícího stavu
přehledné situační výkresy návrhového stavu
Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů
a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
Seznam odborné literatury: ČSN 73 6102, ČSN 73 6110
TP 188, TP 189, TP 225

Vedoucí bakalářské práce:

Doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.
Ing. Bc. Petr Kumpošt, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

30. září 2015

(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 bakalářské práce:

25. srpna 2016

- 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 bakalářské práce.



Michal Nevoral
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 30. září 2015

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád vyjádřil svůj vděk všem, kteří mi byli jakkoli nápomocni při zhotovení této práce. Zkraje děkuji svým vedoucím doc. Ing. Jiřímu Čarskému, Ph.D., který byl zkušeným mentorem, nejednou mi poskytl informační a psychickou podporu a naučil mě konstruktivní kritice práce své i cizí, a Ing. Bc. Petru Kumpoštovi, Ph.D., který pak byl neocenitelným rádcem a mnohdy mi nabídl pomocnou ruku, pohodlné křeslo a v neposlední řadě vynikající housku s máslem.

Mé díky patří taktéž Ing. Petru Šatrovi za jeho čas a dobré vtipy při korektuře anglického překladu, doc. Ing. Josefu Kocourkovi, Ph.D. za odbornou konzultaci a přátelský přístup, Ing. Zdeňku Dvořákovi z jihlavského magistrátu za poskytnutí potřebných materiálů a nabídnutí tématu ke zpracování jako takovému a v neposlední řadě mé rodině za pomoc při dopravním průzkumu, jazykovou korekturu a tisk této práce a vůbec za materiální a morální podporu po celou dobu studia počínaje mateřskou školou.

PROHLÁŠENÍ

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou 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 20. srpna 2016

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní



STUDIE ÚPRAVY KŘÍŽOVATKY ULIC 17. LISTOPADU A VRCHLICKÉHO V JIHLAVĚ

Bakalářská práce

Srpen 2016

Michal Nevoral

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Studie úpravy křižovatky ulic 17. listopadu a Vrchlického v Jihlavě“ je analyzovat současný stav pětiramenné hvězdicové křižovatky ulic Vrchlického, 17. listopadu a Na Hliništi a jejího okolí včetně rozboru nehodovosti, provést a vyhodnotit dopravní průzkum v lokalitě a navrhnout stavební úpravy v několika variantách. Cílem práce je návrh takového uspořádání křižovatky, které bude kapacitně vyhovovat daným normám a povede ke zvýšení bezpečnosti všech účastníků provozu při dodržení nákladové únosnosti projektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Křižovatka, pětiramenná křižovatka, hvězdicová křižovatka, nehodovost, dopravní průzkum, variantní řešení, kapacita, bezpečnost, náklady.

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE

Faculty of Transportation Sciences



REDESIGN OF THE JUNCTION OF 17. LISTOPADU AND VRCHLICKÉHO IN JIHLAVA

Bachelor thesis

August 2016

Michal Nevoral

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis „Redesign of the Junction of 17. listopadu and Vrchlického in Jihlava“ is to analyze the current situation of five-legged junction of streets Vrchlického, 17. listopadu and Na Hliništi and its surrounding; including accident cause analysis; to conduct and evaluate a traffic survey in the locality; and to propose reconstruction schemes in several variants. The aim of the thesis is a proposal of such a junction configuration that will satisfy the capacity requirements as specified in respective technical standards; and will increase the safety of all the road users while respecting project financial feasibility.

KEY WORDS

Junction, five-legged intersection, accident rate, traffic survey, alternative solutions, capacity, safety, costs.

OBSAH

Úvod	11
1 Seznámení s oblastí	13
1.1 Město Jihlava.....	13
1.2 Silniční doprava	14
1.3 Železniční doprava	15
1.4 Letecká doprava	16
1.5 Hromadná doprava	17
1.5.1 Meziměstská hromadná doprava	17
1.5.2 Městská hromadná doprava	17
1.6 Cyklistická doprava.....	18
2 Analýza stávajícího stavu	19
2.1 Situace širších vztahů	19
2.2 Situace křižovatky.....	20
2.2.1 Geometrické uspořádání	20
2.2.2 Další charakteristiky křižovatky	22
2.2.3 Řešení přednosti v jízdě	22
2.2.4 Dopravní značení	22
2.2.5 Rozhledové poměry	23
2.2.6 MHD	26
2.2.7 Cyklistická doprava.....	28
2.2.8 Pěší doprava	28
2.2.9 Propojení ulice Na Hliništi se Štefánikovým náměstím.....	30
2.2.10 Rezidence Vrchlického	31
2.3 Nehodovost	32
2.3.1 Analýza.....	32
2.3.2 Zhodnocení	34
2.4 Dopravní průzkum	34
2.4.1 Základní informace	34
2.4.2 Výsledky	35
2.5 Kapacitní posouzení	37
2.6 Shrnutí nedostatků.....	37
3 Návrhy nového stavu	39
3.1 Obecně ke zklidňování dopravy.....	39
3.1.1 Psychologické prvky ke snížení rychlosti	39
3.1.2 Fyzicko-psychologické prvky ke snížení rychlosti	40
3.1.3 Fyzické prvky ke snížení rychlosti.....	40

3.1.4	Prvky ke snížení intenzity dopravního proudu	43
3.1.5	Prvky na křižovatkách	43
3.1.6	Prvky na ochranu ostatních účastníků silničního provozu	44
3.1.7	Harmonizace prvků a prostředí	44
3.2	Návrhy přestavby	45
3.2.1	Variantské řešení	46
3.3	Dopravní uspořádání	46
3.3.1	Rozhledové trojúhelníky	47
3.4	Stavební úpravy	47
3.4.1	Zmenšení šířky komunikací a prostoru křižovatky	48
3.4.2	Dělicí ostrůvek	48
3.4.3	Průjezdnost křižovatkou	49
3.4.4	Zastávka MHD	49
3.4.5	Vegetační úprava	49
3.5	Dopravní značení	49
3.6	Pěší doprava	51
3.6.1	Přechody pro chodce a místa pro přecházení	51
3.6.2	Prvky pro OsSSPaO	52
3.7	Řešení vyústění ulice Na Hliništi	52
3.7.1	Varianta Diana	52
3.7.2	Varianta Milada	54
3.7.3	Varianta Marie	55
3.8	Kapacitní posouzení	56
3.9	Posouzení nákladové náročnosti	57
Závěr	.....	58
Použitá literatura	.....	59
Použitý software	.....	61
Seznam použitých zkratk	.....	62
Seznam obrázků	.....	63
Seznam tabulek	.....	64
Seznam příloh	.....	65
	Seznam příloh textové části	65
	Seznam externích příloh	65
Přílohy	.....	66
	Příloha A: Záznam z dopravního průzkumu	66
	Příloha B: Kompletní seznam nehod v lokalitě	71

ÚVOD

Místní komunikace jsou v rámci pozemních komunikací specifickou skupinou s jinými návrhovými parametry, podílem účastníků silničního provozu a také mírou bezpečnosti oproti zbytku silniční sítě, o čemž svědčí i fakt, že 70 % všech dopravních nehod vzniká právě v intravilánu (údaj za rok 2015) (1 str. 20). O to větší pozornost je pak nutno zaměřit na místa jejich setkávání, tedy ve většině případů úrovně křižovatky. Typem obzvláště kritickým z hlediska srozumitelnosti, přehlednosti, a tedy i nehodovosti jsou křižovatky s pěti a více rameny, od jejichž nového navrhování se již upouští (2 str. 34), avšak na stávající komunikační síti je stále k nalezení nemálo těchto představitelů. I město Jihlava má ve svém křižovatkovém repertoáru několik reprezentantů tohoto typu, jedním z nich je pak křižovatka ulic Vrchlického, 17. listopadu a Na Hliništi, která byla na popud magistrátu města zvolena objektem této práce.

Křižovatka je v důsledku nižšího objemu dopravy neřízená, ulice, ústící do ní, jsou obslužné komunikace středního významu mimo ulice Na Hliništi, která je zatížena jen velmi řídkým provozem. Trnem, který lokalita zasazuje do oka každému dopravnímu inženýrovi, jsou tristně řešené přechody pro chodce, neblahou okolností je i výškový rozdíl dvou sousedních ramen a obecně geometrické uspořádání jako takové nebo auta parkující uprostřed křižovatky i v jejím bezprostředním okolí a bránící v rozhledu. Tyto faktory jsou jen nejvýraznější z výsledků analýzy stávajícího stavu, která je součástí zadání a nosným kamenem této práce.

Text je dělen do tří odlišných částí; v první jsou stručně popsány jednotlivé druhy dopravy ve městě a jeho okolí, druhá se věnuje analýze stávajícího stavu křižovatky, třetí pak rozebírá několik návrhů úprav tohoto stavu. Jednotlivé části jsou děleny na kapitoly, popř. podkapitoly.

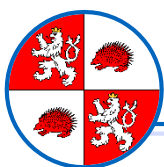
Pomineme-li úvodní část, která čtenáře zasvěcuje do silniční, železniční, letecké, hromadné a cyklistické dopravy na Jihlavsku, dostaneme se k části mnohem významnější, tedy k analýze dopravního a stavebního uspořádání křižovatky a přilehlých ulic. Kromě již nastíněných problémů je v této části rozebrána statistika nehodovosti vedená Policií České republiky. Dále je popsán způsob a shrnuty a vyhodnoceny výsledky dopravního průzkumu zaměřeného na intenzitu dopravy včetně směru jízdy a skladby dopravního proudu.

Na základě těchto informací jsou ve třetí části práce předloženy tři varianty návrhů úprav lokality s cílem zvýšení bezpečnosti jak motorových vozidel, tak chodců a cyklistů. V každé z variant jsou řešeny všechny palčivé otázky stavebního a dopravně-organizačního charakteru. Mezi zásadní body patří změna přednosti v jízdě, zkrácení přechodů pro chodce, zmenšení plochy křižovatky a znemožnění parkování v jejím prostoru. Druhá varianta mimoto řeší problém pátého ramene, jeho nevhodného napojení a výškového vedení pomocí zaslepení ulice v místě jejího ústí do křižovatky. Třetí varianta navíc přidává možnost propojení

zaslepené ulice s nedalekým Štefánikovým náměstím, a tedy udržení stávající úrovně dopravní obslužnosti a komfortu pro její obyvatele.

Nechybí ani kapacitní posouzení zpracovaných návrhů a porovnání se současným stavem, poslední z bodů zadání práce, které nebylo nikterak jednoduché provést vzhledem ke skutečnosti, že v České republice neexistují oficiální postupy pro výpočet kapacity pěti a víceramenných neřízených křižovatek.

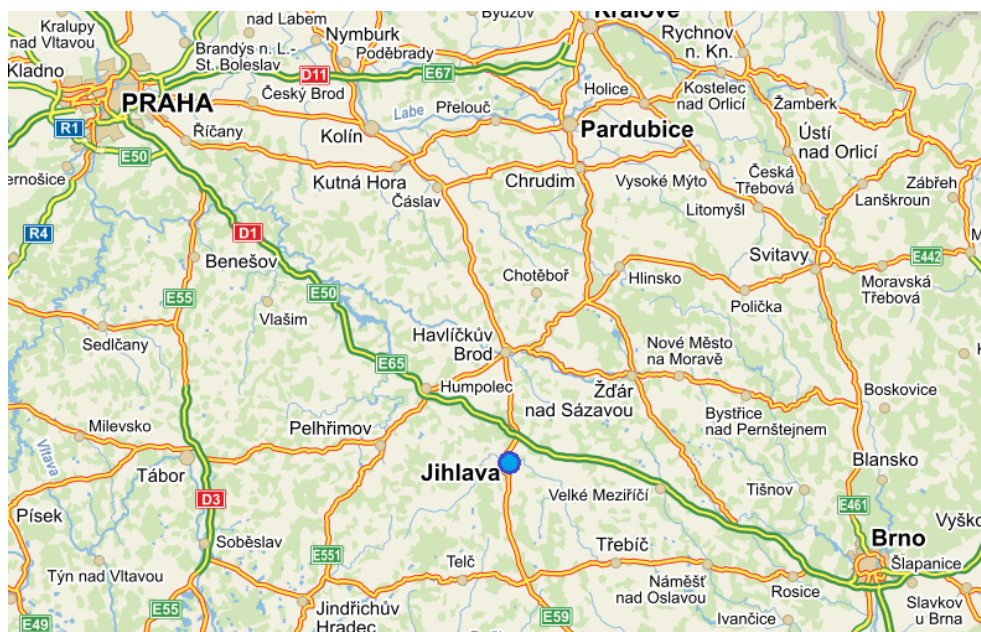
Na závěr jsou shrnuty výsledky práce a doporučena nejvhodnější varianta dle osobního názoru autora s ohledem na bezpečnostní přínos a nákladovou náročnost stavby. Text je opatřen seznamem obrázků, tabulek, použité literatury a zkratk, přílohami jsou pak úplné záznamy z dopravního průzkumu a z analýzy nehodovosti. Externími přílohami, přinejmenším stejně významnými jako text samotný, jsou situační výkresy stávajícího a navrhovaných stavů, výkresy rozhledových trojúhelníků a vlečných křivek a vybrané příčné řezy, na jejichž zhotovení byl použit program AutoCAD. I přesto, že se obdobné situační výkresy obvykle zhotovují v měřítku 1:500, bylo zvoleno měřítko dvojnásobné, jelikož jediný výkres díky tomu zvládne u každé varianty zachytit jak dopravní značení, tak funkční plochy a kóty, a čtenář tedy není zahlcen přílišným množstvím příloh.



1 SEZNÁMENÍ S OBLASTÍ

1.1 Město Jihlava

Jihlava je krajské město, ležící v srdci Kraje Vysočina na pomezí Čech a Moravy v pahorkatinném terénu Českomoravské vrchoviny. Díky své významné poloze mezi Prahou a Brnem, jak je patrné z obrázku 1, ležela v minulosti na tzv. haberské obchodní stezce, jejíž původní trasu sleduje dálnice D1, nynější nejvýznamnější dopravní tepna regionu. Město bylo založeno ve 13. století na stejnojmenné řece a do historie se zapsalo jako významné středisko těžby stříbra a výroby sukna. Počet obyvatel k 1. 1. 2016 dosáhl 50 714, což jej jako druhé nejméně lidnaté krajské město řadí na 18. příčku v České republice (3). Sídlo je členěno na 16 částí, rozloha činí 78,85 km² (4), průměrná nadmořská výška pak 530 m n. m. (5). Z policejních statistik vyplývá, že v loňském roce bylo na území města zaznamenáno 354 silničních nehod. (6)



Obrázek 1: Poloha města v rámci ČR (7), upraveno autorem

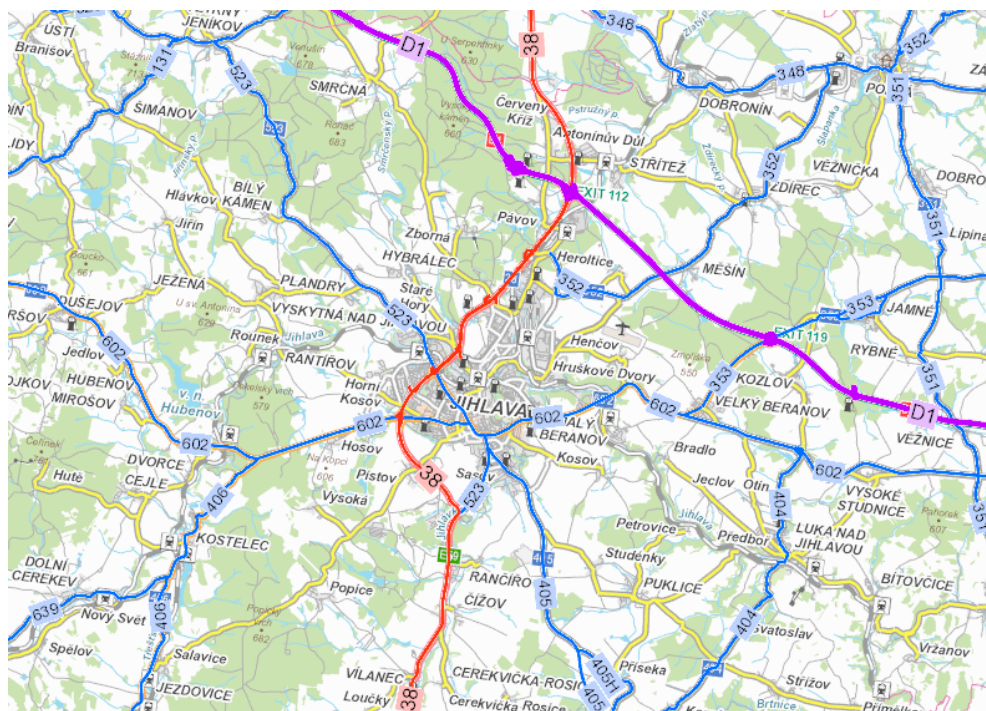
Město lze považovat za univerzitní, jelikož se v něm nachází nevelká Vysoká škola polytechnická Jihlava a dále 25 vyšších odborných, středních a základních škol. (8) Mezi velké podniky patří BOSCH Diesel a Automotive Lightning v severní, průmyslové části města, Moravské kovárny a Tesla poblíž vlakového nádraží, dále Motorpal a Jihlavan. Poblíž centra, kterým je jednoznačně Masarykovo náměstí, lze nalézt pivovar, mlékárnu, obchodní centrum, zoologickou zahradu a areál nemocnice. Jihlava má také jedno autobusové a dvě vlaková nádraží. Tyto skutečnosti město předurčují k potřebě MHD, která zde funguje již od roku 1909.

