



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Kryštof Kaše

**NÁVRH ALTERNATIVNÍHO ŘEŠENÍ VYBRANÝCH  
KŘÍŽOVATEK NA SILNICI Č. 113 V ČESKÉM BRODĚ**

Bakalářská práce

**2022**



**K612 ..... Ústav dopravních systémů**

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Kryštof Kaše**

Studijní program (obor/specializace) studenta:

**bakalářský – DOS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Návrh alternativního řešení vybraných křižovatek  
na silnici č.113 v Českém Brodě**

Název tématu (anglicky): Alternative Design of Selected Intersections on the Road  
n.113 in Český Brod

**Zásady pro vypracování**

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

- Vypracujte alternativní návrhy stavebního a dopravního uspořádání odsazené čtyřramenné křižovatky ulic Zborovská - Klučovská - V Chobotě a dále tříramenné křižovatky ulic Jungmannova - Prokopa Velikého ležících na silnici II/113 v Českém Brodě.
- Řešení obou křižovatek zaměřte zejména zvýšení bezpečnosti zlepšením rozhledových poměrů, zmenšením kolizních ploch, zaměřte se na příznivější napojení ramen křižovatky z hlediska velikosti úhlů mezi jednotlivými rameny křižovatky a zvažte změnu přednosti v jízdě.
- Proveďte průzkum intenzit dopravy na obou křižovatkách.
- Věnujte pozornost také zlepšení podmínek pro pohyb pěších a cyklistů v prostoru obou křižovatek.
- Alternativní podobu obou křižovatek navrhnete ve více variantách. Zvažte i možnost zřízení okružní křižovatky alespoň v jedné z variant.





- Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6110, ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, TP 135, TP , TP 188, TP 189, TP 225 (Prognóza intenzit automobilové dopravy), TP 179 (Navrhování komunikací pro cyklisty), TP 171 (Vlečné křivky), TP 65, TP 133, TP 85, TP 103, TP 218


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zuzana Čarská, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **30. září 2021**  
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

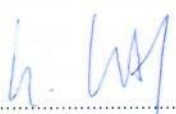
Datum odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2022**  
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

  
Ing. Martin Jacura, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu dopravních systémů

  
doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.  
děkan fakulty



Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

  
Kryštof Kaše  
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. září 2021

## Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytovali podporu, rady a pomoc nejen při tvorbě této práce, ale i po celou dobu studia. Zejména bych chtěl poděkovat paní Ing. Zuzaně Čarské, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce a za cenné rady při konzultacích, panu Ing. Bc. Petru Kumpoštovi, Ph.D. za poskytnutí softwaru pro zpracování této práce a celému týmu Mobilní laboratoře pro dopravní analýzy za vypůjčení techniky a pomoc při realizaci dopravního průzkumu. Zvláštní poděkování pak patří mé rodině a blízkým za velkou podporu po celou dobu studia.

## Prohlášení

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

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

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

V Praze dne 8. srpna 2022



.....  
podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta dopravní

NÁVRH ALTERNATIVNÍHO ŘEŠENÍ VYBRANÝCH KŘIŽOVATEK NA  
SILNICI Č. 113 V ČESKÉM BRODĚ

bakalářská práce  
srpen 2022  
Kryštof Kaše

**Abstrakt**

Cílem této bakalářské práce je navržení několika variant nového dopravního řešení dvou zvolených křižovatek (Zborovská – Klučovská – V Chobotě a Jana Kouly – Jungmannova – Prokopa Velikého) na silnici číslo II/113 v intravilánu města Český Brod zejména s ohledem na zvýšení bezpečnosti provozu, na jeho plynulost a na ochranu pěších a cyklistů při pohybu v prostoru těchto křižovatek.

**Abstract**

The object of this bachelor's thesis is to propose some variants of new transport design for two selected intersections (Zborovská – Klučovská – V Chobotě and Jana Kouly – Jungmannova – Prokopa Velikého) on the road number II/113 in the urban area of the town of Český Brod, especially regarding the safety and fluency of the traffic and protection for pedestrians and cyclists in the area of these intersections.

**Klíčová slova**

Bezpečnost provozu, cyklisté, dopravní průzkum, intravilán, křižovatka, pěší

**Keywords**

Road-traffic safety, cyclists, traffic survey, urban area, intersection, pedestrians

## Obsah

1	Seznam použitých zkratk	6
2	Úvod	7
3	Český Brod a okolí	8
3.1	Poloha, velmi stručná historie a obyvatelstvo	8
3.2	Doprava	9
3.2.1	Dělba přepravní práce	9
3.2.2	Silniční síť a automobilová doprava	9
3.2.2.1	Využívání automobilové dopravy ve městě	9
3.2.2.2	Dálnice a silnice první třídy	9
3.2.2.3	Silnice druhé třídy	10
3.2.2.4	Obchvat města	11
3.2.2.5	Silnice třetí třídy	12
3.2.2.6	Omezení průjezdu pro tranzitní nákladní dopravu	12
3.2.3	Cyklistická doprava	13
3.2.4	Pěší doprava	13
3.2.5	Veřejná doprava	14
3.2.5.1	Železnice	14
3.2.5.2	Autobusová doprava	14
4	Křižovatka Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova	15
4.1	Poloha	15
4.2	Vymezení řešeného území a pozemky	15
4.3	Současný stav řešeného území	16
4.3.1	Stavební uspořádání, přednost v jízdě a usměrnění dopravních proudů	16
4.3.2	Schéma uspořádání jízdnic pruhů	17
4.3.3	Dopravní značení a zařízení	18
4.3.3.1	Svislé dopravní značení	18
4.3.3.2	Vodorovné dopravní značení a přechody pro chodce	18
4.3.3.3	Dopravní zařízení	20
4.3.4	Vstupující komunikace	20
4.4	Vyhodnocení dopravních nehod v první řešené křižovatce	21
4.5	Dopravní průzkum motorové a cyklistické dopravy v křižovatce Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova	22
4.5.1	Účel a doba průzkumu	22
4.5.2	Organizace	23
4.5.3	Sledované kategorie vozidel	23
4.5.4	Složení dopravního proudu	23
4.5.5	Intenzita v době průzkumu a špičková hodinová intenzita	25
4.5.6	Pohyb motorových vozidel v prostoru křižovatky	26
4.6	Průzkum nemotorové dopravy v první řešené křižovatce	27
4.6.1	Důvod konání a doba průzkumu	27
4.6.2	Organizace	27
4.6.3	Pěší doprava	28
4.6.4	Cyklistická doprava	28
4.6.5	Cyklisté na chodnících a přechodech pro chodce	29
4.7	Výhledová intenzita dopravy v první řešené křižovatce	30
4.8	Výhledová intenzita přepočtených vozidel v první řešené křižovatce	31
4.9	Návrhy nového řešení první křižovatky	31
4.9.1	Požadavky na všechny navržené varianty	31
4.9.2	Volba vhodného typu křižovatky	31
4.9.3	Varianta 1 – křižovatka se zalomenou předností v jízdě	32

4.9.4	Varianta 2 – křižovatka s přímo vedenou hlavní pozemní komunikací	35
4.9.5	Varianta 3 – Miniokružní křižovatka	36
4.9.6	Pěší a cyklistická doprava v první řešené křižovatce	37
5	Křižovatka Zborovská – Klučovská – V Chobotě	39
5.1	Poloha	39
5.2	Vymezení řešeného území a pozemky	40
5.3	Současný stav řešeného území	41
5.3.1	Stavební uspořádání, přednost v jízdě a usměrnění dopravních proudů	41
5.3.2	Schéma uspořádání jízdnic pruhů	42
5.3.3	Autobusová zastávka a parkoviště	42
5.3.4	Další dopravní značení a zařízení	43
5.3.4.1	Svislé dopravní značení	43
5.3.4.2	Vodorovné dopravní značení a přechody pro chodce	44
5.3.4.3	Dopravní zařízení	45
5.3.5	Vstupující komunikace	45
5.4	Vyhodnocení dopravních nehod ve druhé řešené křižovatce	46
5.5	Dopravní průzkum v křižovatce Zborovská – Klučovská – V Chobotě	47
5.5.1	Účel a doba průzkumu	47
5.5.2	Organizace a sledované kategorie vozidel	47
5.5.3	Složení dopravního proudu	48
5.5.4	Intenzita v době průzkumu a špičková hodinová intenzita	49
5.5.5	Vjezd do areálu Karma Český Brod, a. s., výjezd z něj a parkování	51
5.5.6	Pohyb motorových vozidel v prostoru křižovatky	52
5.5.7	Nemotorová doprava	52
5.6	Průzkum nemotorové dopravy ve druhé řešené křižovatce	52
5.6.1	Účel a doba průzkumu	52
5.6.2	Organizace	52
5.6.3	Pěší doprava	53
5.6.4	Cyklistická doprava	54
5.6.5	Využití autobusové zastávky Český Brod, Zborovská	54
5.7	Výhledová intenzita dopravy ve druhé řešené křižovatce	55
5.8	Výhledová intenzita přepočtených vozidel ve druhé křižovatce	55
5.9	Návrhy nového řešení křižovatky Zborovská – Klučovská – V Chobotě	55
5.9.1	Požadavky na všechny navržené varianty	55
5.9.2	Volba vhodného typu křižovatky	56
5.9.3	Varianty 1 a 2 – rozdělení na dvě křižovatky	57
5.9.3.1	JOK Zborovská – Klučovská – výrobní areál	57
5.9.3.2	Varianta 1 – napojení ulice V Chobotě pomocí stykové křižovatky	60
5.9.3.3	Varianta 2 – napojení ulice V Chobotě pomocí MOK	61
5.9.3.4	Parkoviště a autobusová zastávka v novém stavu	62
5.9.4	Varianta 3 – jedna pětiramenná JOK	63
6	Závěr	64
7	Použité zdroje	67
8	Seznam obrázků	72
9	Seznam tabulek	72
10	Seznam příloh	73
10.1	Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova	73
10.2	Zborovská – Klučovská – V Chobotě	73

## 1 Seznam použitých zkratek

$a_v$	Stupeň vytižení
CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DZ	Dopravní značka, dopravní značení
EIA	Environmental impact assessment (vyhodnocení vlivu na životní prostředí)
FD ČVUT	Fakulta dopravní Českého vysokého technického učení v Praze
HDP	Hlavní dopravní prostor
HŠ	Hmotná škoda
$I_h$	Hodinová intenzita dopravy
$I_i$	Intenzita dopravního proudu $i$
$I_{\xi h}$	Intenzita dopravy špičkové hodiny v běžný pracovní den
$I_{upr.}$	Upravená intenzita
JOK	Okružní křižovatka s jedním pruhem na okružním pásu
$k_{RPDI,\xi h}$	Přepočtový koeficient RPDI na špičkovou hodinovou intenzitu dopravy
$L_{95\%}$	Délka fronty čekajících vozidel
LZ	Lehké zranění
MHD	Městská hromadná doprava
MK	Místní komunikace
MOK	Miniokružní křižovatka
MP	Městská policie
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
OA	Osobní automobil
OC	Obchodní centrum
ORP	Obec s rozšířenou působností
P+R	Parkoviště systému Park&Ride
PD	Pracovní den
PMK	Prostor místní komunikace
PP	Přidružený prostor
RPDI	Roční průměr denních intenzit dopravy
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SDZ	Svislá dopravní značka, svislé dopravní značení
SSZ	Světelné signalizační zařízení
TN	Těžký nákladní automobil nad 3,5 t
TP	Technické podmínky
$t_w$	Střední doba zdržení
ÚKD	Úroveň kvality dopravy
ÚP	Územní plán
VDZ	Vodorovná dopravní značka, vodorovné dopravní značení



## 2 Úvod

Cílem této práce je návrh alternativního řešení vybraných křižovatek na průtahu silnice II/113 městem Český Brod. Konkrétně byla zvolena křižovatka ulic Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova, která se nachází v jižní části města. Jedná se o tříramennou křižovatku se zalomenou předností v jízdě. Druhou zvolenou je pak čtyřramenná křižovatka ulic Zborovská – Klučovská – V Chobotě s odsazenými rameny vedlejších pozemních komunikací.

Řešení obou lokalit bylo navrženo v několika variantách a vždy byl kladen důraz na bezpečný a plynulý pohyb nejen motorové dopravy, ale zejména také cyklistů a pěších včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Dále bylo pamatováno na zachování a případné rozšíření ploch zeleně v prostoru řešených křižovatek a na celkovou humanizaci obou lokalit při zachování dostatečné kapacity po celé návrhové období, zachování průjezdnosti pro návrhová vozidla a zajištění co nejlepších rozhledových poměrů.

Pro výběr těchto dvou křižovatek sehrálo roli několik faktorů. Na základě informací z Odboru dopravy Úřadu města Český Brod byly identifikovány problematické lokality v rámci města spolu s poskytnutím údajů o aktuálním stavu jejich řešení, což umožnilo omezit výběr na místa bez zpracovaných studií. Dále byly zohledněny údaje z Problémového výkresu Generelu dopravy v Českém Brodě [1], jenž byl na zakázku města vyhotoven v roce 2017, kde se obě posléze zvolené křižovatky nacházejí na rizikovém úseku silnice II/113, který představuje liniovou bariéru v území, a jsou hodnoceny jako nevyhovující (problémová křižovatka, lokální bariéra v nemotorové dopravě).

O konečném výběru pak rozhodla místní znalost autora, kdy byly zohledněny jak prostorové možnosti v jednotlivých lokalitách, tak vlastní zkušenost z potenciálně řešených lokalit jako řidiče osobního automobilu, chodce a případně též cyklisty. Veškerý proces výběru samozřejmě probíhal za konzultace s vedoucí této práce.

Celá práce je rozčleněna na celkem 5 kapitol. V následující, tedy třetí, kapitole je stručně popsáno město Český Brod a jeho okolí s důrazem na dopravní fenomény, které přímo ovlivňují řešené křižovatky.

Kapitoly 4 a 5 představují stěžejní část této práce. V kapitole 4 je proveden rozbor současného stavu křižovatky Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova, po kterém následuje vyhodnocení dopravních průzkumů, realizovaných v této křižovatce, a návrh jednotlivých variant nového řešení. Kapitola 5 řeší stejným způsobem křižovatku Zborovská – Klučovská – V Chobotě. V obou kapitolách je pro lepší přehlednost zachována velmi podobná struktura textu. Nejdříve byl realizován dopravní průzkum v křižovatce Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova, a proto je uvedena jako první.

Poslední šestá kapitola pak shrnuje výhody a nevýhody jednotlivých navržených variant a doporučuje nejen varianty vhodné pro další zpracování a realizaci, ale také několik jednoduchých opatření, která pomohou rychle zlepšit stávající stav bez nutnosti rozsáhlých stavebních úprav.

### 3 Český Brod a okolí

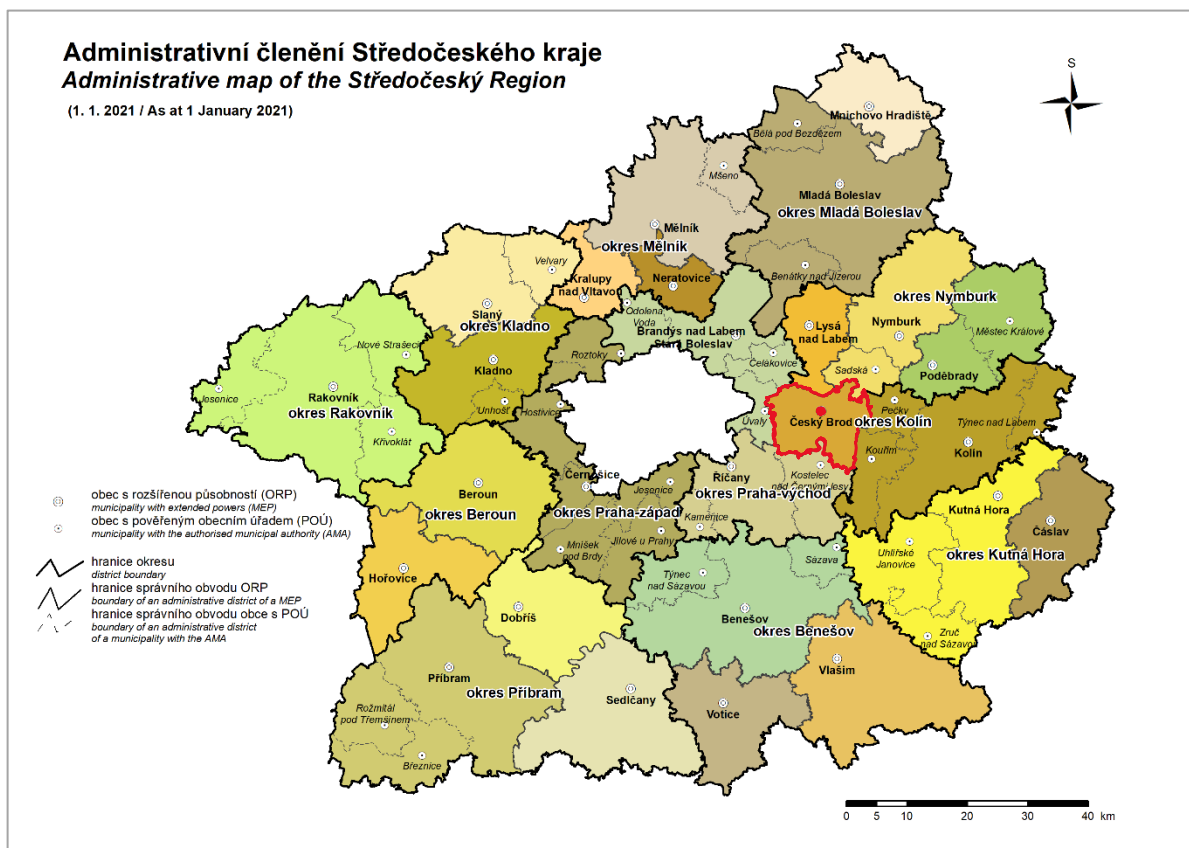
#### 3.1 Poloha, velmi stručná historie a obyvatelstvo

Město Český Brod leží ve východní části Středočeského kraje v okrese Kolín. Jeho poloha (včetně hranice ORP) je vyznačena červeně na mapě Středočeského kraje – obrázek 1. Z geomorfologického hlediska se Český Brod nachází na hranici mezi Středočeskou tabulí a Benešovskou pahorkatinou [2], takže okolní krajinu tvoří především roviny a pahorkatiny.

Město se rozkládá v údolí říčky Šembery, nadmořská výška se pohybuje přibližně mezi 220 a 250 m n. m.; severně od města se nachází poměrně výrazný vrch Zálužník (285 m n. m.). Kromě již zmíněné Šembery a jejího přítoku Bušince je vodstvo ještě zastoupeno několika rybníky (viz obrázek 5) [3].

První zmínka o Českém Brodě pochází ze 12. století, kdy byl založen jako trhovářská osada na Trstenické stezce, ve 13. století byl povýšen na město (s názvem Biskupský Brod) a roku 1437 mu císař Zikmund udělil titul královského města. Rozvoj města urychlilo zejména zavedení železnice v roce 1845, které s sebou přineslo průmysl a rychlý nárůst počtu obyvatel [4].

V současné době je Český Brod hned po Kolíně druhým nejlidnatějším městem kolínského okresu. K 31. 12. 2021 zde žilo 7071 obyvatel (v Kolíně to bylo 32 046), počet obyvatel od roku 2003 vytrvale roste – především díky migraci přibýlo v Českém Brodě mezi lety 2003 a 2021 celkem 462 obyvatel [5]. Při pohledu do budoucna existuje navíc další předpoklad růstu počtu obyvatel města až k hranici 10 000, který bude způsoben zejména rozsáhlou rezidenční výstavbou hned v několika lokalitách – viz např. Českobrodský zpravodaj 03/2022 [6].



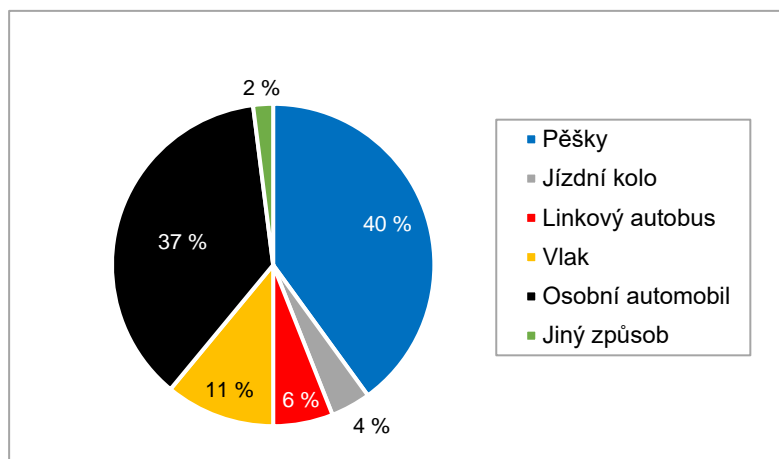
Obrázek 1 – Poloha Českého Brodu v rámci Středočeského kraje (zdroj: [7], upraveno)

## 3.2 Doprava

### 3.2.1 Dělbá přepravní práce

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, sehrála doprava velmi výraznou roli už při samotném založení města a jeho rozvoji a hraje ji i dnes, kdy umožňuje jak přepravu zboží a nákladu, tak i cesty obyvatel za prací, vzděláním, nákupy nebo zábavou. Obyvatelé mohou pro své cesty v rámci města využít dopravu pěší, cyklistickou, autobusovou nebo automobilovou; pro cesty mimo město je pak ještě doplňuje doprava železniční.

V rámci zpracování Generelu dopravy v Českém Brodě byl proveden také dopravně-sociologický průzkum. Jedním z jeho výstupů je i graf dělby přepravní práce (obrázek 2). Zachycuje podíl jednotlivých módů dopravy na vnějších i vnitřních cestách obyvatel města dohromady [1].



Obrázek 2 – Graf dělby přepravní práce v Českém Brodě (zdroj: [1])

### 3.2.2 Silniční síť a automobilová doprava

#### 3.2.2.1 Využívání automobilové dopravy ve městě

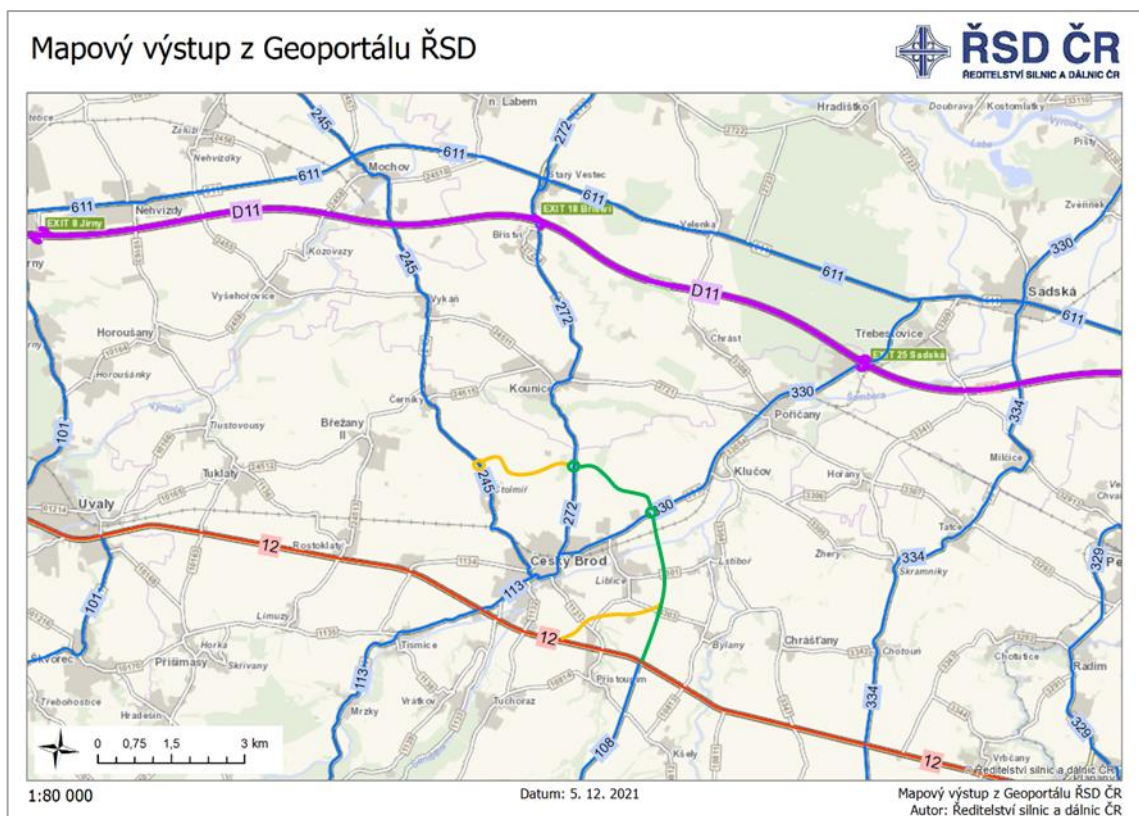
V grafu dělby přepravní práce je vidět, že pro 37 % svých cest používají obyvatelé osobní automobil, u vnějších cest je tento podíl ještě mnohem vyšší, a to 80 % [1]. V Generelu dopravy je dále uvedeno, že alespoň jeden automobil vlastní 94 % domácností ve městě a že 45 % obyvatel města denně používá auto pro běžné cesty [1]. Automobilová doprava je tedy pro naprostou většinu obyvatel města velmi dobře dostupná a je jimi hojně využívána, což je podpořeno i dobrým napojením na silniční a dálniční síť.

#### 3.2.2.2 Dálnice a silnice první třídy

Dálniční síť je v okolí města reprezentována dálnicí D11, která jej míjí severně ve vzdálenosti přibližně sedmi kilometrů. D11 po dokončení povede z Prahy (MÚK Horní Počernice) přes Hradec Králové a Trutnov na hranice s Polskou republikou [8]. Český Brod připojují na dálnici D11 dvě mimoúrovňové křižovatky, a to MÚK Bříství (km 18, prostřednictvím silnice II/272) a MÚK Sadská (km 25, prostřednictvím II/330) [9].

Silnice I/12 vede z Prahy (oficiálně začíná na hranici mezi hl. m. Prahou a Středočeským krajem) do Kolína, kde končí s délkou 34,6 km v MÚK se silnicí I/38 [9]. V současné době je dvoupruhová směrově nerozdělená, ale počítá se s její kompletní přestavbou (viz [10] a [11]). Český Brod obchází silnice I/12 jižním obchvatem, který byl dle roků dokončení mostních objektů na uvedeném úseku [9] zprovozněn v roce 1959. RPDI je zde dle CSD 2020 11 565 voz./den (úsek od Úval ke křižovatce se silnicí II/113), resp. 8624 voz./den (mezi křižovatkami s II/113 a s II/108) [12].

Všechny zde i dále zmiňované komunikace je vidět na mapě – obrázku 3, kam byla přibližně doplněna trasa plánovaného severovýchodního obchvatu města (viz kapitolu 3.2.2.4).



Obrázek 3 – Silniční síť v okolí Českého Brodu a trasa budoucího SV obchvatu (zdroj: [12], upraveno)

### 3.2.2.3 Silnice druhé třídy

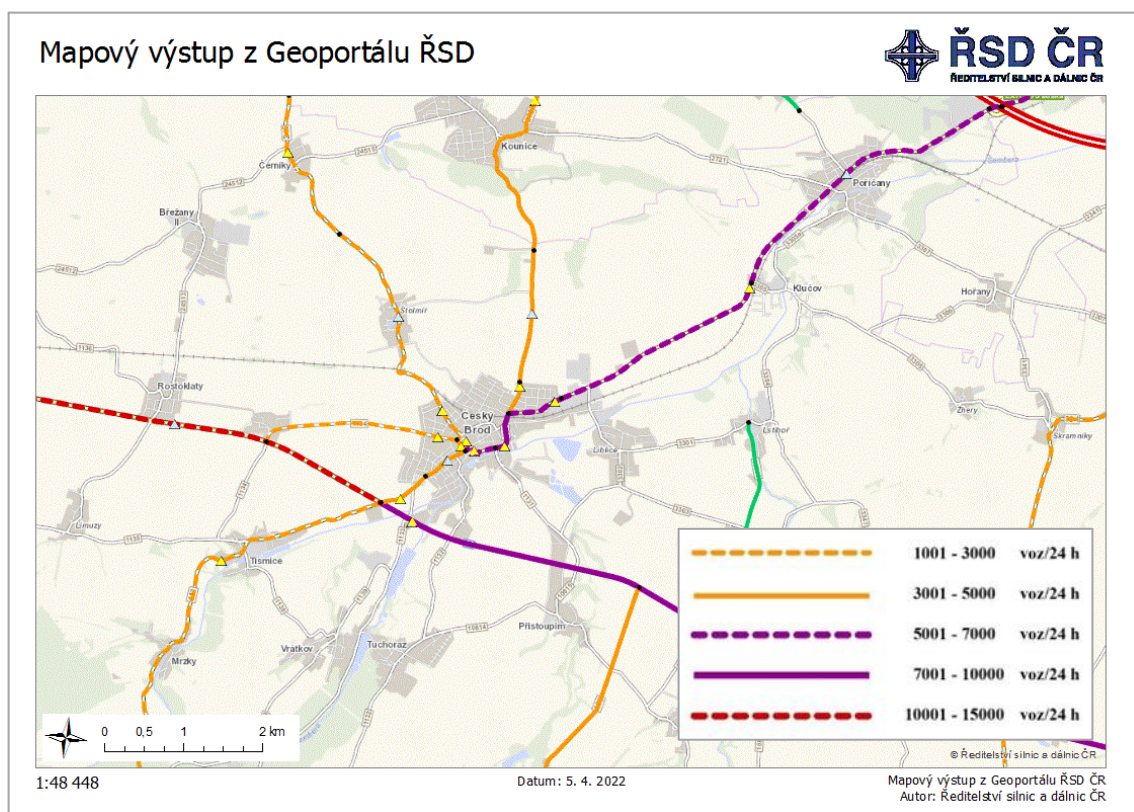
Silnice druhé třídy se ve městě vyskytují hned 4:

- Silnice II/113 začíná v Českém Brodě v křižovatce ulic Zborovská – Klučovská – V Chobotě, která je druhou z řešených křižovatek. V její bezprostřední blízkosti podchází jako ulice Zborovská železniční trať, následuje úrovnňová křižovatka s ulicí Krále Jiřího, kde se název ulice mění na Jana Kouly. Takto pokračuje dále a ústí do první z řešených křižovatek. Zde se název ulice mění na Jungmannovu, silnice dále směřuje souvisle zastavěnou částí města jihozápadním směrem k úrovnňové křižovatce se silnicí I/12 a pokračuje přes Mukařov a Ondřejov až do Vlašimi. Délka silnice II/113 je celkem 56,0 km [12].
- Silnice II/245 začíná v křižovatce se silnicí II/610 v Brandýse nad Labem – Staré Boleslavi a vede přes Čelákovice do Českého Brodu, kde po 21,9 km končí. Dálnici D11 pouze mimoúrovňově kříží bez propojení [12].
- Silnice II/272 začíná stejně jako silnice II/113 a II/330 v křižovatce Zborovská – Klučovská – V Chobotě. Stejně jako silnice II/113 je ulice pojmenována Zborovská, ale na rozdíl od ní vede severním směrem, opouští intravilán města, stoupáním o hodnotách přes 10 % (dle SDZ) překračuje svah vrchu Zálužník, prochází intravilánem městyse Kounice, obchází obchvatem obec Bříství a kříží dálnici D11 v MÚK Bříství. Dále pokračuje přes Lysou nad Labem a Benátky nad Jizerou do Bělé pod Bezdězem, kde končí. Její délka je 54,5 km [12].

- Silnice II/330 také začíná ve druhé řešené křižovatce a jako ulice Klučovská vede severovýchodním směrem po okraji zástavby města přes obec Poříčany k MÚK Sadská s dálnicí D11 a dále do Sadské a Nymburka. Končí v Činěvsi, kde se napojuje na silnici I/32. Na délku celkem měří 33,2 km [12].

Všechny silnice druhé (i třetí) třídy procházejí městem v průtazích. Částečnou výjimku z tohoto pravidla tvoří část silnice II/113 v ulici Jana Kouly (viz obrázek 6 v kapitole 4.1), která po svém uvedení do provozu počátkem devadesátých let minulého století [6] odvedla tranzitní dopravu alespoň přímo z historického náměstí, ale vzhledem k zaústění do ulic lemovaných oboustrannou obytnou zástavbou funkci plnohodnotného obchvatu neplní.

Doprava na všech silnicích druhé třídy ve městě zároveň dosahuje poměrně vysokých intenzit. Vůbec nejzatíženější komunikací v intravilánu města je právě úsek silnice II/113 v ulicích Jana Kouly a Zborovská (zvýrazněno fialovou plnou čarou na obrázku 4), kde je dle CSD 2020 dosahována hodnota RPD1 9534 voz./den. Intenzity na ostatních komunikacích druhé třídy se ve městě většinou pohybují mezi 4000 a 6000 voz./den. Výjimkou je silnice II/245 (patrně kvůli absenci napojení na dálnici D11), kde je RPD1 jen 1275 voz./den [12].



Obrázek 4 – Intenzity na komunikacích v Českém Brodě dle CSD 2020 (zdroj: [12], doplněna legenda)

### 3.2.2.4 Obchvat města

Silným dopravním zatížením silnic druhé třídy v intravilánu města se zabývá i Generel dopravy v Českém Brodě, který hodnotí zachování stávajícího stavu ve výhledu k roku 2040 jako nepřijatelné. Navrhuje několik variant dopravních opatření ve městě, kdy všechny přijatelné varianty obsahují nutnost výstavby východního obchvatu silnice II/272, který odvede z území převážnou část tranzitní dopravy. Realizace severního obchvatu silnice II/245 jako prioritní hodnocena není [1].

Je ovšem otázkou, kdy k výstavbě této regionálně důležité dopravní stavby dojde. Územní plán Český Brod vymezuje trasu budoucího východního (DS-03) i severního (DS-04) obchvatu jako veřejně prospěšné stavby [13], a s jejich realizací tedy počítá. Koridor obchvatu naopak zatím není vymezen v Zásadách územního rozvoje Středočeského kraje [14]. Záměr výstavby východního obchvatu města nebyl zatím ani uveřejněn v Informačním systému EIA [15], takže se zřejmě příprava stavby nachází na samém počátku.

