

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA DOPRAVNÍ

Kamila KECHEROVÁ

**OPATŘENÍ KE ZKLIDNĚNÍ A OPTIMALIZACI
DOPRAVY V SEVERNÍ ČÁSTI PRAHY - LIBUŠ**

Bakalářská práce

Srpen 2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
d ě k a n**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Kamila Kecherová

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Opatření ke zklidnění a optimalizaci dopravy
v severní části Prahy - Libuš**

Název tématu (anglicky): Steps towards Traffic Calming and Optimization in District
Praha - Libuš

Zásady pro vypracování

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

- analýza stávající dopravní situace v městské části Praha - Libuš se zaměřením na rychlosti projíždějících vozidel (ve vztahu k současné zóně s omezením rychlosti) a na provoz chodců na ulici Libušská a s ohledem na zastavěnou oblast ohraničenou ulicemi Božejovická, Libušská a Paběnická
- přehled vhodných opatření ke zklidnění dopravy (snížení rychlosti) na průtazích obcemi a možnosti jejich aplikace na ulici Libušská v úseku mezi křižovatkami s ulicemi Dobronická a Paběnická
- zhodnocení stávajícího umístění přechodů pro chodce na ulici Libušská a návrh na jejich doplnění s ohledem na výsledky dopravního průzkumu
- přehled a zhodnocení základních principů navrhování obytných zón
- návrh nového uspořádání prostoru místních komunikací Božejovická, Na Močále, Paběnická, Třebějická a Na Jezerách s uplatněním projekčních prvků a návrhových charakteristik obytných zón (včetně dopravního značení a označení míst pro parkování)

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí bakalářské práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.**
doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: **14. dubna 2014**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **24. srpna 2015**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

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



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Kamila Kecherová
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....14. dubna 2014



PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zejména pak děkuji oběma vedoucím bakalářské práce, kterými jsou doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D. a doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D., za odborné vedení po celou dobu mého studia, konzultaci bakalářské práce a za rady a odborné znalosti, které jsem využila při vypracování práce, ale i v životě. Panu doc. Ing. Josefu Kocourkovi, Ph.D. také patří velký dík za zapůjčení statistického radaru a další měřicí techniky potřebné pro vypracování praktické části bakalářské práce.

PROHLÁŠENÍ

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

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla 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 21.8.2015

.....

Kamila Kecherová



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

OPATŘENÍ KE ZKLIDNĚNÍ A OPTIMALIZACI DOPRAVY V SEVERNÍ ČÁSTI PRAHY - LIBUŠ

Bakalářská práce

Srpen 2015

Kamila KEČEROVÁ

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Opatření ke zklidnění a optimalizaci dopravy v severní části Prahy - Libuš“ je zhodnotit současný stav dopravní situace v městské části Praha - Libuš a na základě této analýzy stávajícího stavu rozpracovat a navrhnout optimální řešení opatření ke zklidnění dopravy na průtahu ulice Libušská a uspořádání prostoru místních komunikací v určené oblasti. Dále také zhodnotit stávající umístění přechodů pro chodce v ulici Libušská a návrh jejich doplnění.

Klíčová slova: zklidnění dopravy, optimalizace dopravy, Praha – Libuš, návrh nového řešení

ABSTRACT

The goal of my bachelor paper, "Steps towards Traffic Calming and Optimization in District Praha – Libuš", is to evaluate current state of traffic situation in Libuš. Based on this analysis, to work through and suggest optimal solution to calm the traffic in Libušská street and to arrange local roads in the designated area. It is also necessary to evaluate to location of pedestrian crossings and to suggest further possible changes.

Key words: Traffic Calming, Traffic Optimization, Prague – Libuš, proposal for a new solution



Obsah:

Seznam použitých zkratk	5
1. Úvod	6
2. Základní informace	7
2.1. Území	7
2.2. Linky MHD	8
2.3. Trasa metra D	9
3. Analýza stávající dopravní situace	10
3.1. Jednotná dopravní vektorová mapa (JDVM)	10
3.1.1. Ulice Libušská	10
3.1.2. Oblast ohraničená ulicemi Božejovická, Libušská a Paběnická	12
3.2. Dopravně statistické ukazatele	14
3.2.1. Průběh průzkumu	14
3.2.2. Zaznamenané údaje	15
3.2.3. Statistické údaje	15
Vyhodnocení a shrnutí dopravního průzkumu	16
3.3. Bezpečnostní inspekce	21
3.3.1. Svislé dopravní značení	21
3.3.2. Vodorovné dopravní značení - přechody pro chodce a prvky pro OssSPaO ..	23
4. Opatření ke zklidnění dopravy na průtazích	26
4.1. Nedostatky	26
4.2. Negativní důsledky	26
4.3. Cíle návrhů úprav	27
4.4. Opatření	28
4.5. Návrhové prvky	28
4.5.1. Přehled jednotlivých návrhových prvků a jejich funkce	29
4.5.2. Zřizování přechodů pro chodce	29
4.5.3. Uspořádání zastávek veřejné autobusové dopravy	30
4.6. Aplikace zklidňujících prvků na ulici Libušská	31
4.6.1. Střední dělicí ostrůvek	31
4.6.2. Vysazená plocha	31
4.6.3. Zátková zastávka	32
4.6.4. Šikana + způsob parkování	32
5. Dopravní průzkum pohybu chodců	33
5.1. Průběh průzkumu	33
5.1.1. Parametry	33
5.2. Vyhodnocení průzkumu	35
5.3. Shrnutí dopravního průzkumu	37
6. Obytné zóny	40
6.1. Charakteristické prvky obytných zón	41



6.2. Základní principy navrhování obytných zón.....	41
6.2.1. Výhody obytné zóny.....	42
6.2.2. Nevýhody obytné zóny.....	42
6.2.3. Velikost obytné zóny.....	42
6.2.4. Parkovací stání.....	42
6.2.5. Přehled návrhových prvků - shrnutí.....	42
6.2.6. Vybavení.....	43
7. Návrh nového uspořádání.....	44
7.1. Obytné zóny.....	44
7.2. Zóny Tempo 30.....	44
Závěr.....	45
8. Zdroje a použitá literatura.....	47
8.1. Webové odkazy.....	47
8.2. Technické normy a podmínky.....	47
Seznam obrázků.....	48
Seznam tabulek.....	48
Seznam příloh.....	49



Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
IAD	individuální automobilová doprava
JVDM	jednotná dopravní vektorová mapa
MHD	městská hromadná doprava
MK	místní komunikace
OssSPaO	osoby se sníženou schopností pohybu a orientace
PK	pozemní komunikace
SDZ	svislé dopravní značení
TP	technická podmínka
UMČ	úřad městské části
VHD	veřejná hromadná doprava
VDZ	vodorovné dopravní značení

Neoznačené snímky a tabulky byly pořízeny autorkou bakalářské práce.



1. Úvod

Pokud hovoříme o zklidňování dopravy, zabýváme se především bezpečností chodců a cyklistů na úkor automobilové dopravy. Zklidňování dopravy také vede ke zlepšení životního prostředí.

Městská část Praha – Libuš je jednou z oblastí Prahy 4, kde je upřednostňována automobilová doprava. Tato oblast se potýká s několika reálnými problémy - absencí přechodů pro chodce a zanedbávání přednosti na přechodu, porušování maximální povolené rychlosti v ulici Libušská a nevyhovující uspořádání prostoru pozemních komunikací v severní části Prahy – Libuš.

Na tuto problematiku poukazují i obyvatelé městské části Praha – Libuš, na které aktuální stav uspořádání pozemních komunikací působí negativně, svými stížnostmi na městském úřadě. Po domluvě s místostarostou na městském úřadě Praha – Libuš vzniklo reálné téma této bakalářské práce.

Hlavním předmětem je provést analýzu stávající dopravní situace a na základě této analýzy navrhnout vhodnou kombinaci zklidňujících a bezpečnostních prvků, které by vedly k optimalizaci dopravy v severní části Prahy - Libuš.

Do analýzy stávající dopravní situace je zahrnuto zjištění rychlostí projíždějících vozidel v ulici Libušská pomocí statistického radaru, následné vyhodnocení těchto dat a návrh nového řešení zklidňujících a konstrukčních prvků na této ulici.

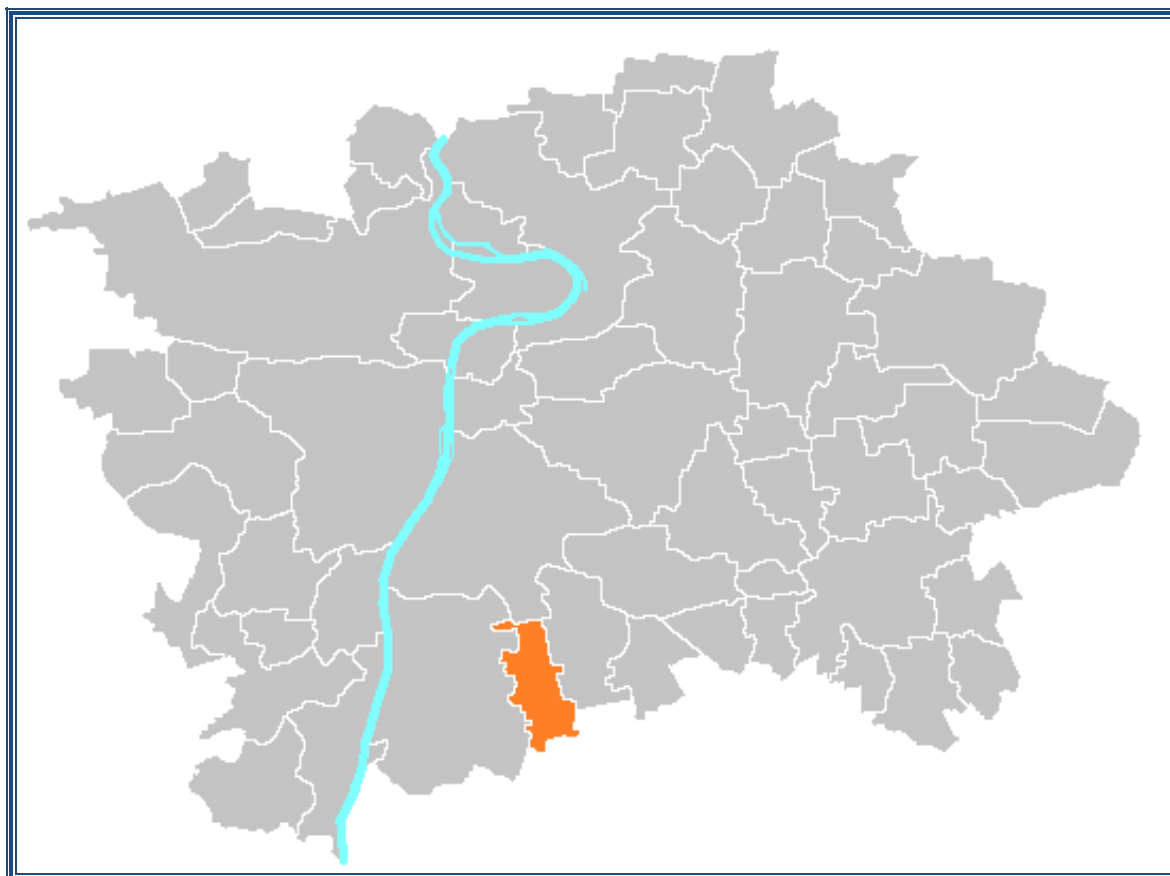
Dalším bodem je snaha o uspořádání prostoru místních komunikací Božejovická, Na Močále, Paběnická, Třebějická a Na Jezerách.

Cílem této bakalářské práce je zmiňované oblasti navrhnout tak, aby byla zajištěna bezpečnost pro všechny účastníky provozu.



2. Základní informace

Praha – Libuš zahrnuje dvě katastrální území – Písnice a Libuš. Městskou částí se stala od 24. listopadu roku 1990. Praha – Libuš spadá do městského obvodu Praha 4 a její rozloha činí přibližně 5,24 km². Nachází se v jižní části Hlavního města Prahy (Obr. 1). Celkový počet obyvatel činí přibližně 9817.



Obr. 1: Poloha městské části Praha – Libuš [1]

2.1. Území

Katastrální území Písnice je více než dvakrát větší než katastrální území Libuš. Z tohoto důvodu městská část podpořila návrh na přejmenování městské části Praha - Libuš na Praha-Libuš-Písnice. Libuš a Písnice jsou od sebe odděleny ulicí Výletní (Obr. 2).

Páteřní ulicí v městské části Praha – Libuš je ulice Libušská, která je také součástí trasy Krč – Dolní Břežany. Poblíž křižovatky Libušská x Dobronická se nachází úřad městské části a pošta. Kolmo k ulici Libušská odbočuje ulice Dobronická na východ do Kunratic a také ulice Meteorologická kolem Kamýku do Modřan.