1.2 Silniční doprava

Silniční doprava je v oblasti dominantním druhem dopravy s nadregionálním významem. Jednoznačně nejdůležitější dopravní tepnou území je dálnice D1 (evropská mezinárodní silnice E50), spojující Prahu s Brnem, procházející asi 6 km severovýchodně od centra. Ta se na svém 112. kilometru kříží se silnicí I/38 (E59), která slouží k napojení města na dálnici a dále jako součást plánovaného vnějšího obchvatu Jihlavy. Tato jediná silnice I. třídy v oblasti, mimochodem třetí nejdelší silnice v zemi, míří severně na Havlíčkův Brod, v opačném směru pak do Znojma. (9) Jediná již existující část městského obchvatu je západní úsek tvořený právě silnicí I/38, vybudovaný mezi roky 2002 a 2006, jehož součástí je i hloubený jednotubusový tunel o délce 304 metrů. Všechny silnice vycházející z města a jeho blízkého okolí jsou zaznamenány v tabulce 1 a zobrazeny na obrázku 2. (10)

Tabulka 1: Seznam silnic v oblasti (10)

Třída	Číslo	Směr	Významné sídlo
I	38	sever	Havlíčkův Brod
		jih	Znojmo
II	352	severovýchod	Polná
II	353	severovýchod	Žďár nad Sázavou
II	405	jih	Okříšky
II	523	severozápad	Humpolec
II	602	východ	Brno
		západ	Pelhřimov
III	0024	východ	Malý Beranov
III	1311	sever	Smrčná
III	3525	severovýchod	Ždírec
III	4051	jihovýchod	Luka nad Jihlavou
III	4062	jihozápad	Salavice
III	01945	západ	Rantířov
III	03824	sever	Hybrálec
III	13112	severozápad	Vyskytná nad Jihlavou



Obrázek 2: Silniční síť Jihlavy a okolí (10)

Co se týče zastoupení jednotlivých typů komunikací na katastrálním území Jihlavy, podle údajů za rok 2010 je nejdelší síť silnic II. třídy o délce 27,2 km, dále pak silnic I. (13 km) a III. třídy (11,3 km), dálnice D1 prochází územím v délce 7,4 km, jak dokládá tabulka 2. Z téhož roku pochází i odhad Odboru dopravy Magistrátu města Jihlavy o procentuálním podílu místních komunikací, u kterých je nutná výměna asfaltového povrchu, totiž 55 %, a u kterých je nutná oprava dláždění chodníku, totiž 75%, dokládající často špatný technický stav komunikací. (11)

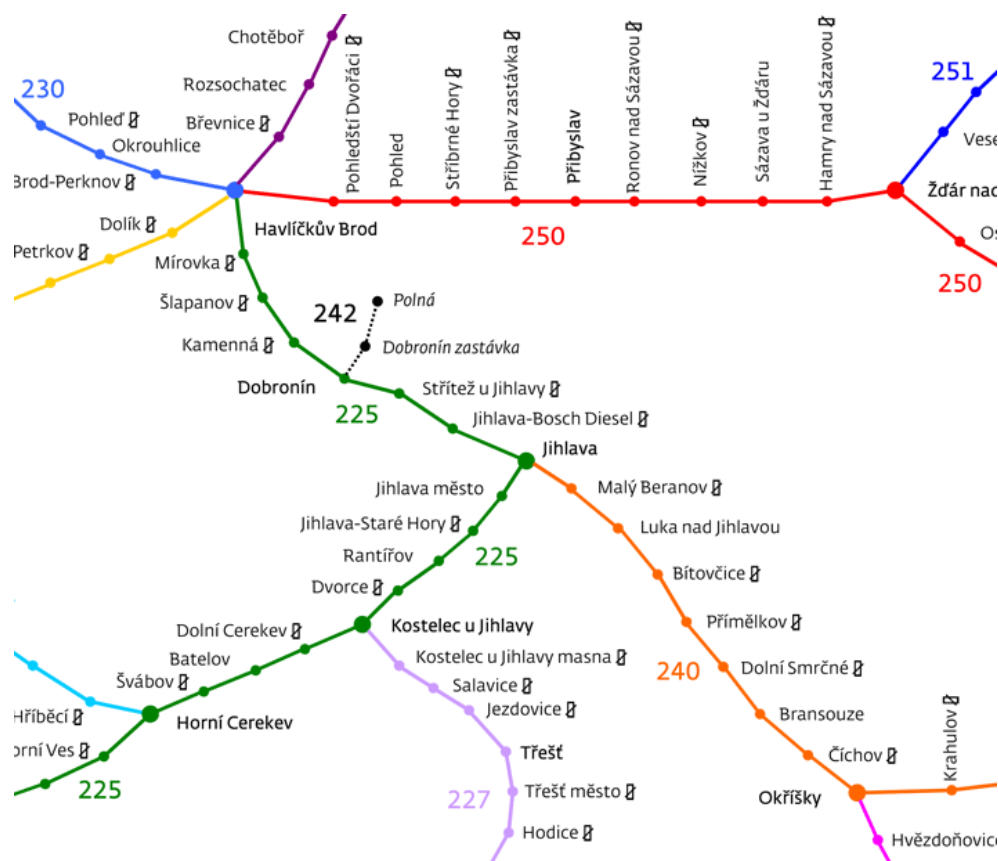
Tabulka 2: Délka komunikační sítě na území města (11)

Typ komunikace	Délka [km]
Dálnice	7,4
Silnice I. třídy (2 pruhy)	7,1
Silnice I. třídy (4 pruhy)	5,9
Rampy silnic I. třídy	3,8
Silnice II. třídy (2 pruhy)	26,6
Silnice II. třídy (4 pruhy)	0,6
Silnice III. třídy	11,3
Pěší zóna	1,8

1.3 Železniční doprava

Hustota železniční sítě v oblasti není příliš vysoká (v kraji Vysočina je druhá nejhřidší mezi kraji ČR) a poloha v síti pro město Jihlava nevyznívá ideálně, a tak je tento druh dopravy s odstupem druhým nejvýznamnějším. Severní částí města prochází jednokolejná trať č. 225,

směřující severním směrem na Havlíčkův Brod a jihozápadním směrem na Jindřichův Hradec a Veselí nad Lužnicí. Trať je elektrizována se střídavým proudem a prochází přes městské vlakové nádraží, umístěné 1 km severozápadně od přirozeného centra města, kterým je Masarykovo náměstí. Do trati č. 225 se v místě hlavního nádraží, vzdáleného od náměstí asi 2 km severovýchodním směrem, připojuje neelektrizovaná jednokolejná trať č. 240, přicházející z jihovýchodu (Okříšky, Brno). Obě tratě jsou celostátního významu, avšak městem neprochází žádný národní ani transevropský železniční koridor. (11) (12) Poloha města v železniční síti je zachycena na obrázku 3.



Obrázek 3: Poloha města v železniční síti (13), upraveno autorem

1.4 Letecká doprava

U obce Henčov, spadající katastrálně pod Jihlavu, se nachází malé sportovní letiště nepatrného významu. Nezpevněná vzletová a přistávací dráha o rozměrech 920 x 160 m ani nedovoluje letišti být součástí vnitrostátních linek, to však alespoň slouží jako záložní pro Armádu České republiky. Za zmínku taktéž stojí přistávací plocha vrtulníků letecké záchranné služby v areálu nemocnice. (11) (12)

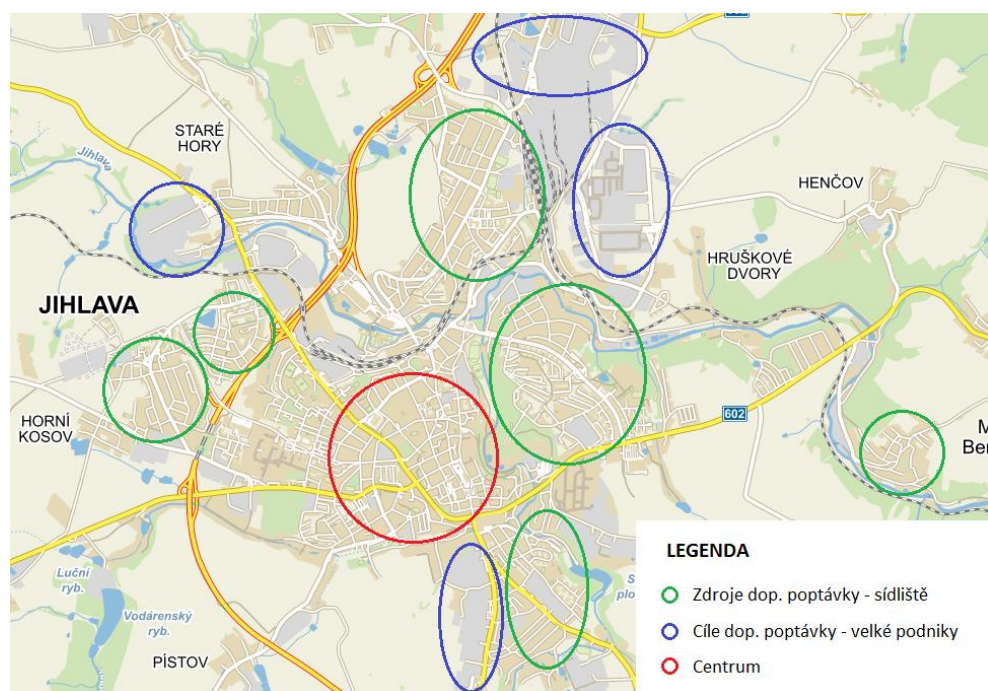
1.5 Hromadná doprava

1.5.1 Meziměstská hromadná doprava

Hlavním zajišťovatelem autobusové příměstské hromadné dopravy je společnost ICOM transport, a.s., na poli dálkových a mezinárodních autobusových linek soutěží několik soukromých dopravců. Jasně nejvýznamnějším uzlem je autobusové nádraží v blízkosti centra. Od roku 2013 je v prostoru městského vlakového nádraží v rámci několikaetapového projektu budován nový dopravní terminál společný pro autobusovou i železniční dopravu s plánovanou kapacitou až 4 000 odbavených osob denně. (11)

1.5.2 Městská hromadná doprava

Pomineme-li tramvajový provoz z období mezi lety 1909 – 1948 (14), dominantním dopravním prostředkem v Jihlavě jsou v novodobé historii trolejbusy. Ty, společně s autobusy, obsluhují pod křídly Dopravního podniku města Jihlavy, a.s. celé území města. Obrázek 4 zachycuje zdroje poptávky po přepravě, jimiž jsou především sídliště v širším centru a na okrajích města, a její cíle, především velké průmyslové podniky.



Obrázek 4: Rozmístění zdrojů a cílů dopravní poptávky (7), upraveno autorem

Síť linek je kombinací osové a rozvětvené sítě, trolejbusové linky jsou označeny písmeny (A, B, BI, C, E, do budoucna plánovaná D a nově zavedená noční linka N), autobusové pak čísly (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 a 36). Zvláštností jsou polookružní linky B a k ní inverzní BI, které jsou významné pro tuto práci, jelikož jejich trasy procházejí řešenou křižovatkou. Systém MHD je koncipován tak, že všechny linky se setkávají na Masarykově náměstí, které je centrálním přestupním uzlem.

Interval trolejbusových linek ve špičkách pracovních dnů činí v závislosti na lince 8 až 13 minut, v sedle 13 – 30 minut. U autobusů je situace složitější, častěji vypravované autobusy mají špičkový interval v rozmezí 10 až 30 minut, u těch méně vytížených činí počet spojů přibližně 10 za den. Komicky pak působí linky 8 a 9 s jediným vypraveným autobusem denně. Vozový park je relativně nový, průměrné stáří trolejbusů je 6,3 roku, u autobusů jen o půl roku více.

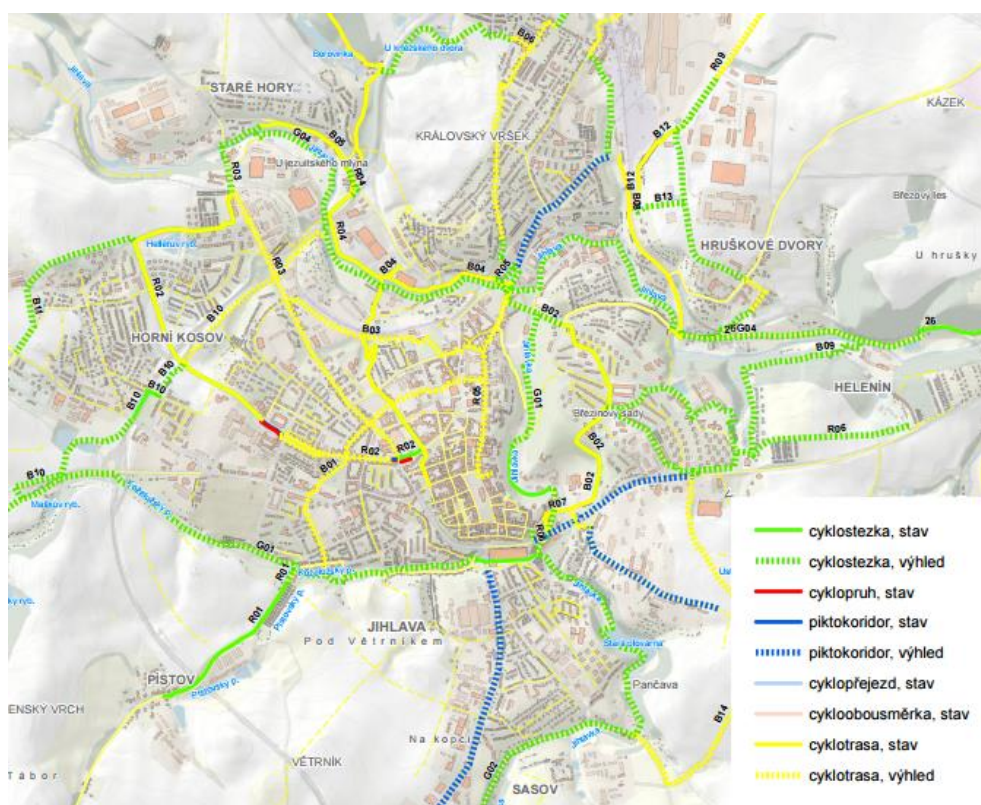
Město je rozděleno na vnitřní a vnější tarifní pásmo. Kromě klasického systému s papírovými jízdenkami funguje v hromadné dopravě paralelně i elektronický systém čipových karet, obojí buď na bázi časového, nebo zastávkového tarifu. (15)

1.6 Cyklistická doprava

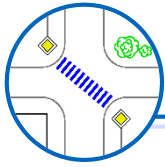
V Jihlavě bylo nasčítáno 23,6 km značených cyklotras (údaj k 2014) a 12,3 km cyklostezek (údaj k 2013) (16). Síť cyklostezek je rozdělena do tří úrovní, a to:

- greenway trasy (značené G), vedené zelenými údolími,
- radiální trasy (značené R), vedené v radiálním směru,
- tangenciální trasy (značené B), spojující radiální trasy.

Město se v posledních letech snaží upřednostňovat cyklistickou dopravu před dopravou motorovou, příkladem je vznik několika „cykloobousměrek“ či nových stojanů na kola na Masarykově náměstí. (11)



Obrázek 5: Síť cyklostezek a cyklotras (17), upraveno autorem



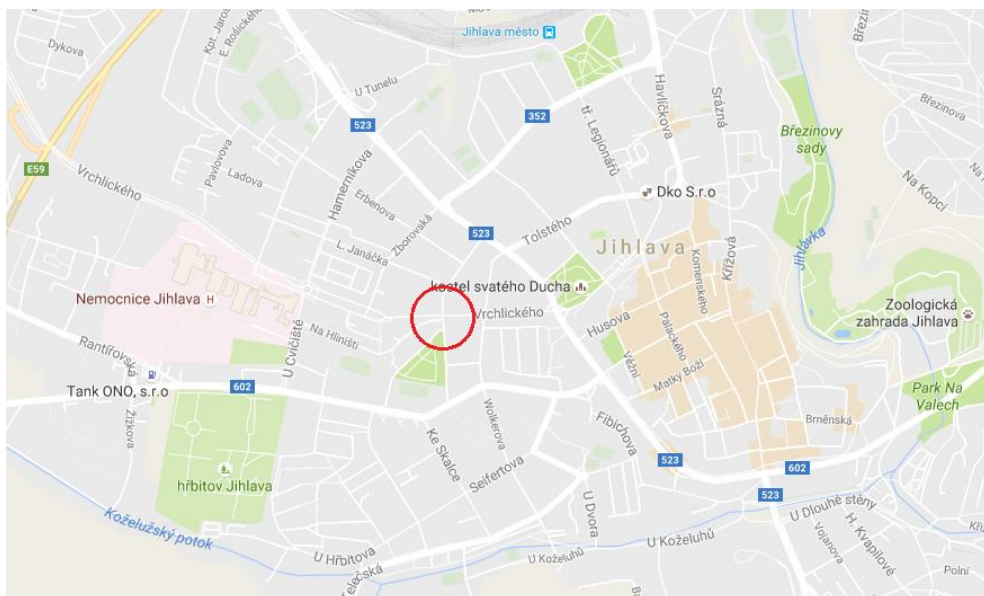
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU

2.1 Situace širších vztahů

Křižovatka se nachází asi 800 metrů západním směrem od centra města na průsečiku tří obslužných městských komunikací (GPS souřadnice: N 49°23.79750', E 15°34.77108'). Ulice Vrchlického, vedoucí západovýchodním směrem je obslužnou komunikací středního až vyššího významu. Ve směru do centra města míří k nedalekému pivovaru a kolmo se napojuje na ulice Jiráskovu a Dvořákovu, které jsou průtahem silnice II/523 a které tvoří vnitřní okruh kolem centra. V opačném směru vede řidiče k areálu nemocnice a po mimoúrovňovém křížení se silnicí I/38 končí v městské části Horní Kosov. Kolmo na Vrchlického probíhá ulice 17. listopadu, vedoucí severním směrem k autobusovému nádraží, jižním pak k ulici Žižkova, která je průtahem silnice II/602.

Obě zmíněné komunikace jsou v úsecích mimo řešenou křižovatku komunikacemi hlavními až do svých ukončení v podobě vedlejších paprsků povětšinou stykových křižovatek. V prostoru zkoumané křižovatky je pak hlavní komunikací ulice 17. listopadu i přes celkově nižší intenzity dopravy (viz kapitolu 2.4 Dopravní průzkum) a taktéž fakt, že ulice se hned na další křižovatce v jižním směru větví na jednu slepou a jednu jednosměrnou komunikaci (průjezdnou ve směru od křižovatky), což způsobuje další úbytek intenzity na tomto vjezdu.

Do zmíněného průsečného křížení je ještě z jihojihozápadního směru napojena ulice Na Hliništi (v práci nazývaná jihozápadním ramenem), která má pouze lokální význam a obsluhuje přílehlající zástavbu. Umístění křižovatky v kontextu města je vyznačeno na obrázku 6.



Obrázek 6: Mapa širších vztahů (18), upraveno autorem

2.2 Situace křižovatky

2.2.1 Geometrické uspořádání

Křižovatka je, jak již bylo zmíněno, pětiramenná, typu hvězdicového, který je lehce modifikován, jelikož ústí ulice Na Hlíníšti je mírně odsazeno od průsečíku os zbývajících komunikací. Úhel křížení Vrchlického a 17. listopadu je prakticky kolmý (cca 92°), avšak ulice Na Hlíníšti je napojena pod úhlem pouhých 7° od západního ramene Vrchlického. To značně ztěžuje rozhledové poměry, jelikož vozidla na západním a jihozápadním rameni křižovatky jsou si vzájemně v mrtvém úhlu zrcátek (mrtvý úhel je podle (2) v rozmezí 12 - 75°, avšak je nutné vzít v úvahu ještě odsazení komunikací).

Dalším faktorem snižujícím komfort a bezpečnost je vzájemné směrové odsazení západního a východního ramene – osy trajektorií vozidel jedoucích přímo po Vrchlického jsou ve fyzické oblasti křižovatky uhnuty o necelé 3 metry. Geometrické uspořádání dokumentuje ortofotomapa na obrázku 7.



Obrázek 7: Ortofotomapa křižovatky (7)

Samotná fyzická oblast křižovatky je ve vodorovné poloze (viz obrázek 8), jižní a východní ramena jsou taktéž v rovině. Západní rameno se nachází v mírném klesání směrem do křižovatky, naopak ulice Na Hlíníšti je naprojektována v mírném stoupání v tomtéž směru.

Jelikož tyto dvě ulice ústí do křižovatky téměř rovnoběžně, je mezi nimi v důsledku různého sklonu vytvořen příkrý svah, který ještě více ztěžuje vzájemnou viditelnost vozidel na těchto komunikacích (situace je zaznamenána na obrázku 9). Mezi ulicemi je na vrcholu zmíněného svahu podél pásu pro pěší vedeno zábradlí.

Při příjezdu do křižovatky ze severu se na konci mírného levotočivého oblouku mění nevelké stoupání na rovinu a řidiči přijíždějí posledních 30 metrů k hranici křižovatky po přímé. Podobně čtyřicetimetrové přímé na jihozápadním rameni předchází mírný pravotočivý oblouk, stáčící se kolem rohu budovy. Na ostatních ramenech neztěžují řidičům průjezd žádné oblouky.



Obrázek 8: Celkový pohled na křižovatku ze severozápadu



Obrázek 9: Výškový rozdíl mezi západním a jihozápadním ramenem

2.2.2 Další charakteristiky křižovatky

Přednost v jízdě je určena svislým dopravním značením, hlavní komunikací je ulice 17. listopadu, na východním vjezdu z Vrchlického je kvůli špatným rozhledovým poměrům (rozebráno níže) umístěna značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, které o 30 metrů předchází značka P 3 „Konec hlavní pozemní komunikace“. Na ostatních vedlejších komunikacích jsou značky P 4 „Dej přednost v jízdě!“, řidiči na západní větvi jsou taktéž s předstihem upozorněni na změnu hlavní komunikace značkou P 3.

