

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA DOPRAVNÍ



Bc. Tomáš Votava

Návrh nového komunikačního propojení ulic
Milady Horákové a Železničářů v Kladně

Diplomová práce

2015



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Tomáš Votava

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Návrh nového komunikačního propojení ulic Milady Horákové a Železničářů v Kladně**

Název tématu (anglicky): Design of New Connection Milady Horákové Street and Železničářů Street in Kladno

Zásady pro vypracování

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

- analýza stávajícího stavu dopravy na křižovatce ulic Milady Horákové a Železničářů v Kladně
- provedení a vyhodnocení dopravního průzkumu zaměřeného na stanovení intenzity dopravy včetně směrů a skladby dopravního proudu
- návrh varinatního uspořádání křižovatky s důrazem na bezpečnost dopravy včetně kapacitního posouzení
- vyhotovení dvou vzorových příčných řezů

Rozsah grafických prací: přehledný situační výkres stávajícího stavu
přehledné situační výkresy návrhového stavu a řezů
Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 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, TP 234

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bc. Petr Kumpošt, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **2. července 2014**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **31. května 2015**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia
a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

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



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Tomáš Votava
jméno a podpis studenta

V Praze dne 2. července 2014



Prohlášení

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 souvisejícím s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 28.5. 2015

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned above a dotted line.

Podpis



Anotace

Autor: Bc. Tomáš Votava

Název práce: Návrh nového komunikačního propojení ulic Milady Horákové a Železničářů v Kladně

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Petr Kumpošt, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta dopravní

Ústav dopravních systémů K612

Abstrakt: Předmětem diplomové práce je zhodnocení stávajícího stavu, na jehož základě řeší zpracovatel možnosti nového dopravně – technického uspořádání zadané lokality. Cílem práce je návrh pro zajištění vyšší bezpečnosti a plynulosti dopravy s podloženými argumenty, které potvrzují názor autora na dopravní problematiku zájmové oblasti.

Klíčová slova: křižovatka, dopravní průzkum, intenzita dopravy, dopravní proud

Annotation

Author: Bc. Thomas Votava

Title: Design of New Connection Milady Horákové Street and Železničářů Street in Kladno

Branch: Transportation Systems and Technology

Document type: Master thesis

Thesis Advisor: Ing. Bc. Petr Kumpošt, Ph.D.

CTU in Prague, Faculty of transportation sciences

Department of Transportation Systems K612

Abstract: The subject of the master thesis is evaluate the current state in which the author addresses the possibility of new traffic – technical layout specified location. The purpose is design for better safety and flow of traffic with substantiated arguments that confirm the author's insight into the issue of traffic area of interest.

Keywords: crossroads, traffic survey, traffic intensity, traffic flow



Seznam použitých zkratk

CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČSN	Česká státní norma
ČVUT	České vysoké učení technické
ČUZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DZ	Dopravní značení
HDP	Hlavní dopravní prostor
IAD	Individuální automobilová doprava
MHD	Městská hromadná doprava
MK	Místní komunikace
NV	Nákladní vozidlo
OA	Osobní automobil
RPDI	Roční průměr denních intenzit
SDZ	Svislé dopravní značení
SPZ	Státní poznávací značka
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TNV	Těžké nákladní vozidlo
TP	Technické podmínky
TPDI	Týdenní průměr denních intenzit
ÚKD	Úroveň kvality dopravy
VDZ	Vodorovné dopravní značení
VHD	Veřejná hromadná doprava



Obsah

Úvod	10
Základní údaje zájmové oblasti.....	10
1. Popis širších dopravních vztahů	11
1.1. Silniční doprava	12
1.2. Železniční doprava	13
1.3. Městská hromadná doprava	14
1.4. Cyklistická doprava.....	14
1.5. Pěší doprava	15
1.6. Doprava v klidu.....	16
1.7. Letecká doprava	16
1.8. Vodní doprava	16
2. Analýza stávajícího stavu	17
2.1. Stavební uspořádání.....	17
2.2. Pěší doprava	18
2.3. Dopravní značení	20
2.4. Vedení MHD	21
2.5. Cyklistická doprava.....	22
2.6. Doprava v klidu.....	22
2.7. Nehodovost	23
2.8. Konfliktní situace	25
3. Dopravní průzkumy	26
3.1. Průzkum intenzit motorové dopravy	26
3.1.1. Datový soubor získaný během měření.....	27
3.1.2. Stanovení intenzit motorové dopravy podle TP 189.....	28
3.2. Výhledové intenzity dopravy	35
3.3. Průzkum nemotorové dopravy	36
3.4. Skladba dopravního proudu.....	37
3.5. Průzkum parkování.....	38
3.6. Kapacitní posouzení	40
4. Návrh stavebních úprav - Varianta A.....	41
4.1. Stavební uspořádání.....	42
4.1.1. Větev V1 (ulice Milady Horákové směr do centra)	42
4.1.2. Větev V2 (ulice Milady Horákové směr z centra).....	42
4.1.3. Větev V3 (ulice Železničářů).....	42
4.1.4. Rozhledové poměry.....	42
4.1.5. Vlečné křivky	43



4.2.	Dopravní značení	43
4.2.1.	Svislé dopravní značení.....	43
4.2.2.	Vodorovné dopravní značení	44
4.3.	Zásah stavby do území.....	45
4.3.1.	Demolice	45
4.3.2.	Rekultivace.....	45
4.3.3.	Majetkoprávní vztahy.....	46
4.4.	Konstrukce zpevněných ploch	46
4.4.1.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu	46
4.4.2.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – parkoviště	48
4.4.3.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – poježděné zvýšené plochy .	48
4.4.4.	Konstrukce komunikací pro nemotorovou dopravu – pěší.....	48
4.4.5.	Konstrukce ploch zeleně.....	49
4.5.	Obslužná zařízení.....	49
4.5.1.	Parkoviště 1.....	49
4.5.2.	Parkoviště 2.....	50
4.5.3.	Zastávka MHD.....	50
4.6.	Veřejné osvětlení	51
4.7.	Ochrana osob s omezenou schopností pohybu a orientace.....	51
4.7.1.	Ochrana osob nevidomých a slabozrakých.....	51
4.7.2.	Ochrana osob se sníženou schopností pohybu	51
4.8.	Kapacitní posouzení	52
5.	Návrh stavebních úprav - Varianta B.....	52
5.1.	Stavební uspořádání.....	53
5.1.1.	Rozhledové poměry.....	53
5.1.2.	Vlečné křivky	54
5.2.	Dopravní značení	54
5.2.1.	Svislé dopravní značení.....	54
5.2.2.	Vodorovné dopravní značení	55
5.3.	Zásah stavby do území.....	56
5.3.1.	Demolice	56
5.3.2.	Rekultivace.....	56
5.3.3.	Majetkoprávní vztahy.....	56
5.4.	Konstrukce zpevněných ploch	57
5.4.1.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu	57
5.4.2.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – parkoviště	58
5.4.3.	Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – poježděné zvýšené plochy .	59



5.4.4.	Konstrukce komunikací pro nemotorovou dopravu – pěší.....	59
5.4.5.	Konstrukce ploch zeleně.....	60
5.5.	Obslužná zařízení.....	60
5.5.1.	Parkoviště.....	60
5.5.2.	Zastávka MHD.....	61
5.6.	Veřejné osvětlení.....	61
5.7.	Ochrana osob s omezenou schopností pohybu a orientace.....	61
5.7.1.	Ochrana osob nevidomých a slabozrakých.....	61
5.7.2.	Ochrana osob se sníženou schopností pohybu.....	62
5.8.	Kapacitní posouzení.....	62
6.	Zhodnocení obou variant návrhu.....	63
6.1.	Zhodnocení varianty A.....	63
6.2.	Zhodnocení varianty B.....	63
7.	Závěr.....	64
	Literatura odkazovaná v textové části.....	65
	Seznam příloh.....	66
	Seznam obrázků.....	67
	Seznam tabulek.....	68



Předmluva

Během magisterského studia ČVUT Fakulty dopravní se mi naskytla možnost nahlížet do problematik všech druhů dopravy. Vlivem vysokého nárůstu intenzit silniční dopravy ve městech i mimo ně za poslední dekády let, můj zájem získalo přizpůsobování silniční infrastruktury požadavkům městských aglomerací. S volbou projektu „Přijatelné formy dopravy ve městech“ jsem měl možnost tento zájem dále rozvíjet a prohlubovat znalosti v tomto oboru. Na základě získaných znalostí jsem si zvolil i téma své diplomové práce. Při samotné volbě tématu mě zaujala oblast s vazbou na hlavní město Praha, kterou bych mohl pro její dobrou dostupnost navštěvovat a detailně analyzovat. Byla mi nabídnuta řada námětů a vítězným se stal návrh nového komunikačního propojení ulic Milady Horákové a Železničářů ve městě Kladno poskytnutý zdejším magistrátem. Na území tohoto města najdeme jako v řadě jiných místa s neadekvátním, či nešťastně zvoleným dopravním řešením. Tato studie by měla poukázat na fakta potvrzující nevyhovující dopravní uspořádání křižovatky ulic Milady Horákové x Železničářů a nabídnout možná řešení ke zlepšení stávajícího stavu.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady a byli nápomocni při vypracování této práce. Jmenovitě pak Ing. Bc. Petru Kumpoštovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce a cenné rady, které byly velkým přínosem. Rovněž mu děkuji za zapůjčení měřicích zařízení pro zaznamenávání dopravních intenzit a přístup k softwaru TRALYS při stanovování dopravních kapacit jednotlivých variant úprav stávajícího stavu křižovatky. V neposlední řadě bych rád poděkoval svým rodičům a všem blízkým za morální i materiální podporu, která mi byla věnována po celou dobu studia.



Úvod

Účelem práce je seznámení se s dopravní problematikou posuzované oblasti, kde autor zohledňuje veškeré aspekty s ní související. Základem pro návrh jednotlivých úprav je analýza současného stavu poukazující na nedostatky, které zapříčiňují dopravní nehody nebo konfliktní situace účastníků silničního provozu. Analytická část diplomové práce obsahuje měření dopravních intenzit a skladbu dopravního proudu, na jejichž vyhodnocení je závislý výsledný dopravně – technický návrh. Výstupem jednotlivých variant je projektová dokumentace doprovázená technickou zprávou, kde jsou vyzdvížena positiva i negativa nesoucí s sebou jednotlivá řešení. Závěrem jsou pak jednotlivé projekty porovnány a seřazeny chronologicky od nejvhodnější po nejméně vhodnou. Zohledňována je technologie výstavby a s tím spojené finanční náklady stavby. Dále pak přispění ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy všech účastníků silničního provozu, chodce a cyklisty nevyjímaje.

Základní údaje zájmové oblasti

Oblast zájmu se nachází přibližně 25 km severozápadně od hlavního města Prahy ve statutárním městě Kladno. Z údajů Českého statistického úřadu svým počtem 70 000 obyvatel a katastrální výměrou 36,9 km² zastupuje největší město Středočeského kraje. Od nepaměti si široká veřejnost spojuje průmyslové odvětví s touto oblastí. Firma Poldi zabývající se ocelářstvím se stala za léta své působnosti pojmem a po jejím omezení výroby v 90. letech znamenala vysoký úpadek pracovních příležitostí a zvýšila sociálně-ekonomickou závislost obyvatel na hlavním městě.



Obrázek 1- Lokalizace zájmové oblasti v mapě ČR [2]



Stejně tomu bylo napříč historií i s jinými podnikatelskými subjekty z oborů těžebních, strojních a jiných. V dnešní době nejvíce pracovních míst nabízí firmy Lego, Celestica a NKT Cables reprezentující průmyslovou zónu jih. Společnost a současná generace vnímá vlivem médií Kladno jako kolébku hokeje, a místní hokejový tým Rytíři Kladno vychoval mnoho významných osobností tohoto sportu. Informace byly získány z oficiálních webových stránek města Kladno [4].

Křižovatka ulic Milady Horákové a Železničářů se nachází jižně od centra města v katastrální území Kročehlavy. Dopravním uzlem prochází komunikace II/118, která se stýká s místní komunikací vedoucí od zmiňované průmyslové zóny. Zdejšími body zájmu jsou jídelna navštěvována strážníky v období obědů a jazyková škola. Podrobný popis naleznete v kapitole 2. „Analýza stávajícího stavu“.



Obrázek 2 - Lokalizace řešené křižovatky na území města [2]

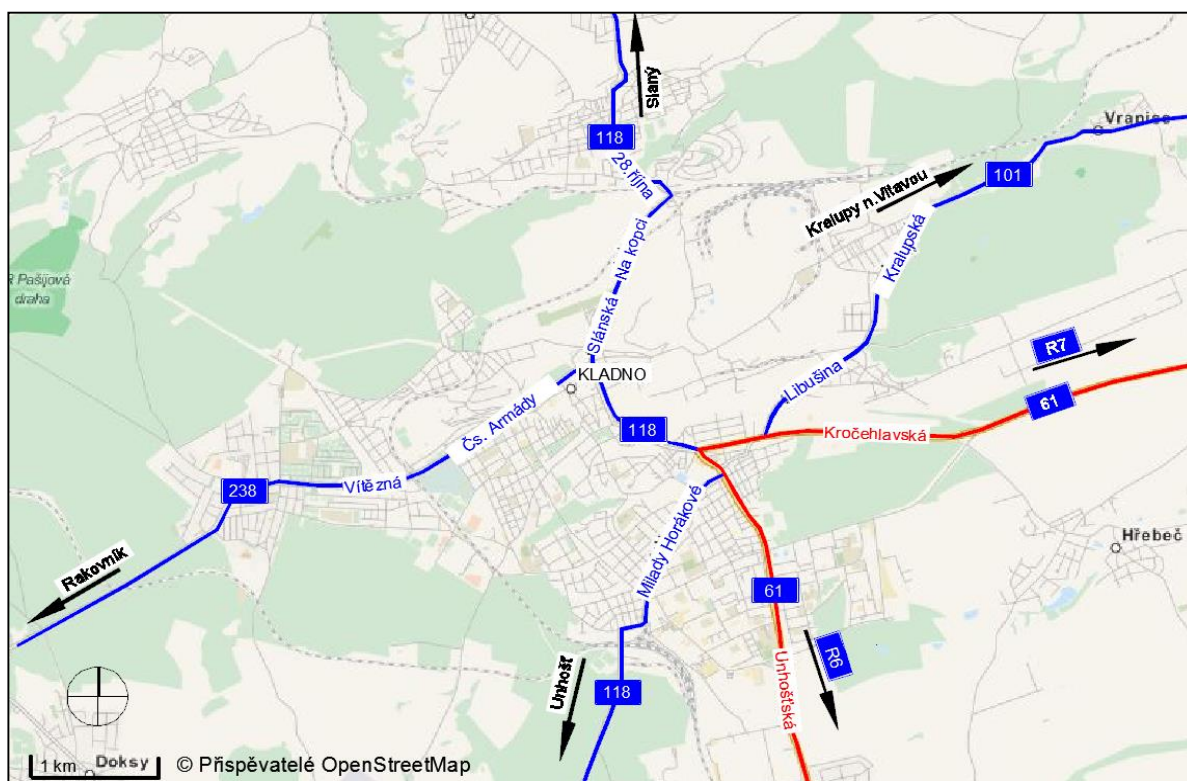


1. Popis širších vztahů

Město Kladno se v důsledku své geografické polohy potýká s nežádoucím jevem na svých místních komunikacích v podobě zbytné dopravy. Tu představuje tranzitní doprava, která zde ve velkém měřítku nemá svůj zdroj ani cíl cesty. Velký podíl této dopravy produkují dvě dopravně významné rychlostní komunikace R6 (Praha – Nové Strašecí – Řevničov – Karlovy Vary) a R7 (Praha – Slaný – Louny – Chomutov), které město míjejí v severovýchodní a jihozápadní části. Doprava z těchto dvou silničních tepen je do města přiváděna komunikací I/61 a vytváří hlavní průtah městem. Budou zde také zmíněny druhy dopravy, které by měly být za ideálních podmínek a správném nastavení systému konkurencí IAD a její nežádoucí vlivy eliminovat na minimum.

1.1. Silniční doprava

Páteří celého dopravního skeletu je průtah komunikace I/61 procházející centrem v jihovýchodní části města. Shodnou úlohu paralelně supluje průtah komunikací II/238 (Kladno – Kamenné Žehrovice), II/118 (Příbram – Beroun – Kladno – Slaný) v části severozápadní. Poslední článek zmiňovaného skeletu doplňuje silnice II/101 (Kladno – Kralupy n. Vltavou), která je součástí aglomeračního okruhu kolem Prahy a společně s II/118 připojuje město k dálniční síti ČR (D5). Tyto hlavní dopravní tepny jsou znázorněny na obr. 3. Dále lze zmínit zástupce III. třídy č. 2384 a č. 2385, které plní funkci regionálního významu.

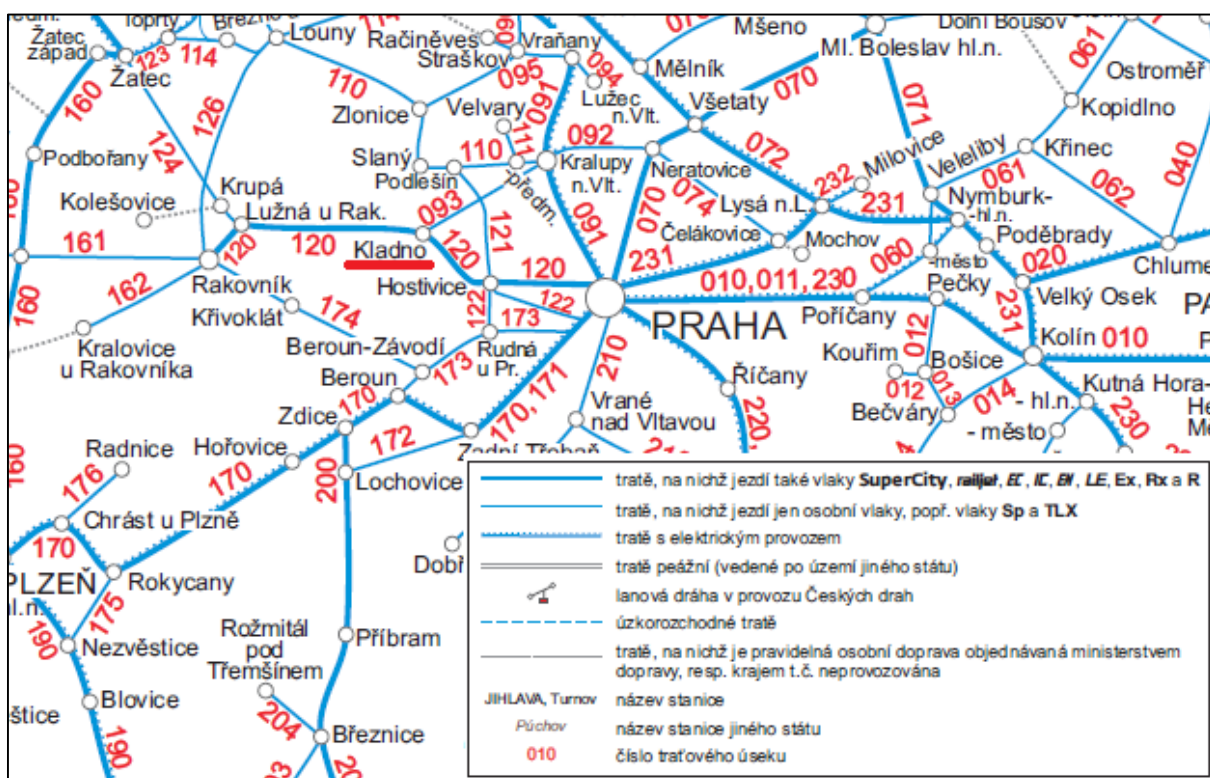


Obrázek 3 - Silniční skelet města Kladno[1]



1.2. Železniční doprava

Porovnáním konkurenceschopnosti v přepravě cestujících prostředky VHD nabídka železniční dopravy oproti autobusové zaostává. Spojení s hlavním městem zajišťuje trať č. 120 (Rakovník – Lužná u Rakovníka – Kladno – Hostivice - Praha). Druhou trať procházející územím města je trať č. 093 (Kladno – Kralupy nad Vltavou). Výčet zmíněných tratí poukazuje na fakt, že Kladno, jakožto největšímu městu Středočeského kraje chybí kapacitní spojení s hlavním městem. Zastaralá trať podle údajů SŽDC je schopna přepravit přibližně 6000 cestujících/24h. Pro porovnání, kapacitní železniční infrastruktura Praha-Kolín disponuje počtem 13 000 přepravených cestujících/24h v pracovních dnech. Tuto negativní skutečnost umocňují přepravní průzkumy prováděné v rámci přepravní poptávky, které hovoří o potenciálu překračujícím spádovou oblast mezi Kolínem a Prahou. V poslední době se hovoří o projektu rekonstrukce železničního spojení Kladno – Praha, včetně odbočky na letiště Václava Havla. Navrhována je dvoukolejná elektrizovaná trať s vysokou nabídkou spojů o špičkových intervalech do 15min. Návrh počítá i s obsluhou centra města vybudováním železniční zastávky Kladno – město, což by mělo usnadnit dostupnost cestujícím této alternativě k IAD a autobusové VHD společně se zvýšením její poptávky.[11]



Obrázek 4 - Znárodnění železničních tratí procházející městem [3]



