

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

Tomáš Lichtenberg

**STUDIE ŘEŠENÍ KŘIŽOVATKY
DUBSKÁ X ROKYCANOVA V TEPLICÍCH**

Bakalářská práce

2022



K612 **Ústav dopravních systémů**

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Tomáš Lichtenberg

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie řešení křižovatky Dubská x Rokycanova
v Teplicích**

Název tématu (anglicky): Study Solution of Crossing Dubská x Rokycanova
in Teplice

Zásady pro vypracování

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

- popište stávající stav dopravy na světelně řízené křižovatce ulic Dubská x Rokycanova v Teplicích,
- prostudujte územní plán města se zaměřením na řešenou oblast křižovatky,
- proved'te směrový dopravní průzkum na křižovatce a sledujte konfliktní situace,
- analyzujte a vyhodno'tte dopravní nehody v oblasti křižovatky,
- zpracujte variantní řešení křižovatky včetně řešení bezpečného pohybu pěších v oblasti křižovatky.



TECHNICKÉ V PRAZE



Rozsah grafických prací: situace stávajícího stavu, návrh řešení

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

Seznam odborné literatury: ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Dagmar Kočárková, 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**

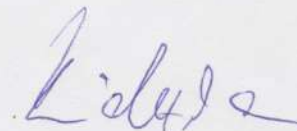
- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


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




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

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.



Tomáš Lichtenberg
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. září 2021

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Bc. Dagmar Kočárkové, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytovala po celou dobu mého studia.

Další velké poděkování patří Ing. Martinu Schánovi a Ing. Tomášovi Padělkovi, Ph.D. za odborné konzultace.

V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo během studia a při psaní této práce.

Prohlášení

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

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

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

V Praze dne 8. srpna 2022

..... podpis

Abstrakt

Autor: Tomáš Lichtenberg

Název práce: Studie řešení křižovatky Dubská x Rokycanova v Teplicích

Škola: České vysoké učení technické v Praze

Fakulta: Fakulta dopravní

Rok vydání: 2022

Počet stran: 61

Klíčová slova: Světelně řízená křižovatka, směrový průzkum, kapacita, intenzita, Teplice

Předmětem bakalářské práce „Studie řešení křižovatky Dubská x Rokycanova v Teplicích“ je analýza řešené křižovatky z hlediska intenzit, bezpečnosti a návrh variantních řešení.

Abstract

Author: Tomáš Lichtenberg

Title of thesis: Study Solution of Crossing Dubská x Rokycanova in Teplice

University: Czech Technical University in Prague

Faculty: Faculty of Transportation Science

Year of publication: 2022

Number of pages: 61

Key words: Light-controlled Crossing, directional survey, capacity, intensity, Teplice

Subject of this bachelor thesis „Study Solution of Crossing Dubská x Rokycanova in Teplice“ is an analysis of the solved intersection in terms of intensities, safety and design of alternative solutions.

OBSAH

Seznam použitých zkratk.....	6
1. ÚVOD	7
2. POPIS ŘEŠENÉ OBLASTI.....	8
2.1 Teplice a okolí.....	8
2.2 Doprava v řešené oblasti.....	9
2.3 Silniční doprava.....	9
2.4 Železniční doprava.....	10
2.5 Veřejná doprava.....	11
2.6 Doprava v klidu, cyklistická a pěší doprava.....	12
2.6.1 Doprava v klidu.....	12
2.6.2 Cyklistická doprava.....	13
2.6.3 Pěší doprava.....	13
3. SITUACE V ÚZEMNÍM PLÁNU.....	14
4. POPIS NEHODOVOSTI A KONFLIKTNÍCH SITUACÍ.....	15
4.1 Celkový pohled na nehodovost v oblasti.....	15
4.2 Nehodovost a konfliktní situace v oblasti řešené křižovatky.....	16
4.3 Analýza nehodovosti v oblasti řešené křižovatky.....	17
4.3.1 Počet nehod v jednotlivých letech.....	18
4.3.2 Příčiny dopravních nehod.....	19
4.3.3 Nehody s následkem zranění.....	20
4.3.4 Počet nehod v závislosti na denní době.....	21
4.3.5 Hmotné škody jako následek dopravních nehod.....	22
4.4 Analýza rizikových míst v oblasti řešené křižovatky.....	22
4.4.1 Rizikové místo č.1.....	23
4.4.2 Rizikové místo č.2.....	25
4.4.3 Rizikové místo č.3.....	26
5. INTENZITY DOPRAVY V OBLASTI ŘEŠENÉ KŘIŽOVATKY.....	29
5.1 Intenzity v okolí křižovatky a na křižovatce	29
5.1.1 Intenzita dopravy na úseku silnice I/8.....	29
5.1.2 Intenzita dopravy na úseku ulice Duchcovská.....	30
5.1.3 Intenzita dopravy na úseku ulice Hrázní.....	30
5.1.4 Směrový průzkum 2018.....	31
5.2 Aktuální směrový průzkum.....	32
5.2.1 Stanovení intenzit podle vlastního směrového průzkumu.....	32
5.2.2 Vyhodnocení konfliktních situací v době průzkumu.....	38
5.3 Stanovení veličin Intenzit dopravy podle směrového průzkumu.....	41
5.3.1 Stanovení Ročního průměru denních intenzit.....	42
5.3.2 Stanovení Intenzity špičkové hodiny.....	45
5.3.3 Stanovení výhledových intenzit.....	46

6. MOŽNOSTI ŘEŠENÍ KŘIŽOVATKY.....	48
6.1 Popis současného řešení křížovky.....	48
6.2 Možnosti nového řešení křížovky.....	49
6.2.1 Návrh variantního řešení č.1.....	49
6.2.2 Návrh variantního řešení č.2.....	53
6.3 Vyhodnocení variantních řešení.....	56
7. ZÁVĚR.....	57
8. POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA.....	58
9. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	60
10. SEZNAM TABULEK.....	61
11. SEZNAM GRAFŮ.....	61
12. SEZNAM PŘÍLOH.....	61

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ŽST	železniční stanice
DÚK	Doprava Ústeckého kraje
MHD	městská hromadná doprava
VHD	veřejná hromadná doprava
IAD	individuální automobilová doprava
ORP	obec s rozšířenou působností
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
ČD	České dráhy
ÚKD	úroveň kvality dopravy
SDZ	svislé dopravní značení
VDZ	vodorovné dopravní značení
VPS	veřejně prospěšná stavba
PČR	Policie České republiky
PK	pozemní komunikace
OA	osobní automobil
BUS	autobus/trolejbus
N	nákladní automobil
M	motocykl
C	jízdní kolo
RPDI	roční průměr denních intenzit [voz./den]
I_m	intenzita dopravního proudu za dobu průzkumu [voz./doba průzkumu]
$k_{m,d}$	přepočtový koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu [-]
$k_{d,t}$	přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy [-]
$k_{t,RPDI}$	přepočtový koeficient týdenního průměru denní intenzity dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy [-]
p_i^d	podíl hodinové intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%]
p_i^t	podíl denní intenzity dopravy v den průzkumu na týdenním průměru denních intenzit dopravy [%]
p_i^r	podíl denní intenzity dopravy měsíce na ročním průměru denních intenzit [%]
I_{sh}	intenzita špičkové hodiny [voz./h]
k_{RPDI}	koeficient ročního průměru denních intenzit [-]
I_{vi}	výhledová intenzity dopravy určité skupiny vozidel [voz./h]
I_{oi}	výchozí intenzita dopravy určité skupiny vozidel [voz./h]
k_p^i	koeficient prognózy dopravy pro určitou skupinu vozidel [-]
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
TP	technické podmínky
SSZ	světelné signalizační zařízení

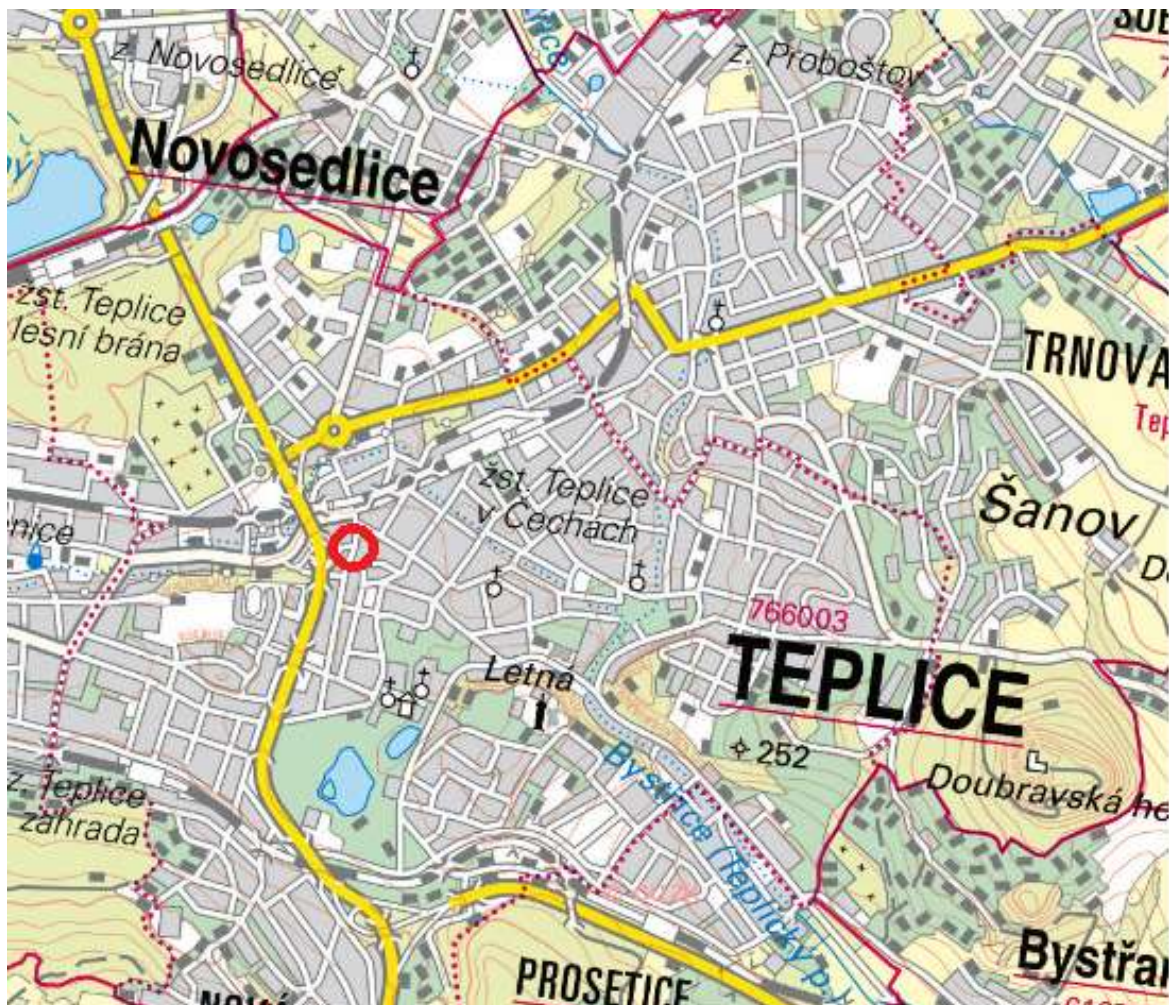
1. ÚVOD

Řešená křižovatka se nachází v centru Teplic na pomezí ulic Dubská a Rokycanova (viz Obrázek 1) a je řízena pomocí SSZ. Jedná se o křižovatku velmi vytiženou, neboť je zde velký podíl tranzitní dopravy, zejména díky tomu, že do křižovatky ústí výjezd ze silnice I/8. V okolí křižovatky se též vyskytují zastávky VHD, které patří k zastávkám s nejvyšším obratem cestujících ve městě. Navíc se v okolí nachází četné množství obchodních center, kulturních středisek a ostatních služeb.

Díky své povaze zde dochází ke křížení mnoha jízdnic pruhů o vysokých intenzitách.

I když je křižovatka řízena pomocí SSZ, je zde problém s přehledností křižovatky.

To se ukazuje hlavně v době, kdy je SSZ v nečinnosti, neboť i mimo špičku, kdy je SSZ v nečinnosti, je křižovatka poměrně dosti vytižena. Rizikový je i pohyb chodců po přilehlých přechodech. [1]



Obrázek 1 – Situace křižovatky Dubská x Rokycanova v Teplicích (mapový podklad: cuzk.cz)

Křižovatka je důležitým prvkem v rámci infrastruktury města. Je tudy vedena doprava z jižních a jihozápadních částí Teplic, kde se nacházejí početná sídliště, především ve směru do centra poté do částí Trnovany a Šanov. Zároveň je také významná pro tranzitní dopravu, kde nejvyšším zdrojem intenzity je silnice I/8, společně se silnicí I/13, na které navazuje silnice I/63, která plní funkci přivaděče mezi dálnicí D8 a Teplicemi. Silnice I/13 pokračuje přes křižovatku, centrum a částí Trnovany ve směru na Krupku, Ústí nad Labem a Děčín. [2]

Cílem této bakalářské práce je analýza směrového průzkumu s vyhodnocením konfliktních situací, analýza a vyhodnocení nehod v oblasti křižovatky a návrh variantních řešení křižovatky pro snížení počtu dopravních konfliktů, a především pro zvýšení bezpečnosti včetně bezpečného pohybu pro pěší.