V červenci 2021 byla uveřejněna Územní dopravní studie východní obchvat Českého Brodu, kterou si nechal zpracovat městský úřad. Jejím cílem je vyhledání optimální trasy obchvatu (zabývá se obchvatem severním i východním) a simulace vlivu dopravní zátěže na území. Byly nalezeny dvě varianty trasy, které se liší zejména zohledněním budoucího možného rozšíření ČOV ve variantě 2. Jinak obě varianty v zásadě respektují vedení trasy dle ÚP. Napojení na silnici I/12 se předpokládá vstřícné k silnici II/108 jako úrovně, případně mimoúrovňové [16]. Trasa obchvatu byla přibližně zakreslena do obrázku 3, kde zeleně zvýrazněné části (etapa 1) jsou považovány za prioritní.

### **3.2.2.5 Silnice třetí třídy**

Silnice III. třídy dotvářejí místní silniční síť a propojují Český Brod s okolními obcemi. Za zmínku stojí silnice III/1131, která je (spolu s III/1134) na rozdíl od ostatních silnic třetí třídy výrazněji zatížena automobilovou dopravou. Silnice III/1131 začíná v křižovatce se silnicí II/113 (první řešená křižovatka Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova) a vede jihovýchodním směrem k úrovně křižovatce se silnicí I/12 [12]. Intenzita zde dle Generelu dopravy v roce 2016 dosahovala 5690 voz./den, CSD na tomto úseku neprobíhá [1], [12].

### **3.2.2.6 Omezení průjezdu pro tranzitní nákladní dopravu**

Kromě výstavby východního obchvatu města doporučuje Generel dopravy ještě několik dalších opatření pro zklidnění dopravy ve městě. Jedním z nich je znevýhodnění průjezdu městem pro tranzitní dopravu. Toto opatření již bylo uvedeno do praxe, a to zejména snížením nejvyšší dovolené rychlosti na některých komunikacích ve městě a dále hmotnostním omezením pro tranzitní nákladní vozidla – viz [17]. V případě omezení hmotnosti tranzitní nákladní dopravy je hlavním cílem zamezit průjezdu mezi silnicí I/12 a dálnicí D11, který je jedním z důsledků stále chybějícího úseku 511 dálničního okruhu kolem Prahy [1]. Tato opatření se v obou svých podobách dotýkají obou řešených křižovatek.

Omezení nákladní dopravy nemá jen pozitivní vliv na životní prostředí ve městě, ale také na plynulost dopravy, která byla snižována pomalou jízdou nákladních vozidel způsobenou nevhodným směrovým a výškovým vedením silnice II/272 v úseku mezi Českým Brodem a Kounicemi s vysokými hodnotami podélného sklonu. Dalším důvodem pro omezení nákladní dopravy je nízká podjezdová výška železničního mostu ve Zborovské ulici (dle DZ 4,0 m; skutečně 4,19 m [9]), kde vlivem nerespektování dopravního značení dříve často docházelo k uvážnutím nákladních vozidel a k poškozování mostní konstrukce.

Omezení hmotnosti je vyznačeno pomocí SDZ č. B 4 „Zákaz vjezdu nákladních automobilů“ a většinou dovoluje průjezd dopravní obsluhy nebo zásobování. Rozmístění těchto značek zcela znemožňuje průjezd tranzitní nákladní dopravy nad 12 t přes město. Ačkoli zjištění míry dodržování tohoto opatření nebylo hlavním cílem vlastních dopravních průzkumů (kapitoly 4.5 a 5.5), bylo též vyhodnoceno, a tak je možné konstatovat, že se sice podíl těžké nákladní dopravy v porovnání s původním stavem (CSD 2016 [18]) snížil, ale někteří řidiči ještě stále velmi pravděpodobně hmotnostní omezení nedodržují.

### 3.2.3 Cyklistická doprava

Ačkoli je terén ve městě převážně rovinný bez velkých převýšení, není zde cyklistická doprava příliš využívána. Generel dopravy uvádí, že obyvatelé Českého Brodu používají jízdní kolo jen pro 4 % svých cest (viz obrázek 2), z čehož naprostou většinu tvoří cesty pouze v rámci města. Dle stejného zdroje ale deklarují obyvatelé v případě ideálních podmínek využití jízdního kola pro 45 % vnitroměstských cest [1]. Potenciál cyklistiky je tedy ve městě velmi vysoký, ale nevyužitý. Nízké zastoupení jízdních kol v dopravním proudu bylo potvrzeno i v rámci vlastních dopravních průzkumů – viz kapitoly 4.6 a 5.6.

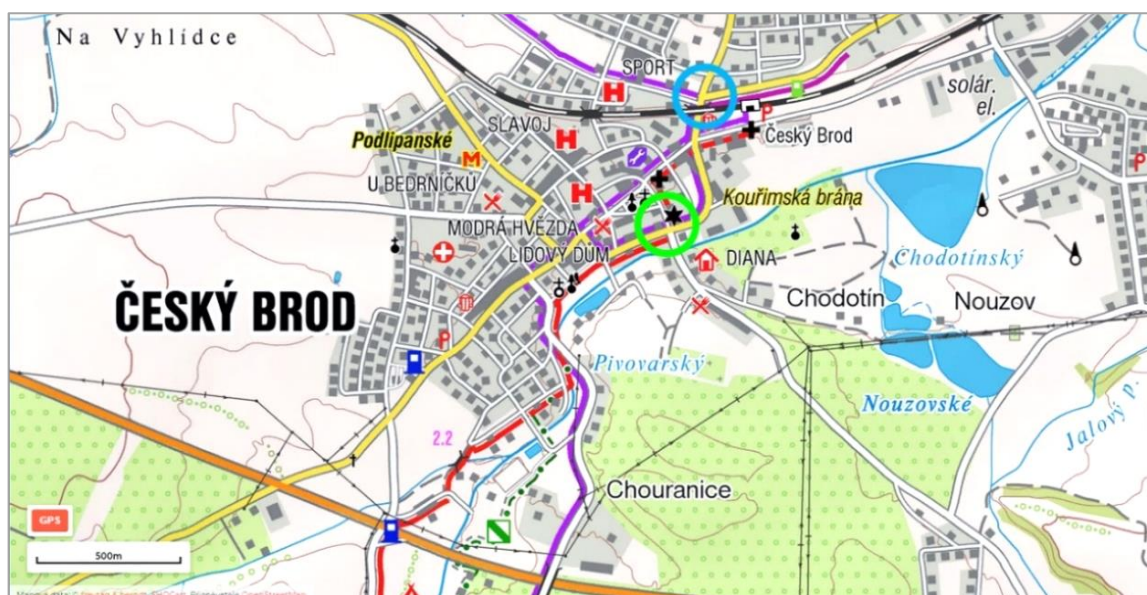
Důvodem nízkého využívání jízdního kola je pravděpodobně nejen nedostatečná infrastruktura (chybějící stojany nebo uzamykatelné boxy, nesouvislá síť jízdních pruhů nebo piktogramových koridorů pro cyklisty, řídká síť značených cyklistických tras – fialově na obrázku 5), ale také silné zatížení důležitých komunikací automobilovou dopravou, kde je z vlastní zkušenosti jízda na jízdním kole poměrně nepříjemná.

Řešením může být jednak realizace různých integračních opatření cyklistické dopravy, ale také výstavba obchvatu, který odvede z intravilánu města tranzitní dopravu, a uvolní tak prostor například právě cyklistům. Cyklistická doprava byla zohledněna při návrzích obou řešených křižovatek (kapitoly 4.9 a 5.9).

### 3.2.4 Pěší doprava

Pěší doprava je vůbec nejpoužívanějším druhem dopravy mezi obyvateli města, denně se zde uskuteční přes 5000 pěších cest. Ze všech cest obyvatel města je pěšky realizováno 40 % (obrázek 2), u cest pouze po území města je podíl dokonce nadpoloviční [1]. Z českobrodské železniční stanice je vedena červená turistická stezka (obrázek 5), která pokračuje jižním směrem do údolí říčky Šembery. Mezi významné zdroje a cíle pěší dopravy patří zejména železniční a autobusové nádraží spolu s historickým centrem, obytné oblasti města a vytiženější autobusové zastávky [1].

V rámci vlastních dopravních průzkumů byla sledována i pěší doprava v prostoru řešených křižovatek a v jejich blízkém okolí, přesnější informace jsou uvedeny v kapitolách 4.6 a 5.6. Při návrzích obou křižovatek byl kladen důraz na bezpečný a pohodlný pohyb chodců v jejich prostoru a byly respektovány přirozené pěší trasy dle ČSN 73 6102 4.4.2.2 [19].



Obrázek 5 – Síť značených tras nemotorové dopravy s vyznačením polohy řešených křižovatek (zdroj: [20])

### **3.2.5 Veřejná doprava**

#### **3.2.5.1 Železnice**

Český Brod je mezilehlou železniční stanicí na významné železniční trati mezi Prahou, Kolínem, Pardubicemi a Českou Třebovou, která patří mezi nejvytíženější v Česku [21]. Prozatím poslední obnovou prošla místní železniční stanice po roce 2010, kdy byla opravena výpravní budova [22], v přednádraží byl zřízen přestupní terminál mezi vlaky a autobusy se třemi parkovišti P+R (viz Českobrodský zpravodaj 02/2015 [6]), nástupiště byla upravena pro bezbariérový přístup a byl prodloužen podchod pod celým kolejištěm do čtvrti Škvárovna [23].

V současné době je železnice stále hojně využívána, dle obrázku 2 ji obyvatelé města používají pro 11 % svých cest, z nichž všechny mají svůj zdroj, nebo cíl mimo město (ve městě se nachází pouze jedna zastávka). Pravidelně zde zastavují a končí osobní vlaky linek S1 a S7 a spěšné vlaky linky R41, které ve špičkách pracovních dní nabízejí dle jízdního řádu pro trať 011 [24] až 5 zastavujících spojů do Prahy za hodinu. Železniční trať má velký význam také pro dálkovou osobní dopravu, neboť je tudy vedeno celkem 7 dálkových linek [25]. Jejich vlaky spojují Prahu například s Pardubicemi, Ostravou, Brnem, Vídní, Budapeští, Varšavou nebo Žilinou [24].

#### **3.2.5.2 Autobusová doprava**

Druhým zástupcem veřejné hromadné dopravy na území města je doprava autobusová. Všechny aktuálně provozované autobusové linky mají charakter příměstských, žádná linka MHD provozována není. Z toho také vyplývá, že mnohem častěji využívají autobusy obyvatelé okolních obcí, kteří buď míří přímo do Českého Brodu, nebo pohodlně přestoupí na vlak a pokračují jím ve své cestě. Autobusy se podle údajů v grafu na obrázku 2 podílejí na cestách místních obyvatel jen 6 % [1].

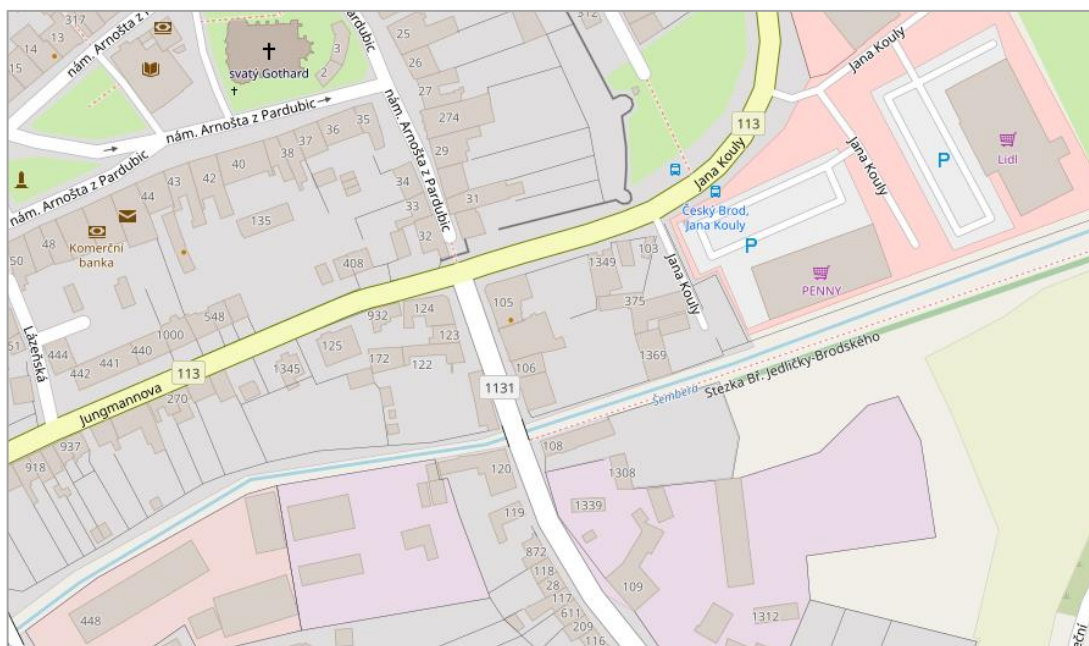
Právě autobusová zastávka Český Brod, Žel. st. je také zdaleka nejvyužívanější ze všech – v PD se zde uskuteční přibližně 2300 zastávkových pohybů, vnitroměstská doprava představuje méně než 20 % [1]. Všechny linky, které do města zajíždějí, tuto zastávku obsluhují [26]. Většina linek je v PD obsluhována asi 15 až 20 spoji v každém směru, takže jezdí s různými odchylkami přibližně v hodinových intervalech s posilovými spoji v období špiček. Naopak o víkendech je nabídka silně omezena na několik málo spojů (viz např. 491 [27]). Autobusy pravidelných linek projíždějí oběma řešenými křižovatkami.



## 4 Křižovatka Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova

### 4.1 Poloha

První z řešených křižovatek se rozkládá v jižní části města, poloha v rámci něj je vyznačena na obrázku 5 zeleným kroužkem, ve větším přiblížení je vidět na obrázku 6. Křižovatka se nachází v kilometru 0,553 průtahu silnice II/113 (ulice Jana Kouly a Jungmannova) městem, v jejím místě začíná silnice III/1131 (ulice Prokopa Velikého) [12]. Prostor křižovatky je ze všech stran lemován zástavbou a dominuje mu objekt předbraní Kouřimské brány (samotná brána byla zbořena [4]), který dominuje také obrázku 8.



Obrázek 6 – Křižovatka Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova (zdroj: [28])

### 4.2 Vymezení řešeného území a pozemky

Před započítím jakékoli další práce je nutné nejdříve vymežit řešenou oblast. Ta v tomto případě zahrnuje celou funkční oblast křižovatky dle ČSN 73 6102 3.1 [19], tedy vozovku ve fyzické oblasti křižovatky (uvnitř hranic křižovatky dle ČSN 73 6100-2 8.6 [29]) i v navazujících úsecích komunikací, a dále všechny přiléhající chodníky a několik samostatných sjezdů k soukromým objektům. Z hlediska dopravního značení je území vymezeno směrovými tabulemi, vztahujícími se k řešené křižovatce.

Celé řešené území je v ÚP města zařazeno v kategorii DS (plochy dopravní infrastruktury – silniční a ostatní liniové pro realizaci pohybu) [13]. Řešené území je na obrázku 7 červeně vyšrafováno, navržené stavební úpravy se ve všech variantách omezují na oblast vymezenou zpracovanými příčnými řezy (viz též přílohu 1.1 a další).

Dále je na obrázku 7 barevně rozlišeno vlastnictví pozemků – většina vozovky je ve vlastnictví Středočeského kraje, městu patří zejména přiléhající chodníky. Ve vlastnictví České republiky (správa Povodí Labe) je říčka Šembera a její břehy; většina okolních nemovitostí je soukromá. Všechny pozemky použité pro návrhy variant křižovatky jsou ve vlastnictví kraje nebo města, soukromé pozemky nebudou dotčeny. Zdrojem mapy je Mapový server ČÚZK [30], údaje o pozemcích byly zjištěny v územním plánu města [13] a na stránkách nahlizenidokn.cuzk.cz [31]; aktuální jsou k 31. 1. 2022.

Celý prostor křižovatky včetně všech ostatních sousedících objektů se nachází uvnitř městské památkové zóny Český Brod [13]. Z pohledu památkové péče jsou cenné zejména dochované objekty městského opevnění, které původně pocházejí ze 14. století. To zahrnuje předbraní Kouřimské brány a část městských hradeb s půlválcovými baštami podél ulic Jana Kouly a Šafaříkova [4]. Všechny tyto objekty jsou vedeny jako nemovité kulturní památky [32].



Obrázek 7 – Vymezení řešené oblasti a vlastnictví pozemků v první křižovatce (zdroj: [30], [31])

### 4.3 Současný stav řešeného území

#### 4.3.1 Stavební uspořádání, přednost v jízdě a usměrnění dopravních proudů

Z hlediska motorové dopravy se v současné době jedná o stykovou křižovatku. Dříve byl provoz dle vzpomínek pamětníků veden skrz předbraní Kouřimské brány přímo na náměstí Arnošta z Pardubic, ale toto čtvrté rameno bylo po zprovoznění ulice Jana Kouly (viz kapitolu 4.3.4) pro motorovou dopravu zaslepeno (patrné na obrázku 8). Průchod chodců je stále možný. Paprsky svírají úhel přibližně 90°, povrch všech vozovek je živičný, chodníky jsou buď též živičné, anebo jsou zhotoveny z betonové či kamenné dlažby. Podélné sklony všech komunikací jsou v místě křižovatky pouhým okem neznatelné. Vzdálenost od všech okolních křižovatek je větší než 150 m.

Přednost v jízdě je v křižovatce rozlišena pomocí dopravního značení. Jako hlavní pozemní komunikace jsou označeny ulice Jana Kouly a ulice Prokopa Velikého, jde tedy o křižovatku se zalomenou předností. Usměrnění dopravních proudů je v křižovatce zajištěno pouze dopravním značením, žádná jiná opatření jako dopravní ostrůvky nebo dělicí pásy realizována nejsou (viz obrázky 8 a 10).

Křižovatka v současném stavu tedy odpovídá (jen zrcadlově překlopená) pravé horní části obrázku 12 z ČSN 73 6102. Technická norma v článku 5.1.4.4 hodnotí takové uspořádání jako velmi nepříznivé z hlediska bezpečnosti dopravy a požaduje v případě rekonstrukce jeho změnu [19].

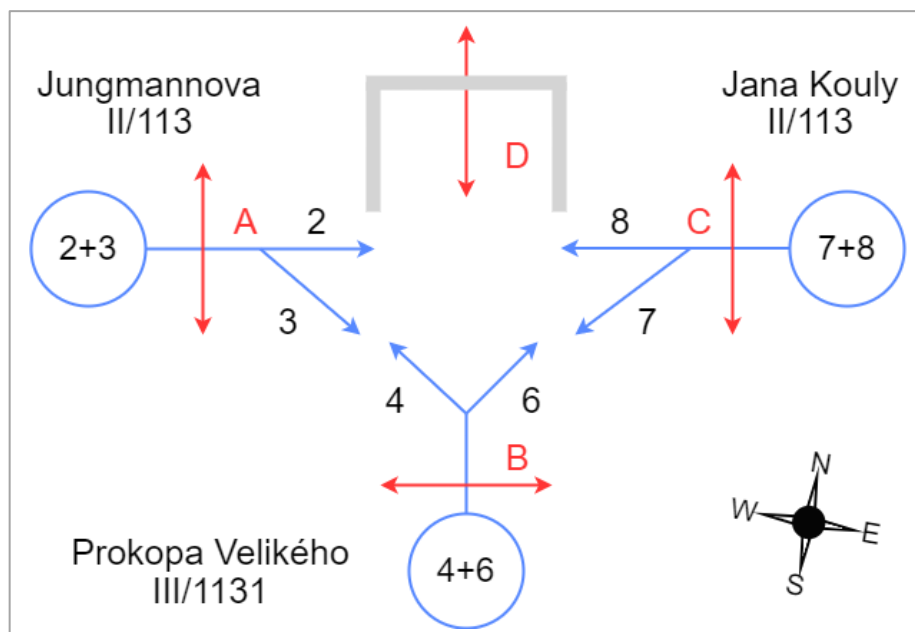
Největším problémem tohoto uspořádání je nesoulad psychologické a skutečné přednosti v jízdě na vedlejší komunikaci, který se do jisté míry projevuje i v řešené křižovatce. Šířka vozovky na vedlejší pozemní komunikaci (Jungmannova ulice) je sice v porovnání s hlavní komunikací nižší (viz přílohu 1.2), ale jinak řidiče mimo dopravního značení a případné fronty čekajících vozidel nic neinformuje, že má dát přednost v jízdě. Dobře je to patrné na obrázku 11 v kapitole 4.3.3.3. Nesoulad psychologické a skutečné přednosti v jízdě je dle článku 4.4.9 normy ČSN 73 6102 nepřijatelný [19].



Obrázek 8 – Pohled do křižovatky z ulice Prokopa Velikého (zdroj: vlastní tvorba)

### 4.3.2 Schéma uspořádání jízdních pruhů

Schéma uspořádání jízdních pruhů je obsahem obrázku 9. Je na něm vidět, že v křižovatce se nevyskytují žádné samostatné řadící pruhy, na všech vstupujících komunikacích je k dispozici pouze jediný pruh. Zároveň je zde zavedeno označení dopravních proudů (silniční doprava modře, pěší červeně), které bude využito zejména při dopravních průzkumech (kapitoly 4.5 a 4.6), ale i jinde v textu.



Obrázek 9 – Schéma uspořádání jízdních pruhů v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

### 4.3.3 Dopravní značení a zařízení

#### 4.3.3.1 Svislé dopravní značení

Přehled veškerého v současném stavu instalovaného dopravního značení a zařízení je k dispozici v příloze 1.1, přesná poloha a stav byly vždy ověřeny přímo v terénu. Zde v textu bude zmíněno pouze nejdůležitější anebo vážně závadné dopravní značení a zařízení. Použité kódy značek odpovídají přílohám k vyhlášce č. 294/2015 Sb. [33].

Svislé dopravní značení je v řešeném území obecně v dobrém stavu a přehledně informuje řidiče o nadcházející dopravní situaci. Přednost v jízdě je na hlavní pozemní komunikaci vyznačena v obou směrech značkou č. P 2 s dodatkovou tabulkou č. E 2b. Na vedlejší komunikaci je k tomuto účelu užitá značka č. P 4 a stejné dodatkové tabulky. Již v kapitole 3.2.2.6 bylo zmíněno, že obou křižovatek se dotýká jak omezení nejvyšší dovolené rychlosti na některých komunikacích ve městě, tak hmotnostní omezení pro nákladní dopravu. Nejvyšší dovolená rychlost je (i vzhledem k šířkovému uspořádání) obousměrně omezena v Jungmannově ulici na 30 km/h a od jara 2022 též obousměrně v ulici Jana Kouly na 40 km/h.

Omezení hmotnosti pro tranzitní nákladní dopravu nad 12 tun platí v celé řešené oblasti, pro ulici Jungmannovu je hmotnost dále omezena na 3,5 t. Toto omezení je vyznačeno již v ulici Prokopa Velikého v roli předběžné značky na společném sloupcu se značkou č. P 2 a dodatkovou tabulkou č. E 2b. Takové uspořádání odporuje článku 8.6 TP 65 (nepřípustná kombinace značek č. P 2 a č. B 4, navíc asymetrické umístění dodatkové tabulky č. E 7b) [34] a je zobrazeno na obrázku 12 níže. Jedná se nejzávažnější závadu na SDZ v řešené oblasti.

#### 4.3.3.2 Vodorovné dopravní značení a přechody pro chodce

Na rozdíl od SDZ je VDZ často ve špatném stavu a těžko rozpoznatelné, kompletní přehled je opět v příloze 1.1. Protisměrné jízdní pruhy jsou odděleny značkou č. V 1a „Podélná čára souvislá“, č. V 2b „Podélná čára přerušovaná“, nebo nejsou odděleny vůbec (Jungmannova). Důležitou součástí VDZ jsou přechody pro chodce, které se v oblasti nacházejí 2, oba jsou vyznačeny značkou č. V 7a „Přechod pro chodce“.

Prvním z nich je přechod pro chodce v ulici Jana Kouly. Jeho šířka je nenormových 3,5 m [35] a leží uvnitř hranic křižovatky dle článku 8.6 ČSN 73 6100-2 [29]. Stavební opatření jako dělicí ostrůvek nebo vysazená chodníková plocha realizována nejsou. Přechod je částečně vybaven hmatovými úpravami pro osoby se zrakovým postižením – na jižní straně se na chodníku nachází signální i varovný pás pro nevidomé, které je navedou na vodící pás přechodu. Naopak na severní straně jakékoli vybavení pro zrakově postižené chybí (viz obrázek 10). Na obou stranách přechodu jsou navíc v rozporu s článkem 10.1.3.3.10 ČSN 73 6110 Z1 umístěny kanalizační vpusti [36].



Obrázek 10 – Nevhodně provedený přechod pro chodce přes ulici Jana Kouly (zdroj: vlastní tvorba)

Naopak přechod pro chodce v Jungmannově ulici je pro osoby se zrakovým postižením vybaven plně (signální i varovný pás na chodníku – ačkoli nechrání navazující sjezdy, vodící pás přechodu), obrubníky jsou v jeho místě náležitě sniženy. Jiná stavební opatření v místě přechodu ani v tomto případě realizována nejsou. Nachází se vně hranice křižovatky.

Před křižovatkou se v Jungmannově ulici nacházejí 3 platné směrové šipky č. V 9a. Před změnou organizace dopravy v roce 2011 (změna jednosměrné ulice s průjezdem možným pouze ve směru do křižovatky na obousměrnou [37]) byl stávající jízdní pruh pro směr do křižovatky používán jako řadicí pro odbočení vpravo a jízdní pruh pro opačný směr byl užíván jako řadicí pruh pro směr přímo. Důkazem toho jsou právě směrové šipky, které nebyly v rozporu s článkem 26 TP 133 odfrézovány [35], ale byly ponechány na místě, jak je patrné na obrázku 11.

Vznikla tak (a už přes 10 let trvá) potenciálně nebezpečná situace, kdy řidič jedoucí směrem do křižovatky může nabýt nesprávného dojmu, že se nachází na jednosměrné pozemní komunikaci a vjet přímo do jízdního pruhu pro opačný směr jízdy. Přesně taková situace byla pozorována při průzkumu nemotorové dopravy dne 7. 9. 2021. Řidič před průjezdem křižovatkou v přímém směru (proud 2) začal najíždět do protisměrného jízdního pruhu, který patrně považoval za řadicí pruh pro jízdu přímo. Svůj omyl si ale rychle uvědomil, vrátil se do správného jízdního pruhu a událost se obešla bez ohrožení jiných účastníků provozu.

### 4.3.3.3 Dopravní zařízení

Z dopravního zařízení se nachází v řešeném území jedna směrovací deska č. Z 4a „Směrovací deska levá“, která je umístěna na regulačním sloupku na nároží ulic Prokopa Velikého a Jana Kouly. Regulačními sloupky jsou ohrazena obě nároží křižovatky i prostor před předbráním.

V křižovatce je instalováno také jedno obdélníkové odrazové zrcadlo, lze jej vidět na obrázku 8. Slouží pro zajištění rozhledu jednak při míjení nákladních souprav na hlavní komunikaci, jednak při levém odbočení v proudu 4, kdy řidiči musejí dávat přednost protijedoucím vozidlům. Na pozorované komunikaci (Jana Kouly) je nově v souladu s článkem 2 TP 119 [38] snížena dovolená rychlost, odrazové zrcadlo je vhodně umístěné a plní dobře svou funkci.



Obrázek 11 – Pohled do křižovatky z Jungmannovy ulice (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 12 – Nevhodná kombinace DZ v ulici Prok. Velikého (zdroj: vlastní tvorba)

### 4.3.4 Vstupující komunikace

Základní informace o všech vstupujících komunikacích byly uspořádány do tabulky 1. Dopravně-urbanistická funkce komunikací byla určena podle článku 5.1.8 a tabulky 1 ČSN 73 6110 [39] ve všech případech jako sběrná – jsou zařazeny do sítě silnic II. nebo III. třídy, přivádějí dopravu z města na vnější silniční síť, jsou součástí hlavního komunikačního systému města, jsou tu vedeny linky autobusové dopravy a zároveň slouží pro obsluhu přilehlých objektů. Třídy MK pak byly určeny dle vyhlášky č. 104/1997 Sb. [40].

Příčné uspořádání všech komunikací je také obdobné, jedná se o dvoupruhové směrově nedělené místní komunikace s oboustranně zřízenými chodníky. Zpracované příčné řezy se společně nacházejí v příloze 1.2 a jejich přesné umístění je zřejmé z přílohy 1.1 a též z obrázku 7. Všechny rozměry byly změřeny přímo v terénu pomocí laserového měřiče BOSCH DLE 50 PROFESSIONAL a zaokrouhleny na 5 cm. Důvodem pro zpracování příčných řezů byla zejména nutnost napojení navrhovaných variant křižovatky na původní úsek komunikace. Bloky vozidel a postav v příloze 1.2 (i 2.2) pocházejí ze zdrojů [41] a [42]. Směrové vedení v úseku přilehlém ke křižovatce pak bylo zjištěno dle nástroje ROCA [43].

Tabulka 1 – Přehled základních údajů o vstupujících komunikacích v první řešené křižovatce

Ulice	Komunikace [12]	Funkční skupina [39]	Třída MK [40]	Směrové vedení [43]	Příčné uspořádání
Jana Kouly	II/113	B	II.	R 142,25	Dvoupruhová, směrově nedělená
Prokopa Velikého	III/1131	B	II.	R 1165,16	Dvoupruhová, směrově nedělená
Jungmannova	II/113	B	II.	R 575,59	Dvoupruhová, směrově nedělená

Ulice Jana Kouly přivádí do křižovatky dopravu ze severovýchodu, po severní straně je lemována parkem a následně pásem zeleně s hradbami, po jižní straně se nachází vedle náměstí nejdůležitější obchodní oblast města a také několik obytných budov; vše lze vidět na obrázku 6. Byla zprovozněna v roce 1993 jako obchvat (viz kapitolu 3.2.2.3) s cílem odvedení tranzitní dopravy z historického jádra města, které se nachází hned za hradbami a předbraním. V souvislosti s tím také došlo k poslední velké rekonstrukci prostoru celé křižovatky [6].

Ulice Prokopa Velikého vede do křižovatky z jihu, od silnice I/12 a od obce Přistoupim. Po vstupu do intravilánu města poměrně výrazně klesá směrem k mostu přes říčku Šemberu evidenčního čísla 1131-2 [9] (lze vidět na obrázku 7), od něj ke křižovatce je už vedena téměř vodorovně. Po západní straně je komunikace lemována souvislou obytnou zástavbou, na východní straně se nachází zahrádkářská kolonie, sběrna surovin a v blízkosti křižovatky též obytná zástavba [13]. Ulice prošla včetně zmíněného mostu kompletní rekonstrukcí v letech 2006 až 2007 [44]. V některých úsecích mimo dopravně technickou oblast řešené křižovatky je zřízen parkovací pruh a případně postranní dělicí pásy.

Jungmannova ulice ústí do křižovatky z východu, z obou stran ulice stojí v celé její délce souvislá obytná zástavba. K poslední velké rekonstrukci zde došlo v roce 2007 [45], kdy byla vyměněna živičná vozovka. Chodníky byly vydlážděny betonovou dlažbou v roce 2015 (viz [6], vydání 06/2015). Jungmannova ulice se v porovnání s ostatními vstupujícími komunikacemi vyznačuje výrazně menší šířkou PMK i HDP.

#### 4.4 Vyhodnocení dopravních nehod v první řešené křižovatce

Z důvodu nepříznivého uspořádání křižovatky z hlediska bezpečnosti provozu byl prověřen počet nehod v její dopravně technické oblasti dle stránek nehody.cdv.cz [46]. Byly zohledněny nehody mezi červencem 2011, kdy přibližně došlo k posledním významnějším úpravám křižovatky (kapitola 4.3.3.2), a červnem 2022. Stručný přehled všech dopravních nehod v zájmovém období je v tabulce 2; kompletní přehled, vygenerovaný ze zmíněných stránek, je pak obsahem přílohy 1.3. Za vymezenou dobu došlo v křižovatce k 9 dopravním nehodám, při jedné byla lehce zraněna jedna osoba, ostatních 8 se obešlo bez zranění.

Ve 4 případech je druh nehody klasifikován jako srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem. U třech z nich je hlavní příčinou nedání přednosti v jízdě, všechny tyto nehody byly bez zranění. Při čtvrté nehodě tohoto druhu došlo k lehkému zranění dítěte, které zároveň nehodu zavinilo. Jednalo se o srážku nemotorového vozidla s motorovým v Jungmannově ulici.

Dalším druhem nehod je 5 srážek s pevnou překážkou, vina je zde vždy na straně řidiče. Dvě z těchto nehod byly zaviněny řidiči nákladních vozidel a jedna řidičem autobusu. Je možné, že při některé z těchto nehod došlo k destrukci regulačních sloupků na nároží ulic Prokopa Velikého a Jana Kouly, kde jich několik chybí – viz obrázek 10.

Nevhodné dopravní uspořádání křižovatky velmi pravděpodobně sehrálo roli v případě nehod s nedáním přednosti v jízdě. V případě srážek s pevnými překážkami mohl mít (zejména u rozměrných vozidel) vliv omezený prostor křižovatky, který ale bez velkých zásahů do okolí nelze zvětšit. Celkově lze říct, že počet nehod v řešené křižovatce ve srovnání s jinými podobnými křižovatkami ve městě nijak nevybočuje a jejich následky nejsou příliš závažné.