1.3. Městská hromadná doprava

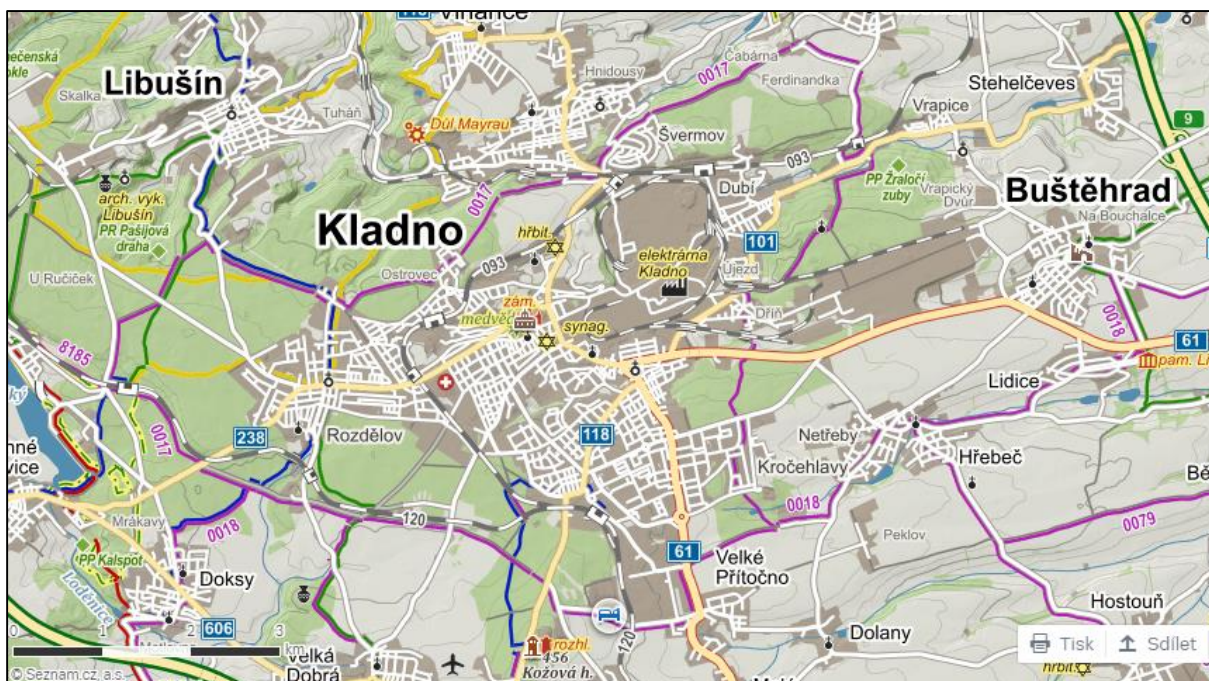
V dnešní době vysokých dopravních intenzit individuální automobilové dopravy, které způsobují snižující úroveň kvality dopravy, se zraky odborníků a široké veřejnosti upírají na kvalitu MHD. Tato alternativa IAD je nedílnou součástí měst a lidé se k ní postupem času a díky stoupajícím nárokům na provoz IAD vracejí. Poskytovatelem MHD v Kladně je dopravní podnik ČSAD KLADNO a.s. s nabídkou 17 denních linek a 1 noční linkou. Statistika uvádí 10 mil. přepravených cestujících/rok. Vozový park dopravce čítá 51 jednotek obsluhující 183 km dopravní sítě města s průměrnou délkou linky 10,3 km. Autobusy jsou moderně vybaveny a poskytují komfort běžným cestujícím i občanům se sníženou mobilitou díky bezbariérovým prvkům, kterými jsou rovněž vybaveny většiny nástupišť zastávek MHD. Přepravní síť je navržena s ohledem na významné body zájmu (veřejné budovy, zdravotnická zařízení, sportoviště apod.) a jednotlivé vazby a přestupní body jsou rovněž v obsluhovaném území situovány dle přepravní poptávky. Poskytovatel MHD je zapojen do systému Středočeské integrované dopravy (SID), který poskytuje 11 tarifních zón v závislosti na obsluhované oblasti. Jednotlivé ceny jízdného se odvíjejí od zmiňovaných tarifním pásem a cestující mohou jízdné uhradit v hotovosti platbou u řidiče nebo pomocí čipových karet (el. peněženka). Jediným negativem se jeví autobusové nádraží v centru města, které svým vzhledem a vybaveností prezentuje tento důležitý přepravní uzel jako stavbu ze 70. let minulého století.[5]

1.4. Cyklistická doprava

Cyklistiku lze rozdělit z hlediska funkčního využití účastníky silničního provozu na účelovou a rekreační. Pro druhou zmiňovanou skupinu jsou vybudovány cyklistické komunikace v podobě cyklotras vybavené různou škálou zpevněných i nezpevněných povrchů. Nejvyužívanější a turisticky nejatraktivnější je cyklotrasa č. 0017 (Lesní okruh Kladno) s délkou 32.5 km. Jak z názvu vyplývá, trasa je vedena okružně úseky komunikací I., II., III. třídy, dále účelovými komunikacemi v podobě lesních či polních cest po a za hranici katastrálního území města. Na okruh se dále napojuje cyklotrasa č. 0018 (Okoš – Lidice – Velké Přítočno – Rozdělov – Družec) a č. 8185 (Staré Lány – Stochov – Doksy). Účelová cyklistická doprava se z velkého podílu odehrává na místních komunikacích. Lidé ji využívají k cestám do práce, škol a k jiným podobným účelům. Je potřeba zajistit těmto účastníkům silničního provozu bezpečný a plynulý pohyb v dopravní síti. Město vybízí svým z pohledu cyklistů příznivým výškovým profilem k rozvoji cyklistické dopravy a využití potenciálu, který ukrývá. Komunikace umožňující pohyb cyklistů v dopravním proudu jsou v zájmové oblasti vedeny převážně ve společném jízdním prostoru. Separace od hlavního dopravního prostoru je zřízena s ohledem na bezpečnost a šířkové možnosti uličního prostoru.



Toto stavební uspořádání je použito hlavně na sběrných komunikacích, kde přidružený prostor využívají cyklisté společně s chodci. Příkladem je vedení cyklistů v ulicích Americká, Arménská apod. Nicméně tyto prvky nejsou použity na všech hlavních komunikacích, přičemž uliční prostory dovolují implementaci přidružených stavebně oddělených cyklostezek nebo alespoň vyznačení výskytu cyklistů za použití piktogramů vyznačující koridory cyklistických tras (cyklopiktokoridory). Samozřejmostí je napojení intravilánové sítě na blízké cyklotrasy vedené za hranicí katastru města.[6], [12]



Obrázek 5 - Cyklotrasy vedoucí okolím města [2]

1.5. Pěší doprava

Mnoho komunikací v Kladně prošlo rekonstrukcí včetně úprav uzlů, na kterých je zvýšená koncentrace výskytu chodců. V těchto místech je kladen veliký důraz na jejich bezpečnost v případě překonávání komunikace. Ve většině případů jsou použity zvýšené plochy po obou stranách uličního prostoru doplněné o prvky pro osoby se sníženou mobilitou a osoby nevidomé a slabozraké. Dalším opatřením pro zvýšení zmiňované bezpečnosti jsou akustické a světelné signály zajišťující SSZ. V centru města, kde pěší intenzita dosahuje nejvyšších hodnot, jsou zřízeny zklidňené zóny. Nejvýznamnější pěší zóna je v ulici T. G. Masaryka vedoucí jihozápadním směrem z náměstí Starosty Pavla. Stavební uspořádání je v jedné výškové úrovni s omezeným vjezdem pro automobily, přičemž vozidla jsou vedena jednosměrně.



1.6. Doprava v klidu

Parkování a odstavení vozidel na území města stejně jako v jiných je problémem, který s sebou nese zvyšující se podíl IAD. Tomu napomáhá sídlištní bytová zástavba, která při své realizaci v minulém století nepočítala s tímto nežádoucím trendem. Prostory MK v těchto oblastech neposkytují dostatečnou kapacitu a nepokrývají zcela potřebnou poptávku místních residentů, kteří jsou svá vozidla nuceni odstavovat v přilehlých ulicích. Dalšími místy s vysokou koncentrací zaparkovaných vozidel jsou kulturní, zdravotní a jiná zařízení, které jsou během významných událostí a během dne navštěvována občany. Okolní prostory těchto veřejných budov prošly za poslední dekádu let rekonstrukcí a byly vystavěny vysokokapacitní parkovací plochy pokrývající požadavky občanů. Posledním problémem je koncentrace IAD v klidu v centru města a jeho okolí. Omezujícím prostředkem jsou automaty s poplatkem za užívání parkovacích ploch typu PRISMA od společnosti SIEMENS. Cena za 1h je stanovena na 20 Kč,- a provozovatelem je město Kladno. Zaplacení poplatku kontroluje a případný postih provádí Městská policie Kladno.

1.7. Letecká doprava

Od roku 1910 disponuje město Kladno vnitrostátním civilním letištěm ležícím v katastru obce Velká Dobrá. Svou vybaveností poskytuje zázemí pro sportovní a vyhlídkové lety a je domovskou základnou místního aeroklubu. Vzletová a přistávací dráha disponuje šířkou 140m a délkou 1000m. Povrch je travnatý upravený pro bezpečný vzlet a přistání strojů. V 50. letech minulého století zastávalo funkci záložního vojenského letiště.[7]

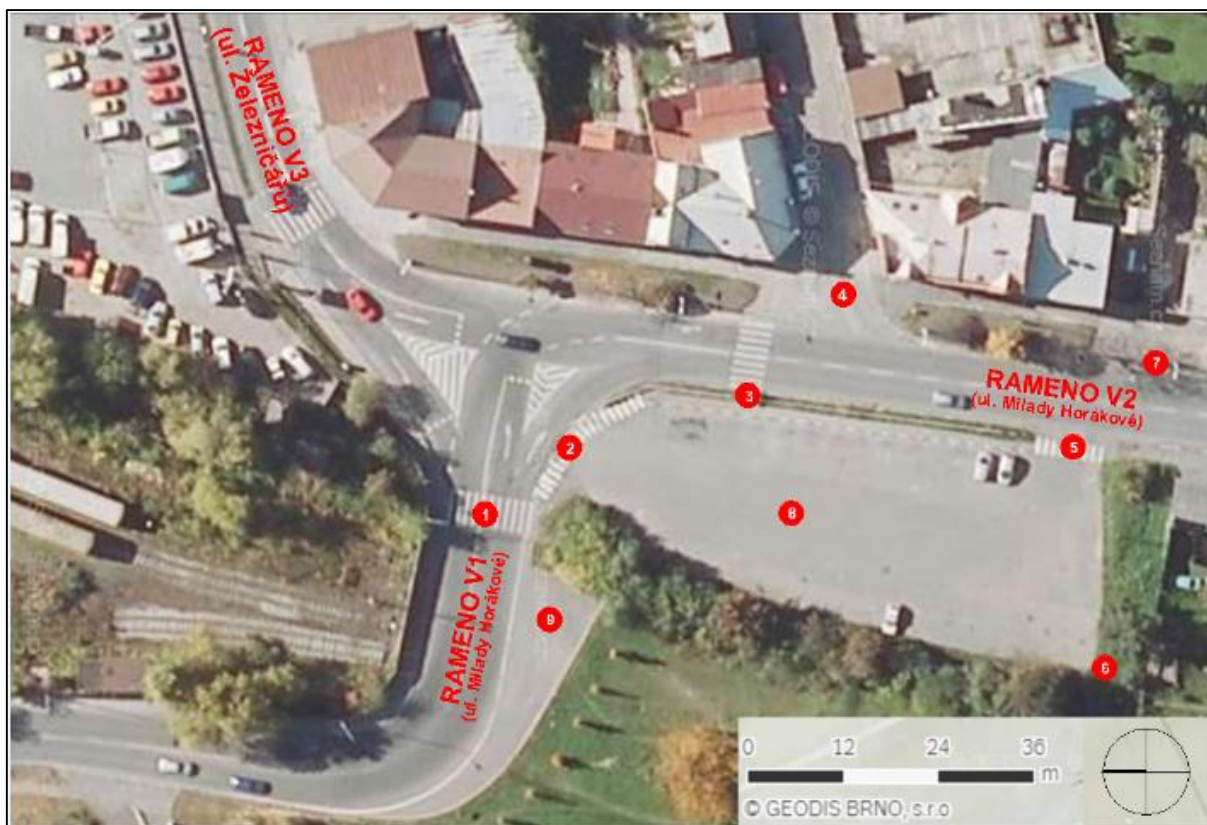
1.8. Vodní doprava

Městem neprotéká žádný tok, na kterém by se dala uplatnit vodní doprava. Stejně tak nedisponuje větší vodní plochou pro rekreační vodní dopravu.



2. Analýza stávajícího stavu

Zhodnocení stávajícího stavu reflektuje nedostatky, které mohou a v mnohých případech zavinily dopravní nehodu nebo konflikt účastníků silničního provozu. Autor se zaměřuje na všechny aspekty jak z hlediska stavebního, tak dopravně-inženýrského. Jednotlivá ramena jsou pro větší přehlednost a detailnější popis označena V1, V2, V3. Problémová místa jsou vyznačena čísly na obr. 6 a zhodnocena v následujících podkapitolách.



Obrázek 6 - Vyznačení problémových míst křižovatky [2]

2.1. Stavební uspořádání

Křižovatka ulic Milady Horákové x Železničářů je klasifikována jako styčná o třech ramenech s úhlem křížení os komunikací 89° . Tvar napojení z ulice Milady Horákové zapříčinila kolejová vlečka protínající tuto komunikaci železničním přejezdem, který byl v roce 1991 z důvodu nevyužívání kolejovou dopravou zrušen. V dnešní době v přilehlém prostoru křižovatky zůstaly rovněž nepoužívané kusé koleje, jako pozůstatek onoho přejezdu. Pravoúhlé křížení pozemní komunikace s kolejovým tělesem zapříčinilo lom osy komunikace před vjezdem ramene V1. Organizace dopravy je zajišťována svislým dopravním značením bez použití světelného signalizačního zařízení s absolutní předností dopravního proudu ulice M. Horákové. Šířkové uspořádání křižujících se ulic je znázorněno na příčných řezech v příloze S3 „Stávající příčné řezy.“



2.2. Pěší doprava

Podkapitola je souhrnem chybějících prvků zajišťujících bezpečný pohyb chodců. Na tyto opatření by měl být v rámci rekonstrukcí nebo návrhů nových komunikací kladen důraz, jelikož střet vozidla s chodcem znamená nejzávažnější následek dopravní nehody. Pohyb residentů i návštěvníků zájmové oblasti je znatelný a prokazatelný průzkumem intenzit pěší dopravy, který byl proveden a je popsán v kapitole 3.2. „Průzkum nemotorové dopravy“.

Nedostatek 1

Přechod pro chodce na vjezdu V1 je v rozporu s normou 73 6110. Rozhledové poměry vlivem směrového vedení osy komunikace nejsou zajištěny na celé délce křížení s komunikací. Hrana obruby výšky 250 mm neumožňuje bezbariérový přístup do vozovky. Chybí zde i prvky pro nevidomé a slabozraké v podobě varovného a signálního pásu zhotovených z dlažby s tvarovaným povrchem. Celková délka 10 m nespadá do intervalu 0-7,5m, kterou stanovuje zmiňovaná norma pro nedělené přechody bez SSZ. Napojení komunikací pro pěší je fyzicky zajištěno pouze na jedné straně komunikace. Videozáznam pořízený pro potřeby stanovení intenzit dopravního proudu poukazuje na nedostatečné osvětlení prostoru vjezdu a přilehlého přechodu pro chodce, které je zajišťováno pouze jedním pouličním osvětlením. VDZ V7 je výrazně opotřebeno jak je možno vidět na detailu obrázek 7.



Obrázek 7 - Fotodokumentace nedostatku č. 1

Nedostatek 2

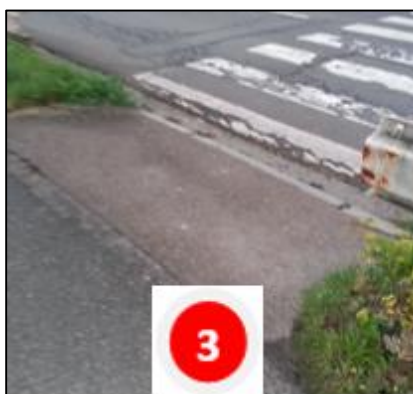
Pozůstatek VDZ vymežující hranici HDP křižovatky, představuje komunikaci pro pěší, na který navazuje chodník podél ramene V2. Chodci přivádění přechodem z ramene V1 na tento dopravní stín jsou ohrožováni vozidly, která ho přejíždí navzdory pravidlům silničního provozu v domnění, že se jedná o vjezd na přilehlé parkoviště, což prokázal i videozáznam,



pořízený v rámci sledování dopravních intenzit a výjimkou nebyly vozidla VHD, která plochu parkoviště využívají pro povinné přestávky řidičů. Chybně umístěné SDZ B4, IS15b zakazující vjezd NV ve vymezeném časovém intervalu tento nežádoucí jev umocňuje.



Obrázek 8 - Fotodokumentace nedostatku č. 2



Nedostatek 3

Příčné překonání uličního prostoru chodci v těsné blízkosti vjezdu V2 je uskutečněno přechodem, který prošel rekonstrukcí. Ta proběhla částečně, kde byly použity varovné a signální pásy pouze na jednom vstupu do hlavního dopravního prostoru. Tento přechod opět nespadá do délkového intervalu zabezpečující překonání HDP.

Obrázek 9 – Fotodokumentace nedostatku č. 3



Nedostatek 4

Nejvýraznějším rizikem pro bezpečnost silničního provozu je absence přechodu pro chodce v místě křižovatky ulic Na Kovárně x M. Horákové, která spadá do oblasti řešené touto studií. Zde nejsou uplatněny žádné zásady ukládající normy a TP pro zřizování míst pro přecházení či přechodů pro chodce.

Obrázek 10-Fotodokumentace nedostatku č. 4



Nedostatek 5

Na výjezdu z parkoviště se nachází přechod pro chodce šířky 2m o délce 9,5m. Popisovaný přechod nesplňuje technické požadavky ve všech ohledech.



Obrázek 11 - Fotodokumentace nedostatku č. 5



Nedostatek 6

Z ulice Americká není realizován pěší přístup, který vedl místní obyvatele k vytvoření vlastní komunikace na soukromém pozemku. Zhutněný terén a znatelná odlišnost povrchu vypovídá o nemalé intenzitě chodců. Tato domněnka byla potvrzena pozorováním autora během přítomnosti v rámci měření intenzit dopravy. Parametry stávající „stezky“ znamenají pro imobilní občany či matky s kočárky těžce nebo zcela nepřekonatelnou bariéru. V zimních měsících navíc může docházet k úrazům vlivem povětrnostních podmínek na stávající neupravený povrch.

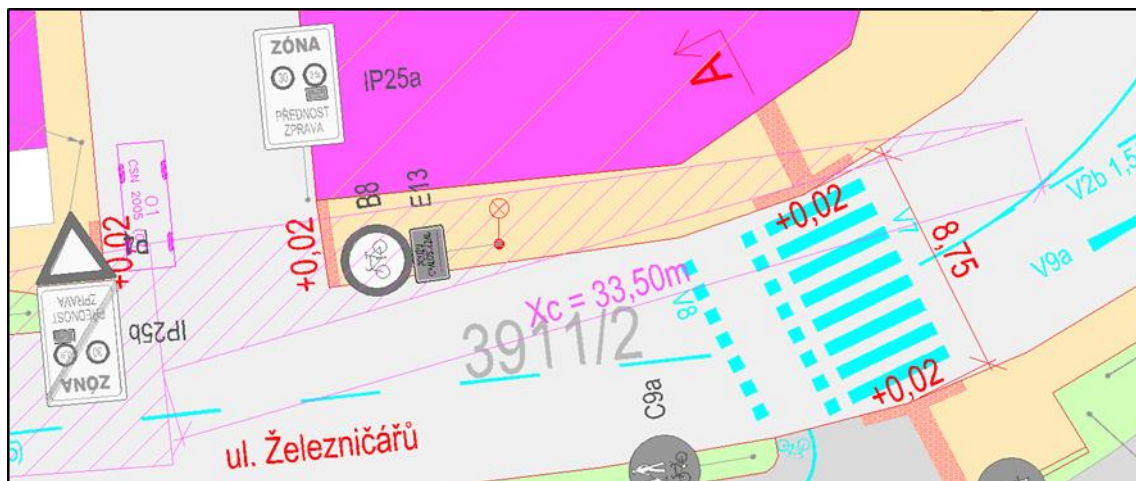
Obrázek 12 - Fotodokumentace nedostatku č. 6

2.3. Dopravní značení

Vodorovné dopravní značení společně s vozovkovým krytem vykazují opotřebení adekvátní k intenzitám dopravních proudů a neznamena větší riziko silničního provozu na místních komunikacích. Jeho výměna bude součástí návrhů úprav. Usměrnění a rozdělení dopravních proudů řeší dopravní stíny nahrazující fyzické dopravní ostrůvky použité na vjezdech ramen V1, V3. Svislé dopravní značení je umístěno přehledně a podle zásad projektování místních komunikací. Inspekce provedena autorem však odhalila absenci informativních svislých dopravních značek na všech vjezdech. Rameno V1 postrádá SDZ IS 4c (CENTRUM), a IS 3c (Beroun), rameno V2,V3 IS 2a (Praha).



Na výjezdu z přílehlého parkoviště chybí SDZ určující přednost hlavní pozemní komunikace P4 („Dej přednost v jízdě“) a informovanost řidiče o místě přechodu pro chodce IP6. Na výjezdu ze zklidněné zony do ulice Železničářů nejsou splněny požadavky na rozhledový trojúhelník ve směru centrum. Dle normy ČSN 73 6102 (Projektování křižovatek na pozemních komunikacích) je stanovena délka odvěsny rozhledového trojúhelníku $X_c = 65\text{m}$ pro rychlost na hlavní pozemní komunikaci 50 km/h. SDZ P4 by mělo být nahrazeno příkazovou DZ P6 („Stůj, dej přednost v jízdě!“) popř. doplněno osazením dopravního zrcadla.



Obrázek 13 - Rozhledový trojúhelník v rozporu s ČSN 73 6102

2.4. Vedení MHD

Nedostatek 7



Obrázek 14 - Pohled na současný stav autobusové zastávky

V ulici M. Horákové je zřízena autobusová zastávka MHD linky č. 5 s označením Na Kovárně. Nástup cestujících je uskutečňován z přílehlého chodníku a vozidla zastavují v jízdním pruhu hlavního dopravního prostoru. Tímto způsobem organizace působí dopravní prostředek jako tzv. zátka omezující jeho plynulý pohyb. Nástupní hrana postrádá prvky pro nevidomé a slabozraké, které potenciální cestující s tímto handicapem bezpečně navádí do prostoru pro nástup a výstup. V přehledné situaci je toto místo označeno číslovkou 5. V rámci úprav bude prověřena možnost umístění zastávky do zálivu a zastávka bude doplněna o VDZ V11a. Zastávka není vybavena přístřeškem a jinými prvky městského mobiliáře pro čekající cestující.