Co se týče stupně usměrnění dopravních proudů, na vjezdech nejsou žádné dopravní ostrůvky. Všechny komunikace jsou dvoupruhové s jedním řadicím pruhem, jsou povoleny všechny křižovatkové pohyby. Nejvyšší dovolená rychlost na všech paprscích je 50 km/h (tedy nijak neomezena značením), požadovaná úroveň kvality dopravy je na stupni E.

2.2.3 Řešení přednosti v jízdě

Kombinace systému přednosti v jízdě a geometrického uspořádání vytváří zmatky při řešení dopravních situací. Při příjezdu po hlavní komunikaci jsou úkony pro řidiče relativně jednoduché, avšak na řidiče na vedlejších komunikacích jsou kladeny vysoké nároky na rozpoznatelnost a rychlé řešení situace, jelikož dávají přednost vozidlům na hlavní komunikaci, aby následně řešili situaci na zbývajících třech ramenech. Otázkou například je, zdali se vozidla odbočující vlevo z ulic Vrchlického (východ) a Na Hliništi mají míjet pravými či levými boky (kvůli odsazení ulice Na Hliništi). Mnozí řidiči přijíždějící z jihozápadního ramene raději volí variantu, kdy dají přednost všem ostatním proudům, následně částečně vjedou do křižovatky, přičemž vozidlo co nejvíce vměstnají na jižní rameno, aby nakonec řešili dání přednosti v jízdě stejným způsobem jako právě vozidla z jižního směru.

2.2.4 Dopravní značení

Svislé dopravní značení je vesměs řešeno v souladu s vyhláškou č. 294/2015 Sb. (19) a s TP 65 (Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích) (20) až na několik nedostatečných příčných odstupů od vozovky (v TP 65 povoleno v obci min. 0,30 m). Minimální vzájemný odstup značek 10 m je vždy dodržen, množství informací vstřebávaných řidičem z dopravního značení je oproti jiným úsekům ve městě únosné.

Po obou stranách ulice Na Hliništi a po pravé straně východní části Vrchlického ulice ve směru od křižovatky je pomocí SDZ zakázáno zastavení; obě zastávky jsou řádně označeny IJ 4a „Zastávka“; na příjezdech z Vrchlického ulice jsou užity informativní směrové značky o názvech přiléhajících ulic. Kompletní přehled o SDZ si čtenář udělá při pohledu do přílohy 1: Situace stávajícího stavu.

Stav vodorovného značení je o poznání horší. Níže rozebrané trístní přechody pro chodce doplňuje absence značek V 11a „Zastávka autobusu nebo trolejbusu“ a podélné čáry souvislé či přerušované na některých komunikacích. V lokalitě nejsou vyznačena podélná ani příčná parkovací stání, popřípadě není toto stání v prostoru křižovatky ani explicitně zakázáno dopravním značením (přestože by to nebylo nutné vzhledem k tomu, že podle zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích (21) „řidič nesmí zastavit a stát na křižovatce a ve vzdálenosti kratší než 5 m před hranicí křižovatky a 5 m za ní“). Jedinou výjimkou, kdy je pomocí VDZ zakázáno dokonce i zastavení, je žlutá čára V 12c po pravé straně Vrchlického ulice ve směru od křižovatky.

Obecně nejsou dodrženy některé zásady vyznačování VDZ, které uvádí TP 133 (Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích) (22) jako je šířka přechodu pouze v celých metrech apod. Stejně jako to svislé, je i veškeré vodorovné dopravní značení zaznamenáno v příloze 1.

2.2.5 Rozhledové poměry

Rozhledové poměry jsou v lokalitě obecně na velmi špatné úrovni. Mimo problematického geometrického uspořádání, o kterém již bylo hovořeno, ztěžují vzájemnou viditelnost účastníků provozu taktéž parkující vozidla, stojící mnohdy až na hranici křižovatky.



Obrázek 10: Výhled doleva pro řidiče a chodce na východním paprsku

Problém parkování se týká východního ramene, jehož pravý okraj ve směru od křižovatky je lemován podélně parkujícími vozidly, a dále jižního ramene, podél jehož levého okraje (ve směru od křižovatky) jsou vozidla zaparkována nejdříve příčně a poté podélně, na opačné straně stává v úseku do následující křižovatky taktéž několik podélně zaparkovaných automobilů. Toto je umožněno příliš velkou šířkou zmíněných komunikací bez jakéhokoli

zákazu parkování či naopak vyznačení parkovacích míst. Situace je zřetelná na ortofotomapě (obrázek 7) a dále na fotografiích (obrázky 8, 10, 11 a 12).



Obrázek 11: Pohled z východního ramene



Obrázek 12: Pohled z jižního ramene

Vzájemnou postřehnutelnost účastníků silničního provozu dále omezují husté, vysoké keře mezi ulicí Na Hlinošti a jižním ramenem 17. listopadu a na východním rameni Vrchlického pak po straně jedné stromy, po straně druhé keře výšky až 1,30 m

V neposlední řadě je čas nutný pro získání přehledu o dopravní situaci prodloužen kvůli okolní zástavbě. Jedná se především o roh budovy mezi jižním a východním ramenem a roh neprůhledného plotu výšky cca 2 metrů, ohraničující pozemek severovýchodně od křižovatky.



Obrázek 13: Pohled z jihozápadního ramene



Obrázek 14: Pohled ze západního ramene

Dá se říci, že všichni řidiči motorových vozidel a cyklisté mají rozhled více či méně ztížený různorodými překážkami, jak dokumentují obrázky 11 až 15. Ty zachycující výhled řidičů, přijíždějících do křižovatky z jednotlivých směrů. Co se týče chodců, chystajících se využít některý z přechodů, špatnými rozhledovými poměry trpí pouze ti na východním rameni. Relativně dobré podmínky ostatních pěších jsou však kompenzovány nevyhovujícím stavem samotných přechodů, jak bude detailně popsáno v podkapitole 2.2.8 Pěší doprava.



Obrázek 15: Pohled ze severního ramene

2.2.6 MHD

Lokalitou prochází dvě trolejbusové linky MHD: linka B, jejíž trasa ústí do křižovatky ze severního ramene a opouští ji západním ramenem, a k ní inverzní linka BI, vedoucí v opačném směru. Odbočování trolejbusů klade vyšší nároky na poloměr nároží a šířkové uspořádání dotčených paprsků. Vozy si musí nadjíždět, přičemž leckdy zasahují i do trajektorie vozidel jinak nekolizních proudů, jak je patrné z obrázku 16. Úprava přednosti v jízdě vychází příznivě pro trolejbusy přijíždějící ze severního ramene, které odbočují doprava z hlavní komunikace. Diametrálně odlišná je ale situace pro vozy linky BI, odbočující vlevo z vedlejší komunikace, jak je dále rozebráno v podkapitole 2.4.2.



Obrázek 16: Trolejbus zasahující do protisměru, pohled ze západního ramene

Linky mají svoji zastávku, pojmenovanou po ulici Na Hliništi, umístěnou na západním rameni v bezprostřední blízkosti křižovatky, totiž 35 metrů pro stanoviště linky B a 5 metrů pro stanoviště linky BI (měřeno k od hranice křižovatky k označnickům). Obě stanoviště zastávky jsou stavebně řešeny v průběžném jízdním pruhu. I přes přítomnost VDZ V 1a „Podélná čára souvislá“ jsou trolejbusy při pobytu v zastávkách předjížděny ostatními vozidly.

Dopravní podnik má ve svém vozovém parku především trolejbusy typu Škoda 26 TR, v menší míře pak Škoda 24 TR o délce 12,00, resp. 11,99 m. (15) (23) (24) (25) Stanoviště zastávky směřující do křižovatky má ale délku nástupní hrany pouze 9,30 m, proto je nástup a výstup ze zadních dveří uskutečňován ze zatravněné plochy (viz obrázek 17), výška nástupní hrany se pak pohybuje kolem 150 mm.



Obrázek 17: Trolejbus stanicující ve směru do křižovatky

Stanoviště zastávky v opačném směru je integrované s vjezdem ke vchodu do nedaleké budovy, což je v rozporu s ČSN 73 6425-1 (Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek), která zakazuje zřízovat zastávku „v místech samostatných sjezdů připojujících sousední nemovitosti (pozemky, budovy)“ (26 str. 16). Nelze vlastně hovořit ani o žádném nástupišti, jelikož jeho plocha je občas pojížděna vozidly, výška nástupní hrany je prakticky 0 mm a jeho nedostačující délka (přibližně 9,80 m) je opět důvodem k využívání trávníku jako nástupní plochy, jak je vidět na obrázku 18.



Obrázek 18: Výměna cestujících na stanovišti zastávky ve směru od křižovatky

2.2.7 Cyklistická doprava

Cyklistická doprava není v křižovatce ani jejím blízkém okolí nijak specificky řešena. Lokalitou sice prochází dvě trasy tzv. Stříbrného pomezí, určené pro cyklisty a turisty, avšak cyklistická doprava nedosahuje takových intenzit, a proto v okolí křižovatky není zřízen žádný vyhrazený jízdní pruh, stezka pro cyklisty či piktogramový koridor. Na Vrchlického ulici východně od křižovatky je sice vyznačen vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty v délce několika desítek metrů, prostor místní komunikace této ulice však v místě řešené křižovatky nevykazuje dostatečnou šířku pro zbudování takového pruhu či jiné komunikace pro cyklisty bez nutnosti hromadného rušení parkovacích stání či přesouvání sloupů veřejného osvětlení, nesoucích i trolejbusové trakční vedení.

2.2.8 Pěší doprava

Po obou stranách všech ramen křižovatky jsou zřízeny pásy pro pěší, jedinou výjimkou je ulice Na Hlivišti, podél které chybí jakákoliv komunikace pro chodce. Tato absence je řešena obchodní trasou po západním rameni Vrchlického a po schodech, překonávajících výškový rozdíl mezi oběma ulicemi; ta je však nepřijatelná jak pro osoby se sníženou schopností pohybu, tak orientace.

Obrubníky v místech přechodů mají, až na jednu výjimku, výšku v rozmezí 0 – 20 mm, jako je vyžadováno vyhláškou č. 389/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (27). Výška obrubníků je však i mimo přechody pro chodce velice malá, pohybuje se většinou v rozmezí 50 až 100 mm, na některých místech, jako je ulice Na Hlivišti, je obrubník jen několik milimetrů nad vozovkou, na jedné straně je dokonce úplně vypuštěn. V celé lokalitě zcela chybí prvky pro osoby s omezenou schopností orientace, jako

jsou signální a varovné pásy, vodící pásy přechodů delších 8 metrů či kontrastní označení nástupní plochy zastávek.

Přechody pro chodce jsou v tristním stavu kvůli své délce a mnohdy i umístění, ve většině případů by současnému stavu pomohly už pouhé vysazené chodníkové plochy či mírné zúžení jízdnic pruhů. Přechody přes východní a severní rameno jsou nepřijatelně dlouhé (oba asi 12,50 m, měřeno v osách) a kvůli vzrostlé zeleni a parkujícím autům nejsou zajištěny dostatečné rozhledové poměry. Na severním rameni je navíc část vozovky provedena formou dlažby, na této ploše pak vodorovné dopravní značení přechodu zcela chybí. Oba přechody zachycuje obrázek 19.



Obrázek 19: Pohled na východní přechod, v pozadí přechod přes severní rameno

Bezpečnostní lahůdkou v ironickém slova smyslu je pak trojice zbývajících přechodů. Jejich rozměry je těžké určit, jelikož končí v sobě samých. Západní dvojice o délkách asi 7 a 12 metrů je prořata dvacetimetrovým přechodem procházejícím středem křižovatky, jako by ignoroval přítomnost ulice Na Hliništi. Tento přechod je navíc odchýlen asi o 15° oproti kolmému směru přecházení přes ulici. Zvláštností je i jeho šířka 3,20 m, která je však alespoň konstantní, na rozdíl od předchozích dvou přechodů, kde se délky obdélníků vodorovného značení různí od 2,70 do 3,30 m. Celá situace je zachycena na ortofotomapě (obrázek 7) a na fotografiích (obrázky 20 a 21).



Obrázek 20: Západní přechody pro chodce



Obrázek 21: Dvacetimetrový šikmý přechod přes ulici 17. listopadu

Pěší trasy nejsou řešeny ani v širším kontextu, v těsné blízkosti křižovatky totiž chybí navazující přechody pro chodce, ať už se jedná o jižní napojení ulice 17. listopadu na Štefánikovo náměstí či místo vyústění schodů vedoucích od trolejbusové zastávky k ulici Na Hlinošti.

2.2.9 Propojení ulice Na Hlinošti se Štefánikovým náměstím

Ulice Na Hlinošti je v místě oblouku (asi 40 metrů od hranice křižovatky) spojena chodníkem s nedalekým Štefánikovým náměstím. Tento chodník je v části přilehlé náměstí pojížděn vozidly, jelikož slouží jako vjezd na soukromý pozemek. Ve zbytku své délky je navržen čistě jako pás pro pěší, což je zajištěno sloupkem, zamezujícím vjezd vozidel na chodník z ulice Na Hlinošti. Vše popsané je patrné z obrázku 22.



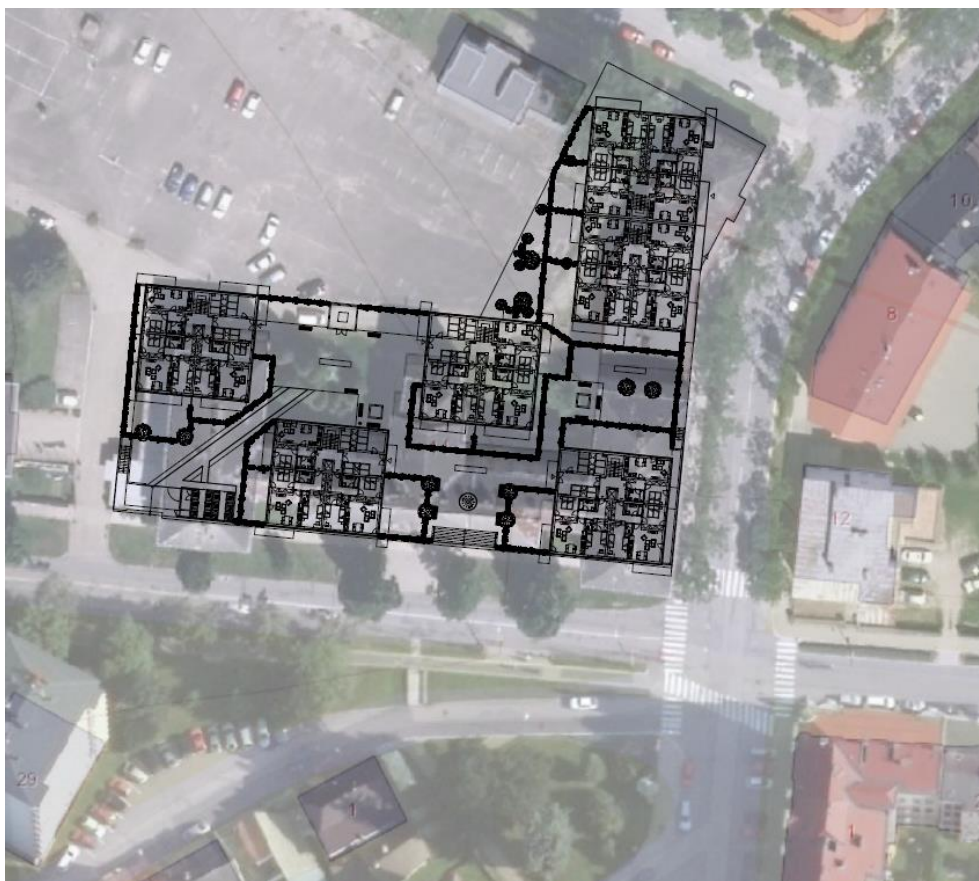
Obrázek 22: Chodník spojující ulici Na Hliništi se Štefánikovým náměstím

Jelikož jedním z řešení situace v křižovatce je zaslepení ulice Na Hliništi a umožnění vjezdu do ní pouze z jejího druhého konce (rozebráno ve variantě Milada), mohl by výše zmíněný chodník a prostor kolem něj sloužit k propojení ulice s náměstím i pro motorovou dopravu, čímž by komunikace zůstala i nadále napojena na blízké okolí řešené křižovatky (varianta Marie).

2.2.10 Rezidence Vrchlického

Rozsáhlá budova Štefánikových kasáren severozápadně od křižovatky je již několik let určena k demolici. V důsledku zbourání objektu již nadále nebude nutné ponechat dlažbu v prostoru nástupiště přilehlé trolejbusové zastávky pojezdnu (problém byl popsán v podkapitole 2.2.6), a nic tak nebrání vybudování nástupní hrany komfortní výšky.

Na místě bývalých kasáren má vyrůst komplex šesti bytových domů s celkovým počtem 132 parkovacích stání, jehož návrh je k vidění na obrázku 23. Roh nové stavby, přiléhající k řešené křižovatce, by neměl negativně ovlivnit rozhledové poměry. Vjezd do objektu je naprojektován z nedaleké jednosměrné ulice Leoše Janáčka (výjezd tamtéž), je tedy nutné počítat s malým navýšením intenzity dopravy na křižovatce ze severního směru. (28)



Obrázek 23: Situace projektu Rezidence Vrchlického (28)

2.3 Nehodovost

V lokalitě byla provedena analýza nehodovosti na základě dat z informačního systému Jednotná dopravní vektorová mapa, obsahující silniční nehody zaznamenané Policií ČR. (29) V období od 1. 1. 2007 do 30. 6. 2016 bylo v oblasti evidováno osm dopravních nehod, z toho šest v letech 2007 až 2008, od té doby pouze dvě. Z toho jasně vyplývá, že statistika je značně ovlivněna změnou legislativy od 1. 1. 2009, na základě které byl zvýšen limit po oznamovací povinnosti v případě nehody z 50 000 na 100 000 Kč.

2.3.1 Analýza

Mimo ojedinělé srážky s pevnou překážkou (stromem) se všechny nehody staly na malém prostoru uprostřed křižovatky, jak ukazuje obrázek 24. Většina těchto nehod vznikla následkem srážky s jedoucím vozidlem (5x z boku, 1x čelní) kromě jedné srážky s chodcem. Hlavní příčinou bylo v 75 % případů nedání přednosti v jízdě, za viníka byl vždy označen řidič vozidla.



Obrázek 24: Lokalizace zaznamenaných nehod (7), upraveno autorem

Nehody se obešly bez ztrát na životech a těžkých zraněních, dvě měly za následek lehké zranění, hmotná škoda se pohybovala v rozmezí 10 000 – 200 000 Kč. Všechny incidenty se přihodily ve všední dny, výskyt byl nejhojnější v noci a ve večerních hodinách zimních měsíců, tedy v době soumraku či za tmy. Viditelnost nebyla v žádném z případů zhoršena vlivem povětrnostních podmínek, rozhledové poměry byly vždy dobré. Při vzniku nehod byl povrch dvakrát zaznamenan jako mokrý, u nehody s chodcem vozovku pokrýval sníh. U žádného z viníků nehody nebyla zjištěna přítomnost alkoholu v krvi. Detailní seznam nehod udává tabulka 3; okolnosti nehod, které byly ve všech případech stejné, byly zmíněny v textu a v tabulce jsou vypuštěny. Kompletní seznam nehod je potom k nalezení v příloze B.