2. POPIS ŘEŠENÉ OBLASTI

2.1 Teplice a okolí

Statutární město Teplice leží v severozápadní části České republiky v Ústeckém kraji (viz Obrázek 2) a je největším sídlem stejnojmenného okresu co do počtu obyvatel. Leží přibližně 15 km západně od krajského města Ústí nad Labem a přibližně 90 km severozápadně od Prahy. V roce 2021 zde trvale žilo 49 705 obyvatel na rozloze 23,78 km². Je 3. největším městem v kraji (po Ústí nad Labem a Mostu) a zároveň 19. největším městem v České republice podle počtu obyvatel. Nadmořská výška se napříč městem pohybuje v rozmezí 200-300 m n.m. Dalšími významnými sídly v teplickém okrese jsou města Krupka, Duchcov a Bílina. Obrázek 2 zachycuje na mapě ČR polohu města. [3] [4]



Obrázek 2 – Poloha města na mapě okresů ČR (zdroj Obrázku: mapaceskerepubliky.cz)

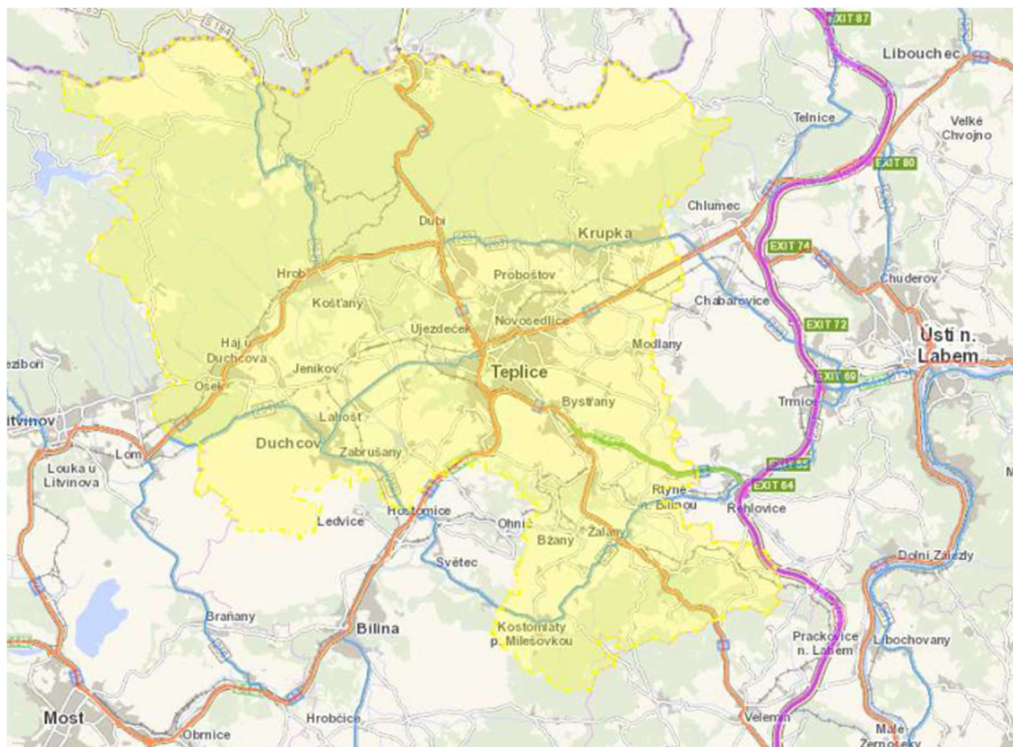
2.2 Doprava v řešené oblasti

Díky své poloze a dostupné dopravní infrastruktuře má město velice přijatelná spojení s významnými okolními sídly. VHD je zde na dobré úrovni a dokáže poskytnout důstojnou alternativu k IAD. Městem, ani nejbližším okolí se naopak neprovozuje doprava lodní. Co se týče letecké dopravy, necelý kilometr jižně od města se nachází malé letiště, nicméně s nezpevněnou plochou a slouží pouze pro potřeby místního aeroklubu.

2.3 Silniční doprava

Jak již bylo zmíněno v samotném úvodu, město je díky silnici I/63, která plní funkci přivaděče dálnice D8, napojené k této dálnici a je zajištěno dobré spojení s Prahou a SRN. Dále městem prochází významné komunikace I. třídy. Silnice I/13 zajišťuje spojení ve směru na Bílinu, Most, Chomutov a Karlovy Vary (kde má svůj počátek) v jihozápadním směru, v severovýchodním směru vede ve směru na Děčín, Liberec až na hraniční přechod Habartice (CZ/PL), kde má svůj konec. Další významnou komunikací je silnice I/8 (součást E442), která má svůj počátek v Lovosicích, na území Teplic vede souběžně s I/13 a pokračuje dále až na Cínovec, kde má svůj konec na hraničním přechodu (CZ/DE). Dříve měla však tato komunikace, která byla součástí E55, mnohem větší význam, neboť zajišťovala hlavní spojení od Prahy do SRN v severozápadním směru, a to do doby, než byla uvedena do provozu dálnice D8 (konkrétně tedy úsek Řehlovice-Petrovice).

Pro spojení s okolními obcemi jsou významné i některé silnice II. třídy, nejvíce tedy silnice II/254, která spojuje město především s městy Duchcov a Osek a obcemi ležícími v tomto směru. Silnice II/253 sice neprochází městem, nicméně vede ze sousedního Dubí přes Krupku do Ústí nad Labem, a tím pádem alespoň trochu kompenzuje už tak vysoký tranzitní podíl dopravy ve městě. Obrázek 3 vyobrazuje širší dopravní vazby ORP Teplice. [5] [6]



Obrázek 3 - Širší územně dopravní vazby ORP Teplice (zdroj Obrázku: Geoportál ŘSD ČR)

2.4 Železniční doprava

Železniční doprava má na Teplicku dlouhou tradici. Spojení po železnici s okolním světem zde funguje již od roku 1858, kdy byla zprovozněna trať z Ústí nad Labem do Teplic, která byla dále prodlužována nejprve do Duchcova a poté až do Chomutova. Do roku 2007 byla v provozu trať 139 z Děčína do Oldřichova u Duchcova (na území Teplic se nacházela zastávka Teplice lesní brána). Hlavní teplické nádraží je pojmenováno jako Teplice v Čechách, které je zároveň historickou chátrající budovou, mělo by však v příštích letech projít celkovou rekonstrukcí.

Pohled na nástupiště je vyobrazen na Obrázku 4. Touto stanicí prochází trať 130

z Ústí nad Labem do Chomutova, je zde možnost přestupu na dvě další tratě, a to na trať 097 (Lovosice-Teplice v Čechách) a na trať 134 (Teplice v Čechách-Litvínov), nicméně vlaky odbočujících tratí se oddělují v jiných stanicích, a tím pádem není stanice označována jako uzlová. Dalšími stanicemi na území Teplic jsou Řetenice, Prosetice (pojmenovány podle městských částí), Teplice zámecká zahrada a v katastrálním území Teplice-Trnovany se nachází zastávka Proboštov, která je pojmenována podle přilehlé obce. Vlakové spojení je na dobré úrovni, ve dvouhodinových intervalech zde zastavují rychlíky jedoucí z Chebu nebo Chomutova do Prahy, osobní vlaky jezdí v půlhodinových intervalech mezi Teplicemi a Ústím nad Labem, přitom v úseku Chomutov-Děčín v intervalech hodinových. [7] [8]



Obrázek 4 – Pohled na ŽST Teplice v Čechách (zdroj Obrázku: Teplický deník)

2.5 Veřejná doprava

O veřejné dopravě na Teplicku můžeme hovořit od roku 1895, kdy byla poprvé zavedena tramvajová doprava, která zajišťovala spojení napříč městem a po letech rozvoje byla tato trať o rozchodu 1000 mm prodloužena až do Dubí. V 50. letech minulého století začaly tramvaje nahrazovat trolejbusy až byla nakonec v roce 1959 tramvajová doprava definitivně zrušena.

Již zmíněná trolejbusová doprava je rozšířena napříč městem, přičemž výstavba nových tratí pokračuje i v těchto letech. MHD je obsluhována tedy pomocí trolejbusů (dochází k rozmachu parciálních) a autobusy.

Trolejbusová síť dnes dosahuje délky 79 km a je obsluhována deseti denními linkami a jednou nostalgickou. Autobusové linky jsou v rámci MHD pouze tři (dvě denní a jedna noční okružní), nicméně jsou doplňovány meziměstskými autobusy provozovány Dopravou Ústeckého kraje, které jsou často využívány cestujícími jako vnitroměstské.

Tyto meziměstské autobusové linky spojují Teplice s okolními obcemi, významné jsou především linky do Krupky a do obcí ležících jižně a západně v okolí města, neboť zde většinou nevedou železniční tratě. Na Obrázku 5 je zobrazen trolejbus MHD. [9] [10]



Obrázek 5 – Trolejbus Škoda 32Tr v zastávce Panorama (zdroj Obrázku: seznam-autobusu.cz)

2.6 Doprava v klidu, cyklistická a pěší doprava

2.6.1 Doprava v klidu

Statutární město Teplice disponuje dostačující nabídkou parkovacích míst. V bytové zástavbě nebývá problémem zaparkovat v přijatelné blízkosti od domova a v centru města je možné odstavit vozidlo buď za poplatek na několika vyhrazených místech či na množství velkokapacitních parkovišť, která z velké části zajišťují obchodní centra.

2.6.2 Cyklistická doprava

Cyklistická doprava má svůj význam hlavně díky okolí města a blízkosti Krušných Hor. Přímo na území města se nachází několik cyklostezek, které byly vybudovány v posledních letech. Součástí budování cyklostezek byl však i projekt propojující části Šanov a Řetenice, u kterého na některých místech nové VDZ působí zmatečně až nebezpečně, jak je patrné na Obrázku 6. [11]



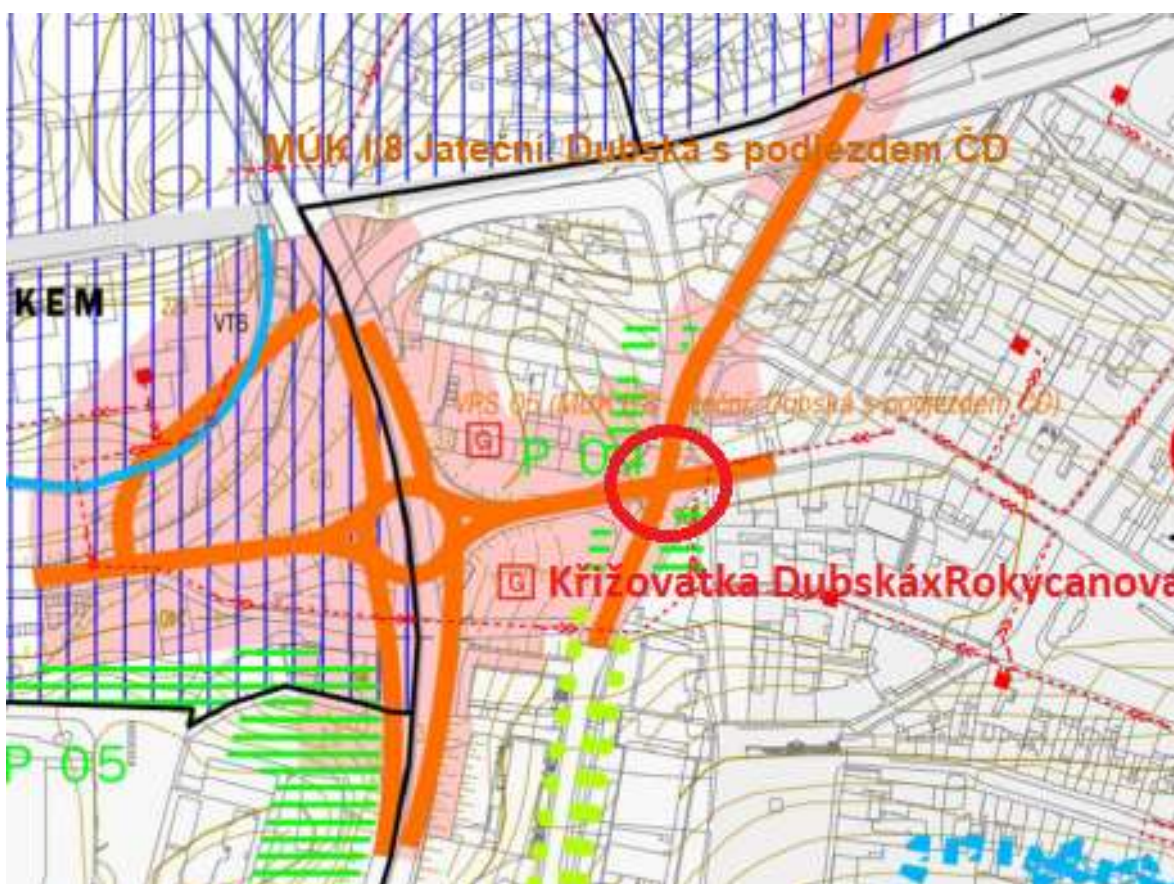
Obrázek 6 – Nové VDZ pro cyklostezku poblíž stadionu Na Stínadlech (zdroj Obrázku: idnes.cz)

2.6.3 Pěší doprava

Vzhledem ke své malé rozloze v kombinaci s dobrou infrastrukturou pro pěší je tento druh dopravy po městě velmi rozšířený. Riziko však představují přechody pro chodce, zde se ale situace pomalu zlepšuje díky přidávání bezpečnostních prvků na riziková místa. Nachází se zde rovněž velké množství pěších zón, parků a celkově je zde mnoho míst představujících časté turistické cíle.