Libušská ulice se na jihu napojuje na Pražský okruh. V severní části ústí do ulice Štúrova, která se následně napojuje na Jižní spojku. Na východ od městské části Praha – Libuš se nachází dálnice D1.



Obr. 2: Mapa Praha – Libuš [2]

2.2. Linky MHD

Dopravní spojení na území městské části Praha Libuš je zajištěná pouze autobusovou dopravou. Linky č. 113, 165 a 197 umožňují spojení do centra. Dále linka č. 333 zajišťuje příměstskou dopravu z centra. Směry linek a důležité přestupní stanice jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Linky MHD

Linka č.	Směr	Důležité přestupní stanice
113	Kačerov – Písnice	Kačerov (metro C)
165	Sídlíště Zbraslav – Jižní město	Háje, Opatov (metro C)
197	Háje – Smíchovské nádraží	Háje (metro C) Smíchovské nádraží (metro B)
333	Kačerov - Oleško	Kačerov (metro C)



2.3. Trasa metra D

Do budoucna je plánováno spojení městské části Prahy-Libuš novou trasou pražského metra D. Úsek je připravován v rozsahu Náměstí Míru – Depo Písnice. Výstavba trasy spojí Písnici, Libuš, Krč, Pankrác a Náměstí Míru (Obr. 3). Výstavba tohoto úseku by měla začít v prvním pololetí roku 2017. Jedná se o velmi významnou připravovanou dopravní stavbu.



Obr. 3: Trasa metra D [3]



3. Analýza stávající dopravní situace

3.1. Jednotná dopravní vektorová mapa (JDVM)

Zhodnocení stávající dopravní situace pomocí jednotné dopravní vektorové mapy, která zobrazuje data na geografickém podkladu a je zaměřena zejména na publikaci dat o dopravní infrastruktuře na území České republiky a vychází z informací o dopravních nehodách dle statistických údajů Policie ČR. Uváděná data jsou průběžně aktualizována. [4]

3.1.1. Ulice Libušská

Ze statistického vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v ulici Libušská v úseku mezi křižovatkami s ulicemi Dobronická a Paběnická (Obr. 4) byly zjištěny následující informace.



Obr. 4: Lokalita ulice Libušská – znázornění dopravních nehod [5]

Ve výše uvedené lokalitě v ulici Libušská se v období od 1.1.2007 do 12.3.2015 zjistilo 110 dopravních nehod, z toho 14 nehod s následky na zdraví a 17 nehod s lehce zraněnými osobami, které jsou označeny žlutě na Obr.4. V oblasti se nestala žádná nehoda s usmrcením osob nebo nehoda s těžkým zraněním osob.

Přítomnost alkoholu v krvi byla zjištěna pouze u pěti dopravních nehod v oblasti, tyto nehody však neměly za následek ani lehké zranění osob.



Pouze dvě nehody byly zaviněny chodcem, ostatní nehody byly zaviněny řidičem motorového vozidla. Rozhledové poměry u všech nehod byly klasifikovány jako dobré. Pouze u deseti případů byla zaznamenána zhoršená viditelnost.

Přesně 40% nehod bylo zaviněno nedodržením bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Další hlavní příčiny nehod jsou uvedeny níže v tabulce 2.

Tabulka 2: Statistika nehod podle hlavních příčin nehod

HLAVNÍ PŘÍČINY NEHOD Druh nehody	Počet nehod	Lehce zraněné osoby
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	44	6
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	13	2
Proti příkazu značky DEJ PŘEDNOST	9	1
Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	8	1
Nesprávné otáčení nebo couvání	6	0
Stav vozovky (náledí, mokrá povrch apod.)	4	0
Nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu	3	1
Při vjíždění na silnici	3	0
Při zařazování do proudu jedoucích vozidel	3	0
Nezaviněná řidičem	2	4
Rychlost v dopravně technickém stavu vozovky	2	1
Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	2	0
Při otáčení nebo couvání	2	0
Nezvládnutí řízení vozidla	2	0
Jízda po nesprávné straně	2	0
Předjíždění vlevo vozidla odbočujícího vlevo	1	1
vozidlu přijíždějícímu zprava	1	0
Při odbočování vlevo	1	0
Jízda na červený signál	1	0
Jiný druh nepřiměřené rychlosti	1	0

Z následující tabulky 3 je patrné, že 86 dopravních nehod bylo klasifikováno jako srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem. V ostatních 14 případech se jednalo o jiný druh srážky.

Tabulka 3: Statistika nehod podle druhu

Druh nehody	Počet nehod	Lehce zraněné osoby
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	86	9
Srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	10	0
Srážka s pevnou překážkou	9	1
Srážka s chodcem	3	4
Jiný druh nehody	2	3



Dalším důležitým poznatkem je druh vozidla viníka nehody (tabulka 4). Zde si můžeme povšimnout, že v oblasti ulice Libušská vznikají dopravní nehody zejména díky řidičům motorových vozidel do 3,5 t. V této oblasti se však stávají nehody i díky vyššímu počtu nákladních automobilů – tyto nehody se však obešly bez zraněných osob. Viníkem dopravní nehody se v šesti případech stal řidič motocyklu. Tyto nehody však pochopitelně nesou větší riziko zranění. V oblasti také chybovalo pět řidičů autobusu s celkovým počtem tří lehce zraněných osob. V pěti případech řidič vozidla ujel a neposkytl první pomoc zraněným osobám.

Tabulka 4: Statistika nehod podle druhu vozidla viníka nehody

Druh nehody	Počet nehod	Lehce zraněné osoby
Osobní automobil bez přívěsu	81	7
Nákladní automobil (vč. cisterny, autojeřábu, atd.)	11	0
Motocykl	6	5
Autobus	5	3
Nezjištěno - řidič ujel	5	2
Nákladní automobil s přívěsem	1	0
Nákladní automobil s návěsem	1	0

V tabulce 4 jsou zaznamenány nehody podle specifických míst. Z této tabulky můžeme odhalit, že alarmujících 40 nehod se událo v blízkosti přechodu pro chodce a autobusové zastávky Jalodvorská s celkovým počtem jedenácti lehce zraněných osob. Tato skutečnost poukazuje na absenci bezpečnostních prvků pro chodce v nejvíce frekventované části zkoumané oblasti s největším výskytem přecházejících osob.

Tabulka 5: Statistika nehod podle specifických míst a objektů v místě nehody

Druh nehody	Počet nehod	Lehce zraněné osoby
žádné z uvedených	66	5
v blízkosti přechodu pro chodce (do 20m)	27	4
přechod pro chodce	9	5
zastávka tramvaje, autobusu atd. bez nástupního ostrůvku	4	2
parkoviště přiléhající ke komunikaci	3	0
most, nadjezd, podjezd, tunel	1	1

3.1.2. Oblast ohraničená ulicemi Božejovická, Libušská a Paběnická

V této lokalitě se v období od 1.1.2007 do 12.3.2015 zjistily pouze dvě dopravní nehody. Obě dvě nehody byly zaviněny řidičem motorového vozidla. Příčinou první nehody je nesprávné otáčení nebo couvání a v druhém případě se jednalo o nedostatečné věnování řízení vozidla. V obou případech se hmotná škoda nevyšplhala ani do řádu tisíce korun. Z toho můžeme



usoudit, že tato oblast je z pohledu dopravních nehod zaznamenaných v JDVM takřka bezproblémová. Podrobné zaznamenání dopravních nehod v lokalitě je uvedeno na Obr. 5.



Obr. 5: Znárodnění dopravních nehod v lokalitě [5]

V následující tabulce 6 se nachází podrobný popis obou dopravních nehod. Obě dopravní nehody nebyly ztíženy povětrnostními podmínkami, povrch vozovky byl neznečištěný, viditelnost byla nezhoršená a rozhledové poměry byly dobré. Z tabulky je také patrné, že obě nehody se staly s přispěním zaparkovaných nebo odstavených vozidel. Tato skutečnost pravděpodobně poukazuje na nesprávné parkování v oblasti, nebo na absenci vyznačených míst pro parkování, což může vést k nepřehlednosti dopravní situace

Tabulka 6: Podrobný popis nehod

ID nehody	datum	den v týdnu	druh nehody	viník nehody	druh vozidla	hlavní příčina
002100073358	12.3.2007	Pondělí	srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	řidič motorového vozidla	osobní automobil bez přívěsu	nesprávné otáčení nebo couvání
003100071602	2.8.2007	Čtvrtek	srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	řidič motorového vozidla	nezjištěno, řidič ujel	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla

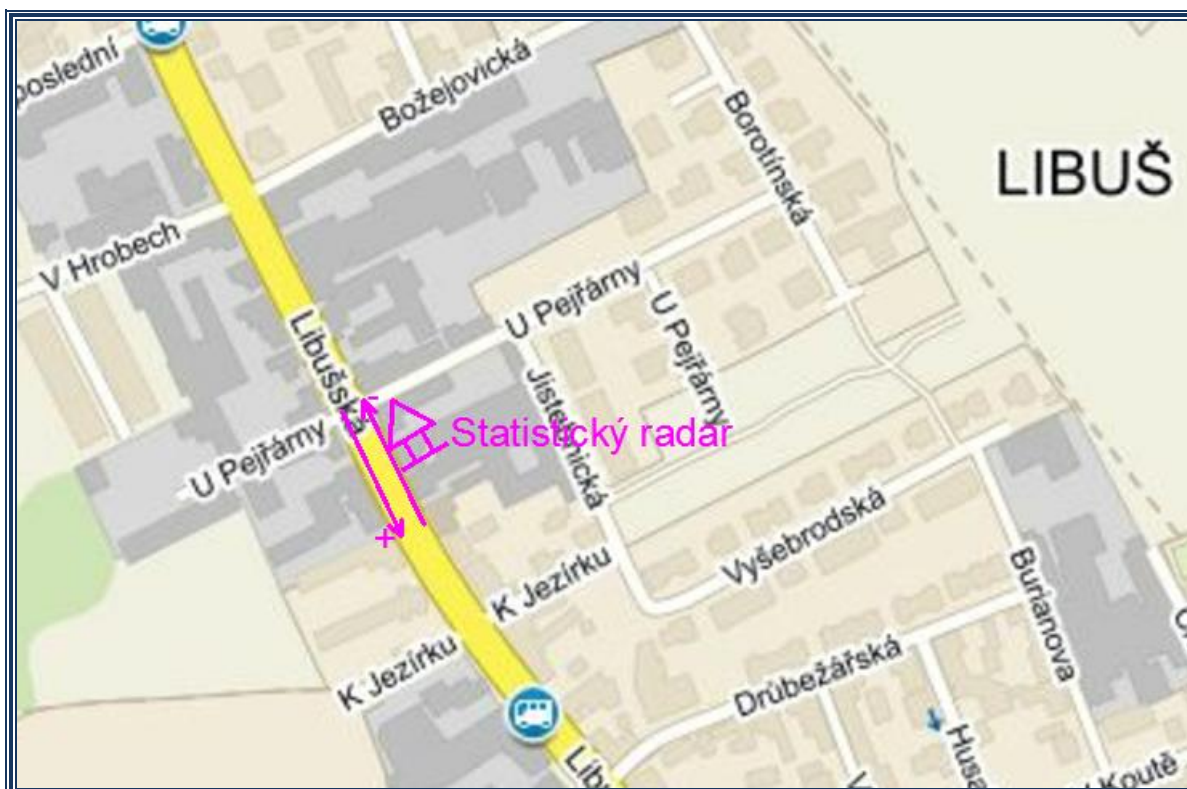


3.2. Dopravně statistické ukazatele

3.2.1. Průběh průzkumu

Ke zjištění stávající dopravní situace na ulici Libušská byl proveden dopravní průzkum pomocí statistického radaru Sierzega. Průzkum zaznamenal pohyb motorových vozidel ode dne 13.3.2015 do 14.3.2015. V době průzkumu bylo jasné slunečné počasí.

Umístit statistický radar se podařilo nedaleko křižovatky Libušská x U Pejřárny, kde se nachází značka P4 na výjezdu ze soukromého pozemku. Umístění statistického radaru v ulici Libušská je znázorněno na následujícím obrázku (Obr. 6).



Obr. 6: Umístění statistického radaru [2]

V oblasti byl nainstalován statistický radar (Obr. 7) na značku P4 (Dej přednost v jízdě). Statistický radar umožňuje jednoduché vyhodnocení silničního provozu pomocí integrovaného záznamu dat. Výstupem je grafická a tabulková forma.

Statistický radar měří každé projíždějící motorové vozidlo v obou směrech. Radar se umísťuje ve vzdálenosti 0,5 až 2 m od jízdního pruhu ve výšce 1 m. Úhel přístroje vůči jízdnímu pruhu je cca 30°.