Tabulka 3: Seznam nehod v lokalitě (29),

U = počet usmrčených, TZ = počet těžce zraněných, LZ = počet lehce zraněných, tis. Kč = hmotná škoda v tis. Kč

#	Datum	Den v týdnu	Čas	Druh nehody	Druhy srážky vozidel	Stav povrchu vozovky	Hlavní příčina	Následky nehod			
								U	TZ	LZ	tis. Kč
1	13.12.2012	Čt	17:45	s chodcem	-	souv. sněh. vrst. rozbředlý sníh	chodci na přechodu	0	0	1	0
2	12.3.2008	St	19:55	s jedoucím vozidlem	z boku	povrch mokrý	jízda proti příkazu DZ P 4	0	0	1	65
3	21.8.2007	Út	10:00	s jedoucím vozidlem	z boku	povrch suchý, neznečištěný	jízda proti příkazu DZ P 4	0	0	0	40
4	24.3.2008	Po	5:45	s jedoucím vozidlem	čelní	povrch mokrý	jízda proti příkazu DZ P 4	0	0	0	100
5	20.2.2007	Út	19:47	s jedoucím vozidlem	z boku	povrch suchý, neznečištěný	jízda proti příkazu DZ P 6	0	0	0	200
6	20.6.2007	St	20:20	s jedoucím vozidlem	z boku	povrch suchý, neznečištěný	jízda proti příkazu DZ P 4	0	0	0	65
7	18.12.2012	Út	12:15	s jedoucím vozidlem	z boku	povrch mokrý	jízda proti příkazu DZ P 4	0	0	0	40
8	18.7.2007	St	1:43	s pevnou překážkou	-	povrch suchý, neznečištěný	nepřízp. rych. stavu vozovky	0	0	0	10

2.3.2 Zhodnocení

Vzhledem ke skutečnosti, že na křižovatce vznikaly před rokem 2009 převážně nehody bez zranění a s hmotnou škodou menší než 100 000 Kč, lze předpokládat, že trend setrvává, nehody pouze nejsou ohlašovány policii, a tedy ani evidovány. Příčinou většiny nehod bylo nedání přednosti v jízdě, ať již porušením značky P 4, či P 6. Nelze však předpokládat, že přednost nebyla dána úmyslně, nýbrž důsledkem nepřehlednosti a nedostatečné srozumitelnosti křižovatky a jejího okolí. Je tedy nutné realizovat opatření vedoucí k okamžité orientaci v situaci na křižovatce pro všechny účastníky silničního provozu, zvláště řidiče. Velký vliv na rozhledové poměry (které byly překvapivě ve statistice označeny vždy jako „dobré“) mají zaparkovaná auta v prostoru křižovatky a jejím bezprostředním okolí a dále vzrostlá zeleň (obojí popisováno výše), přitom odstranění těchto překážek v rozhledu je finančně nenáročné řešení. Tyto a další návrhy pro zvýšení bezpečnosti jsou zpracovány v části 3.

2.4 Dopravní průzkum

2.4.1 Základní informace

Na křižovatce byl v pátek 13. 11. 2015 mezi 11. a 18. hodinou pomocí videokamery proveden dopravní průzkum, zaměřený na intenzitu dopravy, směrovost a skladbu dopravního proudu. Kamera byla umístěna asi 20 m od křižovatky na východním rameni Vrchlického na sloupu veřejného osvětlení ve výšce 4 m. Pokrytí jejího záběru je k vidění na obrázku 25.



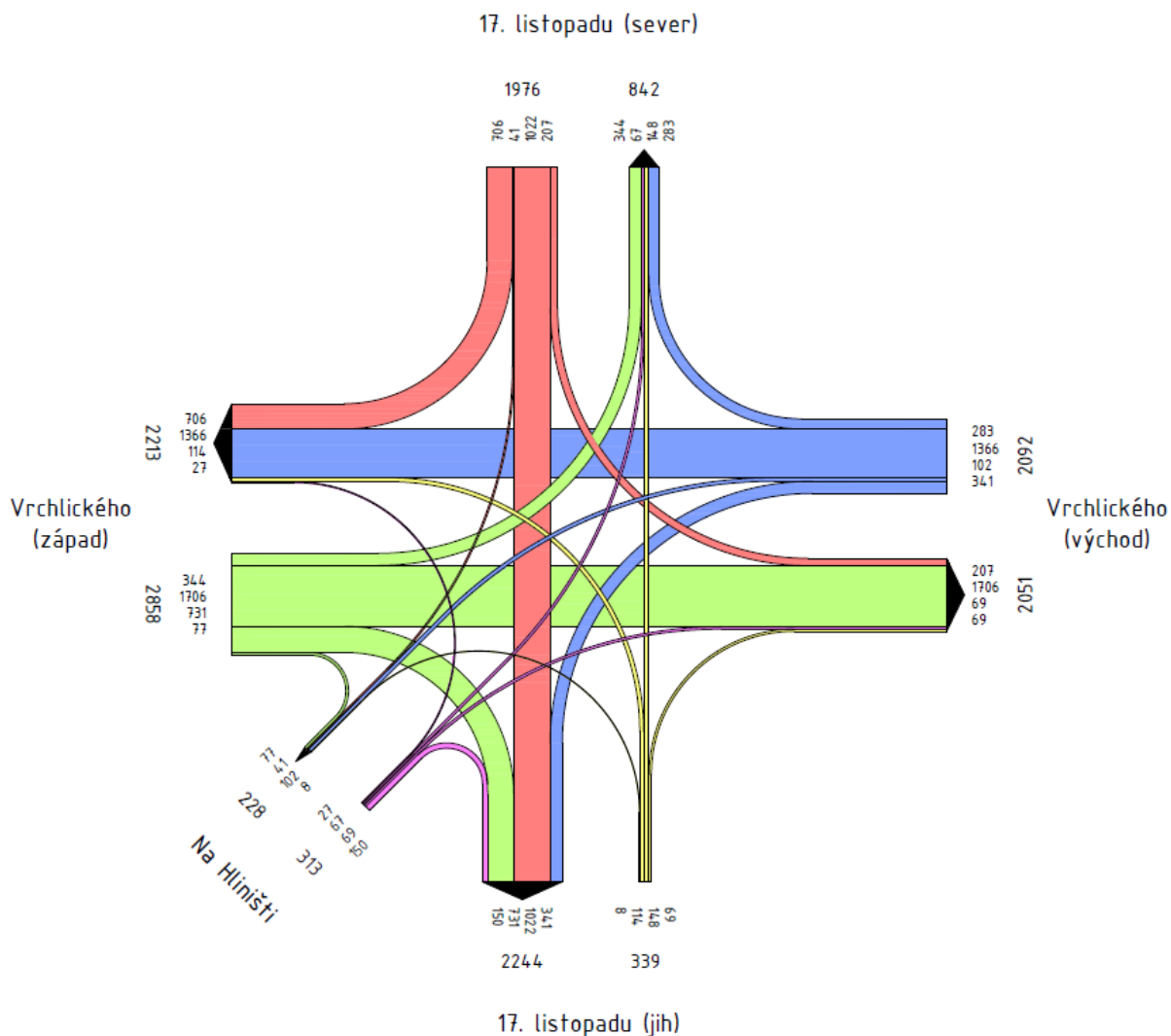
Obrázek 25: Záběr z videokamery

Vozidla byla z kamerového záznamu sčítána ručně v patnáctiminutových intervalech; pomocí webové aplikace Tralys (30) pak byla intenzita v jednotlivých směrech přepočítána na roční průměr denních intenzit pomocí přepočtových koeficientů zohledňujících čas, den v týdnu, měsíc v roce a druh vozidla. Ta byla rozdělena do skupin O (osobní automobily), M (motocykly), N (nákladní automobily), A (autobusy) a K (nákladní soupravy). V rámci průzkumu byly zaznamenávány taktéž průjezdy cyklistů. Jak provedení, tak vyhodnocení průzkumu proběhlo podle postupů, uvedených v TP 189 (Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích) (31).

2.4.2 Výsledky

Průměrné denní intenzity v jednotlivých směrech zachycuje zátěžový diagram intenzit (tzv. pentlogram) na obrázku 26. Kompletní výsledky průzkumu ve čtvrt hodinových intervalech jsou pak k nalezení v příloze A.

Z výsledků průzkumu vyplývá, že největší intenzity dopravy jsou na vjezdu ze západního ramene (2 858 voz/den), dále pak na východním vjezdu (2 092 voz/den). Jen mezi těmito rameny, tedy ulicí Vrchlického, projede podle průzkumu celých 40 % všech vozidel (3 072 ze 7 578 za den), vjíždějících do prostoru křižovatky, nepočítaje další vozidla z těchto ramen odbočující. Teprve poté následuje severní vjezd (1 976 voz/den), který je svým zatížením srovnatelný s východním ramenem. Jako dopravně nevýznamné se jeví vjezdy z jižního a jihozápadního ramene (339, resp. 313 voz/den). Vhodné je povšimnout si zvláště jižního ramene, které směrem do křižovatky denně využije mizivé procento řidičů. Při bližším zkoumání si však uvědomíme, že nízké hodnoty nejsou překvapující, jelikož jižním směrem od křižovatky se komunikace dělí na jednu slepou, a jednu jednosměrnou komunikaci, propustnou pouze ve směru z lokality.



Obrázek 26: Pentlogram intenzit [voz/den]

Z výsledků tedy vyvstává otázka, proč je hlavní komunikací ulice 17. listopadu, která má sice větší návrhovou šířku a prochází křižovatkou bez směrového vyšínutí na rozdíl od ulice Vrchlického, avšak je vystavena podstatně menším intenzitám. V současné konfiguraci navíc vyvstávají další problémy jako například fakt, že dopravně nejzatíženější vjezd (západní) je podřízen nejméně zatíženému (jihozápadní), což se předností v jízdě týče. Obě komunikace jsou totiž vedlejší a při volnosti hlavní komunikace přichází na řadu pravidlo přednosti v jízdě zprava. Tento fakt taktéž nelibě nesou řidiči trolejbusů linky BI, kteří, odbočující každých 12 minut vlevo z vedlejší, dávají přednost fakticky všem ostatním vozidlům, tedy jak těm na hlavní komunikaci, tak těm přijíždějícím po své pravici a v neposlední řadě také těm protijedoucím. Není třeba dodávat, že daná situace není pro městskou hromadnou dopravu zrovna preferenční, přitom její dlouhodobě vyšší užívání by naopak snížilo intenzitu dopravy nejen v této lokalitě.

Výsledky sčítání cyklistů přibližně kopírovaly motorovou dopravu, jediným významným proudem byl opět ten západovýchodní, který v součtu v obou směrech čítá ve špičkové hodině slabých deset jezdců. S ohledem na nepříliš vysoké intenzity dopravy tak není nutné zřizovat na křižovatce žádná zvláštní opatření pro cyklisty.

2.5 Kapacitní posouzení

Na základě výsledků realizovaného průzkumu bylo podle TP 188 (Stanovení kapacity neřízených úroňových křižovatek) (32) proveden kapacitní výpočet křižovatky v současném uspořádání, taktéž s pomocí aplikace Tralys (30). Zásadním problémem je však fakt, že Technické podmínky nenabízejí postup výpočtu pro hvězdicový typ, proto byl použit výpočet pro průsečnou křižovatku. Tato fiktivní křižovatka byla vytvořena sloučením intenzit na jihozápadním a západním rameni, jelikož ulice Na Hliništi se ukázala jako nejméně dopravně zatížená. Její sloučení s jižním ramenem by do výpočtu zaneslo větší nepřesnost, zvláště u intenzit ve směru do křižovatky kvůli již zmiňovanému větvení jižního ramene na jednosměrnou a slepou komunikaci. Naopak sloučení se západním ramenem je výhodné i z hlediska srovnatelnosti výpočtu s předpokládanou kapacitou navrhovaného stavu křižovatky po změně na průsečný typ.

Všechny komunikace křižovatky jsou obslužné, požadovaná úroveň kvality dopravy je tedy pouze na stupni E. Z výsledků vyplynulo, že ÚKD dosahuje stupně A na všech dopravních proudech kromě jediného. Tím je nejpodřadnější směr na křižovatce, tedy levé odbočení z východního ramene osazeného značkou P 6, kde byl vypočítán stupeň B. Obecným závěrem je tvrzení, že kvalita dopravy na hlavní komunikaci dosahuje stupně A, na vedlejší pak stupně B. Tento teoretický výsledek může být zkreslen kvůli zastavování trolejbusů v nedalekých zastávkách, což má za následek občasnou tvorbu kolon, a samozřejmě faktem, že výpočet byl proveden pro fiktivní průsečnou křižovatku. Kompletní výpočet je zaznamenán v příloze 6.1.

2.6 Shrnutí nedostatků

Z analýzy současného stavu vyplývá, že křižovatka trpí množstvím nedostatků. V první řadě je to její typ, počet paprsků a vzájemné směrové a výškové uspořádání některých ramen. Vzhledem k okolní zástavbě a nedostatku prostoru nelze však tyto problémy nijak uspokojivě řešit. Jedinou, avšak nepopulární možností, je zaslepení ulice Na Hliništi, která je nešťastně směrově a výškově napojena a přitom je zatížena minimální intenzitou. Problém směrového odsazení obou ramen Vrchlického ulice je bohužel řešitelný jen velmi nákladnou přeložkou západního ramene přibližně o 3 metry jižním směrem s nutností velkých zemních prací, samozřejmě za předpokladu současné transformace křižovatky na průsečný typ.

Dalším trnem v oku každému účastníkovi silničního provozu je uspořádání přednosti v jízdě, které způsobuje zmatky a nebezpečné situace a snižuje kapacitu křižovatky. To nebude nikdy zcela vyřešeno, dokud se nesníží počet ramen, avšak může být minimálně upraveno jinou volbou hlavní komunikace. Z dopravního průzkumu vyplynulo, že nejvíce zatíženou komunikací je ulice Vrchlického, která je však určena jako vedlejší. Z této komunikace odbočují vlevo taktéž trolejbusy, jejichž střední doba zdržení se tímto zbytečně zvyšuje.

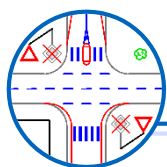
Mezi nedostatky je dále třeba zmínit stav vodorovného dopravního značení, které je na rozdíl od toho svislého ve špatném stavu. Kromě absence vodorovného značení zastávek trolejbusu a přechodů pro chodce v bezprostřední blízkosti křižovatky je o nápravu volající taktéž stav přechodů, jejich šířka, délka a způsob vedení. To souvisí se stavební úpravou komunikací pro pěší, které nejsou v místech přechodů nijak vysazené, a nepomáhají tedy chodcům ke zkrácení doby expozice nebezpečí na vozovce. V lokalitě zcela chybí prvky pro nevidomé a slabozraké.

V neposlední řadě jsou jedním z největších původců nebezpečí nedostatečné rozhledové poměry. Ty jsou zhoršeny vzrostlou a neprůhlednou zelení, rohy budov a všudypřítomnými parkujícími vozidly. Stojící automobily působí vlastně jako jakýsi nežádoucí kanalizátor dopravy na šířkově předdimenzovaných komunikacích.

Na závěr provedené menší bezpečnostní inspekce lze ještě připomenout tristní stav zastávek hromadné dopravy. V jednom směru jsou cestující nuceni nastupovat z nedostatečně vysoké nástupní hrany, v druhém směru pak jakékoliv nástupiště chybí, nehledě na to, že obě místa pro nastupování mají nedostatečnou délku.

Analýza nehodovosti ukázala, že nejčastější příčinou nehod je nedání přednosti v jízdě. To by potvrdilo nedostatečné rozhledové možnosti řidičů na vedlejších komunikacích. Tomuto vysvětlení kontruje fakt, že při všech nehodách byly podle Policie ČR „rozhledové poměry dobré“, je však pravděpodobné, že formulací jsou popisovány spíš povětrnostní podmínky a viditelnost. I přes oznamovací povinnost při nehodách se zraněním byla na křižovatce hlášena za posledních 10 let pouze jediná nehoda s chodcem. To je překvapující vzhledem ke špatným podmínkám pro chodce, popsaným výše.

Z analýzy současného stavu křižovatky vyplynula nutnost nápravy situace, ať již v podobě částečné úpravy fyzických hran a značení, nebo kompletního dopravního a stavebního přepracování lokality.



3 NÁVRHY NOVÉHO STAVU

3.1 Obecně ke zklidňování dopravy

Principy dopravního zklidňování jsou popsány v TP 132 (Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích) (33), ze kterých je čerpáno v celé kapitole.

Dopravní zklidňování znamená odstranění nadřazenosti automobilové dopravy ve využívání stávající sítě a při realizaci nových místních komunikací, vytvoření lepších podmínek pro chodce a cyklisty, zvýšení bezpečnosti silničního provozu a zlepšení životního prostředí. Zklidňovací opatření mají působit jednak na snížení intenzit provozu a jednak na snížení rychlostí motorových vozidel. Je nutné si uvědomit, že dopravní zklidňování určitých MK, vedoucí ke snížení intenzit, vyvolává nutnost zajištění podmínek pro zvýšené intenzity provozu na jiných komunikacích.

Dopravní zklidňování se neprovádí na všech MK, ale jen na MK II. a III. třídy, příp. na průtazích silnic II. a III. třídy, tzn. funkčních skupinách B a C, které dávají prostor k uplatnění dopravního zklidňování. Na MK I. třídy je dopravní zklidňování nežádoucí a na MK IV. třídy jsou již podmínky dopravního zklidnění vytvořeny. Zásady dopravního zklidňování jsou naplňovány jednak řešením dopravních vztahů v síti MK (předpoklad pro následné úpravy v určité oblasti), jednak úpravami na jednotlivých úsecích MK a taktéž úpravami křižovatek.

Prostor MK, jak provozním využitím sítě MK, tak úpravou jednotlivých úseků, křižovatek a ostatních veřejných ploch, má svým charakterem a uspořádáním co nejvíce respektovat oprávněné požadavky účastníků dopravního provozu (pěší, cyklisté, MHD, automobilová doprava v pohybu i v klidu), obyvatel přilehlé zástavby, městských a jiných služeb a podzemních vedení technického vybavení města.

3.1.1 Psychologické prvky ke snížení rychlosti

Psychologické prvky se často užívají jako tzv. „předsazená opatření“ nebo „předsazená značení“, která mají zajistit, aby řidič, který se blíží k místu, kde je fyzicky omezena rychlost provozu, nebyl překvapen náhlou změnou provozních podmínek na dané komunikaci. Účinnost psychologických prvků je podmíněna kvalitním povrchem komunikace, náležitým dopravním značením (včetně jeho jednoznačného výkladu), jeho dobrou viditelností a řádným osvětlením.

Mezi psychologické prvky patří:

- opakování svislých značek – v podélném průběhu, po obou stranách komunikace, na výložníku, portálu aj.,

- zdůraznění svislých značek,
- upozornění na kontrolu rychlosti – radar, schránka na radar, figurína policisty apod.,
- speciální vodorovné značení – zužující se šipky, k sobě se postupně přibližující trojúhelníky apod.,
- příčné čáry – s odlišným povrchem od jízdního pruhu a se zkracující se vzájemnou vzdáleností (tzv. optická brzda), a to na celou šířku pruhu, nebo jen u jeho okrajů,
- odlišný kryt vozovky – odlišným materiálem, barvou, vzorem nebo texturou krytu vozovky,
- střídání světla a stínu – okolní vegetací, umělými bočními překážkami,
- naznačení výraznější perspektivy – vodorovným značením (vodící čáry), zúžením jízdního pruhu, zrušením krajnice, podélnou vegetací,
- změna osvětlení (intenzita, barva) zvýrazňující použitý fyzický zklidňovací prvek,
- tvar „brány“ – naznačená brána (blízkým umístěním osvětlení, resp. jeho jiným barevným odstínem, blízkou výsadbou keřů či stromků, sloupy s výložníky, příp. lehkými sloupky s event. umístěním svislé značky).

3.1.2 Fyzicko-psychologické prvky ke snížení rychlosti

Pro zvýšení účinnosti psychologických prvků se často užívají takové úpravy krytů vozovek, které působí nejen vizuálně, ale též akusticky (opticko-akustické brzdy) např. přímísením zdršňovacích přísad do barev, plastickým povrchem barvy (termoplastové materiály) příp. nalepením folie, nebo také dynamicky – příčné zvýšené proužky (do 15 mm), řádky z dlažebních kostek event. vyfrézované drážky či proužky (méně vhodné neboť dochází k poškození vozovky). V blízkosti obytné zástavby je třeba zvážit vhodnost těchto úprav s ohledem na jejich vliv na zvýšení hladiny hluku.