3. SITUACE V ÚZEMNÍM PLÁNU

Na úvod je nutno podotknout, že návrh na úpravu křižovatky Dubská x Rokycanova v Teplicích se v územním plánu města, již nachází (viz Obrázek 7), a to jako součást celku MÚK I/8 Jateční, Dubská s podjezdem ČD, Dubská s podjezdem ČD nicméně jedná se o dokument z roku 2004 a po uplynulých 18 letech je křižovatka stále v původním stavu. V uplynulých letech se sice uskutečnily změny v územním plánu města, ale tento návrh nebyl doposud vyňat či pozměněn.



Obrázek 7 – Varianta řešení křižovatky, označení VPS 05

(MÚK I/8 Jateční, Dubská s podjezdem ČD) z územního plánu města Teplice z roku 2004

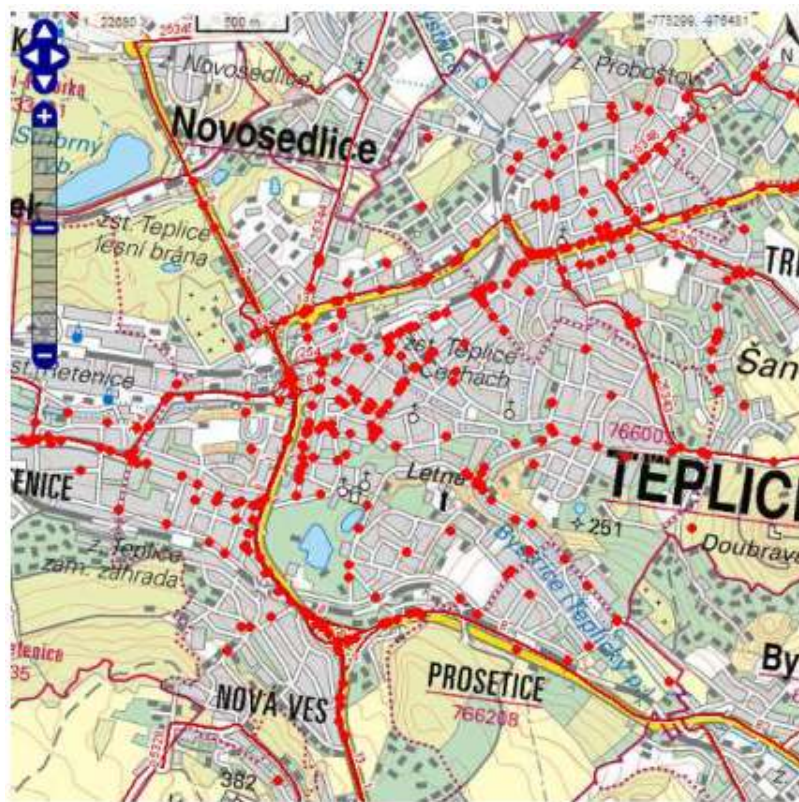
(zdroj snímku: teplice.cz/uzemni-plan-mesta-teplice/ds-1010)

Z Obrázku 7 lze také usoudit (ačkoli, jak je popsáno výše, k realizaci nedošlo a v nejbližších letech se s ní ani nepočítá), že plochy kolem křižovatky nesou označení „plocha dotčených parcel VPS“ (světelně oranžové plochy kolem křižovatky). Z toho vyplývá, že by neměl být problém s návrhem úprav této křižovatky, které by do těchto ploch zasahovali, to samé se týká úprav pro bezpečný pohyb pro pěší. [12]

4. POPIS NEHODOVOSTI A KONFLIKTNÍCH SITUACÍ

4.1 Celkový pohled na nehodovost v oblasti

Podle dat PČR se v letech 2012-2017 událo na území Teplic celkem 3809 dopravních nehod, které měly za následek 10 usmrcených osob, 75 osob s těžkým zraněním a 650 osob s lehkým zraněním. V okrajových částech města docházelo k nehodám nejvíce v Trnovanech, a to v ulicích Bohosudovská, Trnovanská, Masarykova a Modlanská. V centru města se jednalo o ulici Na Hrázi, která vede kolem ŽST Teplice v Čechách, dále poté v okolí Benešova náměstí a na ulici Alejní, která se nachází v bezprostřední blízkosti řešené křižovatky. Obrázek 8 ukazuje lokalizaci nehod s LZ za období 2012-2017. [13]



Obrázek 35: Lokalizace dopravních nehod s lehkým zraněním za období 1.1.2012-31.12.2017, Teplice; Zdroj: PČR

Obrázek 8 – Lokalizace nehod s lehkým zraněním za období 1.1.2012-31.12.2017
(zdroj: Plán udržitelné městské mobility statutárního města Teplice)

4.2 Nehodovost a konfliktní situace v oblasti řešené křižovatky

Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, řešená křižovatka se nachází v centru města, v oblasti, která je charakteristická vysokými intenzitami provozu. V kombinaci se zhoršenou přehledností křižovatky, které je způsobena její velikostí zde často dochází k nehodám. Většinou se jedná o nehody s hmotnou škodou, problémem jsou ale i občasné střety s chodci.

Obrázek 9 ukazuje satelitní snímek řešené křižovatky. [14]

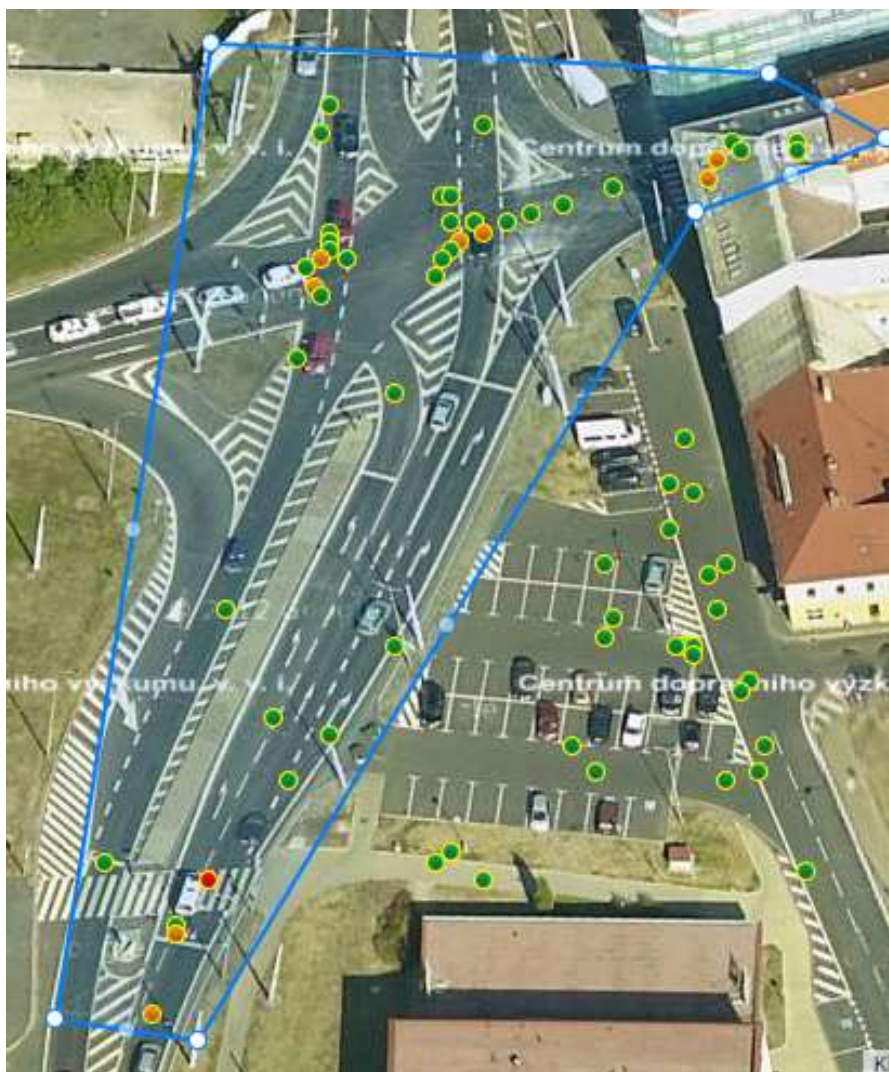


Obrázek 9 – Satelitní snímek oblasti řešené křižovatky
(zdroj snímku: <https://www.google.com/maps>)

4.3 Analýza nehodovosti v oblasti řešené křižovatky

Na řešené křižovatce bylo zaznamenáno ve sledovaném období 1.1.2012-31.12.2021 celkem 39 dopravních nehod (data ze serveru <https://nehody.cdv.cz/>). Vybraná nehodová lokalita nehodová lokalita pro analýzu nehod byla vytyčena na křižovatce Dubská x Rokycanova a v její blízkosti. Ve sledované lokalitě se nachází několik přechodů pro pěší, což má v kombinaci s počtem chodců v centru města a vysokými intenzitami provozu za následek taktéž nehody s lehkým, případně těžkým zraněním.

Jednotlivá nehodová místa jsou rozložena nerovnoměrně. Lokalizace sledovaných nehod vyjadřuje níže umístěný polygon na Obrázku 10. [15]



Obrázek 10 – Lokalizace všech nehod v oblasti řešené křižovatky za sledované období 2012-2021 vyjádřeny v ploše modrého polygonu (zdroj snímku: <https://www.google.com/maps>)

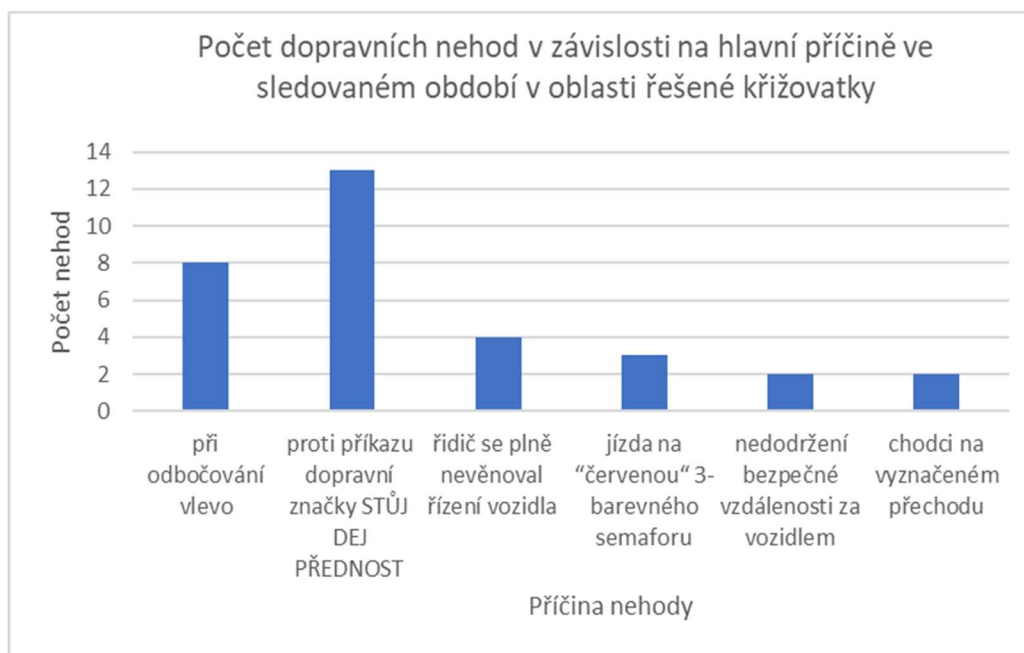
4.3.1 Počet nehod v jednotlivých letech



Graf 1 – Počet dopravních nehod v jednotlivých letech

Z grafu 1 vyplývá, že nejvíce nehod se událo v roce 2017 (8 nehod), naopak nejméně (1 nehoda) se událo o rok dříve, v roce 2016. Takový vysoký nárůst má pravděpodobně na svědomí velké množství uzavírek na území města v roce 2017, kdy však tato oblast uzavírkami postižena nebyla, tudíž zde byla zvýšená intenzita provozu s ještě vyšším, již předtím problémovým podílem tranzitní dopravy.