Obr. 7: Statistický radar - skříň + napájení

3.2.2. Zaznamenané údaje

- Rychlost
- Délka
- Čas průjezdu
- Směr

3.2.3. Statistické údaje

- Průměrná rychlost
- Maximální rychlost
- Průměrný odstup
- v_{85} – 85% vozidel jedoucích méně nebo maximálně touto rychlostí

Umístění statistického radaru v lokalitě – Obr. 8



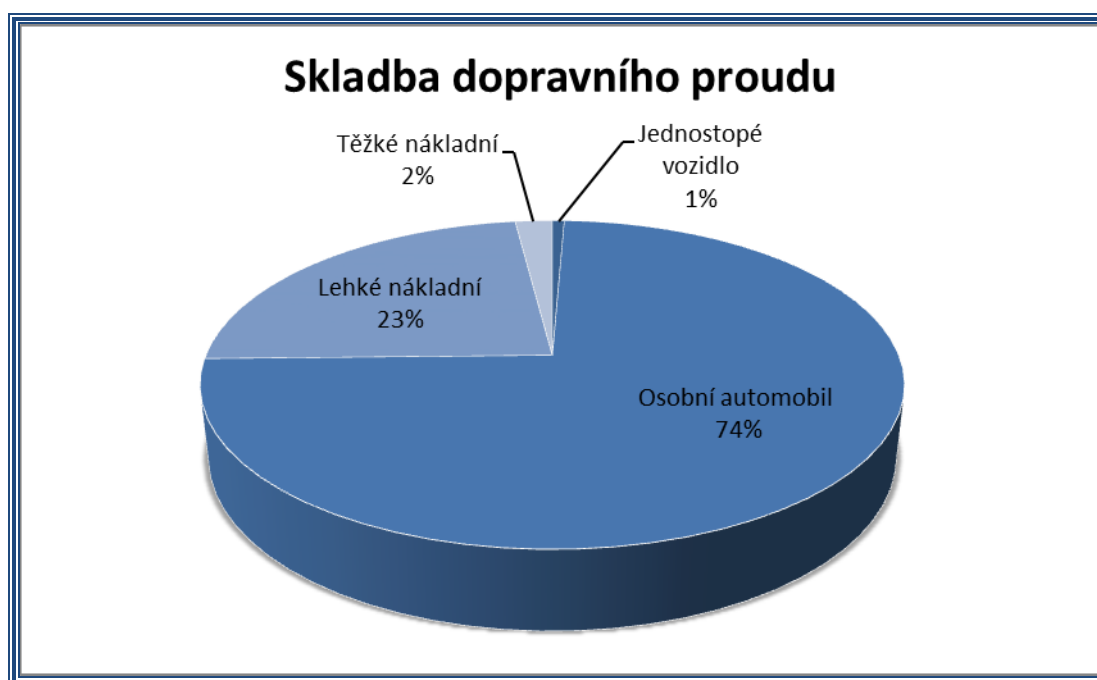
Obr. 8: Umístění statistického radaru na značce P4



Vyhodnocení a shrnutí dopravního průzkumu

V době dopravního průzkumu bylo zaznamenáno celkem 14461 vozidel. Ve směru Kamýk (-) celkem 7564 vozidel a ve směru Písnice (+) 6897 vozidel. Statistický radar také umožňuje zjistit skladbu dopravního proudu a to podle změřené délky vozidla. V oblasti bylo zaznamenáno 10703 osobních automobilů (tj. 74% z celkového počtu projíždějících vozidel), 3372 vozidel označených jako lehké nákladní (tj. 23% z celkového počtu projíždějících vozidel), 292 těžkých nákladních (tj. 2% z celkového počtu projíždějících vozidel) a 94 vozidel označených jako jednostranné (tj. 1% z celkového počtu projíždějících vozidel). Tato skladba dopravního proudu měřená statistickým radarem může být v některých případech nepřesná. Tato nepřesnost nejčastěji vzniká u velmi dlouhých nákladních automobilů, kdy statistický radar tento nákladní automobil může rozpoznat jako více osobních automobilů. Toto se však stává v ojedinělých případech.

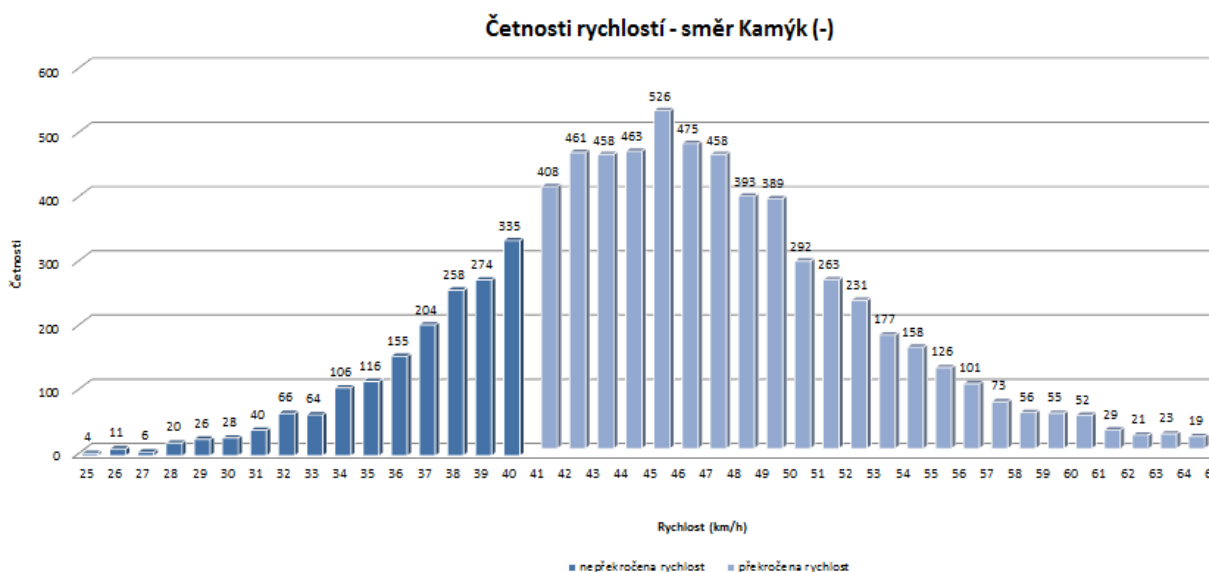
Výsledná skladba dopravního proudu je uvedena na následujícím obrázku (Obr. 9).



Obr. 9: Skladba dopravního proudu

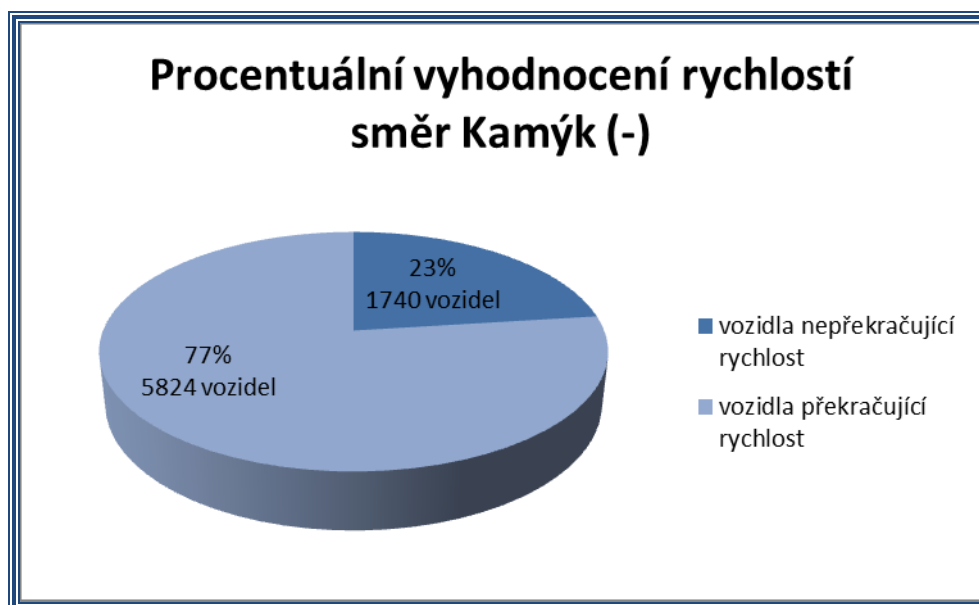
Na následující stránce jsou uvedeny histogramy rychlostí projíždějících vozidel v jednotlivých směrech (Obr. 10 a Obr. 12). Je nutné podotknout, že v oblasti po celé délce zkoumané části ulice Libušská je zóna s nejvyšší povolenou rychlostí 40 km/h. Z těchto histogramů lze jednoznačně určit, že vozidel překračujících rychlost je více, než vozidel, která rychlost dodržují. Nejvyšší naměřená rychlost v oblasti je 92 km/h (ve směru Kamýk), což je o 52 km/h více než je povoleno.

Ve směru Kamýk je nejčastěji naměřená rychlost 45 km/h. Poté rychlosti postupně stagují.



Obr. 10: Histogram rychlostí - směr Kamýk (-)

Z histogramu rychlostí lze vyhodnotit počet vozidel nepřekračujících rychlost a naopak počet vozidel překračujících rychlost (Obr. 11). Ve směru Kamýk 23% vozidel z celkového počtu projíždějících v tomto směru, tedy 1740 vozidel dodrželo stanovenou rychlost. Do této skupiny vozidel mohou také zasahovat rychlosti, které byly sníženy případnou kongescí v ranní nebo odpolední špičce. Vozidel, která překročila stanovenou rychlost je podstatně více – 77%, tedy 5824 vozidel.

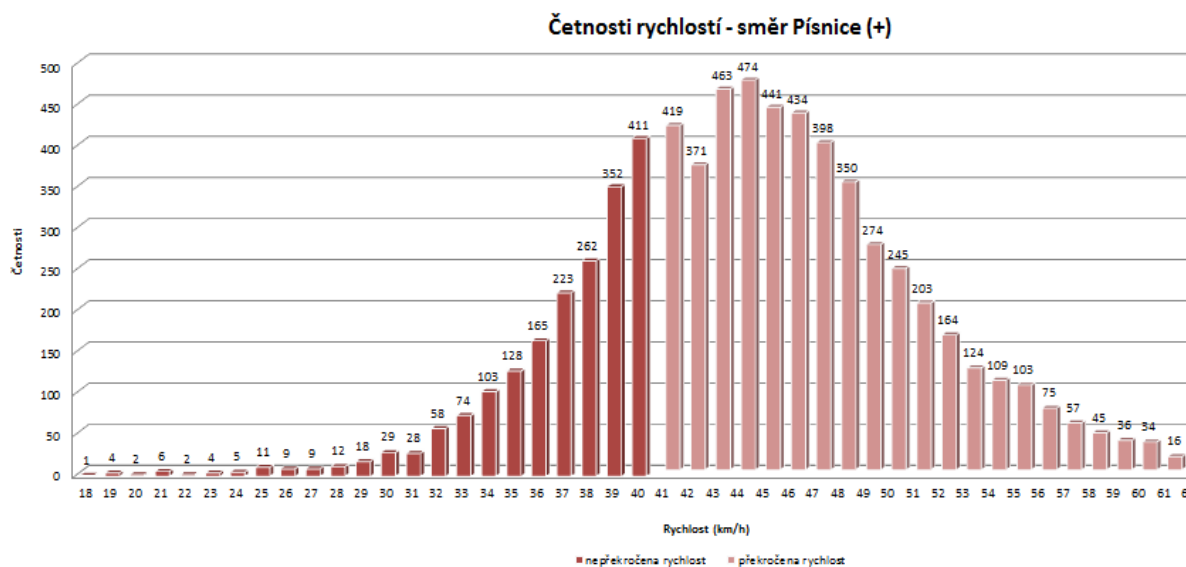


Obr. 11: Procentuální vyhodnocení rychlostí - směr Kamýk (-)

Ve směru Písnice byla zaznamenána nejčastěji rychlost 44 km/h. Nejvyšší rychlost v tomto směru byla 84 km/h, což znamená, že vozidlo jedoucí touto rychlostí překročilo stanovenou

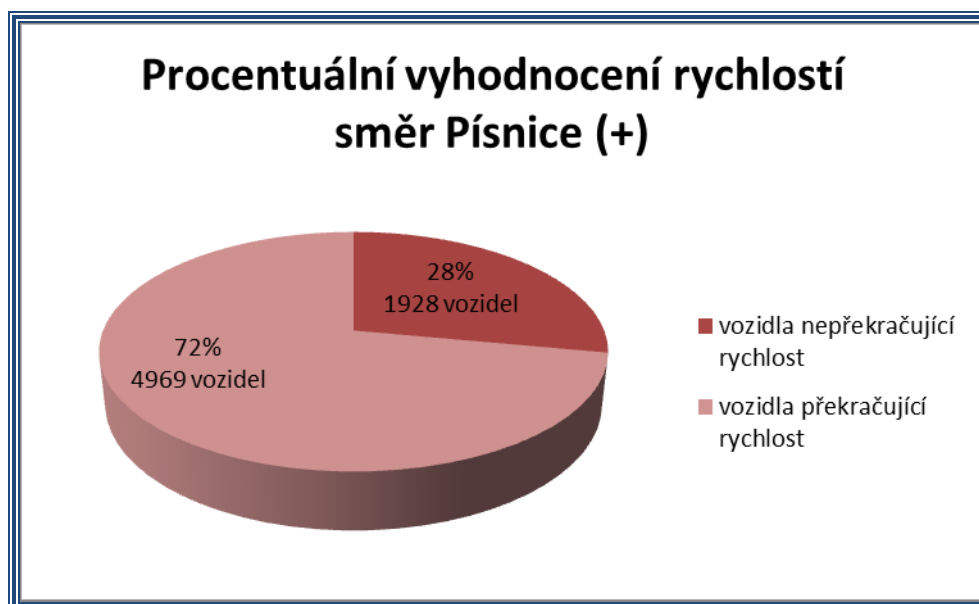


rychlost (zóna 40 km/h) o 44 km/h. Histogramy rychlostí jednotlivých směrů jsou si velmi podobné.