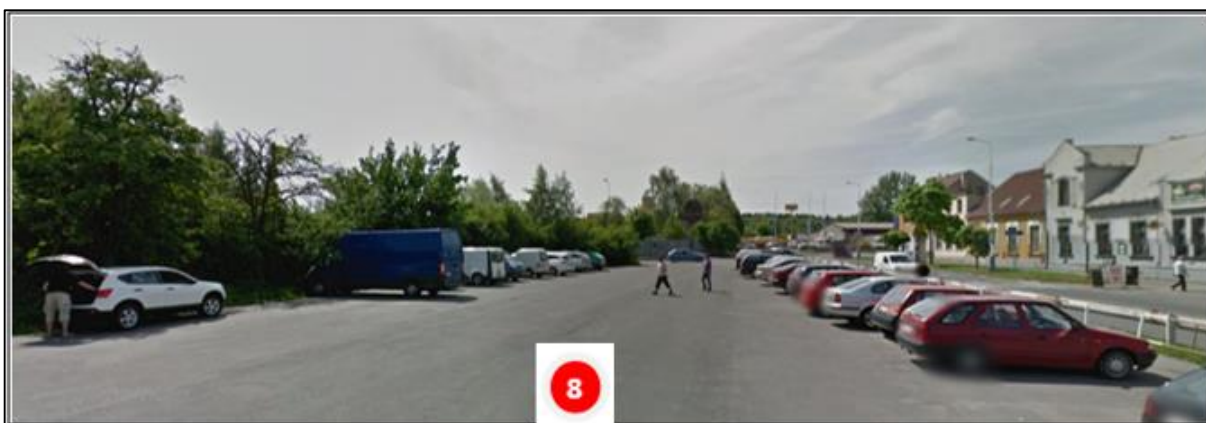
2.5. Cyklistická doprava

Pro cyklistickou dopravu je v přidruženém prostoru ulice Železničářů vedena cyklostezka separovaná pásmem zeleně od HDP. V ulici M. Horákové se cyklisté pohybují v jízdnicích pruzích společně s motorovými vozidly.

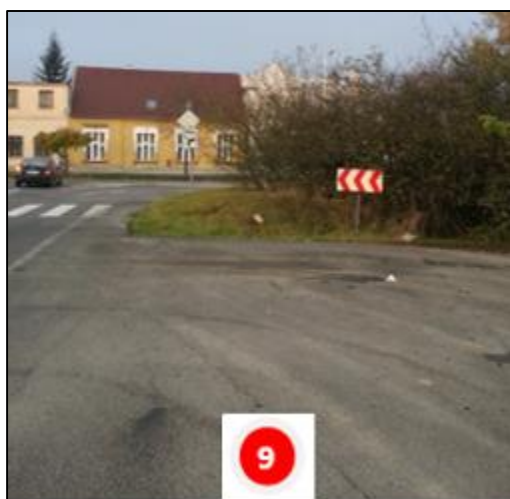
2.6. Doprava v klidu

Nedostatek 8

V řešené oblasti se nachází rozlehlé parkoviště s užitečnou plochou 1800 m². Přístup z místních komunikací byl popsán v předešlých podkapitolách. Asfaltový kryt není opatřen VDZ vymežující parkovací a odstavné plochy což v praxi vede k nulové organizaci dopravy v klidu. Parkoviště je využíváno těžkými nákladními vozidly společně s vozidly MHD. Kapacita plně vyhovuje poptávce a vzhledem k významnosti bodů zájmu v blízkém okolí se dá hovořit o jejím naddimenzování. V době od 18:00h do 6:00 h stanovuje SDZ B4 + IS15b omezení výskytu NV a TNV.



Obrázek 15 - Pohled na současný stav parkoviště



Obrázek 16 - Fotodokumentace nedostatku č. 9

Nedostatek 9

Řidiči NV a TNV využívají zpevněnou krajnici vozovky na rameni V1 pro parkování svých vozidel v době zákazu na místním parkovišti. Šířkové poměry takového jednání umožňují. Při výjezdech těchto vozidel však není zajištěn rozhled, a může docházet ke konfliktním situacím. Místo postrádá SDZ a VDZ označující a vymežující nakládání s tímto prostorem a upozorňující účastníky silničního provozu na výskyt vozidel podél stávající komunikace.



2.7. Nehodovost

Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby, případně ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem.[9]

Křižovatky jsou posuzovány jako místa častých dopravních nehod, pokud se v místě křížení dvou komunikací staly nejméně:

- 5 nehod stejného typu / rok
- 3 nehody s osobními následky stejného typu / 3 roky
- 3 nehody s osobními následky / rok

Za dopravní nehodu v křižovatce je považována ta, která se stala ve vzdálenosti menší než 125m od průsečíku paprsků křižovatky.

Statistika dopravních nehod

Podkladem pro vyhodnocení lokality jako nehodové byla jednotná dopravní vektorová mapa [10]. Získaná data určila posuzovanou oblast jako bezpečnou lokalitu, jelikož nebyla splněna ani jedna z 3 podmínek pro označení „místo častých dopravních nehod.“ Nejčastější příčiny dopravní nehody byly evidovány pod kódovým označením 403, 503, 204, 501, 516.

Evidence dopravních nehod pod kódovým označením:

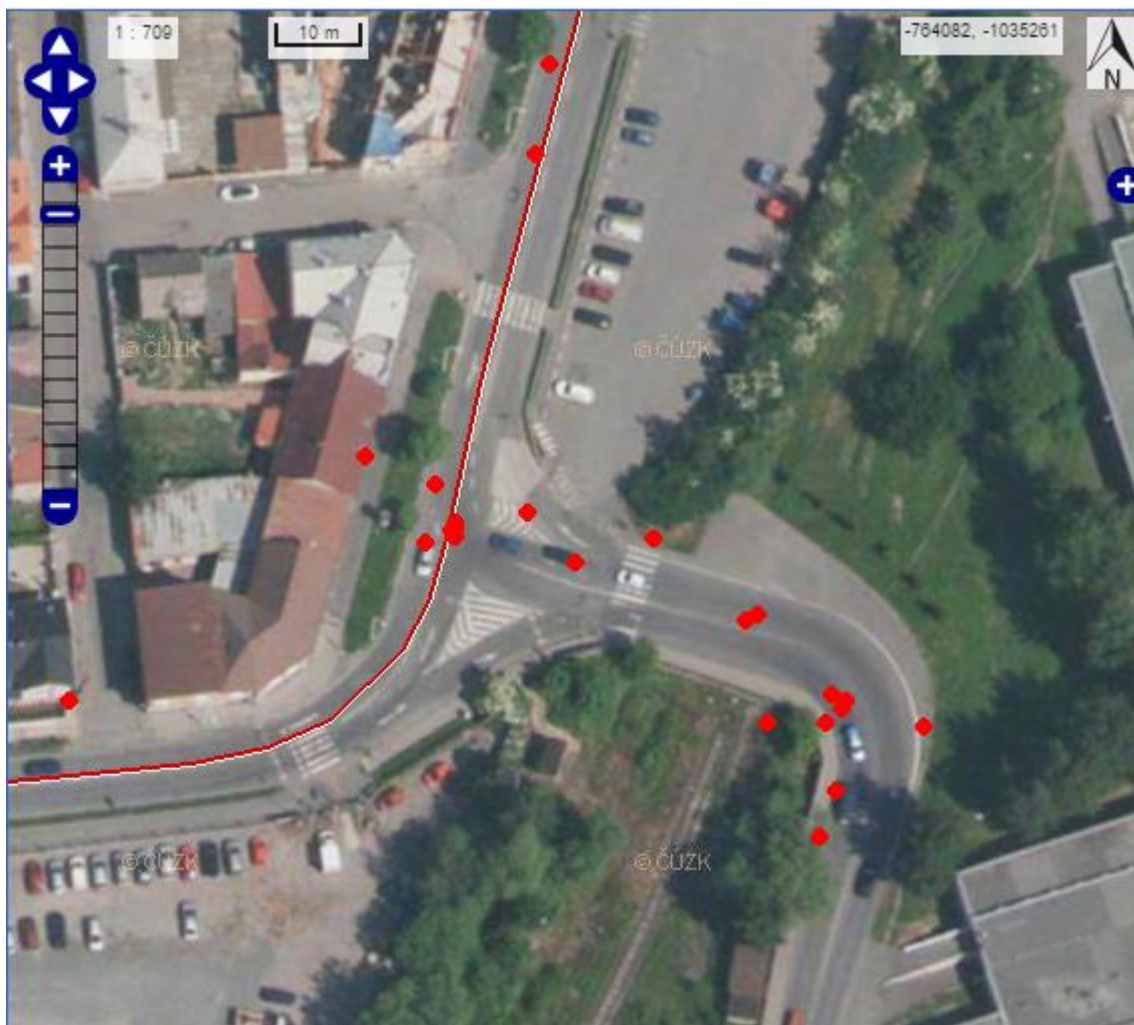
- **403** - nedání přednosti v jízdě proti příkazu dopravní značky „Dej přednost“
- **503** - nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem
- **204** – nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky
- **501** – jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru
- **516** – jiný druh nesprávného způsobu jízdy

Jednotná dopravní vektorová mapa eviduje dopravní nehody od roku 2007. Za období 8 let došlo celkem k 20 nehodám s následujícími následky:

- 7 x lehké zranění účastníka silničního provozu
- 0 x usmrcení účastníka silničního provozu
- 0 x těžké zranění účastníka silničního provozu
- 13 x bez zranění účastníka silničního provozu („pouze“ hmotná škoda na majetku)



Tuto statistiku nelze brát jako 100% průkazní, jelikož k 1. 1. 2009 nabyla účinnost novela zákona o silničním provozu č. 274/2008 Sb., která s sebou přinesla změny v ohlašovací povinnosti nehod. Tento krok měl za následek snížení evidovaných nehod, kde hmotná škoda nepřekročila 100 000 Kč,- nebo účastníkem nehody nebyla třetí osoba, a u niž nedošlo k újmě na zdraví zúčastněných osob.



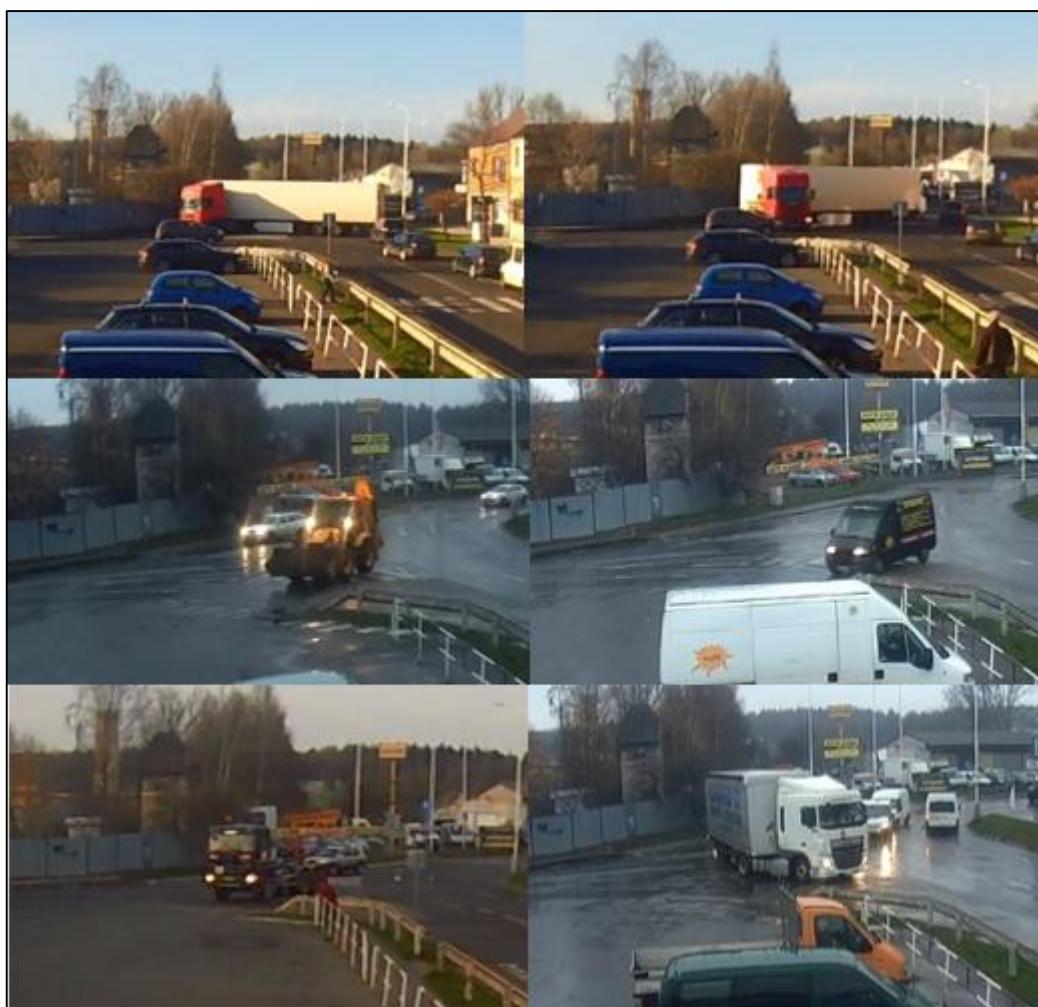
Obrázek 17- Nehody evidované policií ČR od roku 2007 s vyznačenými body kolize [10]

Zájmová oblast nebyla touto kapitolou uznána za nehodovou a pohledem na charakter dopravních nehod dochází v místě křížení komunikací k časté iteraci nehodových dějů, které mohou mít společný jmenovatel příčiny v podobě organizace dopravy nebo ve stavebním uspořádání.



2.8. Konfliktní situace

V následující podkapitole jsou uvedeny příklady závažných porušení dopravních předpisů na řešené křižovatce, které mohou mít za následek dopravní nehodu a mohou být označeny konfliktními situacemi. V rámci kapitoly 3. „Dopravní průzkumy“, která následuje tuto podkapitolu, byl pořízen videozáznam, na kterém je možno sledovat chování účastníků silničního provozu po dobu 8 hodin. Pro detailní vyhodnocení a zpracování konfliktního diagramu není videozáznam průkazný z důvodu umístění videokamery, která neumožňuje zachytit brzdovou reakci, akceleraci a jiné stavy vozidel potřebné k analýze. Záznam však poskytuje zřetelně viditelné porušování dopravních předpisů, mezi které lze zařadit jízdu v protisměru, otáčení v hranici křižovatky a jiné nežádoucí chování řidičů. Celkem bylo evidováno na 20 závažných porušení dopravních předpisů, z nichž některé jsou zobrazeny na obrázku 18.



Obrázek 18 - Ukázka některých dopravních přestupků

Při návrhu stavebních úprav budou zjištěná neadekvátní chování účastníků silničního provozu zohledněna a jejich výskyt v budoucnu eliminován těmito úpravami na minimum.



3. Dopravní průzkumy

Pro návrh stavebních či organizačních úprav stávající křižovatky nebo pro výstavbu nové musí být známy hodnoty dopravních intenzit dotčených komunikací včetně skladby dopravního proudu. Tyto hodnoty jsou získávány z dopravních průzkumů, kdy jsou na sledovaných dopravních úsecích sledovány pohyby vozidel, chodců, cyklistů a jednotliví účastníci jsou zaznamenáváni. Intenzity jsou rozlišovány podle směrů pohybu vozidel ve zvoleném časovém intervalu. Důležitým faktorem je charakter provozu dopravy, který je dán jak kategorií a třídou komunikace, tak okolními body zájmu, jako jsou průmyslové zóny, rekreační centra aj. Dalším faktorem je přesnost naměřeného vzorku hodnot, který je podkladem pro statistické výpočty. S rostoucím časovým intervalem měření klesá předpokládaná odchylka odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy. [8]

3.1. Průzkum intenzit motorové dopravy

Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (TP 189) doporučuje pro získání datového souboru dva měřící intervaly 7:00h – 11:00h a 13:00h – 17:00h. Autorem byla tato doba posunuta. Dopolední část probíhala 6:00h – 10:00h a odpolední 14:00h-18:00h. Důvodem je zvýšená koncentrace vozidel vlivem pracovních příležitostí v oblasti nedaleké průmyslové zóny. Třísměnný provoz s brzkou pracovní dobou má za následek posun dopravní špičky na dotčených místních komunikacích oproti zbytku města. Měření bylo provedeno ve středu 15. 4. 2015. Před zahájením samotného průzkumu bylo ověřeno, zda se v oblasti zájmu nebo jinde na území města nekoná výjimečná událost, která by mohla ovlivnit výsledek průzkumu.



Obrázek 19 - Umístění záznamového zařízení dopravního průzkumu



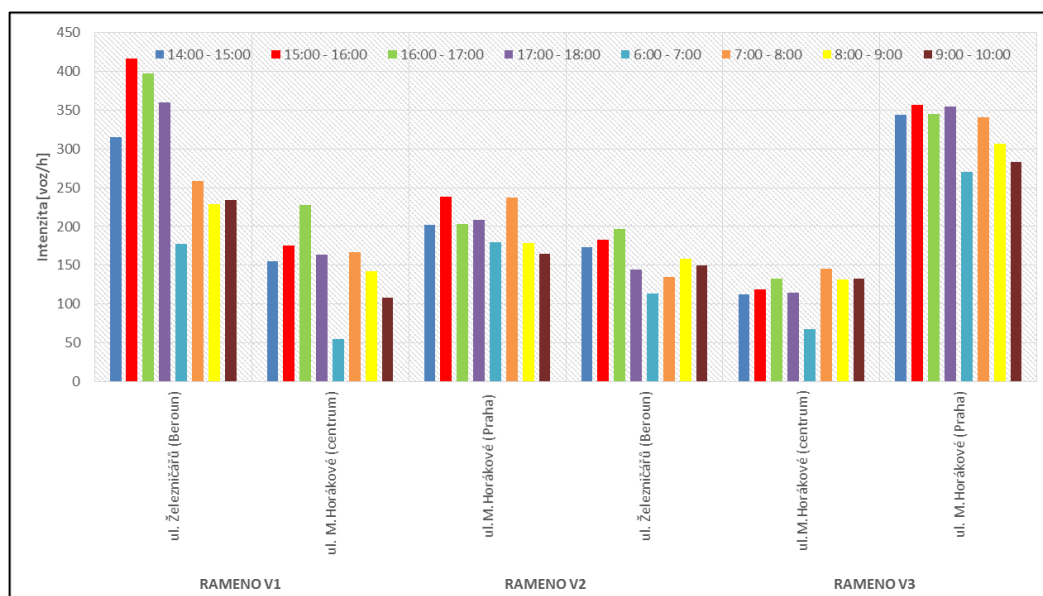
Metodou pro získání hodnot intenzit dopravy bylo zvoleno využití kombinovaného postupu směrového průzkumu. Ten spočíval v získání dat pomocí videozáznamu kamerovým zařízením umístěným na stavivu ve výšce cca 6 m nad úrovní vozovky. Pro lepší kvalitu záznamu a rozlišení jednotlivých druhů vozidel byla nastavena kvalita rozlišení záznamu High - definition. Sestava je k vidění na obrázku 19.

3.1.1. Datový soubor získaný během měření

Následující tabulka obsahuje intenzity seřazené podle směrů a měřených intervalů společně s jejich součty, které jsou pro přehlednost vykresleny na obrázku 20.

Tabulka 1 - Hodnoty intenzit naměřených během dopravního průzkumu

Označení vjezdu	Rameno V1		Rameno V2		Rameno V3	
	ul. Železničářů (Beroun)	ul. M. Horákové (centrum)	ul. M. Horákové (Praha)	ul. Železničářů (Beroun)	ul. M. Horákové (centrum)	ul. M. Horákové (Praha)
	←	→	←	↑	→	↑
dopolední průzkum	intenzita [voz/h]					
6:00 - 7:00	178	55	180	113	68	270
7:00 - 8:00	259	167	237	135	145	341
8:00 - 9:00	229	142	179	158	132	307
9:00 - 10:00	234	108	165	150	133	283
odpolední průzkum	intenzita [voz/h]					
14:00 - 15:00	315	155	202	173	112	344
15:00 - 16:00	417	175	238	183	119	357
16:00 - 17:00	397	228	203	197	133	345
17:00 - 18:00	360	164	208	144	114	355
vozidla celkem	2389	1194	1612	1253	956	2602



Obrázek 20 - Graf průběhů intenzit během dopravního průzkumu



Z grafu lze vyčíst rozložení zatížení jednotlivých ramen dopravou během celého měření. Na první pohled je patrná převaha intenzit dvou směrů. Tyto směry jsou v současné době podřízeny přednosti v jízdě hlavní pozemní komunikaci, kterou jim ukládá zákon o provozu na pozemních komunikacích. Tento poznatek bude ověřen a zpřesněn výpočtem intenzit dopravy podle TP 189 v následující kapitole. Další charakteristikou jsou jednotlivé variace dopravy odlišené barvami jednotlivých časových pásem, kde převažují na vertikální ose červená, zelená prezentující odpolední špičku. Ranní špička se pak skrývá pod oranžovou a žlutou barvou. Světle modrá barva (6:00h – 7:00h) měla značit ranní špičku, avšak autorova domněnka o jejím posunu byla mylná.

3.1.2. Stanovení intenzit motorové dopravy podle TP 189

Výsledkem dopravního průzkumu jsou hodnoty vypovídající o potřebách stavebních, organizačních současných i výhledových. Nejpřesnější, ale časově nákladnou metodou je získání celodenních intenzit (24 hodinové pozorování). V případě menšího souboru dat přistupujeme k přepočtu pomocí koeficientů variací dopravy, které zohledňují den v týdnu, měsíc a jiné aspekty k potřebné korelaci dat a konečnému výsledku RPDÍ s minimalizovanou odchylkou. Vozidla jsou rozdělena do kategorií podle tabulky 2, pro něž jsou zjišťovány jednotlivé přepočtové koeficienty individuálně, čímž je minimalizována chyba odhadu. V této kapitole pomocí metodiky TP 189 budou vypočteny veličiny charakterizující dopravní proud v řešené oblasti.