4.3.2 Příčiny dopravních nehod

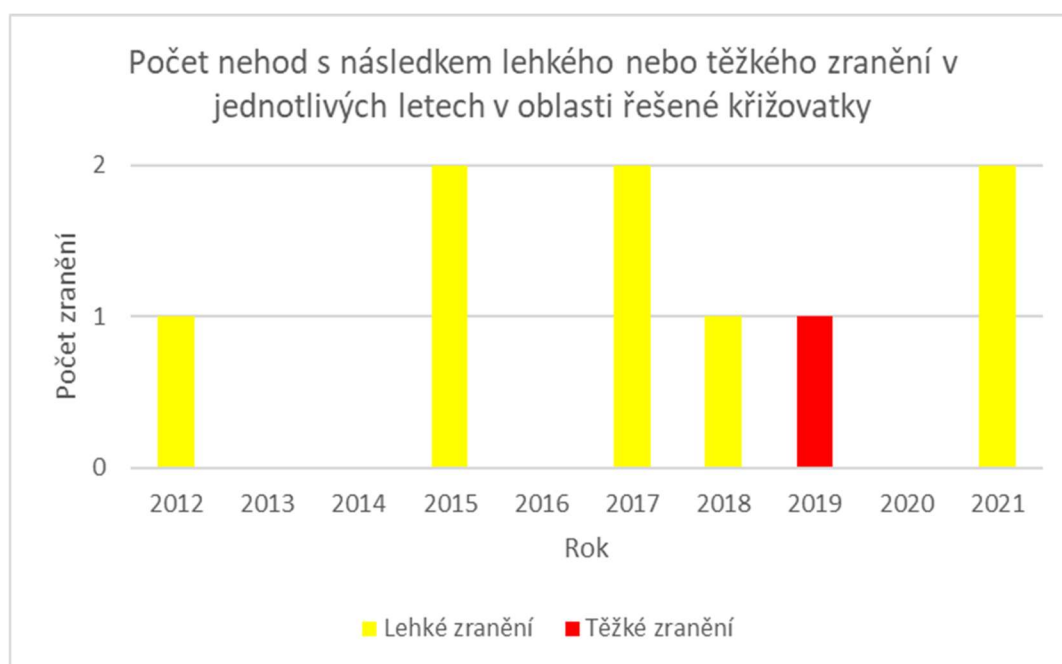


Graf 2 - Počet dopravních nehod v závislosti na hlavní příčině ve sledovaném období v oblasti řešené křižovatky

Dalším informativním grafem je graf 2, který vyjadřuje počet nehod v závislosti na jejich hlavní příčině. Nejčastější hlavní příčinou nehody bylo podle poskytnutých dat, v celkem 13 případech, „proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST“, tudíž tato příčina představuje 1/3 příčin všech dopravních nehod ve sledované oblasti po celé sledované období. Dalšími příčinami bylo „při odbočování vlevo“ (8x), „řidič se plně nevěnoval řízení vozidla“ (4x), „jízda na červenou 3barevného semaforu“ (3x) a shodně (2x) „nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem“ a „chodci na vyznačeném přechodu“. Nutno podotknout, že v grafu nejsou zahrnuty příčiny, které se udály pouze jednou a vícekrát se neopakovaly.

Jedná se o: „chyby při udání směru jízdy“, „bez zavinění řidiče-vstup chodce na signál STŮJ“, „jiné nedání přednosti“, samovolné rozjetí nezajištěného vozidla“, „předjíždění vpravo“, „při předjíždění z jednoho jízdního pruhu do druhého“ a „bezohledná, agresivní, neohledupná jízda“.

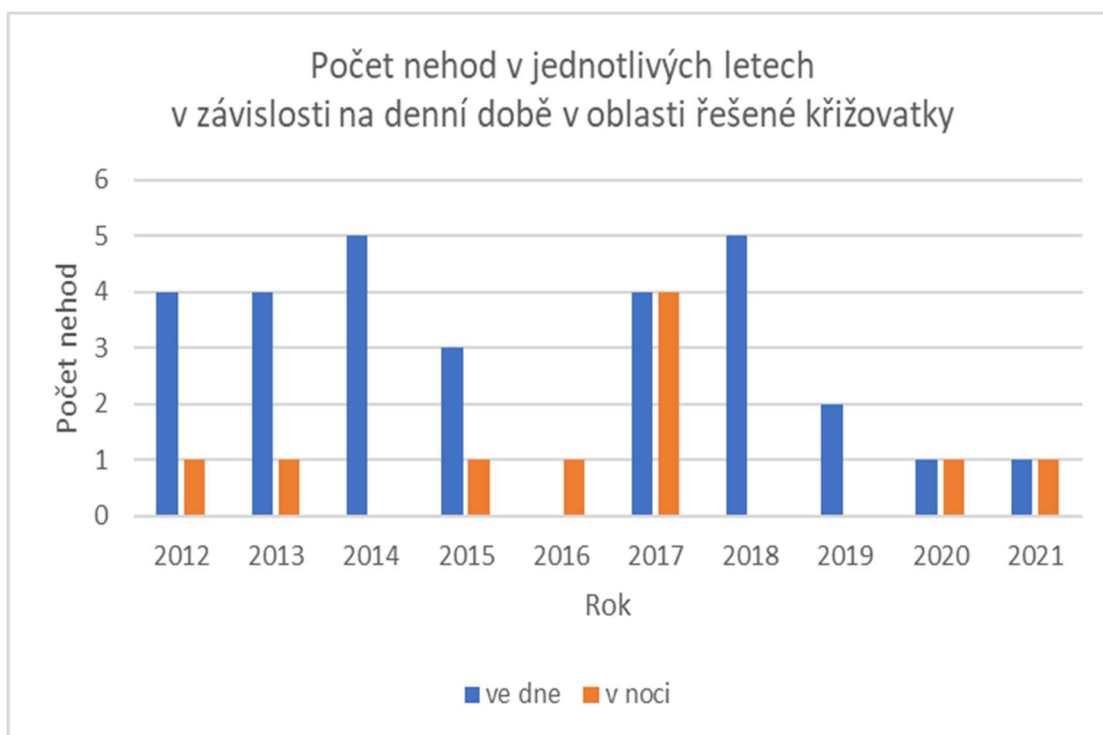
4.3.3 Nehody s následkem zranění



Graf 3 - Počet nehod s následkem lehkého nebo těžkého zranění v jednotlivých letech

Třetím grafem v pořadí je Graf 3, který vyjadřuje počet nehod s následkem zranění v jednotlivých letech v oblasti řešené křižovatky. Nejvíce nehod s lehkým zraněním (2 nehody) se událo v letech 2015, 2017 a 2021. V letech 2012 a 2018 se udála 1 nehoda s lehkým zraněním a v letech 2013, 2014, 2016 a 2020 žádná nehoda se zraněním. V roce 2019 se však udála nehoda, která měla za následek těžké zranění. Jednalo se o srážku osobního automobilu s chodcem na přechodu pro chodce a došlo k ní dne 17.11.2019 za zhoršené viditelnosti při soumraku na přechodu pro chodce. Nehodu zavinil řidič vozidla, zraněnou byla 72letá žena, která se podle poskytnutých dat zachovala správně.

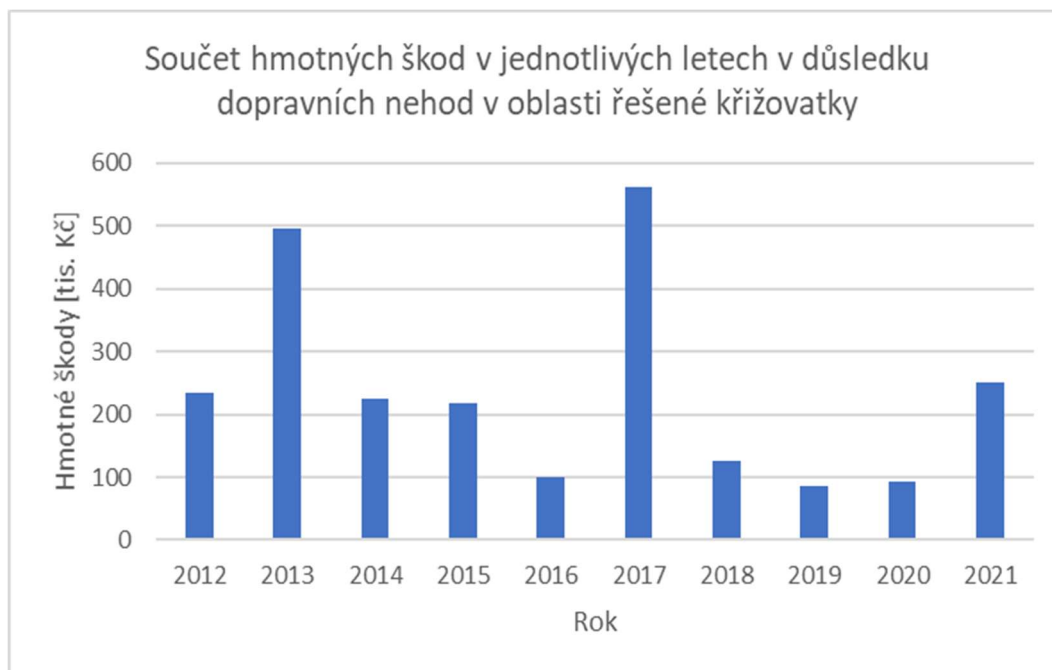
4.3.4 Počet nehod v závislosti na denní době



Graf 4 - Počet nehod v jednotlivých letech v závislosti na denní době

Graf výše (Graf 4) znázorňuje počet nehod v závislosti na denní době v jednotlivých letech v oblasti řešené křižovatky. Nejvíce nehod v noci se událo v roce 2017 (4 nehody) nejvíce nehod ve dne (5 nehod) poté v letech 2014 a 2018. Celkem se stalo 29 nehod ve dne a 10 v noci.

4.3.5 Hmotné škody jako následek dopravních nehod



Graf 5 - Součet hmotných škod v jednotlivých letech v důsledku dopravních nehod

Graf 5 znázorňuje součet hmotných škod v důsledku dopravních nehod v jednotlivých letech v oblasti řešené křižovatky. Nejvyšší škody vykazuje rok 2017, konkrétně 561 000 Kč, tento rok je zároveň rokem s nejvyšším počtem nehod, naopak nejnižší hmotné škody byly zaznamenány v roce 2019, kdy se jednalo o částku 85 000 Kč. Za celé pozorované období byly způsobeny hmotné škody ve výši 2 387 000 Kč.

4.4 Analýza rizikových míst v oblasti řešené křižovatky

Rizikových míst se v oblasti křižovatky nachází několik. Nachází se zde 2 přechody pro chodce, nejvyšší riziko újmy na zdraví. Problém nastává rovněž při odbočování vlevo z ulice Rokycanova na ulici Dubská, kde představuje riziko právě toto odbočení vlevo v kombinaci s často nepřiměřenou rychlostí vozidel jedoucích po hlavní PK, která je vedena ulicí Dubská v přímém směru. Jedná se sice o světelně řízenou křižovatku, nicméně problém nastává právě v čase při nečinnosti SSZ, kde intenzity provozu s ohledem na denní dobu dosahují poměrně vysokých hodnot.