Obr. 12: Histogram rychlostí - směr Písnice (+)

Procentuální vyhodnocení rychlostí v tomto směru je uvedeno na Obr. 13. Vozidel dodržujících rychlost je ve směru Písnice vyšší – 28% vozidel z celkového počtu projíždějících v tomto směru, tedy 1928 vozidel. Vozidel překračujících rychlost 40 km/h je opět podstatně více než vozidel, která rychlost dodržují – 72%, tedy 4969 vozidel.

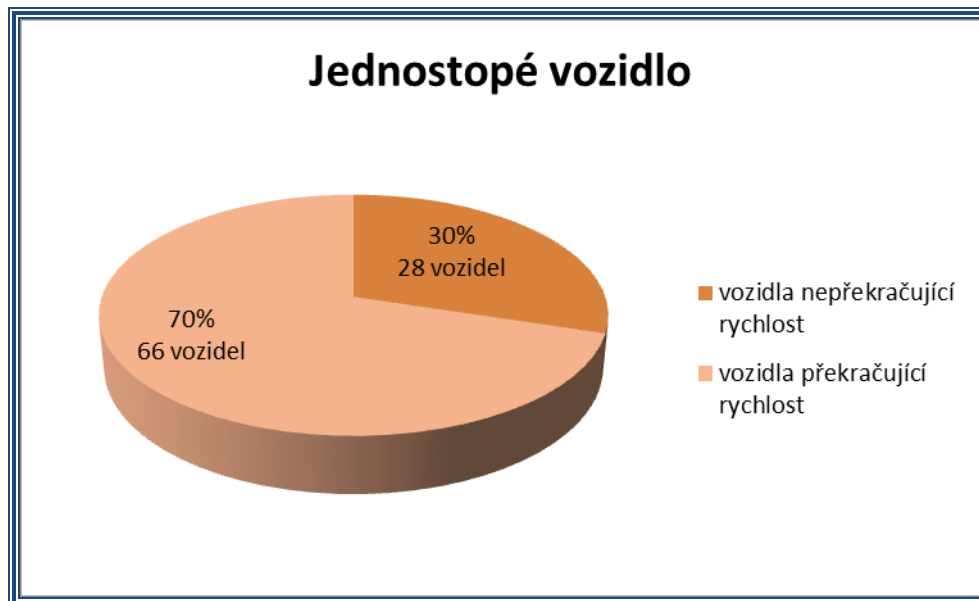


Obr. 13: Procentuální vyhodnocení rychlostí - směr Písnice (+)

Na následujících obrázcích je vyhodnocení rychlostí pro jednotlivé třídy vozidel v obou směrech. Jednostopá vozidla (Obr. 14) překročila rychlost v 66. případech (tj. 70%). Do této

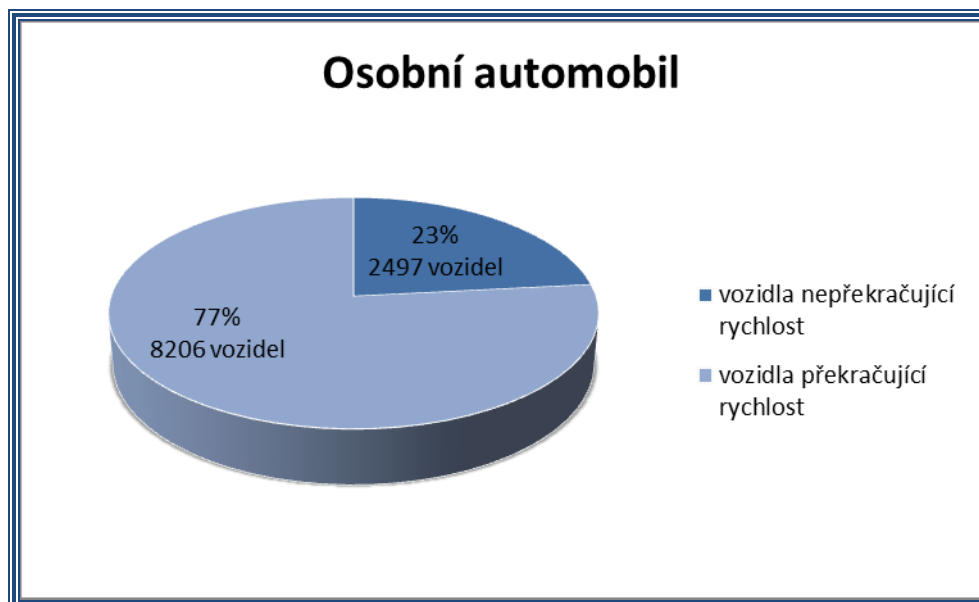


kategorie vozidel jsou zahrnuty jak cyklisté tak i účastníci provozu na motocyklech. Nejvyšší rychlost jednostranného vozidla byla zaznamenána 13.3.2015 ve 20:33 a to 63 km/h.



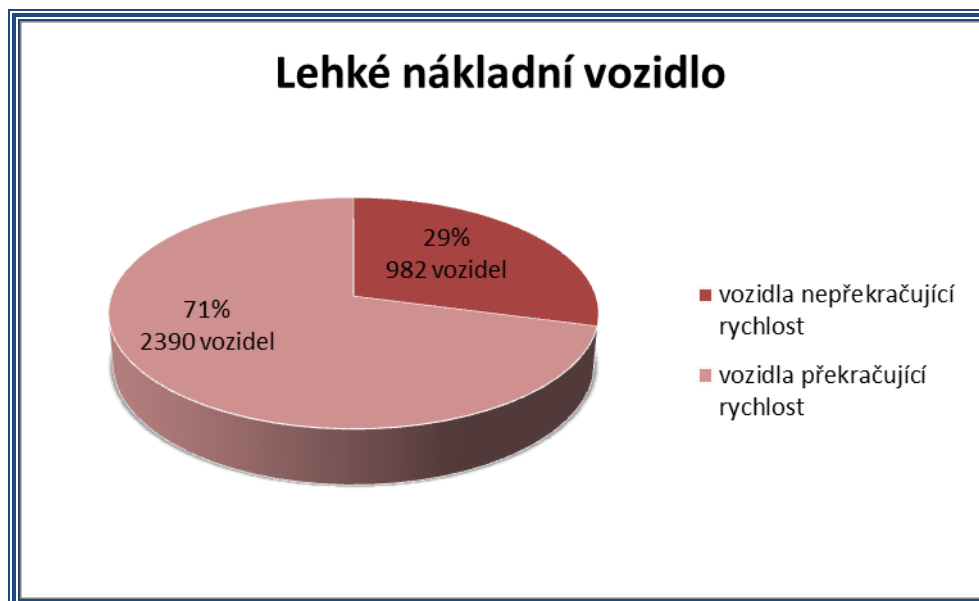
Obr. 14: Vyhodnocení rychlostí jednostranných vozidel

Řidiči osobních automobilů (Obr. 15) překročili rychlost v oblasti v 8206 případech (tj. 77%). Nejvyšší rychlost osobního automobilu byla naměřena 13.3.2015 v 17:11 a to již zmiňovaných 92 km/h.



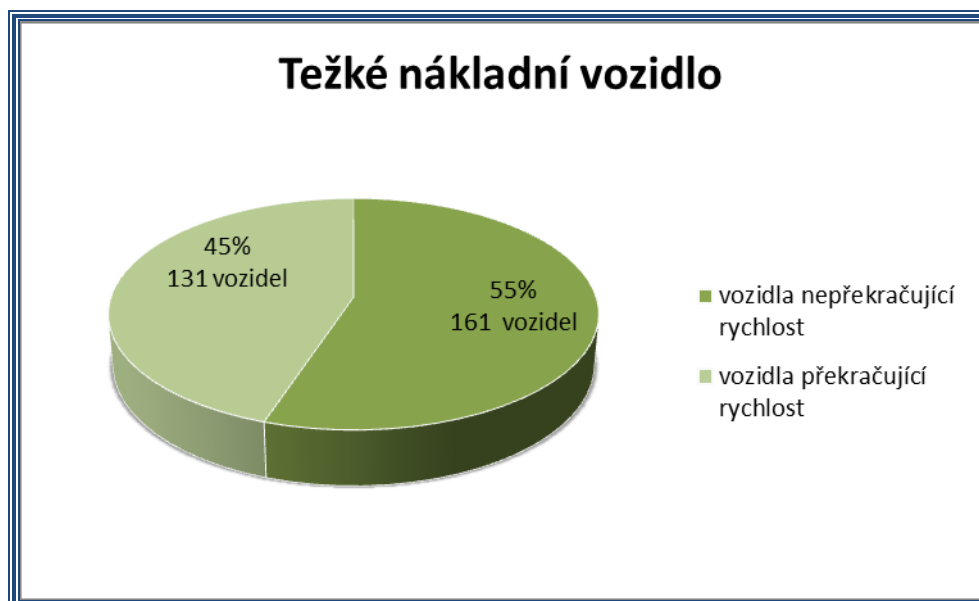
Obr. 15: Vyhodnocení rychlostí osobních automobilů

Lehká nákladní vozidla (Obr. 16) překračující rychlost byla zaznamenána v 2390. případech (tj. 71%). Nejvyšší rychlost lehkého nákladního vozidla byla naměřena 14.3.2015 v 01:10 a to 74 km/h.



Obr. 16: Vyhodnocení rychlostí lehkých nákladních vozidel

Těžká nákladní vozidla (Obr. 17) překračující rychlost byla zaznamenána ve 131 případech (tj. 45%). Nejvyšší rychlost těžkého nákladního vozidla byla naměřena 14.3.2015 v 04:16 a to 65 km/h.



Obr. 17: Vyhodnocení rychlostí těžkých nákladních vozidel

Pouze u těžkých nákladních vozidel dochází k tomu, že vozidel nepřekračující rychlost je více než vozidel rychlost překračující. Tato skutečnost je však podmíněná tím, že tato vozidla mají nižší dovolenou rychlost než vozidla jiného typu. Naopak v kategorii osobních vozidel je nejvyšší procento vozidel překračujících rychlost, avšak lehká nákladní i jednostopá vozidla mají procento překročení rychlosti také velmi vysoké.



Z měření rychlostí v lokalitě lze tedy konstatovat, že ulice Libušská se potýká s velkým počtem řidičů, kteří nerespektují nejvýše povolenou rychlost a to rychlost 40 km/h. Nerespektování nejvýše povolené rychlosti není zastoupeno pouze jednou třídou vozidel. Maximální hodnoty překročené rychlosti u jednotlivých typů dopravy jsou detekovány ve večerních nebo brzkých ranních hodinách.

3.3. Bezpečnostní inspekce

Dne 17.5.2015 proběhla bezpečnostní inspekce v celé oblasti. Inspekce byla zaměřena na svislé dopravní značení, přechody pro chodce, prvky pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace (OssSPaO) a na riziková nebo nepřehledná místa v oblasti.

3.3.1. Svislé dopravní značení

V oblasti se nachází celkem 44 svislých dopravních značek. Byla provedena celková kontrola jejich stavu a umístění. V oblasti jsou všechny dopravní značky v dobrém technickém stavu. Žádná dopravní značka není poškozená ani jinak znehodnocená. V oblasti byly však zjištěny chyby u pěti dopravních značek v důsledku chybného umístění. Ve dvou případech byly na jednom sloupku umístěny značky s různými světelně technickými vlastnostmi. Jedná se o reflexní prvek na značce IP6 – přechod pro chodce který je v kombinaci s nezvýrazněnou značkou P2 – hlavní pozemní komunikace (Obr. 18). V tomto případě je nutné sjednotit světelně technické vlastnosti obou dopravních značek. Rozdílné světelně technické vlastnosti dopravního značení může působit negativně na vnímání řidiče a dále mohou vznikat nepřehledné situace a kolize mezi jednotlivými účastníky silničního provozu.