Tabulka 2 – Přehled dopravních nehod v první řešené křižovatce (zdroj: [46])

Datum	Čas	Druh nehody	Příčina nehody	Zúčastněná vozidla	Nejtěžší následek
8. 9. 2015	–	Srážka s pevnou překážkou	Řidič se plně nevěnoval řízení	Nezjištěno – řidič ujel	HŠ
5. 12. 2016	7:50	Srážka s pevnou překážkou	Nezvládnutí řízení vozidla	Autobus	HŠ
23. 10. 2017	18:00	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Při vjíždění na silnici	Jiné nemotorové vozidlo + OA	LZ
2. 11. 2017	12:30	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	OA + nezjištěno – řidič ujel	HŠ
27. 3. 2019	12:40	Srážka s pevnou překážkou	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	Nákladní automobil s návěsem	HŠ
29. 8. 2020	19:45	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	Dva OA	HŠ
31. 5. 2021	17:45	Srážka s pevnou překážkou	Nezvládnutí řízení vozidla	Nákladní automobil s přívěsem	HŠ
10. 12. 2021	6:50	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	OA + nákladní automobil	HŠ
7. 2. 2022	23:18	Srážka s pevnou překážkou	Chyba při udání směru jízdy	OA	HŠ

## 4.5 Dopravní průzkum motorové a cyklistické dopravy v křižovatce Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova

### 4.5.1 Účel a doba průzkumu

Při provádění dopravního průzkumu byla v nejvyšší možné míře dodržována doporučení vyplývající z TP 189 [47]. Hlavním důvodem pro provedení dopravního průzkumu byla potřeba kapacitního posouzení výhledového stavu předmětné křižovatky, pro které se dle článku 4.4.2.3.2 normy ČSN 73 6102 zjišťuje špičková hodinová intenzita dopravy [19]. Závazné protokoly výpočtu dle TP 189 jsou k dispozici v příloze 1.4.

Jako den průzkumu byl zvolen čtvrtek 24. 6. 2021, který byl běžným pracovním dnem v přípustném měsíci. V České republice se ve zvoleném týdnu neslavil žádný státní svátek [48], provoz v okolí neovlivňovala žádná uzavírka, blízká staveništní doprava, ani jiná akce s možným vlivem na dopravu. Data byla sbírána v doporučeném časovém rozmezí, tedy v době dopravních špiček (7:00 až 9:00 a 15:00 až 17:00). Aby bylo možné vykreslit průběh intenzity v době průzkumu do grafu (obrázek 14), byl zvolen sběr dat v 5minutových intervalech; pro určení  $I_{sh}$  byla následně spojena do intervalů 15minutových.



Počasí v době průzkumu bylo polojasné až oblačné, teplota se pohybovala kolem 25 °C, srážky nebyly zaznamenány. Z hlediska pěších i cyklistů se tedy jednalo o ideální podmínky.

#### 4.5.2 Organizace

Sčítání probíhalo ručním způsobem, projíždějící vozidla byla zaznamenávána do připravených papírových formulářů s rozlišením kategorie a dopravního proudu. Vzhledem k malé rozloze křižovatky stačil na sledování silniční dopravy jeden sčítač. Stanoviště bylo umístěno čelem k ulici Prokopa Velikého, tedy s předbráním za zády, pozice je vyznačena v příloze 1.5.

Tato poloha zajišťovala sice velmi dobrý výhled na silniční dopravu, ale pohyb chodců nebylo možné spolehlivě sledovat. Důvodem byla především vysoká intenzita motorového provozu, ale také odlišný převládající směr jejich pohybu – často procházeli předbráním a mířili k prodejnám v ulici Jana Kouly. Kvůli tomu byla pěší doprava sledována při samostatném průzkumu v náhradním termínu (kapitola 4.6).

#### 4.5.3 Sledované kategorie vozidel

Ačkoli se pro posouzení kapacity zohledňuje jen 6 kategorií motorových vozidel (některé mají společné přepočtové koeficienty) a cyklisté [49], bylo nutné kvůli potřebnému přepočtu na výhledovou intenzitu dle TP 225 [50] sledovat 7 kategorií motorových vozidel. Vztahy mezi kategorizací vozidel dle vlastního dopravního průzkumu, odpovídajícími kategoriemi dle CSD, skupinami vozidel dle TP 225 a druhy vozidel dle TP 188 jsou zachyceny v tabulce 3. Na základě doporučení z TP 189 byly dodávkové automobily bez ložného prostoru řazeny mezi osobní automobily a dodávkové automobily s ložným prostorem mezi lehké nákladní automobily [47].

Tabulka 3 – Kategorizace vozidel při vlastních dopravních průzkumech

Kategorie	Zkratka	Skupina vozidel dle TP 225 [50]	Druh vozidel dle TP 188 [49]	Odpovídající kategorie dle CSD [18]
Osobní automobily	OA	A	OA	O
Lehké nákladní automobily do 3,5 t	LN	B	OA	LN
Těžké nákladní automobily nad 3,5 t	TN	C	NA	SN, TN, TR
Nákladní soupravy	NS	C	NS	SNP, TNP, TRP, NSN
Autobusy	A	C	A	A
Kloubové autobusy	AK	C	AK	AK
Motocykly	M	A	M	M
Jízdní kola	C	–	C	C

#### 4.5.4 Složení dopravního proudu

Složení dopravního proudu v křižovatce bylo vyhodnoceno pro všechny křižovatkové proudy dohromady a následně bylo porovnáno s údaji za pracovní dny z CSD 2016 a 2020, jak je vidět na obrázku 13. Aby bylo možné mezi sebou jednotlivé průzkumy porovnat, bylo nutné upravit data z vlastního průzkumu i data z CSD. V případě CSD byla pouze upravena kategorizace vozidel dle tabulky 3, aby odpovídala kategorizaci z vlastního průzkumu.

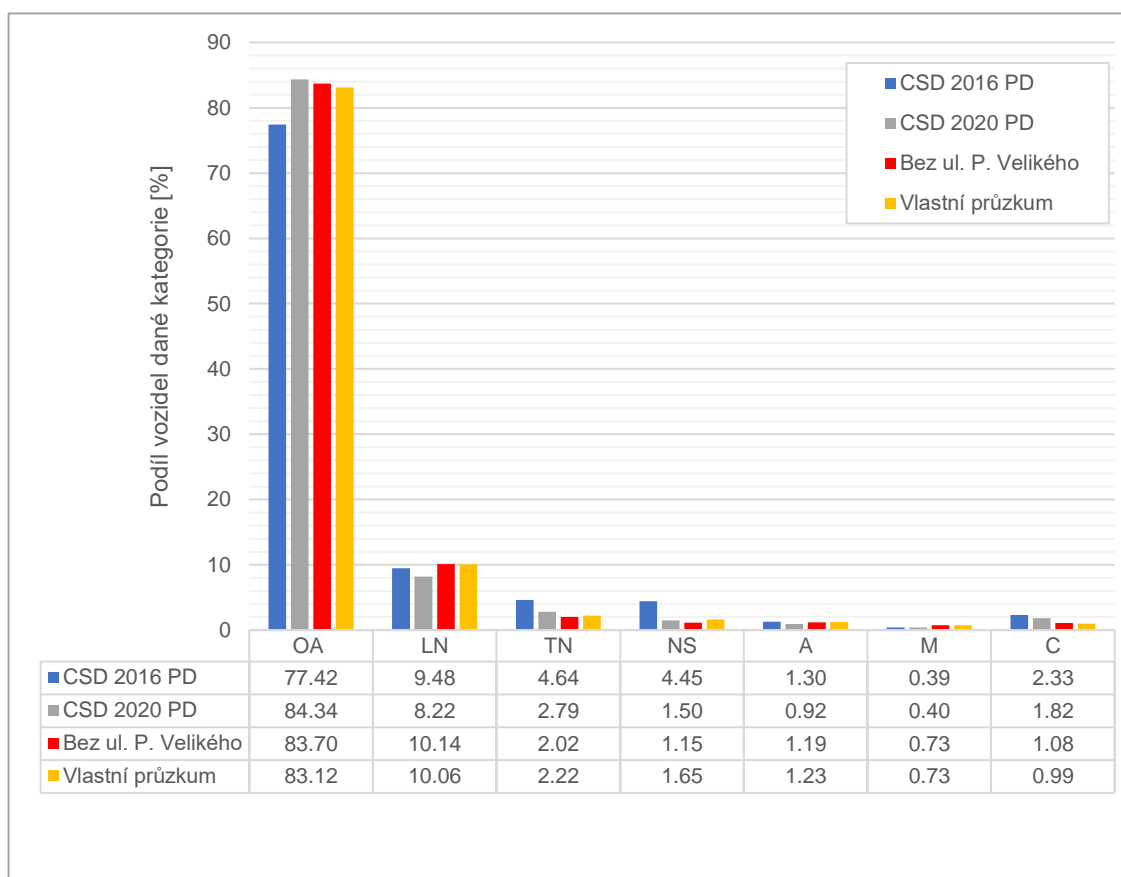
Vzhledem k tomu, že CSD v ulici Prokopa Velikého (III/1131) neprobíhá, byla vykreslena data z vlastního průzkumu jak v kompletní podobě (žlutě), tak s odebráním části dat dle vztahu (1) (červeně). Indexy ve vztahu označují číslo křižovatkového proudu. Takto upravená data zajistí lepší porovnatelnost mezi CSD a vlastním průzkumem.

$$I_{upr.} = 2 \cdot I_2 + I_3 + I_4 + I_6 + I_7 + 2 \cdot I_8 \text{ [voz./4 hod]} \quad (1)$$

Nejčastěji zastoupenou kategorií byly dle očekávání osobní automobily, tvořily více jak 80 % dopravního proudu. Naopak kloubový autobus křižovatkou za dobu průzkumu neprojel žádný, a tak byly kloubové autobusy za účelem přehlednosti z dalšího vyhodnocení vyloučeny. Zastoupení cyklistů v době průzkumu dosahovalo pouze hodnot okolo 1 %, což je méně než dle CSD, a proto byl proveden ještě ověřovací průzkum v září 2021 (kapitola 4.6).

Pozornost si také zaslouží výrazné snížení podílu těžkých nákladních vozidel a nákladních souprav mezi CSD 2016 a ostatními průzkumy. V roce 2016 ještě nebylo v platnosti opatření ohledně omezení tranzitní nákladní dopravy [17], [51], a tak je možné usoudit, že alespoň částečně zafungovalo a skutečně přineslo snížení tranzitní nákladní dopravy ve městě.

Na druhou stranu tvoří nákladní vozidla (TN + NS) stále ještě přibližně 4 % dopravního proudu – celkem se jedná o 148 vozidel za dobu průzkumu, 63 z toho nákladních souprav. S ohledem na velikost města a absenci rozsáhlých průmyslových areálů je velmi nepravděpodobné, že se jedná pouze o zdrojovou a cílovou dopravu. Pravděpodobněji se část řidičů dopravními značkami neřídí a přes město stále projíždí. Tuto teorii podporuje i fakt, že se 61 z 63 zaznamenaných nákladních souprav pohybovalo v dopravních proudech 6 a 7 (pro TN je to 51 z 85), které přesně odpovídají nežádoucímu severojižnímu tranzitu.

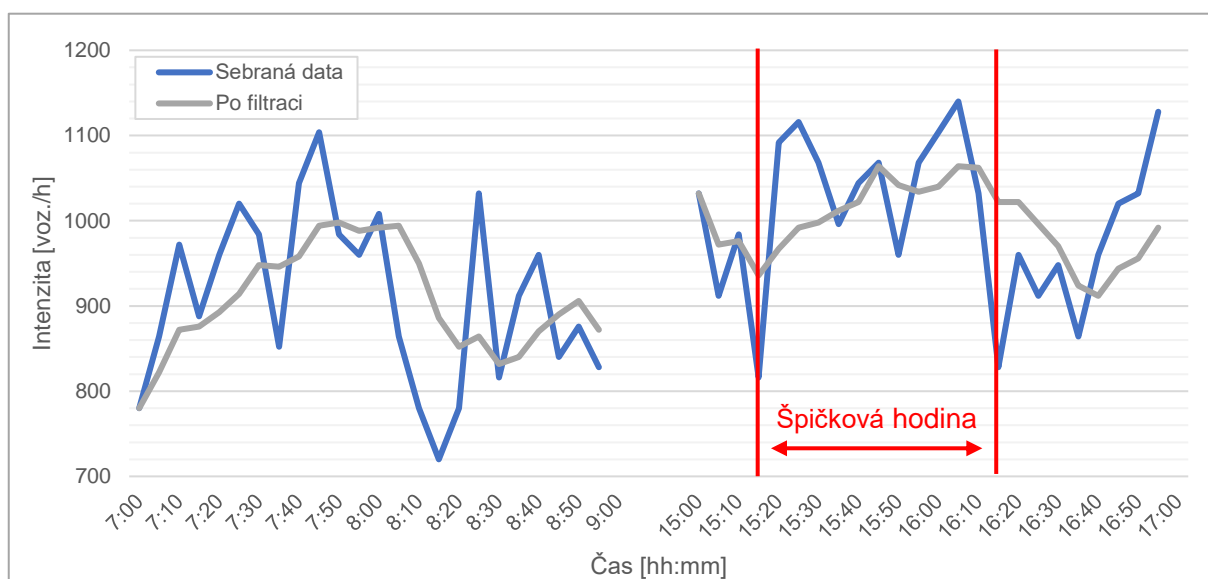


Obrázek 13 – Zastoupení vozidel dle kategorií a porovnání s ostatními dopravními průzkumy v křižovatce Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova (zdroj: vlastní tvorba, [12], [18])

#### 4.5.5 Intenzita v době průzkumu a špičková hodinová intenzita

Za celou dobu průzkumu bylo součtem za všechny dopravní proudy zaznamenáno celkem 3788 motorových vozidel a 38 cyklistů. Průběh intenzity v křižovatce v čase zachycuje obrázek 14. Počet vozidel, která projela křižovatkou za 5 minut, byl převeden na počet vozidel za hodinu. Modrá křivka popisuje pouze takto upravená data, zatímco šedá křivka odpovídá datům po filtraci v časové oblasti. K tomu účelu bylo použito plovoucí okénko zahrnující 6 údajů (30 minut času) bez přiřazených vah. Takto vyhlazená data lépe ukazují ranní a odpolední špičku.

Nejvyšší počet vozidel byl zaznamenán mezi 16:05 a 16:10, kdy jich křižovatkou projelo celkem 95. To představuje hodinovou intenzitu 1140 voz./h. Naopak mezi 8:15 a 8:20 projelo křižovatkou pouze 60 vozidel, intenzita byla 720 voz./h. Intenzita za celou dobu průzkumu v rozdělení dle dopravního proudu je zaznamenána v podobě kartogramu dopravní zátěže v příloze 1.5.



Obrázek 14 – Průběh intenzity a špičková hodinová intenzita v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

Špičková hodinová intenzita byla dle doporučení TP 189 stanovena přímo z dopravního průzkumu [47]. Za tím účelem byla data o intenzitě spojena do 15minutových intervalů. Následně byla podle vztahu (2) nalezena nejvyšší hodinová intenzita v celé křižovatce, která nastala v období odpolední špičky v časovém rozmezí 15:15 až 16:15, jak je vyznačeno na obrázku 14. Za tu dobu projelo křižovatkou 1031 motorových vozidel a 11 cyklistů.

$$I_{\text{sh}} = \max \{I_h\} \quad (2) \quad [47]$$

Počet vozidel ve špičkové hodině v jednotlivých dopravních proudech je zaznamenán jednak v rozdělení dle kategorií vozidla v tabulce 4, jednak v kartogramu dopravní zátěže ve špičkové hodině v příloze 1.5. Je jasně vidět, že největší intenzita přísluší dopravnímu proudu 2 (přímý průjezd Jungmannova – Jana Kouly), který je zároveň jediným proudem druhé podřazenosti v křižovatce. Vysoká intenzita byla zaznamenána také v opačném přímém směru a obousměrně na hlavní komunikaci v odbočení Jana Kouly – Prokopa Velikého (proud 6 a 7). Druhý odbočný směr Prokopa Velikého – Jungmannova a opačně je zatížen výrazně méně.

V tabulce 4 je dále možné spatřit již zmiňované zatížení těžkou nákladní dopravou zejména v proudech 6 a 7, poněkud vyšší počty cyklistů v přímém směru (více viz kapitolu 4.6.4) a také využívání křižovatky autobusovými linkami. Naprostá většina zaznamenaných autobusů se pohybovala v proudech 2, 6 a 7, které odpovídají směřům vedení pravidelných autobusových linek [26].

Tabulka 4 – Zastoupení vozidel dle dopravního proudu a kategorie ve špičkové hodině v první křižovatce

Proud	2	3	4	6	7	8
Kategorie						
OA	297	52	55	154	174	147
LN	36	3	3	10	30	13
TN	3	1	0	5	10	1
NS	0	0	0	8	7	0
A	3	0	0	3	4	1
M	4	1	0	1	2	3
C	3	1	2	0	1	4
Celkem [voz./h]	346	58	60	181	228	169

Špičkové hodinové intenzity na jednotlivých vstupujících komunikacích jsou další hodnotou, kterou lze porovnat mezi vlastním dopravním průzkumem a jinými průzkumy, jak je uvedeno v tabulce 5. Kromě CSD z let 2016 a 2020 jsou k dispozici ještě intenzity dle Generelu dopravy, které odpovídají roku 2016 [1]. V rámci tohoto dokumentu byl zpracován zátěžový diagram všech významnějších komunikací ve městě. Tento zátěžový diagram uvádí hodnoty RPDI, nikoli špičkové hodinové intenzity. K převodu byl použit vztah (3) a koeficient pro charakter provozu II dle kapitoly 4.2.2 TP 189 [47].

$$I_{sh} = RPDI \cdot k_{RPDI,sh} = RPDI \cdot 0,113 \quad (3) \quad [47]$$

V tabulce 5 je patrné, že za 5 let došlo k nárůstu dopravy. Všechny intenzity s výjimkou ulice Prokopa Velikého dosahují vyšších hodnot v roce 2021 (2020) než v roce 2016. Zde ovšem chybí dostatek dat pro další srovnání. Pokles by mohl být částečně způsoben zavedením omezení pro tranzitní nákladní dopravu, ale především uzavřením mostu přes silnici I/12 v Tuchorazské ulici (III/1132) v době zpracování průzkumu pro Generel [1]. Rozdíl mezi hodnotou intenzity dle CSD 2020 a hodnotou z vlastního průzkumu nepřesahuje 17 %.

Tabulka 5 – Porovnání špičkových hodinových intenzit dle různých průzkumů v první řešené křižovatce

[voz./h]	Generel 2016 [1]	CSD 2016 [18]	CSD 2020 [12]	Vlastní průzkum
Jana Kouly	831	867	1077	924
Prokopa Velikého	641	–	–	527
Jungmannova	580	507	735	633

#### 4.5.6 Pohyb motorových vozidel v prostoru křižovatky

Kromě počtu a kategorie vozidel v jednotlivých dopravních proudech křižovatky bylo sledováno i chování řidičů, aby mohly být identifikovány nedostatky současného uspořádání. Jako nejvíce problematický se ukázal průjezd vozidel po hlavní pozemní komunikaci v dopravním proudu 7. Řidiči často nedávali znamení o změně směru jízdy vlevo, což mělo za následek také vznik nejzávažnějšího pozorovaného dopravního konfliktu.

Při něm došlo jen k těsnému odvrácení srážky dvou osobních automobilů v dopravních proudech 3 a 7. Řidič vozidla v proudu 3 se patrně domníval, že se vozidlo na hlavní komunikaci bude nadále pohybovat přímo (proud 8), protože jeho řidič nedával znamení

o směru jízdy vlevo, a tak vjel do křižovatky. Místo toho ale vozidlo na hlavní komunikaci odbočilo vlevo a téměř došlo ke srážce obou automobilů.

Druhý detekovaný problém nastával při míjení návěsových souprav v křižovatce. Její prostorové uspořádání takové minutí na hlavní komunikaci neumožňuje a dostatečný rozhled na příslušné paprsky je umožněn jen pomocí instalovaného odrazového zrcadla. Řidiči protijedoucích nákladních souprav tak mají jen velmi omezené možnosti, jak se dohodnout na pořadí průjezdu křižovatkou, a způsobují její zablokování na několik desítek vteřin.

## **4.6 Průzkum nemotorové dopravy v první řešené křižovatce**

### **4.6.1 Důvod konání a doba průzkumu**

Při dopravním průzkumu nemotorové dopravy byli sledováni pěší a cyklisté pohybující se v prostoru první řešené křižovatky. Hlavním důvodem pro sledování pěší dopravy byla potřeba stanovení intenzity chodců na paprscích křižovatky za účelem kapacitního posouzení navržené varianty s okružní křižovatkou (u jiných typů křižovatek TP 188 intenzitu chodců nezohledňují [49]). Mimo to byl také sledován převládající směr pohybu chodců v prostoru křižovatky, aby bylo možné přizpůsobit navržené varianty jejich potřebám.

Důvodem pro opětovné sledování cyklistické dopravy bylo zejména její nízké zastoupení v dopravním proudu v porovnání s výsledky CSD 2016 a CSD 2020 (viz obrázek 13). Účelem ovšem nebylo pouze ověření hodnot, získaných při předchozím dopravním průzkumu, ale také (podobně jako v případě chodců) bližší určení směru pohybu cyklistů v křižovatce, aby na ně mohl být brán zřetel při návrzích variant nového řešení.

Jako termín průzkumu bylo zvoleno úterý 7. 9. 2021, které bylo běžným pracovním dnem. Technické podmínky TP 189 doporučují sledovat cyklistickou a pěší dopravu spíše v jarních měsících [47], ale s ohledem na riziko další celospolečenské uzávěry na jaře 2022 byl raději vybrán podzimní termín. Doba průzkumu byla zvolena stejně jako v předchozím případě, tedy v období ranní (7:00 až 9:00) a odpolední (15:00 až 17:00) dopravní špičky.

Volbě termínu nahrálo i ideální počasí. V ranních hodinách bylo zataženo a teplota se pohybovala mírně pod 20 °C, odpoledne se oblačnost protrhala na polojasno a teplota vzrostla na 25 °C. Srážky nebyly po celý den zaznamenány a nehlásila je ani předpověď počasí.

### **4.6.2 Organizace**

Stejně jako při předchozím průzkumu byla zvolena metoda ručního záznamu do připravených papírových formulářů. Interval sběru dat byl v tomto případě rovnou uvažován 15minutový. Označení dopravních proudů pěší i cyklistické dopravy odpovídá obrázku 9 v kapitole 4.3.2.

Zaznamenáni byli cyklisté ve všech šesti proudech motorové dopravy, pěší na všech třech ramenech křižovatky (ačkoli v ulici Prokopa Velikého není zřízen přechod pro chodce), pěší procházející předbraním a také cyklisté přejíždějící po přechodech pro chodce. Dále byl sledován pravděpodobný zdroj, resp. cíl cest pěších a cyklistů v blízkosti řešené oblasti. Tyto údaje nebyly zaznamenávány, ale pouze pozorovány, a tak zde chybějí přesné hodnoty.

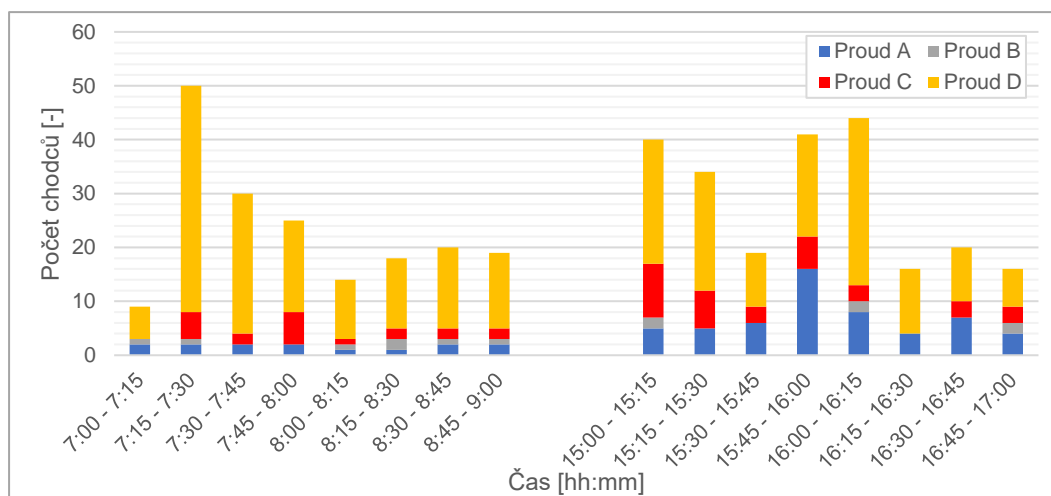
### 4.6.3 Pěší doprava

Počet chodců v jednotlivých proudech je zaznamenán na obrázku 15. Je nutné podotknout, že se jedná o záznam intenzity na přechodech pro chodce a v předbraní, takže jeden chodec může být (a v některých případech je) započítán vícekrát. Naopak chodci, kteří křižovatkou pouze prošli bez přejití vozovky (zejména směr Jana Kouly – Jungmannova a opačně), započítání vůbec nejsou. Jako chodci jsou též počítáni cyklisté, kteří své jízdní kolo vedli. Naopak cyklisté přejíždějící přechod pro chodce zde započítání nejsou (viz kapitolu 4.6.5).

Z obrázku 15 je zřejmé, že intenzita přecházejících na všech paprscích křižovatky je nízká. Nejvíce chodců, a to 69, přešlo za celou dobu průzkumu na přechodu v ulici Jungmannově (proud A); přechod v ulici Jana Kouly (proud C) následuje s 55 chodci. Ulici Prokopa Velikého, kde přechod pro chodce není vyznačen, přešlo pouze 13 osob.

Přibližně 2/3 všech pěších pohybů (celkem 278) připadají na průchod předbraním, které představuje důležitou spojnicí mezi historickým centrem města a obchodní zónou v ulici Jana Kouly. Právě za nákupy také patrně mířila většina zaznamenaných chodců; dalším významným cílem byly zejména pro žáky a studenty autobusové zastávky v ulici Jana Kouly (vysoká intenzita po sedmé hodině odpovídá příjezdu školních autobusových spojů).

Na obrázku 6 je vidět, že pro přístup z centra města k obchodní zóně i k autobusové zastávce ve směru Český Brod, Žel. st. je nutné překonat ulici Jana Kouly. K tomu účelu ovšem nebyl přednostně využíván přechod pro chodce v řešené křižovatce (proud C), ale až přechod následující, který již leží mimo řešené území.



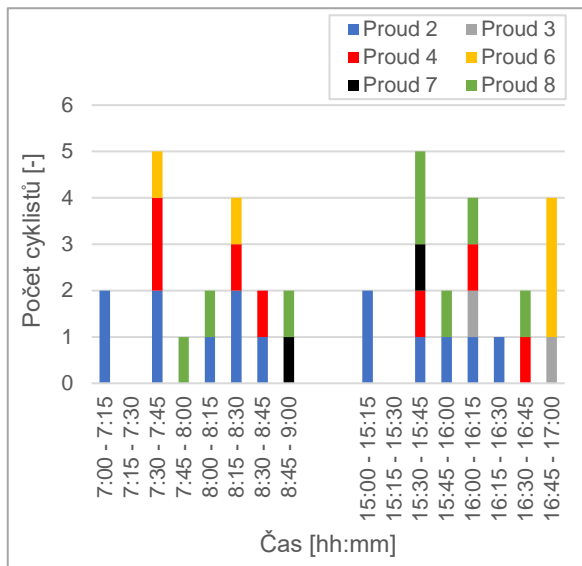
Obrázek 15 – Počty pěších dle dopravního proudu v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

### 4.6.4 Cyklistická doprava

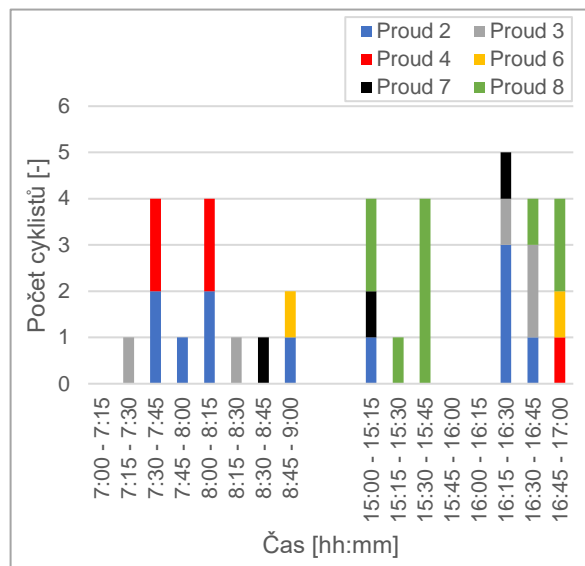
Hlavním výsledkem sledování cyklistické dopravy je, že se podařilo ověřit výsledky předchozího dopravního průzkumu. Při prvním průzkumu bylo zaznamenáno součtem za všechny dopravní proudy 38 cyklistů, při druhém průzkumu jich bylo 36. Z toho plyne, že domněnka o jejich příliš nízkém počtu nebyla potvrzena. Porovnání obou dopravních průzkumů je na obrázcích 16 a 17, kde jsou také cyklisté rozdělení podle dopravních proudů.

Nejvíce cyklistů projíždělo křižovatkou přímo, což odpovídá dopravním proudům 2 a 8. V tomto směru také vede značená cyklistická trasa č. 0088, kterou lze vidět na obrázku 5. Podobně jako chodci mířili i cyklisté často za nákupy do ulice Jana Kouly, v odpoledních hodinách bylo zaznamenáno i několik cyklistů, účelem jejichž cesty zřejmě byla samotná jízda na kole.

Poměrně často se též stávalo, že cyklisté jeli na kole po chodníku a vozovku raději přešli po přechodu pro chodce (kapitola 4.6.5). Další například přivedli své jízdni kolo z náměstí, přešli nebo přešli přechod v ulici Jana Kouly a dále pokračovali už na bicyklu k obchodní zóně. Důvodem takového chování je pravděpodobně vysoké zatížení křižovatky automobilovou dopravou v kombinaci s chybějícími integračními opatřeními pro cyklisty.



Obrázek 16 – Počty cyklistů při jarním průzkumu (zdroj: vlastní tvorba)

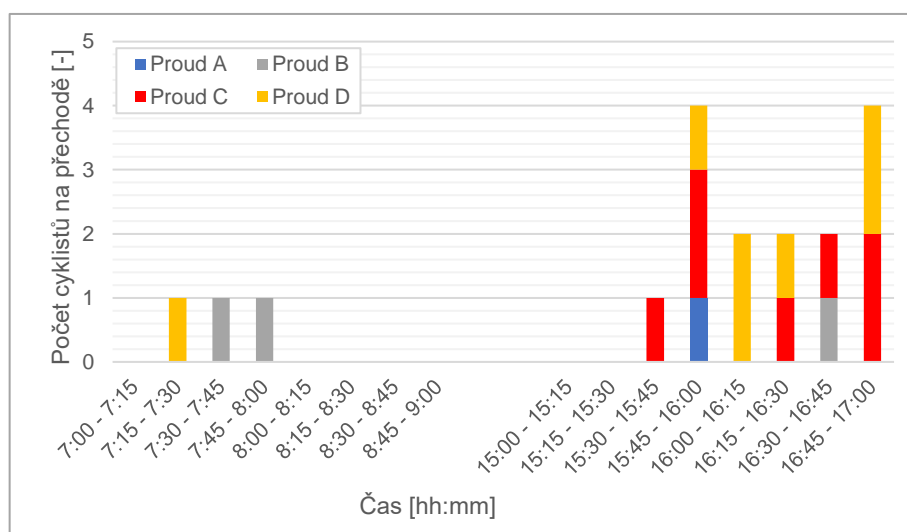


Obrázek 17 – Počty cyklistů při podzimním průzkumu (zdroj: vlastní tvorba)

#### 4.6.5 Cyklisté na chodnicích a přechodech pro chodce

Jak již bylo zmíněno, využívání infrastruktury pro pěší cyklisty nebylo v odpoledních hodinách ojedinělým jevem. Počty cyklistů v jednotlivých proudech pěší dopravy jsou zachyceny na obrázku 18, pro který platí poznámka z prvního odstavce kapitoly 4.6.3.

Pravděpodobným důvodem nárůstu je přesun od dopravního charakteru cyklistické dopravy k rekreačně turistickému právě v odpoledních hodinách. Většina těchto cyklistů mířila z náměstí do ulice Prokopa Velikého anebo opačně. Zde totiž ústí jedna z oblíbených výletních tras ve městě, kterou je stezka Břetislava Jedličky-Brodského. Tato stezka vede podél říčky Šembery z ulice Prokopa Velikého do místní části Liblice. Lze ji spatřit na obrázku 6, případně na obrázku 7 jako pozemek s parcelním číslem 856/1 ve vlastnictví města.



Obrázek 18 – Cyklisté na přechodech pro chodce v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

## 4.7 Výhledová intenzita dopravy v první řešené křižovatce

Vzhledem k tomu, že výhledová intenzita dopravy je pro všechny navržené varianty společná, byla stanovena ještě před započítáním práce na samotných návrzích. Bude využita pro kapacitní posouzení všech navržených variant. Základním vstupem (výchozí intenzitou dopravy) je špičková hodinová intenzita dopravy, zjištěná vlastním dopravním průzkumem v červnu 2021.

Návrhové období bylo určeno dle článku 4.4.5 normy ČSN 73 6110 [39]. Nejvýznamnějším rozvojovým záměrem v oblasti silniční dopravy ve městě je výstavba východního obchvatu (kapitola 3.2.2.4). Výhledový rok byl stanoven dle pesimistického termínu zprovoznění obchvatu na rok 2040. Pokud dojde ke zprovoznění obchvatu dříve, lze předpokládat, že se intenzity na důležitých městských komunikacích s využitím pro tranzitní dopravu sníží a že kapacita nově navrženého stavu bude od toho okamžiku dále dostatečná.

Pro výpočet výhledové intenzity dopravy byla použita metoda jednotného součinitele vývoje dle TP 225 [50], podmínky podmiňující její užití byly splněny. Rozložení intenzit v závislosti na kategorii vozidla a dopravním proudu křižovatky ve špičkové hodině je uvedeno v tabulce 4 výše. Vývoj intenzity cyklistické dopravy v čase technické podmínky nezohledňují [50]. Vztah mezi kategorizací vozidel dle vlastního dopravního průzkumu a skupinou vozidel dle TP 225 je v tabulce 3.

Výpočet výhledové intenzity byl proveden pro každý dopravní proud zvlášť dle přepočtových koeficientů z TP 225 oprava č. 1 [52] se zachováním kategorizace vozidel podle vlastního dopravního průzkumu, aby nebylo nutné vozidla zpětně přerozdělovat dle druhů pro účely kapacitního posouzení. Postup výpočtu je doložen závaznými protokoly v příloze 1.6.