4.4.1 Rizikové místo č.1



Obrázek 11 – Rizikové místo č.1: Přechod pro chodce v ulici Alejní
(zdroj snímku:<https://www.google.com/maps>)

Prvním vybraným rizikovým místem, které znázorňuje Obrázek 11, je přechod pro chodce v ulici Alejní v těsné blízkosti řešené křižovatky. Jedná se o poměrně vytížené místo jak z hlediska pohybu pěších, tak pohybu vozidel. Na první pohled nepůsobí příliš nebezpečně, i díky přítomnosti SSZ a ostrůvku, nicméně rizikem, jak je uvedeno výše, je doba, kdy je SSZ v nečinnosti a situace při zhoršené viditelnosti. [16]

Obrázek 12 a Tabulka 1 ukazuje podrobnosti o nehodách na tomto místě. [17]



Obrázek 12 – Lokalizace nehod na rizikovém místě č.1 (zdroj snímku: <https://nehody.cdv.cz>)

Tabulka 1 – Přehled okolností dopravních nehod na rizikovém místě č. 1

ID nehody	Datum a čas	Druh nehody	Hlavní příčina nehody	Viník nehody	Povrch	Stav komunikace	Denní doba/ Zhoršená viditelnost	LZ	TZ	Škody
40906191265	17.11.2019 (neděle), 16:45	srážka s chodcem	chodci na vyznačeném přechodu	řidič OA	suchý, neznečištěný	dobry, bez závad	ve dne/ano (svítání, soumrak)	0	1	25 000 Kč
40906181003	5.10.2018 (pátek), 13:30	srážka s chodcem	nezaviněná řidičem	chodec	suchý, neznečištěný	dobry, bez závad	ve dne/ne	1	0	1 000 Kč
40906171177	12.11.2017 (neděle), 18:15	srážka s chodcem	chodci na vyznačeném přechodu	řidič OA	mokrý	dobry, bez závad	v noci/ano (mlha, déšť, sněžení apod.)	1	0	nezjištěno, řidič ujel

Jak ukazuje Obrázek 12 a Tabulka 1, ve sledovaném období 2012-2021 došlo na tomto místě a v jeho bezprostředním okolí ke 3 srážkám vozidla s chodcem. Následky byly ve dvou případech lehké zranění a v jednom případě se jednalo o zranění těžké.

Ve dvou případech se nehoda udála za zhoršené viditelnosti, z toho jedna se stala v noci na mokrém povrchu. Viníkem byl ve dvou případech řidič a v jednom případě chodec, který náhle vstoupil do vozovky z chodníku.

4.4.2 Rizikové místo č.2



Obrázek 13 – Rizikové místo č.2: Přechod pro chodce v ulici Rokycanova
(zdroj snímku: <https://www.google.com/maps>)

Druhým rizikovým místem je rovněž přechod pro chodce, tentokrát v ulici Rokycanova, který je znázorněn pomocí Obrázku 13. Ve sledovaném období zde nedošlo k žádné srážce s chodcem, nicméně, může to představovat riziko do budoucna, a to hlavně za pomoci horších rozhledových poměrů pro vozidla odbočující z ulice Dubská vpravo nebo z opačného směru vlevo na ulici Rokycanova nebo při zhoršené viditelnosti. [18]

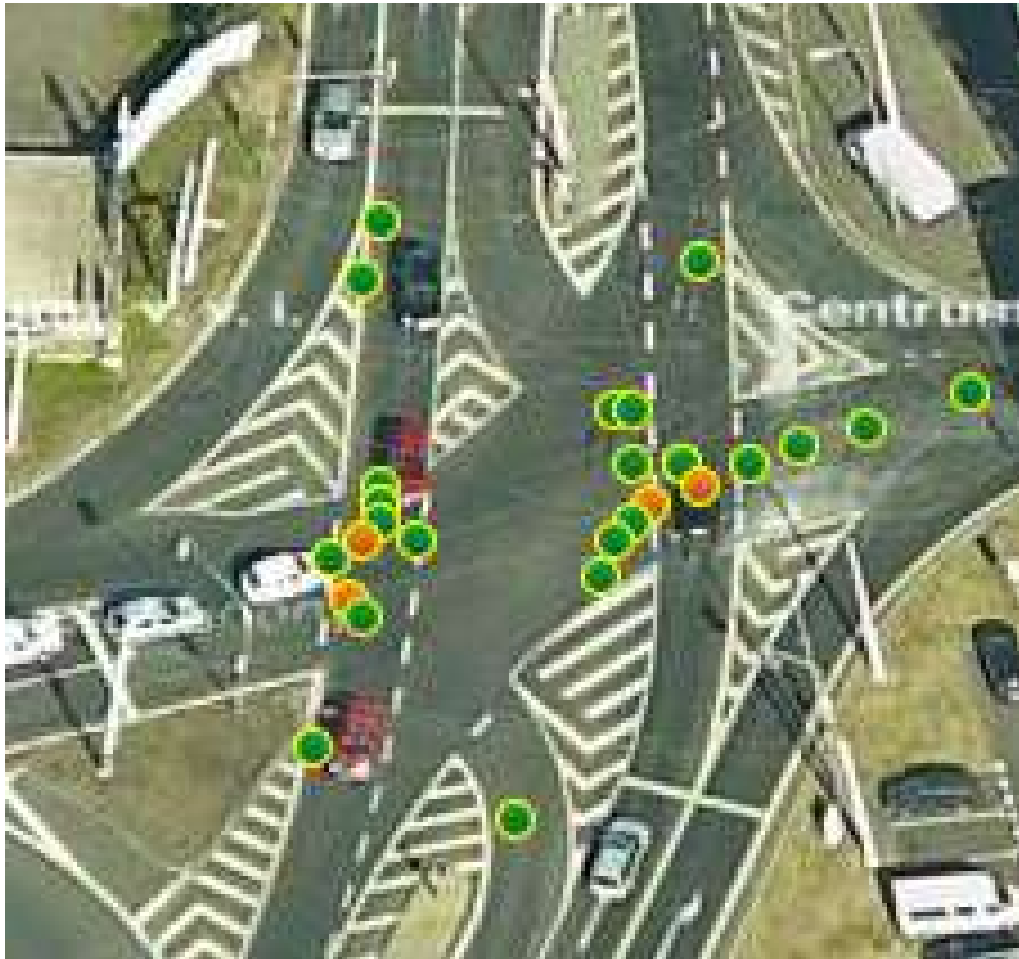
4.4.3 Rizikové místo č.3

Za třetí rizikové místo lze označit komplexně střed řešené průsečné křižovatky Dubská x Rokycanova. Právě ve středu této křižovatky se událo ve sledovaném období 2012-2021 nejvíce dopravních nehod.

Obrázek 14 znázorňuje pohled na křižovatku z ulice Rokycanova. [19]



Obrázek 14 – Rizikové místo č.3: Střed řešené křižovatky z pohledu z ulice Rokycanova
(zdroj snímku: <https://www.google.com/maps>)



Obrázek 15 – Lokalizace nehod na rizikovém místě č.3 (zdroj snímku: <https://nehody.cdv.cz>)

Obrázek 15 zachycuje celkem 24 dopravních nehod na tomto místě ve sledovaném období 2012-2021. Ve 20 případech se jednalo o nehody pouze s hmotnou škodou a ve 4 případech měly na svědomí lehká zranění. [20]

Podrobnosti o nehodách zachycuje Tabulka 2 položená níže.

Tabulka 2 – Přehled okolností dopravních nehod na rizikovém místě č. 3

ID nehody	Datum a čas	Druh nehody	Hlavní příčina nehody	Viník nehody	Povrch	Stav komunikace	Denní doba/Zhoršená viditelnost	LZ	TZ	Škody
40906211109	29.9.2021 (středa), 22:15	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	v noci/ano	0	0	180 000 Kč
40906201315	25.12.2020 (pátek), 17:35	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	řidič	mokrý	dobrý, bez závad	v noci/ano	0	0	23 000 Kč
40906200444	12.5.2020 (úterý), 7:35	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	70 000 Kč
40906190740	8.7.2019 (pondělí), 16:30	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	při odbočování vlevo	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	60 000 Kč
40906181304	22.12.2018 (sobota), 12:55	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	mokrý	dobrý, bez závad	ve dne/ano (mlha, sněžení, déšť apod.)	0	0	25 000 Kč
40906180476	12.5.2018 (sobota), 19:25	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	50 000 Kč
40906171187	14.11.2017 (úterý), 20:20	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	v noci/ne	1	0	31 000 Kč
40906171116	27.10.2017 (pátek), 22:30	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	při odbočování vlevo	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	v noci/ne	0	0	80 000 Kč
40906170996	28.9.2017 (čtvrtek), 11:15	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	115 000 Kč
40906170817	15.8.2017 (úterý), 15:15	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda na "červenou" 3barevného semaforu	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	125 000 Kč
40906170329	7.4.2017 (pátek), 10:20	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda na "červenou" 3barevného semaforu	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	140 000 Kč
40906170270	17.3.2017 (pátek), 14:50	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	předjíždění vpravo	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	11 000 Kč
40906170175	15.2.2017 (středa), 19:35	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	řidič	mokrý	dobrý, bez závad	v noci/ne	0	0	60 000 Kč
40906161176	21.11.2016 (pondělí), 6:45	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	při odbočování vlevo	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	v noci/ne	0	0	100 000 Kč
40906150659	21.6.2015 (neděle), 23:25	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	mokrý	dobrý, bez závad	v noci/ne	1	0	130 000 Kč
40906150604	7.6.2015 (neděle), 12:40	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	1	0	45 000 Kč
40906141067	4.11.2014 (úterý), 14:38	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	při odbočování vlevo	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	70 000 Kč
40906140839	4.9.2014 (čtvrtek), 16:45	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda na "červenou" 3barevného semaforu	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	10 000 Kč
40906140565	18.6.2014 (středa), 9:30	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	10 000 Kč
40906130633	10.7.2013 (středa), 20:48	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	90 000 Kč
40906130596	26.6.2013 (středa), 19:50	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	250 000 Kč
40906130522	6.6.2013 (čtvrtek), 18:20	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	bezohledná, agresivní, neohleduplná jízda	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	30 000 Kč
40906120353	25.4.2012 (středa), 19:30	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	ve dne/ne	0	0	80 000 Kč
40906120216	12.3.2012 (pondělí), 19:45	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	řidič	suchý, neznečištěný	dobrý, bez závad	v noci/ne	1	0	30 000 Kč

Jak ukazuje Tabulka 2, za hlavní příčinu dopravních nehod zde bývá často uvedeno odbočování vlevo, dále pak plně nevěnování se řízení vozidla, nepřiměřená rychlost či agresivní jízda.

Již několikrát zmíněná kombinace odbočení vlevo a nepřiměřená rychlost vozidel jedoucích po hlavní PK, případně zhoršená viditelnost představuje problém.

5. INTENZITY DOPRAVY V OBLASTI ŘEŠENÉ KŘIŽOVATKY

5.1 Intenzity v okolí křižovatky a na křižovatce

Výsledky CSD 2016 a 2020 nabízí několik vybraných významných komunikací, které se nacházejí v okolí křižovatky. Pro rozbor byly vybrány 3 komunikace.

5.1.1 Intenzita dopravy na úseku silnice I/8

První takovou komunikací je silnice I/8, jejíž sjezd přechází v rameno řešené křižovatky. Zkoumaný úsek je vyobrazen na Obrázku 16. [21]



Obrázek 16 – Vyhodnocovaný úsek silnice I/8 (zdroj Obrázku: <http://scitani2016.rsd.cz/>)

Vzhledem k povaze této místní komunikace třídy A (Rychlostní místní komunikace) není překvapením, že RPDl pro všechny dny dosahuje hodnoty **18 217 vozidel za den** pro CSD 2016, pro CSD 2020 je to poté **21 013 vozidel za den**, což představuje vyšší intenzitu o téměř 3000 vozidel za den.

5.1.2 Intenzita dopravy na úseku ulice Duchcovská

Druhou vybranou komunikací je ulice Duchcovská, na níž byl dokumentován úsek od nemocnice po Zámeckou zahradu. Dokumentovaný úsek je možné spatřit na Obrázku 17. [22]



Obrázek 17 – Vyhodnocovaný úsek ulice Duchcovská
(zdroj Obrázku: <http://scitani2016.rsd.cz/>)

Jedná se o poměrně dosti využívaný úsek spojující část Řetenice s centrem města. Vzhledem ke své významnosti zde opět RPDÍ pro všechny dny dosahuje opět vysoké hodnoty, konkrétně se jedná o **7427 vozidel za den** pro CSD 2016, pro CSD 2020 je to poté **7703 vozidel za den**, zde se intenzita na rozdíl od předchozího úseku příliš nezvýšila. Je to místní komunikaci třídy B (Sběrná místní komunikace), která je významným zdrojem intenzit dopravy pro řešenou křižovatku.