Obr. 18: Různé světelně technické vlastnosti



Další dvě svislé dopravní značky byly umístěny tak, že je z části zakrývala rozkvetlá zeleň (Obr. 19). Převážně v letních měsících může mít zakrytí dopravní značky za následek její přehlédnutí řidičem motorového vozidla. V tomto případě lze postupovat dvojím způsobem a to, umístěním značky na jiné přehlednější místo, nebo odstraněním případně ošetřením zeleně do takové míry, že již nebude zakrývat svislé dopravní značení.



Obr. 19: Dopravní značka IP25b zakrytá zelení

V posledním případě jde o absenci svislé dopravní značky P2 – hlavní pozemní komunikace na výložníku světelné signalizace (Obr. 20). Svislé dopravní značení je podřízené světelné signalizaci. Všechny světelně řízené křižovatky musí být však opatřeny i svislými dopravními značkami upravujícími přednost, aby bylo zajištěno to, že v případě vypnutí nebo poruše světelného signalizačního zařízení budou řidiči informováni o přednosti platící na této křižovatce.



Obr. 20: Absence svislé dopravní značky P2

3.3.2. Vodorovné dopravní značení - přechody pro chodce a prvky pro OssSPaO

V oblasti se nachází dva přechody pro chodce, které jsou v nepříliš dobrém stavu. V prvním případě je přechod pro chodce, pravděpodobně z důvodu opravy vozovky na vedlejší pozemní komunikaci, překryt novou asfaltovou směsí (Obr. 21 vlevo). V druhém případě se jedná o přechod pro chodce v blízkosti úřadu městské části, který je špatně viditelný v důsledku větší intenzity vozidel pojíždějících tento přechod pro chodce (Obr. 21 vpravo). Tyto dva přechody lze uvést do původního stavu novým nástřikem.



Obr. 21: Nesprávné provedení přechodů pro chodce



Ve zkoumané oblasti mají prvky pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace správně výrazně odlišnou strukturu povrchu a jsou odlišné od okolí barevným kontrastem. Jsou také bezpečně vnímatelné nášlapem nebo slepeckou holí, ale přesto jsou tyto prvky v této oblasti v mnoha případech nesprávně provedené.

Jedná se zejména o varovné pásy, které u většiny případů nepřesahují mez přechodu pro chodce a tím mohou být nedostatečně vnímány osobami se sníženou schopností pohybu a orientace (Obr. 22).



Obr. 22: Nesprávné provedení varovného pásu

Signální pásy jsou správně vedeny k fyzickým hranám. Pouze v jednom případě nedaleko úřadu městské části není signální pás veden k fyzické hraně a tím se stává pro OssSPaO velmi nebezpečným. Tento signální pás vede osoby přímo do parkoviště před UMČ, kde hrozí riziko pádu přes řetězové zábrany parkoviště (Obr. 23).



Obr. 23: Nesprávné provedení signálního pásu



V případě změny směrů a odboček jsou signální pásy správně zřízeny přednostně v pravém úhlu. Ve dvou místech, kde vzniká spojení dvou tras signálních pásů, nejsou signální pásy přerušeny v délce 800 mm. Toto také může značně působit nepříznivě a dezorientačně na osoby se sníženou schopností pohybu a orientace (Obr. 24).



Obr. 24: Nesprávné spojení signálních pásů



4. Opatření ke zklidnění dopravy na průtazích

V této kapitole je čerpáno z TP 145 [7] a TP 132 [8]. Průtahy se vyznačují zejména tím, že jsou hlavními komunikacemi v obcích. Nacházejí se u nich různé významné objekty instituce jako např. pošta, škola, UMČ apod. ale také objekty obytné, obchodní a v neposlední řadě také zastávky veřejné hromadné dopravy. Z toho vyplývá, že průtahy plní mnoho funkcí. V první řadě dopravní, avšak také pobytovou, společenskou a obslužnou. Tento fakt však vede k velkému počtu dopravních konfliktů a problémů, jelikož se na průtazích setkávají různé druhy skupin účastníků silničního provozu. Je nutné si uvědomit jaké nedostatky a negativní důsledky průtahy vykazují.

4.1. Nedostatky

- Šířkové uspořádání komunikace jako v extravilánu – plynulost a rychlost provozu.
- Předimenzované šířky jízdních pruhů – zvýhodnění motorové dopravy.
- Absence stavebních prvků pro usnadnění přecházení (např.: střední dělící ostrůvky).
- Úzké nebo chybějící chodníky – znesnadnění chůze.
- Absence cyklistické komunikace (resp. cyklotras).
- Bariérový účinek.

4.2. Negativní důsledky

- Vysoká nehodovost.
- Vysoká hladina hluku.
- Vysoký podíl zpevněných ploch.
- Dominance jedoucích a parkujících motorových vozidel.



Obr. 25: Průtah ulice Libušská



Tyto všechny nedostatky a negativní důsledky lze také nalézt na průtahu ulice Libušská (Obr. 25). Je nutné si uvědomit, že nelze upřednostňovat pouze dopravní funkci, tedy zejména motorová vozidla. V současné době je nutné poskytovat také určitou úroveň kvality dopravy cyklistům, pěším ale také pamatovat na nevidomé a slabozraké.

Prioritou při výstavbě PK momentálně již není rychlá a plynulá jízda motorových vozidel, ale hlavně bezpečnost silničního provozu a rovnováha jednotlivých druhů dopravy (IAD, VHD, pěší a cyklistická).

4.3. Cíle návrhů úprav

- Bezpečnost silničního provozu.
- Zlepšení podmínek nemotorových účastníků dopravy.
- Zmírnění bariérového účinku.
- Rozvoj ostatních funkcí průtahů – pobytová, společenská, obslužná, atd.
- Snížení negativních vlivů.
- Estetičnost.
- Zvětšení podílu zelených ploch.
- Šetrnost k životnímu prostředí.

V případě, že nelze zajistit soužití funkčních nároků stavebně technickými opatřeními, je nutné podpořit dopravně organizační opatření, tj. např. plánování budoucího obchvatu. Tento případ může nastat, když nastane:

- neuspokojení všech funkčních skupin a zároveň přiměřený komfort motorové dopravy,
- vysoké emise motorové dopravy,
- příliš silné funkční nároky jedné skupiny nepřipustně ovlivňující jiné funkční nároky.

Při projektování obchvatů je důraz kladen na trasování a uspořádání, které musí splňovat zásadní podmínku a to, aby obchvat v průběhu času zůstal obchvatem. Neměl by se stát novou sběrnou komunikací díky dalšímu rozvoji osídlení (expanze).

V případě městské části Praha-Libuš se však o plánování budoucího obchvatu neuvažuje. Na jih od městské části se nachází Pražský okruh, severně pak Jižní spojka a ulice 5.května napojující se na dálnici D1. Proto na ulici Libušská navrhujeme opatření, jejichž cílem bude dosáhnout nového stavebně-technického prostoru pozemní komunikace. Důraz budeme klást na větší bezpečnost všech účastníků silničního provozu.



4.4. Opatření

Pro dosažení správného a bezpečného fungování silničního provozu na PK nelze provádět stavebně-technické opatření pouze v průběhu průtahu obcí. Nedílnou součástí je také opatření před vjezdem do obce a na samotném vjezdu do obce. Tato opatření docílí toho, že si řidič motorového vozidla uvědomí, že jeden dopravní režim končí a druhý začíná. Tato skutečnost působí na řidiče psychologicky a rozhoduje o tom, jaký styl jízdy zvolí řidič při průjezdu obce. Přímo na vjezdu se rozhoduje o tom, jakou rychlostí řidič motorového vozidla projede celým průtahem. Proto je nutné zvolit správné stavební uspořádání, které na řidiče zapůsobí tak, že zpomalí. Toto lze docílit několika způsoby:

- Směrové vychýlení jízdního pruhu pomocí středního dělicího ostrůvku.
- Fyzické zúžení komunikace.
- Optické zúžení komunikace (vodorovné značení, zeleň,...).
- Malá okružní křižovatka.
- Posílení prvků zeleně.
- Podpora účinku předcházejících prvků změnou povrchu komunikace.

4.5. Návrhové prvky

Řidič motorového vozidla volí jízdní rychlost v souvislosti s šířkou jízdního pruhu. Okolí je vnímáno řidičem včetně prostorů, které nejsou určeny k jízdě motorového vozidla, to znamená, že i neoddělené široké chodníky mohou mít za následek vyšší rychlosti projíždějících vozidel, protože z psychologického hlediska podporují dojem široké komunikace. Tyto nepříznivé účinky lze eliminovat i poměrně jednoduchými a zejména levnými opatřeními (např. rozšíření krajnic na úkor jízdních pruhů, změna VDZ apod.)

Je nutné pamatovat na to, že na ulici Libušská je nezbytné dopravu dimenzovat zejména na provoz autobusů, která je v oblasti velmi významná. Nesmíme také zapomenout na procento průjezdu nákladních vozidel. To znamená, že na ulici Libušská bude vždy reálná možnost průjezdu vyššími rychlostmi. Větší šířky jízdních pruhů je nutné doplnit dalšími stavebními opatřeními.

Dalším psychologickým vlivem na řidiče je zdůraznění podélných linií vodorovným dopravním značením. Ty zejména podporují dojem extravilánové komunikace, na kterých jsou povolené vyšší jízdní rychlosti. Tyto negativní vlivy lze eliminovat tím, že se omezí užívání VDZ na přiměřenou mez. Není nutné vždy navrhovat vodící čáry mezi vozovkou a chodníkem – řidič motorového vozidla si nevytvoří dojem, že z boku nemůže přijít kolizní situace s chodem, či jiným účastníkem provozu. Vodící čáry lze nahradit pouze obrubníky, které plní stejnou funkci.



4.5.1. Přehled jednotlivých návrhových prvků a jejich funkce

- Optimalizace šířek jízdních pruhů – rozumná volba šířek jízdních pruhů.
- Modifikace okrajů vozovky – optické zúžení vozovky (odlišný druh materiálu).
- Odvodňovací proužky – redukce šířky nebo vynechání (vyšší nároky na kvalitu provedení).
- Parkovací pruhy – podélné stání.
- Střední dělicí ostrůvky – bezpečnost silničního provozu.
- Střední dělicí pás – snížení nehodovosti, stavební podpora.
- Víceúčelový pás – stavební šířka chodníku – zlepšení ochrany chodců.
- Postranní dělicí ostrůvek – oddělení různých jízdních proudů – usměrňování.
- Postranní dělicí pás – oddělení provozu motorových vozidel a provozu cyklistů.
- Vysazené chodníkové plochy – převedení chodníkové plochy k okraji jízdního pruhu.
- Vysazené zelené plochy – estetický vzhled, ochrana parkujících vozidel,...
- Lokální zúžení jízdních pruhů – nedodržení standardní šířky jízdních pruhů na omezené délce.
- Přechody pro chodce – bezpečnost přecházejících.
- Malé okružní křižovatky – opatření pro snížení rychlosti, zlepšení plynulosti provozu.
- Změna povrchu vozovky – informování řidiče o jiném dopravním režimu.
- Zpomalovací pruhy – dočasné snížení rychlosti.

4.5.2. Zřizování přechodů pro chodce

Zřizování přechodů pro chodce není nutné vázat na zjištěnou intenzitu motorové dopravy. Přechody pro chodce lze navrhovat a zřizovat i při malém provozu (intenzita < 300 vozidel za špičkovou hodinu). V těchto případech je však nutné zvážit účelnost přechodu pro chodce. Naopak při zřízení přechodu pro chodce při velkém provozu (intenzita > 900 vozidel za špičkovou hodinu) je nutné zvýšit ochranu chodců například středním dělicím ostrůvkem). Neoptimálnější rozmezí intenzit motorové dopravy při zřízení přechodu pro chodce je 300-600 vozidel za špičkovou hodinu a intenzity pěšího provozu přibližně 50 přecházejících za špičkovou hodinu.

Rychlost motorových vozidel by v blízkosti přechodu pro chodce neměla překročit hodnotu 50 km/h. Při překročení této rychlosti totiž řidič motorového vozidla přestává respektovat přednost chodce na přechodu a s tím souvisí snížení ochoty umožnění chodci přecházení. Je nutné si uvědomit, že i padesátikilometrová rychlost je v blízkosti přechodu pro chodce nebezpečná. Za optimální se udává hodnota $V_{85} < 40$ km/h. I tak je tedy doporučeno zřizovat



vhodné doplňkové stavební opatření, jako jsou například dělící ostrůvky, nebo změna materiálu povrchu v blízkosti přechodu.

4.5.3. Uspořádání zastávek veřejné autobusové dopravy

V současné době je vítanou formou zklidnění dopravy nejen na průtazích ale všeobecně v úsecích se zástavbou považováno stání autobusu na vozovce. To vede k ústupu zřizování zastávkových pruhů (zálivů) pro autobusovou dopravu a postupnému rušení těch stávajících a nahrazování jinou formou uspořádání – již zmíněné zastávky na jízdním pruhu, zastávkové mysy apod.