Proces výpočtu je prováděn v pořadí:

- stanovení denní intenzity
- stanovení týdenního průměru denních intenzit
- stanovení ročního průměru denních intenzit
- stanovení odchylky RPDÍ
- stanovení padesátirázové intenzity dopravy
- stanovení špičkové hodiny intenzity dopravy

Tabulka 2 - Rozdělení jednotlivých kategorií dopravy

Skupina vozidel	Druh vozidla při průzkumu
O	M - Motocykly
	O - Osobní automobily
N	N - Nákladní automobily
	A - Autobusy
K	K - Nákladní soupravy
S	S - Vozidla celkem



Přepočet na denní intenzitu v běžný pracovní den

Stanovení denní intenzity provozu vychází z naměřených hodnot I_m a jejich přepočtu koeficienty denních variací dopravy. Koeficienty $k_{m,d}$ jsou procentuálními podíly, kde jmenovatele p_i^d určuje tabulka v příloze 2.1, 2.2, 2.3 TP 189.

$$I_d = I_m \cdot k_{m,d} [\text{voz}/\text{den}]$$

$$k_{m,d} = \frac{100\%}{\sum p_i^d} [-]$$

$\sum p_i^d$ součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%]

$k_{m,d}$ přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu (zohlednění denních variací intenzit dopravy) [-]

I_d denní intenzita dopravy dne průzkumu [voz/den]

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

Tabulka 3 - Hodnoty denních intenzit jednotlivých dopravních proudů

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	2214	141	34	2389	1225	56	3	1284
	$k_{m,d}$ [-]	1,864	1,925	1,925	-	1,864	1,925	1,925	-
	I_d [voz/den]	4127	271	65	4464	2283	108	6	2397
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	1546	60	6	1612	1180	61	13	1254
	$k_{m,d}$ [-]	1,865	1,947	2,05	-	1,865	1,947	2,05	-
	I_d [voz/den]	2883	117	12	3012	2201	119	27	2346
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	894	53	9	956	2423	123	36	2582
	$k_{m,d}$ [-]	1,865	1,947	2,05	-	1,865	1,947	2,05	-
	I_d [voz/den]	1667	103	18	1789	4519	239	74	4832

Vypočtené hodnoty v tabulce 3 jsou podkladem pro stanovení týdenního průměru denních intenzit.



Přepočet na týdenní průměr denních intenzit

Stanovení týdenního průměru denních intenzit provozu vychází z vypočtených hodnot I_d a jejich přepočtu koeficienty týdenních variací dopravy. Koeficienty $k_{d,t}$ jsou procentuálními podíly, kde jmenovatele p_i^t určuje tabulka v příloze 4 TP 189.

$$I_t = I_d \cdot k_{d,t} [\text{voz/den}]$$

$$k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i^t} [-]$$

p_i^tpodíl denní intenzity dopravy dne průzkumu i na týdenním průměru denních intenzit dopravy [%]

$k_{d,t}$přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy (zohlednění týdenních variací intenzity dopravy) [-]

I_ddenní intenzita dopravy dne průzkumu [voz/den]

I_ttýdenní průměr denních intenzit [voz/den]

Tabulka 4 - Hodnoty týdenního průměru denních intenzit jednotlivých dopravních proudů

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_d [voz/den]	4127	271	65	4464	2283	108	6	2397
	$k_{d,t}$ [-]	0,886	0,742	0,742	-	0,886	0,742	0,742	-
	I_t [voz/den]	3656	201	49	3906	2023	80	4	2107
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_d [voz/den]	2883	117	12	3012	2201	119	27	2346
	$k_{d,t}$ [-]	1	0,83	0,85	-	1	0,83	0,85	-
	I_t [voz/den]	2883	97	10	2991	2201	99	23	2322
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_d [voz/den]	1667	103	18	1789	4519	239	74	4832
	$k_{d,t}$ [-]	1	0,83	0,85	-	1	0,83	0,85	-
	I_t [voz/den]	1667	86	16	1769	4519	199	63	4780

Vypočtené hodnoty v tabulce 4 jsou podkladem pro stanovení ročního průměru denních intenzit



Roční průměr denních intenzit RPDI

Pro stanovení RPDI jsou použity hodnoty I_t vypočtené v rámci zjištění týdenního odhadu intenzit dopravy, které jsou následně přepočteny pomocí koeficientu zohledňující variace dopravy v měsíci, kdy byl průzkum prováděn. Hodnoty koeficientu $k_{t,RPDI}$ získáme v příloze 5 TP 189.

$$RPDI = I_t \cdot k_{t,RPDI} [\text{voz/den}]$$

$$k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{p_i^r} [-]$$

p_i^r podíl denní intenzity dopravy měsíce i v roce na ročním průměru denních intenzit dopravy [%]

$k_{t,RPDI}$ přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy (zohlednění týdenních variací intenzity dopravy) [-]

I_d denní intenzita dopravy dne průzkumu [voz/den]

I_t týdenní průměr denních intenzit [voz/den]

Tabulka 5 - Hodnoty ročního průměru denních intenzit jednotlivých dopravních proudů

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_t [voz/den]	3656	201	49	3906	2023	80	4	2107
	$k_{t,RPDI}$ [-]	0,946	0,947	0,947	-	0,946	0,947	0,947	-
	RPDI [voz/den]	3459	191	46	3696	1914	76	4	1994
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_t [voz/den]	2883	97	10	2991	2201	99	23	2322
	$k_{t,RPDI}$ [-]	0,957	0,895	0,895	-	0,957	0,895	0,895	-
	RPDI [voz/den]	2759	87	9	2855	2106	88	20	2215
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_t [voz/den]	1667	86	16	1769	4519	199	63	4780
	$k_{t,RPDI}$ [-]	0,957	0,895	0,895	-	0,957	0,895	0,895	-
	RPDI [voz/den]	1596	77	14	1686	4325	178	56	4559



Přesnost odhadu intenzity dopravy

Technické podmínky stanovují povolené zatížení vypočteného odhadu chybou. Při 8 hodinovém průzkumu by neměla odchylka vypočtených hodnot přesáhnout 10%. Hodnoty jednotlivých směrů získáme ze vztahu:

$$\delta_{RPDI} = \frac{RPDI_{skut} - RPDI_{odhad}}{RPDI_{skut}} = 95 \cdot \left(\frac{I_m}{RPDI_{odhad}} \cdot 100 \right)^{-0,60} [\%]$$

δ_{RPDI}odchylka odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy [%]

I_mintenzita dopravy v době průzkumu [voz/den]

Tabulka 6 - Hodnoty odchylek odhadu ročního průměru pro jednotlivé dopravní proudy

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Katagorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	2214	141	34	2389	1225	56	3	1284
	RPDI [voz/den]	3459	191	46	3696	1914	76	4	1994
	δ_{RPDI} [%]	7,83	7,19	7,19	7,79	7,83	7,19	7,19	7,81
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Katagorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	1546	60	6	1612	1180	61	13	1254
	RPDI [voz/den]	2759	87	9	2855	2106	88	20	2215
	δ_{RPDI} [%]	8,49	7,48	7,83	8,45	8,49	7,48	7,83	8,43
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Katagorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	I_m [voz]	894	53	9	956	2423	123	36	2582
	RPDI [voz/den]	1596	77	14	1686	4325	178	56	4559
	δ_{RPDI} [%]	8,49	7,48	7,83	8,43	8,49	7,48	7,83	8,43

Hodnoty odchylek v tabulce 6 splňují předpoklad, že odchylka pro 8 hodinový interval měření nepřesahuje $\pm 10\%$.



Padesátirázová hodinová intenzita dopravy

Padesátirázovou intenzitou dopravy rozumíme intenzitu dopravy, která je dosažena nebo přesažena právě 50 krát. Tuto hodnotu lze určit, jako maximální hodinovou intenzitu probíhali průzkum doporučené době stanovující TP 189 (páteční odpoledne). Pokud je průzkum uskutečněn v jiném dni týdnu je padesátirázová intenzita dána vztahem:

$$I_{50} = RPD I \cdot k_{RPDI,50} [\text{voz/h}]$$

I_{50}padesátirázová hodinová intenzita dopravy [voz/h]

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

$k_{RPDI,50}$přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na padesátirázovou hodinovou intenzitu dopravy [-]

Tabulka 7 - Hodnoty padesátirázových intenzit dopravy jednotlivých dopravních proudů

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	RPDI [voz/den]	3459	191	46	3696	1914	76	4	1994
	$k_{RPDI,50}$ [-]	-	-	-	0,086	-	-	-	0,086
	I_{50} [voz/h]	-	-	-	318	-	-	-	171
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	RPDI [voz/den]	2759	87	9	2855	2106	88	20	2215
	$k_{RPDI,50}$ [-]	-	-	-	0,15	-	-	-	0,15
	I_{50} [voz/h]	-	-	-	428	-	-	-	332
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	RPDI [voz/den]	1596	77	14	1686	4325	178	56	4559
	$k_{RPDI,50}$ [-]	-	-	-	0,15	-	-	-	0,15
	I_{50} [voz/h]	-	-	-	253	-	-	-	684



Intenzita dopravy špičkové hodiny

Odhad špičkové hodiny vychází z ročního průměru denních intenzit a reprezentuje maximální hodnotu hodinové intenzity na jednotlivých ramenech.

$$I_{\dot{S}H} = RPD I \cdot k_{RPDI, \dot{S}H} [\text{voz/h}]$$

$I_{\dot{S}H}$intenzita dopravy špičkové hodiny v běžný pracovní den [voz/h]

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

$k_{RPDI, \dot{S}H}$přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na špičkovou hodinovou intenzitu dopravy [-]

Tabulka 8 - Hodnoty špičkových intenzit jednotlivých dopravních proudů

RAMENO V1	Směr	ul. Železničářů (Beroun)				ul. Milady Horákové (centrum)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	$RPDI$ [voz/den]	3459	191	46	3696	1914	76	4	1994
	$k_{RPDI, \dot{S}H}$ [-]				0,082				0,082
	$I_{\dot{S}H}$ [voz/h]				303				163
RAMENO V2	Směr	ul. Milady Horákové (Praha)				ul. Železničářů (Beroun)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	$RPDI$ [voz/den]	2759	87	9	2855	2106	88	20	2215
	$k_{RPDI, \dot{S}H}$ [-]				0,082				0,082
	$I_{\dot{S}H}$ [voz/h]				234				182
RAMENO V3	Směr	ul. Milady Horákové (centrum)				ul. Milady Horákové (Praha)			
	Kategorie vozidel	O	N	K	S	O	N	K	S
	$RPDI$ [voz/den]	1596	77	14	1686	4325	178	56	4559
	$k_{RPDI, \dot{S}H}$ [-]				0,082				0,082
	$I_{\dot{S}H}$ [voz/h]				138				374



3.2. Výhledové intenzity dopravy

Stanovy TP 198, TP 225 výhledovou intenzitu dopravy určují na základě znalostí intenzity současné, kterou přenásobují koeficienty růstu intenzit dopravy. Prognózu pomocí růstových koeficientů lze využít za předpokladu, že nedojde k podstatné změně:

- v uspořádání komunikační sítě (výstavba nových komunikací, výraznější změny v organizaci dopravy, apod.)
- funkčního využití okolí posuzované komunikace (výstavba nové zástavby, otevření areálu s velkými nároky na dopravu apod.)

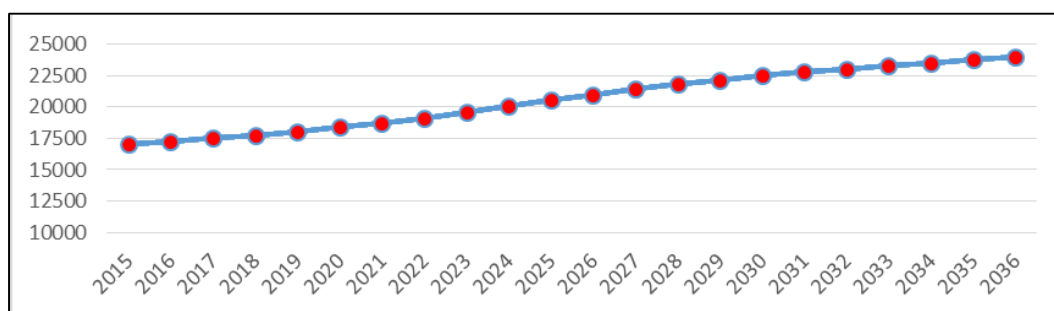
Jestliže v prognózovaném období dojde k výraznějším změnám ve struktuře komunikační sítě nebo využití území, je nutné prognózu zpracovat podrobněji specializovanou dopravně inženýrskou firmou, nejlépe s využitím matematického modelu komunikační sítě.

Nově budované křižovatky jsou navrhovány na návrhové období dvaceti let. Pro toto období byly zjištěny výhledové intenzity, které zachycuje tabulka 9. Výchozí hodnotou je součet intenzit všech vjezdů křižovatky. Hodnoty koeficientů vývoje intenzity dopravy byly získány z přílohy č. 3 TP 225. Pro výpočet byly jako výchozí intenzity vjezdů použity hodnoty RPD1 zjištěné v rámci kapitoly 3.1.1.

Tabulka 9 - Hodnoty výhledových intenzit do roku 2036

součet vjezdů $\sum RPD1 = 17027$ voz/den											
rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
$k_v[-]$	1	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,1	1,12	1,15	1,18	1,21
$I_v[\text{voz/den}]$	17027	17197	17538	17708	18049	18389	18730	19070	19581	20092	20603
rok	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
$k_v[-]$	1,23	1,26	1,28	1,3	1,32	1,34	1,35	1,37	1,38	1,4	1,41
$I_v[\text{voz/den}]$	20943	21454	21795	22135	22476	22816	22986	23327	23497	23838	24008

Orientační hodnoty maximálních kapacit neřízených křižovatek podle TP 188 resp. ČSN 73 6102 udávají hodnotu 24 000 voz/h pro součet všech vjezdů neřízené křižovatky. Pro vyšší hodnoty se doporučuje stavební uspořádání řešné okružní křižovatkou s jedním pruhem na okružním páse a jedním jízdním pruhem na vjezdech. Z vypočtených hodnot vyplývá, že tato podmínka nebude splněna v roce 2036.



Obrázek 21- Graf I_v / výhledový rok



3.3. Průzkum nemotorové dopravy

Během průzkumu intenzit motorové dopravy byly sledovány a zapisovány pohyby chodců na všech přechodech v prostoru křižovatky. Vyhodnocení naměřených dat proběhlo podle technických podmínek (TP 189). Stejně jako u motorové dopravy jsou hodnoty naměřené během průzkumu přepočteny koeficienty na výslednou denní intenzitu podle vztahu:

$$I_d = I_m \cdot k_{m,d} \text{ [chodci/den]}$$

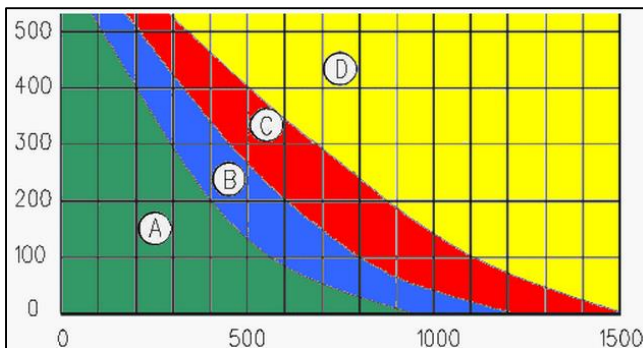
I_mintenzita pěší dopravy v době průzkumu [ch/8h]

I_ddenní intenzita pěší dopravy dne průzkumu [ch/den]

$k_{m,d}$přepočtový koeficient intenzity chodců během doby průzkumu na denní intenzitu chodců dne průzkumu [-]

Tabulka 10 - Hodnoty denních intenzit pěší dopravy pro jednotlivé přechody

přechod	rameno V1		rameno V2		rameno V3	
směr						
I_m [ch]	174	180	163	165	53	66
$k_{m,d}$	1,577	1,577	1,577	1,577	1,577	1,577
I_d [ch/den]	274	284	257	260	84	104



Obrázek 22 - Graf závislosti intenzit chodců / intenzit vozidel ve špičkové hodině

Výsledky i samotné pozorování jasně naznačuje nejvyšší koncentraci v uličním prostoru na přechodech ramen V1,V2. Tato situace je zapříčiněna zejména významnými body zájmu pro cesty pěších účastníků silničního provozu. Těmito místy jsou myšleny hlavní vlakové nádraží, jazyková škola a stravovací zařízení. Pro intenzity v tab. 10 deklaruje

ČSN 73 6110 bezpečné překonání vozovky přechod bez stavebních opatření. Intenzity naměřené ve špičkové hodině jsou použity při výpočtech kapacit dopravy návrhů úprav.

Tabulka 11 - typ opatření pro jednotlivá pole z obrázku 20

pole	typ opatření
A	opatření nejsou nutná; v závislosti na místních podmínkách se doporučuje použít některá opatření usnadňující přecházení
B	místo pro přecházení/přechod pro chodce podle potřeby se stavebními opatřeními (vysazené chodníkové plochy, střední dělení, zúžení jízdních pruhů, zvýšené plochy – kombinace prvků je možná)
C	přechod pro chodce se středním dělením
D	přechod pro chodce řízený světelnou signalizací

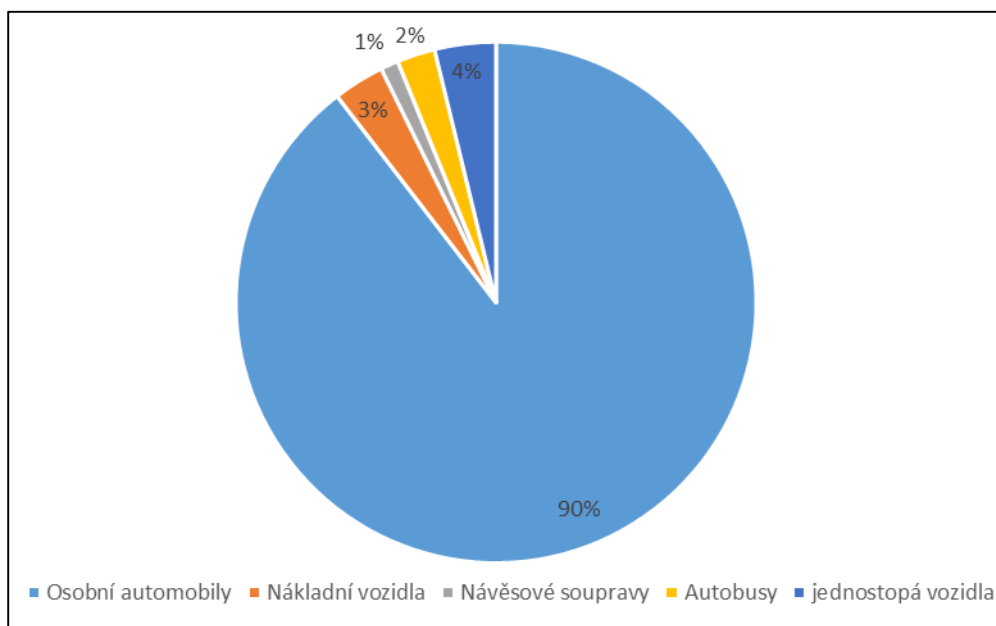


3.4. Skladba dopravního proudu

Rozlišování kategorií vozidel podle TP 189 je nedílnou součástí pro vyhodnocení intenzit dopravy z důvodu odlišných úrovní zatížení povrchu vozovky. Technologické podmínky ukládají základní rozlišení 5 kategorií vozidel jak je vidět v tabulce 12. Skladba dopravního proudu určuje při případném návrhu výskyt nejrozměrnějších vozidel, pro něž jsou následně v novém návrhu stavebních úprav sestrojeny vlečné křivky trajektorií pohybu.

Tabulka 12 - Intenzity jednotlivých kategorií vozidel naměřené během průzkumu

rameno		V1										V2										V3														
směr		ul.Železničářů (Beroun)					ul.M.Horákové(centrum)					ul.M.Horákové(Praha)					ul.Železničářů (Beroun)					ul.M.Horákové(centrum)					ul.M.Horákové(Praha)									
kategorie vozidla		O	N	K	A	C	O	N	K	A	C	O	N	K	A	C	O	N	K	A	C	O	N	K	A	C	O	N	K	A	C	O	N	K	A	C
<i>intenzita [voz]</i>																																				
intervaly měření	6:00 - 7:00	152	3	4	8	11	44	7	0	3	1	165	5	2	3	5	103	5	3	1	2	62	3	0	2	1	234	11	0	8	17					
	7:00 - 8:00	216	17	8	12	6	151	7	0	3	6	223	6	0	3	5	115	12	2	3	3	128	12	3	2	0	304	9	5	9	14					
	8:00 - 9:00	194	12	8	9	6	130	3	1	4	4	171	3	1	4	0	146	6	2	4	0	117	13	0	2	0	272	13	10	6	6					
	9:00 - 10:00	204	11	6	10	3	101	0	0	2	5	155	4	1	3	2	136	10	2	1	1	122	7	3	1	0	243	14	13	7	6					
	14:00 - 15:00	276	13	3	8	15	174	7	0	3	11	189	5	1	3	4	167	1	1	3	1	108	1	0	1	2	303	8	3	10	15					
	15:00 - 16:00	374	7	2	8	26	215	3	0	2	5	223	4	0	4	7	165	6	0	3	9	108	5	2	1	3	319	4	2	10	22					
	16:00 - 17:00	354	4	3	9	27	210	2	1	3	12	189	5	0	4	5	173	3	2	0	19	130	1	0	0	2	310	7	1	7	21					
17:00 - 18:00	325	4	0	6	25	150	4	1	3	6	197	1	1	3	6	132	1	1	2	8	104	0	1	2	7	308	3	2	12	30						
vozidla celkem		2095	71	34	70	119	1175	33	3	23	50	1512	33	6	27	34	1137	44	13	17	43	879	42	9	11	15	2293	69	36	69	131					



Obrázek 23- Graf procentuálních podílů jednotlivých kategorií vozidel

Detailnější rozlišování kategorií vozidel je použito pro stanovení podílu těžkých nákladních vozidel (TNV) potřebných pro určení skladby konstrukčních vrstev nového návrhu vozovky. Zde je rozlišováno 7 typů vozidel ve špičkové hodině (15:00h – 16:00h). Výpočet a počty jednotlivých vozidel je popsán v kapitolách 4.4.1, 5.4.1.



3.5. Průzkum parkování

Paralelně s měřením intenzit dopravy proběhl průzkum dotčeného parkoviště, jehož rekonstrukce je součástí této diplomové práce. Autor zapisoval poslední čtyřčíslí státních poznávacích značek parkujících automobilů v patnáctiminutových intervalech. Celkový počet intervalů za 8 hodinovou dobu průzkumu činil 32 záznamů o stavu vozidel na parkovací ploše. V záznamech byly rozlišovány typy vozidel dle zatížení vozovky a prostorových nároků na parkovací místa (BUS, LNV, NV, OA). Ze souboru získaných dat byly pomocí párování registračních značek vozidel stanoveny následující veličiny vypovídající o charakteru dopravy v klidu zájmové oblasti.