5.1.3. Intenzita dopravy na úseku ulice Hrázní

Poslední vybranou komunikací je ulice Hrázní, která spojuje spolu s ulicí Masarykova část Trnovany s hlavním nádražím a centrem města. Posuzovaný úsek je vyobrazen na Obrázku 18. [23]



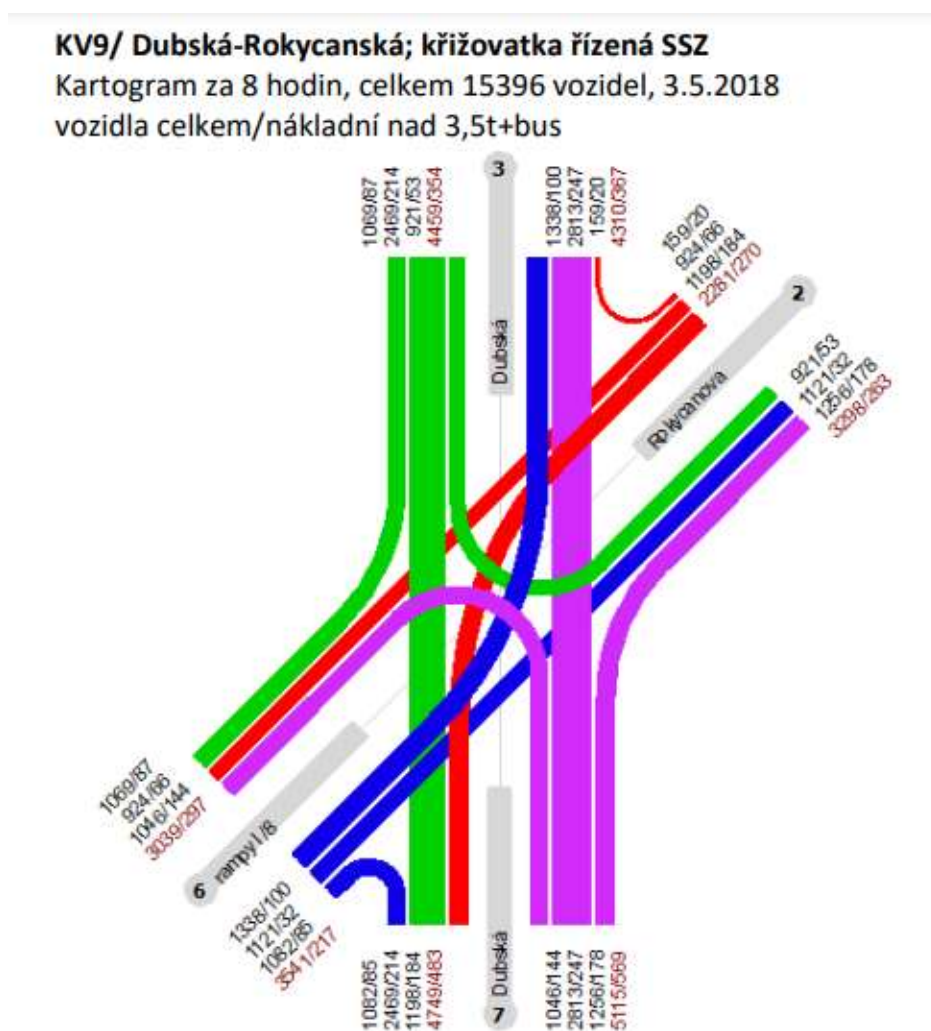
Obrázek 18 – Vyhodnocovaný úsek ulice Hrázní
(zdroj Obrázku: <http://scitani2016.rsd.cz/>)

Stejně jako v předchozím případě se jedná o sběrnou komunikaci a rovněž je také významným zdrojem intenzit pro řešenou křižovatku. Intenzita RPDl pro všechny dny zde rovněž dosahuje vysoké hodnoty, konkrétně **10 165 vozidel za den** pro CSD 2016, pro CSD 2020 je to poté **13 718 vozidel za den**, což představuje vysoký nárůst, přes 3000 vozidel za den.

5.1.4 Směrový průzkum 2018

Směrový průzkum pochází ze dne 3.5.2018 a je součástí „Plánu udržitelné městské mobility statutárního města Teplice.“

Výsledkem byl „Kartogram za 8 hodin“, který je znázorněn na Obrázku 19. Rozlišované kategorie byly vozidla celkem a nákladní vozidla nad 3,5t ve společné kategorii s autobusy. [24]



Obrázek 19 – Kartogram za 8 hodin, intenzity na řešené křižovatce dne 3.5.2018
 (zdroj: Plán udržitelné městské mobility statutárního města Teplice)

5.2. Aktuální směrový průzkum

Úkolem směrového průzkumu bylo stanovení intenzit a sledování konfliktních situací. Vyhodnocení se věnují kapitoly 5.2.1 a 5.2.2.

5.2.1 Stanovení intenzit podle vlastního směrového průzkumu

Dne 9.3.2022 byl pomocí ručního sčítání proveden směrový průzkum na řešené křižovatce. Pro sčítání byl vybrán pracovní den (středa), sčítání probíhalo odděleně dopoledne a odpoledne. Dopolední sčítání probíhalo v čase 7:00-11:00 a odpolední sčítání probíhalo v čase 15:00-19:00. V tento den bylo po celou dobu jasno, viditelnost byla vyhovující a vozovka suchá. Sčítání probíhalo na 4 stanovištích, kde každé stanoviště mělo svého sčítače, který zaznamenával do připraveného formuláře směr jízdy vozidel, do kterého vozidla směřovala od přiděleného směru (ramene) křižovatky. Každý sčítač byl proškolen, aby získaná data byla použitelná. Dále každý obdržel dostatečné množství sčítacích formulářů, které kromě informace o směru jízdy z daného ramene křižovatky sloužili také pro záznam konfliktních situací. Na každém formuláři se též nacházela legenda a plán křižovatky pro případ potřeby. V rámci sčítání byly dále rozlišovány tyto druhy vozidel: Osobní automobily (OA), Autobusy nebo trolejbusy (BUS), Nákladní vozidla (N), Motocykly (M) a Jízdní kola (C). Přepsaná data z originálních protokolů jsou součástí přílohy 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce. Vyhodnocené intenzity podle směrů jízdy od jednotlivých výchozích ramen křižovatky z tohoto směrového průzkumu pro každé rameno se nachází v Tabulkách 3,4,5 a 6. Obrázek 20 znázorňuje označení ramen křižovatky. [25]



Obrázek 20 – Poloha ramen křižovatky, čísla označují jednotlivá stanoviště
(zdroj snímku: <https://www.google.com/maps>, úpravy vlastní tvorba)

Tabulka 3 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene A

Směr jízdy vozidel z ramene A									
Hodina	7-8	8-9	9-10	10-11	15-16	16-17	17-18	18-19	Celkem
Směr									
Rameno B	430	372	342	337	482	470	398	310	3141
Rameno C	161	143	129	127	183	173	147	116	1179
Rameno D	205	179	166	162	232	221	185	143	1493
Celkem vozidel									5813

Tabulka 4 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene B

Směr jízdy vozidel z ramene B									
Hodina	7-8	8-9	9-10	10-11	15-16	16-17	17-18	18-19	Celkem
Směr									
Rameno A	379	335	304	289	426	400	346	269	2748
Rameno C	169	152	141	128	185	172	155	118	1220
Rameno D	155	134	122	115	179	158	136	106	1105
Celkem vozidel									5073

Tabulka 5 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene C

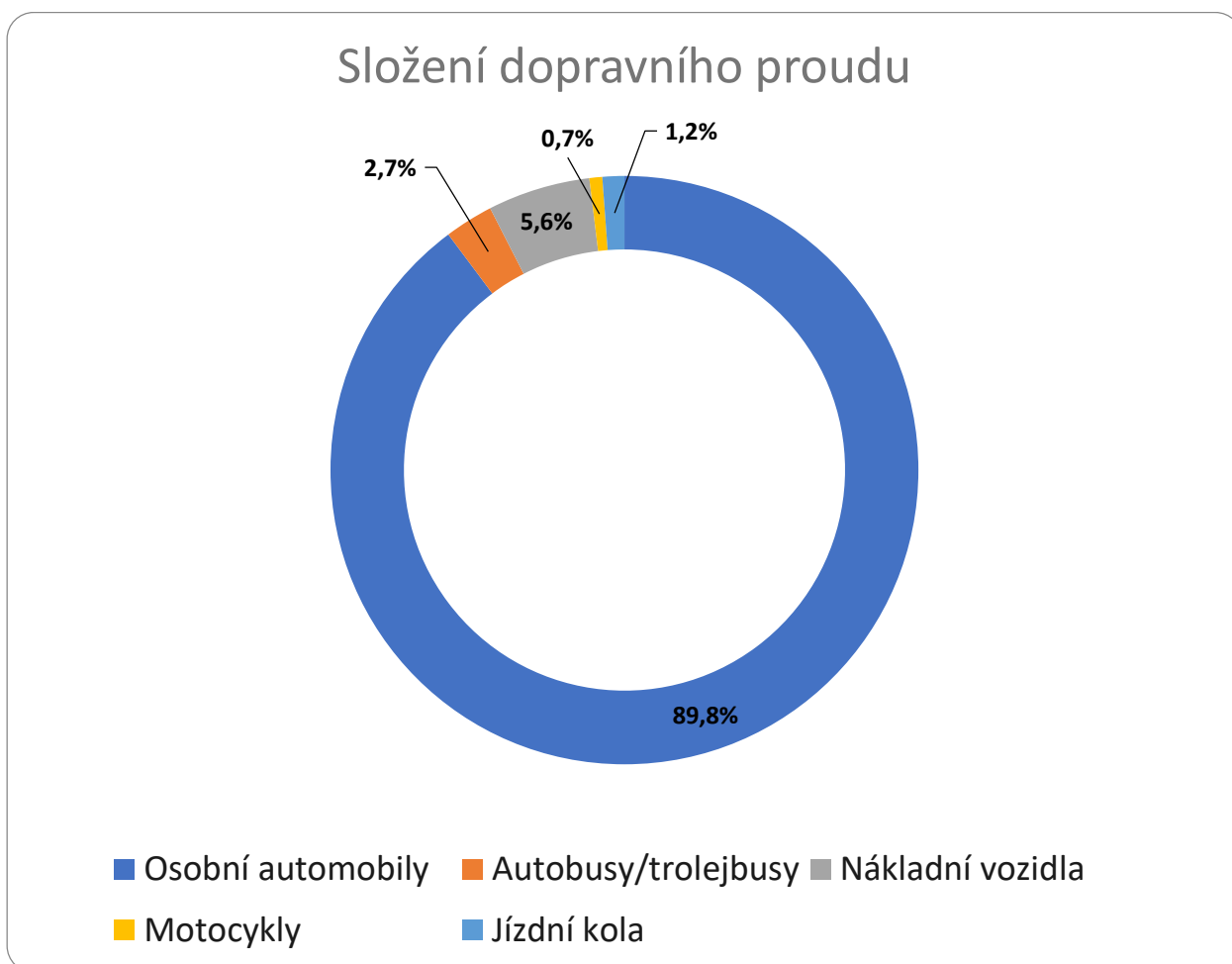
Směr jízdy vozidel z ramene C									
Hodina	7-8	8-9	9-10	10-11	15-16	16-17	17-18	18-19	Celkem
Směr									
Rameno A	163	144	131	126	184	173	150	116	1187
Rameno B	197	178	161	154	225	213	181	141	1450
Rameno D	163	142	128	123	184	172	147	116	1175
Celkem vozidel									3812

Tabulka 6 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene D

Směr jízdy vozidel z ramene D									
Hodina	7-8	8-9	9-10	10-11	15-16	16-17	17-18	18-19	Celkem
Směr									
Rameno A	195	175	161	143	227	217	191	140	1449
Rameno B	31	21	19	19	37	24	26	14	191
Rameno C	138	121	109	102	154	148	123	96	991
Celkem vozidel									2631

Z tabulek 3,4,5 a 6 je patrné, že nejvytíženějším ramenem je Rameno A s 5813 vozidly za 8 hodin. Naopak nejméně vytíženým je Rameno D s 2631 vozidly za 8 hodin.

Další výsledky měření jsou ilustrovány grafy níže.



Graf 6 - Složení dopravního proudu během směrového průzkumu

Graf 6 ukazuje skladbu jednotlivých druhů dopravy za dobu měření. Jasně dominují osobní automobily, naopak nejméně zastoupené jsou motocykly.