Fyzicko-psychologické prvky jsou přechodovým typem k čistě fyzickým prvkům. Tyto prvky se uplatňují zejména na vstupech do zklidňované oblasti, často v kombinaci s bránami a dalšími fyzickými prvky.

3.1.3 Fyzické prvky ke snížení rychlosti

Zpomalovací prahy jsou jedním ze základních fyzických prvků. Jsou to zařízení působící na řidiče nejen opticky a akusticky, ale především fyzicky, umělou změnou výškových podmínek na vozovce. K odlišení od opticko-akustických brzd se zavádí nadvýšení prahu nad povrchem vozovky 15 mm jako hraniční.

Zvýšené plochy jsou zvláštním případem zpomalovacích prahů jako široké příčné prahy přecházející do celé zvýšené plochy např. přechodu pro chodce nebo celé křižovatky.

Šikana je tvořena příčným posunutím jízdního pruhu. Nutí řidiče k dvojí změně směru a tím ke snížení rychlosti a často současně omezuje přímý, dlouhý průhled komunikací, který psychologicky nutí k vyšší rychlosti. Příčného posunutí se dosahuje obvykle vkládáním vysazených ploch nebo dělicích ostrůvků, výjimečně jen vodorovným značením u stávající komunikace, úmyslným posunem obrub při výstavbě komunikace nové, stranovým vystřídáním podélného (event. i šikmého či kolmého) parkování.

Zúžení vozovky je druh stavebního opatření, sloužícího ke snížení rychlost a intenzit motorových vozidel, ke zlepšení podmínek pro chodce a parkující vozidla. Podobného efektu, kdy se řidič mimovolně či vědomě odtahuje od postranních překážek a přitom snižuje automaticky rychlost jízdy, se dá docílit i psychologicky, tj. navozením dojmu zúženého prostoru. Fyzicky se zúžení docílí:















- zúžením šířky mezi obrubami,
- úmyslným vložením vysazených ploch (obvykle v kombinaci s parkovacími pruhy), příp. postranních dělicích ostrůvků či pásů, vytvářejících pruh pro cyklisty mezi ostrůvkem a obrubou nezúžené části. Uspořádání může být buďto oboustranné, nebo jednostranné průběžné či střídavé a vznikne jím zúžení na jeden obousměrně pojížděný pruh, či dva pruhy menší šířky,
- vložením středního dělicího ostrůvku, příp. pásu se zachováním původních obrub (zúžení pruhů o polovinu šířky ostrůvku) či s posunem i obrub tak, aby bylo dosaženo žádoucího zúžení jízdního pruhu. Střední dělicí ostrůvek se často umísťuje do místa přechodu pro pěší, a skýtá chodcům ochranu uprostřed komunikace nebo prostor za ostrůvkem je využit pro vytvoření řadicího pruhu pro levé odbočení.

Šikana i zúžení vozovky jsou často doprovázeny vytvořením pojížděné „nerovné“ části vozovky podél obrub, která umožňuje průjezd rozměrným vozidlům, ale odrazuje svou nerovností (způsobující otřesy a hlučnost) od jízdy osobní automobily.

V případě rozšíření chodníkové plochy u zastávky nekolejové MHD, doplněné středním dělicím ostrůvkem, vznikne tzv. „zastávková zátka“. Toto opatření je vhodné pouze pro málo zatížené MK.

Všechny prvky pro snížení rychlosti a jejich kombinace jsou zobrazeny v tabulce 4.

Tabulka 4: Doporučená aplikace různých typů prvků ke snížení rychlosti (33)

Hlavní typy prvků			Způsob využití komunikace				Žádoucí rychlost		
			B1 B2	B3	C1	C2 C3	50 km/h	40 km/h	≤ 30 km/h
			převážně dopravní	obslužně dopravní	dopravně obslužná	obslužná			
1		Předsazené značení - varování	x	(x)			x	(x)	
2		Brány	x	(x)			x	(x)	
3		Zúžení vozovky vysazenými plochami	[x]	x	x	x		x	x
4		Zúžení vozovky středním dělicím ostrůvkem	(x)	x	x	x	(x)	x	x
5		Šikany		(x)	x	x		x	x
6		Zvýšené plochy		(x)	x	x			x
7		Šikany se zvýšenou plochou		[x]	(x)	x		x	x
8		Příčné prahy		[x]	(x)	x	(x)	x	x
9		Zúžení vozovky na 1 pruh			(x)	x		(x)	x
10		Šikany se zúžením vozovky na 1 pruh			(x)	x		(x)	x
11		Zúžení vozovky na 1 pruh se zvýšenou plochou			[x]	x		[x]	x
12		Šikany se zúžením vozovky na 1 pruh a zvýšenou plochou			[x]	x		[x]	x
13		Zúžení vozovky na 1 pruh s příčným prahem				x			x
14		Šikany se zúžením vozovky na 1 pruh a příčným prahem				x			x

Poznámky:

x doporučené použití

(x) používá se pouze v případech vysoké intenzity provozu motorové nebo pěší dopravy

[x] používá se pouze v případech vysoké intenzity provozu motorové a zároveň pěší dopravy

U prvků č. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13 a 14 je možná kombinace s přechodem pro pěší.

3.1.4 Prvky ke snížení intenzity dopravního proudu

Snížení intenzity na určité komunikaci lze dosáhnout snížením „poptávky“ po použití zklidňované komunikace a snížením „nabídky“ zklidňované komunikace.

Snížení poptávky lze dosáhnout:

- nabídkou kvalitnější trasy (rychlejší, bezpečnější, event. komfortnější),
- nabídkou výhodnějšího druhu dopravy (např. MHD),
- zakazy vjezdu určitých druhů vozidel (především těžkých vozidel, příp. v kombinaci s dobou platnosti zakazu).

Snížení nabídky lze dosáhnout snížením kapacity zklidňované komunikace, a to:

- zúžením komunikace na menší počet jízdních pruhů,
- záměrným přerušováním pohybu dopravního proudu.

Z pohledu zklidňované komunikace a dopadu na její okolí je vhodnější zajištění homogenního (stejnoseměrného) pohybu dopravního proudu, než pouze snaha o snížení intenzity. Užívají se prvky, které omezují pohyb dopravního proudu pouze na jeden jízdní pruh, zamezují předjíždění, ale současně zajistí i stálý, plynulý pohyb dopravního proudu s minimem zastavení, a tak i relativně vysokou cestovní rychlost. Jsou to prvky jako:

- opakované vkládání středních dělicích ostrůvků (které současně slouží jako ochranný prvek pro přecházející chodce),
- úprava příčného profilu ze směrově rozděleného čtyřpruhu na směrově rozdělený dvoupruh s cyklistickými pruhy a pruhy pro parkování. Tato úprava zvyšuje nabídku parkovacích míst, vyhrazuje cyklistům samostatný pruh a přitom umožňuje svým příčným uspořádáním objektů i rozměrného porouchaného vozidla.

3.1.5 Prvky na křižovatkách

Prvky užívané v mezikřižovatkových úsecích a pro snížení intenzity (popsány v přechozích podkapitolách) je možné v odpovídající míře užít i na křižovatkách s dalším cílem – zvýšením bezpečnosti provozu. Pro zklidňování jsou na neřízených křižovatkách nejvhodnější tyto stavební úpravy, zabraňující rychlému vjezdu do křižovatky:

- malé okružní křižovatky, většinou s jednopruhovými vjezdy,
- miniokružní křižovatky,
- zúžení vjezdů do křižovatky např. vložením středního dělicího ostrůvku nebo rozšířením chodníkových ploch (vytvoření vysazené chodníkové plochy) v oblasti křižovatky,
- zvýšení celé plochy křižovatky do úrovně přilehlých chodníků,

- záměrné vynechání dopravních značek určujících komunikaci s předností v jízdě, tzn. uplatnění pouze přednosti „zprava“. Toto opatření však není vhodné v případě křížení dvou komunikací, z nichž jedna na řidiče působí jako s dopravní nadřazeností. V takovém případě je třeba tuto psychologickou nadřazenost komunikace odstranit (např. vhodnými stavebními úpravami) a opatření potom bude působit.

3.1.6 Prvky na ochranu ostatních účastníků silničního provozu

Prvky mohou být fyzické i psychologické a jejich použití je závislé i na způsobu využívání komunikace:

- bezpečnostní odstup pro pěší od hrany chodníkových obrubníků a od budov, zdí, plotů, zábradlí a aut parkujících u obrubníku s převisem vozidla,
- k ochraně pěších jako boční odstup slouží i šířky odvodňovacích a vodicích proužků, příp. podélné zelené plochy u obrubníků,
- zábradlí na ochranu pěších před pádem z vyvýšeného chodníku (na lávkách, mostech a schodech), a dále jako zábrana vstupu pěších do jízdního pásu (např. u východů ze škol apod.), nebo k usměrnění pěších proudů k vyznačeným přechodům,
- patníky, sloupky nebo sloupky s řetězy osazené ve vzdálenosti bezpečnostního odstupu, slouží ke spolehlivému dodržení převisu vozidel. Podobně mohou tyto fyzické zábrany sloužit k dodržení volných šířek pro pěší při povoleném parkování na chodnicích (pouze výjimečně, nedojde-li ke stavebním úpravám),
- k ochraně cyklistů na pružích a pásech pro ně vyhrazených je vhodné použít krytů odlišně zbarvených proti krytům vozovek pro motorová vozidla,
- ochrana obyvatel i účastníků provozu před škodlivými účinky motorové dopravy (hluk, emise, vibrace) spočívá v první řadě ve vyloučení zbytné dopravy a v omezení těžké dopravy. Tuto ochranu zvyšuje také pravidelnost a zpřísnění technických prohlídek motorových vozidel.

3.1.7 Harmonizace prvků a prostředí

Další složky vybavení prostoru MK (uliční mobiliář, dopravní značky, dopravní zařízení, doprovodná zeleň, aj.) musí být ve vzájemném souladu mezi sebou i se zklidňovacími prvky, doplňovat je a výsledný účinek tím násobit. Všechny tyto složky a prvky musí řidičům a chodcům zdůrazňovat, na jakém typu komunikace se nacházejí a jaké dopravní chování (rychlost, hluk, ohleduplnost, tolerance aj.) se od nich očekává. To vytváří podmínky ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu a zlepšení životního prostředí.

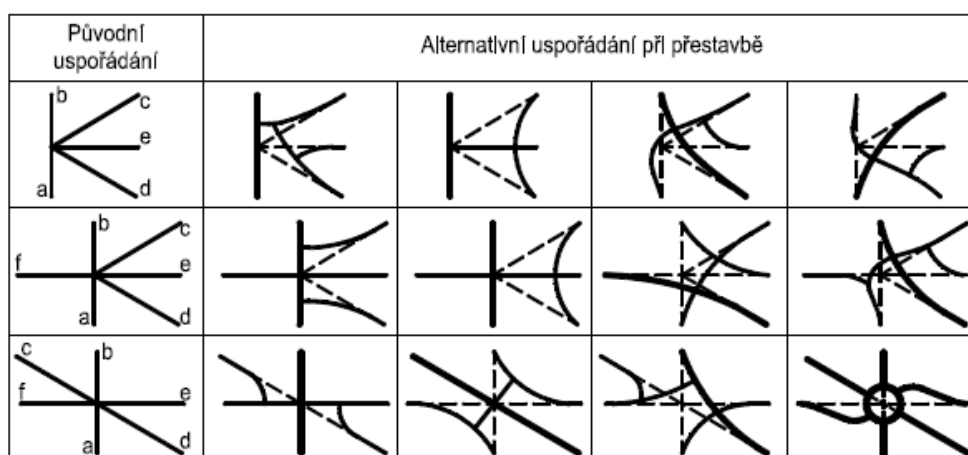
Prvky, které psychologicky a zejména fyzicky působí na řidiče, nemají být výraznou překážkou pro ostatní, zejména nejzranitelnější účastníky provozu, jako jsou osoby s omezenou

pohyblivostí, sluchem a zrakem, pro starší osoby i malé děti, matky s kočárky i osoby na invalidních vozících.

Doprovodným jevem použití některých zklidňovacích prvků (fyzicko-psychologické a některé fyzické) je jejich negativní působení na okolí z hlediska hluku. Proto je jejich použití v konkrétních podmínkách potřeba vždy důkladně posoudit.

3.2 Návrhy přestavby

Nedostatky shrnuté v kapitole 2.6 lze řešit několika způsoby reorganizace dopravy a stavebních úprav. ČSN 73 6102 (Projektování křižovatek na pozemních komunikacích) říká: „Při přestavbě hvězdicové křižovatky je nezbytné navrhnout zjednodušení a zpřehlednění tohoto dopravního uzlu podle alternativních řešení uvedených v (obrázku 27). Nejvhodnější úpravou je přestavba na okružní křižovatku.“ (2 str. 35)



Obrázek 27: Příklad řešení návrhu přestavby hvězdicových křižovatek (2)

Původní uspořádání řešené křižovatky je nejvíce podobné poslednímu příkladu v obrázku 27, pouze s vynecháním ramene c. Směrové, výškové a prostorové podmínky lokality však nedovolují realizaci prakticky žádného z navrhovaných řešení. Co se týče návrhu přestavby na okružní křižovatku, vnější průměr okružního jízdního pásu by musel být dostatečně velký na hladký průjezd větších vozidel, zvláště pak trolejbusů. Střed takto velké okružní křižovatky by však vzhledem k okolním budovám musel být posunut lehce západním či jihozápadním směrem oproti současnému teoretickému středu křižovatky, což není proveditelné kvůli výškovému rozdílu mezi západním a jihozápadním ramenem. Stejným problémům by čelila i okružní křižovatka oválného tvaru, nabídnuta magistrátem jako jedno z možných řešení. Ta by byla protažena jižně až k větvení ulice 17. listopadu na Štefánikově náměstí, a byla by tudíž šestipaprsková. Návrhy okružních křižovatek by byly taktéž ztíženy nutností přeložky trolejbusového trakčního vedení, a tak byly jako celek zavrženy.

Z obecných návrhů přestavby uváděných normou se jako jediný realizovatelný, i když ve značně modifikované verzi, jeví návrh první zleva. Ulicí, která by byla dostála změně směrového vedení a vyústila v podobě nedaleké stykové křižovatky, je ulice Na Hliništi, typ původní křižovatky by se změnil na průsečnou. Mimo tohoto návrhu potom zbývá ponechání stávajícího uspořádání s pouhými změnami fyzických hran, dopravního značení a osazení zeleně s možností přeměny pátého ramene na jednosměrné.

3.2.1 Variantní řešení

Po zevrubné analýze byly navrženy a zpracovány tři varianty řešení současného stavu. V oblasti organizačních úprav jsou totožné, co se týče stavebních úprav, jsou ve velké části křižovatky stejné, liší se pouze v řešení vyústění ulice Na Hliništi.

První varianta, nazvaná Diana po zesnulé britské princezně, je stejně skromná a populární jako žena, po které je pojmenována. Nabízí nezbytné úpravy jako je přemístění a zkrácení přechodů, znemožnění parkování v prostoru křižovatky nebo například vybudování adekvátně vysokých nástupních hran na zastávkách, nešťastný hvězdicový typ křižovatky však řeší jen zčásti, a to zjednosměrněním ulice Na Hliništi. Je v porovnání s ostatními finančně méně náročná a ponechává volný vjezd do zmíněné ulice, je tedy politicky populární.

To varianta Milada je naopak odvážná, nekompromisní a mezi některými neoblíbená, stejně jako bývalá česká politička Milada Horáková. Jejím hlavním rozdílem oproti první variantě je úplné zaslepení dotyčné ulice a namísto toho vytvoření několika parkovacích míst. Kvůli složité dopravní obsluze okolní zástavby by ale byla značně neoblíbená u tamních obyvatel.

Konečně třetí varianta nese jméno po slavné vědkyni Marii Curie-Skłodowské. Je stejně chytrá a průkopnická, avšak, jako mnoho žen, náročná, zvláště finančně. Vychází z varianty Milada, pouze přidává možnost propojení zaslepené ulice s nedalekým Štefánikovým náměstím, a tedy udržení stávající úrovně dopravní obslužnosti a komfortu pro její obyvatele. I přes své nesporně inovativní řešení přináší jistá negativa, je totiž finančně nejnáročnější variantou.

3.3 Dopravní uspořádání

Jak již bylo dříve zmíněno, uspořádání přednosti v jízdě by si zasloužilo jistých změn. Z výsledků dopravního průzkumu vyplynulo silné zatížení obou ramen Vrchlického, a tak ve všech navržených variantách je tato komunikace určena jako hlavní. U jediného dalšího významného proudu, totiž ze severního ramene, se neočekává zásadní nárůst střední doby zdržení (viz kapitolu 3.8 Kapacitní posouzení). Tato změna výrazně prospěje hlavně nejvytíženějšímu západnímu rameni, jehož řidiči museli doposud dávat přednost vozidlům jak na hlavní komunikaci, tak přijíždějícím zprava a v kombinaci se stanicováním trolejbusů těsně před křižovatkou vznikaly na vjezdu občasné kolony.

Situace bude taktéž příznivější pro trolejbusy přijíždějící z téhož směru, kteří při svém odbočování vlevo budou dávat přednost pouze vozidlům protijedoucím, už však v žádném případě všem, se kterými mají konfliktní dráhu, jako doposud. Trolejbusy, přijíždějící naopak ze severu, budou sice po změně přednosti nuceny dávat přednost vozidlům na hlavní komunikaci, ale protože odbočování vpravo z vedlejší komunikace nepatří mezi nejkritičtější křižovatkové pohyby, situace pro MHD celkově dozná zlepšení.

3.3.1 Rozhledové trojúhelníky

Podle ČSN 73 6102 (2) byly na nově zvolených vedlejších komunikacích zkonstruovány rozhledové trojúhelníky. Norma ukládá pro křižovatky s určením přednosti v jízdě prověřit trojúhelníky pro tzv. „uspořádání A“ a „uspořádání B“. Každá křižovatka musí vyhovět z hlediska rozhledů minimálně uspořádání A, tedy s nutností zastavení vozidla na vedlejší komunikaci (pomocí značky „Dej přednost v jízdě“, nebo „Stůj, dej přednost v jízdě“). Dále je prověřováno, zdali křižovatka vyhoví i při uvažovaném uspořádání B, tedy bez nutnosti zastavení vozidla na vedlejší komunikaci (značka „Dej přednost v jízdě“).

Norma uvádí postup pro sestrojení trojúhelníků pouze pro stykovou či průsečnou křižovatku, ve variantě Diana ale křižovatka zůstává hvězdicová. Protože je však ulice Na Hliništi nově uvažována jako propustná pouze ve směru z křižovatky, není třeba řešit rozhledové trojúhelníky na vjezdu z tohoto ramene a postup uvedený v normě je dostačující. Pro uspořádání A bylo po sestrojení rozhledových trojúhelníků uvnitř jejich plochy zajištěno odstranění překážek v rozhledu skácením vegetace a znemožněním parkování, jak je popsáno v dalším textu. Pro uspořádání B zasahovaly do trojúhelníků i budovy, tudíž nebylo možno zabezpečit dostatečné rozhledové poměry a křižovatka musela být navržena v uspořádání A, tedy s nutností zastavení vozidla na vedlejší komunikaci. ČSN však v poznámce k článku 5.2.9.2.4 praví: „Splnění rozhledu pouze podle uspořádání A neznamena povinnost navrhnout v křižovatce dopravní značku „Stůj, dej přednost v jízdě.“ (2) V normě už ale není uveden klíč, podle kterého má být zvoleno mezi značkami P 4 a P 6 na jednotlivých vedlejších komunikacích. Na severním vjezdu tedy byla umístěna značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě“, jelikož řidiči zde mají ztíženou situaci kvůli případným chodcům na dopravním ostrůvku. Jižní rameno bylo osazeno pouze značkou P 4 „Dej přednost v jízdě“ s předpokládaným zastavením vozidel. Rozhledové trojúhelníky jsou součástí přílohy 3.