Počet vozidel

Nasbíraná data byla přehledně rozdělena podle časových intervalů a sumarizována v tabulce 13. Součty vozidel vyznačeny ve sloupcích 6 a 12 vykazují časovou špičku obsazení parkoviště vozidly v čase 8:15 ÷ 9:00 hod dopolední části měření.

Tabulka 13- Počet parkujících vozidel získaných během průzkumu

číslo intervalu	začátek intervalu	konec intervalu	počet			číslo intervalu	začátek intervalu	konec intervalu	počet		
			OA	NV+BUS	celkem				OA	NV+BUS	celkem
1	6:00	6:15	3	0	3	17	14:00	14:15	11	2	13
2	6:15	6:30	5	0	5	18	14:15	14:30	4	0	4
3	6:30	6:45	5	1	6	19	14:30	14:45	4	1	5
4	6:45	7:00	8	0	8	20	14:45	15:00	4	1	5
5	7:00	7:15	11	0	11	21	15:00	15:15	6	1	7
6	7:15	7:30	9	0	9	22	15:15	15:30	6	1	7
7	7:30	7:45	10	0	10	23	15:30	15:45	3	1	4
8	7:45	8:00	8	0	8	24	15:45	16:00	7	1	8
9	8:00	8:15	9	0	9	25	16:00	16:15	3	1	4
10	8:15	8:30	16	1	17	26	16:15	16:30	3	1	4
11	8:30	8:45	15	0	15	27	16:30	16:45	5	1	6
12	8:45	9:00	14	0	14	28	16:45	17:00	4	1	5
13	9:00	9:15	13	0	13	29	17:00	17:15	2	1	3
14	9:15	9:30	12	0	12	30	17:15	17:30	4	1	5
15	9:30	9:45	16	0	16	31	17:30	17:45	3	1	4
16	9:45	10:00	12	1	13	32	17:45	18:00	3	1	4
průměrný počet vozidel za trvání 1 intervalu					11	průměrný počet vozidel za trvání 1 intervalu					6



Maximální obsazenost

V době 10:00 ÷ 14:00 hod, kterou lze charakterizovat z hlediska intenzit dopravy jako sedlo, autor nepředpokládal větší výkyv v obratu vozidel na parkovišti. Nicméně bod zájmu v podobě jídelny navštěvuje s oblibou mnoho strážníků mezi 11:00 ÷ 12:00 hod a tento předpoklad byl zcela milný. Proběhl tedy výjimečný opis SPZ a vyhodnocení stanovilo maximální obsazení parkoviště vozidly pro potencionální návrh úprav hodnotou počtu parkovacích míst a jejich charakterů. Stav zaznamenaný v 11:30 hod se rovnal 20 parkujících OA + 1 NV.

Tabulka 14 - Počet vozidel během špičkové hodiny obsazení parkoviště

číslo intervalu	začátek intervalu	konec intervalu	počet		
			OA	NV+BUS	celkem
XX	11:00	11:15	18	2	20
XX	11:15	11:30	17	2	19
XX	11:30	11:45	20	1	21
XX	11:45	12:00	20	0	20

Obrat vozidel

Další hodnotou popisující provoz na řešeném parkovišti je doba obratu. Z hlediska doby umístění vozidla na parkovací ploše mluvíme o krátkodobém < 2h a dlouhodobém > 2h parkování. V tabulce 15 je patrná převaha vozidel využívající parkovací stání méně než 15 a 30 min. Lze tedy charakterizovat využívání parkovací plochy jako krátkodobé parkování.

Tabulka 15 - Využívání parkovací plochy vozidly během průzkumu

KRÁTKODOBÉ PARKOVÁNÍ	doba parkování (obrat)	počet vozidel	DLOUHODOBÉ PARKOVÁNÍ	doba parkování (obrat)	počet vozidel
	< 15 min	40		< 2:15 hod	1
< 30 min	14	< 2:30 hod	1		
< 45 min	5	< 2:45 hod	1		
< 1 hod	5	< 3:00 hod	1		
< 1:15 hod	2	< 3:15 hod	1		
< 1:30 hod	6	< 3:45 hod	1		
		> 4 hod	1		



3.6. Kapacitní posouzení

Následující podkapitola je věnována výpočtu jedné ze směrodatných veličin pro řešení dopravních vztahů v místě křížení komunikací. Veličina je definována podle TP 188 jako počet vozidel, které mohou projet křižovatkou za určitý časový interval. Výstupem pro posouzení kapacity křižovatky jako vyhovující nebo nikoli, je stupeň ÚKD. Pro posuzovanou úrovní křižovatkou jsou požadované stupně ÚKD definovány podle ČSN 73 6102:

- MK (ulice M. Horákové – rameno V1) – stupeň E
- II/118 (ulice M. Horákové – rameno V2,V3) – stupeň D

Kapacitní posouzení stávajícího stavu vychází ze stavebního uspořádání a naměřených dopravních intenzit. Pomocí programu TRALYS byly vypočteny stupně ÚKD, rezerva kapacity, délka fronty a střední doba zdržení jednotlivých dopravních proudů. V tabulce 16 jsou tyto hodnoty znázorněny a detailní informace obsahuje protokol v příloze 1S.

Pro stanovení kapacity křižovatky jsou vstupními hodnotami:

- rozdělení dopravních proudů jednotlivých ramen (počet jízdnic pruhů)
- délka jednotlivých pruhů (odbočovací, společné)
- intenzita vozidel rozdělených podle kategorií
- rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci
- požadované stupně ÚKD a nejvyšší přípustná doba zdržení

Tabulka 16 - Hodnoty ÚKD stávajícího stavu křižovatky

Posouzení úrovně kvality dopravy				
Dopravní proud	Rezerva kapacita Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{25\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy ÚKD [-]
	29	30	31	32
1				
7	556	13	6	A
6	531	12	7	A
12				
5				
11				
4	17	60	138	E
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	–	–	–	–
4+6	–	–	–	–
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci				A
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci				E

Výpočet stanovil ÚKD na hlavní komunikaci na stupeň A s maximální střední dobou zdržení 7s. Na vedlejší komunikaci na stupeň E s maximální dobou zdržení 138s. Oba stupně ÚKD splňují podmínku ČSN 73 6102. Nevyhovující se jeví stav na rameni V3, kde střední dobu zdržení 138s potvrdil i kamerový záznam.



4. Návrh stavebních úprav - Varianta A

Na základě přání zadavatele diplomové práce magistrátu města Kladna a územního plánu bylo navrženo stavební uspořádání v podobě varianty A. Největší snahou autora bylo napřímení vjezdu z ulice Milady Horákové (větev V1) a zajištění plynulejšího průjezdu vozidel v hlavním dopravním proudu. Napřímením došlo k lepší orientaci účastníků silničního provozu tzv. „samovysvětlující komunikaci“. Limitujícím faktorem byly majetkové vztahy přilehlých katastrů popisovaný v kapitole 4.3.3. „Majetkové vztahy“, který se velkou měrou podepsal na stavebním uspořádání. Organizace dopravy zůstala zachována s hlavní komunikací ve směru ulice Milady Horákové do centra města. Celý návrh podléhá podmínkám stanovující dokumenty v následujícím seznamu:

- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 6121(73 6122) Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy
- ČSN 73 6129 Stavba vozovek – Postřikové technologie
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 70 Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na pozemních komunikacích
- TP 118 Systém hodnocení svislých dopravních značek
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnových komunikací
- TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích
- TP 192 Dlažby pro konstrukce pozemních komunikací
- TP 225 Prognoza intenzit automobilové dopravy

Pro zpracování projektové dokumentace byl použit software AutoCAD 2011 firmy Autodesk včetně nástroje AutoTURN 8.1 pro stanovení obalových křivek.



4.1. Stavební uspořádání

Křížení komunikací II/118 x MK je úrovněvé, stykové (tvar křižovatky „T“) pod úhlem křižujících paprsků 75°. Podkapitola je rozdělena na popis jednotlivých větví křižovatky pro detailnější přiblížení rozsahu navržených úprav.

4.1.1. Větev V1 (ulice Milady Horákové směr do centra)

Rekonstrukce stávající komunikace má počátek v úrovněvém křížení s účelovou komunikací u čerpací stanice Agip. Délka nového úseku od bodu křížení je 90 m. Šířkové uspořádání uličního prostoru znázorňuje příčný řez D – D' v příloze „A3.2 Příčné řezy 2“. Vozidla jsou směrově oddělena řadícími pruhy délky 50 m, čímž by mělo být dosaženo zvýšení kapacity. Chodníkové plochy lemují obě strany větve V1 a chodci překonávají komunikaci děleným přechodem.

4.1.2. Větev V2 (ulice Milady Horákové směr z centra)

Napojení na stávající uliční prostor je situováno ve vzdálenosti 100 m od bodu křížení paprsků křižovatky. V rámci úseku dochází ke křížení s výjezdy z přilehlých účelových ploch. Stávající jednosměrná ulice Na Kovárně byla posunuta novým osazením stávajícího SDZ o 15m z důvodu realizace nové parkovací plochy v prostoru před místním stravovacím zařízením (viz kapitola 4.5.). Výjezd ze stávajícího parkoviště, které v rámci Varianty A prošlo rekonstrukcí, byl posunut do prostoru křížení ulic Na Kovárně. Tímto stavebním uspořádáním vznikla nová průsečná křižovatka. Hodnoty intenzit motorové dopravy na vedlejších komunikacích (výjezdech z účelových ploch) zjištěné během průzkumu zaručují bezpečnost a plynulost dopravy navrženého stavu tohoto křížení. Odbočení z hlavní pozemní komunikace do ulice Na kovárně je uskutečňováno řadícím pruhem délky 20 m s šířkou 3,5 m ve směru do centra. V úseku se nacházejí dva přechody dělené dopravním ostrůvkem. Rekonstrukcí prošla stávající zastávka MHD (viz. 4.5.3.).

4.1.3. Větev V3 (ulice Železničářů)

Celá oblast napojení ulice Železničářů je řešena směrovou separací dopravních proudů pomocí zvýšených dělících a směrových ostrůvků. Ve směru do centra je navržen odbočovací pruh délky 30m o šířce 3,5m. Prostor obou nároží ulice Železničářů je vybaven samostatnými pruhy oddělenými fyzickými směrovými ostrůvky pro vjezd a výjezd z prostoru křižovatky. Organizace dopravy a celé stavební uspořádání je v příloze A1.

4.1.4. Rozhledové poměry

V místě styků vedlejší pozemní komunikace s hlavní byly vykresleny rozhledová pole (rozhledový trojúhelník) pro návěsové soupravy.



Podle ČSN 73 6102 při levém odbočení příkazovou značkou P4 musí být jedna z odvěšen rozhledového trojúhelníku $X_b = 100\text{m}$. Tato podmínka je splněna v celém návrhu s výjimkou výjezdu z parkoviště č. 1. Zde bylo SDZ P4 nahrazeno značkou P6. Rozhledová pole byla vytvořena i pro nemotorovou dopravu v místech křížení chodníkových ploch s pozemní komunikací. Všechny vstupy přechodů pro chodce splnily podmínku zaručující bezpečnost účastníků silničního provozu motorové i nemotorové dopravy. Příloha A5.1 zobrazuje plochy jednotlivých rozhledových polí a barevně jsou odlišeny plochy nesplňující zmiňovanou normu.

4.1.5. Vlečné křivky

Celé stavební uspořádání musí vyhovovat vlečným průjezdným křivkám všem vozidlům, kterým je povolen vjezd zájmovou oblastí, popřípadě byly zaznamenány ve skladbě dopravních proudů během průzkumu motorové dopravy. Nejsložitějšími pohyby bylo poukázáno na 2 místa odbočení z vedlejších pozemních komunikací, kde vlečné křivky zasáhly přilehlé prostory za hranicí silniční obruby. Zde jsou navrženy zvýšené pojezdové plochy z odlišným povrchem (dlažba).

4.2. Dopravní značení

Součástí stavebních úprav je i organizace dopravy, kterou zajišťuje dopravní značení stávající i nově navržené. Veškeré změny provedené osazením nových SDZ a značením VDZ na povrch vozovky proběhlo dle technických podmínek a standardů ČSN. Veškeré změny v situování nového DZ jeho rušení či přesunu jsou k nahlédnutí v příloze A1 „Situace – Varianta A“.

4.2.1. Svislé dopravní značení

Stávající SDZ bylo zrušeno s výjimkou ponechání označení: zastávka autobusu (IJ4c), směrová tabulka pro cyklisty (IS21a), stezka pro chodce a cyklisty (C9a), konec stezky pro chodce a cyklisty (C9b), zóna s dopravním omezením (IP25a), zákaz vjezdu jízdních kol (B8). Osazení dopravního značení v ulici Na Kovárně vzniklo použitím stávajícího s přesunem o 15 m směrem do jmenované ulice. Umístění nového svislého dopravního značení potřebného pro zajištění provozu na řešených komunikacích je voleno přehledně s ohledem na bezpečnost dopravy.

Tabulka 17 - SDZ použité v návrhu

SDZ	P2	P4	P6	C4a	C4c	IS2a	IS2c	IS3c
počet [ks]	4	4	2	8	2	1	1	3
SDZ	IS4c	IS4a	IP6	IP12	IP11a	E7b	E9	
počet [ks]	1	1	10	4	3	3	1	



Technické provedení

Rozměry: standardní velikost „základní“

Činná plocha značky: retroreflexivní materiál třídy min. R1

Konstrukce: celolisovaný pozinkovaný plech s dvojitým ztužujícím ohybem po celém obvodu

Osazení: podpěrný sloupek usazený do terénu nebo ukotven betonovou patkou, umístění na sloup veřejného osvětlení

Umístění: spodní okraj značky min. 2200mm nad úrovní vozovky se zajištěním průchozího prostoru chodců a odsazením podpěrné konstrukce pro zajištění průjezdného profilu vozidel

4.2.2. Vodorovné dopravní značení

Výstavbě nových komunikací je podřízeno odstranění stávajících asfaltových krytů vozovky a spolu s nimi i pozůstatek stávajícího vodorovného dopravního značení. Nové VDZ doplňující navržené SDZ představuje vedení vozidel podél fyzických hran komunikací, vymezení jízdních pruhů, usměrnění dopravy pomocí nápisů na vozovce, dopravních stínů nahrazující zvýšené plochy a vedení pohybu chodců.

Použité VDZ:

- V4 1,5/1,5 (0,25m), V4 (0,25m)
- V2b 1,5/1,5 (0,125m), V2b (0,125m)
- V13a, V7, V8, V11a

Materiál

Použitý materiál pro navržené vodorovné dopravní značení je bílá barva (hmota) s dodatečným posypem z balotiny velikosti zrn od 1 mm. Kombinace těchto prvků spadá do vodorovného značení typu I „běžná vodorovná značení“. Tyto materiály jsou doporučeny TP 70 pro komunikace II, III třídy a místní komunikace.

Technické provedení

Realizace návrhu nového vodorovného dopravního značení probíhá ve dvou etapách, jak stanovují technické podmínky. Samotný proces značení musí probíhat za příznivých klimatických podmínek ve dvou fázích. První fáze obsahuje předznačení a nanesení první vrstvy jednosložkové barvy s krátkodobou životností. Ve druhé fázi je nanesena hmota s dlouhodobou životností. Celý návrh VDZ není v rozporu s požadavky TP 70 a TP 133.



4.3. Zásah stavby do území

Situace nového komunikačního propojení vyžaduje demoliční práce, kácení vzrostlé zeleně, zábor nových ploch a rekultivaci dotčených ploch stávající stavbou. Všechny tyto úkony jsou detailně popsány v následující kapitole respektive dílčích podkapitolách.

4.3.1. Demolice

Návrh nového stavebního uspořádání komunikací vyžaduje demolici následujících objektů a konstrukčních prvků:

- oplocení pozemku parcelní č.3813/100 (vlastnictví ČD, a.s.)
- silniční svodidlo ocelové dl. 50m, bezpečnostní zábradlí (trubkový profil) dl 45m
- nádražní budova pro skladování parcelní č. 3813/62 (vlastnictví ČD, a.s.)
- kolejnice dl. 2400m, kácení vegetace (listnaté stromy, keře) 9 kusů
- frézování stávajícího asfaltového krytu vozovky na ploše 4927m²
- odstranění stávajících konstrukcí komunikací pro pěší (dlažba, litý asfalt) 826m²

Listnaté stromy určené k odstranění nespádají mezi státem chráněné dřeviny podle zákona č. 114/1992 Sb. „o ochraně přírody a krajiny“. Posunutí stávajícího oplocení pozemku ve vlastnictví ČD, a.s. nebo jeho trvalá likvidace společně s novým zábořem a demolicí drážní budovy na dotčeném pozemku č. 3813/100 bude možná po majetkoprávním vyrovnání se jmenovaným vlastníkem. Vytrhání kolejnic popřípadě přeložka stávající kolejové odbočky bude předmětem vyššího stupně projektové dokumentace.

4.3.2. Rekultivace

Změnou trasy větve V1 a odstraněním stávajícího asfaltového krytu vzniknou plochy, které přestanou plnit využití zapsané v katastru pod označením silnice. Tyto pozemky projdou rekultivací, kdy vytěžený materiál bude nahrazen zeminou vhodnou pro zatravnění a výsadbu vegetace. Jedná se o prostor zapsaný v katastrálním území Kročehlavy pod čísly:

- 3303/6, vlastnické právo Středočeský kraj, způsob využití - silnice
- 3303/4, vlastnické právo statutární město Kladno, způsob využití – ostatní komunikace
- 3813/97, vlastnické právo Statutární město Kladno, způsob využití – jiná plocha

Vyznačení rekultivovaných pozemků je viditelný v příloze A4 „Varianta A situace majetkoprávních vztahů“.



4.3.3. Majetkoprávní vztahy

Jak již bylo řečeno, návrh se snaží situovat komunikace a přidružené prostory mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nové plochy záborů ve většině případů respektují tento aspekt a jsou navrhovány na pozemcích ve vlastnictví Středočeského kraje nebo jemu podřízenému statutárnímu městu Kladno. V následujícím seznamu a v příloze A4 „Varianta A situace majetkoprávních vztahů“ jsou zmíněny zábory nově dotčených pozemků.[13]

- 3813/100, 3813/62, vlastnictví ČD, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
- 3303/99, 3790/4, 3783/5, vlastnictví statutární město Kladno, náměstí starosty Pavla 44, 27252 Kladno
- 3813/2, PRONA-SLUŽBY Kladno, s.r.o., Huťská 229, 27201 Kladno

Pozemky dotčené stavbou ve vlastnictví ČD, a.s., byly již zmíněny v kapitole 4.3.1. „Demolice“. Tři z šesti pozemků jsou v majetku zadavatele diplomové práce a majetkoprávní vztahy by neznamenal výraznou překážku v realizaci. Posledním soukromým vlastníkem je právnická osoba PRONA-SLUŽBY Kladno, s.r.o. s pozemkem č. 3813/2, kde se v návrhu vyskytuje komunikace pro pěší. Pozorováním během průzkumu intenzit dopravy byl odhalen pohyb pěších účastníků silničního provozu přes tuto parcelu a následnou inspekcí prostoru odhaleny stezky vyšlapané chodci. Pozemek nejeví charakter využívání a vstup není nijak zamezen. Případná výstavba by pozemek spíše zhodnotila, než znehodnotila a majitel by při jednání o případném odkupu pravděpodobně souhlasil.

4.4. Konstrukce zpevněných ploch

Zpevněné plochy budou prováděny na zemní pláni po odstranění všech konstrukčních vrstev komunikací pro motorovou i nemotorovou dopravu. Příčné řezy v příloze A3.1, A3.2 zobrazují skladbu navržených komunikací včetně jednotlivých tloušťek a příčných sklonů.

4.4.1. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu

Pro stanovení skladby konstrukčních vrstev komunikací pro motorovou dopravu byly použity hodnoty intenzit a skladby dopravního proudu získané v rámci kapitoly 3. Jakost a tloušťky krytů jsou navrženy v závislosti na návrhové úrovni porušení a třídě dopravního zatížení podle ČSN 73 6121, případně ČSN 73 6122. Doporučené druhy obrusných vrstev a jejich tloušťky jsou zvoleny podle katalogu vozovek v TP 170. Návrhové období a zvolený koeficient přepočtu dopravy pro výhledový rok je zvolen dle TP 225 na 25 let. Hranice vymežující plochu komunikace jsou provedeny silniční obrubou (150 x 250 mm) uložené do betonového lože z prostého betonu C 25/30 XF2. Odvodnění je zajištěno příčným a podélným sklonem vozovky.



Výpočet podílu těžkých nákladních vozidel za 24h v obou směrech je získán ze vztahu:

$$TNV = 0,1 \cdot N1 + 0,9 \cdot N2 + PN2 + N3 + PN3 + 1,3 \cdot NS + A + PA$$

$$TNV = 0,1 \cdot 1277 + 0,9 \cdot 345 + 0 + 84 + 1,3 \cdot 157 + 364 + 0$$

$$TNV = 1090 \text{ voz} / 24 \text{ h}$$

$$TNV_{2040} = 1090 \cdot 1,06 = 1155 \text{ voz} / 24 \text{ h}$$

TNV ... počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech

N1 ... lehká nákladní vozidla (hmotnost do 3 tun)

N2 ... střední nákladní vozidla (hmotnost 3-10 tun)

PN2 ... přívesy středních nákladních vozidel

N3 ... těžká nákladní vozidla (hmotnost přes 10 tun)

NS ... návěsové soupravy

A ... autobusy

PA ... přívesy autobusů

TNV_{2040} ... počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech pro rok 2040

1,06 ... výhledový koeficient růstu počtu TNV na životnost 25 let

Návrhové parametry konstrukce vozovky:

- návrhová rychlost 50 km/h
- návrhová úroveň porušení D1
- třída dopravního zatížení II
- životnost vozovky 25 let

Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D1-N-1-III-PII**.

asfaltový beton pro obrusnou vrstvu (ACO 11+)	40mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m	ČSN 73 6129
asfaltový beton pro ložní vrstvu (ACL 16+)	60mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m ²	ČSN 73 6129
asfaltový beton pro podkladní vrstvu (ACP 16 +)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
infiltrační postřik PI 0,80 Kg/m ²	ČSN 73 6129
mechanicky zpevněné kamenivo 4 – 32 (MZK)	170mm ČSN EN 13108-1:2007
<u>šterkodrt' 0-32 (ŠD)</u>	<u>150mm ČSN EN 13108-1:2007</u>
celková tloušťka konstrukce	470mm



4.4.2. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – parkoviště

V situaci varianty A jsou navrženy 2 parkovací plochy pro parkování a odstavování vozidel. Na základě průzkumu dopravy v klidu je zvolena skladba jednotlivých konstrukčních vrstev krytu komunikace.

Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D2-N-3-VI-PII**.

asfaltový beton pro obrusnou vrstvu (ACO 11)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m	ČSN 73 6129
recyklát získaný frézováním (R-MAT)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
infiltrační postřik PI 0,80 Kg/m ²	ČSN 73 6129
šterkodrt' 0-63 (ŠD)	150mm ČSN EN 13108-1:2007
celková tloušťka konstrukce	250mm

4.4.3. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – pojižděné zvýšené plochy

Vlečné křivky provedené v rámci ověření průjezdu vozidel v hlavním dopravním prostoru prokázali potřebu vybudování zvýšených pojižděných ploch na výjezdech z parkoviště č. 1 a ulice na Kovárně. Na základě vykreslení pohybů nákladních vozidel a autobusů jsou navrženy dvě plochy se skladbou konstrukčních vrstev podle TP 170 **D1-D-1-V-PII**.

dlažba (žula)	80mm ČSN EN 13108-1:2007
lože z kameniva (L)	40mm ČSN EN 13108-1:2007
kamenivo zpevněné cementem kvalitativní tř. I (KZC I)	140mm ČSN EN 13108-1:2007
mechanicky zpevněná zemina (MZ)	150mm ČSN EN 13108-1:2007
celková tloušťka konstrukce	410mm

4.4.4. Konstrukce komunikací pro nemotorovou dopravu – pěší

Pro pohyb chodců jsou navrženy chodníky oddělené silniční obrubou (150 x 250mm) s výškovým odstupem 100mm od povrchu komunikace. Oddělení zatravněných ploch je provedeno zahradní obrubou (50 x 200mm) a slouží jako přirozená vodící linie pro nevidomé a slabozraké. Uložení jednotlivých obrub je do prostého betonu C 25/30 XF2. Podle průzkumu pěší dopravy a vizuálního pohledu je zvolena typická skladba komunikací pro pěší dle TP 170. V průchozím prostoru chodníků se nevyskytují žádné překážky ohrožující chodce zejména nevidomé a slabozraké. Odvodnění je zajištěno příčným a podélným sklonem.



Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D2-D-1-CH-PII**.

Zámková dlažba (DL)	60mm ČSN EN 13108-1:2007
Pískový podsyp (L)	30mm ČSN EN 13108-1:2007
<u>Štěrkodrt (ŠD)</u>	<u>150mm ČSN EN 13108-1:2007</u>
celková tloušťka konstrukce	240mm

4.4.5. Konstrukce ploch zeleně

Zvýšené plochy v podobě dělicích a směrových dopravních ostrůvků nebo pásy zeleně oddělující motorovou a nemotorovou dopravu jsou provedeny ve formě ploch zatravněných. Podle ČSN DIN 18 917 stanovující vhodné materiály pro konstrukci krytu pásů zeleně je zvolena skladba pro zatravnění.

Substrát vhodný pro zatravnění (ornice)	250mm ČSN DIN 18 917
<u>Nakypření a urovnání podloží</u>	<u>50mm ČSN DIN 18 917</u>
celková tloušťka konstrukce	300mm

4.5. Obslužná zařízení

Posouzením stávajícího stavu a průzkumem využívání obslužných zařízení v řešené oblasti jsou navrženy jejich úpravy nebo zrušení a výstavba nových.

4.5.1. Parkoviště 1

Stávající parkovací plocha zabírá větší část území nově navrženého vedení větve křižovatky V2 a její součástí. Návrhem došlo k celkové rekonstrukci a nového vymezení prostoru parkoviště. Na základě průzkumu dopravy v klidu, kde byly rozlišovány jednotlivé kategorie vozidel a jejich počty v časových intervalech byly stanoveny parametry potřebné k rozvržení parkovací plochy pro nejúčelnější využití. Parkoviště svou kapacitou zaručuje dostatečný počet parkovacích stání pro účastníky silničního provozu. Místa pro parkování nebo odstavování vozidel jsou kolmá s rozměry 2,5m x 5m dle normy ČSN 73 6056. Pro nákladní vozidla a autobusy jsou zvolena rovněž kolmá stání (3,5m x 16m). Pamatováno je i na osoby se sníženou mobilitou dvěma parkovacími stání (3,5m x 5m). Chodci jsou na parkoviště přiváděny komunikacemi pro pěší přes sníženou obrubu (výška nášlapu 20mm) v místech s výskytem parkování držitelů průkazu VZP. Bezpečný pohyb vozidel byl prověřen vlečnými křivkami pro jednotlivé kategorie vozidel včetně vjezdu a výjezdu z a do prostoru přilehlé místní komunikace. Organizaci dopravy je prováděna svislým a vodorovným dopravním značením včetně vyznačení rezervovaných ploch pro handicapované a nákladní vozidla. Odvodnění komunikace je zajištěno příčným a podélným sklonem. Skladba konstrukce vozovky je popsána 4.4.2. a zobrazena v příloze A3.1.

Parametry parkoviště:

Parkovací stání pro osobní automobily	kolmé	17 x (2,5m x 5m)
Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy	kolmé	3 x (3,5m x 16m)
Parkovací stání pro účastníky se sníženou možností pohybu	kolmé	2 x (3,5m x 5m)
Celkový počet parkovacích stání		22

4.5.2. Parkoviště 2

Videozáznam pořízený během průzkumu motorové dopravy poukázal na řadu konfliktních situací v prostoru místní komunikace. Jedním z nich bylo odstavení nákladního vozidla na ploše komunikace a přilehlého chodníku před budovou místního stravovacího zařízení. Dalším přestupkem bylo odstavování osobních automobilů v ulici Na Kovárně (jednosměrná ulice) a zpětné vyjíždění stejným vjezdem. Opět se jednalo o návštěvníky zmíněné restaurace.

Posledním poznatkem, který promlouvá do organizace dopravy, je špičková hodina poptávky po parkovacích stání mezi 11:00 h – 12:00 h (doba obědů) na stávajícím parkovišti. Z těchto důvodů byl návrh nové parkovací plochy posílen o parkoviště č. 2 umístěné před restaurační zařízení. Skladba konstrukce vozovky je totožná jako u parkoviště č. 1 s rozměry a způsobem provedení parkovacích stání rovněž. Jedinou výjimkou je vyhrazené parkovací stání pro zásobování (2,5m x 10 m). Celé parkoviště bylo prověřeno vlečnými křivkami. Situováním parkovací plochy došlo k posunu SDZ označujícím začátek zóny s dopravním omezením z důvodu změny organizace dopravy, kdy z jednosměrného provozu se stal obousměrný po hranici SDZ IP4b.

Parametry parkoviště:

Parkovací stání pro osobní automobily	kolmé	7 x (2,5m x 5m)
Parkovací stání pro zásobování	kolmé	1 x (3,5m x 16m)

Celkový počet parkovacích stání **8**

4.5.3. Zastávka MHD

V zájmové oblasti se vyskytuje jediná zastávka městské hromadné dopravy. Obsluhována je linkou č. 5 a nasazeny jsou standardní jednotky o délce 12m. Posouzení stávajícího stavu odhalilo stavební nedostatky v rozporu s ČSN 73 6425. Návrh stavebních úprav doplňuje prvky městského mobiliáře v podobě přístřešku pro čekající cestující za nepříznivých klimatických podmínek. Rozměry přístřešku jsou standardní (1,56 m x 2,50m x 2,55m) a je vybaven lavičkou.



Pro lepší nástup a výstup cestujících se sníženou schopností pohybu je prostor místní komunikace oddělen kasselským obrubníkem umožňujícím vozidlům MHD lepší najetí do prostoru zastávky. Dále je doplněno vodorovné dopravní značení V11a určující místo zastavení vozidla a informující účastníky silničního provozu o výskytu zastávky. Konstrukce povrchu nástupiště je navržena ve stejné skladbě konstrukčních vrstev jako přilehlé chodníkové plochy a je doplněna o prvky pro nevidomé a slabozraké (signální, varovný pás). Celkové řešení zastávky je znázorněno v příloze A3.1.

4.6. Veřejné osvětlení

Stavební uspořádání nově navrženého stavu řeší pouze rušení stávajícího VO, které zasahuje svým umístěním do prostoru MK a osazení sloupů VO pro osvětlení navržených přechodů pro chodce. Návrh nového osvětlení prostoru křižovatky může být předmětem vyššího stupně projektové dokumentace. Stožáry pro výložníky VO jsou umístěny 1,5m před křížením vozovky s přechodem pro chodce v obou směrech dopravního proudu. Situace A1, která je přílohou této diplomové práce toto umístění dokumentuje.

4.7. Ochrana osob s omezenou schopností pohybu a orientace

Návrh respektuje vyhlášku č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

4.7.1. Ochrana osob nevidomých a slabozrakých

Chodci jsou vedeni prostorem křižovatky a přilehlými prostory přirozenými liniemi provedenými zvýšenými zahradními obrubami nad úroveň chodníku nebo uměle vytvořenými liniemi v podobě signálních a varovných pásů, které jsou do přirozených vodících linií zaústěny. Signální a varovné pásy jsou vytvořené dlažbou s povrchovou úpravou odlišenou barevným kontrastem. Křížení komunikací pro chodce s hlavním dopravním prostorem probíhá přes přechody vybavené vodícím pásem. Všechny prvky pro zabezpečení pohybu nevidomých a slabozrakých na sebe plynule navazují.

4.7.2. Ochrana osob se sníženou schopností pohybu

Materiály použité na komunikacích pro pěší plně vyhovuje požadavkům na pohyb chodců se sníženou schopností pohybu. V místech určeným pro vstup do chodníkové plochy je použit přejezdový obrubník s výškou nášlapu 20 mm. K těmto místům jsou chodci vedeni v nájezdových rampách se sklonem do 7%. Navržené parkoviště s kapacitou 22 parkovacích stání respektuje kvotu danou vyhláškou č. 398/2009 Sb., a přístupy k nim jsou bezbariérové.



4.8. Kapacitní posouzení

Stavebními a organizačními úpravami navrženými variantou A bylo dosaženo snížení střední doby zdržení dopravního proudu na vedlejší komunikaci ramene V3 z hodnoty 138s na 61s. ÚKD zůstali na stupních A (hlavní pozemní komunikace) a E (vedlejší komunikace). Celkový výpočet obsahuje protokol v příloze 1A.

Tabulka 18 - Hodnoty ÚKD varianty A

Posouzení úrovně kvality dopravy				
Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Delka fronty N_{obs} [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
1	29	30	31	32
7	719	10	5	A
6	600	11	6	A
12				
5				
11				
4	55	34	61	E
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	-	-	-	-
4+6	-	-	-	-
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci				A
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci				E

5. Návrh stavebních úprav - Varianta B

Další alternativou komunikačního propojení ulic Milady Horákové a Železničářů je návrh tříramenné okružní křižovatky podle TP 135 „Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích“. Pohyb vozidel probíhá jednosměrně v jízdním pásu kolem středového ostrova proti směru hodinových ručiček. Počet kolizních bodů se oproti tříramenné styčné křižovatce snižuje z 9 na 6, což vede k bezpečnější organizaci dopravy v jejím prostoru. Celý návrh podléhá podmínkám stanovující dokumenty v následujícím seznamu:

- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 6121(73 6122) Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy
- ČSN 73 6129 Stavba vozovek – Postřikové technologie
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 70 Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na pozemních komunikacích



- TP 118 Systém hodnocení svislých dopravních značek
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnňových Komunikací
- TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích
- TP 192 Dlažby pro konstrukce pozemních komunikací
- TP 225 Prognoza intenzit automobilové dopravy
- TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a MK
- TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek

Pro zpracování projektové dokumentace byl použit software AutoCAD 2011 firmy Autodesk včetně nástroje AutoTURN 8.1 pro stanovení obalových křivek.

5.1. Stavební uspořádání

Základním prvkem stavebního uspořádání je středový ostrov kruhového tvaru o průměru 12,25m. Na okraji středového ostrova je v šířce 1,75m zřízen prstenec oddělený zkosenou obrubou od jízdního pásu a plně pojízditelný v případě výskytu rozměrnějších vozidel. Samotná konstrukce hlavní části středového ostrova o průměru 10,5m je navržena z betonových palisád určených k budování opěrných a zárubních zdí uložených do betonového lože s hranou 0,8m nad úrovní vozovky. Vzniklý kruhový útvar je pak vyplněn zeminou a povrch zatravněn. Vozidla se pohybují v jízdním pruhu šířky 5m na který jsou přiváděna 3 vjezdy a odváděna 3 výjezdy o stejné šířce. Součet všech jmenovaných prvků určuje celkový vnější průměr okružní křižovatky hodnoty 35m.

5.1.1. Rozhledové poměry

Geometrie návrhu musí zajišťovat především bezpečný pohyb a orientaci účastníků silničního provozu. Důležitou veličinou této podmínky jsou rozhledové poměry potřebné k zastavení vozidla v případě výskytu konfliktní situace. Rizikovými místy jsou vjezdy jednotlivých ramen křižovatky, na kterých byly vykresleny rozhledová pole. V těchto polích se nevyskytují žádné překážky bránící v rozhledu řidiči vozidla. Rozhledové plochy mají tvar kruhové výseče o stranách délky 25m. Počátek je odsazen 3m od vnějšího okraje jízdního pásu. Situace rozhledových poměrů je znázorněna v příloze B5.



5.1.2. Vlečné křivky

Celé stavební uspořádání musí vyhovovat vlečným průjezdným křivkám všem vozidlům, kterým je povolen vjezd zájmovou oblastí, popřípadě byly zaznamenány ve skladbě dopravních proudů během průzkumu motorové dopravy. Nejsložitější trajektorii pro pohyb vozidla okružní křižovatkou je odbočení, kdy vozidlo objíždí středový ostrov ze $\frac{3}{4}$ jeho obvodu nebo opouští jízdní pás stejným ramenem. Pomocí vlečných křivek sestrojených softwarem Autoturn v prostředí Autocad byly odhaleny místa, kde jsou zvýšené nároky na šířkové rozměry hlavního dopravního prostoru. Zde jsou navrženy zvýšené pojížděné plochy s povrchovou úpravou.

Situace vlečných křivek v prostoru křižovatky jsou znázorněny v příloze B2. Posledním prověřením bylo zamezení tangenciálního průjezdu vozidel okružní křižovatkou, který není díky správnému napojení ramen na okružní pás možný.

5.2. Dopravní značení

Součástí stavebních úprav je i organizace dopravy, kterou zajišťuje dopravní značení stávající i nově navržené. Veškeré změny provedené osazením nových SDZ a značením VDZ na povrch vozovky proběhlo dle technických podmínek a standardů ČSN. Veškeré změny v situování nového DZ jeho rušení či přesunu jsou k nahlédnutí v příloze B1 „Situace – Varianta B“.

5.2.1. Svislé dopravní značení

Stávající SDZ bylo zrušeno s výjimkou ponechání označení: zastávka autobusu (IJ4c), směrová tabulka pro cyklisty (IS21a), stezka pro chodce a cyklisty (C9a), konec stezky pro chodce a cyklisty (C9b), zóna s dopravním omezením (IP25a), zákaz vjezdu jízdních kol (B8). Osazení dopravního značení v ulici Na Kovárně vzniklo použitím stávajícího s přesunem o 15 m směrem do jmenované ulice. Vodící tabule (Z3) upozorňující na směrový oblouk před vjezdem ramene V1 byla posunuta směrem od hranice křižovatky. Umístění nového svislého dopravního značení potřebného pro zajištění provozu na řešených komunikacích je voleno přehledně s ohledem na bezpečnost dopravy.

Tabulka 19 - SDZ použité v návrhu

SDZ	počet [ks]	SDZ	počet [ks]
P2	3	IS9b	3
P4	4	IP11a	2
P6	1	IP12	2
C4a	2	IP6	3
C1	3	E7b	3
A4	1	E9	1



Technické provedení

Rozměry: standardní velikost „základní“

Činná plocha značky: retroreflexivní materiál třídy min. R1

Konstrukce: celolisovaný pozinkovaný plech s dvojitým ztužujícím ohybem po celém obvodu

Osazení: podpěrný sloupek usazený do terénu nebo ukotven betonovou patkou, umístění na sloup veřejného osvětlení

Umístění: spodní okraj značky min. 2200mm nad úrovní vozovky se zajištěním průchozího prostoru chodců a odsazením podpěrné konstrukce pro zajištění průjezdného profilu vozidel. Návrh dopravního značení je v souladu požadavky ČSN EN 12899-1, ČSN EN 1436, TP 65.

5.2.2. Vodorovné dopravní značení

Výstavbě nových komunikací je podřízeno odstranění stávajících asfaltových krytů vozovky a spolu s nimi i pozůstatek stávajícího vodorovného dopravního značení. Nové VDZ doplňující navržené SDZ představuje vedení vozidel podél fyzických hran komunikací, vymezení jízdních pruhů, usměrnění dopravy pomocí nápisů na vozovce, dopravních stínů nahrazující zvýšené plochy a vedení pohybu chodců.

Použité VDZ:

- V4 1,5/1,5 (0,25m)
- V4 (0,25m)
- V2b 1,5/,15 (0,125m)
- V2b (0,125m)
- V13a, V7, V8, V11a

Materiál

Použitý materiál pro navržené vodorovné dopravní značení je bílá barva (hmota) s dodatečným posypem z balotiny velikosti zrn od 1 mm. Kombinace těchto prvků spadá do vodorovného značení typu I „běžná vodorovná značení“. Tyto materiály jsou doporučeny TP 70 pro komunikace II, III třídy a místní komunikace.

Technické provedení

Realizace návrhu nového vodorovného dopravního značení probíhá ve dvou etapách, jak stanovují technické podmínky. Před zahájením pokládky musí být zajištěna čistota povrchu a asfaltový kryt nevykazoval vizuální poruchy struktury.



Samotný proces značení musí probíhat za příznivých klimatických podmínek ve dvou fázích. První fáze obsahuje předznačení a nanesení první vrstvy jednosložkové barvy s krátkodobou životností. Ve druhé fázi je nanesena hmota s dlouhodobou životností. Celý návrh VDZ splňuje požadavky TP 70 a TP 133.

5.3. Zásah stavby do území

Situace nového komunikačního propojení vyžaduje demoliční práce, kácení vzrostlé zeleně, zábor nových ploch a rekultivaci dotčených ploch stávající stavbou. Všechny tyto úkony jsou detailně popsány v následující kapitole respektive dílčích podkapitolách.

5.3.1. Demolice

Návrh nového stavebního uspořádání komunikací vyžaduje demolici následujících objektů a konstrukčních prvků:

- silniční svodidlo ocelové dl. 50m
- bezpečnostní zábradlí (trubkový profil) dl 45m
- frézování stávajícího asfaltového krytu vozovky na ploše 4012m²
- odstranění stávajících konstrukcí komunikací pro pěší (dlažba, litý asfalt) 740m²
- kácení vegetace (listnaté stromy, keře) 5 kusů

Listnaté stromy určené k odstranění nespádají mezi státem chráněné dřeviny podle zákona č. 114/1992 Sb. „o ochraně přírody a krajiny“.

5.3.2. Rekultivace

Změnou šířkového uspořádání směrového oblouku ramene V1 a odstraněním stávajícího asfaltového krytu vzniknou plochy, které přestanou plnit využití zapsané v katastru pod označením silnice. Tyto pozemky projdou rekultivací, kdy vytěžený materiál bude nahrazen zeminou vhodnou pro zatravnění a výsadbu vegetace. Jedná se o prostor zapsaný v katastrálním území Kročehlavy pod čísly:

- 3790/4, vlastnické právo Statutární město Kladno, způsob využití – jiná plocha
- 3813/97, vlastnické právo Statutární město Kladno, způsob využití – jiná plocha

Vyznačení rekultivovaných pozemků je viditelný v příloze B4 „Varianta B situace majetkoprávních vztahů“.

5.3.3. Majetkoprávní vztahy

Návrh se snaží situovat komunikace a přidružené prostory mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nové plochy záborů ve většině případů respektují tento aspekt a jsou navrhovány na pozemcích ve vlastnictví



Středočeského kraje nebo jemu podřízenému statutárnímu městu Kladno. V následujícím seznamu a v příloze B4 „Varianta B situace majetkoprávních vztahů“ jsou zmíněny zábery nově dotčených pozemků.[13]

- 3813/2, PRONA-SLUŽBY Kladno, s.r.o., Huťská 229, 27201 Kladno

Stavba prochází přes jediný pozemek v soukromém vlastnictví právnické osoby PRONA SLUŽBY Kladno, s.r.o. s pozemkem č. 3813/2, kde se v návrhu vyskytuje komunikace pro pěší. Pozorováním během průzkumu intenzit dopravy byl odhalen pohyb pěších účastníků silničního provozu přes tuto parcelu, a následnou inspekci prostoru odhaleny stezky vyšlapané chodci. Pozemek nejeví charakter využívání a vstup není nijak zamezen. Případná výstavba by pozemek spíše zhodnotila, než znehodnotila a majitel by při jednání o případném odkupu pravděpodobně souhlasil.

5.4. Konstrukce zpevněných ploch

Zpevněné plochy budou prováděny na zemní pláni po odstranění všech konstrukčních vrstev komunikací pro motorovou i nemotorovou dopravu. Příčné řezy v příloze B3 zobrazují skladbu navržených komunikací včetně jednotlivých tloušťek a příčných sklonů.

5.4.1. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu

Pro stanovení skladby konstrukčních vrstev komunikací pro motorovou dopravu byly použity hodnoty intenzit a skladby dopravního proudu získané v rámci kapitoly 3. Jakost a tloušťky krytů jsou navrženy v závislosti na návrhové úrovni porušení a třídě dopravního zatížení podle ČSN 73 6121, případně ČSN 73 6122. Doporučené druhy obrusných vrstev a jejich tloušťky jsou zvoleny podle katalogu vozovek v TP 170. Návrhové období a zvolený koeficient přepočtu dopravy pro výhledový rok je zvolen dle TP 225 na 25 let. Hranice vymežující plochu komunikace jsou provedeny silniční obrubou (150 x 250 mm) uložené do betonového lože z prostého betonu C 25/30 XF2. Odvodnění je zajištěno příčným a podélným sklonem vozovky. Konstrukce vozovky je provedena na ztuhlenné zemní pláni o pevnosti 60 MPa.