Pro celou křižovatku byly s přihlédnutím k poměrně vysoké intenzitě a zatížení tranzitní dopravou i v ulici Prokopa Velikého (III/1131) shodně využity koeficienty skupiny II. Při použití koeficientů skupiny III na celou křižovatku se výhledová intenzita liší jen o 12 vozidel, ovlivnění pouze za ulici Prokopa Velikého je tedy minimální. Odměření v mapě [53] bylo zjištěno, že vzdálenost lokality od nejbližší hranice hlavního města Prahy je přibližně 11,5 km; tedy méně jak 20 km.

Spočtené hodnoty výhledové intenzity dle kategorie vozidla a dopravního proudu jsou uvedeny v tabulce 6; všechny byly zaokrouhleny na celá vozidla. Výhledová intenzita za celou křižovatku dohromady byla stanovena na 1280 motorových vozidel a 11 jízdních kol ve špičkové hodině.

Tabulka 6 – Výhledová intenzita k roku 2040 v první křižovatce dle dopravního proudu a kategorie vozidla

Proud	2	3	4	6	7	8
Kategorie						
OA	365	64	68	189	214	181
LN	49	4	4	14	41	18
TN	4	1	0	6	12	1
NS	0	0	0	10	8	0
A	4	0	0	4	5	1
M	5	1	0	1	2	4
C	3	1	2	0	1	4
Celkem [voz./h]	430	71	74	224	283	209



## **4.8 Výhledová intenzita přepočtených vozidel v první řešené křižovatce**

Posledním krokem zpracování dat z vlastního dopravního průzkumu je převedení výhledové intenzity na přepočtenou výhledovou intenzitu, tedy zohlednění skladby dopravního proudu pro kapacitní posouzení navržených variant křižovatky dle postupu uvedeného v TP 188 [49]. Pro větší názornost byly opět zpracovány kartogramy dopravní zátěže, které jsou obsahem přílohy 1.5. TP 188 rozlišují koeficienty pro přepočet na intenzitu přepočtených vozidel dle uspořádání křižovatky, a proto musely být zpracovány dva různé kartogramy výhledového stavu, a to pro okružní křižovatku a úrovnovou křižovatku s křížnými body.

## **4.9 Návrhy nového řešení první křižovatky**

### **4.9.1 Požadavky na všechny navržené varianty**

Jako první krok návrhu nového řešení lokality byly formulovány požadavky, kterým mají všechny návrhy v co nejvyšší míře vyhovovat, aby bylo možné je považovat s ohledem na finanční náklady a možnosti území za realizovatelné a aby zároveň odstranily nedostatky stávajícího stavu. Kromě obecně platných požadavků, plynoucích ze zásad návrhů křižovatek dle článků 4.4 a 4.6 ČSN 73 6102 [19] a ze zásad pro dopravní a dopravně technické řešení místních komunikací dle článku 4 ČSN 73 6110 [39] (např. zajištění dostatečných rozhledových poměrů, odpovídající kapacity, vyvážení zájmů všech účastníků provozu a další), byly stanoveny požadavky vycházející z místních podmínek a nedostatků stávajícího stavu, které byly identifikovány v kapitolách 4.3 až 4.6.

O vhodnosti jednotlivých návrhů bude následně rozhodnuto právě na základě míry plnění těchto požadavků. Požadavky byly seřazeny v abecedním pořadí.

- a) Budou zachována všechna stávající omezení rychlosti i hmotnosti nákladních vozidel
- b) Je nutné zajistit soulad psychologické přednosti v jízdě s předností v jízdě skutečnou – zdůraznit význam hlavní pozemní komunikace a potlačit význam vedlejší
- c) Je žádoucí odstranit nutnost použití odrazového zrcadla
- d) Měla by být realizována integrační opatření pro cyklistickou dopravu, je třeba vyřešit vazbu mezi náměstím, obchodní zónou a stezkou Břetislava Jedličky-Brodského
- e) Na všech vstupujících komunikacích musejí být zachovány oboustranné chodníky a dle intenzit pěších i přechody pro chodce (místa pro přecházení)
- f) Návrh by měl umožnit případný budoucí jednosměrný provoz v Jungmannově ulici, neboť s ním počítají některé varianty řešení dopravy ve městě po vybudování obchvatu [1]
- g) Nemělo by dojít k zásahu do mostu přes říčku Šemberu (ev. č. 1131-2)
- h) Nesmí dojít k žádnému zásahu do oblasti mimo vymezené území, zásahy do okolní zástavby jsou nepřípustné
- i) Řešení musí být funkční do výstavby východního obchvatu města i po jeho zprovoznění
- j) S ohledem na památkovou ochranu musí být řešení esteticky přijatelné
- k) V místech napojení na stávající stav (zpracované příčné řezy) musí být zajištěno stejné šířkové uspořádání

### **4.9.2 Volba vhodného typu křižovatky**

S ohledem na místní podmínky i návrhové intenzity dopravy je zcela zřejmé, že ve všech navržených variantách se bude jednat výhradně o úrovnové křižovatky. Norma ČSN 73 6102 v tabulce 4 doporučuje pro křižovatku dvou místních komunikací funkční skupiny B užití úrovnové křižovatky s usměrněním dopravních proudů anebo okružní křižovatky (s jedním nebo více pruhy na okružním pásu) [19].

Z neokružních úrovnových křižovatek připadají v úvahu dvě základní možnosti, a to jednak zachování stávající zalomené přednosti v jízdě s lepším usměrněním dopravních proudů, jednak změna přednosti v jízdě narovnáním hlavní pozemní komunikace ve směru Jana Kouly – Jungmannova. Třetí možnost, tedy zalomená přednost v jízdě ve směru Prokopa Velikého – Jungmannova není vhodná vzhledem k intenzitám příslušných dopravních proudů (viz kartogramy zatížení křižovatky v příloze 1.5).

Okružní křižovatka s jedním pruhem na okružním pásu (JOK) by byla velmi vhodným řešením místní situace, zejména protože nepožaduje stanovení nejméně významné (vedlejší) komunikace ze tří podobně významných vstupujících komunikací, ale pro její zřízení neposkytuje lokalita bez zásahu do památkově chráněných objektů dostatek prostoru. Návrh vícepruhové okružní křižovatky by byl prostorově ještě náročnější, nelze jej zdůvodnit intenzitami dopravy a vícepruhové okružní křižovatky se soustředným uspořádáním jízdnic pruhů na okružním pásu se již ani nenavrhují [54].

Z toho důvodu byla v jedné z variant navržena miniokružní křižovatka. Ty se sice obvykle na místních komunikacích funkční skupiny B nenavrhují [54], ale v tomto případě není jiný typ okružní křižovatky realizovatelný, a navíc je možné návrh zdůvodnit potřebou zajištění souladu psychologické a skutečné přednosti v jízdě, skladbou dopravního proudu s převahou osobních automobilů a s ohledem na zákaz průjezdu tranzitní nákladní dopravy i celkovým zklidněním a humanizací lokality.

Dále byla prověřena možnost zřízení světelné signalizace s negativním výsledkem. Nebyla splněna žádná ze 4 podmínek stanovených TP 81 pro nutnost zřízení SSZ – bylo nalezeno kapacitně vyhovující řešení bez SSZ, přecházení přes přechody pro chodce je umožněno neřízené, potřeba preference MHD v lokalitě neexistuje a ani nehodovost nebo jiná místní podmínka nepřináší nutnost světelného řízení [55]. Proti instalaci SSZ dále hovoří zvýšené náklady na provoz a údržbu, unikátnost potenciálního SSZ v rámci města i nemožnost navržení samostatných řadicích pruhů pro jednotlivé dopravní proudy z hlediska prostoru.

Výsledkem tohoto stručného úvodního výběru jsou tři varianty nového řešení křižovatky Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova, které budou dále rozpracovány, a to:

- 1) Styková křižovatka se zalomenou předností v jízdě ve směru Jana Kouly – Prok. Velikého
- 2) Styková křižovatka s přímým vedením hlavní pozemní komunikace
- 3) Miniokružní křižovatka

#### **4.9.3 Varianta 1 – křižovatka se zalomenou předností v jízdě**

Tato varianta nového řešení křižovatky se nejvíce podobá výchozímu stavu, kdy zachovává organizaci dopravy stejnou jako v současnosti. Výrazným rozdílem ovšem je důsledné usměrnění dopravních proudů na hlavní i na vedlejší pozemní komunikaci pomocí dopravních ostrůvků dle již jednou zmiňovaného obrázku 12 z normy ČSN 73 6102 [19] tak, aby došlo k co nejlepšímu posílení významu hlavní komunikace, a naopak ke zdůraznění povinnosti dát přednost v jízdě na komunikaci vedlejší.

Výkres návrhu stavebního řešení křižovatky je v příloze 1.7, všechny stavební úpravy jsou vymezeny místy zpracovaných příčných řezů, a tak se nedotýkají mostu přes říčku Šemberu. Největší změnou oproti současnému stavu je směrové vedení ulice Prokopa Velikého, jejíž osa byla mezi mostem a křižovatkou vychýlena západním směrem pomocí dvou směrových oblouků o poloměrech R56 a R30 (v tomto pořadí ve směru do křižovatky), které zajistí nutné

zpomalení vozidel na hlavní komunikaci před průjezdem směrovým obloukem v řešené křižovatce a zároveň umožní zvětšení jeho poloměru.

Tento oblouk byl navržen o poloměru R13 v ose komunikace tak, aby co nejméně omezil šířku chodníku na své vnitřní straně, která byla navržena jako nároží se složeným kružnicovým obloukem o poloměrech 17,0 : 8,5 : 25,5 m. Také druhé nároží (Jungmannova – Prokopa Velikého) bylo navrženo jako složený kružnicový oblouk, tentokrát s poloměry 14 : 7 : 21 m, aby bylo zajištěno pohodlné pravé odbočení alespoň pro osobní a dodávkové automobily a průjezdnost pro menší nákladní automobily a autobusy dle tabulky 10 ČSN 73 6102 [19].

Přímý průjezd křižovatkou ve směru Jana Kouly – Jungmannova byl zpomalen zaoblením obloukem R15, aby byli řidiči nuceni dodržovat nejvyšší dovolenou rychlost 30 km/h v Jungmannově ulici. Dále zde byla navržena obdoba srpovité krajnice, tedy plocha z kamenné dlažby pro občasný pojezd bez nutnosti vjezdu do protisměrného jízdního pruhu pro rozměrná vozidla v proudu 8. Pro další potlačení významu vedlejší komunikace (a pro zamezení vstupu chodců do vozovky) zde byla ještě navržena plocha zeleně, která se ovšem nesmí stát překážkou v rozhledu.

Tvar a konstrukce všech dopravních ostrůvků byly navrženy dle vlečných křivek směrodatných vozidel v souladu s TP 171 [56] takovým způsobem, aby byl vždy zajištěn odstup od zvýšeného obrubníku alespoň 0,25 m. Odtud vyplynulo, že v ulici Prokopa Velikého nelze (ani v jedné z navržených variant) zřídit zvýšený dopravní ostrůvek, aby byl umožněn průjezd všech vozidel a zároveň aby byly zachovány chodníky. Zvýšený dopravní ostrůvek byl navržen jen v ulici Jana Kouly zejména za účelem rozdělení přechodu pro chodce, a to o šířce 1,50 m.

Raději než formou pouhého dopravního stínu jsou plochy nezvýšených dopravních ostrůvků navrženy z kamenné dlažby, aby byl pojezd osobními automobily co nejméně příjemný, aby byla umožněna průjezdnost pro rozměrná vozidla a zároveň aby bylo navržené řešení esteticky přijatelnější než značka č. V 13a. Příklad podobně realizovaného dopravního ostrůvku je na obrázku 19.



Obrázek 19 – Příklad realizovaného směrovacího ostrůvku z kamenné dlažby na Černém Mostě (zdroj: [57])

Dopravní značení bylo v křižovatce navrženo v souladu s TP 65 [34], TP 100 [58] a TP 133 [35]. Výkres dopravního značení je přílohou 1.8, kde je zakresleno nové VDZ a rušené, ponechané i nově navržené SDZ. Přednost v jízdě byla vyznačena pomocí značek č. P 2 na hlavní komunikaci a značky č. P 4 na vedlejší, jejíž význam je dále podpořen značkou č. V 6a. Omezení nejvyšší dovolené rychlosti a omezení hmotnosti pro tranzitní nákladní dopravu byla zachována dle stávajícího stavu. Všechny značky skupiny C je vhodné zřídít ve zmenšené podobě.

Průjezdnost křižovatky (detaily viz přílohu 1.9) byla posouzena s využitím programu Vehicle Tracking pro dodávkový automobil v rychlosti 10 až 20 km/h, kdy na hlavní komunikaci byla dosažena průjezdnost rychlostí 20 km/h, a to s výjimkou proudu 4 bez nutnosti vjezdu na plochy z kamenné dlažby. Průjezd návěsových souprav byl posouzen na rychlost 5 km/h, jejich vzájemné minutí v prostoru křižovatky není ve stávajícím ani navrženém stavu možné. Zejména z toho důvodu je také nutné ponechat v křižovatce odrazové zrcadlo.

Rozhledové poměry byly dle požadavku normy ČSN 73 6110 posouzeny na dovolené rychlosti na příslušných komunikacích [39]. Délky stran rozhledových trojúhelníků pro křižovatku byly v souladu s článkem 5.2.9 ČSN 73 6102 [19] stanoveny pro vozidlo skupiny 3, typické příčné uspořádání a) a uspořádání přednosti v jízdě A, tedy se zastavením vozidla na vedlejší komunikaci. Předjíždění bylo na hlavní komunikaci uvažováno znemožněné. Posouzení rozhledových poměrů ve variantě 1 je v příloze 1.10.

Mimo rozhledové poměry v křižovatce byly dále posouzeny rozhledové poměry před přechody pro chodce a místy pro přecházení, kde byla posuzována délka rozhledu na čekací plochu, nebo alespoň délka rozhledu pro zastavení z dovolené rychlosti dle článku 10.1.4 ČSN 73 6110 [39]. Pokud se požadovanou délku rozhledu zajistit nepodařilo, vždy se jedná o situaci, ve které se s ohledem na směrové vedení komunikace a povinnost řidiče dát přednost v jízdě bude vozidlo pohybovat rychlostí výrazně nižší než dovolenou. To platí pro všechny navržené varianty křižovatky. Jako poslední pak byly posouzeny i délky rozhledu pro samostatné sjezdy dle článku 12.8 ČSN 73 6110 změna Z1 [36].

Uspořádání infrastruktury pro pěší a cyklisty je ve všech navržených variantách obdobné, a tak bude popsáno společně až v kapitole 4.9.6.

Posouzení kapacity křižovatky bylo provedeno s využitím programu společnosti Tralys, který odpovídá metodice dle TP 188. Technické podmínky neumožňují přímý výpočet kapacity úrovně křižovatky se zalomenou předností v jízdě [49], proto byla hlavní komunikace fiktivně narovnána při uvažované rychlosti 30 km/h na hlavní komunikaci. Výpočet byl pro kontrolu proveden i ručním postupem.

Na hlavní komunikaci bylo dosaženo velmi dobré ÚKD (stupeň A), ovšem v Jungmannově ulici došlo k roku 2040 k dosažení záporné rezervy kapacity (ÚKD stupně F), jak je vidět v protokolu v příloze 1.11. Délka fronty čekajících vozidel by zde dosáhla 365 m a střední doba zdržení by byla 143 s. Organizace dopravy v křižovatce je stejná jako v současném stavu, takže při zachování stávajícího stavu bez realizace východního obchvatu města dojde k roku 2040 v této křižovatce k překročení kapacity.

Toto zjištění bylo impulsem k posouzení i stávajícího stavu (dopravní průzkum z června 2021, protokol je též v příloze 1.11), kdy bylo dosaženo ÚKD stupně A na hlavní komunikaci a ÚKD stupně C na vedlejší (proud 2). Společný vjezd pro dopravní proudy 2 a 3 už ale vykazuje střední dobu zdržení 34 s, což dopovídá ÚKD st. D [19] a rezerva kapacity je pouze 97 pvoz./h.

#### 4.9.4 Varianta 2 – křižovatka s přímo vedenou hlavní pozemní komunikací

Ve druhé navržené variantě byla změněna přednost v jízdě, nově je hlavní pozemní komunikace vedena přímo ve směru Jana Kouly – Jungmannova. Výkres stavebního řešení je v příloze 1.12, rozsah stavebních úprav byl opět vymezen zpracovanými příčnými řezy. Z hlediska motorové dopravy bylo i v této variantě nutné zdůraznit průběh hlavní komunikace a co nejvíce potlačit význam vedlejší. Na vedlejší komunikaci byl proto zřízen kapkovitý dělicí ostrůvek o největší šířce 1,15 m, který ani v tomto případě kvůli nutnosti zajištění průjezdu nákladních souprav nemohl být zvýšen. Místo toho byl opět navržen z kamenné dlažby.

Obě nároží byla i u této varianty křižovatky navržena jako složené kružnicové oblouky; západní nároží, zajišťující pravé odbočení z hlavní komunikace na vedlejší, s poloměry oblouků v poměru 14 : 7 : 14 m a východní pak s oblouky v poměru 24 : 12 : 36 m. Směřování ulice Prokopa Velikého je v tomto případě jen mírně upraveno obloukem R150 namísto výrazného vychýlení v předchozí variantě.

Vedení hlavní komunikace bylo navrženo co nejpřímější, ale s ohledem na okolní zástavbu musely i zde být navrženy směrové oblouky, konkrétně dvojice krátkých protisměrných oblouků R50. Kvůli podtržení významu hlavní komunikace nebyl v ulici Jana Kouly zřízen přechod pro chodce dělený ostrůvkem (při umístění do nároží splňuje délkové požadavky).

Dále bylo třeba věnovat pozornost velmi rozdílným šířkám jízdních pruhů v ulicích Jana Kouly a Jungmannova – viz příčné řezy v příloze 1.2. V prostoru křižovatky bylo nutné tento rozdíl vyrovnat, kdy výrazné rozšíření jízdního pruhu ve východním směru (proud 2) může působit nežádoucí psychologické urychlení jízdy. Tento efekt by mohla alespoň do jisté míry snížit zřízená cyklistická infrastruktura (kapitola 4.9.6). Naopak při jízdě v opačném směru (proud 8) by mělo zúžení průběžného jízdního pruhu přimět řidiče zpomalit, aby dodržel nejvyšší dovolenou rychlost 30 km/h v Jungmannově ulici.

Stejně jako toto rychlostní omezení byla zachována i všechna ostatní. To samé platí i pro hmotnostní omezení tranzitní nákladní dopravy. Výkres dopravního značení je v příloze 1.13; přednost v jízdě byla opět vyznačena pomocí značek č. P 2 a č. P 4, která byla doplněna i vodorovnou značkou č. V 5. Všechny značky skupiny C by měly i zde být přednostně instalovány ve zmenšené podobě.

Průjezdnost křižovatky byla ověřena dle vlečných křivek směrodatných vozidel, definovaných v TP 171 [56] s využitím softwaru Vehicle Tracking . Hlavní komunikace byla i v tomto případě navržena tak, aby umožnila plynulý průjezd dodávkovému automobilu rychlostí 20 km/h. Všechny ostatní manévry s výjimkou levého odbočení z vedlejší komunikace (proud 4) umožňují rychlost 20 km/h alespoň pro OA. Dále byla průjezdnost křižovatky opět prověřena i pro návěsovou soupravu v rychlosti 5 km/h při uvažovaném přejezdu kapkovitého dopravního ostrůvku. Bezpečné minuty návěsových souprav v proudech 6 a 7 uvnitř hranic křižovatky není ani zde umožněno. Ve všech případech byla opět dodržena alespoň minimální vzdálenost 0,25 m od zvýšeného obrubníku. Vlečné křivky všech posuzovaných vozidel jsou v příloze 1.14.

Požadované délky rozhledu (příloha 1.15) byly posouzeny stejným způsobem jako v případě první varianty, jedná se o délky rozhledu v křižovatce, délky rozhledu před přechody pro chodce a místy pro přecházení a délky rozhledu pro samostatné sjezdy. Předjíždění na hlavní komunikaci je znemožněno značkou č. V 1a, rozhled v křižovatce byl opět posouzen jen pro uspořádání A dle článku 5.2.9 ČSN 73 6102 [19].

Pro posouzení kapacity byl i zde použit program společnosti Tralys, na rozdíl od předchozí varianty je zde již kapacita vyhovující. Na hlavní komunikaci byla shodně dosažena velmi dobrá ÚKD stupně A, na vedlejší pak alespoň uspokojivá ÚKD stupně C. Střední doba zdržení na vedlejší komunikaci bude 21 s při délce fronty  $L_{95\%} = 32$  m – viz přílohu 1.11. Rychlost vozidel na hlavní komunikaci byla s ohledem na rychlostní omezení v Jungmannově ulici stanovena na 30 km/h. Změna vedení hlavní komunikace tedy přinese na rozdíl od původního stavu kapacitně vyhovující řešení.

#### 4.9.5 Varianta 3 – Miniokružní křižovatka

Poslední navrženou variantu představuje miniokružní křižovatka (MOK). Její rozměry byly navrženy dle hodnot doporučených v TP 135 [54] tak, aby byl umožněn průjezd pouze po okružním pásu i pro dodávkové automobily a aby nedošlo k příliš velkému záboru ploch určených pro pěší. Z toho důvodu byl zvolen vnější průměr MOK 16,0 m, jemuž odpovídá šířka okružního pásu 5,10 m a průměr pojížděného středového ostrova 5,80 m [54].

Všechny vjezdy i výjezdy byly zaobleny prostými kružnicovými oblouky R7 s výjimkou výjezdu do Jungmannovy ulice, kde byl použit oblouk R9. Takové parametry umožní dle tabulky 10 ČSN 73 6102 [19] bezproblémový provoz malých nákladních automobilů a linkových autobusů. Při výjezdu do Jungmannovy ulice byla zároveň pro průjezd rozměrných vozidel navržena malá srpovitá krajnice. Aby osy všech paprsků směřovaly přímo do středu MOK, bylo třeba upravit směrové vedení ulice Prokopa Velikého podobně jako v případě navržené varianty křižovatky se zalomenou předností v jízdě. Proto byla i zde vychýlena západním směrem pomocí dvojice protisměrných oblouků o poloměrech R50 a následně R25. Toto vychýlení zajistí jednak žádoucí zpomalení vozidel přijíždějících do křižovatky, jednak společně s dostatečně dlouhým nezvýšeným dělicím ostrůvkem její včasnou postřehnutelnost.

Oddělení vjezdu a výjezdu z okružní křižovatky bylo navrženo i na ostatních paprscích. V Jungmannově ulici byl zřízen nezvýšený dělicí dopravní ostrůvek o délce pouze 5,0 m a šířce 1,0 m, aby dále neomezil již tak velmi malou šířku jízdních pruhů. V ulici Jana Kouly byl v této variantě navržena střední dělicí pás o délce přibližně 30 m. Jeho část přiléhající k okružní křižovatce je opět kvůli zachování průjezdnosti pro rozměrná vozidla pouze nezvýšená z kamenné dlažby. Následující část o délce asi 18 m je již uvažována jako zvýšená a zároveň plní funkci ochrany chodců na děleném přechodu pro chodce. Tvar středního dělicího pásu byl navržena dle vlečných křivek posuzovaných vozidel. Výkres stavebního řešení MOK je obsahem přílohy 1.16.

Veškeré nově zřízené VDZ je stejně jako rušené, zachované i nově navržené svislé značení zakresleno v příloze 1.17. Přednost v jízdě je vyřešena způsobem obvyklým pro okružní křižovatky, tedy instalací kombinace značek č. P 4 a C 1. Snížení nejvyšší dovolené rychlosti v ulicích Jana Kouly a Jungmannova je i v této variantě stejně jako omezení hmotnosti pro tranzitní nákladní dopravu zachováno dle stávajícího stavu. Snížení rychlosti průjezdu křižovatkou je spíše než DZ zajištěno především stavebním uspořádáním jejího středového ostrova, vjezdů a výjezdů tak, aby byl znemožněn tangenciální průjezd směrodatného vozidla.

Jako směrodatné vozidlo pro ověření průjezdnosti okružní křižovatky byla zvolena dodávka při rychlosti 10 km/h. Její průjezd byl ve všech částech MOK umožněn bez vjezdu na středový ostrov, srpovitou krajnicí nebo nezvýšenou plochu některého z dopravních ostrůvků při dodržení odstupu od zvýšeného obrubníku alespoň 0,25 m. Stejně jako v předchozích variantách byla i zde dále ověřena průjezdnost pro návěsovou soupravu o rychlosti 5 km/h. Vlečné křivky těchto vozidel jsou v příloze 1.18.

Rozhled v miniokružní křižovatce byl prověřen dle příslušného článku TP 135 [54] na délku rozhledu pro zastavení dle ČSN 73 6110 změna Z1 [36] pro vjezdy v ulicích Jana Kouly a Prokopa Velikého, jak je patrné v příloze 1.19. Pro poslední vjezd nelze dosáhnout průsečíku trajektorií vozidel A a B dle obrázku 7 TP 135, ale potřebný rozhled je zde zcela zřejmě zajištěn. Zřízení okružní křižovatky by mělo umožnit odstranění odrazového zrcadla.

Kromě délek rozhledu v samotné křižovatce byla jako výše posouzena též délka rozhledu před přechody pro chodce a místem pro přecházení a délka rozhledu pro všechny samostatné sjezdy. Délky rozhledových trojúhelníků bylo určeno dle příslušných článků technických norem (viz kap. 4.9.3) a sestrojené rozhledové trojúhelníky byly následně zakresleny do přílohy 1.19.

Kapacita miniokružní křižovatky byla opět posouzena s využitím softwaru společnosti Tralys, závazný protokol je v příloze 1.11. Dle TP 135 se sice miniokružní křižovatky nemají navrhovat jako řešení kapacitních problémů silniční sítě [54], ale lze říct, že v tomto případě MOK kapacitní problém vyřešila velmi dobře, neboť na všech vjezdech bylo dosaženo ÚKD stupně A s nejvyšší střední hodnotou zdržení  $t_w = 10$  s v Jungmannově ulici, kde je také nejdelší délka fronty čekajících vozidel  $L_{95\%} = 24$  m a nejvyšší stupeň vytižení  $a_v = 0,58$ .

#### **4.9.6 Pěší a cyklistická doprava v první řešené křižovatce**

Ačkoli se mezi sebou jednotlivé varianty vzájemně odlišují například délkou a přesnou polohou jednotlivých přechodů pro chodce, je princip vedení pěší a cyklistické dopravy v křižovatce v zásadě invariantní, a tak není účelné jej u každé z navržených variant popisovat samostatně.

Cyklisté mají ve všech variantách na výběr dvě možnosti průjezdu křižovatkou, a to buď v hlavním dopravním prostoru společně s ostatními vozidly, nebo v přidruženém prostoru společně s chodci. V hlavním dopravním prostoru byly obousměrně navrženy ochranné jízdní pruhy pro cyklisty se sníženým bezpečnostním odstupem na 0,25 m v ulici Jana Kouly mezi zde zřízeným sdruženým přechodem pro chodce a přejezdem pro cyklisty (značka č. V 8c) a koncem řešené oblasti. Stávající šířka vozovky takový standard opatření pro cyklisty umožňuje a z něj plynoucí zúžení jízdních pruhů pro motorová vozidla by se mělo pozitivně odrazit v dodržování nejvyšší dovolené rychlosti 40 km/h.

Na ostatních komunikacích nebylo možné vzhledem k jejich šířkovému uspořádání navrhnout jiná integrační opatření v HDP než piktogramový koridor pro cyklisty (VDZ č. V 20). Ve variantách se stykovou křižovatkou je piktogramový koridor vždy veden ve směru hlavní pozemní komunikace, čímž zdůrazňuje její směr, a především zdůrazňuje povinnost řidičů na vedlejší pozemní komunikaci dát přednost v jízdě i cyklistům. Na vedlejší komunikaci naopak nebyl realizován nikde, aby nedošlo k nežádoucí iluzi o přednosti v jízdě pro cyklistu [59]. Ve variantě s MOK bylo možné piktogramový koridor zřídit na všech paprscích.

Vedení cyklistické dopravy i v přidruženém prostoru lze zdůvodnit především potřebou zajistit vazbu mezi náměstím, obchodní zónou v ulici Jana Kouly a stezkou Břetislava Jedličky-Brodského. Každý cyklista přijíždí z náměstí vzhledem k zaslepení průjezdu předbraním (viz kapitolu 4.3.1) pro motorovou dopravu v PP, k překonání ulice Jana Kouly anebo k nájezdu do HDP je ve všech variantách zřízen v ulici Jana Kouly sdružený přechod pro chodce a přejezd pro cyklisty o jednotné šířce 4,0 m, na nějž navazují ochranné pruhy v ulici Jana Kouly.

Pokud chce cyklista pokračovat západním směrem do Jungmannovy ulice, využije tento sdružený přechod a přejezd k nájezdu do HDP. Pro cesty jižním směrem může buď též zvolit jízdu v HDP, nebo může přejet ulici Jana Kouly a pokračovat po východním chodníku, který byl označen jako stezka pro chodce s povoleným vjezdem jízdních kol (značky č. C 7a + E 13),

až k vyústění stezky Břetislava Jedličky-Brodského, která je nově označena jako stezka pro chodce a cyklisty společná (SDZ č. C 9a).

V místě vyústění této stezky je navržen další sdružený přechod pro chodce a přejezd pro cyklisty, který má umožnit nájezd jízdních kol do HDP, ale především bezpečně propojit dva úseky stezky podél říčky Šembery. Navazující úsek západním směrem zatím není realizován, ale plánuje se v souvislosti s developerským záměrem v lokalitě – viz Českobrodský zpravodaj 03/22 [6].

Pro chodce jsou kromě dvou sdružených přechodů a přejezdů navržena další dvě místa pro překonání vozovky. Pokud by měla být dodržena podmínka ČSN 73 6110 změna Z1 [36] ohledně zřizování přechodů pro chodce od intenzity alespoň 50 chodců/h, nemohl by být dle výsledků vlastního dopravního průzkumu navržen ani jeden, neboť takové intenzity nebylo dosaženo. Cílem návrhů nového řešení křižovatky ovšem nemá být vytvoření pěší bariéry v prostoru, ale naopak vyrovnání zájmů všech účastníků provozu, a proto byl navržen přechod pro chodce přes Jungmannovu ulici a místo pro přecházení v ulici Prokopa Velikého.

Jak místo pro přecházení, tak přechod pro chodce mají nejmenší šířku 3,0 m. Vzhledem k nemožnosti zřídit v ulici Prokopa Velikého zvýšený dělicí ostrůvek, který by zároveň měl i ochrannou funkci, se délka místa pro přecházení pohybuje v závislosti na navržené variantě mezi 9,5 a 10,5 metry. Přechod pro chodce v Jungmannově ulici byl řešen stejně jako ve stávajícím stavu, tedy o délce přibližně 6 m bez středního dělení.

Důležitou součástí infrastruktury pro pěší představuje vybavení pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Při návrhu těchto prvků bylo postupováno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. [60] a s normou ČSN 73 6110 včetně její změny Z1 [36], [39]. Všechny samostatné sjezdy byly přednostně řešeny sníženým obrubníkem, pokud to umožňovala jejich šířka do 6 m; jinak byl zvolen obrubník sklopený. Sjezdy řešené sklopeným obrubníkem byly zachovány v Jungmannově ulici mimo oblast vymezenou zpracovanými příčnými řezy, jen bylo navrženo jejich doplnění o chybějící varovné pásy pro nevidomé. Prostor proluky naproti vyústění stezky Břetislava Jedličky Brodského byl ponechán ve stávajícím stavu pouze s doplněním varovného pásu, k jeho úpravě pravděpodobně dojde v souvislosti s developerským projektem.

Při řešení samostatného sjezdu nebo i přechodu pro chodce a místa pro přecházení formou sníženého obrubníku byl kladen důraz na zachování průchozího prostoru šířky alespoň 0,90 m s příčným sklonem do 2 %, jinak bylo toto místo navrženo dle obrázku 48 normy ČSN 73 6110, resp. dle obrázku 53a její změny Z1. Všechny úseky chodníku se sníženým obrubníkem byly vybaveny varovnými pásy až do výšky obrubníku 0,08 m.

V místech přechodů a míst pro přecházení byly dále zřízeny signální pásy a v případě potřeby i vodicí pásy přechodu. U přechodu pro chodce v Jungmannově ulici nastával problém s nedodržením délky signálního pásu 1,50 m na jeho severní straně, ke kterému došlo ve dvou ze tří variant. Z toho důvodu byl navržen vodicí pás přechodu, ačkoli jinak by jeho zřízení nutné nebylo. Minimální délka signálního pásu 1,0 m byla dodržena vždy.

Podobně bylo postupováno u sdruženého přechodu a přejezdu v ulici Jana Kouly, konkrétně na jeho dělicím ostrůvku, kde při normové šířce ostrůvku 1,50 m požadovanou délku signálního pásu též nelze dodržet. Technická norma ani vyhláška č. 398/2009 Sb. neposkytují jednoznačné řešení takové situace, a tak nebyl na ostrůvku signální pás navržen vůbec, a naopak byl zřízen vodicí pás přechodu.