3.4 Stavební úpravy

Všechny stavební úpravy byly projektovány v souladu s platnými normami ČSN 73 6101 (Projektování silnic a dálnic) (34), ČSN 73 6102 (2) a ČSN 73 6110 (Projektování místních komunikací) (35).

3.4.1 Zmenšení šířky komunikací a prostoru křižovatky

Ve všech navrhovaných řešeních došlo k výraznému zúžení jižního ramene, díky čemuž bude úplně zabráněno podélnému parkování po obou stranách. V místech, kde původně parkovala vozidla příčně, budou vybudována čtyři (v některých variantách pět) parkovacích stání, avšak v dostatečné vzdálenosti od křižovatky, jmenovitě od vysazené chodníkové plochy u přechodu, čímž se obecně zlepší rozhledové poměry. Nová šířka jízdních pruhů bude činit 3,00 m, vodicích proužků 0,50 m a parkovací stání budou mít rozměry 4,50 m na délku a 2,50 m na šířku (s rozšířením 0,25 m u krajních stání).

Podobně v ústí východního ramene bude zbudována vysazená chodníková plocha a teprve za ní budou vyznačena podélná parkovací stání (6,75 m x cca 2,00 m podle šířky komunikace v daném místě), což mírně zvýší kapacitu oproti stavu, kdy vozidla parkují neuspořádaně po straně komunikace. Nová šířka jízdních pruhů je navržena na 2,75 m, po stranách s vodicími proužky šířky 0,25 m. Pro názornost byl vypracován příčný řez komunikací (příloha 5.2)

Vysazená chodníková plocha v projektu nechybí ani na severovýchodním nároží. Na opačném, jihozápadním nároží se situace liší ve variantě Diana oproti zbývajícím dvěma, proto bude rozebrána až v jednotlivých podkapitolách. Pomocí zmíněných vysazených hran výšky 100 mm (pokud nebyl okolní obrubník jiné výšky) dojde k zamezení parkování v prostoru křižovatky a jejím bezprostředním okolí a zároveň ke kanalizaci dopravních proudů.

3.4.2 Dělicí ostrůvek

Komunikace, přicházející ze severu má značně předimenzovanou šířku (přibližně 9,00 m), na to, že se skládá pouze ze dvou jízdních pruhů. V zájmu zvýšení bezpečnosti chodců bylo proto nutné provést některé z opatření navrhovaných normou. ČSN 73 6110 (změna Z1), článek 10.1.3.3.7 praví: „Při rekonstrukcích komunikací se šířkou mezi obrubami $\geq 8,50$ m, má být přechod pro chodce rozdělen dělicím/ochranným ostrůvkem nebo středním dělicím pásem, což je v tomto případě vhodnější než zúžení jízdního pásu. (...) Šířka ostrůvku/středního dělicího pásu má být 2,50 m až 3,00 m. Ve stísněných podmínkách je možné šířku snížit na 2,00 m, v odůvodněných případech ve stísněných podmínkách současného stavu a na komunikacích s nízkou intenzitou dopravy na 1,75 m, případně až na 1,50 m.“ (35)

V místě přechodu pro chodce na severním rameni byl proto navržen ostrůvek s dělicí a ochrannou funkcí. Jelikož zmíněným místem pravidelně projíždějí trolejbusy, které navíc v křižovatce odbočují a vyžadují na tento manévr dostatečnou plochu a s uvážením relativně nízké intenzity dopravy (cca 2 800 voz/den) je navrhovaná šířka ostrůvku 1,75 m. Po změně přednosti v jízdě bude ostrůvek společně se zúžením jízdního pásu na jižním rameni působit jako prvek potlačující psychologickou přednost, kterou mají v současnosti řidiči přijíždějící do křižovatky z obou konců ulice 17. listopadu.

3.4.3 Průjezdnost křižovatkou

Při návrhu nové šířky jízdních pásů, poloměru nároží a dělicího ostrůvku bylo pamatováno na rozměrná vozidla. Plocha křižovatky je dostatečná pro bezproblémový průjezd vozidla na svoz komunálního odpadu všemi směry. Jediný problém, vyvstávající ve variantě Diana, je právě odbočení z Vrchlického do ulice Na Hliništi, při nadjetí do protisměru je ale křižovatka dostatečná i pro tento kritický průjezd. Nutno však podotknout, že ulice Na Hliništi je rozměrnými vozidly využívána naprosto minimálně a při tvorbě tras popelářských a jim podobných vozidel je vhodné naplánovat vjezd do ulice z jiného ramene.

Zvláštní pozornost byla zaměřena taktéž na odbočování trolejbusů mezi západním a severním paprskem. Při testování byl využit program pro simulaci vlečných křivek. Trolejbusy dopravního podniku Škoda 26 Tr a Škoda 24 Tr mají délku 12,000 m, resp. 11,990 m, šířku 2,550 m, resp. 2,500 m a dvě nápravy s rozvorem 5,900 m, pro simulaci byl použit model dvounápravového autobusu o délce 12,000 m, šířce 2,500 m a rozvoru 5,800 m, tedy téměř identické vozidlo. (24) (25) (36) Modelový dvounápravový automobil na svoz komunálního odpadu měl délku 9,030, šířku 2,500 m a rozvor 4,600 m, obě vozidla použitá při simulaci tedy odpovídala směrodatným vozidlům podle TP 171 (Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací). (37) Výstupy ze simulace jsou ke zhlédnutí v přílohách 4.1, 4.2 a 4.3 a jsou zhotoveny pro variantu Diana, což zaručuje průjezdnost křižovatkou i v případě zbudování jedné ze zbývajících variant.

3.4.4 Zastávka MHD

V prostoru obou stanišť hromadné dopravy byla navržena rekonstrukce nástupišť, zahrnující především prodloužení délky na 12 m a zbudování nových nástupních hran výšky 200 mm oproti niveletě vozovky, opatřených kasselským obrubníkem, v souladu s ČSN 73 6425-1 (26). Na zastávce ve směru od křižovatky bylo navrženo vystavění přístřešku. Řez komunikací v místě zastávkového nástupiště je předmětem přílohy 5.1.

3.4.5 Vegetační úprava

Za účelem zlepšení rozhledových poměrů projekt zahrnuje skácení jednoho stromu na vjezdu z východního ramene, souvislého pásu vysokých křovin na opačné straně téhož vjezdu a podle varianty provedení dalších úprav (zmíněno u konkrétních variant).

3.5 Dopravní značení

Nové dopravní značení bylo naprojektováno v souladu s vyhláškou č. 294/2015 Sb. (19), TP 65 (20) a vodorovné dopravní značení pak zvláště také podle TP 133 (22).

U svislého DZ dostala křižovatka změn především na poli značek upravujících přednost. Na východním rameni byla odstraněna značka P 3 „Konec hlavní pozemní komunikace“

a nahrazena značkou P 2 „Hlavní pozemní komunikace“, která však musela být přesunuta na nově zřízený sloupek blíž ke křižovatce tak, aby vyhovovala TP 65, která vymezuje umístění této značky do maximální vzdálenosti 25 m před hranicí křižovatky. Na jižním rameni byla zrušena značka P 2 a nahrazena značkou IP 11b „Parkoviště (kolmé nebo šikmé stání)“. Značkou P 4 „Dej přednost v jízdě!“ byl osazen nový sloupek, umístěný až za zmíněné parkoviště. Na západním rameni byla naopak vyměněna značka P 4 za P 2 a konečně na severním rameni zrušen sloupek se značkami P 2 a E 2b „Tvar křižovatky“, nová značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ byla osazena na sloup veřejného osvětlení na samé hranici křižovatky. V první variantě návrhu byly všechny značky upravující přednost doplněny tabulkou E 2b pro včasnou informaci o neobvyklém tvaru křižovatky.

Jelikož změna organizace provozu s sebou nese velké riziko zvýšení nehodovosti a četnosti konfliktních situací, je nanejvýš vhodné umístit na několik týdnů (maximálně po dobu 3 měsíců) v předstihu před křižovatkou značku IP 22 „Změna místní úpravy“ s nápisem „Pozor! Změna přednosti v jízdě“. Značka se podle TP 65 umísťuje v obci 50 – 100 m (výjimečně do 25 m) před místem, ke kterému se vztahuje. Na severním vjezdu je proto vhodné ji umístit přibližně 50 m před hranou křižovatky, na opačném rameni bude nutné tuto vzdálenost zkrátit asi na 20 m z důvodu blízké sousední křižovatky.

Co se týče vodorovného dopravního značení, byly všechny komunikace opatřeny vodicími čarami (V 4), východní rameno podélnou čarou souvislou (V 1a), podél severního výjezdu byla ponechána značka V 12c „Zákaz zastavení“ současně s vedle probíhající vodicí čarou (podle TP 133), vše tloušťky 0,125 m. V prostoru křižovatky bylo směrové vedení hlavní komunikace vymezeno podélnými přerušovanými čarami (V 2b), protože při směrovém odsazení dotýčných ramen by mohlo docházet k nebezpečným situacím, zvláště při najíždění vozidel odbočujících vlevo. Tento prvek taktéž podporuje psychologickou přednost řidičů, jedoucích po nově zvolené hlavní komunikaci.

Parkovací stání byla vymezena značkami V 10a „Stání podélné“ a V 10b „Stání kolmé“, čelo dělicího ostrůvku při příjezdu ke křižovatce bylo zvýrazněno V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“. Místa zastávek v jízdnicích byla vyznačena pomocí V 11a „Zastávka autobusu nebo trolejbusu“. Samozřejmostí jsou nově zhotovené přechody pro chodce pomocí V 7a a nově zřízené místo pro přecházení značkou V 7b. Liniové VDZ bylo zakresleno až do okrajů výkresů, protože se předpokládá jeho vyznačení po celé délce komunikací až k sousedním křižovatkám, avšak výkresy zachycující celou tuto situaci by byly neúměrně náročné a obsáhlé. Kompletní úpravy značení jsou patrné v situacích jednotlivých variant (přílohy 2.1, 2.2 a 2.3).

3.6 Pěší doprava

3.6.1 Přechody pro chodce a místa pro přecházení

Projektování bezpečných a normy respektujících přechodů pro chodce bylo jedním z nejtěžších částí této práce. Především překlenutí západního a severního ramene bylo i po úpravě fyzických hran problematické z důvodu velkého poloměru nároží, nutného pro bezproblémový průjezd vozidel hromadné dopravy. Doprostřed severního přechodu byl nakonec umístěn ochranný ostrůvek, jak již bylo popsáno v podkapitole 3.4.2, a tak byl původní přechod délky 12 m nahrazen dvěma krátkými o délkách 4,5 m a 4,2 m (měřeno v osách).

Vozovka západního ramene však nedisponuje dostatečnou šířkou na zřízení podobného ostrůvku (7,25 m). Pokud by měl být přechod umístěn na obdobném místě jako doposud, činila by jeho délka přibližně 10 až 14 m, to je však nepřijatelné s ohledem na bezpečnost chodců.

ČSN 73 6110 (změna Z1), článek 10.1.3.1.8 říká: „Je-li před přechodem pro chodce přes rameno křižovatky potřebné vytvořit dostatečný prostor pro odbočující, připojující se nebo křižující vozidla, nemá odsun přechodu od přímého směru chůze činit více než 5 m.“ Článek 10.1.3.3.2 pak říká: „Na nově navrhovaných komunikacích má být největší délka neděleného přechodu pro chodce (měřeno v kratší hraně přechodu) 6,50 m mezi obrubami, resp. 7,00 m ... při rekonstrukcích. (...) Pokud je ve smyslu článku 10.1.3.1.8 nutné umístit přechod pro chodce do nároží křižovatky, připouští se zvětšení uvedených délek přechodu až o 1,00 m, v odůvodněných případech až o 3,00 m. (...)“

Na základě těchto článků byl zřízen přechod o délce kratší hrany 8 m, chodci využívající delší hranu potom musí překonat délku 10 m, každopádně nastal pozitivní posun oproti stávajícímu stavu. Všechny ostatní přechody taktéž splňují podmínku největší délky kratší hrany přechodu 7 m, na východním i jižním rameni byly přechody zkráceny na polovinu. Ve všech místech přechodů je vhodné použití osvětlení s odlišným zabarvením světla pro jejich lepší postřehnutelnost.

Protože je však na pěší dopravu nutno pohlížet jako na celek, bylo okolí křižovatky vybaveno ještě jedním až dvěma místy pro přecházení v závislosti na provedené variantě. Jižním směrem bylo díky tomu usnadněno překonání osmimetrové komunikace ohraničující Štefánikovo náměstí, čímž byl kompletně vyřešen pohyb chodců lokalitou v severojižním směru. Druhé místo pro přecházení vede ve variantě Diana přes ulici Na Hliništi a spojuje schody k zastávce MHD s přilehlým chodníkem, ve variantě Milada je na schody rovnou napojen pás pro pěší, v Marii schody ústí do obytné zóny.

3.6.2 Prvky pro OsSSPaO

Při návrhu úprav bylo postupováno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. (27), jednotlivé prvky pro osoby se sníženou schopností pohybu nebo orientace byly projektovány podle Metodiky k vyhlášce č. 398/2009 Sb. (38). Hrany veškerých přechodů pro chodce jsou navrženy výšky 20 mm (či nižší), naopak výška nástupních hran činí 200 mm, navazující šikmé plochy mají sklon vždy menší než mezní 1:8 (12,5 %), povolený vyhláškou.

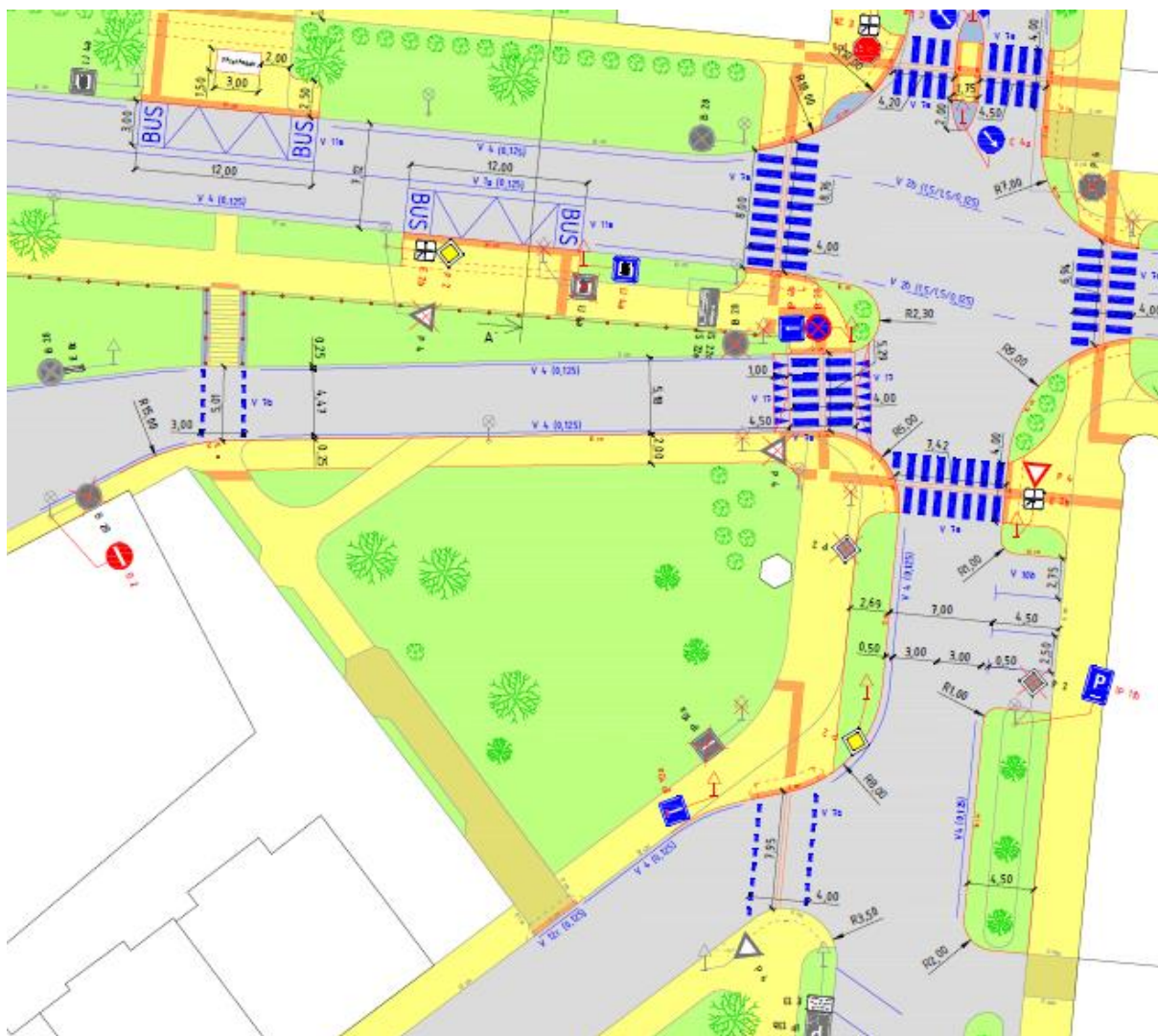
Přechody pro chodce jsou dále vybaveny varovnými a signálními pásy kontrastního povrchu a barvy, varovné pásy končí v místě výšky obrubníku 80 mm nad vozovkou. Tyto pásy byly taktéž vybudovány v místech jinak nebezpečných osobám se sníženou schopností orientace, tedy poblíž výjezdů na pozemní komunikaci s výškou menší než 80 mm a před vstupem na schodiště. V osách přechodů pro chodce se v projektu nacházejí vodící pásy přechodu šířky 550 mm, které se skládají z 2 x 3 pásků. Tyto pásy byly navrženy na všech přechodech, přestože to vyhláška ukládá pouze na těch délkou 8 m a více, protože náklady na jejich zhotovení jsou v porovnání s ostatními náklady na stavební úpravy zanedbatelné, a jejich přítomnost je pro osoby zrakově postižené nesporným pozitivem. Nástupní hrany zastávek veřejné dopravy byly dále vybaveny kontrastními pásy šířky 0,5 m pro osoby slabozraké a signálními pásy vedoucími 0,5 m před začátkem nástupní hrany (cca 0,8 m před označníkem). Poblíž severního stanoviště zastávky v místě původního vjezdu k bývalým kasárnám bylo nutno vybudovat umělé vodící linie, jelikož přerušení těch přirozených po stranách pásu pro pěší bylo delší než 8 m.

3.7 Řešení vyústění ulice Na Hliništi

3.7.1 Varianta Diana

Ve variantě Diana bylo ponecháno současné vedení ulice Na Hliništi, jak je vidět na obrázku 28. Protože by však i po změně přednosti v jízdě docházelo ke složitým a nepřehledným situacím, byl nadále umožněn průjezd komunikací pouze ve směru z křižovatky. Zástavba v ulici tedy bude nadále přímo přístupná ve směru z centra, což ocení řidiči neorientující se v lokalitě. V opačném směru bude nutné využít druhý výjezd z ulice a krátkou objížďku přes Vrchlického.

Se změnou charakteru provozu v komunikaci souvisí odstranění stávajících SDZ ve směru do křižovatky a osazení značkou B 2 „Zákaz vjezdu všech vozidel“. V opačném směru přibyla značka IP 4b „Jednosměrný provoz“ na hraně křižovatky a A 9 „Provoz v obou směrech“ v místě ukončení tohoto omezení. Z důvodu nemožnosti obousměrného projetí ulice v celé její délce vzniká nutnost osazení jejího vzdálenějšího konce (v místě křižovatky s ulicí U Cvičiště) svislou dopravní značkou IP 10a „Slepá pozemní komunikace“.