Při rozhodování volby uspořádání zastávek veřejné automobilové dopravy hraje pochopitelně významnou roli bezpečnost silničního provozu. Z dopravních průzkumů je dokázáno, že zastávkové pruhy mají vyšší nehodovost než zastávky na jízdním pruhu.

V ulici Libušská se nachází dva zastávkové pruhy v obou směrech. Doba pobytu autobusu v zastávce nepřesahuje hodnotu 20 s. Zastávkové pruhy v ulici Libušská dokonce zasahují do vjezdů na soukromé pozemky (Obr. 26). To může vést ke kolizním situacím mezi chodci (případně autobusem) a vozidly vyjíždějícími ze soukromých pozemků (mnohdy se jedná o zásobovací vozidla). V případě zrušení zastávkových pruhů a nahrazení jinou formou uspořádání by se staly zastávky veřejné dopravy atraktivnější a bezpečnější. Také by to přispělo ke snížení rychlosti ostatních motorových vozidel a k bezpečnějšímu přecházení chodců v oblasti autobusových zastávek.



Obr. 26: Zastávkový záliv v ulici Libušská

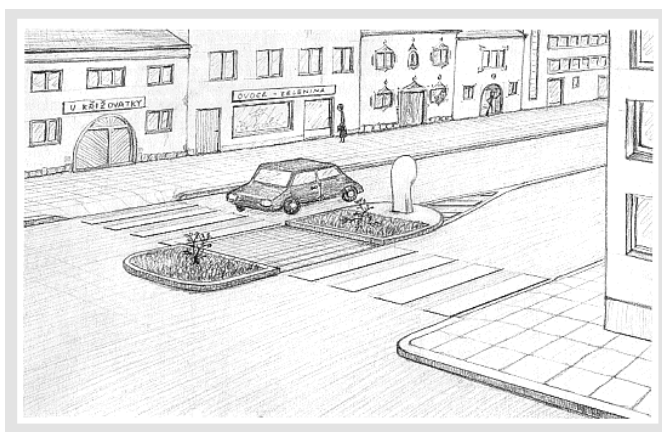


4.6. Aplikace zklidňujících prvků na ulici Libušská

Následující podkapitola je zaměřena na zklidňující prvky, které se nejvíce hodí ke zklidnění ulice Libušská, jejich funkci a důvod zřízení.

4.6.1. Střední dělicí ostrůvek

Dopravní ostrůvek slouží k vzájemnému oddělení protisměrných proudů, hodí se zejména v blízkosti přechodů u autobusových zastávek (Obr. 27). Má významný vliv na bezpečnost silničního provozu a na snížení nehod v blízkosti autobusové zastávky.

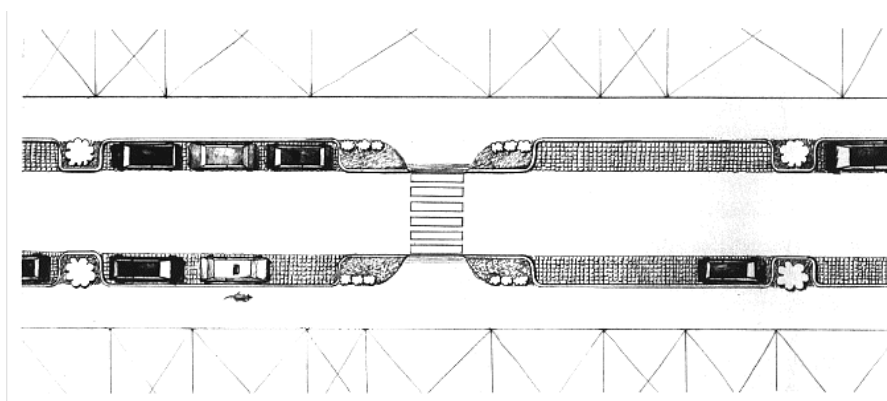


Obr. 27: Střední dělicí ostrůvek [7]

4.6.2. Vysazená plocha

Stavební opatření, které se používá v mezikřižovatkovém úseku komunikace (Obr. 28) nebo i v křižovatce. Tato plocha je tvořena chodníkem nebo zelení (případně kombinací obou zmíněných). Umisťuje se do parkovacího nebo zastávkového pruhu za účelem ochrany parkujících vozidel, zkrácení délky přecházení nebo zvětšení podílu zeleně.

Zřízení vysazené chodníkové plochy v mezizastávkovém úseku Jalodvorská – U Zvoničky umožní bezpečnější přecházení v této oblasti. Nutnost přecházení v této oblasti je zpracováno na základě průzkumu pohybu chodců v kapitole 4.

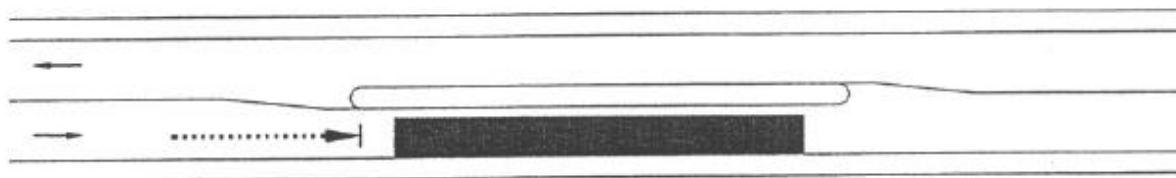


Obr. 28: Vysazená chodníková plocha [7]



4.6.3. Zátková zastávka

Autobusová zastávka Typ IV – tzv. zátková zastávka (Obr. 29). Uspořádání tohoto typu zastávky omezuje individuální automobilovou dopravu v době pobytu vozidla městské hromadné dopravy v zastávce. Upřednostňuje chodce a umožňuje jejich bezpečné přecházení, zamezuje předjíždění vozidla městské hromadné dopravy pomocí středního dělícího ostrůvku.

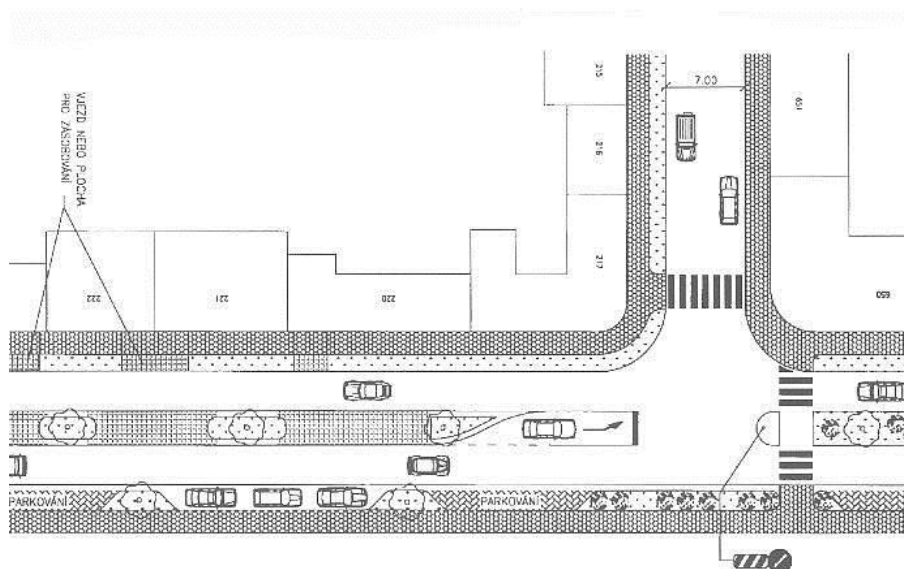


Obr. 29: Autobusová zastávka Typ IV – zátková zastávka [9]

4.6.4. Šikana + způsob parkování

Příčné posunutí jízdního pruhu fyzicky do paralelního směru o určitou hodnotu k dosažení snížené jízdní rychlosti projíždějících vozidel. Neboli směrové vedení ve dvou protisměrných obloucích malých poloměrů následujících těsně za sebou.

Šikany se správnou kombinací podélného parkování (Obr. 30) na ulici Libušská by docílily nejen snížení rychlostí, ale také by eliminovaly počet zásobovacích vozidel parkujících na chodníku.



Obr. 30: Situační schéma zklidňujících prvků na průtahu [7]



5. Dopravní průzkum pohybu chodců

5.1. Průběh průzkumu

Na základě stížností obyvatel městské části Praha-Libuš na nedostatek bezpečných míst pro přecházení na ulici Libušská byl dne 30.10.2014 (čtvrtek) proveden dopravní průzkum pohybu chodců. Průzkum zaznamenal pohyb chodců v rozmezí časového intervalu od 7:00 do 13:00. Tento časový interval byl zvolen tak, aby zaznamenal ranní špičku, kdy je v oblasti největší intenzita pohybu chodců, ale také následný pokles – sedlo. V době průzkumu bylo jasné slunečné počasí.

Průzkum byl proveden pouze v nejproblematičtější části ulice Libušská – tedy v části, kde jsou od sebe dva přechody pro chodce vzdálené přibližně 400 metrů. První přechod pro chodce se nachází nedaleko křížení s ulicí Jalodvorská, druhý přechod pak nedaleko křížení s ulicí K Jezírku. Oba přechody jsou zvýrazněny užitím červeného pásu asfaltu místo černého (Obr. 31) a také před těmito přechody jsou svislé dopravní značky IP6 – přechod pro chodce zvýrazněny žlutozeleným fluorescenčním retroreflexním pozadím.



Obr. 31: Zvýraznění přechodů pro chodce

V oblasti byly nainstalovány širokoúhlé HD kamery AEE MagicCam SD 21 (Obr. 32).

5.1.1. Parametry

- Úhel záběru až 155°.

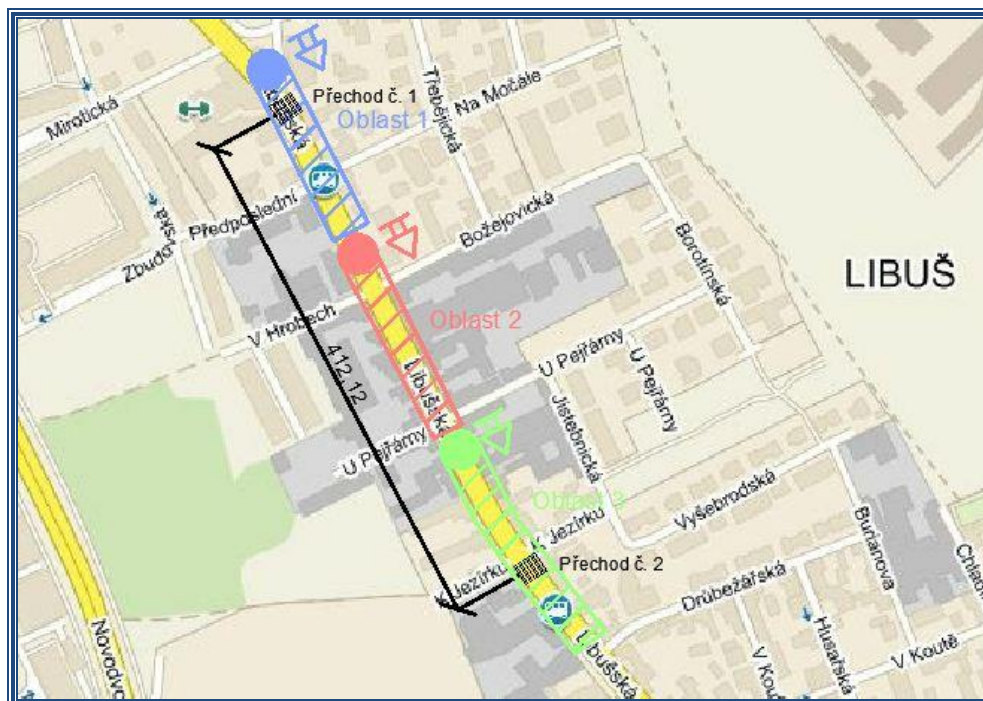


- Až 120 snímků/s.
- Vodotěsné pouzdro.
- Ovládání přes Wi-Fi.
- Délka záběru přibližně 16h.
- Možnost připojení kapacitní externí baterie.
- Souprava na upevnění na veřejné osvětlení.



Obr. 32: Širokoúhlá HD kamera [6]

Průzkum byl uskutečněn pomocí tří širokoúhlých HD kamer instalovaných na veřejné osvětlení tak, aby kamery zaznamenaly pohyb chodců v celé délce výše zmiňovaného úseku. Rozmístění kamer tak rozdělilo ulici Libušská do tří oblastí, které jsou znázorněny, na Obr. 33.



Obr. 33: Umístění kamer [2]



5.2. Vyhodnocení průzkumu

Dopravní průzkum pohybu chodců v ulici Libušská prokázal existující problém nedostatku nebo špatného rozmístění přechodů pro chodce nebo míst pro přecházení. V průběhu šestihodinového sledovaného časového intervalu bylo zjištěno celkem 516 osob přecházejících ulici Libušská. Z toho 207 osob nepřecházelo ulici Libušská na přechodu pro chodce tj. přibližně 40% z celkového počtu přecházejících.