Výpočet podílu těžkých nákladních vozidel za 24h v obou směrech je získán ze vztahu:

$$TNV = 0,1 \cdot N1 + 0,9 \cdot N2 + PN2 + N3 + PN3 + 1,3 \cdot NS + A + PA$$

$$TNV = 0,1 \cdot 1277 + 0,9 \cdot 345 + 0 + 84 + 1,3 \cdot 157 + 364 + 0$$

$$TNV = 1090 \text{ voz} / 24 \text{ h}$$

$$TNV_{2040} = 1090 \cdot 1,06 = 1155 \text{ voz} / 24 \text{ h}$$

TNV ... počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech

N1 ... lehká nákladní vozidla (hmotnost do 3 tun)



N2 ... střední nákladní vozidla (hmotnost 3-10 tun)

PN2 ... přívěsy středních nákladních vozidel

N3 ... těžká nákladní vozidla (hmotnost přes 10 tun)

NS ... návěsové soupravy

A ... autobusy

PA ... přívěsy autobusů

TNV₂₀₄₀... počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech pro rok 2040

1,06 ... výhledový koeficient růstu počtu TNV na životnost 25 let

Návrhové parametry konstrukce vozovky:

- návrhová rychlost 50 km/h
- návrhová úroveň porušení D1
- třída dopravního zatížení II
- životnost vozovky 25 let

Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D1-N-1-III-PII**.

asfaltový beton pro obrusnou vrstvu (ACO 11+)	40mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m	ČSN 73 6129
asfaltový beton pro ložní vrstvu (ACL 16+)	60mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m ²	ČSN 73 6129
asfaltový beton pro podkladní vrstvu (ACP 16 +)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
infiltrační postřik PI 0,80 Kg/m ²	ČSN 73 6129
mechanicky zpevněné kamenivo 4 – 32 (MZK)	170mm ČSN EN 13108-1:2007
šterkodrt' 0-32 (ŠD)	150mm ČSN EN 13108-1:2007
celková tloušťka konstrukce	470mm

5.4.2. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – parkoviště

V situaci varianty B je navržena parkovací plocha pro parkování a odstavování vozidel. Na základě průzkumu dopravy v klidu je zvolena skladba jednotlivých konstrukčních vrstev krytu komunikace. Konstrukce vozovky je provedena na zhutněné zemní pláni o pevnosti 60 MPa.



Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D2-N-3-VI-PII.**

asfaltový beton pro obrusnou vrstvu (ACO 11)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m	ČSN 73 6129
recyklát získaný frézováním (R-MAT)	50mm ČSN EN 13108-1:2007
infiltrační postřik PI 0,80 Kg/m ²	ČSN 73 6129
<u>šterkodrt' 0-63 (ŠD)</u>	<u>150mm ČSN EN 13108-1:2007</u>
celková tloušťka konstrukce	250mm

5.4.3. Konstrukce komunikací pro motorovou dopravu – pojižděné zvýšené plochy

Vlečné křivky provedené v rámci ověření průjezdu vozidel v hlavním dopravním prostoru prokázali potřebu vybudování zvýšených pojižděných ploch. Jedná se o prstenec středového ostrova a krajnice vozovky na výjezdu ramene V3. Dále je na tomto rameni zřízen směrový ostrůvek oddělující vjezd a výjezd okružní křižovatky. Na základě vykreslení pohybů nákladních vozidel a autobusů mají tyto plochy skladbu konstrukčních vrstev podle TP 170 **D1-D-1-V-PII.**

dlažba (žula)	80mm ČSN EN 13108-1:2007
lože z kameniva (L)	40mm ČSN EN 13108-1:2007
kamenivo zpevněné cementem kvalitativní tř. I (KZC I)	140mm ČSN EN 13108-1:2007
<u>mechanicky zpevněná zemina (MZ)</u>	<u>150mm ČSN EN 13108-1:2007</u>
celková tloušťka konstrukce	410mm

5.4.4. Konstrukce komunikací pro nemotorovou dopravu – pěší

Pro pohyb chodců jsou navrženy chodníky oddělené silniční obrubou (150 x 250mm) s výškovým odstupem 100mm od povrchu komunikace. Oddělení zatravněných ploch je provedeno zahradní obrubou (50 x 200mm) a slouží jako přirozená vodící linie pro nevidomé a slabozraké. Uložení jednotlivých obrub je do prostého betonu C 25/30 XF2. Podle průzkumu pěší dopravy a vizuálního pohledu je zvolena typická skladba komunikací pro pěší dle TP 170. V průchozím prostoru chodníků se nevyskytují žádné překážky ohrožující chodce zejména nevidomé a slabozraké. Odvodnění je zajištěno příčným a podélným sklonem. Podle katalogového listu v TP 170 je zvolena konstrukce vozovky **D2-D-1-CH-PII.**

Zámková dlažba (DL)	60mm ČSN EN 13108-1:2007
Pískový podsyp (L)	30mm ČSN EN 13108-1:2007
<u>Šterkodrt' (ŠD)</u>	<u>150mm ČSN EN 13108-1:2007</u>
celková tloušťka konstrukce	240mm



5.4.5. Konstrukce ploch zeleně

Zvýšené plochy v podobě dělicích a směrových dopravních ostrůvků nebo pásy zeleně oddělující motorovou a nemotorovou dopravu jsou provedeny ve formě ploch zatravněných. Podle ČSN DIN 18 917 stanovující vhodné materiály pro konstrukci krytu pásů zeleně je zvolena skladba pro zatravnění.

Substrát vhodný pro zatravnění (ornice)	250mm ČSN DIN 18 917
<u>Nakypření a urovnání podloží</u>	<u>50mm ČSN DIN 18 917</u>
celková tloušťka konstrukce	300mm

5.5. Obslužná zařízení

Posouzením stávajícího stavu a průzkumem využívání obslužných zařízení v řešené oblasti jsou navrženy jejich úpravy nebo zrušení a výstavba nových.

5.5.1. Parkoviště

Návrhem došlo k celkové rekonstrukci a nového vymezení prostoru parkoviště. Na základě průzkumu dopravy v klidu, kde byly rozlišovány jednotlivé kategorie vozidel a jejich počty v časových intervalech byly stanoveny parametry potřebné k rozvržení parkovací plochy pro nejúčelnější využití. Parkoviště svou kapacitou zaručuje dostatečný počet parkovacích stání pro účastníky silničního provozu. Místa pro parkování nebo odstavování vozidel jsou kolmá s rozměry 2,5m x 5m dle normy ČSN 73 6056. Pro nákladní vozidla a autobusy jsou zvolena rovněž kolmá stání (3,5m x 16m). Pamatováno je i na osoby se sníženou mobilitou dvěma parkovacími stání (3,5m x 5m). Chodci jsou na parkoviště přiváděny komunikacemi pro pěší přes sníženou obrubu (výška nášlapu 20mm) v místech s výskytem parkování držitelů průkazu VZP. Bezpečný pohyb vozidel byl prověřen vlečnými křivkami pro jednotlivé kategorie vozidel včetně vjezdu a výjezdu z a do prostoru přilehlé místní komunikace. Organizaci dopravy je prováděna svislým a vodorovným dopravním značením včetně vyznačení rezervovaných ploch pro handicapované a nákladní vozidla. Odvodnění komunikace je zajištěno příčným a podélným sklonem.

Parametry parkoviště:

Parkovací stání pro osobní automobily	kolmé	18 x (2,5m x 5m)
Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy	kolmé	3 x (3,5m x 16m)
<u>Parkovací stání pro účastníky se sníženou možností pohybu</u>	<u>kolmé</u>	<u>2 x (3,5m x 5m)</u>
Celkový počet parkovacích stání		23



5.5.2. Zastávka MHD

V zájmové oblasti se vyskytuje jediná zastávka městské hromadné dopravy. Obsluhována je linkou č. 5 a nasazeny jsou standardní jednotky o délce 12m. Posouzení stávajícího stavu odhalilo stavební nedostatky v rozporu s ČSN 73 6425. Návrh stavebních úprav doplňuje prvky městského mobiliáře v podobě přístřešku pro čekající cestující za nepříznivých klimatických podmínek. Rozměry přístřešku jsou standardní (1,56 m x 2,50m x 2,55m) a je vybaven lavičkou. Pro lepší nástup a výstup cestujících se sníženou schopností pohybu je prostor místní komunikace oddělen kasselským obrubníkem umožňujícím vozidlům MHD lepší najetí do prostoru zastávky.

Dále je doplněno vodorovné dopravní značení V11a určující místo zastavení vozidla a informující účastníky silničního provozu o výskytu zastávky. Konstrukce povrchu nástupiště je navržena ve stejné skladbě konstrukčních vrstev jako přilehlé chodníkové plochy a je doplněna o prvky pro nevidomé a slabozraké (signální, varovný pás).

5.6. Veřejné osvětlení

Stavební uspořádání nově navrženého stavu řeší pouze rušení stávajícího VO, které zasahuje svým umístěním do prostoru MK a osazení sloupů VO pro osvětlení navržených přechodů pro chodce. Návrh nového osvětlení prostoru křižovatky může být předmětem vyššího stupně projektové dokumentace. Stožáry pro výložníky VO jsou umístěny 1,5m před křížením vozovky s přechodem pro chodce v obou směrech dopravního proudu. Situace B1, která je přílohou této diplomové práce toto umístění dokumentuje.

5.7. Ochrana osob s omezenou schopností pohybu a orientace

Návrh respektuje vyhlášku č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

5.7.1. Ochrana osob nevidomých a slabozrakých

Chodci jsou vedeni prostorem křižovatky a přilehlými prostory přirozenými liniemi provedenými zvýšenými zahradními obrubami nad úroveň chodníku nebo uměle vytvořenými liniemi v podobě signálních a varovných pásů, které jsou do přirozených vodících linií zaústěny. Signální a varovné pásy jsou vytvořené dlažbou s povrchovou úpravou odlišenou barevným kontrastem. Křížení komunikací pro chodce s hlavním dopravním prostorem probíhá přes přechody vybavené vodícím pásem. Všechny prvky pro zabezpečení pohybu nevidomých a slabozrakých na sebe plynule navazují.



5.7.2. Ochrana osob se sníženou schopností pohybu

Materiály použité na komunikacích pro pěší plně vyhovuje požadavkům na pohyb chodců se sníženou schopností pohybu.

V místech určeným pro vstup do chodníkové plochy je použit přejezdový obrubník s výškou nášlapu 20 mm. K těmto místům jsou chodci vedeni v nájezdových rampách se sklonem do 7%. Navržené parkoviště s kapacitou 23 parkovacích stání respektuje kvótu danou vyhláškou č. 398/2009 Sb., a přístupy k nim jsou bezbariérové.

5.8. Kapacitní posouzení

Stavebními a organizačními úpravami navrženými variantou B bylo dosaženo snížení střední doby zdržení dopravního proudu na vedlejší komunikaci ramene V3 z hodnoty 138s na 6s. Na vjezdu ul. Železničářů byla ohodnocena ÚKD stupněm A. Vjezdy z ulice M. Horákové zůstaly rovněž na stupni A. Celkový výpočet obsahuje protokol v příloze 1B.

Tabulka 20- Hodnoty ÚKD varianty B

Kapacita vjezdu									
Paprasek	Název komunikace	I_k	I_i	C_i	Rez	t_w	a_v	$N_{95\%}$	UKD
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[s]	[-]	[m]	[-]
		11	12	13	14	15	16	17	18
1	Milady Horákové (sever)	423	431	942	511	7	0.46	15	A
2	Železničářů	243	492	1109	617	6	0.44	14	A
3	Milady Horákové (východ)	128	651	1250	599	6	0.52	19	A
Stanovená úroveň dopravy na vjezdech okružní křižovatky									A
Kapacita výjezdu									
Paprasek	Název komunikace	I_e	I_{ch}	C_e	a_v	kapacita výjezdu vyhovuje	Poznámka		
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	23			
		19	20	21	22	23			
1	Milady Horákové (sever)	356	29	1200	0.3	ANO	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>		
2	Železničářů	611	0	1200	0.51	ANO			
3	Milady Horákové (východ)	607	42	1200	0.51	ANO			
Stanovená úroveň dopravy na výjezdech vyhovuje?						ANO			



6. Zhodnocení obou variant návrhu

Technické popisy obou variant zmíněné v kapitole 4. a 5. naznačují výhody a nevýhody, které s sebou oba z návrhů přinášejí. Pro přehled jsou autorem popsány v této kapitole a rozlišeny na positiva označené matematickým operátorem + a negativa označené matematickým operátorem - .

6.1. Zhodnocení varianty A

- + kanalizování křižovatky se zřetelným vymezením dopravních proudů
- + snížení středních dob zdržení a tím zvýšení kapacity křižovatky
- + odstranění zjištěných nedostatků zjištěných analýzou stávajícího stavu
- + bezpečnost chodců v prostoru křižovatky a v přidružených prostorech HDP
- + organizace dopravy v klidu vybudováním nového parkoviště a účelné využití celé parkovací plochy
- + ochrana chodců se sníženou možností pohybu a orientace použitím prvků k tomu určených
- + zamezení iterace konfliktních situací a případné snížení nehodovosti
- zábor pozemků v soukromém vlastnictví
- zvýšené finanční náklady způsobené výkupem pozemků a případným řešením přeložky stávajícího kolejiště
- poměr finančních nákladů vynaložených na rekonstrukci / dosažená ÚKD

6.2. Zhodnocení varianty B

Jelikož se oba návrhy v mnoha případech s výjimkou řešení prostoru křižovatky v mnohém podobají (řešení dopravy v klidu, ochrana chodců apod...) patří všechna positiva popsané v předešlé kapitole i návrhu B. Naopak všechna negativa spojené s návrhem A tato varianta vylučuje.



7. Závěr

Diplomová práce dle názoru autora svým obsahem splňuje požadavky zadavatele. Rozsah je plnohodnotnou studií, která může být použita jako podklad pro vyšší stupeň dokumentace rekonstrukce řešené křižovatky. Navržené varianty stavebních úprav a organizace dopravy jsou vypracovány v souladu s technickými podmínkami a Českými státními normami. Doporučením autora případnému investorovi stavebního záměru je volba varianty B. Důvodem výběru jsou negativa jmenované v kapitole 6.1 a celková složitost případné realizace varianty A. Dále se autor domnívá, že pohledem do výhledových let nebude majiteli komunikací nabídnuta adekvátnější varianta z důvodu mnoha omezujících faktorů stavebně-dopravního rázu. Mezi faktory můžeme zařadit zvyšující se intenzity dopravy, což má za následek postupný pokles ÚKD nebo vlastníky přilehlých pozemků, které limitují možnosti změn směrového vedení tras komunikací.



Literatura odkazovaná v textové části

- [1] **OPENSTREETMAP.ORG.** Základní mapový podklad. *Openstreetmap.org* [online]. 2015 [cit.2015-01-21]. Dostupné z: <http://www.openstreetmap.org>
- [2] **SEZNAM.CZ.** Základní mapový podklad. *Mapy.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-01-21]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [3] **SŽDC.** Mapa zveřejněná v knižním jízdním řádu. *SZDC.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [4] **MĚSTO Kladno.** *Oficiální internetové stránky obce* [online]. 2015 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.mestokladno.cz/historie-prumyslu-v-kladne/d-1401491>
- [5] **ČSAD Kladno.** *Oficiální internetové stránky dopravce* [online]. 2015 [cit.2015-02-10]. Dostupné z: <http://www.csadkladno.cz/index.php/mhd-kladno>
- [6] **CYKLOSERVER.** *Atlas cyklistických tras* [online]. 2015 [cit. 2015-02-12]. Dostupné z: <http://www.cykloserver.cz/cykloatlas/#pos=50.13822P14.09570P15>
- [7] **ČESKÉ LETIŠTĚ.** *Letiště Kladno* [online]. 2015 [cit. 2015-02-13]. Dostupné z: <http://www.ceskeletiste.cz/letiste-kladno/>
- [8] **ANDRES, Josef, et al.:** *Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod.* Vyd. 1. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2001. 40 s. č.j.21088/01-150.
- [9] **MDČR.** Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. *MDCR.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/NR/.../0/uplne_zneni_zakona_361_2000k372006.doc
- [10] **JDVM.** Statistické vyhodnocení nehod v mapě. *JDVM.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-03-08]. Dostupné z: <http://maps.idvm.cz/cdv2/apps/nehodyvmape/Search.aspx>
- [11] **SILNICE-ŽELEZNICE.** Železniční spojení Praha – Letiště Ruzyně - Kladno. *SILNICE - ŽELEZNICE.CZ* [online]. 2014 [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/zeleznicni-spojzeni-praha-letiste-ruzyne-kladno/>
- [12] **VYLETNIK.** Cyklotrasa-Kladenský okruh. *VYLETNIK.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-03-08]. Dostupné z: <http://www.vyletnik.cz/cyklotrasy/stredni-cechy/kladensko-a-slansko/1270-kladensky-cyklookruh/>
- [13] **ČZUK.** Katastr nemovitostí – přehledová mapa ČR. *NAHLIZENIDOKN.CZUK.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://sji.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20923033&MarWindowName=Marushka>



Seznam příloh

Příloha 1 – Protokoly kapacitního posouzení

1S – Protokol kapacitního posouzení křižovatky - stávajícího stavu

1A – Protokol kapacitního posouzení křižovatky varianta A

1B – Protokol kapacitního posouzení křižovatky varianta B

Příloha 2 – Fotodokumentace zájmové oblasti

Příloha 3 – Výkresová dokumentace

Číslo	Název	Měřítko	Formát
S1	Situace – stávající stav	1:500	3xA4
S2	Rozhledové poměry - stávající stav	1:250	-
S3	Stávající příčné řezy	1:100	3XA4
S4	Stávající stav – rozhledové trojúhelníky pro chodce	1:250	3xA4
A1	Situace - varianta A	1:500	3xA4
A2	Varianta A - vlečné křivky prostoru křižovatky	1:250	3xA4
A3.1	Varianta A – příčné řezy 1	1:100	3xA4
A3.2	Varianta A – příčné řezy 2	1:100	3xA4
A4	Varianta A – situace majetkoprávních vztahů	1:500	3xA4
A5	Varianta A – rozhledové trojúhelníky	1:250	-
B1	Situace – varianta B	1:500	3xA4
B2	Varianta B – vlečné křivky prostoru křižovatky	1:250	3xA4
B3	Varianta B – příčné řezy	1:100	3xA4
B4	Varianta B – situace majetkoprávních vztahů	1:500	3xA4
B5	Varianta B – rozhledové poměry	1:250	3xA4

Příloha 4 – CD/DVD



Seznam obrázků

Obrázek 1- Lokalizace zájmové oblasti v mapě ČR [2]	10
Obrázek 2 - Lokalizace řešené křižovatky na území města [2]	11
Obrázek 3 - Silniční skelet města Kladno[1]	12
Obrázek 4 - Znázornění železničních tratí procházející městem [3]	13
Obrázek 5 - Cyklotrasy vedoucí okolím města [2]	15
Obrázek 6 - Vyznačení problémových míst křižovatky [2]	17
Obrázek 7 - Fotodokumentace nedostatku č. 1	18
Obrázek 8 - Fotodokumentace nedostatku č. 2	19
Obrázek 9 – Fotodokumentace nedostatku č. 3	19
Obrázek 10-Fotodokumentace nedostatku č. 4	19
Obrázek 11 - Fotodokumentace nedostatku č. 5	20
Obrázek 12 - Fotodokumentace nedostatku č. 6	20
Obrázek 13 - Rozhledový trojúhelník v rozporu s ČSN 73 6102	21
Obrázek 14 - Pohled na současný stav autobusové zastávky	21
Obrázek 15 - Pohled na současný stav parkoviště	22
Obrázek 16 - Fotodokumentace nedostatku č. 9	22
Obrázek 17- Nehody evidované policií ČR od roku 2007 s vyznačenými body kolize [10] ...	24
Obrázek 18 - Ukázka některých dopravních přestupků	25
Obrázek 19 - Umístění záznamového zařízení dopravního průzkumu	26
Obrázek 20 - Graf průběhů intenzit během dopravního průzkumu	27
Obrázek 21- Graf I _v / výhledový rok	35
Obrázek 22 - Graf závislosti intenzit chodců / intenzit vozidel ve špičkové hodině	36
Obrázek 23- Graf procentuálních podílů jednotlivých kategorií vozidel	37



Seznam tabulek

Tabulka 1 - Hodnoty intenzit naměřených během dopravního průzkumu	27
Tabulka 2 - Rozdělení jednotlivých kategorií dopravy	28
Tabulka 3 - Hodnoty denních intenzit jednotlivých dopravních proudů	29
Tabulka 4 - Hodnoty týdenního průměru denních intenzit jednotlivých dopravních proudů ...	30
Tabulka 5 - Hodnoty ročního průměru denních intenzit jednotlivých dopravních proudů	31
Tabulka 6 - Hodnoty odchylek odhadu ročního průměru pro jednotlivé dopravní proudy	32
Tabulka 7 - Hodnoty padesátirázových intenzit dopravy jednotlivých dopravních proudů	33
Tabulka 8 - Hodnoty špičkových intenzit jednotlivých dopravních proudů	34
Tabulka 9 - Hodnoty výhledových intenzit do roku 2036.....	35
Tabulka 10 - Hodnoty denních intenzit pěší dopravy pro jednotlivé přechody	36
Tabulka 11 - typ opatření pro jednotlivá pole z obrázku 20	36
Tabulka 12 - Intenzity jednotlivých kategorií vozidel naměřené během průzkumu	37
Tabulka 13- Počet parkujících vozidel získaných během průzkumu.....	38
Tabulka 14 - Počet vozidel během špičkové hodiny obsazení parkoviště	39
Tabulka 15 - Využívání parkovací plochy vozidly během průzkumu.....	39
Tabulka 16 - Hodnoty ÚKD stávajícího stavu křižovatky	40
Tabulka 17 - SDZ použité v návrhu	43
Tabulka 18 - Hodnoty ÚKD varianty A	52
Tabulka 19 - SDZ použité v návrhu	54
Tabulka 20- Hodnoty ÚKD varianty B	62



PŘÍLOHY



Příloha 1S

Protokol kapacitního posouzení křižovatky – stávajícího stavu

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky - TP 188

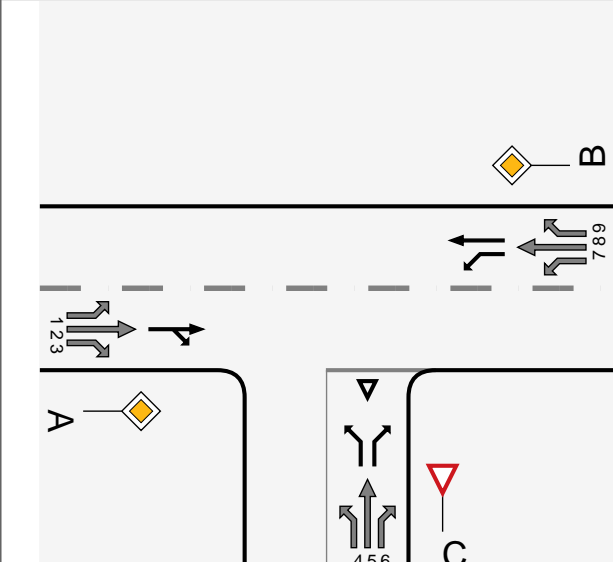
Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188