Obrázek 28: Vyústění ulice Na Hlivišti ve variantě Diana

Na vyústění ulice do křižovatky byl vybudován dlouhý zpomalovací práh lichoběžníkového tvaru integrovaný s přechodem pro chodce. V souladu s TP 85 (Zpomalovací prahy) (39) bude nájezdová rampa vybudována se sklonem 1:12,5 (8 %) s vyznačením VDZ V 17 „Trojúhelníky“. Práh, jehož pojezdění je předpokládáno rychlostí 10 – 20 km/h, slouží ke komfortnějšímu přecházení chodců a zároveň upozorní na změnu režimu v ulici. Ta má vůči stávajícímu stavu nezměněnou šířku (cca 5,00 m včetně vodicích proužků) a umožňuje tak v případě poruchy vozidla jeho objetí.

Podél komunikace byl navržen pás pro pěší o šířce 1,50 m plus 0,50 m bezpečnostního odstupu. Obyvatelé okolní zástavby a návštěvníci blízké restaurace tedy již nebudou muset využívat k chůzi vozovku. Kvůli bezpečnosti bude nový obrubník zvýšen na 100 mm. Přestože jako přirozená vodicí linie pro OsSSO slouží obruba na opačné straně chodníku, mohlo by v následujícím levotočivém oblouku (ve směru od křižovatky) a místním zúžení dojít k vybočení a vstupu do vozovky, proto bude v místě vyústění sousedního chodníku zřízen signální pás (viz přílohu 2.1: Situace varianty Diana).

Mezi tímto nově zbudovaným chodníkem a schody k zastávce bylo navrženo vyznačení místa pro přecházení, avšak nedošlo ke snížení hrany obrubníku či hmatovým úpravám, jelikož se nepředpokládá využívání jeho osobami se sníženou schopností pohybu či orientace.

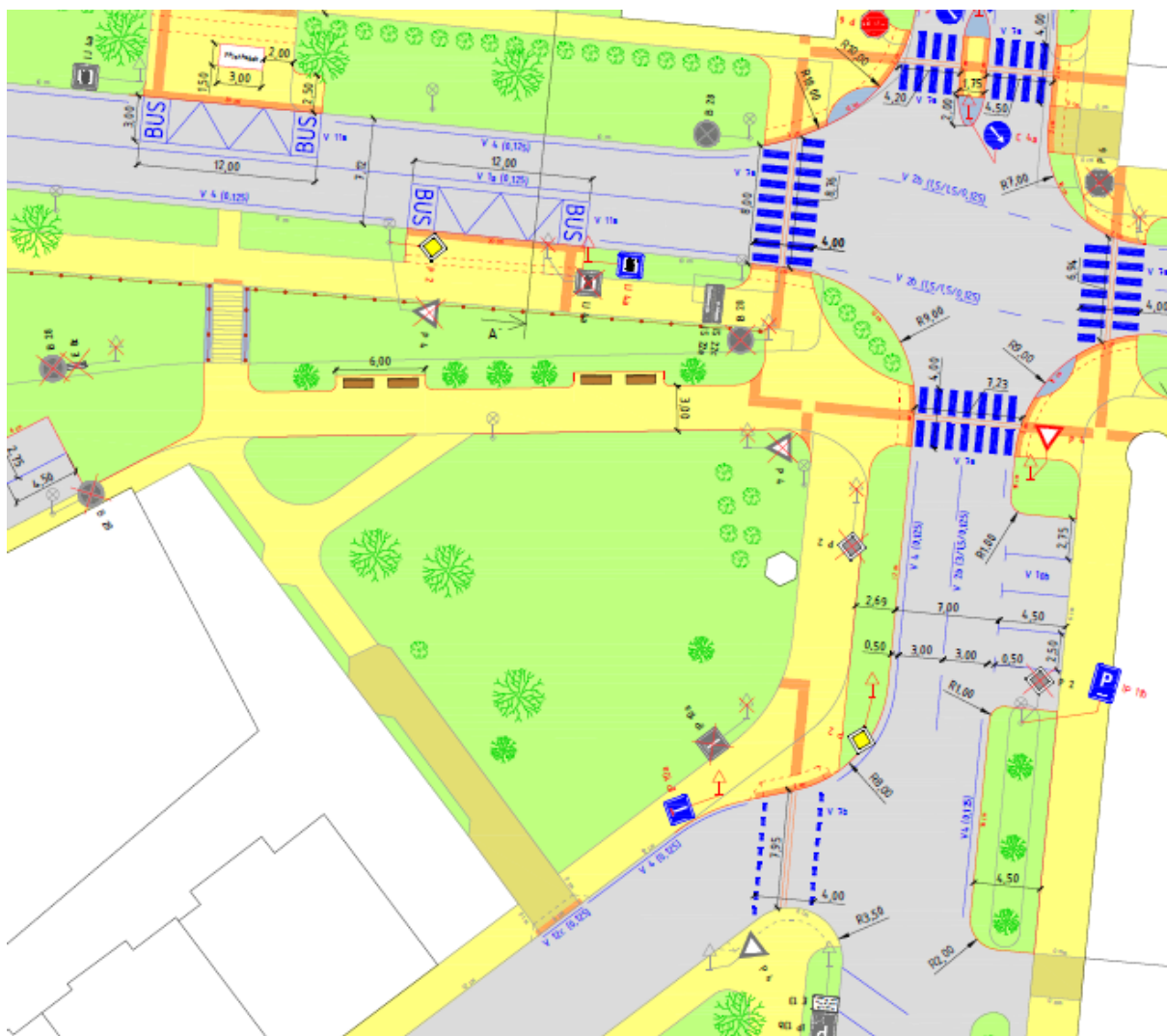
Přechod pro chodce přes jižní část ulice 17. listopadu byl přesunut asi o 8 m směrem ven z křižovatky, jižně od vyústění ulice Na Hliništi, a v novém návrhu již tedy neprochází středem fyzické oblasti křižovatky. Aby však nedocházelo k přebíhání vozovky mimo vyznačené místo, je vhodné vysázení křovin výšky 0,50 m na jihovýchodním a západním nároží mezi jednotlivými přechody pro chodce.

Návrh je v rámci zachování komfortu pro obyvatele okolní zástavby taktéž možno zrealizovat bez zjednosměrnění ulice Na Hliništi. V tom případě by však bylo vhodné osazení jihovýchodního nároží odrazovým zrcadlem pro zlepšení vzájemné viditelnosti řidičů na západním a jihozápadním rameni, popřípadě i umístění opakovací značky „Dej přednost v jízdě“ na tentýž sloupek. Opět ale vyvstávají problémy s řešením přednosti v jízdě na jednotlivých vjezdech, které byly pomocí jednosměrného provozu z velké části vyřešeny, a tak tato modifikace není doporučena.

3.7.2 Varianta Milada

Druhá varianta počítá s kompletní přeměnou posledních 50 metrů ulice Na Hliništi. Původní jízdní pás je v návrhu přetvořen v odpočinkové místo pro chodce, skládající se z pásu pro pěší šířky 3 m a dvou párů laviček. Pás je napojen na okolní chodníky a na ústí schodů vedoucích k zastávce, aby prostor mohl sloužit k vyčkávání pro cestující hromadné dopravy. Podél pásu pro pěší je navrženo osazení pěti stromy. Vozovka v ulici Na Hliništi je ukončena v úrovni restaurace dvěma parkovacími stáními, která navazují na okolní kolmá stání. Se změnou charakteru komunikace souvisí taktéž zrušení SDZ v daném úseku. Stejně jako v předchozí variantě je kvůli zaslepení ulice žádoucí osazení jejího druhého konce dopravní značkou IP 10a „Slepá pozemní komunikace“.

Jižní přechod je oproti variantě s pěti rameny posunut asi o 4 metry blíže ke středu křižovatky, což značně sníží směrové vychýlení západovýchodní pěší trasy. Na jihozápadní nároží křižovatky je vhodné umístit krátký pás křovin výšky 0,50 m, který zabrání přecházejícím chůzi mimo vyhrazený přechod a chodníky. Jižně od přechodu komunikaci půlí nově nanesená podélná čára přerušovaná (V 2b), která umožňuje vozidlům v obou směrech vjet na přilehlá kolmá parkovací stání. Situace varianty, která je kromě zmíněných odlišností totožná s předchozí variantou, je zkonstruována v příloze 2.2: Situace varianty Milada, výřez z tohoto výkresu je v textu ke zhlédnutí na obrázku 29.



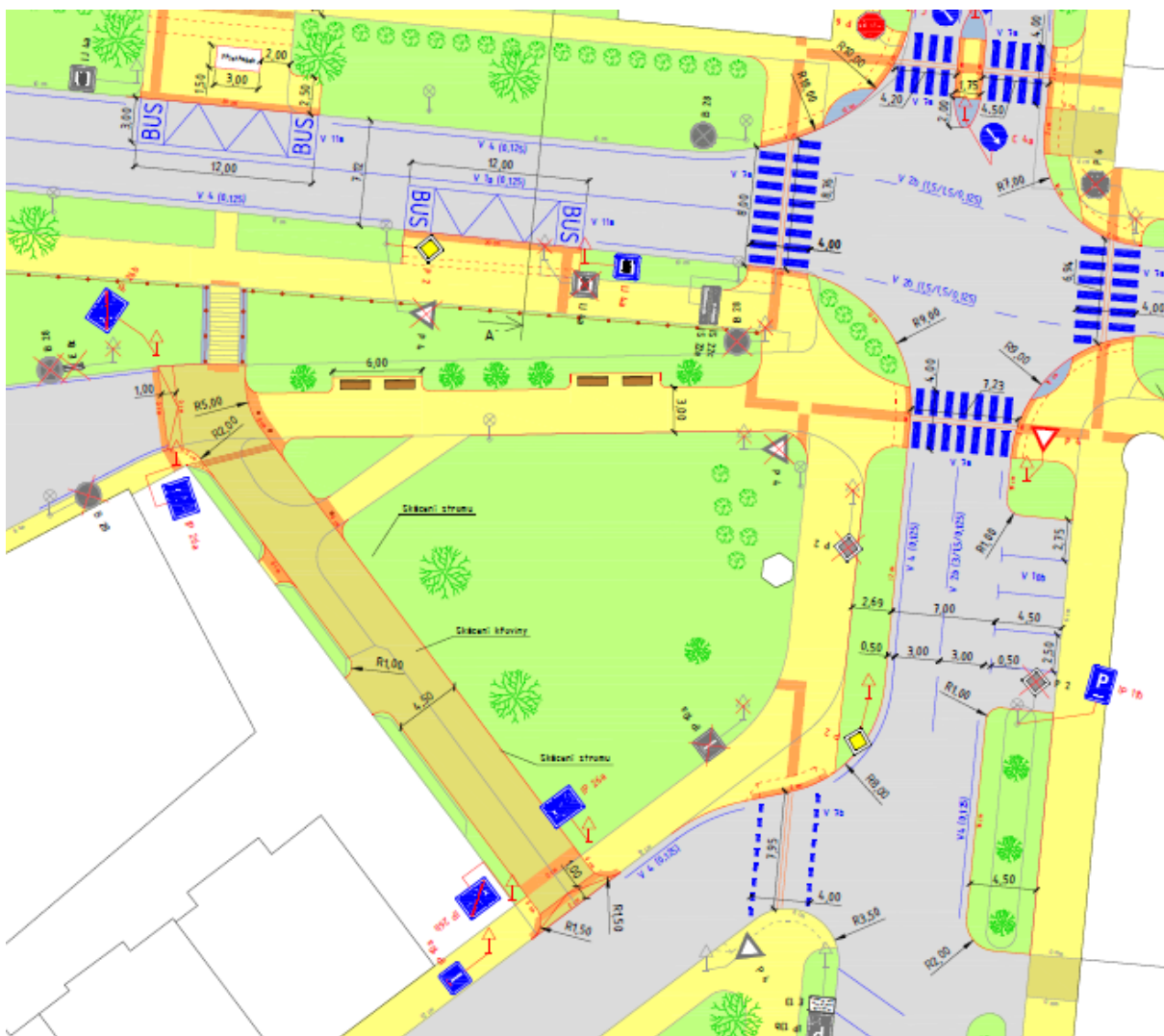
Obrázek 29: Vyústění ulice Na Hlivišti ve variantě Milada

3.7.3 Varianta Marie

Poslední návrh je velmi podobný variantě Milada, avšak v místě pěšího propojení ulice Na Hlivišti a Štefánikova náměstí počítá s vytvořením obytné zóny. Zbudování komunikace se smíšeným provozem je možné díky nízké intenzitě vozidel (viz kapitolu 2.6 Dopravní průzkum) i chodců. Lokalitou prochází pouze jedna inženýrská síť (vedení plynu) a problém by neměl být ani s vykupováním pozemků, jelikož celá plocha je ve vlastnictví města.

Obytná zóna šířky 4,5 m má na jihu vyústovat do přilehlé komunikace pomocí nájezdové rampy délky 1 m a sklonu 12 % (1:8,33), na severu volně přechází v jízdní pás ulice Na Hlivišti rampou stejné délky a sklonu 6 % (1:16,67). Okraj zóny je v místech napojení pásů pro pěší zvýrazněn signálními pásy, na obou jejích koncích kvůli upozornění na změnu organizace dopravy nechybí varovné pásy a svislé značky IP 26a „Obytná zóna“ a IP 26b „Konec obytné zóny“. Vzhledem k okolnostem je nutné přesunout na Štefánikově náměstí stávající značku IP 10a „Slepá pozemní komunikace“ až za vyústění obytné zóny ve směru ke konci

komunikace. Větší šířkové nároky jsou důvodem ke skácení jednoho vzrostlého a jednoho nižšího stromu a dále nevelkého křoví, jak je ostatně patrné v příloze 2.3: Situace varianty Marie. Pro okamžitou orientaci slouží obrázek 30, zachycující část této přílohy.



Obrázek 30: Vyústění ulice Na Hlíněšti ve variantě Marie

3.8 Kapacitní posouzení

Posouzení kapacity bylo provedeno obdobně jako u stávajícího stavu, hlavním rozdílem ve vstupních datech byla samozřejmě změna hlavní komunikace. Výpočet je paradoxně zatížen menší chybou, jelikož ve variantách Milada a Marie není třeba nijak slučovat intenzity na jednotlivých ramenech, protože křižovatka je průsečného typu. U varianty Diana by v realitě byl využíván i pátý výjezd, ten však musel být opět sloučen se západním. Vozidla, která doteď využívala naopak vjezd z ulice Na Hlíněšti, byla taktéž přičtena k západnímu ramenu, jelikož se tato komunikace jeví jako součást nejlepší objízďkové trasy.

Výsledky se prakticky shodují s těmi, které křižovatka vykazuje nyní. Jediným ramenem, na kterém není předpokládána úroveň kvality dopravy na stupni A, je severní. Přítomnost značky

„Stůj, dej přednost v jízdě“ však snižuje tuto úroveň pouze na stupeň B. S uvážením požadovaného stupně E na všech ramenech lze konstatovat, že i v novém uspořádání splňuje křižovatka kladené nároky. Kompletní výsledky kapacitního posouzení lze nalézt v příloze 6.2.

V rámci práce nebyl prováděn odhad budoucích intenzit a kapacity z důvodu jeho předpokládané nepřesnosti a kvůli faktu, že již nyní je výpočet zatížen chybou hypotézy, že všichni řidiči, využívající doposud jihozápadní rameno, vymění toto za rameno západní. V příštích letech lze taktéž předpokládat nárůst intenzity osobních aut ze severního vjezdu v počtu několika desítek za den. Důvodem je předpokládaná stavba rezidence Vrchlického, popsaná v podkapitole 2.2.10.

3.9 Posouzení nákladové náročnosti

Výpočet nákladů na stavební úpravy jednotlivých variant by byl bohužel značně náročný a překračuje rámec této práce. Lze však konstatovat, že i nejméně nákladná varianta (Diana) by si vyžádala z městské kasy nemalé prostředky kvůli kompletní výměně asfaltového povrchu, novým dlážděným plochám, zřízení dělicího ostrůvku, zvýšeného prahu a kácení a vysazování zeleně nepočítaje nové svislé a vodorovné dopravní značení.

Druhá varianta pak navyšuje rozpočet skryvkou vozovky a vybudováním nového chodníku, travnaté plochy a městského mobiliáře na jihozápadním rameni. Poslední varianta by byla poslední také co do oblíbenosti u daňových poplatníků kvůli zvýšeným nákladům na vybudování nového podloží a povrchu obytné zóny. Je však dlužno podotknout, že nákladnost variant roste úměrně s jejich bezpečností a elegancí.

ZÁVĚR

Cílem práce byla analýza stávajícího stavu křižovatky včetně rozboru nehodovosti a dopravního průzkumu. V návaznosti na zjištěná fakta pak mělo být navrženo několik variant úprav s důrazem na zvýšení bezpečnosti všech účastníků silničního provozu. Všechny tyto dílčí cíle byly splněny a práce poskytuje magistrátu města možná variantní řešení dané situace tak, jak bylo požadováno. Při vypracování práce byly použity materiály poskytnuté úřadem územního plánování Magistrátu města Jihlavy, zdroje uvedené v seznamu použité literatury, programy a aplikace uvedené v seznamu použitého softwaru a věcné rady odborníků z Fakulty dopravní ČVUT v Praze.

V rámci analýzy současného stavu byly odhaleny závažné nedostatky v přehlednosti a bezpečnosti křižovatky. Mezi ně lze kromě špatných rozhledových poměrů započít také příliš dlouhé a nevhodně vedené přechody pro chodce, diskutabilní volbu hlavní komunikace a v neposlední řadě samotné geometrické uspořádání křižovatky. Jelikož hvězdicový typ nelze v tomto případě rozumně transformovat na okružní, předkládá práce tři varianty dopravně-organizačních a stavebních úprav, které mají za úkol zlepšit stávající situaci pro všechny účastníky silničního provozu tak, aby se navrhovaná řešení mohla okružní křižovatkou do bezpečnosti vyrovnat.

Protože křižovatka nemá zásadní vliv na dopravu ve městě, a je tudíž pravděpodobné, že magistrát města na její úpravu nebude ochoten vyčlenit velké množství finančních prostředků, byla zhotovena varianta Diana. Nižší nákladovost je vykoupena větším množstvím kolizních bodů a možností vzniku nejasností při řešení průjezdu křižovatkou. Varianta Milada nabízí přeměnu křižovatky na průsečnou a oproti variantě první přidává tři parkovací stání a odpočinkový prostor pro chodce. Větší bezpečnost jde ale ruku v ruce se zvýšením nákladů a předpokládaným tlakem na neuskutečnění návrhu ze strany obyvatel ulice Na Hliništi, protože ztěžuje dopravní dostupnost tamní zástavby. Varianta Marie kombinuje zvýšení bezpečnosti s udržení stávajícího propojení zmíněné ulice s řešenou lokalitou, autor ji proto považuje za nejvhodnější i přes její nejvyšší nákladovou náročnost. Předpokládaná cena každého z návrhů se pohybuje v řádu desítek milionů, a tak je výdajový rozdíl mezi jednotlivými řešeními relativně malý v porovnání s rozdílem v jejich eleganci.

Autor si je vědom, že práce neřeší vedení inženýrských sítí a další náležitosti úplné projekční dokumentace, avšak věří, že může být využita alespoň jako inspirativní návrh řešení dané situace, který je v souladu s platnými normami a aktuálními přístupy k navrhování dopravních staveb. Protože situace v lokalitě není dlouhodobě řešena, nezbyvá než věřit, že varianty nepostihne stejně nešťastný osud jako ženy, které jim propůjčily svá jména, tedy že nebudou jedna po druhé předčasně pohřbeny.