Počty přecházejících v jednotlivých oblastech jsou zaznamenány v následujících tabulkách.

V oblasti 1 (Tabulka 7), která začíná v úrovni křižovatky Libušská x Jalodvorská se nachází první zmiňovaný přechod pro chodce a autobusová zastávka v zálivu Jalodvorská. V této oblasti v průběhu šestihodinového průzkumu přešlo na přechodu pro chodce 258 osob. Mimo přechod pro chodce přešlo 136 osob tj. přibližně 35%.

Tabulka 7: Průzkum chodců - oblast 1

oblast 1		
čas	mimo přechod	přechod č. 1
7:00 - 7:30	7	4
7:30 - 8:00	14	18
8:00 - 8:30	11	24
8:30 - 9:00	8	24
9:00 - 9:30	7	25
9:30 - 10:00	17	20
10:00 - 10:30	3	8
10:30 - 11:00	10	13
11:00 - 11:30	9	10
11:30 - 12:00	17	24
12:00 - 12:30	17	40
12:30 - 13:00	16	48
celkem	136	258



V oblasti 2 (Tabulka 8), která začíná nedaleko křižovatky Libušská x Božejovická se nenachází přechod pro chodce. V této oblasti ulici Libušská přecházelo mimo přechod 39 osob.

Tabulka 8: Průzkum chodců - oblast 2

oblast 2	
čas	mimo přechod
7:00 - 7:30	12
7:30 - 8:00	4
8:00 - 8:30	2
8:30 - 9:00	2
9:00 - 9:30	1
9:30 - 10:00	3
10:00 - 10:30	2
10:30 - 11:00	2
11:00 - 11:30	3
11:30 - 12:00	5
12:00 - 12:30	2
12:30 - 13:00	1
celkem	39

V oblasti 3 (Tabulka 9), která začíná přibližně v místě křížení ulic Libušská x U Pejřárny se nachází druhý přechod pro chodce a autobusová zastávka v zálivu U Zvoničky. V této oblasti přecházelo na přechodu pro chodce 51 osob, mimo přechod pro chodce 32 osob, tj. přibližně 39%.

Tabulka 9: Průzkum chodců - oblast 3

oblast 3		
čas	mimo přechod	přechod č. 2
7:00 - 7:30	2	3
7:30 - 8:00	3	1
8:00 - 8:30	4	1
8:30 - 9:00	3	9
9:00 - 9:30	4	3
9:30 - 10:00	2	3
10:00 - 10:30	3	5
10:30 - 11:00	1	4
11:00 - 11:30	6	1
11:30 - 12:00	0	7
12:00 - 12:30	1	7
12:30 - 13:00	3	7
celkem	32	51



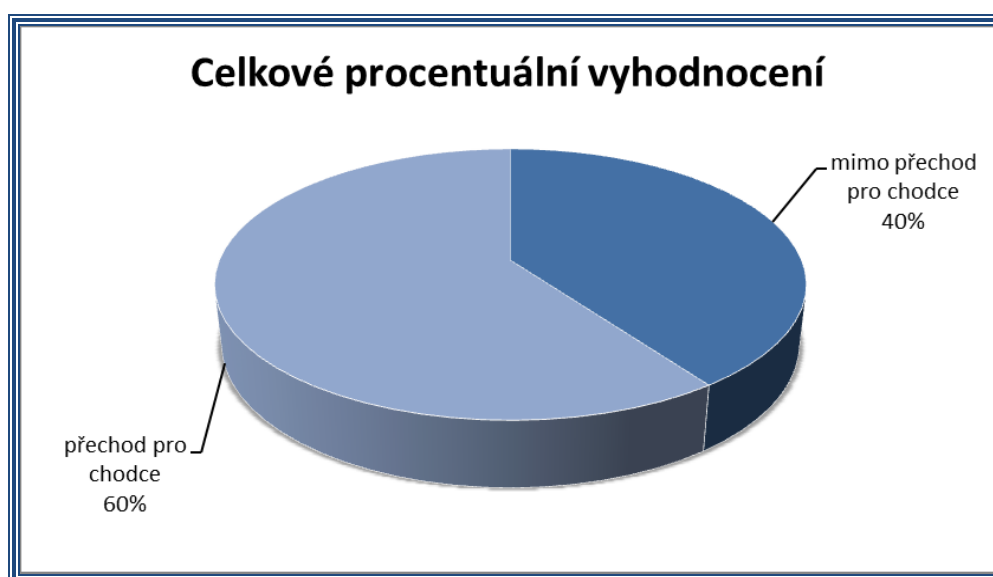
Celkový počet přecházejících osob na přechodu i mimo přechod ve všech oblastech je zaznamenán v následující tabulce 10.

Tabulka 10: Celkové vyhodnocení průzkumu osob

Celkové vyhodnocení za všechny oblasti				
čas	mimo přechod	%	přechod	%
7:00 - 7:30	21	75	7	25
7:30 - 8:00	21	53	19	47
8:00 - 8:30	17	40	25	60
8:30 - 9:00	13	28	33	72
9:00 - 9:30	12	30	28	70
9:30 - 10:00	22	49	23	51
10:00 - 10:30	8	38	13	62
10:30 - 11:00	13	43	17	57
11:00 - 11:30	18	62	11	38
11:30 - 12:00	22	42	31	58
12:00 - 12:30	20	30	47	70
12:30 - 13:00	20	27	55	73
CELKEM	207	40	309	60

5.3. Shrnutí dopravního průzkumu

Jak již bylo řečeno, přibližně 40% osob nepřechází na přechodu pro chodce (Obr. 34). Z největší části je tato skutečnost zaviněná absencí přechodu pro chodce ve výše zmiňované oblasti.



Obr. 34: Celkové procentuální vyhodnocení



Dále byl zaznamenán velký výskyt osob přecházejících mimo přechod pro chodce v ranních hodinách v oblasti autobusové zastávky. V tomto případě osoby ignorují přechod pro chodce vzdálený od výstupu z autobusu přibližně 20 m. Tento problém lze řešit zrealizováním autobusové zastávky typu IV – zátkové zastávky popsané v minulé kapitole.

V průběhu průzkumu byly zaznamenány tyto problémy:

- Absence přechodu pro chodce.
- Nerespektování přednosti na přechodu ze strany řidičů motorových vozidel.
- Výskyt cyklistické dopravy – absence cyklistické komunikace (případně cyklotrasy).
- Absence parkovacích míst.
- Neumožnění hladkého průběhu jízdních manévřů – zásobování menších firem.
 - Cukrárna a pizzerie Don Pablo
 - Beam ČR



Obr. 35: Nerespektování přednosti chodců na přechodu



Názorný příklad na uvedené fotodokumentaci (Obr. 35) nedaleko autobusové zastávky Jalodvorská. Řidiči motorového vozidla a motocyklu nerespektovali přednost chodce na přechodu. Chodec byl nucen (ač bylo patrné, že je připraven přecházet) vyčkat dokud na ulici Libušská nebude žádný provoz. Tento případ v oblasti není ojedinělý, ačkoli je přechod zvýrazněn na červeném pásu asfaltu a svislé dopravní značení IP6 je zvýrazněna žlutozeleným fluorescenčním retroreflexním pozadím.

Celkové porovnání osob přecházejících na přechodu a mimo něj v jednotlivých časových intervalech je vyobrazeno na Obr. 36.



Obr. 36: Celkové vyhodnocení dopravního průzkumu chodců



6. Obytné zóny

V této kapitole je čerpáno z TP 103 [10]. Obytná zóna se rozumí jako oblast vymezená příslušnými dopravními značkami a tvoří jí soubor zklidněných pozemních komunikací, které mají převahu pobytové funkce s přímou dopravní obsluhou staveb. Obytná zóna se vyznačuje tím, že je v ní umožněn pohyb chodců cyklistů a motorových vozidel ve společném prostoru. Také jsou zde umožněny hry dětí. Jsou zde však stanoveny podmínky provozu podle zvláštního předpisu, které vycházejí ze zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Obytné zóny jsou často nesprávně označovány za pěší zóny. Jedná se však o dva odlišné pojmy. Pěší zóna je stejně jako obytná zóna vymezená příslušnými dopravními značkami a stejně tak ji tvoří soubor zklidněných komunikací. Avšak do pěší zóny je vjezd vozidel povolen pouze za stanovených podmínek podle zvláštního předpisu, který vychází ze stejného zákona.

Obytná zóna je blíže charakterizována jako místní komunikace funkční podskupiny D1 – tzn. komunikace se smíšeným provozem. Maximální dovolená rychlost je 20 km/h. Řidič nesmí chodce ohrozit a v případě nutnosti musí vozidlo okamžitě zastavit. Při výjezdu z obytné zóny musí dát řidič přednost v jízdě. Obytné zóny se zpravidla napojují pouze na obslužné komunikace, z toho vyplývá, že nesmí být napojeny na rychlostní nebo sběrné komunikace, které jsou silně zatížené. Intenzita dopravy v obytné zóně by neměla překročit hodnotu 500 voz/den. Při překročení této hodnoty je doporučeno navrhnout jiný typ komunikace (např.: zóna Tempo 30). Realizace obytné zóny v městské části Praha-Libuš je v ulici Jistebnická (Obr. 37).



Obr. 37: Obytná zóna v městské části Praha - Libuš - ulice Jistebnická



6.1. Charakteristické prvky obytných zón

- Smíšený provoz - sdílení jednoho společného dopravního prostoru všemi účastníky silničního provozu.
- Jedna výšková úroveň – oddělení dopravního a pobytového prostoru je provedeno pouze opticky a je v jedné výškové úrovni.
- Vyznačení dopravními značkami – na začátku značka IP. 26a, na konci IP 26b. Vně obytné zóny se dopravní značky nepoužívají.
- Stavební úprava vjezdu – stavební úprava upozorňující na odlišnost dopravního režimu.
- Vyloučení zbytné dopravy – vyloučení takové dopravy, která je vzhledem k obytné zóně průjezdná.
- Nadřazenost pobytové funkce nad funkcí dopravní.
- Možnost her v dopravním prostoru – plochy určené pro hraní i v dopravním prostoru.
- Zeleň.
- Stání pouze na místech označených jako parkoviště.

Základní odlišnosti jednotlivých typů dopravních zón jsou vyznačeny v následující tabulce 11.

Tabulka 11: Základní charakteristiky jednotlivých typů zón

	Obytná zóna	Pěší zóna	Zóna Tempo 30
Jedna výšková úroveň	ANO	ANO	NE
Smíšený provoz	ANO (ve společném prostoru)	NE (preference pěšího provozu)	ANO (není ve společném prostoru)
Možnost vjezdu motorových vozidel	ANO	NE	ANO
Vyznačení dopravní značkou	IP 26a / IP26b	IP27a / IP27b	IP25a / IP25b
Možnost her i v DP	ANO	NE	NE
Stavební úprava vjezdu	ANO	ANO	NE

6.2. Základní principy navrhování obytných zón

Návrh obytných zón s sebou přináší větší komfort bydlení. Hlavním cílem návrhu bývá zvýšení bezpečnosti silničního provozu v určité lokalitě, která má malý dopravní význam. V těchto lokalitách by se neměly nacházet objekty, které jsou zdrojem dopravy – například školy, obchodní centra nebo větší parkoviště. Objekty s nízkým cílem dopravy nebrání zřízení obytných zón. Za tyto objekty můžeme považovat například kostely a drobné obchody. V těchto zónách by neměla být realizována veřejná doprava (výjimku tvoří odůvodněné případy vedení veřejné dopravy jako například školní linky apod.).



6.2.1. Výhody obytné zóny

- Zlepšení podmínek pro chodce a cyklisty.
- Využití prostoru MK pro hru a pobyt chodců.
- Pobytový prostor přilehlých objektů a pozemků se rozšiřuje o prostor MK.
- Nižší rychlost vozidel a s tím související bezpečnost silničního provozu.
- Větší uplatnění zeleně.
- Zlepšení estetické a ekologické úrovně prostoru.

6.2.2. Nevýhody obytné zóny

- Náročnější údržba.
- Obtížnější návrh vedení sítí.
- Vyšší náročnost návrhu.

6.2.3. Velikost obytné zóny

Před návrhem obytné zóny je třeba brát na zřetel negativní důsledky vyplývající z velikosti samotné obytné zóny. Dlouhá obytná zóna může mít vysoce nepříznivý účinek na bezpečnost silničního provozu. Řidič motorového vozidla omezí svou rychlost ve prospěch pobytové funkce pouze na určitou vzdálenost a dobu. Proto by průjezd obytnou zónou neměl být časově náročnější než 1 minuta. Komunikace s vyšší povolenou rychlostí by měla být dostupná do 300 m. Řidič motorového vozidla po překročení této doby nebo vzdálenosti přestává tolerovat omezení rychlosti a převládá v něm nutnost zrychlení jízdy. Toto může vést k závažným nehodám na zdraví chodců nebo cyklistů. Při návrhu obytných zón nesmíme nikdy zapomenout na to, že v tomto režimu je povolena hra dětí v dopravním prostoru.