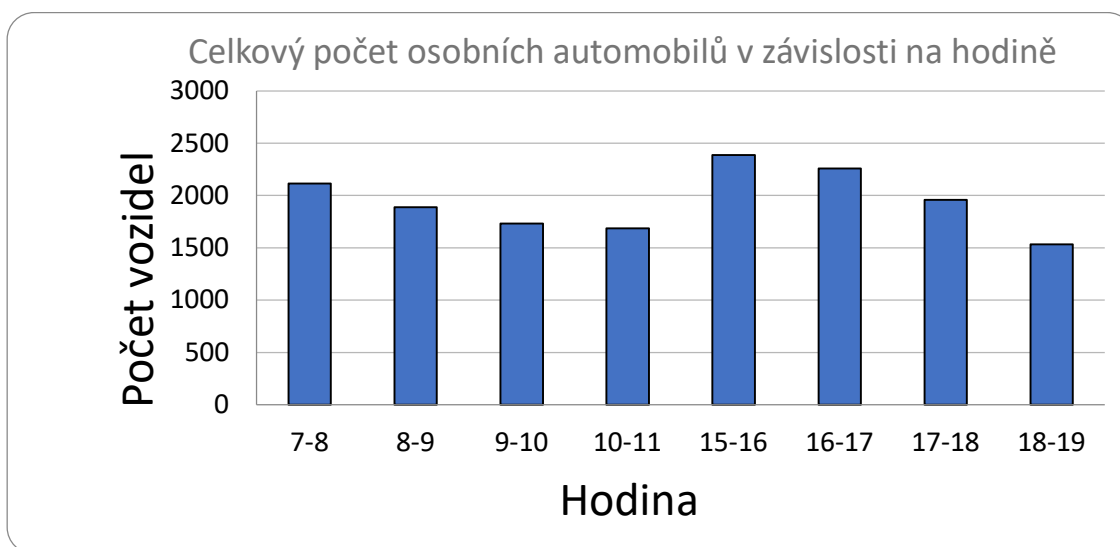
Co se týče konkrétních počtů jednotlivých dopravních prostředků, jedná se o následující hodnoty: OA 15 557 voz. /8 h; BUS 464 voz. /8 h; N 978 voz. /8 h; M 121 voz. /8 h a C 209 voz. /8 h.

Za celou dobu měření tedy bylo zaznamenáno 17 329 vozidel.



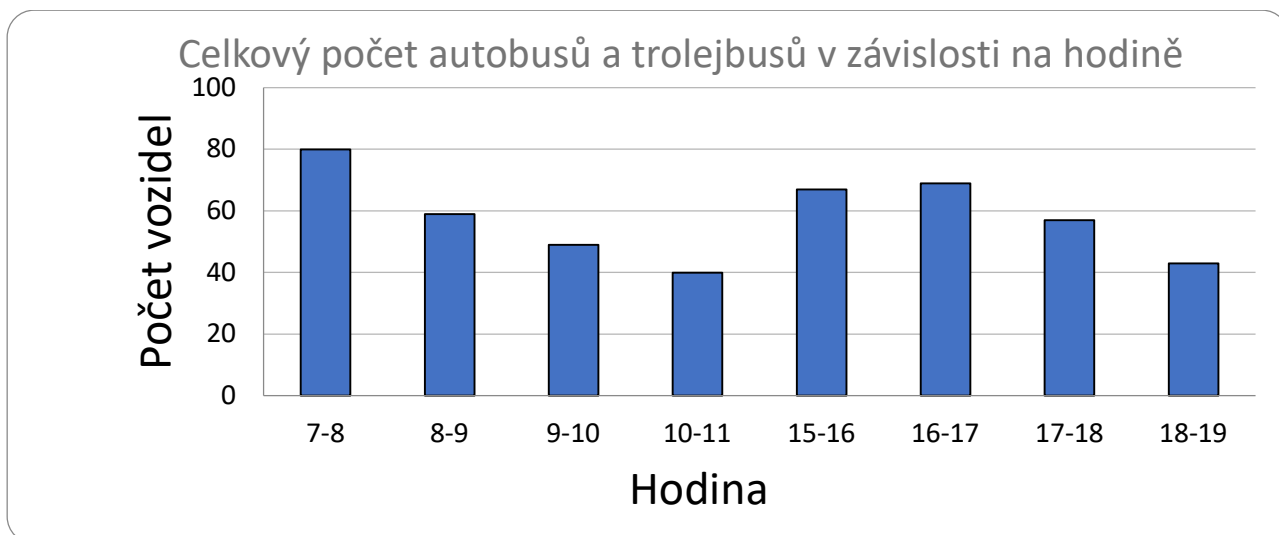
Graf 7 - Celkové vytížení křižovatky v závislosti na hodině.

Z Grafu 7 vyplývá, že nejvytíženějším časem byl v době 15-16, tedy v odpolední špičce. Naopak nejnižších vytížení se dosahovalo na konci dopoledního a odpoledního měření.



Graf 8 - Celkový počet OA v závislosti na hodině

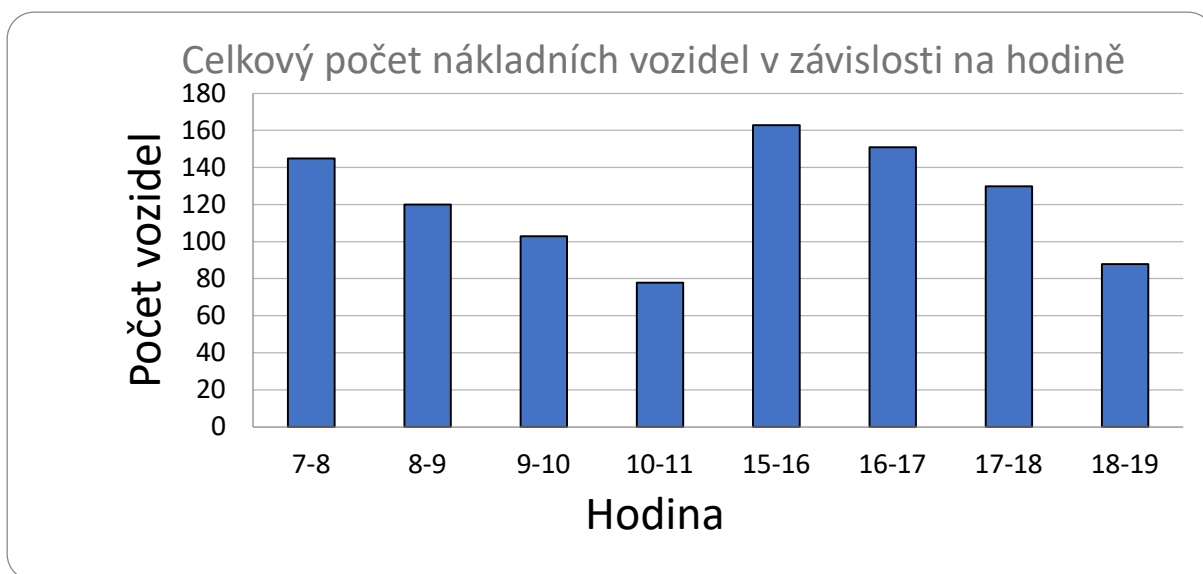
Graf 8 ukazuje celkový počet OA v závislosti na čase. Od začátku dopoledního a od začátku odpoledního měření je patrná klesající tendence.



Graf 9 - Celkový počet vozidel BUS v závislosti na hodině

Graf 9 naopak ukazuje celkový počet vozidel BUS v závislosti na čase.

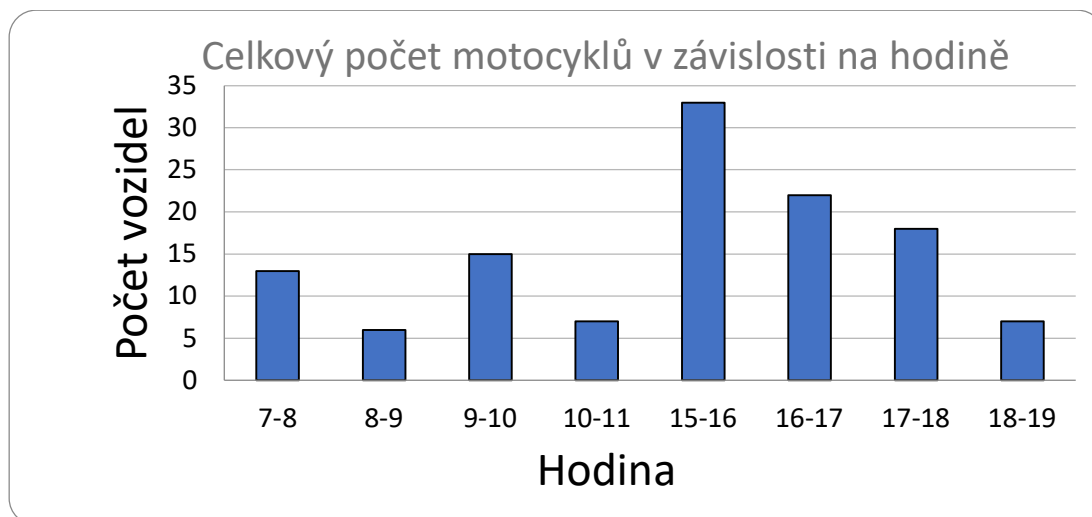
Relativně vysoké hodnoty má na svědomí hustý provoz MHD a meziměstské VHD, které také tvořily drtivou většinu všech vozidel této kategorie.



Graf 10 - Celkový počet vozidel N v závislosti na hodině

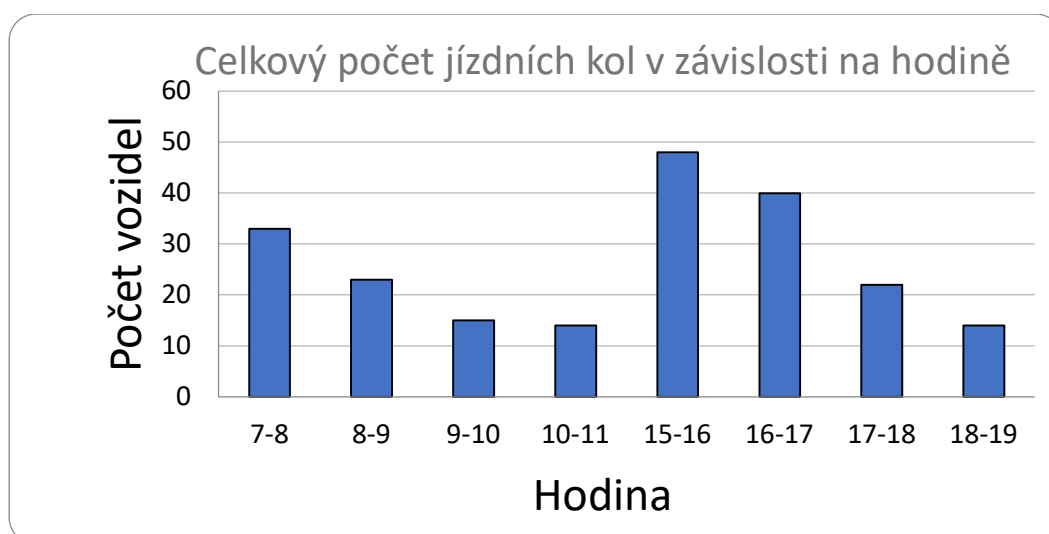
Graf 10 poté ukazuje celkový počet vozidel kategorie N v závislosti na čase.

Zde opět získáváme vysoké hodnoty, které jsou způsobeny především tranzitní dopravou.



Graf 11 - Celkový počet vozidel M v závislosti na hodině

Dále Graf 11 ukazuje celkový počet vozidel kategorie M v závislosti na čase. Zde se jedná o nejméně zastoupený druh dopravy v průběhu měření, což je ale vzhledem k roční době pochopitelné.