POUŽITÁ LITERATURA

1. Statistika nehodovosti. *Policie ČR* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
2. ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Ed. 2. Praha: ÚNMZ, 2012.
3. Český statistický úřad. *Počet obyvatel v obcích České republiky k 1. 1. 2016* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32853387/1300721603.pdf/cba78096-1cf5-4fde-b20a-3074b2f135f9?version=1.0>
4. Český statistický úřad. *Malý lexikon obcí České republiky 2015, okres Jihlava* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/36789297/32019915070.pdf/4eb11036-78d6-4c48-92f3-e9772621b058?version=1.1>
5. JAROŠ, Zdeněk a Karel KŘESADLO. *Jihlava: kulturně historický průvodce městem*. Jihlava: Městský úřad, 1996. ISBN 978-80-238-0574-1.
6. Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu ve vybraném správním území. *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodyvmape/Search.aspx>
7. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
8. Školy a mimoškolní zařízení. *Oficiální stránky města Jihlavy* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://jihlava.cz/skoly-a-mimoskolska-zarizeni/os-984>
9. Délky a další data komunikací. *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/delky-a-dalsi-data-komunikaci>
10. Silniční a dálniční síť ČR. *Jednotný systém dopravních informací* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: http://geoportal.jsdi.cz/flexviewers/Silnicni_a_dalnicni_sit_CR/
11. Strategický plán rozvoje statutárního města Jihlavy. *Oficiální stránky města Jihlavy* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://jihlava.cz/strategicky-plan-rozvoje-mesta-jihlavy/d-500097/p1=72158>
12. Územní plán města Jihlavy. *Oficiální stránky města Jihlavy* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://jihlava.cz/uzemni-plan-mesta/ds-9015>
13. Silniční železničních tratí na Vysočině. *České dráhy, a.s.* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.cd.cz/vysocina/mapa-trati/-6062/>
14. BAJER, Jan, Viktor NOVÁK a Jiří VOBECKÝ. *Povídání o tramvajích, trolejbusích a také autobusech v Jihlavě 1909-2009*. Ústí nad Labem: Wolf, 2009. ISBN 978-80-254-8729-7.
15. *Dopravní podnik města Jihlavy, a.s.* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.dpmj.cz/>

16. Cyklostezky v Jihlavě. *Oficiální stránky města Jihlavy* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.jihlava.cz/cyklostezky-v-jihlave/d-490438>
17. Stav a výhled cyklistické infrastruktury v Jihlavě v roce 2013. *Oficiální stránky města Jihlavy* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.jihlava.cz/dokumenty/ds-54883/p1=76441>
18. *Mapy Google* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/>
19. ČESKO. Vyhláška č. 294 ze dne 27. října 2015, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 122, s. 3730-3816. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=294&r=2015>
20. TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Rev. Ministerstvo dopravy ČR, odbor pozemních komunikací, 2013.
21. ČESKO. Zákon č. 361 ze dne 14. září 2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 98, s. 4570-4616. Dostupné také z: <http://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?r=2000&cz=361>
22. TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích*. 2. vyd. Ministerstvo dopravy ČR, 2005. vč. Dodatku č. 1
23. Provoz trolejbusů Škoda 21 Tr v Jihlavě skončil - vozy zamířily do Brna. *Československý dopravák* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.cs-dopravak.cz/zpravy/2016/1/21/provoz-trolejbus-koda-21-tr-v-jihlav-skonil-vozy-zamily-do-brna>
24. Trolejbus 26 Tr. *ŠKODA TRANSPORTATION as: Česká verze* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.skoda.cz/cs/produkty/trolejbusy/trolejbusy-skoda/trolejbus-26-tr-solaris/>
25. Trolejbus 24 Tr. *ŠKODA TRANSPORTATION as: Česká verze* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.skoda.cz/cs/produkty/trolejbusy/trolejbusy-skoda/trolejbus-24-tr-irisbus/>
26. ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
27. ČESKO. Vyhláška č. 398 ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 129, s. 6621-6647. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=398&r=2009>
28. *Interní dokumenty*. Magistrát města Jihlavy, úřad územního plánování.
29. Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v zadané lokalitě. *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>
30. *Tralys: transport analysis* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://tralys.cz/>

31. TP 189. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012. ISBN 978-80-87394-06-9.
32. TP 188. *Posuzování kapacity neřízených úroňových křižovatek*. Mariánské Lázně: Pro EDIP vydalo nakl. Koura, 2007. ISBN 978-80-902527-6-9.
33. TP 132. *Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích*. Ministerstvo dopravy a spojů ČR, 2000.
34. ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004. vč. Změny Z1 a Změny Z2.
35. ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006. vč. Změny Z1
36. Škoda 26 Tr Solaris. *Dopravní podnik Ostrava* [online]. [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.dpo.cz/o-spolecnosti/vozy/trolejbusy/227-skoda-26tr-solaris.html>
37. TP 171. *Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*. Ministerstvo dopravy ČR, odbor pozemních komunikací, 2004.
38. ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb: metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: ČKAIT, 2011. ISBN 978-80-87438-17-6.
39. TP 85. *Zpomalovací prahy*. Ministerstvo dopravy ČR, odbor pozemních komunikací, 2013.

POUŽITÝ SOFTWARE

1. AUTODESK, INC. *Autodesk AutoCAD R19.1.18.0.0* [software]. Březen 2013. [přístup 2016-08-20] vč. doplňku Vehicle Tracking 2014
2. MICROSOFT CORP. *Malování 6.1.7600.16385* [software]. [přístup 2016-08-20]
3. MICROSOFT CORP. *Microsoft Office 16.0.6741.2063* [software]. Zář 2015. [přístup 2016-08-20]
4. TRALYS. *Tralys.cz* [web. aplikace]. [přístup 2016-08-20]

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSN	česká technická norma
ČR	Česká republika
DZ	dopravní značení
MHD	městská hromadná doprava
MK	místní komunikace
OsSSO	osoby se sníženou schopností orientace
OsSSPaO	osoby se sníženou schopností pohybu a orientace
PK	pozemní komunikace
SDZ	svislé dopravní značení
ÚKD	úroveň kvality dopravy
TP	technické podmínky
VDZ	vodorovné dopravní značení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Poloha města v rámci ČR	13
Obrázek 2: Silniční síť Jihlavy a okolí	15
Obrázek 3: Poloha města v železniční síti.....	16
Obrázek 4: Rozmístění zdrojů a cílů dopravní poptávky	17
Obrázek 5: Síť cyklostezek a cyklotras	18
Obrázek 6: Mapa širších vztahů.....	19
Obrázek 7: Ortofotomapa křižovatky.....	20
Obrázek 8: Celkový pohled na křižovatku ze severozápadu	21
Obrázek 9: Výškový rozdíl mezi západním a jihozápadním ramenem.....	21
Obrázek 10: Výhled doleva pro řidiče a chodce na východním paprsku.....	23
Obrázek 11: Pohled z východního ramene	24
Obrázek 12: Pohled z jižního ramene	24
Obrázek 13: Pohled z jihozápadního ramene	25
Obrázek 14: Pohled ze západního ramene	25
Obrázek 15: Pohled ze severního ramene	26
Obrázek 16: Trolejbus zasahující do protisměru, pohled ze západního ramene.....	26
Obrázek 17: Trolejbus stanicující ve směru do křižovatky	27
Obrázek 18: Výměna cestujících na stanovišti zastávky ve směru od křižovatky	28
Obrázek 19: Pohled na východní přechod, v pozadí přechod přes severní rameno	29
Obrázek 20: Západní přechody pro chodce	30
Obrázek 21: Dvacetimetrový šikmý přechod přes ulici 17. listopadu	30
Obrázek 22: Chodník spojující ulici Na Hliništi se Štefánikovým náměstím.....	31
Obrázek 23: Situace projektu Rezidence Vrchlického	32
Obrázek 24: Lokalizace zaznamenaných nehod	33
Obrázek 25: Záběr z videokamery	35
Obrázek 26: Pentlogram intenzit.....	36
Obrázek 27: Příklady řešení návrhu přestavby hvězdicových křižovatek.....	45
Obrázek 28: Vyústění ulice Na Hliništi ve variantě Diana	53
Obrázek 29: Vyústění ulice Na Hliništi ve variantě Milada.....	55
Obrázek 30: Vyústění ulice Na Hliništi ve variantě Marie	56

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Seznam silnic v oblasti	14
Tabulka 2: Délka komunikační sítě na území města	15
Tabulka 3: Seznam nehod v lokalitě.....	34
Tabulka 4: Doporučená aplikace různých typů prvků ke snížení rychlosti	42

SEZNAM PŘÍLOH

Seznam příloh textové části

Příloha A	Záznam z dopravního průzkumu
Příloha B	Kompletní seznam nehod v lokalitě

Seznam externích příloh

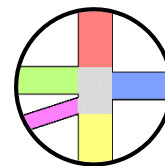
Příloha 1	Situace stávajícího stavu	1 : 250
Příloha 2.1	Situace varianty Diana	1 : 250
Příloha 2.2	Situace varianty Milada	1 : 250
Příloha 2.3	Situace varianty Marie	1 : 250
Příloha 3	Rozhledové trojúhelníky	1 : 500
Příloha 4.1	Vlečné křivky, část 1	1 : 500
Příloha 4.2	Vlečné křivky, část 2	1 : 500
Příloha 4.3	Vlečné křivky, část 3	1 : 500
Příloha 5.1	Příčný řez západním ramenem	1 : 100
Příloha 5.2	Příčný řez východním ramenem	1 : 100
Příloha 6.1	Kapacitní posouzení stávajícího stavu	
Příloha 6.2	Kapacitní posouzení nového stavu	

PŘÍLOHY

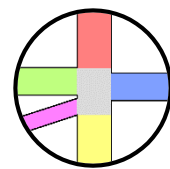
Příloha A: Záznam z dopravního průzkumu

O osobní automobily
M motocykly
N nákladní automobily

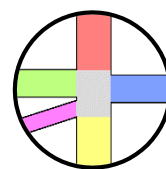
A autobusy
K nákladní soupravy
C cyklisté



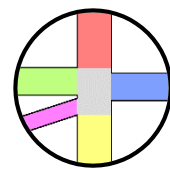
Vjezd z: Vrchlického - západ																								
Časový interval	Do: 17. listopadu sever						Do: Vrchlického východ						Do: 17. listopadu jih						Do: Na Hliništi					
	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C
11:00 - 11:15	5			1			34					2	12		1				1					
11:15 - 11:30	5			1			36					1	14						5					
11:30 - 11:45	8			1			27		1			1	18						4					
11:45 - 12:00	7			2			31					1	16						2					
12:00 - 12:15	6			1			34	2					18						2					
12:15 - 12:30	3			1			26					1	19						4					
12:30 - 12:45	6			1			27						12		1				1					
12:45 - 13:00	4			1			34					2	12					1	3					
13:00 - 13:15	4			1			27					2	11											
13:15 - 13:30	7			1			29	1					15						1					
13:30 - 13:45	3			2			36						12		1				2					
13:45 - 14:00	4			1			26						9											
14:00 - 14:15	9		1	1			38						22						1					
14:15 - 14:30	10			1			40					2	22						2					
14:30 - 14:45	8			1			49					2	18						1					
14:45 - 15:00	6			1			49					2	20						1					
15:00 - 15:15	6			2			38						19		1				2					
15:15 - 15:30	7			1			49	1	1			1	19											
15:30 - 15:45	9			1			31	1				2	20						1					
15:45 - 16:00	7			1			52					3	12						1					
16:00 - 16:15	8			1			28						11		1				2					
16:15 - 16:30	4			1			32	1				3	16						1					
16:30 - 16:45	4			1			26					1	11											
16:45 - 17:00	4			2			41						16											
17:00 - 17:15	5			1			28						14					1	1					
17:15 - 17:30	2			1			31						11						2					
17:30 - 17:45	4			1			28						10						3					
17:45 - 18:00	2			1		1	39						11						1					



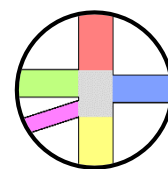
Vjezd z: 17 listopadu - sever																								
Časový interval	Do: Vrchlického východ						Do: 17. listopadu jih						Do: Na Hliništi						Do: Vrchlického západ					
	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C
11:00 - 11:15	2						21					1	3					15			1			
11:15 - 11:30	2						24											10			1			
11:30 - 11:45							13											12			1			
11:45 - 12:00	1						15		1				2					12			1			
12:00 - 12:15	3						17						4					11	1		2			
12:15 - 12:30	4						19	1	2				1					9			1			
12:30 - 12:45	2						20		1			1						10			1			
12:45 - 13:00	6						14		2				1					12			1			
13:00 - 13:15	5					1	20						1					13			1			
13:15 - 13:30	7						19		1		1		1					8	1		2			
13:30 - 13:45	7					1	20		1									10			2			
13:45 - 14:00	8						26						2					12		1	1			
14:00 - 14:15	5						21					2	1				1	19			1			
14:15 - 14:30	12						34											12			1			
14:30 - 14:45	4						31						1					22	1		1			
14:45 - 15:00	5						30		1			1	1					18			1			
15:00 - 15:15	3						23											25			1			
15:15 - 15:30	9					1	24		1			1	1					13			2			
15:30 - 15:45	3						16						1					11			1		1	
15:45 - 16:00	4						26		2									14			1		1	
16:00 - 16:15	8						25											15			1			
16:15 - 16:30	3						14						2					14			1			
16:30 - 16:45	3						26											7			1			
16:45 - 17:00	3						25					1						12			2			
17:00 - 17:15	4		1				14											14			1			
17:15 - 17:30	2						12		1									11			1			
17:30 - 17:45	2					2	16						1					8			1			
17:45 - 18:00	1						14											11			1			



Vjezd z: Vrchlického - východ																								
Časový interval	Do: 17. listopadu jih						Do: Na Hlaništi						Do: Vrchlického západ						Do: 17. listopadu sever					
	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C
11:00 - 11:15	6					1	3						26				1	3					1	
11:15 - 11:30	6					1	7				1	24	1				3							
11:30 - 11:45	4						1	1				27					7							
11:45 - 12:00	5						3					26				1	4							
12:00 - 12:15	8						4					23	1			2	5							
12:15 - 12:30	6					1	3	1				21				2	6							
12:30 - 12:45	10					1	1					26				1	7							
12:45 - 13:00	8						1				1	20				2	11							
13:00 - 13:15	9						1	1				33				2	13							
13:15 - 13:30	9						2					28					8							
13:30 - 13:45	5						1					30	1		3	4				1				
13:45 - 14:00	7					2						19	1		1	2								
14:00 - 14:15	10						4					25				1	6							
14:15 - 14:30	13											29				1	8							
14:30 - 14:45	6					1	1					31					8							
14:45 - 15:00	4						2					29				1	5						2	
15:00 - 15:15	6		1				3					17				2	4							
15:15 - 15:30	7		2			1	2					32				1	4						1	
15:30 - 15:45	5					1						32				2	7							
15:45 - 16:00	12											37				1	4							
16:00 - 16:15	10						4					34					8							
16:15 - 16:30	4		1				2					40				1	4							
16:30 - 16:45	4						2					28					5		1					
16:45 - 17:00	3						1					42				1	4							
17:00 - 17:15	8						2					27				1	7							
17:15 - 17:30	7						2				1	33				3	3							
17:30 - 17:45	5					1	1					30					5							
17:45 - 18:00	6						2					21				1	6							



Vjezd z: 17 listopadu - jih																								
Časový interval	Do: Na Hliništi						Do: Vrchlického západ						Do: 17. listopadu sever						Do: Vrchlického východ					
	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C
11:00 - 11:15	1						2						2						1					
11:15 - 11:30	1						3						1						1				1	
11:30 - 11:45							3						3						3					
11:45 - 12:00	1						2						6						2					
12:00 - 12:15							5						5						3					
12:15 - 12:30							2						2											
12:30 - 12:45							3				1		2						2					
12:45 - 13:00							1	1					8						2				1	
13:00 - 13:15							3				1		4				1		1					
13:15 - 13:30	1						5						4						3					
13:30 - 13:45							3				1		2						4					
13:45 - 14:00							2						2						4					
14:00 - 14:15							2						5											
14:15 - 14:30							3						3						1					
14:30 - 14:45							5						5						3					
14:45 - 15:00							4						5				1		1					
15:00 - 15:15							3				1								2					
15:15 - 15:30													5				1		1					
15:30 - 15:45							1						3											
15:45 - 16:00							3						1						2					
16:00 - 16:15							3						2				1							
16:15 - 16:30													2	1					1					
16:30 - 16:45											1		2											
16:45 - 17:00													4						2					
17:00 - 17:15													1											
17:15 - 17:30							1						2											
17:30 - 17:45							1						2											
17:45 - 18:00							1						1											



Vjezd z: Na Hliništi																								
Časový interval	Do: Vrchlického západ						Do: 17. listopadu sever						Do: Vrchlického východ						Do: 17. listopadu jih					
	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C	O	M	N	A	K	C
11:00 - 11:15	2						1						4					5						
11:15 - 11:30																		4						
11:30 - 11:45													3					2	1					
11:45 - 12:00	2						1						1					3						
12:00 - 12:15	1						4						2					12						
12:15 - 12:30	2						4						3											
12:30 - 12:45							3						1					2						
12:45 - 13:00							4						1					1						
13:00 - 13:15							1						2					2						
13:15 - 13:30													3					2						
13:30 - 13:45							2											5						
13:45 - 14:00											1		1					7						
14:00 - 14:15	2												1			2		2						
14:15 - 14:30	1						2						4					3						
14:30 - 14:45													2					1						
14:45 - 15:00							2						1					3						
15:00 - 15:15							5						1					3						
15:15 - 15:30	1												1					3						
15:30 - 15:45							1						1					4						
15:45 - 16:00	2																	4						
16:00 - 16:15							3						1					2						
16:15 - 16:30	2						1						1					5						
16:30 - 16:45	1						2						1					1						
16:45 - 17:00							1						1					1						
17:00 - 17:15	2																	5						
17:15 - 17:30																		1						
17:30 - 17:45	1																							
17:45 - 18:00							1						3					2						

Příloha B: Kompletní seznam nehod v lokalitě

OA osobní automobil
 DZ dopravní značka
 U počet usmrcených

TZ počet těžce zraněných
 LZ počet lehce zraněných
 tis. Kč hmotná škoda v tisících Kč

#	ID nehody	Datum	Den v týdnu	Čas	Druh nehody	Druhy srážky vozidel	Viník nehody	Stav povrchu vozovky	Povětrn. podmínky	Viditelnost	Rozhled. poměry	Druh voz.	Hlavní příčina	Následky nehod			
														U	TZ	LZ	tis. Kč
1	160 706 120 616	13.12.2012	Čt	17:45	s chodcem	-	řidič vozidla	souv. sněh. vrst., rozbředlý sníh	neztížené	v noci, nezhoršená	dobré	OA	chodci na přechodu	0	0	1	0
2	060 706 080 222	12.3.2008	St	19:55	s jedoucím vozidlem	z boku	řidič vozidla	povrch mokrý	neztížené	v noci, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P4	0	0	1	65
3	060 706 071 043	21.8.2007	Út	10:00	s jedoucím vozidlem	z boku	řidič vozidla	povrch suchý, neznečištěný	neztížené	ve dne, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P4	0	0	0	40
4	060 706 080 267	24.3.2008	Po	5:45	s jedoucím vozidlem	čelní	řidič vozidla	povrch mokrý	neztížené	v noci, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P4	0	0	0	100
5	060 706 070 203	20.2.2007	Út	19:47	s jedoucím vozidlem	z boku	řidič vozidla	povrch suchý, neznečištěný	neztížené	v noci, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P6	0	0	0	200
6	060 706 070 741	20.6.2007	St	20:20	s jedoucím vozidlem	z boku	řidič vozidla	povrch suchý, neznečištěný	neztížené	ve dne, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P4	0	0	0	65
7	160 706 120 634	18.12.2012	Út	12:15	s jedoucím vozidlem	z boku	řidič vozidla	povrch mokrý	neztížené	ve dne, nezhoršená	dobré	OA	jízda proti příkazu DZ P4	0	0	0	40
8	060 706 070 864	18.7.2007	St	1:43	s pevnou překážkou	-	řidič vozidla	povrch suchý, neznečištěný	neztížené	v noci, nezhoršená	dobré	OA	nepřízp. rych. stavu vozovky	0	0	0	10