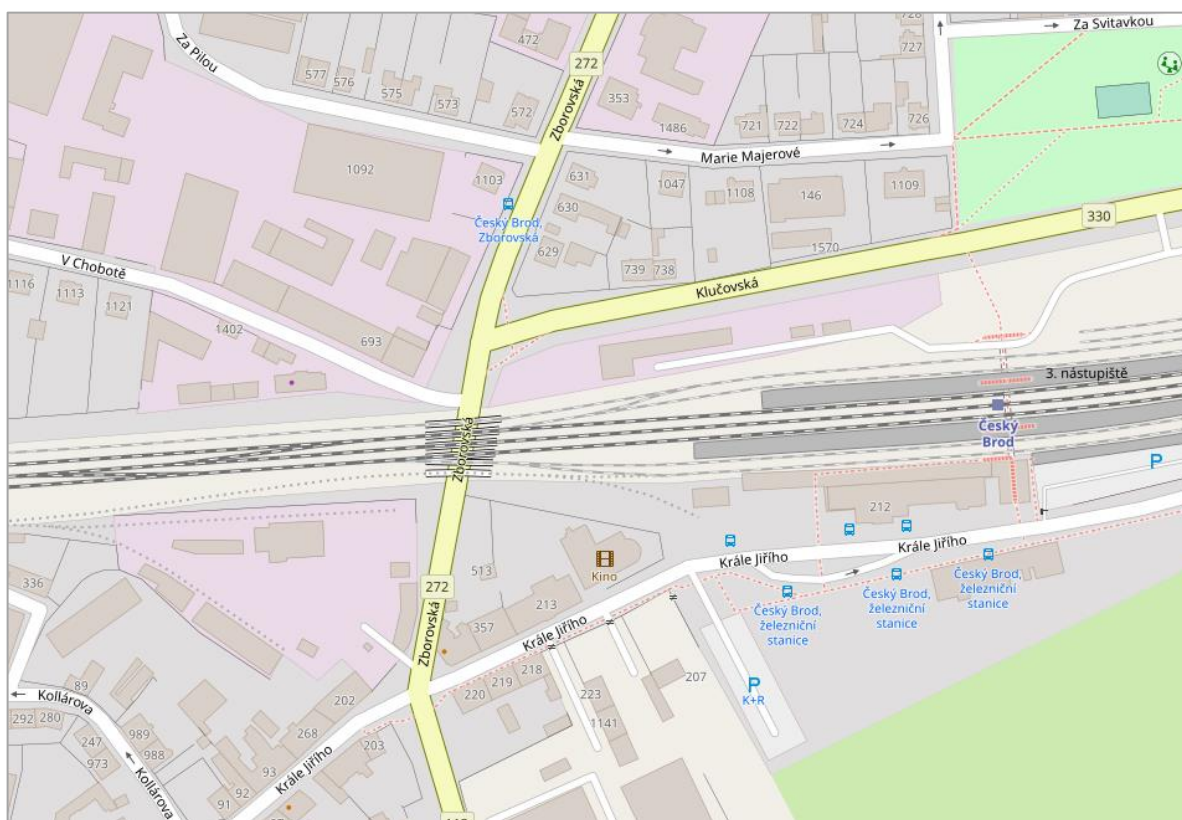
## 5 Křižovatka Zborovská – Klučovská – V Chobotě

### 5.1 Poloha

Druhou křižovatkou, řešenou v rámci této práce, je křižovatka ulic Zborovská, Klučovská a V Chobotě. Nachází se v severovýchodní části města Český Brod, poloha v rámci něj je vyznačena modrým kroužkem na obrázku 5 v kapitole 3.2.4, ve větším přiblížení lze křižovatku a její okolí vidět na obrázku 20 níže. V místě křižovatky začínají 3 již výše zmiňované silnice II. třídy, a to II/113 (ulice Zborovská v jižním směru), II/272 (ulice Zborovská v severním směru) a II/330 (ulice Klučovská, východní rameno křižovatky) [12].

Doplňuje je místní komunikace (ulice V Chobotě, vede západním směrem) a účelová komunikace v podobě vjezdu do areálu společnosti Karma Český Brod, a. s., která je největším českým výrobcem konvekčních plynových kamen [61]. Tato účelová komunikace vede stejně jako ulice V Chobotě z křižovatky západním směrem (na obrázku 20 není patrné).

Z jižní strany uzavírá křižovatku železniční trať Praha – Kolín. Vzhledem k jejímu vedení na náspu je křížení s jižním úsekem Zborovské ulice provedeno mimoúrovňově pomocí železničního mostu. Evidenční číslo objektu je dle Geoportálu ŘSD 113-001 [12], vystavěn byl pravděpodobně v 50. letech 20. století v souvislosti s přidáním třetí traťové koleje [4]. Západní strana křižovatky je lemována výrobním areálem společnosti Karma Český Brod, a. s., v severovýchodním kvadrantu křižovatky pak leží obytná zástavba.



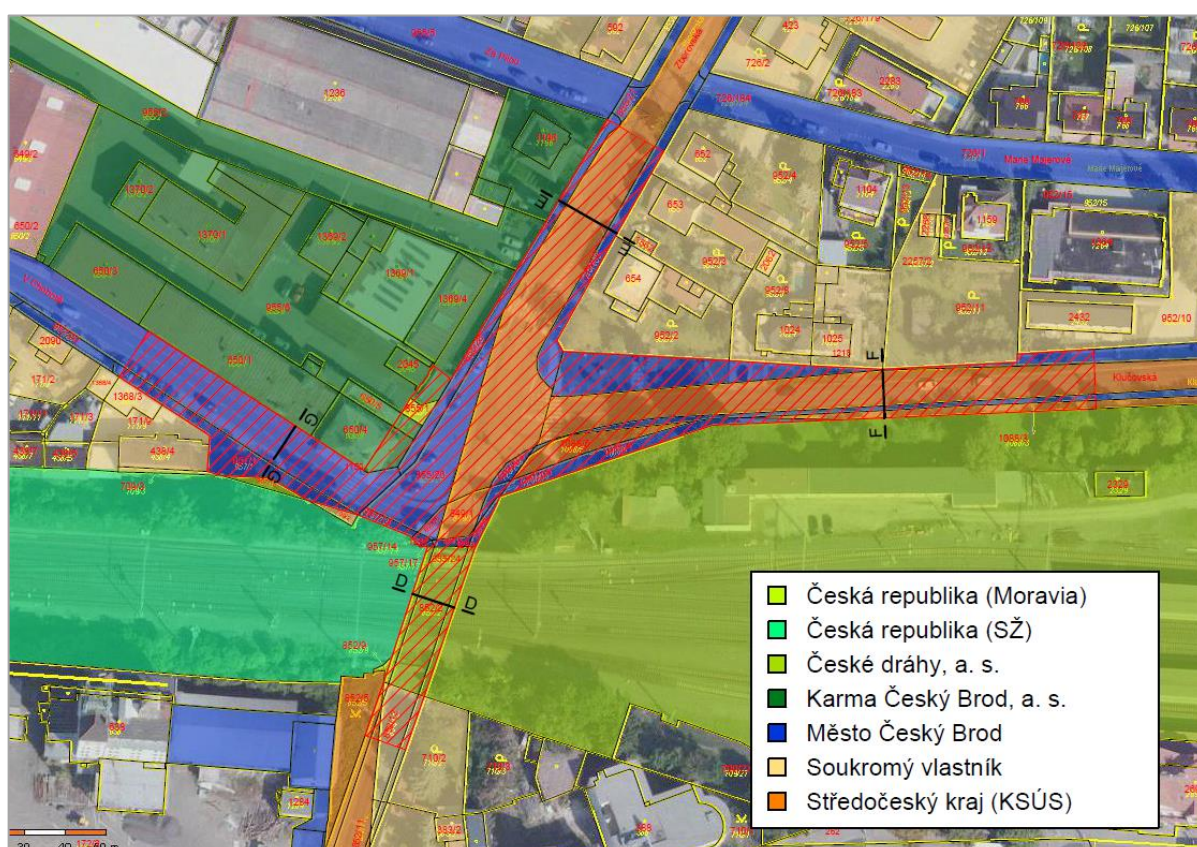
Obrázek 20 – Křižovatka Zborovská – Klučovská – V Chobotě (zdroj: [28])

## 5.2 Vymezení řešeného území a pozemky

Řešené území bylo vymezeno stejně jako v případě předchozí křižovatky, jedná se o funkční oblast křižovatky včetně všech přilehlých chodníků a samostatných sjezdů. Řešené území je vyobrazeno červenými šrafy na obrázku 21, navržené stavební úpravy se téměř zcela omezí na oblast vymezenou zpracovanými příčnými řezy (viz kapitolu 5.3.5). Jako vnější hranice funkční oblasti křižovatky jsou uvažovány směrové tabule, které se vztahují k dané křižovatce. Celá vymezená plocha je v ÚP zařazena v kategorii DS [13].

Obdobně jako v případě předchozí křižovatky bylo i zde do stejného obrázku 21 barevným odlišením vyznačeno vlastnictví dotčených pozemků. Většina vozovky a chodníků opět patří městu nebo kraji, ale ve vymezené oblasti se nacházejí i pozemky jiných vlastníků. Vozovku i chodníky v místě železničního mostu vlastní společnost České dráhy, a. s., část vozovky a chodníku v jižní části Zborovské ulice je v soukromém vlastnictví. Do řešené oblasti byla zařazena i malá část pozemků ve vlastnictví společnosti Karma Český Brod, a. s., jedná se ovšem výlučně o veřejně přístupné prostranství před samotným výrobním závodem.

Jediný pozemek patřící České republice s právem hospodaření pro národní podnik Moravia (855/1) je také součástí vymezeného území. Svým tvarem přibližně odpovídá účelové komunikaci pro přístup do výrobního závodu. Zdrojem mapy je opět Mapový server ČÚZK [30], vlastnictví pozemků je aktuální k 31. 1. 2022 dle stránek nahlizenidokn.cuzk.cz [31]. Celá oblast se již nachází mimo městskou památkovou zónu [13].



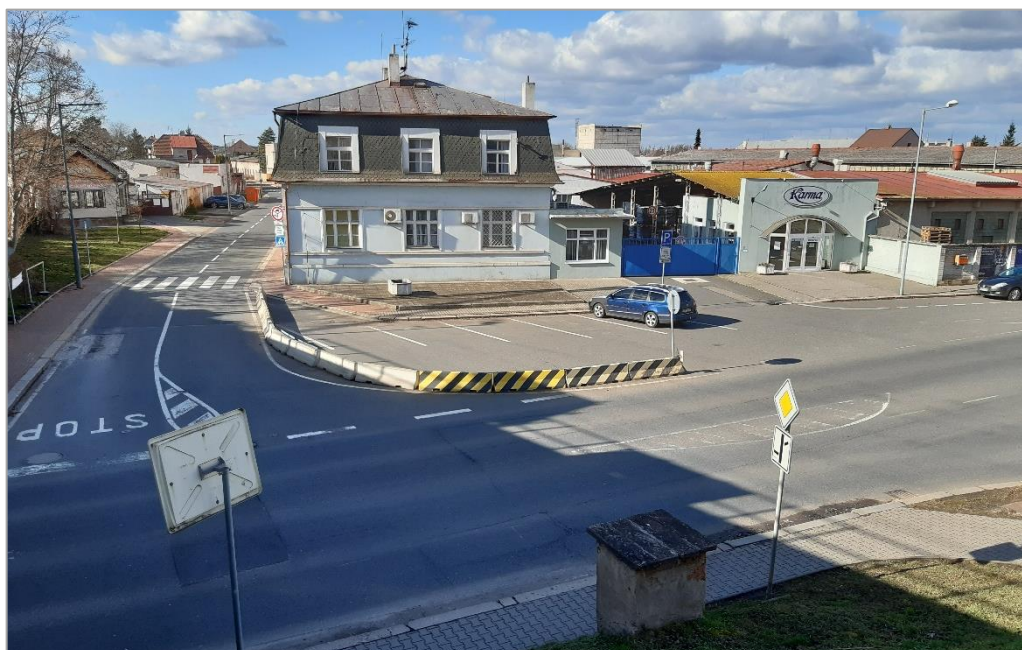
Obrázek 21 – Vymezení řešeného území a vlastnictví pozemků ve druhé řešené křižovatce (zdroj: [30], [31])

## 5.3 Současný stav řešeného území

### 5.3.1 Stavební uspořádání, přednost v jízdě a usměrnění dopravních proudů

V případě druhé řešené křižovatky se jedná o odsazenou křižovatku typu b) dle obrázku 17 normy ČSN 73 6102 [19]. Vzdálenost mezi osami vedlejších komunikací je přibližně 30 m. Přednost v jízdě je v křižovatce vyznačena dopravním značením, jako hlavní pozemní komunikace je označena ulice Zborovská (silnice II/113 a II/272), která prochází křižovatkou v přímém směru s mírným směrovým obloukem severně od zaústění Klučovské ulice.

Osa první z vedlejších pozemních komunikací, Klučovské ulice (II/330), svírá s osou hlavní pozemní komunikace úhel přibližně 70 °, který se pohybuje mimo doporučené rozmezí [19]. Napojení druhé vedlejší komunikace (MK V Chobotě) je pod pravým úhlem. Účelová komunikace pro vjezd vozidel do výrobního areálu (a výjezd z něj) se připojuje na hlavní komunikaci v prostoru mezi vedlejšími paprsky pod úhlem asi 80 °. Z hlediska výškového vedení všechny komunikace před vstupem do křižovatky mírně klesají, prostor křižovatky je v okolí nejnižším položeným místem. Současné uspořádání křižovatky je patrné z přílohy 2.1, kde je také zakresleno všechno ve stávajícím stavu instalované dopravní značení, a pohled na současný stav části křižovatky je na obrázku 22.



Obrázek 22 – Ulice V Chobotě, výrobní areál včetně účelové komunikace a parkoviště (zdroj: vlastní tvorba)

Povrch vozovky je pro všechny vstupující komunikace shodně živičný. Chodníky jsou z větší části zhotoveny z betonové dlažby; západní chodník v severním úseku Zborovské ulice a východní chodník v jejím jižním úseku jsou stále živičné. Prostor před výrobním areálem je částečně tvořen plochou z vymývané dlažby, která je zvýšena oproti okolnímu chodníku.

Kromě dopravního značení slouží k usměrnění provozu v křižovatce i celkem šest dopravních ostrůvků. Na obou vedlejších komunikacích jsou realizovány kapkovité dělicí ostrůvky pouze ve formě dopravních stínů, další tři nezvýšené ostrůvky se nacházejí na hlavní komunikaci pro usměrnění odbočení do ulice V Chobotě a pro usměrnění vjezdu do výrobního areálu a výjezdu z něj.

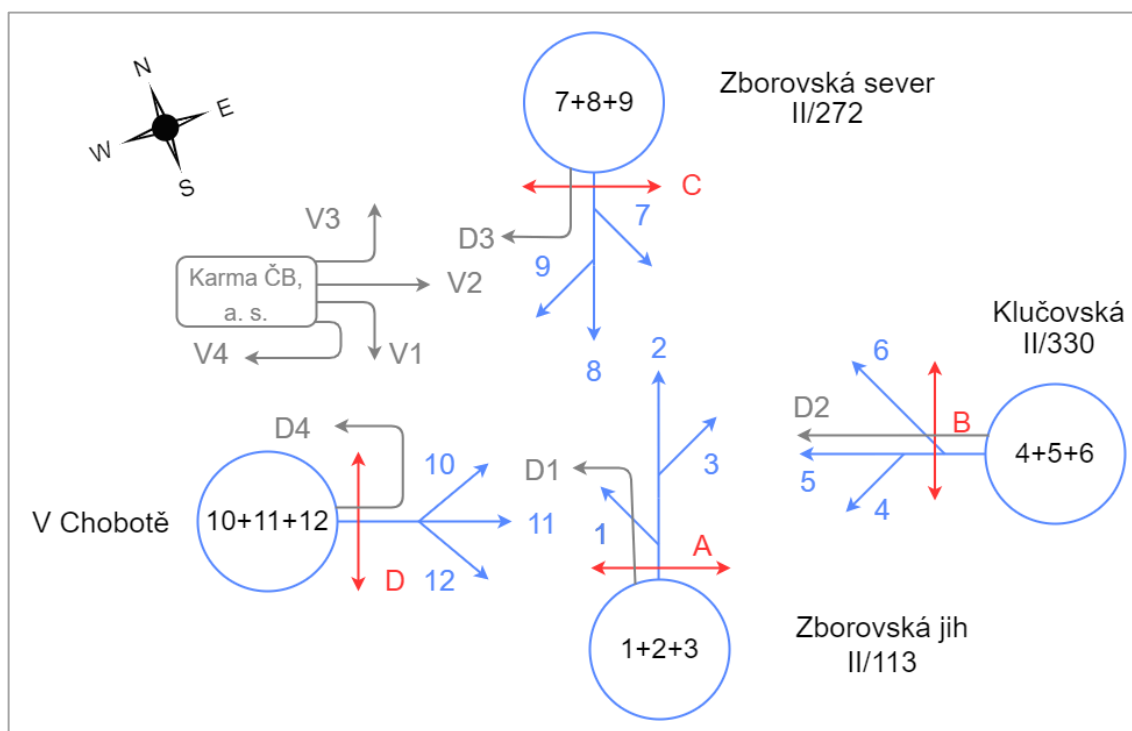
Poslední z dopravních ostrůvků v křižovatce je již zvýšený – vytvořen je z betonových prvků s lícem ve tvaru betonového svodidla, které jsou zvýrazněny žlutými a černými pruhy (dopravní

zařízení č. Z 9 [33]). Nachází se v severním úseku Zborovské ulice a jednak chrání chodce na přechodu pro chodce, jednak usměrňuje dopravní proudy. Ze stejných betonových dílců je vytvořeno i ohraničení mezi parkovištěm a severním nárožím ulic V Chobotě – Zborovská, jež také plní funkci usměrňování dopravních proudů v křižovatce a vymezuje prostor parkoviště.

### 5.3.2 Schéma uspořádání jízdních pruhů

Schéma uspořádání jízdních pruhů je zobrazeno na obrázku 23, zde zavedené číslování dopravních proudů bude využíváno dále v textu. Číslování dvanácti dopravních proudů čtyřramenné křižovatky odpovídá standardu dle TP 188 [49], proudy pěší dopravy jsou stejně jako v případě předchozí křižovatky označeny písmeny. Zvláštní označení přísluší dopravním proudům, které míří do výrobního areálu nebo na parkoviště a z nich. Jsou zvýrazněny na obrázku 23 šedou barvou a označeny D1 až D4 pro vozidla vjíždějící dovnitř do areálu (zastavující na parkovišti) a V1 až V4 pro vozidla z areálu (parkoviště) vyjíždějící.

Ze schématu uspořádání jízdních pruhů je také vidět, že se v křižovatce nevyskytují žádné samostatné řadící pruhy. Pouze vozidla v dopravním proudu 6 mohou využít krátkého rozšíření vozovky a řadit se vedle vozidel v proudu 4 nebo 5. Toto rozšíření svou délkou postačuje nejvýše pro jeden osobní automobil.



Obrázek 23 – Schéma uspořádání jízdních pruhů ve druhé řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

### 5.3.3 Autobusová zastávka a parkoviště

Jediná autobusová zastávka v řešeném úseku, Český Brod, Zborovská, se nachází na západní straně severního úseku Zborovské ulice – jedná se tedy o zastávku směr Český Brod, Žel. St. V pracovní dny zde na znamení zastavuje celkem 17 spojů linky 661 [62]. Vytížení zastávky činí v průměrný pracovní den dle Generelu dopravy v obou směrech 0 nastupujících, 36 vystupujících (všichni ve směru k železniční stanici) [1].

Na obrázku 24 lze vidět, že je zastávka vybavena pouze označníkem, chybí zde lavičky pro cestující nebo odpadkový koš. Pro zastavení autobusu je zřízen zastávkový pruh, zastávka je vyznačena pomocí dopravní značky č. V 11a a od jízdního pruhu je oddělena značkou č. V 4.

Jak již bylo naznačeno v předchozí kapitole, nacházejí se v řešené oblasti parkoviště, a to celkem tři. Prvním z nich je parkovací pruh, který poskytuje 4 místa při západním okraji severního úseku Zborovské ulice mezi přechodem pro chodce a vjezdem do výrobního areálu. Z VDZ je vyznačena značka č. V 10d. Tomuto parkovišti přísluší také svislá dopravní značka, která je zobrazena na obrázku 25. Jedná se značku č. IP 11b s dodatkovou tabulkou č. E 13, která vyhrazuje 6 stání pro firmu Karma Český Brod, a. s. Je zřejmé, že dochází k rozporu mezi SDZ a VDZ, který je nepřijatelný [34]. Ačkoli jsou svislé dopravní značky nadřazeny vodorovným [63], je zde správný význam VDZ.

Parkoviště s 5 místy pro šikmé stání vozidel se nachází v bloky ohraničeném prostoru před výrobním areálem. Na vozovce je vyznačeno pomocí značky č. V 10c „Stání šikmé“, svislé značení je stejné jako u předchozího parkoviště, jen je doplněna dodatková tabulka č. E 8d „Úsek platnosti“. Znovu tedy dochází k rozporu mezi VDZ a SDZ a znovu je správně vyznačeno VDZ. Kódy značek odpovídají přílohám k vyhlášce číslo 294/2015 Sb. [33].

Posledním z parkovišť je parkovací pás s kolmým stáním na začátku řešeného úseku v ulici V Chobotě mimo dopravně technickou oblast křižovatky. Žádnou z variant návrhu nebude zasaženo, a tak nebude ani dále v textu zmiňováno.



Obrázek 24 – Zastávka Český Brod, Zborovská ve směru Český Brod, Žel. St. (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 25 – Nesoulad SDZ a VDZ na parkovišti (zdroj: vlastní tvorba)

### 5.3.4 Další dopravní značení a zařízení

#### 5.3.4.1 Svislé dopravní značení

Stávající dopravní značení v řešené oblasti je zobrazeno v příloze 2.1, jeho poloha a stav byly ověřeny v terénu. SDZ je i v případě této křižovatky v dobrém stavu a převážně vhodně umístěné. Přednost v jízdě je opět vyznačena na hlavní pozemní komunikaci pomocí značky č. P 2 s dodatkovou tabulkou č. E 2b. Na obou vedlejších komunikacích jsou instalovány značky č. P 6 se stejnou dodatkovou tabulkou č. E 2b. V ulici V Chobotě je dále přibližně 15 m před značkou č. P 6 použita značka č. P 3 „Konec hlavní pozemní komunikace“, jejíž umístění tak odporuje doporučení dle TP 65 [34].

Nejvyšší dovolená rychlost je obousměrně omezena na 40 km/h pomocí dopravních značek č. B 20a na všech komunikacích mimo ulice V Chobotě. Před železničním mostem jsou obousměrně instalovány značky č. B 16, které omezují podjezdnou výšku na 4,0 m. V každém směru je vždy použita jedna značka na sloupku a jedna přímo na mostní konstrukci.

Stejně jako v předchozí křižovatce platí i zde zákaz vjezdu pro tranzitní nákladní vozidla nad 12 t hmotnosti v celé řešené oblasti. Provoz nákladních automobilů a traktorů nad 3,5 t hmotnosti je dále omezen v ulici V Chobotě ve směru z křižovatky pomocí značky č. B 12 „Zákaz vjezdu vyznačených vozidel“ s dodatkovými tabulkami. V opačném směru ulice V Chobotě je průjezd těchto vozidel znemožněn jinde instalovaným SDZ. V Klučovské ulici je obousměrně zakázán vjezd na jízdním kole pomocí značky č. B 8. Cyklisté mají za povinnost použít přilehlou společnou stezku pro chodce a cyklisty (SDZ č. C 9a).

#### 5.3.4.2 Vodorovné dopravní značení a přechody pro chodce

Stav vodorovného dopravního značení je obecně horší než stav SDZ, na mnoha místech vyžaduje obnovu. Kompletní přehled VDZ je také v příloze 2.1. Na obou vedlejších komunikacích je význam značky č. P 6 posílen vodorovnou značkou č. V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“.

Přechody pro chodce jsou zřízeny na všech paprscích s výjimkou jižního úseku Zborovské ulice (pěší proud A). Všechny 3 jsou uzpůsobeny pro zrakově postižené, jsou vybaveny vodicími pásy a na chodnících jsou zřízeny varovné i signální pásy, ačkoliv jejich provedení je s výjimkou přechodu v ulici V Chobotě chybné. V severním úseku Zborovské ulice jsou chodci na přechodu ochráněni zvýšeným dopravním ostrůvkem a vyloučením parkování v blízkosti přechodu opět pomocí betonových dílců. Přechod v ulici V Chobotě měří na délku pouze 6,50 m a je zde poměrně nízká intenzita automobilového provozu.

Problematickým tak zůstává (kromě zcela chybějící možnosti překonání jižního úseku Zborovské) s délkou v ose přibližně 13 m přechod pro chodce v Klučovské ulici (obrázek 26) která je zároveň silně zatížena automobilovou dopravou. Chybí zde zvýšený ostrůvek pro ochranu chodců a stavební uspořádání křižovatky kvůli velkému poloměru směrového oblouku umožňuje vysokou rychlost odbočení vozidel v dopravním proudu 3.



Obrázek 26 – Přechod pro chodce v Klučovské ulici s chybným provedením hmatových prvků pro nevidomé (zdroj: vlastní tvorba)

### 5.3.4.3 Dopravní zařízení

Z dopravního zařízení stojí za zmínku obdélníkové odrazové zrcadlo, které se nachází naproti vyústění ulice V Chobotě na hlavní komunikaci. Zajišťuje dostatečný rozhled zejména pro řidiče v dopravních proudech 10 a 11. Výhled na (v pohledu takového řidiče) pravou část Zborovské ulice je zastíněn opěrou železničního mostu. Umístění zrcadla je vhodné, plní svou funkci. Vidět jej lze ze zadní strany na obrázku 22.

### 5.3.5 Vstupující komunikace

Stejně jako pro první řešenou křižovatku byly i zde základní informace o všech vstupujících místních komunikacích uspořádány do podoby tabulky – tabulka 7. Zdroje informací jsou také stejné – viz kapitolu 4.3.4. Příčné uspořádání komunikací bylo opět určeno měřeními v terénu, zpracované příčné řezy se nacházejí v příloze 2.2 a jejich poloha je zřejmá například z přílohy 2.1 a obrázku 21.

Tabulka 7 – Základní informace o vstupujících komunikacích ve druhé řešené křižovatce

Ulice	Komunikace [12]	Funkční skupina [39]	Třída MK [40]	Směrové vedení [43]	Příčné uspořádání
Klučovská	II/330	B	II.	Přímá	Dvoupruhová, směrově nedělená
V Chobotě	–	C	III.	–	Dvoupruhová, směrově nedělená
Zborovská jih	II/113	B	II.	R 411,25	Dvoupruhová, směrově nedělená
Zborovská sever	II/272	B	II.	R 163,33	Dvoupruhová, směrově nedělená

Zborovská ulice prochází křižovatkou přibližně v severojižním směru, chodníky jsou zřízeny oboustranně. Ve svém severním úseku před křižovatkou výrazněji klesá, přiléhající zástavba je po obou stranách tvořena směsí obytných budov a průmyslových ploch. Jižní úsek Zborovské ulice je po východní straně lemován obytnou zástavbou, na západní straně se nachází opuštěný areál zemědělské výroby, jehož jediné dnešní využití je jako parkoviště.

K výměně povrchu vozovky ve Zborovské ulici došlo v roce 2011. V souvislosti s ní byla také provedena úprava křižovatky téměř do současné podoby, kdy byla původní jedolitá plocha (viz leteckou mapu z roku 2012 [64]) kanalizována pomocí již zmíněných dopravních ostrůvků a betonových dílců – viz Českobrodský zpravodaj 11/2011 [6]. Prozatím poslední investicí pak byla kompletní rekonstrukce východního chodníku v severním úseku Zborovské v roce 2021. Možnosti parkování se omezují na již dříve popsane plochy.

Klučovská ulice vstupuje do křižovatky z východu; chodník je zřízen pouze na její jižní straně. Po severní straně se rozkládá obytná zástavba a také městský park, po jižní straně se nacházejí průmyslové areály, parkoviště P+R a železniční stanice. Do Klučovské ulice vyústuje prodloužený podchod železniční stanice, na který navazuje přechod pro chodce se SSZ. Jeho významný vliv na dopravu v řešené křižovatce lze vyloučit, neboť velká většina chodců dle vlastního pozorování nevyužívá poptávkové tlačítko a přechází vozovku na červený signál.

Ulice V Chobotě je poslední a nejméně významnou ze vstupujících místních komunikací. Po severní straně se po celou její délku nachází výrobní areál společnosti Karma Český Brod, a. s., po jižní straně pak stojí několik rodinných domů a objekty občanské vybavenosti. Ulice prošla dle Českobrodského zpravodaje 11/2014 kompletní rekonstrukcí v roce 2014 [6].

## 5.4 Vyhodnocení dopravních nehod ve druhé řešené křižovatce

Na závěr popisu současného stavu řešeného území bylo stejně jako v předchozí křižovatce provedeno vyhodnocení dopravních nehod v dopravně technické oblasti křižovatky dle stránek nehody.cdv.cz [46]. Zájmové období bylo opět vymezeno od poslední větší úpravy řešené oblasti po současnost. Za poslední významnou úpravu byla stanovena kanalizace křižovatky v listopadu 2011, druhou hranici představuje červen 2022. Stručný přehled je obsahem tabulky 8, kompletní přehled se pak nachází v příloze 2.3.

Za tu dobu došlo ve vymezené oblasti k 11 dopravním nehodám, v sedmi případech se jedná o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem. Za příčinu nehody byla ve čtyřech z těchto případů označena jízda proti příkazu dopravní značky č. P 6, tedy nedání přednosti v jízdě. Příčina dalších dvou nehod tohoto druhu je klasifikována jako při odbočování vlevo, takže se pravděpodobně jedná o nedání přednosti protijedoucímu vozidlu.

U dalších tří dopravních nehod je druh určen jako srážka s pevnou překázkou. Vzhledem k umístění nehod a druhu pevné překážky se lze domnívat, že onou pevnou překázkou byly ve dvou případech betonové bloky, které oddělují plochu parkoviště od vozovky, a v posledním případě pak konstrukce mostu železniční trati.

Poslední dopravní nehoda, při níž došlo ke zranění spolucestujícího na předním sedadle jednoho z osobních automobilů, má jako druh stanoven jiný a příčinu jízdu proti příkazu značky č. P 6. K újmě na zdraví osob došlo ještě ve dvou dalších případech, vždy se jedná o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem. Při nehodě z 1. 2. 2019 hrála roli zdravotní indispozice řidiče, kdy náhle zemřel při jízdě. Dopravní nehoda byla následkem jeho úmrtí.

Počet dopravních nehod je v porovnání s předchozí řešenou křižovatkou mírně vyšší a jejich následky jsou závažnější. Většina nehod je způsobena nedáním přednosti v jízdě, a tedy lze podíl na jejich zavinění přičíst i nevhodně provedené infrastruktuře anebo nedostatečnému dopravnímu značení.

Tabulka 8 – Přehled dopravních nehod ve druhé řešené křižovatce (zdroj: [46])

Datum	Čas	Druh nehody	Příčina nehody	Zúčastněná vozidla	Nejtěžší následek
10. 11. 2015	9:30	Srážka s pevnou překázkou	Nezvládnutí řízení vozidla	OA	HŠ
14. 6. 2016	12:10	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Při odbočování vlevo	Tři OA	HŠ
20. 3. 2017	11:15	Srážka s pevnou překázkou	Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	Nákladní automobil	HŠ
8. 8. 2017	12:20	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky P 6	Dva OA	HŠ
3. 9. 2017	15:55	Jiný druh nehody	Proti příkazu dopravní značky P 6	Dva OA	LZ
1. 2. 2019	13:00	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky P 6	OA + nákladní automobil	LZ



8. 10. 2019	14:27	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Při odbočování vlevo	Dva OA	LZ
20. 12. 2019	12:35	Srážka s pevnou překážkou	Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	OA	HŠ
15. 4. 2020	13:15	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	OA + nákladní automobil	HŠ
30. 5. 2020	9:11	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky P 6	Dva OA	HŠ
8. 2. 2021	14:25	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Proti příkazu dopravní značky P 6	OA + nákladní automobil	HŠ

## 5.5 Dopravní průzkum v křižovatce Zborovská – Klučovská – V Chobotě

### 5.5.1 Účel a doba průzkumu

Dopravní průzkum ve druhé z řešených křižovatek byl uskutečněn ze stejných důvodů jako v případě první křižovatky, tedy za účelem stanovení současných a výhledových intenzit automobilové dopravy v jednotlivých dopravních proudech pro posouzení kapacity navržených variant. Neméně důležitým výstupem jsou i intenzity nemotorové dopravy, aby mohly být navržené varianty co nejlépe uzpůsobeny potřebám pěších a cyklistů. Stejně jako v předchozím případě byla sledována špičková hodinová intenzita dopravy dle postupu doporučeného v TP 189 [47]. Závazné protokoly výpočtu dle TP 189 jsou v příloze 2.4.

Dopravní průzkum byl proveden ve čtvrtek 16. září 2021 v dopoledních (7:00 až 9:00) a odpoledních (15:00 až 17:00) hodinách. Tento den byl v ČR běžným pracovním dnem a září je dle TP 189 doporučeným měsícem pro provádění průzkumu špičkové hodinové intenzity [47]. Ovlivnění dopravy jakýmkoli způsobem (státní svátek [48], staveništní doprava, uzavírky) lze také vyloučit.

V dopoledních hodinách se v den průzkumu pohybovala teplota okolo 19 °C, nebe bylo zatažené, ale bez deště. Kolem poledne přišly první dešťové přeháňky, teplota v době odpoledního průzkumu stoupla na 25 °C a dostavil se pocit dusna. Ten byl vystřídán dalšími dešťovými přeháňkami v době průzkumu, které večer zesílily až do podoby několika bouřek. Povětrnostní podmínky v době odpoledního průzkumu tedy nebyly pro nemotorovou dopravu ideální, a proto byl proveden ještě ověřovací průzkum (kapitola 5.6).

### 5.5.2 Organizace a sledované kategorie vozidel

Provoz byl vzhledem k větší rozlehlosti lokality a vysoké intenzitě zaznamenáván kamerou, zapůjčenou z Mobilní laboratoře pro dopravní analýzy při FD ČVUT. Kamera byla umístěna na sloup veřejného osvětlení v severní části ulice Zborovská tak, aby dobře pokrývala celý prostor křižovatky. Přibližná poloha je vidět v příloze 2.5. Záznam z kamery byl následně vyhodnocen ručním sčítáním s rozlišením dopravního proudu a kategorie účastníka provozu.

Sledované kategorie motorové dopravy jsou shodné jako v případě předchozího dopravního průzkumu silniční dopravy v první řešené křižovatce – viz tabulku 3 v kapitole 4.5.3. Dále byli sledováni cyklisté a pěši přecházející ramena křižovatky. Kloubové autobusy nebyly ani v této křižovatce zaznamenány, a tak nejsou v dalším vyhodnocení ani zde uváděny.