6.2.4. Parkovací stání

Počet stání se uzpůsobuje konkrétním požadavkům obyvatel obytné zóny. Při návrhu parkovacích stání se musí vždy brát zřetel na osoby se sníženou schopností pohybu. Odstavování vozidel je situován na vlastních pozemcích. Veřejná parkovací stání slouží převážně pro návštěvníky obytné zóny. V případě potřeby jsou halové garáže nebo větší kapacitní parkoviště možné realizovat na okraji zóny. V případě nutnosti realizovat halové garáže nebo kapacitní parkoviště přímo v obytné zóně je nutno zvážit tato náhradní řešení z hlediska atraktivity pro obyvatele obytných zón, ale také z hlediska finanční adekvátnosti.

6.2.5. Přehled návrhových prvků - shrnutí

- Místa pro vyhýbání vozidel.



- Obratiště.
- Opatření pro regulaci rychlosti.
 - Zpomalovací prahy, polštáře a zvýšené plochy
 - Rigoly
 - Šikany, ostrůvky
 - Sloupky
 - Malé okružní křižovatky nebo miniokružní křižovatky
- Parkovací stání.
- Samostatné sjezdy na přilehlé pozemky a do garáží.
- Opatření pro osoby s omezenou schopností orientace.
- Opatření pro osoby s omezenou schopností pohybu.

6.2.6. Vybavení

- Místa k odpočinku a sezení.
- Ochrana chodců při výstupu z objektů.
- Zařízení pro cyklistickou dopravu.
- Hřiště.
- Místa pro nádoby na odpadky.
- Další drobná zařízení.



7. Návrh nového uspořádání

Při návrhu nového uspořádání prostoru místních komunikací Božejovická, Na Močále, Paběnická, Třebějická a Na Jezerách bylo uplatněno několik projekčních prvků a návrhových charakteristik obytných zón a zón Tempo 30, které vedou ke zklidnění těchto komunikací.

7.1. Obytné zóny

Obytná zóna byla navržena v ulici Třebějická a v ulici Na Močále. Tato oblast je vymezená příslušnými dopravními značkami IP26a (resp. IP26b) a je realizována v jedné výškové úrovni (oddělení dopravního a pobytového prostoru je provedeno pouze opticky). Na vjezdu do obytné zóny je stavební úpravou upozorněno na odlišnost dopravního režimu. Oblast je zklidněná pomocí šikan, které posunují jízdní pruh fyzicky do paralelního směru a tím dosahují snížení jízdní rychlosti projíždějících vozidel. V oblasti je stání vozidel umožněno pouze na místech označených jako parkoviště. Nenachází se zde žádný zdroj dopravy a není zde realizována veřejná doprava. Obytná zóna je vybavena mnoha místy k odpočinku a sezení a chodci jsou chráněni při výstupu z objektů sloupky, které zabraňují vjezdu motorového vozidla na plochu určenou pouze pro chodce. Dále je v oblasti velké uplatnění zeleně.

7.2. Zóny Tempo 30

Zóny Tempo 30 byly navrženy v ulici Paběnická, Na Jezerách, Božejovická a v části ulice Na Močále. Tato oblast je vymezená příslušnými dopravními značkami IP25a (resp. IP25b). Oblast zóna Tempo 30 není zrealizována v jedné výškové úrovni – oddělení dopravního a pobytového prostoru je provedeno fyzicky. Tyto oblasti byly zřízeny kvůli dodržení podmínky dostupnosti komunikace s vyšší povolenou rychlostí jízdy z obytné zóny do 300 m. Také kvůli skutečnosti, že v ulici Paběnická je zdrojem dopravy obchod Marimex cz s. r. o..

V těchto zónách jsou ovšem také prvky, které vedou ke zklidnění těchto komunikací. Na konci ulice Na Močále bylo zřízeno parkoviště s kapacitou 26 vozidel, které současně slouží jako obratiště. Toto parkoviště bylo zřízeno z důvodu vysokého výskytu parkujících vozidel na trávníku v této části ulice.

Kompletní návrh obytných zón a zón Tempo 30 je součástí příloh.



Závěr

Cílem této bakalářské práce byla analýza stávající dopravní situace v městské části Praha – Libuš a na základě této analýzy navržení vhodné kombinace zklidňujících a bezpečnostních prvků, které by vedly k optimalizaci dopravy v této oblasti.

Toto téma bakalářské práce vzniklo především díky stížnostem obyvatelů městské části na nevyhovující uspořádání místních komunikací, vysoké rychlosti projíždějících vozidel a na absenci přechodů pro chodce nebo míst pro přecházení. Na základě těchto stížností byla celá oblast prověřena bezpečnostní inspekcí a dopravními průzkumy rychlostí projíždějících vozidel a pohybu chodců.

Bezpečnostní inspekce svislého a vodorovného dopravního značení odhalila pouze několik nedostatků. Konkrétně pět případů nevhodného umístění svislého dopravního značení a dva případy špatné viditelnosti vodorovného dopravního značení. V oblasti bylo také zjištěno nevhodné realizování prvků pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace, kde varovné pásy v mnoha případech nepřesahují mez přechodu pro chodce, v jednom případě není prvek pro tyto osoby přiveden k fyzické hraně a ve dvou místech, kde vzniká spojení dvou tras signálních pásů, nejsou signální pásy přerušeny v délce 800 mm. Toto může značně působit nepříznivě a dezorientačně na osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Všechny nedostatky jsou v bakalářské práci podrobně zaznamenány a zdokumentovány. Jejich případným odstraněním bude zajištěna vyšší bezpečnost silničního provozu.

Dopravní průzkum rychlostí projíždějících vozidel zaznamenal vysoký počet vozidel překračujících rychlost na ulici Libušská. V celé délce zkoumané oblasti je nejvyšší povolená rychlost 40km/h. Tuto rychlost překračují řidiči ve více než 70%. Toto vysoké procento je důsledkem absence zklidňujících prvků na ulici Libušská. Vhodný výběr zklidňujících prvků, které by docílily snížení procenta vozidel překračující rychlost, je uveden v kapitole 3.2.

Průzkum pohybu chodců potvrdil výskyt osob přecházejících mimo přechod pro chodce s výsledkem 40% z celkového počtu přecházejících. Nejvyšší výskyt přecházejících mimo přechod pro chodce byl zaznamenán v oblasti zastávky v zálivu Jalodvorská. Tato zastávka byla nahrazena jiným typem a to zastávkou na jízdním pruhu (zátkovou zastávkou). Zátková zastávka je zrealizována pomocí středního dělicího ostrůvku, do něž je integrován přechod pro chodce, který se stává pomocí tohoto ostrůvku bezpečnějším. Tento návrh také donutí vozidla po dobu pobytu autobusu v zastávce zastavit a tím umožní bezpečný přechod chodců. Dalším opatřením ke snížení vysokého počtu přecházejících mimo přechod je doplnění dvou přechodů pro chodce. První nedaleko křižovatky Libušská x Jalodvorská, kde byl zaznamenán výskyt přecházejících osob ke květinářství a druhý nedaleko křižovatky



Předposlední x Libušská, který je doprovázen zúžením vozovky. Tento návrh je součástí příloh.

Dalším bodem bakalářské práce bylo navrhnout uspořádání prostoru místních komunikací Božejovická, Na Močále, Paběnická, Třebějická a Na Jezerách. Součástí příloh je vzorové řešení uspořádání tohoto prostoru.

Tato bakalářská práce by měla sloužit jako návrh, jak postupovat při zklidnění a optimalizaci dopravy v severní části Prahy – Libuš, příklad co je nutné změnit a co zachovat.

Pro zpracování výkresové dokumentace byl použit program Autodesk AutoCAD2014 a textová část byla zpracována v programu MS Word. Obrazové snímky byly pořízeny fotoaparátem Panasonic DMC-FT4, dopravní průzkum pohybu chodců byl natočen na HD kamery AEE MagicCam SD 21 a dopravní průzkum rychlostí byl realizován pomocí statistického radaru Sierzega.

Pevně věřím, že veškeré poznatky získané při zpracování bakalářské práce a zpracovaná řešení využiji i v budoucnu ve své další práci.



8. Zdroje a použitá literatura

8.1. Webové odkazy

[1] *Městská část Praha-Libuš* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: www.praha-libus.cz

[2] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: www.mapy.cz

[3] *Výstavba trasy D* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z:
http://www.metro.cz/foto.aspx?r=co-se-deje&c=A131008_141144_co-se-deje_jbs&foto=JBS4e6e6c_metro_II_verze.jpg

[4] *Dopravní nehody v mapě* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z:
<http://www.policie.cz/clanek/dopravni-nehody-v-mape-cr.aspx>

[5] *Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu na vybrané lokalitě* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: <http://maps.idvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokality/Search.aspx>

[6] *Kamera FULL HD AEE MagiCam SD21* [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z:
<http://www.streetmoto.cz/kamera-full-hd-ae-magicam-sd21-3084>

8.2. Technické normy a podmínky

[7] TP145. *Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi.*

[8] TP132. *Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích.*

[9] ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště: Část 1: Navrhování zastávek.* Praha, 2007.

[10] TP103. *Návrh obytných a pěších zón.*



Seznam obrázků

Obr. 1: Poloha městské části Praha – Libuš [1].....	7
Obr. 2: Mapa Praha – Libuš [2]	8
Obr. 3: Trasa metra D [3]	9
Obr. 4: Lokalita ulice Libušská – znázornění dopravních nehod [5].....	10
Obr. 5: Znázornění dopravních nehod v lokalitě [5].....	13
Obr. 6: Umístění statistického radaru [2].....	14
Obr. 7: Statistický radar - skříň + napájení	15
Obr. 8: Umístění statistického radaru na značce P4	15
Obr. 9: Skladba dopravního proudu	16
Obr. 10: Histogram rychlostí - směr Kamýk (-)	17
Obr. 11: Procentuální vyhodnocení rychlostí - směr Kamýk (-)	17
Obr. 12: Histogram rychlostí - směr Písnice (+)	18
Obr. 13: Procentuální vyhodnocení rychlostí - směr Písnice (+).....	18
Obr. 14: Vyhodnocení rychlostí jednotopých vozidel	19
Obr. 15: Vyhodnocení rychlostí osobních automobilů	19
Obr. 16: Vyhodnocení rychlostí lehkých nákladních vozidel	20
Obr. 17: Vyhodnocení rychlostí těžkých nákladních vozidel	20
Obr. 18: Různé světelně technické vlastnosti.....	21
Obr. 19: Dopravní značka IP25b zakrytá zelení	22
Obr. 20: Absence svíslé dopravní značky P2	23
Obr. 21: Nesprávné provedení přechodů pro chodce.....	23
Obr. 22: Nesprávné provedení varovného pásu.....	24
Obr. 23: Nesprávné provedení signálního pásu	24
Obr. 24: Nesprávné spojení signálních pásů.....	25
Obr. 25: Průtah ulice Libušská	26
Obr. 26: Zastávkový záliv v ulici Libušská	30
Obr. 27: Střední dělicí ostrůvek [7].....	31
Obr. 28: Vysazená chodníková plocha [7].....	31
Obr. 29: Autobusová zastávka Typ IV – zátková zastávka [9].....	32
Obr. 30: Situační schéma zklidňujících prvků na průtahu [7]	32
Obr. 31: Zvýraznění přechodů pro chodce	33
Obr. 32: Širokoúhlá HD kamera [6]	34
Obr. 33: Umístění kamer [2].....	34
Obr. 34: Celkové procentuální vyhodnocení	37
Obr. 35: Nerespektování přednosti chodců na přechodu	38
Obr. 36: Celkové vyhodnocení dopravního průzkumu chodců	39
Obr. 37: Obytná zóna v městské části Praha - Libuš - ulice Jistebnická.....	40

Seznam tabulek

Tabulka 1: Linky MHD.....	8
Tabulka 2: Statistika nehod podle hlavních příčin nehod.....	11
Tabulka 3: Statistika nehod podle druhu	11
Tabulka 4: Statistika nehod podle druhu vozidla viníka nehody	12
Tabulka 5: Statistika nehod podle specifických míst a objektů v místě nehody	12
Tabulka 6: Podrobný popis nehod.....	13
Tabulka 7: Průzkum chodců - oblast 1	35
Tabulka 8: Průzkum chodců - oblast 2	36
Tabulka 9: Průzkum chodců - oblast 3	36
Tabulka 10: Celkové vyhodnocení průzkumu osob	37
Tabulka 11: Základní charakteristiky jednotlivých typů zón	41



Seznam příloh

1. Stávající stav Praha – Libuš
2. Zklidňující opatření – ulice Libušská
3. Uspořádání prostoru MK v severní části