Protokol 1a

Název křižovatky	Milady Horákové x Železničářů		
Posuzovaný stav	stávající stav		
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci	45	km/h	
DZ na vjezdu C			
Požadovaný stupeň UKD na hlavní	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší	E	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	>45

Číslování dopravních proudů

Geometrické podmínky

	Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_n [m]	Samostatný pruh (ano/ne)	
			1	2	3	
	A hlavní	1				
		2	1			
		3	0			ne
	C vedlejší	4	1		0	
		5				
		6	1			
	B hlavní	7	1		12	
		8	1			
		9				
			10			
		11				
		12				

Dopravní zatížení

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	223	8	0	0	7	238	
	3	165	9	0	0	9	183	
C	4	108	6	2	0	3	119	123
	5							
	6	319	14	2	0	22	357	355
B	7	374	15	2	0	26	417	414
	8	215	5	0	0	5	225	
	9							
D	10							
	11							
	12							

Základní kapacita pruhu podřazených proudů

Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_n [pvoz/h]	Příslušný nadřazený proud I_H [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]
	11	12	13
1			
7	414	421	970
6	355	329	886
12			
5			
11			
4	123	971	311
10			

Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$\rho_{0,n}, \rho_{0,n}^*, \rho_{0,n}^{**}$ [-]	ρ_x [-]
	14	15	16	17	18
1					
7	970	0.43	–	0.45	
6	886	0.40			
12					

Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			$\rho_{0,n}$ [-]	$\rho_{z,n}$ [-]
	19	20	21	22
4	139	0.88		

Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]
	23	24

Kapacita společného pruhu smíšených proudů

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I_i$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]
		25	26	27	28
A	1				
	2+3, 2, 3				
C	4	–	0	0	0
	5				
	6	–			
B	7	–	–	–	–
	8	–			
D	10				
	11				
	12				

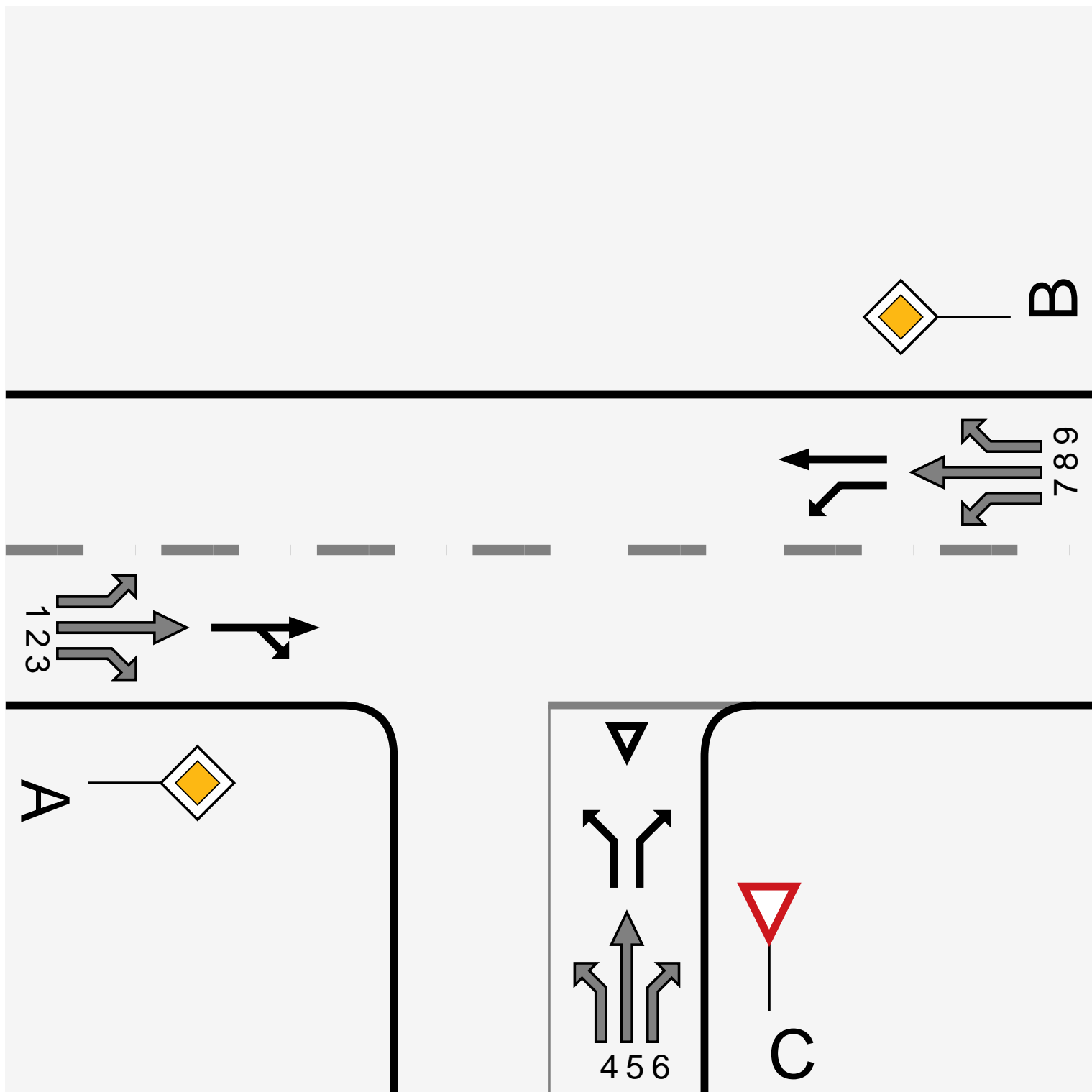
Posouzení úrovně kvality dopravy

Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
	29	30	31	32
1				
7	556	13	6	A
6	531	12	7	A
12				
5				
11				
4	17	60	138	E
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	–	–	–	–
4+6	–	–	–	–
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				

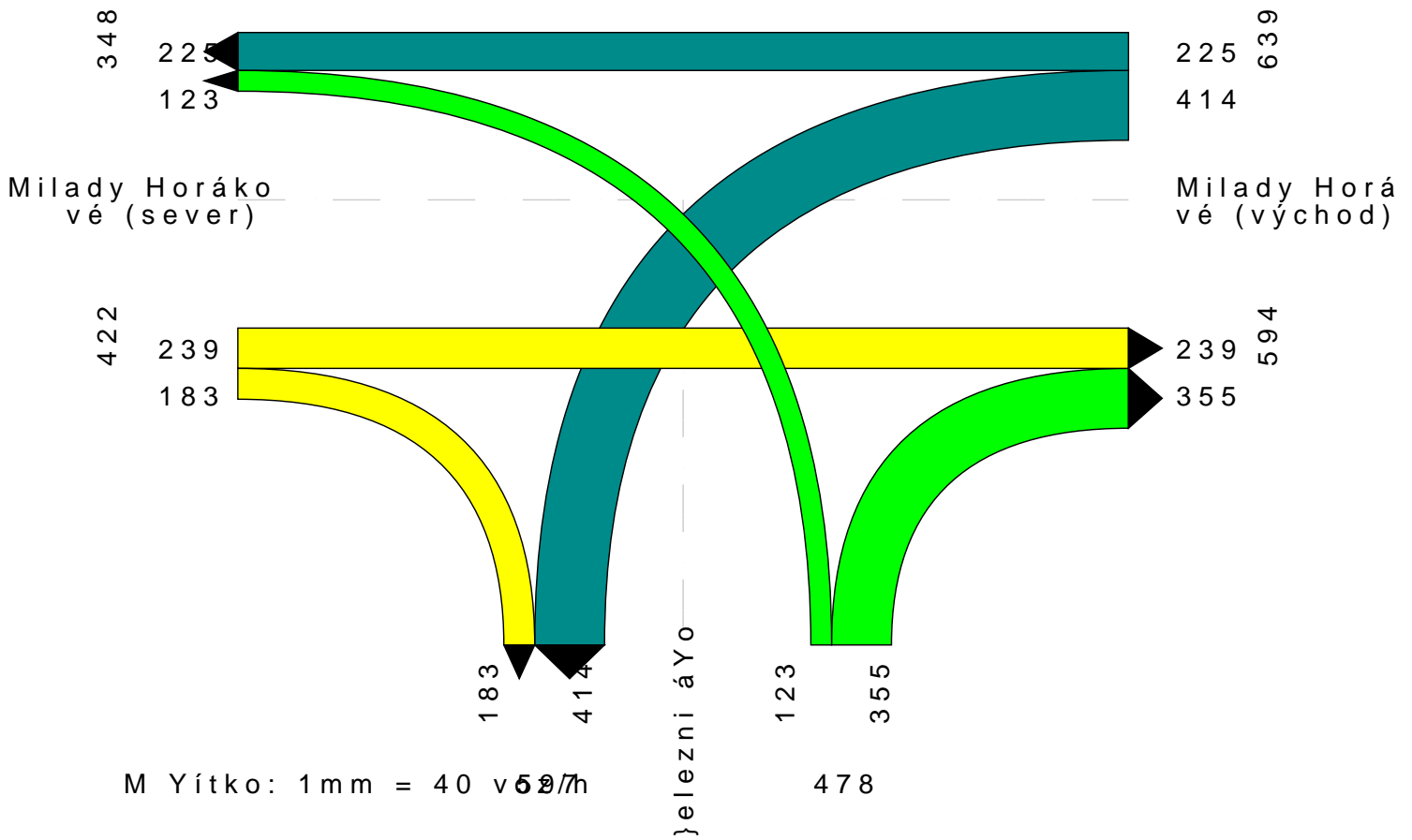
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **hlavní komunikaci****A**Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **vedlejší komunikaci****E****Závěr:**

--	--

Náhled křižovatky



Zátěžový diagram intenzit





Příloha 1A

Protokol kapacitního posouzení křižovatky – varianta A

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky - TP 188

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188

Protokol 1a

Název křižovatky	Milady Horákové x Železničářů		
Posuzovaný stav	varianta A		
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci	45	km/h	
DZ na vjezdu C	▽		
Požadovaný stupeň UKD na hlavní	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší	E	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	>45

Číslování dopravních proudů

Geometrické podmínky

	Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_n [m]	Samostatný pruh (ano/ne)	
			1	2	3	
	A hlavní	1				
		2	1			
		3	0			ne
	C vedlejší	4	1		0	
		5				
		6	1			
	B hlavní	7	1		12	
		8	1			
		9				
			10			
		11				
		12				

Dopravní zatížení

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	223	8	0	0	7	238	
	3	-	-	-	-	-	-	
C	4	108	6	2	0	3	119	123
	5							
	6	319	14	2	0	22	357	355
B	7	374	15	2	0	26	417	414
	8	215	5	0	0	5	225	
	9							
D	10							
	11							
	12							

Základní kapacita pruhu podřazených proudů

Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_n [pvoz/h]	Příslušný nadřazený proud I_H [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]
	11	12	13
1			
7	414	238	1132
6	355	238	955
12			
5			
11			
4	123	880	347
10			

Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$\rho_{0,n}, \rho_{0,n}^*, \rho_{0,n}^{**}$ [-]	ρ_x [-]
	14	15	16	17	18
1					
7	1132	0.37	–	0.51	
6	955	0.37			
12					

Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			$\rho_{0,n}$ [-]	$\rho_{z,n}$ [-]
	19	20	21	22
4	177	0.69		

Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]
	23	24

Kapacita společného pruhu smíšených proudů

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I_i$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]
		25	26	27	28
A	1				
	2+3, 2, 3				
C	4	–	0	0	0
	5				
	6	–			
B	7	–	–	–	–
	8	–			
D	10				
	11				
	12				

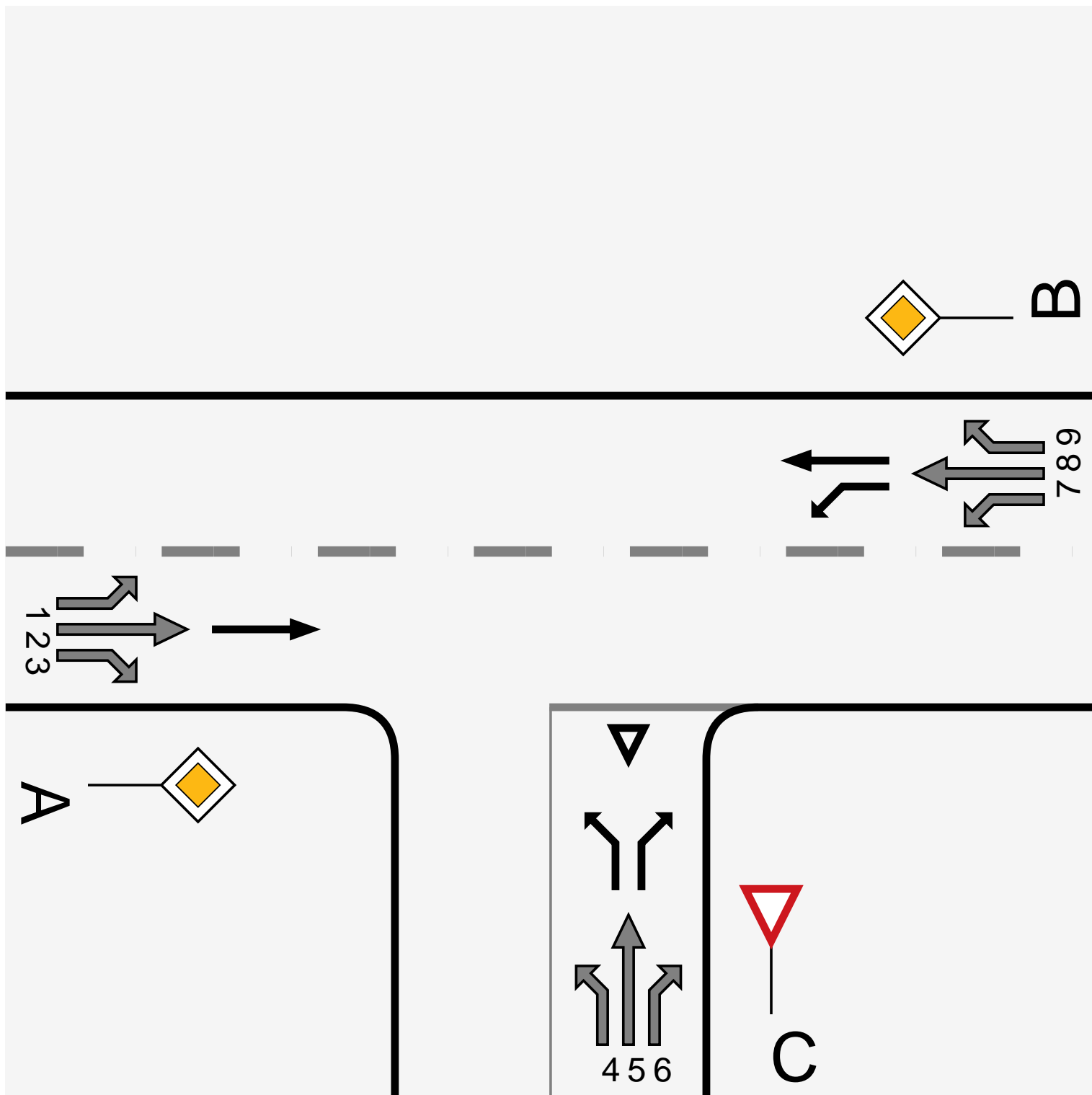
Posouzení úrovně kvality dopravy

Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
	29	30	31	32
1				
7	719	10	5	A
6	600	11	6	A
12				
5				
11				
4	55	34	61	E
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	–	–	–	–
4+6	–	–	–	–
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				

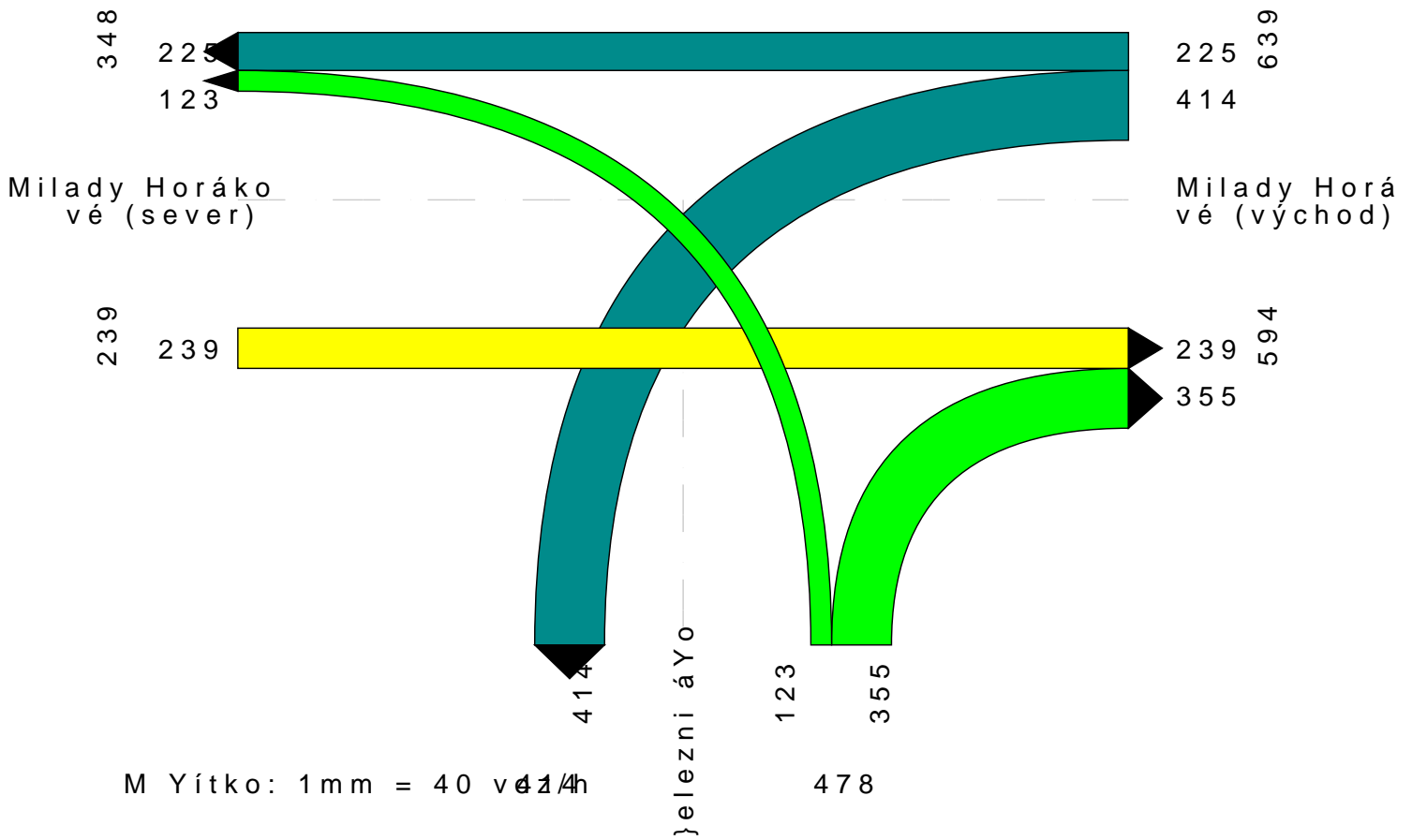
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **hlavní komunikaci****A**Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **vedlejší komunikaci****E****Závěr:**

--	--

Náhled křižovatky



Zátěžový diagram intenzit





Příloha 1B

Protokol kapacitního posouzení křižovatky – varianta B

Posouzení kapacity okružní křižovatky

Typ okružní křižovatky: s jedním pruhem na okruhu

Datum: 21.05.2015

Vstupní parametry

Papřsek	Název komunikace	požad. st. UKD	$t_{w,lim}$ [s]	Poznámka
		1	2	
1	Milady Horákové (sever)	D	45	
2	Železničářů	D	45	
3	Milady Horákové (východ)	E	-	

Geometrické podmínky

Papřsek	Název komunikace	n_k	n_i	n_e	typ vjezdu	R_i	R_e	b	d_p
		[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Milady Horákové (sever)	1	1	1	-	15.00	15.00	15.00	5.00
2	Železničářů	1	1	1	-	15.00	15.00	15.00	0.00
3	Milady Horákové (východ)	1	1	1	-	20.00	15.00	15.00	5.00

Intenzity dopravy [pvoz/h]

od \ do	Název komunikace	1	2	3	Součet	Poznámka
1	Milady Horákové (sever)	0	188	243	431	
2	Železničářů	128	0	364	492	
3	Milady Horákové (východ)	228	423	0	651	
Součet		356	611	607	1574	

Kapacita vjezdu

Papřsek	Název komunikace	I_k	I_i	C_i	Rez	t_w	a_v	$N_{95\%}$	UKD
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[s]	[-]	[m]	[-]
		11	12	13	14	15	16	17	18
1	Milady Horákové (sever)	423	431	942	511	7	0.46	15	A
2	Železničářů	243	492	1109	617	6	0.44	14	A
3	Milady Horákové (východ)	128	651	1250	599	6	0.52	19	A
Stanovená úroveň dopravy na vjezdech okružní křižovatky									A

Kapacita výjezdu

Papřsek	Název komunikace	I_e	I_{ch}	C_e	a_v	kapacita výjezdu	Poznámka
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	vyhovuje	
		19	20	21	22	23	
1	Milady Horákové (sever)	356	29	1200	0.3	ANO	
2	Železničářů	611	0	1200	0.51	ANO	
3	Milady Horákové (východ)	607	42	1200	0.51	ANO	
Stanovená úroveň dopravy na výjezdech vyhovuje?						ANO	

Závěr



Příloha 2

Fotodokumentace



1- Pohled na vjezd ramene V1 (ul. M.Horákové)



2 - Pohled na vjezd ramene V3 (ul. Železničářů)



4 - Prostor křižovatky



3 - Rameno V2 (ulice M. Horákové)



5 - Stávající parkoviště



6 - směrový oblouk vjezdu ramene V1