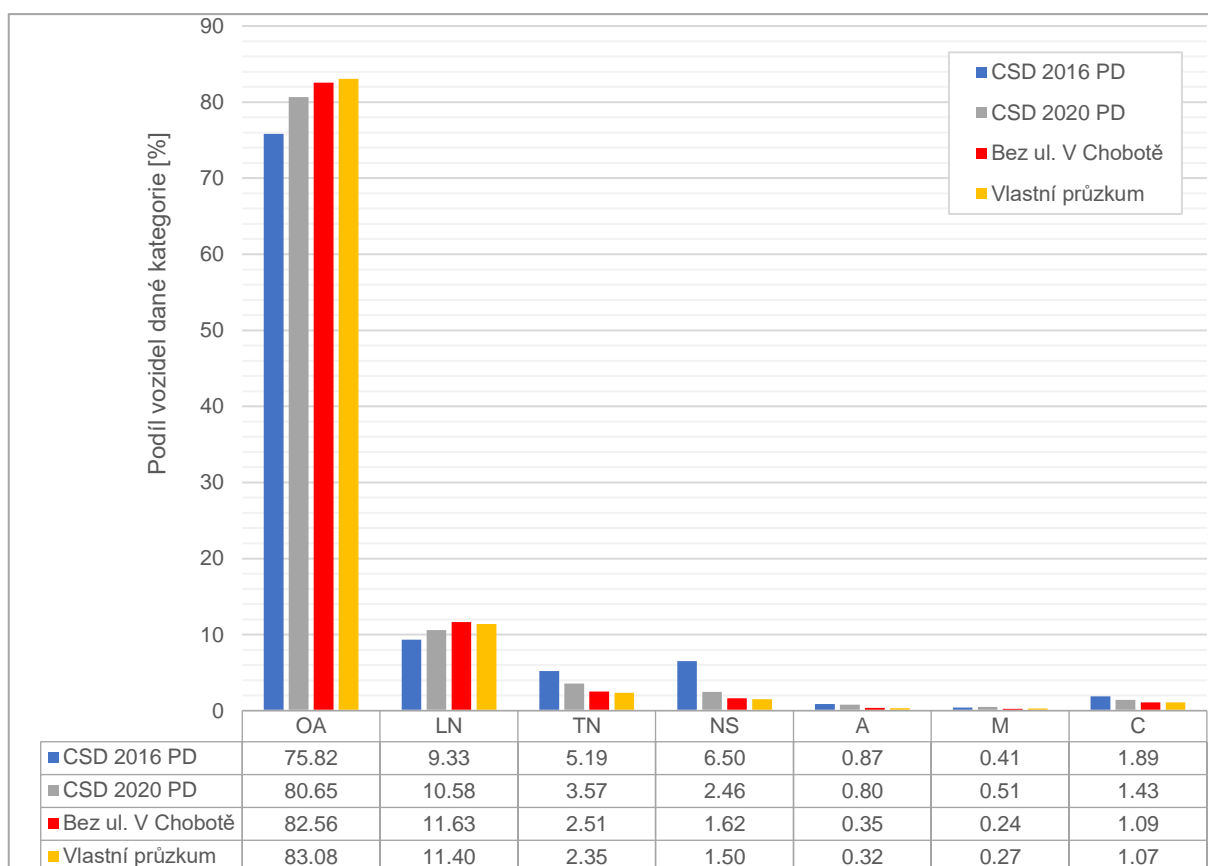
### 5.5.3 Složení dopravního proudu

Složení dopravního proudu silniční dopravy (tedy bez chodců a cyklistů v pěších proudech) bylo vyhodnoceno stejným způsobem jako v případě předchozího dopravního průzkumu za celou křižovatku dohromady. Kromě chodců a cyklistů nejsou zahrnuta ani vozidla vjíždějící do areálu společnosti Karma Český Brod, a. s. (nebo z něj vyjíždějící) a vozidla parkující na některém z parkovišť.

Složení dopravního proudu bylo opět porovnáno se složením dopravního proudu na vstupujících komunikacích v pracovních dnech dle výsledků CSD 2016 a CSD 2020, jak je vidět v grafu na obrázku 27. CSD probíhá na všech komunikacích s výjimkou MK V Chobotě, takže bylo v grafu pro lepší vzájemnou porovnatelnost mezi průzkumy uvedeno složení dopravního proudu z vlastního průzkumu i bez ulice V Chobotě (žlutě – odstranění vozidel bylo provedeno obdobným způsobem jako v kapitole 4.5.4).

Je vidět, že podíly vozidel dle vlastního průzkumu dobře odpovídají výsledkům CSD 2020. Naopak v porovnání s CSD 2016 jsou patrné výrazné rozdíly v zastoupení nákladních vozidel a zejména jejich souprav, kdy bylo dosaženo obdobného výsledku jako při předchozím průzkumu v první řešené křižovatce. I nyní lze konstatovat, že opatření ohledně hmotnostního omezení tranzitní nákladní dopravy zaúčinkovalo. Nákladní vozidla (TN a NS) ovšem stále tvoří okolo 5 % vozidel projíždějících křižovatkou a pohybují se téměř výlučně v proudech 2, 3, 4 a 8, které přesně odpovídají nežádoucímu tranzitu mezi silnicí I/12 a dálnicí D11.

Výrazně nižší podíl autobusů zjištěný v rámci vlastního průzkumu je způsoben umístěním sčítacího stanoviště CSD na sčítacím úseku 1-1603 až v ulici Jana Kouly [12], kudy je vedeno mnohem více autobusových spojů než v jižní části ulice Zborovské [26].

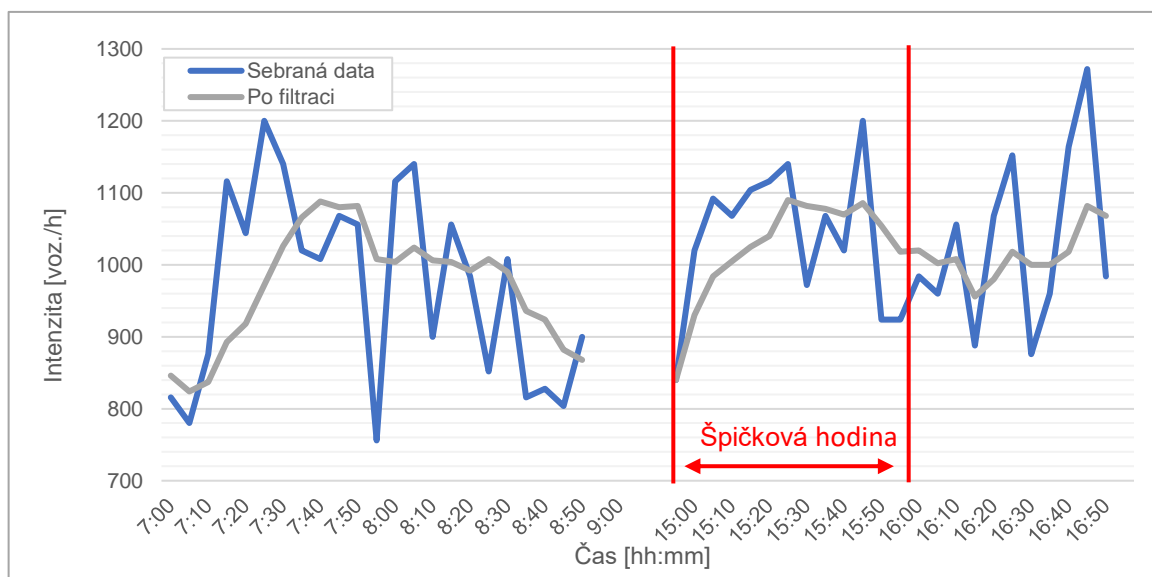


Obrázek 27 – Porovnání složení dopravního proudu mezi vlastním dopravním průzkumem a ostatními průzkumy ve druhé řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba, [12], [18])

#### 5.5.4 Intenzita v době průzkumu a špičková hodinová intenzita

Za celou dobu dopravního průzkumu projelo křižovatkou 3958 motorových vozidel a 43 cyklistů. V tomto počtu opět nejsou zahrnuta vozidla, která vjížděla do výrobního areálu, případně z něj vyjížděla anebo parkovala na některém z parkovišť. Kartogram zatížení křižovatkou za celou dobu průzkumu je v příloze 2.5. Průběh intenzity je vykreslen v grafu na obrázku 28, rozlišení dat je opět po 5 minutách. Filtrace dat byla opět provedena v časové oblasti plovoucím okénkem o šířce šesti hodnot.

Nejvyšší hodinová intenzita, 1272 voz./h, byla zaznamenána mezi 16:50 a 16:55. Za těchto 5 minut projelo křižovatkou 106 vozidel. Nejmenší hodinová intenzita byla zaznamenána mezi 8:00 a 8:05, křižovatkou projelo 63 vozidel, což odpovídá intenzitě 756 voz./hod.



Obrázek 28 – Průběh intenzity a špičková hodinová intenzita ve druhé křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)

Hodnota špičkové hodinové intenzity byla určena přímo z dopravního průzkumu dle výše uvedeného vztahu (2) a byla také vyznačena na obrázku 28. Nejvyšší hodinová intenzita nastala v době odpolední špičky mezi 15:00 a 16:00. Za tuto dobu bylo zaznamenáno 1032 motorových vozidel a 15 cyklistů. Intenzita byla v průběhu celého průzkumu poměrně vyrovnaná a ve druhé nejsilnější hodině (7:15 až 8:15) bylo zaznamenáno jen o 2 vozidla méně. Hodinová intenzita 1000 voz./hod (jako součet po sobě následujících 15minutových intervalů) byla překračována téměř po celou dobu průzkumu.

Rozložení intenzity mezi jednotlivými dopravními proudy ve špičkové hodině v závislosti na kategorii vozidla je uvedeno v tabulce 9. V grafické podobě pak zobrazuje intenzitu kartogram dopravní zátěže v příloze 2.5. Z obou interpretací je zřejmé, že nejvyšší intenzita byla ve špičkové hodině zaznamenána v dopravním proudu 8, který představuje přímý průjezd křižovatkou po Zborovské ulici od severu k jihu. Jen o málo nižších intenzit bylo dosahováno v proudech 2, 3 a 4. Zdaleka nejsilnější je tedy poptávka po přímém průjezdu křižovatkou po hlavní pozemní komunikaci (Zborovská) a po odbočení ve směru Zborovská jih – Klučovská a opačně. 77 % vozidel se ve špičkové hodině pohybovalo v těchto dopravních proudech.

Naopak ostatní směry v křižovatce jsou využívány výrazně méně, nejsilnějším z nich byl ve špičkové hodině proud 11, průjezd z ulice V Chobotě do ulice Klučovské. Vůbec nejslabším proudem pak byl ve špičkové hodině proud 5, tedy průjezd křižovatkou v opačném směru, těsně následován pravým odbočením ze Zborovské sever do ulice V Chobotě.

Ze zastoupení kategorií vozidel v jednotlivých křižovatkových proudech v tabulce 9 je vidět již dříve zmiňovanou přítomnost těžkých nákladních vozidel a jejich souprav zejména v proudech 2, 3, 4 a 8. Naopak v případě ulice V Chobotě se v dopravním proudu vyskytují pouze osobní automobily, lehké nákladní automobily a případně cyklisté. Nejsou tudy vedeny ani žádné pravidelné autobusové linky [26]. Pohyb cyklistů převažuje ve směru přímého průjezdu po hlavní komunikaci a bude dále rozveden v následujících kapitolách.

Tabulka 9 – Intenzita ve špičkové hodině dle kategorie vozidla a dopravního proudu ve druhé křižovatce

Proud	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kategorie												
OA	26	151	142	175	13	29	20	214	16	27	47	40
LN	2	25	26	18	1	2	1	14	0	1	6	2
TN	0	3	6	2	0	0	0	4	0	0	0	0
NS	0	3	2	1	0	1	1	3	0	0	0	0
A	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
M	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
C	1	5	1	1	0	0	1	6	0	0	0	0
Celkem [voz./h]	29	189	178	198	14	32	24	244	16	28	53	42

Získanou hodnotu špičkové hodinové intenzity na jednotlivých vstupujících komunikacích je možné opět porovnat s jinými dopravními průzkumy. Stejně jako v kapitole 4.5.5 se jedná o dopravní průzkum z Generelu dopravy (2016), CSD 2016 a CSD 2020. Přepočtení z hodnot RPDI v Generelu dopravy byl proveden také stejným způsobem podle vztahu (3). Pouze pro ulici V Chobotě byl použit přepočtový koeficient M s hodnotou  $k_{RPDI,sh} = 0,103$  [47]. Hodnoty jsou uspořádány v tabulce 10.

Porovnáním výsledků CSD mezi sebou lze stejně jako v případě průzkumu v první křižovatce spatřit nárůst dopravy v čase. Intenzity špičkové hodiny získané vlastním průzkumem a dle CSD 2020 se odlišují výrazněji než při průzkumu v první křižovatce, ale i tak rozdíl jen mírně přesahuje hodnotu 20 %. Pro jižní úsek Zborovské ulice lze rozdíl částečně přičíst již dříve zmíněnému umístění sčítacího stanoviště CSD až v ulici Jana Kouly.

Zátěžový kartogram v Generelu dopravy nabízí kratší sčítací úseky, které lépe postihují rozdíly v intenzitě mezi jednotlivými mezikřižovatkovými úseky v intravilánu města. Stejně jako vlastní dopravní průzkum uvádí poněkud vyšší intenzitu v severním úseku Zborovské než v ulici Klučovské. Výsledky obou CSD tvrdí opak.

Naopak velmi vysoký rozdíl byl zaznamenán pro ulici V Chobotě, kde dle dat mělo dojít v pětiletém období k více jak pětinasobnému růstu intenzity. Za tu dobu ovšem nikde v oblasti nevznikly žádné významnější zdroje dopravy, ani nedošlo k vybudování žádných nových komunikací, které by mohly zvýšit atraktivitu využití ulice V Chobotě. Je možné, že došlo v době některého z průzkumů k nějaké události s vlivem na dopravu. Provoz v ulici V Chobotě, jak byl zaznamenán v době vlastního průzkumu, odpovídá dle místní znalosti autora běžné pozorovanému stavu.

Tabulka 10 – Porovnání špičkových hodinových intenzit dle různých průzkumů ve druhé řešené křižovatce

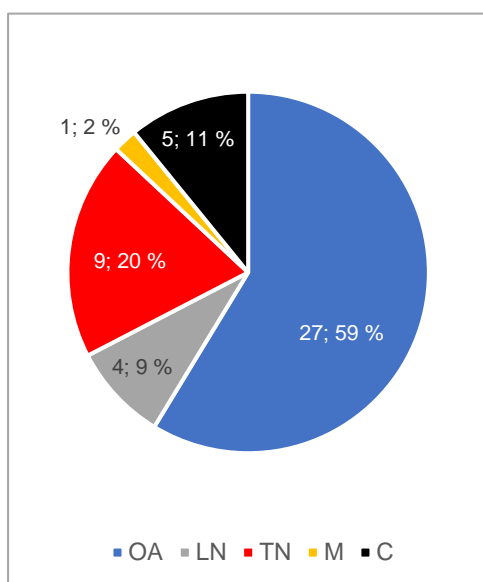
[voz./h]	Generel 2016 [1]	CSD 2016 [18]	CSD 2020 [12]	Vlastní průzkum
Zborovská sever	563	461	470	533
Zborovská jih	1090	867	1077	880
Klučovská	532	557	614	499
V Chobotě	35	–	–	182

### 5.5.5 Vjezd do areálu Karma Český Brod, a. s., výjezd z něj a parkování

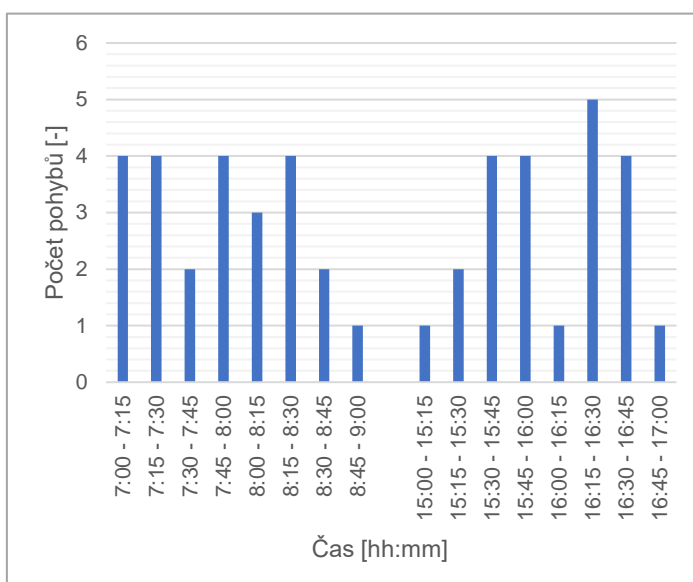
S ohledem na velmi nízkou intenzitu v porovnání s ostatními směry v křižovatce a s ohledem na cíl, resp. zdroj cest přímo v lokalitě křižovatky bylo provedeno vyhodnocení těchto vozidel samostatně a nebyla zahrnuta do celkového počtu vozidel ani do výpočtu špičkové hodinové intenzity. Za celou dobu průzkumu bylo na účelové komunikaci a na parkovištích ve Zborovské ulici zaznamenáno celkem 46 pohybů. To znamená, že například vozidlo, které zastavilo na parkovišti a znovu jej opustilo v průběhu průzkumu, je započítáno dvakrát. Parkoviště v ulici V Chobotě nebylo sledováno vůbec, neboť do něj žádná z navržených variant řešení křižovatky nezasahuje.

Podíly těchto vozidel dle zastoupených kategorií jsou zachyceny na obrázku 29. Většinu tvoří osobní automobily, 20 % pak těžké nákladní automobily (dle CSD odpovídají všechna vozidla kategorii SN). Zde ovšem 2 z celkových 9 pohybů připadají na zastavení nákladního automobilu na parkovišti za účelem kontroly upevnění nákladu a jeho opětovný odjezd.

Na sousedním obrázku 30 je zobrazen vývoj počtu pohybů v čase v 15minutových intervalech. Za celou dobu průzkumu nedošlo k žádným podstatným výkyvům, počet pohybů za 15 minut nikdy nepřekročil hodnotu 5. V době špičkové hodiny od 15:00 do 16:00 bylo zaznamenáno jen 11 pohybů, což představuje přibližně 1 % hodnoty  $I_{sh}$ .



Obrázek 29 – Kategorie vozidel ve výrobním areálu a na parkovištích (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 30 – Počet pohybů ve výrobním areálu a na parkovištích (zdroj: vlastní tvorba)

Pro představu o směru příjezdu a odjezdu zde řešených vozidel byl zpracován i samostatný kartogram dopravní zátěže, který je zobrazen též v příloze 2.5. Je v něm zachycen pohyb všech 46 vozidel za celou dobu průzkumu. Nejvyšších intenzit (přibližně polovina všech vozidel) bylo dosaženo v dopravních proudech V1 a D1, které směřují z (do) jižního úseku Zborovské ulice. Naopak nejslabší vazba přísluší ulici V Chobotě, kde v proudu D4 nebyla za celou dobu průzkumu zaznamenána vůbec žádná vozidla.

Z porovnání počtu pohybů mezi oběma parkovišti a výrobním areálem plyne, že nejvyšší intenzity dosáhl výjezd z výrobního areálu (za celou dobu průzkumu 14 vozidel). Za stejnou dobu jich do areálu vjelo 7. Obě sledovaná parkoviště jsou vytížena podobně, na obou zastavilo za celé 4 hodiny průzkumu shodně 6 vozidel.

### **5.5.6 Pohyb motorových vozidel v prostoru křižovatky**

Hlavním zaznamenaným problémem z hlediska motorové dopravy je (vlivem odsazení paprsků vedlejší komunikace) nejasnost ohledně přednosti v jízdě, ze které vyplývají konfliktní situace mezi řidiči. Nejčastěji docházelo ke konfliktům mezi vozidly v dopravním proudu 4 a v dopravních proudech 1, 11 a 12. Dle instalovaného dopravního značení se jedná o jednu čtyřramennou odsazenou křižovatku. Řidiči v proudu 4 k ní ale ve velké většině přistupují jako ke dvěma tříramenným křižovatkám a nedávají téměř nikdy přednost v jízdě vozidlům v proudech 1, 11 a 12.

Druhým závažným nedostatkem je nedostatečné usměrnění dopravních proudů, které vedou do výrobního areálu a na parkoviště, nebo ven z nich. Dopravní značení nedostatečně určuje směr pohybu těchto vozidel, a tak jejich řidiči volí různé nahodilé trajektorie průjezdu křižovatkou dle aktuální provozní situace. Navíc se jedná s ohledem na poměr intenzit o manévr, který je pro ostatní řidiče, projíždějící právě křižovatkou, poměrně nečekaný.

### **5.5.7 Nemotorová doprava**

Vzhledem k realizaci ověřovacího průzkumu nemotorové dopravy z důvodu nevyhovujících povětrnostních podmínek v odpolední části průzkumu je vyhodnocení nemotorové dopravy v křižovatce Zborovská – Klučovská – V Chobotě uvedeno až v následující kapitole 5.6 společně s vyhodnocením ověřovacího průzkumu.

## **5.6 Průzkum nemotorové dopravy ve druhé řešené křižovatce**

### **5.6.1 Účel a doba průzkumu**

Hlavním účelem tohoto dopravního průzkumu bylo opětovné sledování nemotorové dopravy v druhé řešené křižovatce z důvodu nepříznivých povětrnostních podmínek v době prvního dopravního průzkumu. Byly určeny intenzity cyklistické i pěší dopravy v křižovatce a také bylo sledováno chování těchto účastníků provozu zejména s ohledem na pěší bariéru v prostoru. Dále bylo doplňkově sledováno využití autobusových zastávek Český Brod, Zborovská.

Dopravní průzkum byl proveden ve čtvrtek 2. 6. 2022 ve stejných časových úsecích jako předchozí průzkumy. Počasí bylo pro nemotorovou dopravu plně vyhovující, teplota z dopoledních 18 °C vystoupala odpoledne až na 24 °C, po celý den svítilo slunce a vál jen velmi slabý vítr. Závazné protokoly dle TP 189 jsou k dispozici jako příloha 2.4.

V průběhu dopoledního průzkumu došlo k výrazné události s vlivem na dopravu, a totiž k dopravní nehodě v sousední křižovatce Jana Kouly – Krále Jiřího – Zborovská. Srážka dvou osobních automobilů, která se udála přibližně v 7:30, se naštěstí obešla bez zranění; ID nehody je 10406220489 dle nehody.cdv.cz [65]. Provoz byl v místě dopravní nehody řízen kyvadlově strážníkem MP, což způsobilo po několika málo minutách úplný kolaps dopravy nejen v řešené křižovatce. Odklizení následků nehody (a tedy kyvadlový provoz) pokračovalo ještě po skončení průzkumu. Vliv této události na nemotorovou dopravu lze ovšem považovat za nevýznamný, a tak mohou být nasbíraná data dále využita.

### **5.6.2 Organizace**

Na rozdíl od průzkumu motorové dopravy byl pro nemotorovou dopravu zvolen ruční záznam do předem připravených papírových formulářů v 15minutových intervalech. Byli sledováni pěší přecházející přes ramena křižovatky (označení proudů dle obrázku 23) a také cyklisté ve vozovce i v přidruženém prostoru.

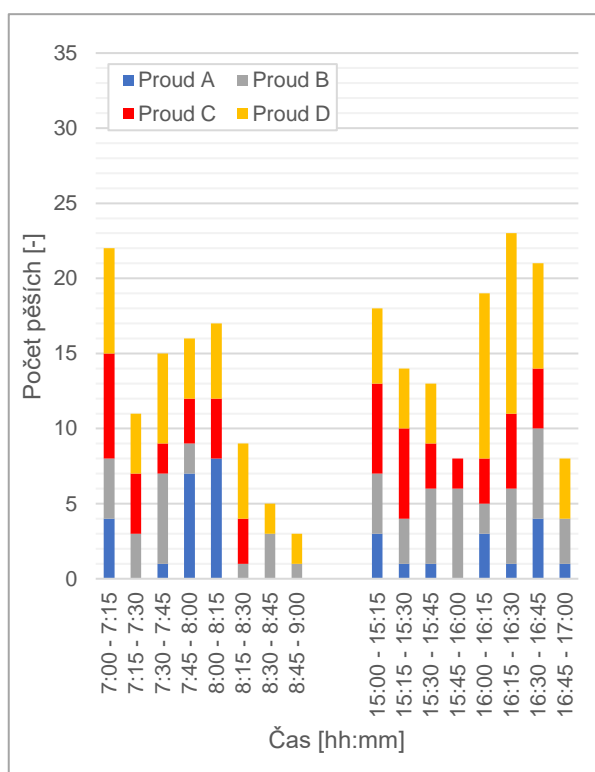
### 5.6.3 Pěší doprava

Pro sledování pěší dopravy platí první odstavce z kapitoly 4.6.3. Na tomto místě jsou vyhodnoceny intenzity pěších z obou dopravních průzkumů ve druhé řešené křižovatce, tedy z 16. září 2021 (obrázek 31) a z 2. června 2022 (obrázek 32). Dosažené výsledky jsou rozdílné z hlediska počtu chodců, kdy při druhém z průzkumů bylo zaznamenáno celkem 283 pěších pohybů, zatímco při prvním jen 222. Tento rozdíl mohl být způsoben právě nevhodnými podmínkami při prvním průzkumu.

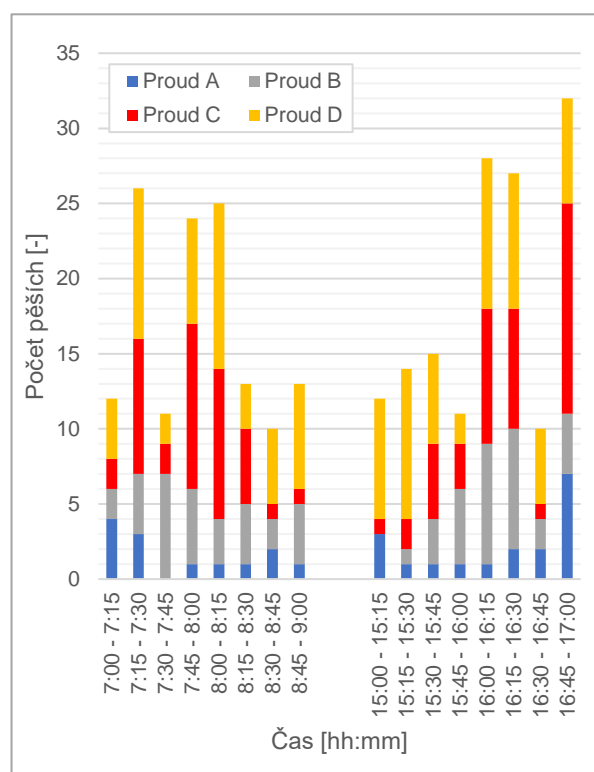
Naopak velmi dobře odpovídají podíly mezi jednotlivými přechody, kdy nejvyšší intenzity bylo shodně dosaženo v proudu D přes ulici V Chobotě, podíl představuje shodně 37 %. Nejmenší intenzity byly také shodně v proudu A (15, resp. 11 %; 34, resp. 31 chodců za dobu průzkumu), někteří další pěší mířili tímto směrem, ale raději využili vyznačených přechodů v proudech B a C. Existence bariéry pro pěší dopravu v rámci křižovatky tedy byla potvrzena.

Naprostá většina chodců v proudu A směřovala v ranních hodinách směrem na nádraží, a naopak v odpoledních hodinách skupiny chodců přesně odpovídaly příjezdům vlakových spojů z Prahy. Zde lze spatřovat potenciální nebezpečí vzniku dopravních nehod a další důvod pro řešení pěší bariéry v prostoru. Aby stihli svůj vlakový spoj, měli spěchající chodci tendenci přecházet (přebíhat) vozovku i v okamžicích, kdy by v jiné situaci pravděpodobně raději počkali, až vozidlo projede.

Podobně nebezpečné chování bylo zaznamenáno i v proudu D, kdy pěší nebyli často ochotni akceptovat zacházku z důvodu odsazení přechodu od přímé cesty a raději přecházeli mimo něj a následně přelézali betonové bloky, které tvoří ohrazení parkoviště. Někteří dokonce směřovali podél vnější hranice parkoviště přímo do prostoru hlavní komunikace. Z jedné strany tak byli ohrožováni projíždějícími vozidly a z druhé strany se nacházela přibližně 0,5 m vysoká betonová bariéra, jejíž rychlé překonání může být pro tělesně méně zdatné jedince obtížné.



Obrázek 31 – Počet pěších ve druhé křižovatce při průzkumu z 16. 9. 2021 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 32 – Počet pěších ve druhé křižovatce při průzkumu z 2. 6. 2022 (zdroj: vlastní tvorba)

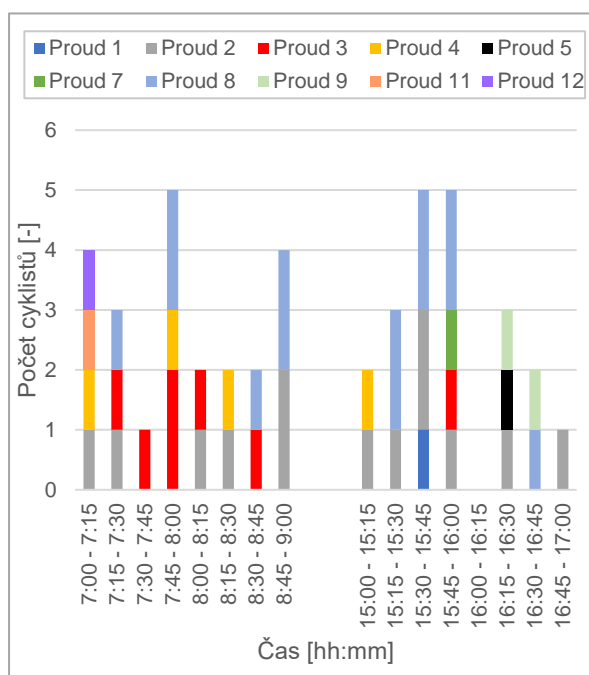
### 5.6.4 Cyklistická doprava

Při obou dopravních průzkumech bylo znovu potvrzeno obecně velmi nízké využití cyklistické dopravy v rámci města. Při prvním průzkumu bylo zaznamenáno celkem 43 cyklistů v křižovatkových dopravních proudech, při druhém průzkumu ještě o dva méně. Rozložení dle dopravních proudů je patrné na obrázcích 33 a 34. Pro zlepšení přehlednosti nejsou v grafech uvedeny proudy 6 a 10, kde nebyl zaznamenán za celou dobu ani jeden cyklista.

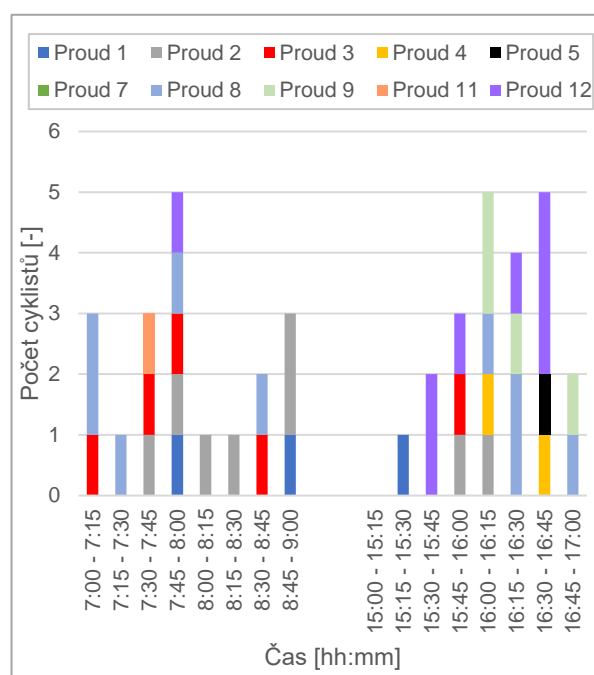
Při obou průzkumech byly zaznamenány nejvyšší intenzity cyklistů v dopravních proudech 2 a 8, které odpovídají přímému průjezdu křižovatkou po hlavní pozemní komunikaci. Pohyb cyklistů v HDP v Klučovské ulici je dopravní značkou č. B 8 obousměrně zakázán. Cyklisté by měli správně ve směru od Zborovské ulice přijet v HDP k přechodu pro chodce, sesednout z kola, převést jej přes část chodníku a dále pokračovat po společné stezce v PP (SDZ č. C 9a) [63]. Není překvapivé, že takto žádný ze zaznamenaných cyklistů nepostupoval.

Buď se pohybovali celou dobu v HDP (viz obrázky 33 a 34), nebo naopak jeli celou dobu v PP (na obrázcích nejsou uvedeni), a to po východním chodníku v jižním úseku Zborovské ulice a následně po společné stezce. Počet cyklistů v přidruženém prostoru rostl v odpoledních hodinách v souvislosti s přesunem k rekreačně turistickému charakteru dopravy.

Právě rekreačně turistická funkce cyklistické dopravy spolu s vlivem počasí také stojí za hlavním rozdílem mezi oběma dopravními průzkumy, kterým je počet cyklistů v dopravním proudu 12 v rámci odpolední části průzkumu. Všichni pravděpodobně přijeli po stezce mezi místní částí Štolmíř a Českým Brodem, která patří k vyhledávaným rekreačním cílům obyvatel města. Počet cyklistů na přechodech pro chodce byl zanedbatelný.



Obrázek 33 – Počet cyklistů ve druhé křižovatce dle průzkumu z 16. 9. 2021 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 34 – Počet cyklistů ve druhé křižovatce dle průzkumu z 2. 6. 2022 (zdroj: vlastní tvorba)

### 5.6.5 Využití autobusové zastávky Český Brod, Zborovská

Již bylo zmíněno, že Generel dopravy uvádí obrat na této autobusové zastávce 0 nastupujících, 36 vystupujících denně [1]. Takových hodnot nebylo za dobu průzkumu dosaženo, protože žádný ze sedmi pozorovaných spojů linky 661 na zastávce ani v jednom směru nezastavil. Celkový obrat cestujících za dobu průzkumu je tedy nulový.



## 5.7 Výhledová intenzita dopravy ve druhé řešené křižovatce

Výhledová intenzita, společná pro všechny návrhy křižovatky, byla ve druhé z řešených křižovatek určena stejným postupem jako v první z nich. Zachován byl rozsah návrhového období, použití metody jednotného součinitele vývoje, kategorizace vozidel dle tabulky 3 i použití koeficientů skupiny II dle TP 225 oprava č. 1 [52] pro všechny vstupující komunikace. Vzdálenost k nejbližší hranici hlavního města Prahy je také téměř shodná, a to přibližně 11,5 km [53].

Vstupem je i v tomto případě špičková hodinová intenzita dopravy, která byla zjištěna v rámci vlastního dopravního průzkumu v září 2021. Rozdělení vozidel dle kategorie a dopravního proudu v době špičkové hodiny je v tabulce 9 výše. Obsahově závazné protokoly pro každý dopravní proud zvlášť jsou přílohou 2.6.

Výhledová intenzita v roce 2040 byla stanovena na 1281 motorových vozidel a 15 jízdních kol ve špičkové hodině. Rozdělení těchto vozidel dle kategorií z vlastního dopravního průzkumu a dle dopravního proudu v křižovatce je obsahem tabulky 11.

Tabulka 11 – Výhledová intenzita k roku 2040 dle dopravního proudu a kategorie vozidla ve druhé křižovatce

Proud	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kategorie												
OA	32	186	175	215	16	36	25	263	20	33	58	49
LN	3	34	36	25	1	3	1	19	0	1	8	3
TN	0	4	7	2	0	0	0	5	0	0	0	0
NS	0	4	2	1	0	1	1	4	0	0	0	0
A	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
M	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
C	1	5	1	1	0	0	1	6	0	0	0	0
Celkem [voz./h]	36	235	222	245	17	40	29	300	20	34	66	52

## 5.8 Výhledová intenzita přepočtených vozidel ve druhé křižovatce

Výhledová intenzita spočtená dle TP 225 byla na závěr převedena na výhledovou intenzitu přepočtených vozidel, která se stane přímým vstupem kapacitního posouzení výhledového stavu křižovatky. Výhledová intenzita přepočtených vozidel byla stejně jako pro první řešenou křižovatku zpracována graficky ve formě kartogramů dopravní zátěže. Opět byly zhotoveny dva kartogramy (příloha 2.5) z důvodu rozdílných přepočtových koeficientů pro druhy vozidel v závislosti na zvoleném uspořádání křižovatky [49].

## 5.9 Návrhy nového řešení křižovatky Zborovská – Klučovská – V Chobotě

### 5.9.1 Požadavky na všechny navržené varianty

Stejně jako v případě předchozí řešené křižovatky byly i zde jako první krok návrhu nového řešení oblasti definovány požadavky, které by měly návrhy plnit. Obecně platné požadavky, kladené na křižovatky a místní komunikace, jsou obdobné jako v předchozím případě a byly s případným uzpůsobením místním podmínkám převzaty z článků 4.4 a 4.6 ČSN 73 6102 [19] a ze článku 4 ČSN 73 6110 [39]. Tyto byly doplněny o požadavky na odstranění nedostatků zjištěných v současném stavu území dle kapitol 5.3 až 5.6. Řazení požadavků je opět abecední.

- Chodníky budou zachovány alespoň ve stávajícím rozsahu
- Je potřebné zajistit lepší ochranu pěších na přechodu pro chodce v Klučovské ulici
- Je třeba zajistit jistotu ohledně přednosti v jízdě mezi řidiči v proudech 4 a 1, 11 a 12

- d) Měl by být zachován současný počet parkovacích míst. Pokud to návrh neumožní, je nutné navrhnout náhradní lokalitu v přijatelné vzdálenosti od současné pozice
- e) Musí být zajištěno lepší usměrnění vozidel, co směřují do výrobního areálu, nebo z něj
- f) Na všech vstupujících komunikacích budou zřízeny přechody pro chodce nebo místa pro přecházení – je nutno vyřešit bariéru pro pěší v proudu A
- g) Napojení výrobního areálu Karma Český Brod, a. s. musí být zajištěno
- h) Omezení ohledně nejvyšší dovolené rychlosti, hmotnosti nákladní dopravy a podjezdné výšky bude zachováno dle stávajícího stavu
- i) Stávající odsazení přechodu pro chodce v proudu D je v novém stavu nepřijatelné
- j) Šířkové uspořádání musí v místech příčných řezů navazovat na současný stav
- k) Úhel křížení všech komunikací (zejména ulice Klučovská) musí být co nejbližší pravému
- l) Všechny potřebné rozhledy musejí být zajištěny, nejlépe bez nutnosti užití odrazového zrcadla
- m) Zásahy do objektu železničního mostu musejí být vyloučeny
- n) Žádným z návrhů nesmějí být dotčeny okolní nemovitosti mimo vymezenou oblast

### 5.9.2 Volba vhodného typu křižovatky

V řešené lokalitě je potřeba vyřešit vzájemné křížení celkem pěti komunikací – ve třech případech se jedná o místní komunikace funkční skupiny B, dále o jednu místní komunikaci funkční skupiny C a účelovou komunikaci do výrobního závodu. Pro rozhodnutí o vhodném typu křižovatky byla opět využita tabulka 4 ČSN 73 6102 [19], která doporučuje v odůvodněných případech MÚK, úrovněvé křižovatky s křížnými body s různou měrou usměrnění dopravních proudů a jednopruhové (případně vícepruhové) okružní křižovatky.

Návrh mimoúrovňové křižovatky lze považovat i v případě druhé řešené křižovatky s ohledem na intenzity dopravy i místní podmínky za zcela nevhodný. Stejně tak byla vyloučena nutnost návrhu SSZ, neboť nebyla splněna ani jedna z podmínek podmiňujících jeho zřízení [55] (viz kapitolu 4.9.2) a opět by se v rámci města jednalo o unikátní způsob řešení křižovatky spojený se zvýšenými náklady na provoz a údržbu.

Technická norma ČSN 73 6102 na obrázku 5 a v návazných člancích požaduje v případě rekonstrukce, pokud je to možné, náhradu současných odsazených křižovatek (zde navíc s dalším ramenem účelové komunikace) za jiný typ. Druhou možností je pak alespoň doplnění odbočovacích pruhů pro levé odbočení dle obrázku 18 b) stejné technické normy a třetí možnost představuje při malé vzdálenosti vedlejších ramen (zde splněno) přestavba na okružní křižovatku [19].

Posunutí vedlejších ramen do vstřícné polohy není při nutnosti zachování stávající zástavby, železničního náspu a mostu a s ohledem na vhodné rozmezí úhlu křížení komunikací [19] možné. To samé platí i pro jejich vzájemné vzdálení. Zřízení odbočovacího pruhu by pravděpodobně bylo možné v severním úseku Zborovské ulice, ale v jejím jižním úseku, kde je šířkové uspořádání limitováno světlou šířkou objektu železničního mostu, již možné není. Další nevýhodou jedné úrovněvé křižovatky s křížnými body v tomto případě představuje potřeba řešení nevhodného úhlu napojení Klučovské ulice (viz kapitolu 5.3.1) a také nutnost dostatečného usměrnění vozidel, která vjíždějí do výrobního areálu, nebo z něj vyjíždějí.

Proto bylo rozhodnuto o dalším rozpracování celkem tří návrhů, kdy dva z nich rozdělují lokalitu na dvě křižovatky, zatímco třetí varianta napojuje všech 5 ramen do jedné JOK. První dva návrhy obsahují shodné řešení severní poloviny stávající křižovatky jako čtyřramenné JOK s napojením Klučovské ulice, Zborovské ulice a výrobního areálu. Toto řešení je vhodné

s ohledem na vyrovnané intenzity a na podobný význam všech tří MK i pro usměrnění vjezdu do výrobního areálu a výjezdu z něj.

Variantně pak bylo navrženo připojení ulice V Chobotě. Varianta 1 v zásadě v jižní polovině lokality zachovává stávající stav, kdy řeší připojení ulice V Chobotě pomocí stykové křižovatky s usměrněním dopravních proudů. Ve variantě 2 je pak pro připojení ulice V Chobotě navržena MOK, která sice není v tabulce 4 ČSN 73 6102 uváděna jako preferovaný způsob propojení MK funkční skupiny B a C [19], ale pro řešení lokality přináší významné výhody, jak bude uvedeno v následujících kapitolách. Všechny navržené varianty byly pro lepší přehlednost uspořádány do jednoduchého seznamu:

- 1) Rozdělení lokality na dvě křižovatky, napojení ulice V Chobotě pomocí stykové křižovatky
- 2) Rozdělení lokality na dvě křižovatky, napojení ulice V Chobotě pomocí MOK
- 3) Jedna pětiramenná JOK

Vzhledem k tomu, že varianty 1 a 2 mají mnoho společných znaků, budou popsány společně v následující kapitole 5.9.3, zatímco varianta 3 bude popsána samostatně v kapitole 5.9.4.

### **5.9.3 Varianty 1 a 2 – rozdělení na dvě křižovatky**

#### **5.9.3.1 JOK Zborovská – Klučovská – výrobní areál**

Parametry severní části řešené lokality jsou v obou variantách téměř shodné; napojení ulic Klučovská a Zborovská sever je pak řešeno zcela shodně. Byla navržena jednopruhová okružní křižovatka s vnějším průměrem 28 m, rozměry prstence a nezpevněného středového ostrova byly mírně upraveny podle vlečných křivek návrhových vozidel (viz přílohy 2.9 a 2.14), a tak se částečně odlišují jak od doporučených hodnot dle TP 135 [54], tak vzájemně mezi sebou – viz výkresy stavebního uspořádání v přílohách 2.7 a 2.12. Všechny vjezdy byly zaobleny prostými kružnicovými oblouky a výjezdy pak buď též prostými kružnicovými oblouky, nebo složenými kružnicovými oblouky o poloměrech v poměru 2 : 1 : 3.

Díky návrhu okružní křižovatky nemuselo být směrové vedení Klučovské ulice upravováno za účelem změny úhlu napojení na ulici Zborovskou, a tak zde byl pouze pro ochranu chodců a cyklistů na sdruženém přechodu pro chodce a přejezdu pro cyklisty (VDZ č. V 8c), pro oddělení vjezdu a výjezdu z okružní křižovatky a pro zajištění její včasné postřehnutelnosti navržen krátký nezpevněný dělicí pás o délce asi 30 m a šířce v místě přechodu 3,50 m. Taková šířka zajistí možnost bezpečného zastavení na dělicím pásu při překonávání vozovky i pro cyklisty. Na severním okraji Klučovské ulice byl dále navržen nový chodník o šířce 1,50 m, který slouží k obsluze tří zde stojících rodinných domů.

Mezi vjezdem z Klučovské ulice a výjezdem do severního úseku Zborovské byla zejména pro bezpečné a plynulé pravé odbočení nákladních souprav navržena srpovitá krajnice. Jako pojížděná byla navržena i část středního dělicího pásu přiléhající k JOK v severním úseku Zborovské ulice, též především pro plynulé pravé odbočení nákladních souprav v dopravním proudu 6. Navazující úsek středního dělicího pásu je již uvažován jako nepojížděný a rovněž zajišťuje rozdělení přechodu pro chodce na dvě části. Směrové vedení severního úseku Zborovské ulice bylo vložením středního dělicího pásu a směrového oblouku upraveno tak, aby osa komunikace směřovala přímo do středu okružní křižovatky.

Účelová komunikace do výrobního areálu byla připojena přímo na okružní pás, jak TP 135 umožňují [54]. Dělicí ostrůvek zde vzhledem k velmi nízkým intenzitám, které se dále výrazně sníží zrušením, resp. přesunutím parkoviště (viz kapitolu 5.9.3.4), navržen nebyl. Křížení

s chodníkem je řešeno pomocí chodníkového přejezdu, jenž zajistí pro pěší dostatečnou ochranu a potřebné jednoznačné vymezení jejich prostoru.

U připojení účelové komunikace na okružní pás byla na jižní straně navržena poměrně rozsáhlá srpovitá krajnice, která umožňuje výjezd z výrobního areálu i pro návěsové soupravy jižním směrem. Pokud by takovéto odbočení pro návěsové soupravy nebylo společností Karma Český Brod, a. s. požadováno, případně pokud by byla akceptována možnost jeho řešení formou objezdu okružní křižovatky (viz přílohu 2.14), lze tuto srpovitou krajnici z návrhu vypustit. Stanovisko společnosti Karma Český Brod, a. s. nebylo v rámci této práce zjišťováno.

Řešení připojení jižního úseku Zborovské ulice do JOK se mezi variantami výrazněji odlišuje, a tak bude popsáno až v následujících kapitolách.

Dopravní značení bylo i ve druhé řešené křižovatce navrženo dle TP 65 [34], TP 100 [58] a TP 133 [35]. Přednost v jízdě byla v severní části křižovatky vyznačena invariantně, a to obvyklým způsobem pro okružní křižovatky v podobě kombinace SDZ č. P 4 a č. C 1. Přehled veškerého rušeného, stávajícího i nově navrženého SDZ je v přílohách 2.8 (varianta 1) a 2.13 (varianta 2). V těchto přílohách je dále zobrazeno veškeré nově navržené VDZ a VDZ mimo oblast vymezenou zpracovanými příčnými řezy, které je navrženo k zachování.

Na všech komunikacích byla zachována stávající omezení nejvyšší dovolené rychlosti a omezení vjezdu pro nákladní dopravu. Naopak bylo v Klučovské ulici navrženo zrušení zákazu vjezdu jízdních kol. Cyklisté zaznamenaní v době dopravních průzkumů tento zákaz vjezdu stejně částečně nerespektovali a autorovi není známo nic, čím by se ulice Klučovská odlišovala od ostatních významnějších komunikací ve městě, kde jízda na jízdním kole povolena je.

K povolení vjezdu cyklistů do HDP v Klučovské ulici bylo nutné změnit i režim stezky ze společné (SDZ č. C 9a) na stezku pro pěší s povoleným vjezdem cyklistů (SDZ č. C 7a + E 13) [63]. Tímto režimem byly také označeny některé přilehlé chodníky, aby bylo cyklistům v případě jejich zájmu umožněno bezpečné objetí JOK v PP, a to obousměrně po východní straně. Stejným způsobem byl navržen i provoz cyklistů na východním chodníku severního úseku Zborovské. Naopak v jižním úseku Zborovské nelze bez rozšíření chodníků s ohledem na bezpečnost vzájemného míjení s chodci i jinými cyklisty takovou jízdu umožnit.

Všechny přechody pro chodce i samostatné sjezdy byly vybaveny pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace stejným způsobem jako v první řešené křižovatce. Stejně byl též zvolen způsob řešení nedostatečné délky signálního pásu na ochranných ostrůvcích přechodů – viz kapitolu 4.9.6. Vstup nevidomých byl pomocí varovného pásu zakázán v obou navržených variantách na jižní chodník v ulici V Chobotě. Dnes je sem vstup nevidomých umožněn, ale vzhledem k tomu, že chodník končí před parkovacím pásem a dále musí chodec pokračovat podél zaparkovaných vozidel, nelze jej považovat za bezpečný pro osoby se zrakovým postižením.

Průjezdnost křižovatky byla opět posouzena s využitím programu Vehicle Tracking, který obsahuje vlečné křivky směrdatných vozidel dle TP 171 [56] a vždy byla dodržena vzdálenost alespoň 0,25 m od zvýšeného obrubníku. Jak je vidět v přílohách 2.9 a 2.14, bylo posouzení provedeno jen pomocí vozidel ve zvolených dopravních proudech, aby se předešlo redundanci.

Jako směrodatné vozidlo byla zvolena dodávka, kdy se ve všech částech JOK podařilo zajistit průjezd rychlostí 20 km/h bez vjezdu na prstenec, srpovitou krajnicí nebo nezvýšený dopravní ostrůvek. Všechna rychlostní omezení dodávky jsou způsobena výhradně odbočením do ulice V Chobotě. Dále byla prověřena průjezdnost všech komunikací i návěsovou soupravou v rychlosti 5 km/h. Ani v jedné z variant nelze umožnit pohyb návěsové soupravy v proudu V4 bez objezdu okružní křižovatky, což ovšem nepředstavuje vážnou závadu. Stejně tak není umožněno bezpečné minuty návěsových souprav při odbočování z (do) ulice V Chobotě.

Rozhled byl pro první dvě navržené varianty křižovatky posouzen společně, detaily jsou uvedeny v příslušných přílohách 2.10 a 2.15. Postup byl zvolen totožný jako pro první řešenou křižovatku (viz kapitulu 4.9.3), takže bylo provedeno posouzení rozhledu JOK, rozhledu před přechody pro chodce a rozhledu v místech samostatných sjezdů.

Rozhledy na vjezdech do JOK byly posouzeny dle postupu uvedeného v TP 135 [54]. Jako problematické se ukázalo zejména zajištění rozhledu z vjezdu ulice Zborovská sever na vjezd ulice Klučovská. Jak je vidět v příloze 2.10, podařilo se zde splnit jen rozhled z místa zastavení vozidla na vjezdu ze Zborovské sever. Překážku v rozhledu ovšem netvoří budova, ale pouze poměrně dobře průhledný plot zahrady. V případě souhlasu majitelů by bylo vhodné tuto malou část jejich zahrady vykoupit a překážku v rozhledu odstranit.

Podobná situace nastala i při zajištění rozhledu z výrobního areálu na vjezd ulice Zborovská sever, ale vzhledem k povinnosti zastavit na výjezdu z výrobního areálu na vrátnici nepředstavuje nezajištění rozhledu pro jedoucí vozidlo žádný problém. Rozhledy na ostatních vjezdech JOK jsou stejně jako v případě všech samostatných sjezdů zajištěny plně.

Pomocí délky rozhledu pro zastavení na okružním pásu byla dle TP 135 [54] stanovena oblast středového ostrova, která je vhodná k provedení opatření na zamezení průhledu křižovatkou. Délka rozhledu pro zastavení byla zvolena 20 m a výslednou kruhovou oblast lze vidět barevně zvýrazněnou v příloze 2.15.

Délky rozhledu před přechody pro chodce byly ve všech případech posouzeny na rozhledovou vzdálenost na čekací plochu přechodu při jízdě nejvyšší dovolenou rychlostí dle tabulky 17 ČSN 73 6110 [39], které byly splněny vždy s výjimkou východní části přechodu pro chodce ve Zborovské sever, kde rozhledu opět bránil již zmiňovaný plot zahrady – viz přílohu 2.10. I zde byla alespoň splněna délka rozhledu pro zastavení z rychlosti 30 km/h dle téže tabulky.

Na závěr byla posouzena kapacita křižovatky. Jako první byla po zjištění z první řešené křižovatky (viz kapitulu 4.9.3) posouzena kapacita současného stavu a současného stavu ve výhledu k roku 2040 bez provedení rekonstrukce. Posouzení kapacity současného stavu bylo provedeno pouze zjednodušeně pro stykovou křižovatku Zborovská – Klučovská bez uvažování dalších ramen. Zahrnutí všech komunikací by již vyžadovalo využití mikrosimulace, což přesahuje zadání této práce. Nicméně se lze domnívat, že přidání zbylých dvou komunikací by ovlivnilo kapacitu křižovatky negativním způsobem.

Jak je vidět v příloze 2.11, v současném stavu (září 2021) bylo dosaženo velmi dobré ÚKD stupně A na hlavní komunikaci a stále vyhovující ÚKD stupně C na vedlejší. To se ovšem změní k roku 2040, kdy je na vedlejší komunikaci již dosahována pro silnici druhé třídy v křižovatce nevyhovující [19] ÚKD stupně E s rezervou kapacity pouze 15 pvoz./h a se střední dobou zdržení téměř 2 min. Tento výsledek, navíc bez uvažovaných dalších dvou ramen, znovu zdůrazňuje nutnost přestavby křižovatky a ideálně též vybudování východního obchvatu města.

Obě navržené varianty byly posouzeny na zátěžový stav špičkové hodinové intenzity k roku 2040. V případě obou navržených variant byla, jak je vidět opět v příloze 2.11, kapacita posouzena s využitím programu společnosti Tralys. Pro ten účel nebylo možné uvažovat celou lokalitu jako jeden celek, ale dílčí křižovatky (tedy JOK a styková nebo MOK) musely být posouzeny samostatně. Pro posouzení lokality jako jednoho celku by opět bylo nezbytné využít mikrosimulace, zejména by bylo vhodné věnovat pozornost vzájemnému působení front čekajících vozidel, které patrně budou zasahovat z jedné křižovatky do druhé.

Výsledky kapacitního posouzení obou JOK, které se jen nepatrně vzájemně odlišují, jsou v obou variantách velmi dobré, na všech ramenech bylo shodně dosaženo  $t_w = 6$  s, a tedy ÚKD stupně A. Účelová komunikace do výrobního závodu byla opět vynechána.

### **5.9.3.2 Varianta 1 – napojení ulice V Chobotě pomocí stykové křižovatky**

Všechny výkresy jsou obsahem již dříve zmiňovaných příloh – stavební uspořádání 2.7, dopravní značení 2.8, průjezdnost křižovatky 2.9, rozhledové poměry 2.10 a kapacita 2.11.

Uspořádání připojení ulice V Chobotě na ulici Zborovskou je v této variantě velmi podobné stávajícímu stavu, kdy je provedeno stykovou křižovatkou s kapkovitým dělicím ostrůvkem ve formě dopravního stínu na vedlejší pozemní komunikaci. Směrové vedení ulice V Chobotě je téměř po celou dobu limitováno ze severní strany výrobním areálem, přesto se podařilo zajistit mírné odchýlení severním směrem v místě napojení na Zborovskou ulici, což zajistilo poněkud více prostoru pro pěší v místě jižního nároží a mírně zlepšilo rozhledové poměry.

Toto nároží bylo navrženo jako složený kružnicový oblouk o poloměrech 10 : 5 : 15 m, což zajišťuje dostatečné podmínky alespoň pro osobní a dodávkové automobily, které téměř výhradně tvoří dopravní proud. Protilehlé nároží, do kterého ještě částečně zasahuje srpovitá krajnice pro výjezd návěsových souprav jižním směrem z výrobního areálu, bylo též navrženo jako složený kružnicový oblouk, a to o poloměrech 6 a 24 m.

Přechod pro chodce přes ulici V Chobotě byl významně posunut směrem do křižovatky, čímž byla odstraněna nežádoucí a často nepřijímaná zacházka pro pěší, pohybující se v severojižním směru v proudu D. Přechod pro chodce zasahuje do nároží, a tak je jeho délka přibližně 7 m přijatelná bez dělení [36].

Ulice Zborovská nebyla ve svém jižním úseku až do křižovatky s ulicí V Chobotě výrazněji upravována, pouze byl doplněn ochranný pruh pro cyklisty, který zde může být (jako v ulici Jana Kouly v první řešené křižovatce) zřízen bez dalších úprav díky dostatečné (příliš vysoké) šířce původních jízdních pruhů. Hned za křižovatkou s ulicí V Chobotě byl přes Zborovskou ulici navržen přechod pro chodce sdružený s přejezdem pro cyklisty (VDZ č. V 8c), který tak odstraňuje bariéru v prostoru pro pěší v proudu A. Aby plnil délkové požadavky, bylo navrženo rozdělení tohoto přechodu ochranným ostrůvkem, který zároveň odděluje vjezd a výjezd JOK.

Nepodařilo se ovšem najít řešení, jak tento ostrůvek při zachování všech křižovatkových pohybů pro všechna vozidla navrhnout jako zvýšený, a tak byl navržen jen z kamenné dlažby (viz obrázek 19). Pro možnost jeho zvýšení by, jak je vidět v příloze 2.9, bylo nutné znemožnit levé odbočení pro rozměrná vozidla. Tento manévr by se dal nahradit otočením v sousední křižovatce Jana Kouly – Krále Jiřího – Zborovská, kde by měla v blízké době dle Českobrodského zpravodaje 06/2022 vzniknout JOK [6]. Pravděpodobně by se nejednalo o více než jednotky vozidel ročně. Pro snížení délky přechodu by také pomohlo odstranění srpovité krajnice pro výjezd z výrobního areálu jižním směrem – viz předchozí kapitolu.

Z prověření rozhledových poměrů ve stykové křižovatce vyplynula jednoznačná nutnost zachovat instalované odrazové zrcadlo, neboť se (výrazně) nepodařilo splnit délku rozhledu pro odbočení vlevo. Z toho důvodu byla také stejně jako v současném stavu navržena pro rozlišení přednosti v jízdě SDZ č. P 6 spolu s dodatkovou tabulkou č. E 2b. Omezení rychlosti ve Zborovské ulici byla stejně jako omezení podjezdné výšky pod železničním mostem a hmotnostní omezení pro nákladní vozidla zachována.

Posouzení kapacity (příloha 2.11) prokázalo ve výhledovém stavu velmi dobrou ÚKD na hlavní pozemní komunikaci a dostatečnou ÚKD stupně D na komunikaci vedlejší, která je ještě pro MK přijatelná [19]. Kapacita byla obdobně jako u JOK výše posouzena pouze pro nezávislou stykovou křižovatku Zborovská – V Chobotě. Pro ověření spolupůsobení obou křižovatek by musela být provedena mikrosimulace.

### **5.9.3.3 Varianta 2 – napojení ulice V Chobotě pomocí MOK**

Místo stykové křižovatky ve variantě 1 obsahuje varianta 2 návrh miniokružní křižovatky o vnějším průměru 15,0 m, jak je vidět ve výkresu stavebního uspořádání v příloze 2.12. Průměr pojížděného středového ostrova byl navržen o hodnotě 4,80 m v souladu s doporučenými rozměry dle TP 135 [54]. Všechny vjezdy i výjezdy byly zaobleny prostými kružnicovými oblouky.

Osy všech tří vstupujících komunikací směřují přímo do středu MOK. Z tohoto důvodu muselo být směrové vedení jižního úseku Zborovské ulice i ulice V Chobotě v limitech stávající zástavby a železničního mostu mírně upraveno. Tato změna směrového vedení si v jižním úseku Zborovské ulice vynutila navržení srpovité krajnice pro zajištění průjezdnosti rozměrných vozidel. Ze stejného důvodu byla srpovitá krajnice zřízena i v prostoru spojovací komunikace mezi MOK a JOK.

Vzájemná vzdálenost obou okružních křižovatek byla navržena co největší, aby zde jednak mohl být zřízen přechod pro chodce sdružený s přejezdem pro cyklisty, jednak aby se co nejvíce zamezilo zasahování front čekajících vozidel před jednou křižovatkou na okružní pás křižovatky druhé. I tak činí vzájemná vzdálenost hran okružních pásů obou křižovatek v nejbližším místě (osa spojovací komunikace) pouze 6,22 m.

Na všech třech ramenech MOK byly navrženy dělicí ostrůvky. V případě jižního úseku Zborovské i v případě ulice V Chobotě se jedná o malé pojížděné nezvýšené ostrůvky z kamenné dlažby provedené takovým způsobem, aby byla vyloučena nutnost jejich pojezdu osobními automobily. Naopak dělicí ostrůvek šířky 1,75 m na spojovací komunikaci mohl být zvýšen i při zachování všech křižovatkových pohybů pro všechna posuzovaná vozidla, a tak může zajistit potřebné rozdělení zdejšího nově navrženého přechodu.

Přechod pro chodce přes ulici V Chobotě je posunut mírně západněji než ve variantě 1, ale stále leží na přirozené pěší trase a řeší současný nevyhovující stav. Délka tohoto přechodu pro chodce byla zachována dle stávajícího stavu, a to 6,50 m. Nežádoucím vstupu chodců do MOK je zamezeno pomocí navržené plochy zeleně.

Výkres dopravního značení je obsahem přílohy 2.13; všechna stávající omezení nejvyšší dovolené rychlosti byla zachována a zřízení miniokružní křižovatky jako prvku zklidňování dopravy vynutí jejich dodržování. Stejně tak byla zachována omezení hmotnosti pro nákladní dopravu i omezení podjezdné výšky pod železničním mostem. Všechny tři vjezdy byly vybaveny obvyklou kombinací SDZ č. P 4 a C 1. Značky č. P 6 nebylo nutno užít ani pro vjezd

z ulice V Chobotě, kde návrh MOK přinesl výrazné zlepšení rozhledových poměrů (viz přílohu 2.15). Díky tomu je též možné odstranit stávající odrazové zrcadlo.

Průjezdnost byla posouzena již obvyklým způsobem pomocí programu Vehicle Tracking. Vlečné křivky všech posuzovaných vozidel jsou zobrazeny v příloze 2.14. Pro dodávkové automobily v proudech 1 a 12 se ani v desetikilometrové rychlosti nepodařilo zamezit vjezdu na plochy z kamenné dlažby. V případě proudu 1 je pravděpodobně na vině malá šířka vjezdu ze Zborovské jih, která je omezena železničním mostem. Dodávkám v proudu 12 je umožněno pravé odbočení bez kolize s vozidly v protisměrném jízdním pruhu, což lze považovat za zlepšení oproti stávajícímu stavu.

Kapacitní posouzení samostatné MOK prokázalo její dostatečné parametry. Na všech vjezdech bylo, jak je zřejmé z přílohy 2.11, dosaženo velmi dobré ÚKD stupně A se střední dobou zdržení dle komunikace 6 až 7 s.

#### **5.9.3.4 Parkoviště a autobusová zastávka v novém stavu**

Řešení parkoviště a autobusové zastávky bylo navrženo variantně; volba řešení ovšem nezávisí na zvolené variantě řešení celé křižovatky. Řešení parkoviště a autobusové zastávky uvedené ve variantě 1 může být realizováno společně s křižovatkou ve variantě 2 a opačně. Parkovací pás v ulici V Chobotě zůstává vždy nedotčen.

Parkoviště přímo v prostoru křižovatky musela být v obou navržených variantách zrušena, jejich připojení do JOK nebylo vhodné ani možné. Byla nahrazena prostorem pro pěší, kde dochází k propojení přístupů na nově navržený přechod pro chodce přes jižní úsek Zborovské a na posunutý přechod přes ulici V Chobotě. Nejen pro potřeby zaměstnanců společnosti Karma Český Brod, a. s. by zde mohlo být umístěno několik laviček, stojany na jízdní kola a případně další mobiliář.

Nedílnou součástí návrhu musí být nalezení náhradní lokality pro parkování. K tomu účelu by mohlo být využito současné autobusové zastávky, jejíž prostor by poskytl 5 parkovacích míst v parkovacím pruhu šířky 2,25, jak je navrženo ve variantě 2 (došlo zde ke stavebním úpravám mimo oblast vymezenou příčnými řezy). Zbylá šířka by pak posloužila na rozšíření chodníku.

Autobusová zastávka by mohla být přesunuta severním směrem před křižovatku s ulicí Za Pilou, jižním směrem mezi přechod pro chodce a JOK, nebo by mohla být zrušena bez náhrady. Zastávka nefiguruje v platném ÚP (Výkres dopravy 2\_04\_1) [13] a její využití je dle vlastního dopravního průzkumu i dle Generelu dopravy minimální [1], takže zrušení bez náhrady představuje dle autora nejvhodnější řešení.

Další parkovací místa by mohla být v případě nutnosti pro potřeby společnosti Karma Český Brod, a. s. vyhrazena v přijatelné docházkové vzdálenosti v ulici Za Pilou, nebo by mohl být na úkor zeleně navržen parkovací pruh podél jižního okraje Klučovské ulice.



### 5.9.4 Varianta 3 – jedna pětiramenná JOK

Ačkoli se zdála být možnost návrhu jedné pětiramenné jednopruhovové okružní křižovatky vhodným řešením místní situace, vhodné řešení se zejména z prostorových důvodů najít nepodařilo, a tak nebyl návrh dokončen. Vzhledem k disponibilnímu prostoru nebylo možné do lokality umístit jednu pětiramennou JOK kruhového tvaru, všechny prověřované návrhy musely mít tvar zvláštní – buď ovál (velmi nevhodně umožní vysokou rychlost průjezdu ve směru Zborovské ulice), nebo „přesýpací hodiny“ (viz příklad na obrázku 35), tedy dvě středovým ostrovem vzájemně propojené kruhové JOK. Aby byl návrh JOK ve tvaru „přesýpací hodiny“ funkční, bylo nutné navrhnout obě dílčí okružní křižovatky jako JOK se zvýšenými nepojížděnými středovými ostrovy včetně zvýšení jejich vzájemného propojení.



Obrázek 35 – Příklad realizované JOK tvaru „přesýpací hodiny“ z Mostu (zdroj: [53])

Pokud by jedna (jižní) dílčí okružní křižovatka byla navržena jako MOK, musela by být zejména pro odbočení rozměrných vozidel v proudech 7, 10 a 11 i spojovací část středového ostrova navržena jako přejížděná, což by způsobilo nedostatečné usměrnění dopravních proudů, které míří do výrobního areálu a z něj. Je možné, že by řidiči vozidel v proudu V2 projížděli do Klučovské ulice přímo přes nezvýšený středový ostrov, což je velmi nežádoucí.

Z požadavku na souvisle zvýšený středový ostrov vyplývá nutnost návrhu vnějšího průměru obou dílčích JOK alespoň 24 m [54], aby byla zajištěna průjezdnost všech vozidel po okružním pásu. To přináší hlavní problém celého návrhu, kterým je nevhodný úhel zaústění ulice V Chobotě. Vlivem větších prostorových nároků JOK v porovnání s MOK se zde v kombinaci s nárožím budovy výrobního areálu a s nutností zachovat chodník nepodařilo dosáhnout směřování osy komunikace do středu jižní části JOK, což způsobilo zcela nevhodný úhel napojení vjezdu, který nezajistí dostatečné zpomalení přijíždějících vozidel.

Jako další výrazné negativum jedné pětiramenné JOK lze jmenovat obtížné převedení chodců v proudu A přes křižovatku. Přejechod pro chodce by musel být umístěn v prostoru pod železničním mostem (nebo zcela nevhodně přes středový ostrov), takže by jednak vznikla odchylka od přímého směru k železniční stanici, jednak by kvůli světelnému kontrastu mohlo docházet k horší rozlišitelnosti chodců ze strany řidičů. Dále by došlo k výraznému zvýšení délky trajektorií některých křižovatkových pohybů (zejména proudy 1 a 7) a jako negativum lze uvést i omezení rozsahu plochy zeleně na místě současného parkoviště před výrobním areálem.

## 6 Závěr

Vyhodnocení stávajícího stavu řešeného území i stavu dopravy ve městě jako celku spolu s vyhodnocením dopravních nehod a s provedenými dopravními průzkumy v řešených křižovatkách přineslo dostatek informací a poznatků, aby pro každou z křižovatek mohly být zpracovány přijatelné návrhy jejich úprav, které plní velkou většinu na ně kladených požadavků. Pro první řešenou křižovátku Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova byly zpracovány v kapitole 4.9 a příslušných přílohách celkem 3 varianty řešení její přestavby, z nichž každá přináší do lokality nějaká pozitiva, ale zároveň lze vždy najít i několik negativ.

První navržená varianta první řešené křižovatky se zalomenou předností v jízdě vychází ze současné organizace dopravy, ale na rozdíl od stávajícího stavu přináší velmi důsledné usměrnění dopravních proudů na hlavní i vedlejší pozemní komunikaci. Zároveň zřízením děleného přechodu přes ulici Jana Kouly zvyšuje bezpečnost překonání komunikace pro pěší a nově navržený přechod sdružený s přejezdem a také nově navržené místo pro přecházení v ulici Prokopa Velikého usnadňují překonání vozovky v této ulici. Nově navržená cyklistická infrastruktura může – při plošných úpravách na území celého města – přispět ke zvýšení zájmu o využívání jízdního kola a využití deklarovaného velmi vysokého potenciálu cyklistiky.

Za zásadní nevýhodu první navržené varianty první řešené křižovatky je nutné považovat její nedostatečnou kapacitu, kdy kapacitní výpočet prokázal dosažení ÚKD stupně F v návrhovém období do roku 2040. Z toho důvodu nelze tuto variantu doporučit k realizaci bez výstavby východního obchvatu města. V případě výstavby obchvatu pak musí předcházet realizaci této varianty nový kapacitní výpočet, který zahrne změny v intenzitě způsobené odvedením tranzitní dopravy z intravilánu města.

Druhá navržená varianta přináší návrh změny přednosti v jízdě v první řešené křižovatce, kdy je nově směřování hlavní pozemní komunikace uvažováno jako přímé. V prostoru křižovatky ale musí na hlavní komunikaci dojít jednak z důvodu nemožných zásahů do přilehlých objektů k mírnému posunu její osy, jednak musí dojít k výrazné změně šířky jízdních pruhů. Omezovat šířku jízdních pruhů v ulici Jana Kouly na méně než 3,50 (3,25) m není vhodné s ohledem na provoz autobusových linek i s ohledem na potřebu zajistit odbočení do ulice Prokopa Velikého, kde nelze kvůli nedostatečné šířce PMK náležitě rozšířit jízdní pruhy v nároží. Naopak šířkové uspořádání Jungmannovy ulice jakékoli rozšíření jízdních pruhů nad 2,75 m vylučuje. Takže v prostoru křižovatky bude muset vždy být provedeno rozšíření vozovky alespoň o 1,0 m.

Za další nevýhodu lze považovat mírné zhoršení podmínek pro nemotorovou dopravu oproti variantám 1 a 3 z důvodu neděleného přechodu v ulici Jana Kouly. Návrh přímého směřování hlavní komunikace také postrádá smysl v okamžiku navrácení jednosměrného provozu (ve směru do křižovatky, nebo i ven z ní) do Jungmannovy ulice.

Výraznou výhodou v porovnání s variantou 1 představuje dosažení dostatečné kapacity po celé návrhové období a také jednoznačné určení pořadí průjezdu míjejících se návěsových souprav v proudech 6 a 7 díky dopravnímu značení – jako první projede vozidlo v proudu 7. Benefity pro nemotorovou dopravu jsou s výjimkou neděleného přechodu přes ulici Jana Kouly obdobné, a tak varianta 2 přináší výrazné zlepšení proti současnému stavu. Variantu 2 lze s jistými výhradami doporučit k realizaci.

Varianta 3, obsahující miniokružní křižovatku, vyrovnává význam všech tří komunikací a na všech třech přináší velmi dobrou úroveň kvality dopravy. Bez problémů také umožňuje případný jednosměrný provoz v Jungmannově ulici (včetně případného zřízení cykloobousměrky) a o pořadí průjezdu křižovatkou pro nákladní soupravy rozhoduje obvyklá organizace provozu v okružní křižovatce. Výhody pro nemotorovou dopravu jsou srovnatelné s variantou 1.

Za poměrně velký benefit lze také považovat zachování jednotného uspořádání téměř všech křižovatek na nejzatíženějším úseku silnice II/113 ve městě. Kromě již dříve plánované přestavby křižovatky Jana Kouly – Krále Jiřího – Zborovská a sousedního odbočení k prodejnám Lidl a Penny na okružní [13] je v rámci této práce navržena obdobná přestavba i pro křižovatku Zborovská – Klučovská – V Chobotě. Na celém úseku komunikace by tak z neokružních křižovatek zůstalo pouze připojení OC Pila na ulici Jana Kouly.

Jako nevýhody MOK lze uvést především největší plošné nároky, které znemožnily návrh nové zeleně v lokalitě, a tak je nutné prostor předbrání i obou nároží i nadále pro zamezení vstupu chodců na okružní pás navrhnout s ohrazením regulačními sloupky. Vhodnost návrhu MOK také klesá s rostoucím podílem rozměrných vozidel v dopravním proudu. Na druhou stranu by MOK (spolu s ostatními plánovanými okružními křižovatkami) mohla přinést snížení atraktivity silnice II/113 pro tranzitní nákladní dopravu, která trasy užívá i přes zákaz. Celkově lze miniokružní křižovatku doporučit k realizaci jako pravděpodobně nejlepší ze všech tří návrhů.

Vzhledem k tomu, že stavební úpravy v lokalitě jsou ještě vzdálené, lze navrhnout také několik jednoduchých a levných opatření, která pomohou do realizace stavebních úprav. Zvýšení kapacity křižovatky by mírně pomohlo zakázání levého odbočení v dopravním proudu 4, ačkoli to kapacitní problémy v době návrhového období pravděpodobně zcela nevyřeší. Druhou možností by pak byl návrh MOK o velmi malém vnějším průměru (přibližně 12 m) v rámci stávajících hran křižovatky. Tímto způsobem je též možno v praxi ověřit správnou funkčnost MOK v lokalitě před případným zahájením samotné přestavby.

Dále by bylo možné přesunout přechod přes ulici Jana Kouly z nároží východním směrem a zajistit jeho rozdělení například pomocí stejných betonových dílců, které jsou použity ve druhé řešené křižovatce. S minimálními náklady pak lze alespoň povolit průjezd cyklistů z náměstí předbrání a též jejich pohyb po stávajícím přechodu přes ulici Jana Kouly, kde by také měly být doplněny hmatové prvky pro nevidomé.

Pro druhou řešenou křižovatku Zborovská – Klučovská – V Chobotě byly nakonec navrženy jen dvě varianty nového řešení, které navíc společně řeší severní polovinu křižovatky jako jednopruhovou okružní, jež nabízí velmi dobrou ÚKD, vhodné usměrnění dopravních proudů i zachování napojení výrobního areálu. Tato okružní křižovatka by se navíc v budoucnu mohla stát součástí jednotného uspořádání křižovatek na celém úseku průtahu silnice II/113, jak bylo zmíněno výše.

Pro řešení křižovatky ulic Zborovská a V Chobotě stykovou křižovatkou, jak bylo navrženo ve variantě 1 druhé řešené křižovatky, lze jako hlavní nevýhodu jmenovat nesplnění požadovaných rozhledových poměrů pro levé odbočení bez nutnosti užití odrazového zrcadla a z toho plynoucí potřebu instalace SDZ č. P 6 v ulici V Chobotě. Další nevýhodu pak představuje výrazně horší ÚKD na vedlejší komunikaci v porovnání s variantou 2, která ale stále dosahuje přijatelného stupně D.

Za velkou výhodu stykové křižovatky autor považuje především vzájemné působení se sousední JOK Zborovská – Klučovská – výrobní areál. V případě stykové křižovatky téměř nehrozí vznik takové fronty čekajících vozidel, která by mohla zasahovat na okružní pás JOK. Všechny dopravní proudy vstupující do stykové křižovatky ze severu jsou prvního stupně. Pro potvrzení tohoto tvrzení by bylo třeba provést již zmiňovanou mikrosimulaci.

Podmínky nemotorové dopravy jsou ve variantě 1 mírně horší než ve variantě 2, a to z důvodu nemožnosti navrhnout při zachování průjezdnosti pro všechna vozidla zvýšený ochranný ostrůvek pro pěší v proudu A. I tak ale obě varianty odstraňují bariéru v prostoru, přinášejí ochranu pro pěší i cyklisty při překonávání vozovky, rozvíjejí cyklistickou infrastrukturu a ruší stávající zákaz vjezdu jízdních kol do HDP v Klučovské ulici. Zhodnocením přínosů a negativ lze variantu 1 druhé řešené křižovatky doporučit k realizaci.

Obecně lze říct, že negativa varianty 1 odstraňuje varianta 2 – díky realizaci MOK dochází ke zlepšení rozhledových poměrů a také k dosažení lepší ÚKD na vedlejší komunikaci a k rozdělení přechodu v proudu A. Naopak pozitivum varianty 1 v podobě neovlivňování JOK se zde mění na negativum, kdy pravděpodobně bude kvůli velmi malé vzdálenosti obou okružních křižovatek docházet ke vzájemnému zasahování front čekajících vozidel na okružní pásy. Odpověď na otázku, o jak závažný problém se jedná, by opět poskytla mikrosimulace.

Realizace MOK zároveň v podstatě znamená vyrovnání významu ulice V Chobotě s ostatními komunikacemi, ačkoliv rozdíl v intenzitách je v současném stavu poměrně velký. Z tohoto důvodu se zdá být optimální realizace varianty 2 až v okamžiku jistoty ohledně výstavby východního obchvatu města, kdy lze předpokládat snížení intenzit na sběrných komunikacích díky odstranění tranzitní dopravy, čímž dojde k lepšímu vyrovnání intenzity na jednotlivých vjezdech MOK. I bez realizace obchvatu se ale varianta 2 zdá být vhodnou k realizaci.

Také ve druhé z křižovatek lze doporučit několik opatření pro zlepšení stávajícího stavu. Velmi snadná by byla úprava stávajícího SDZ, kdy je jednak vhodné odstranit nesoulad mezi SDZ a VDZ na parkovištích, jednak lze doporučit výměnu dodatkových tabulek č. E 2b za tabulky č. E 2d „Tvar dvou křižovatek“. Tím dojde k oficiálnímu rozdělení jedné odsazené křižovatky na dvě stykové, což by mělo zmírnit nejasnosti ohledně přednosti v jízdě. Dále lze v předstihu před samotnou rekonstrukcí provést zrušení autobusové zastávky a návazné přemístění parkoviště do jejího prostoru. To umožní zrušení parkoviště s šikmým stáním před výrobním areálem. Z tohoto prostoru by pak mohlo být provizorním způsobem (pravděpodobně ne bezbariérově) zajištěno překonání Zborovské ulice pro pěší v proudu A. Stejně tak by mohlo být zmenšeno odsazení přechodu přes ulici V Chobotě. Z dlouhodobého hlediska pak lze doporučit, aby město v případě rekonstrukce železničního mostu nehledě na realizovanou variantu úprav křižovatky požadovalo rozšíření jeho světlé šířky alespoň o 1,5 až 2 m.

V prostoru obou křižovatek byla navržena cyklistická opatření, ale nelze očekávat, že odstranění dvou problematických míst ve městě přinese při zachování současného stavu zbytku infrastruktury nárůst využívání bicyklu mezi obyvateli města. Zde je nutný systematický a vzájemně koordinovaný postup na všech významnějších komunikacích, zejména právě na silně zatíženém průtahu silnice II/113. Návrh takových opatření ale výrazně přesahuje zadané téma této bakalářské práce, a tak musí být ponechán následným řešitelům.

Na úplný závěr lze vyjádřit naději, že některá z doporučených variant nového řešení křižovatek se nakonec dočká realizace a že se tato bakalářská práce stane samým počátkem dlouhého a složitého procesu vylepšení dopravně problematických lokalit Českého Brodu.

## 7 Použité zdroje

- [1] HASKONINGDHV CZECH REPUBLIC, SPOL. S R. O. *Generel dopravy v Českém Brodě* [online]. B.m.: Město Český Brod. leden 2017. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/media/pdf/studie/genereldopravy/Generel%20dopravy.pdf>
- [2] ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Prohlížeč služba Esri ArcGIS Server – Geomorfologické jednotky ČR – 1998* [online]. 1998 [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/arcgis/rest/services/GeomorfologickeJednotky/MapServer?f=jsapi>
- [3] ROHLÍK, Jiří. *Okolí Prahy – východ*. [Turistická mapa]. Měřítko 1:50 000. Vydání třetí. Praha: TRASA, spol. s r. o., obchodní společnost Klubu českých turistů. Edice Klubu českých turistů. 2002. ISBN 80-7324-027-0.
- [4] MRVÍK, Vladimír Jakub. *Zmizelé Českobrodsko: Městské památky, lidová architektura*. Český Brod: Město Český Brod, 2014. ISBN 978-80-260-6082-6.
- [5] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Databáze demografických údajů za obce ČR – okres Kolín. *Databáze demografických údajů za obce ČR* [online]. [vid. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demograficky-udaju-za-obce-cr>
- [6] MĚSTO ČESKÝ BROD. Českobrodský zpravodaj [online]. nedatováno. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/category/ceskobrodsky-zpravodaj>
- [7] KRAJSKÁ SPRÁVA ČSÚ PRO STŘEDOČESKÝ KRAJ. *Správní rozdělení Středočeského kraje* [online]. [vid. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xs/spravni-rozdeleni-stredoceskeho-kraje>
- [8] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Mapa staveb* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/mapa-staveb>
- [9] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Silniční a dálniční síť ČR k 1.1.2022 – dočasné náhradní řešení za nedostupný Geoportál ŘSD ČR* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://rsdcr.maps.arcgis.com/apps/instant/sidebar/index.html?appid=fd2664f7a1c94535a79afa88587d16f4>
- [10] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Silnice I/12 Běchovice – Úvaly* [online]. B.m.: Ředitelství silnic a dálnic ČR. červen 2022. Dostupné z: [https://apdos.roadmedia.cz/Upload/Stavby/142/infoletak\\_s12-bechovice-uvaly.pdf?t=2022-07-22%2008:35:05.742](https://apdos.roadmedia.cz/Upload/Stavby/142/infoletak_s12-bechovice-uvaly.pdf?t=2022-07-22%2008:35:05.742)
- [11] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Silnice I/12 Úvaly – Kolín, uspořádání 2+1* [online]. B.m.: Ředitelství silnic a dálnic ČR. leden 2022. Dostupné z: [https://apdos.roadmedia.cz/Upload/Stavby/456/infoletak\\_s12-uvaly-kolin-usporadani-2+1.pdf?t=2022-01-19%2009:07:43.067](https://apdos.roadmedia.cz/Upload/Stavby/456/infoletak_s12-uvaly-kolin-usporadani-2+1.pdf?t=2022-01-19%2009:07:43.067)
- [12] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Silniční a dálniční síť ČR (veřejná aplikace)* [online]. [vid. 2022-03-06]. Dostupné z: [https://geoportal.rsd.cz/apps/silnicni\\_a\\_dalnicni\\_sit\\_cr\\_verejna/](https://geoportal.rsd.cz/apps/silnicni_a_dalnicni_sit_cr_verejna/)
- [13] UNITED ARCHITECT STUDIO, S.R.O. *Úplné znění územního plánu Český Brod po vydání změny č. 2* [online]. B.m.: Zastupitelstvo města Český Brod. červen 2021. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/category/uzemni-plan>

- [14] VLASTA POLÁČKOVÁ, URBANISTICKÝ ATELIER UP24. *Zásady územního rozvoje Středočeského kraje, úplné znění po 2. aktualizaci* [online]. B.m.: Zastupitelstvo Středočeského kraje. duben 2018. Dostupné z: <https://zur.webmap.cz/stredocesky/z02/>
- [15] ČESKÁ INFORMAČNÍ AGENTURA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Informační systém EIA* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100\\_cr?](https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?)
- [16] UNITED ARCHITECT STUDIO, S.R.O. *Územní dopravní studie východní obchvat Českého Brodu* [online]. B.m.: Město Český Brod. listopad 2019. Dostupné z: [https://www.cesbrod.cz/media/pdf/uzplan/uzemni\\_dopravni\\_studie\\_vychodni\\_obchvat\\_Ceskeho\\_Brodu/uzemni\\_dopravni\\_studie\\_vychodni\\_obchvat\\_Ceskeho\\_Brodu.pdf](https://www.cesbrod.cz/media/pdf/uzplan/uzemni_dopravni_studie_vychodni_obchvat_Ceskeho_Brodu/uzemni_dopravni_studie_vychodni_obchvat_Ceskeho_Brodu.pdf)
- [17] *Dopravní informace* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://dopravniinfo.cz>
- [18] ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR. *Celostátní sčítání dopravy 2016* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/>
- [19] *Česká technická norma ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, ed. 2*. B.m.: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. červen 2012
- [20] *Cykloatlas on-line – Cykloserver* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <http://www.cykloserver.cz/cykloatlas/#pos=50.071374P14.856640P15@b=1>
- [21] KRÝŽE, Pavel a Martin BEDNÁR. *Denní počty skutečně jedoucích vlaků v období 1. leden – 31. březen 2021* [online]. B.m.: Správa železnic, státní organizace. 14. květen 2021. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/PORTAL/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [22] KLAPALOVÁ, Martina. *Nádraží chátrají. Za rok se to změní – Aktuálně z města – Město Český Brod* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/item/nadrazi-chatraji-za-rok-se-to-zmeni>
- [23] SPRÁVA ŽELEZNIC, STÁTNÍ ORGANIZACE. *Prodloužení podchodu a zajištění bezbariérového přístupu na nástupiště v žst. Český Brod* [online]. 2022 [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/prehled-projektu/-/projekt/detail/54986359>
- [24] SPRÁVA ŽELEZNIC, STÁTNÍ ORGANIZACE. *Jízdní řád* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/cestujici/jizdni-rad>
- [25] KRÝŽE, Pavel. *Linky vedení vlaků dálkové osobní dopravy v objednávce Ministerstva dopravy* [online]. B.m.: Správa železnic, státní organizace. prosinec 2021. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/PORTAL/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [26] ROPID. *Český Brod – Orientační plán – Schéma linek PID, trvalý stav – platnost od 1. ledna 2019* [online]. Dostupné z: [https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/mesta-region/Cesky-Brod\\_mapa\\_A4.pdf](https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/mesta-region/Cesky-Brod_mapa_A4.pdf)
- [27] ROPID. *Linkový jízdní řád linky 491 Český Brod – Doubravčice – Mukařov* [online]. 6. březen 2022. Dostupné z: [https://jrportal.dpp.cz/DataFTP/JRPortalData/491/20220306c/491\\_linka.pdf](https://jrportal.dpp.cz/DataFTP/JRPortalData/491/20220306c/491_linka.pdf)
- [28] PŘÍSPĚVATELÉ OPENSTREETMAP. OpenStreetMap. *OpenStreetMap* [online]. [vid. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://www.openstreetmap.org/>

- [29] Česká technická norma ČSN 73 6100-2 – *Názvosloví pozemních komunikací – Část 2: Projektování pozemních komunikací*. říjen 2008
- [30] ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Mapový server ČÚZK* [online]. [vid. 2022-01-31]. Dostupné z: <https://services.cuzk.cz/dxf/ku/>
- [31] ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. 31. leden 2022 [vid. 2022-01-31]. Dostupné z: <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=622737&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>
- [32] NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV. *Národní památkový ústav – Památkový katalog – Městské opevnění* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/mestske-opevneni-2331632>
- [33] MNISTERSTVO DOPRAVY. *Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: AION CS, s.r.o. 1. leden 2022. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-294>
- [34] SEIDL, Antonín. *Technické podmínky TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 31. červen 2013. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_65.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_65.pdf)
- [35] SEIDL, Antonín. *Technické podmínky TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 31. červen 2013. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_133.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_133.pdf)
- [36] EDIP S.R.O. *Česká technická norma ČSN 73 6110 změna Z1 – Projektování místních komunikací*. B.m.: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. únor 2010
- [37] MUSÍLEK, P. *Dopravně inženýrská studie dopravy v souvislosti se změnou organizace dopravy v ulici Jungmannova, Český Brod* [online]. B.m.: Město Český Brod. prosinec 2011. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/item/dopravne-inzenyrska-studie-dopravy-v-souvislosti-se-zmenou-dopravy-v-ulici-jungmannova>
- [38] SILNIČNÍ VÝVOJ – ZDZ SPOL. SCR.CO. a Martin TÓTH. *Technické podmínky TP 119 – Odrazová zrcadla* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 31. červen 2013. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP119.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP119.pdf)
- [39] *Česká technická norma ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací*. B.m.: Český normalizační institut. leden 2006
- [40] MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJŮ. *Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích* [online]. B.m.: AION CS, s.r.o. 1. duben 2022. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-104>
- [41] DOWNLOAD AUTOCAD BLOCKS MODEL. *Free CAD Blocks Drawings* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://dwgfree.com/>
- [42] DWG MODELS. *DWG models download, free CAD Blocks* [online]. 2022 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://dwgmodels.com/>

- [43] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I. *Kde bouráme* [online]. [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.kdebourame.cz/cz/>
- [44] NEKOLNÝ, Jakub. *Rekonstrukce ulice Prokopa Velikého – Aktuálně z města – Město Český Brod* [online]. 9. srpen 2006 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/item/rekonstrukce-ulice-prokopa-velikeho>
- [45] RYCHTÁŘ, Václav. *Změny v dopravě v centru Českého Brodu!!! – Aktuálně z města – Město Český Brod* [online]. 1. srpen 2007 [vid. 2022-07-26]. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/item/zmeny-v-doprave-v-centru-ceskeho-brodu>
- [46] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I. *Dopravní nehody v ČR* [online]. 30. červen 2022 [vid. 2022-07-26]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/>
- [47] EDIP S.R.O. *Technické podmínky TP 189 – Stanovení intenzit na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 22. listopad 2018. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_189\\_2018\\_final.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_189_2018_final.pdf)
- [48] PARLAMENT ČESKÉ REPUBLIKY. *Zákon č. 245/2000 Sb., o státních svátcích, o ostatních svátcích, o významných dnech a o dnech pracovního klidu* [online]. B.m.: AION CS, s.r.o. 1. květen 2022. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-245>
- [49] EDIP S.R.O. *Technické podmínky TP 188 – Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 5. září 2018. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_188\\_2018.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_188_2018.pdf)
- [50] EDIP S.R.O. *Technické podmínky TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 5. září 2018. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_225\\_2018\\_\\_2\\_.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_225_2018__2_.pdf)
- [51] MĚSTSKÁ POLICIE ČESKÝ BROD. *V Českém Brodě a okolí se chystá omezení tranzitní kamionové dopravy! – Bezpečný Brod – Aktuality – Město Český Brod* [online]. 27. září 2016 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.cesbrod.cz/item/v-ceskem-brode-a-okoli-se-chysta-omezeni-tranzitni-kamionove-dopravy>
- [52] EDIP S.R.O. *Technické podmínky TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy, oprava č. 1* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 23. listopad 2018. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_225\\_2018\\_oprava\\_1.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_225_2018_oprava_1.pdf)
- [53] SEZNAM.CZ, A.S. *Mapy.cz. Mapy.cz* [online]. 2022 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?>
- [54] VUT V BRNĚ – FAKULTA STAVEBNÍ. *Technické podmínky TP 135 – Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 21. duben 2017. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_135\\_2017.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_135_2017.pdf)
- [55] MARTOLOS, Jan. *Technické podmínky TP 81 – Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 21. říjen 2015. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_81.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_81.pdf)



- [56] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I. *Technické podmínky TP 171 – Vlečné křivky pro ověření průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 22. prosinec 2004. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_171.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf)
- [57] GOOGLE. Google Maps. *Google Maps* [online]. duben 2019 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: [https://www.google.com/maps/@50.1029087,14.5878485,3a,72.2y,64.04h,78.64t/data=!3m6!1e1!3m4!1smYGh02G2FLYkRbn\\_II42Bg!2e0!7i16384!8i8192](https://www.google.com/maps/@50.1029087,14.5878485,3a,72.2y,64.04h,78.64t/data=!3m6!1e1!3m4!1smYGh02G2FLYkRbn_II42Bg!2e0!7i16384!8i8192)
- [58] SEIDL, Antonín. *Technické podmínky TP 100 – Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 20. říjen 2017. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_100\\_2017.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_100_2017.pdf)
- [59] CACH, Tomáš. *Technické podmínky TP 179 – Navrhování komunikací pro cyklisty* [online]. B.m.: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. 17. květen 2017. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_179\\_2017.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_179_2017.pdf)
- [60] MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ. *Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* [online]. B.m.: AION CS, s.r.o. 5. listopad 2009. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398/zneni-20091118>
- [61] KARMA ČESKÝ BROD A.S. *O Společnosti Karma Český Brod a.s. – plynová topidla, krby, klimatizace* [online]. 2020 [vid. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.karma-as.cz/o-spolecnosti>
- [62] ROPID. *Linkový jízdní řád linky 661 Český Brod – Starý Vestec – Lysá n. L.* [online]. 24. leden 2022. Dostupné z: [https://jrportal.dpp.cz/DataFTP/JRPortalData/661/20220124c/661\\_linka.pdf](https://jrportal.dpp.cz/DataFTP/JRPortalData/661/20220124c/661_linka.pdf)
- [63] PARLAMENT ČESKÉ REPUBLIKY. *Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů* [online]. B.m.: AION CS, s.r.o. 1. únor 2022. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>
- [64] SEZNAM.CZ, A.S. *Letecká mapa z roku 2012 – Mapy.cz. Mapy.cz* [online]. 2010 [vid. 2022-07-26]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka-2012?x=14.8635807&y=50.0769928&z=19&l=0>
- [65] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I. *Nehoda 10406220489* [online]. 26. červen 2022. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/detail.php?p1=10406220489>

## 8 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Poloha Českého Brodu v rámci Středočeského kraje (zdroj: [7], upraveno)	8
Obrázek 2 – Graf dělby přepravní práce v Českém Brodě (zdroj: [1])	9
Obrázek 3 – Silniční síť v okolí Českého Brodu a trasa budoucího SV obchvatu (zdroj: [12], upraveno)	10
Obrázek 4 – Intenzity na komunikacích v Českém Brodě dle CSD 2020 (zdroj: [12], doplněna legenda)	11
Obrázek 5 – Síť značených tras nemotorové dopravy s vyznačením polohy řešených křižovatek (zdroj: [20])	13
Obrázek 6 – Křižovatka Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova (zdroj: [28])	15
Obrázek 7 – Vymezení řešené oblasti a vlastnictví pozemků v první křižovatce (zdroj: [30], [31])	16
Obrázek 8 – Pohled do křižovatky z ulice Prokopa Velikého (zdroj: vlastní tvorba)	17
Obrázek 9 – Schéma uspořádání jízdních pruhů v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	18
Obrázek 10 – Nevhodně provedený přechod pro chodce přes ulici Jana Kouly (zdroj: vlastní tvorba)	19
Obrázek 12 – Nevhodná kombinace DZ v ulici Prok. Velikého (zdroj: vlastní tvorba)	20
Obrázek 11 – Pohled do křižovatky z Jungmannovy ulice (zdroj: vlastní tvorba)	20
Obrázek 13 – Zastoupení vozidel dle kategorií a porovnání s ostatními dopravními průzkumy v křižovatce Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova (zdroj: vlastní tvorba, [12], [18])	24
Obrázek 14 – Průběh intenzity a špičková hodinová intenzita v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	25
Obrázek 15 – Počty pěších dle dopravního proudu v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	28
Obrázek 16 – Počty cyklistů při jarním průzkumu (zdroj: vlastní tvorba)	29
Obrázek 17 – Počty cyklistů při podzimním průzkumu (zdroj: vlastní tvorba)	29
Obrázek 18 – Cyklisté na přechodech pro chodce v první řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	29
Obrázek 19 – Příklad realizovaného směrovacího ostrůvku z kamenné dlažby na Černém Mostě (zdroj: [57])	33
Obrázek 20 – Křižovatka Zborovská – Klučovská – V Chobotě (zdroj: [28])	39
Obrázek 21 – Vymezení řešeného území a vlastnictví pozemků ve druhé řešené křižovatce (zdroj: [30], [31])	40
Obrázek 22 – Ulice V Chobotě, výrobní areál včetně účelové komunikace a parkoviště (zdroj: vlastní tvorba)	41
Obrázek 23 – Schéma uspořádání jízdních pruhů ve druhé řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	42
Obrázek 24 – Zastávka Český Brod, Zborovská ve směru Český Brod, Žel. St. (zdroj: vlastní tvorba)	43
Obrázek 25 – Nesoulad SDZ a VDZ na parkovišti (zdroj: vlastní tvorba)	43
Obrázek 26 – Přechod pro chodce v Klučovské ulici s chybným provedením hmatových prvků pro nevidomé (zdroj: vlastní tvorba)	44
Obrázek 27 – Porovnání složení dopravního proudu mezi vlastním dopravním průzkumem a ostatními průzkumy ve druhé řešené křižovatce (zdroj: vlastní tvorba, [12], [18])	48
Obrázek 28 – Průběh intenzity a špičková hodinová intenzita ve druhé křižovatce (zdroj: vlastní tvorba)	49
Obrázek 29 – Kategorie vozidel ve výrobním areálu a na parkovištích (zdroj: vlastní tvorba)	51
Obrázek 30 – Počet pohybů ve výrobním areálu a na parkovištích (zdroj: vlastní tvorba)	51
Obrázek 31 – Počet pěších ve druhé křižovatce při průzkumu z 16. 9. 2021 (zdroj: vlastní tvorba)	53
Obrázek 32 – Počet pěších ve druhé křižovatce při průzkumu z 2. 6. 2022 (zdroj: vlastní tvorba)	53
Obrázek 33 – Počet cyklistů ve druhé křižovatce dle průzkumu z 16. 9. 2021 (zdroj: vlastní tvorba)	54
Obrázek 34 – Počet cyklistů ve druhé křižovatce dle průzkumu z 2. 6. 2022 (zdroj: vlastní tvorba)	54
Obrázek 35 – Příklad realizované JOK tvaru „přesýpací hodiny“ z Mostu (zdroj: [53])	63

## 9 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Přehled základních údajů o vstupujících komunikacích v první řešené křižovatce	21
Tabulka 2 – Přehled dopravních nehod v první řešené křižovatce (zdroj: [46])	22
Tabulka 3 – Kategorizace vozidel při vlastních dopravních průzkumech	23
Tabulka 4 – Zastoupení vozidel dle dopravního proudu a kategorie ve špičkové hodině v první křižovatce	26
Tabulka 5 – Porovnání špičkových hodinových intenzit dle různých průzkumů v první řešené křižovatce	26
Tabulka 6 – Výhledová intenzita k roku 2040 v první křižovatce dle dopravního proudu a kategorie vozidla	30
Tabulka 7 – Základní informace o vstupujících komunikacích ve druhé řešené křižovatce	45
Tabulka 8 – Přehled dopravních nehod ve druhé řešené křižovatce (zdroj: [46])	46
Tabulka 9 – Intenzita ve špičkové hodině dle kategorie vozidla a dopravního proudu ve druhé křižovatce	50
Tabulka 10 – Porovnání špičkových hodinových intenzit dle různých průzkumů ve druhé řešené křižovatce	50
Tabulka 11 – Výhledová intenzita k roku 2040 dle dopravního proudu a kategorie vozidla ve druhé křižovatce	55

## 10 Seznam příloh

### 10.1 Jana Kouly – Prokopa Velikého – Jungmannova

- 1.1 Schéma stávajícího dopravního značení v první řešené křižovatce
- 1.2 Příčné řezy vstupujících komunikací v první řešené křižovatce
- 1.3 Přehled dopravních nehod v první řešené křižovatce
- 1.4 Závazné protokoly pro stanovení intenzity dopravy dle TP 189 v první řešené křižovatce
- 1.5 Kartogramy dopravní zátěže první řešené křižovatky
- 1.6 Závazné protokoly pro stanovení výhledové intenzity dopravy dle TP 225 v první řešené křižovatce
- 1.7 První řešená křižovatka, varianta 1, návrh stavebního uspořádání
- 1.8 První řešená křižovatka, varianta 1, návrh dopravního značení
- 1.9 První řešená křižovatka, varianta 1, ověření průjezdnosti
- 1.10 První řešená křižovatka, varianta 1, rozhledové poměry
- 1.11 První řešená křižovatka, kapacitní posouzení současného stavu a všech navržených variant
- 1.12 První řešená křižovatka, varianta 2, návrh stavebního uspořádání
- 1.13 První řešená křižovatka, varianta 2, návrh dopravního značení
- 1.14 První řešená křižovatka, varianta 2, ověření průjezdnosti
- 1.15 První řešená křižovatka, varianta 2, rozhledové poměry
- 1.16 První řešená křižovatka, varianta 3, návrh stavebního uspořádání
- 1.17 První řešená křižovatka, varianta 3, návrh dopravního značení
- 1.18 První řešená křižovatka, varianta 3, ověření průjezdnosti
- 1.19 První řešená křižovatka, varianta 3, rozhledové poměry

### 10.2 Zborovská – Klučovská – V Chobotě

- 2.1 Schéma stávajícího dopravního značení ve druhé řešené křižovatce
- 2.2 Příčné řezy vstupujících komunikací ve druhé řešené křižovatce
- 2.3 Přehled dopravních nehod ve druhé řešené křižovatce
- 2.4 Závazné protokoly pro stanovení intenzity dopravy dle TP 189 ve druhé řešené křižovatce
- 2.5 Kartogramy dopravní zátěže druhé řešené křižovatky
- 2.6 Závazné protokoly pro stanovení výhledové intenzity dopravy dle TP 225 ve druhé řešené křižovatce
- 2.7 Druhá řešená křižovatka, varianta 1, návrh stavebního uspořádání
- 2.8 Druhá řešená křižovatka, varianta 1, návrh dopravního značení
- 2.9 Druhá řešená křižovatka, varianta 1, ověření průjezdnosti
- 2.10 Druhá řešená křižovatka, varianta 1, rozhledové poměry
- 2.11 Druhá řešená křižovatka, kapacitní posouzení současného stavu a všech navržených variant
- 2.12 Druhá řešená křižovatka, varianta 2, návrh stavebního uspořádání
- 2.13 Druhá řešená křižovatka, varianta 2, návrh dopravního značení
- 2.14 Druhá řešená křižovatka, varianta 2, ověření průjezdnosti
- 2.15 Druhá řešená křižovatka, varianta 2, rozhledové poměry