Graf 12 - Celkový počet vozidel C v závislosti na hodině

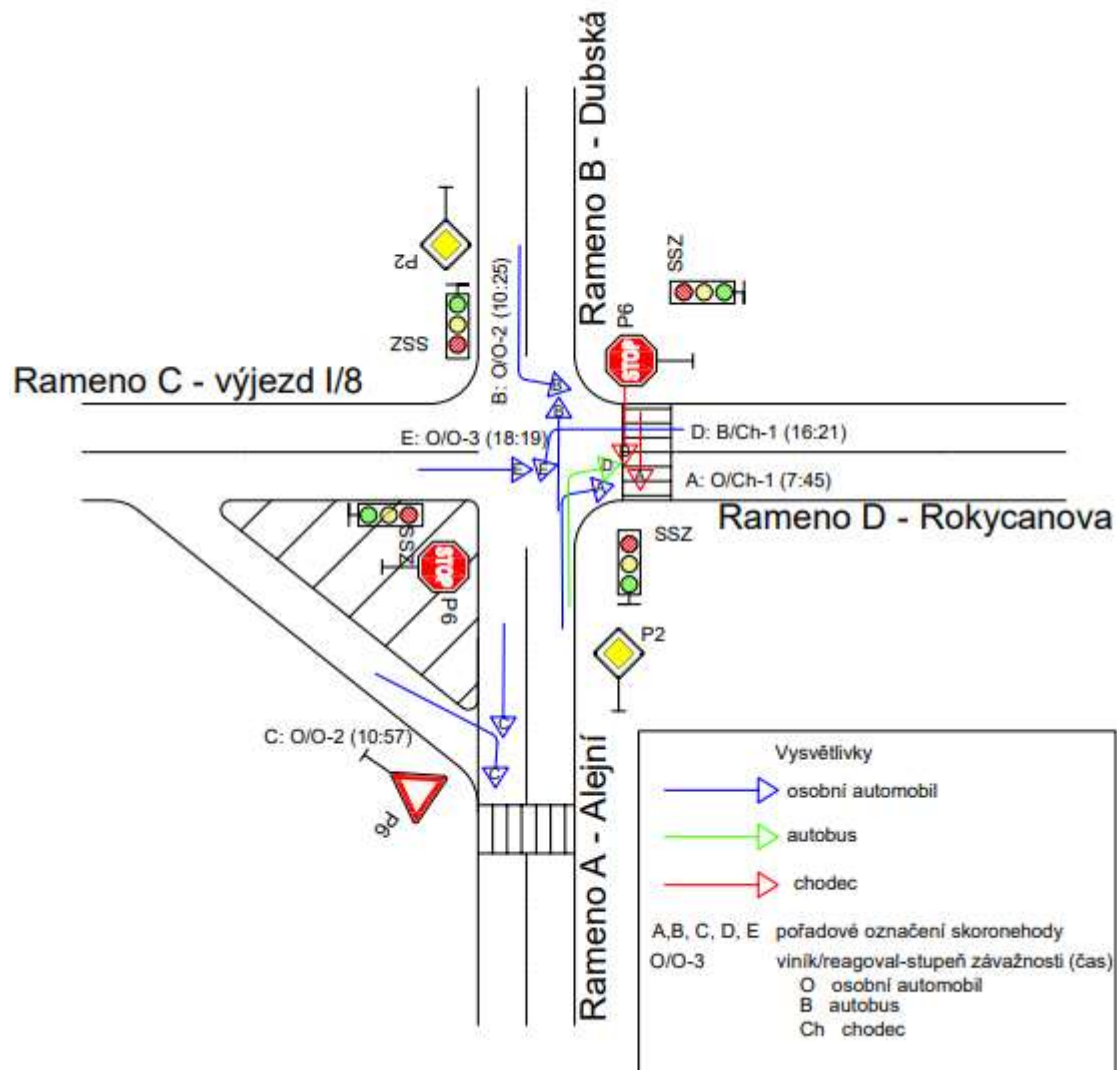
Poslední posuzovanou kategorií byla jízdní kola, jejichž počty v závislosti na čase znázorňuje Graf 12. Zde je opět nízký počet pravděpodobně způsoben roční dobou, nicméně hlavním důvodem je možnost cyklistů vyhnout se této frekventované křižovatce přes okolní ulice.

5.2.2 Vyhodnocení konfliktních situací v době směrového průzkumu

Mimo zaznamenávání počtů vozidel pro jednotlivé směry bylo dále provedeno sledování konfliktních situací zároveň se zaznamenáváním počtu vozidel.

Během měření nedošlo k žádné fyzické dopravní nehodě, pouze k několika skoronehodám, tedy konfliktním situacím do stupně závažnosti 3 (včetně).

Zaznamenané konfliktní situace jsou vyjádřeny Obrázkem 21 a Tabulkou 7.



Obrázek 21 – Zaznamenané konfliktní situace v době směrového průzkumu (vlastní tvorba)

Tabulka 7 – Přehled konfliktních situací v době směrového průzkumu

skononehoda	čas	označení	příčina a průběh	manévr (reakce)
A	7:45	O/Ch-1	nedání přednosti chodci na přechodu	kontrolovaný, chodec zastavil
B	10:25	O/O-2	jízda na signál STŮJ!	výrazný, brzdění, akustický doprovod
C	10:57	O/O-2	nedání přednosti OA na hlavní PK	výrazný, brzdění, akustický doprovod
D	16:21	B/Ch-1	nedání přednosti chodci na přechodu	kontrolovaný, chodec zastavil
E	18:19	O/O-3	nedání přednosti protijedoucímu vozidlu, nečinnost SSZ	kritický, brzdění, zastavení, akustický doprovod
označení				
viník/reagoval-stupeň závažnosti			stupeň závažnosti	
<i>O osobní automobil</i>			<i>1 kontrolovaný manévr, s mírným omezením</i>	
<i>B autobus</i>			<i>2 výrazný manévr, s omezením</i>	
<i>Ch chodec</i>			<i>3 kritický manévr, s ohrožením</i>	

Z Obrázku 21 a Tabulky 7 vyplývá, že se za dobu směrového průzkumu událo celkem 5 dopravních konfliktů.

První konflikt, který nese označení A, se udál v 7:45. OA jedoucí z Ramene křižovatky A do Ramene D odbočovalo podle signálu „VOLNO!“ na SSZ, nicméně řidič OA měl povinnost dát přednost chodci, který měl rovněž signál „VOLNO!“, přecházejícímu přes přechod pro pěší v Rameni D. Řidič tak neučinil, nicméně chodec byl ostražitý a stihnul zastavit chůzi v dostatečné době a vzdálenosti od potenciální kolize. Jednalo se tedy o stupeň závažnosti 0, tedy manévr kontrolovaný chodcem.

Konflikt s označením B se stal v čase 10:25. Řidič OA při odbočování z Ramene B do Ramene D nerespektoval signál „STŮJ!“ na SSZ a výrazně tak omezil řidiče OA jedoucího přímým směrem z Ramene A. Manévr byl výrazný s brzděním a akustickým doprovodem ze strany manévrujícího řidiče.

Další konflikt s označením C se udál na opačné straně křižovatky. V čase 10:57 řidič OA jedoucí z přípojovacího směru od Ramene C (výjezd z I/8) nedal přednost řidiči OA jedoucího po hlavní PK tím, že nerespektoval SDZ P4 – „DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ!“. Zde byly okolnosti manévru řidiče jedoucího po hlavní PK stejné jako u konfliktu B, jednalo se o stupeň závažnosti 2 tedy výrazný manévr s brzděním a akustickým doprovodem.

Konflikt D, který se odehrál v čase 16:21, měl stejný scénář jako konflikt A, s rozdílem, že viníkem byl řidič autobusu. Pozorný chodec opět předešel nehodě včasným zastavením, jednalo se znovu o stupeň závažnosti 1.

Posledním zaznamenaným konfliktem je konflikt E, který se odehrál v čase 18:19, řidič OA, který odbočoval z Ramene D do Ramene A při nečinnosti SSZ nedal přednos protijedoucímu OA, který jel přímo z Ramene C do Ramene D. Zde se jednalo o kritický manévr řidiče OA jedoucího přímo s prudkým brzděním a zastavením, použil rovněž akustický doprovod.

Jedná se tedy o stupeň závažnosti 3.

Z 5 sledovaných konfliktů byly dva na relativně stejném místě s téměř identickým průběhem, jednalo se o konflikty A a D. Zde bylo vysoké riziko zranění, v krajním případě i usmrcení v případě nepřítomnosti manévrů u chodců.

U ostatních konfliktů se jednalo také o nedání přednosti, tentokrát ale v jízdě, nikoli v přecházení. Ve dvou případech, u konfliktů B a C se jednalo o stupeň závažnosti 2, kde by v případě nehody kromě hmotných škod bylo i riziko lehkého či středního zranění.

U případu E by případné kolize byla vyšší pravděpodobnost zranění než u ostatních konfliktů.

V absolutních číslech se hodnoty směrového průzkumu z roku 2018 a tohoto směrového průzkumu z roku 2020 liší o takřka 2000 voz/den. To je poměrně velký rozdíl, nicméně, u zdroje průzkumu nebyl uveden čas, kdy byl průzkum prováděn, navíc zde patrně nebyly započítány motocykly a jízdní kola.

5.3.1 Stanovení Ročního průměru denních intenzit

RPDI byl vypočten pomocí dat poskytnutých ze směrového průzkumu. Byl určen pro všechny možné kombinace ramen křižovatky, směrů jízdy i druhu dopravy, ale i celkově pro celou řešenou křižovatku.

Princip výpočtu byl ve všech případech stejný, RPDI byl určen pomocí vzorce:

$$RPDI = I_m * k_{m,d} * k_{d,t} * k_{t,RPDI}$$

kde I_m je intenzita dopravy dopravního proudu v době průzkumu [voz./doba průzkumu];

$k_{m,d}$ [-] je přepočtový koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu, vypočte se jako $k_{m,d} = \frac{100\%}{\sum p_i^d}$, kde $\sum p_i^d$ [%] je součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy, kde tyto hodnoty byly odečteny z TP 189. [26]

$k_{d,t}$ [-] je přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy, vypočte se jako $k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i^t}$, kde p_i^t [%] je týdenní průměr denních intenzit dopravy, závisí na ročním období, dnu i týdnu, hodnoty byly odečteny z TP189. [27]

$k_{t,RPDI}$ [-] je přepočtový koeficient týdenního průměru denní intenzity dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy, určí se pomocí vztahu $k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{p_i^r}$, kde p_i^r [%] je podíl denní intenzity dopravy měsíce na ročním průměru denních intenzit, hodnoty opět vychází z TP189. [28]

Nejdůležitější vypočtené hodnoty jsou vyjádřeny pomocí tabulek a graficky níže.

Tabulka 8 – RPDl pro celou křižovatku pro sledované druhy dopravy

RPDI pro celou řešenou křižovatku

Druh dopravy	RPDI [voz. /24 h]
Všechna vozidla	28774
Osobní automobily	25092
Autobusy a trolejbusy	921
Nákladní vozidla	1664
Motocykly	706
Cyklisté	339

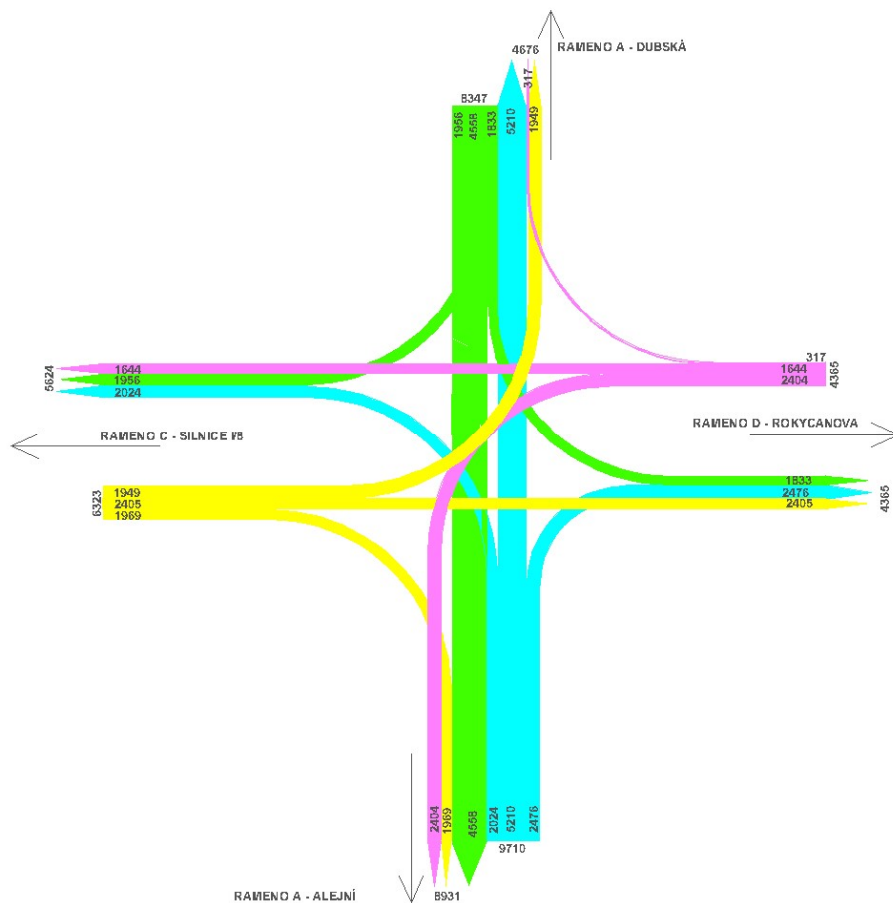
Tabulka 8 ukazuje, že za dobu měření byla intenzita přibližně 50 % v poměru k RPDl.

Oproti intenzitám v době měření lze spatřit prudký nárůst intenzity pro motocykly, jedná o vliv ročního období v době měření.

Naopak u ostatních druhů dopravy lze s přihlédnutím na podíl intenzit po dobu měření vůči RPDl usoudit, že u těchto druhů dopravy se jedná o spíše stagnující tendenci.

Obrázek 23 vyjadřuje Pentlogram intenzit podle RPDl jednotlivých směrů.

Pentlogram RPDl pro všechna vozidla [voz/den]



Obrázek 23 – Pentlogram podle vypočtených hodnot RPDl (vlastní tvorba)

Na Obrázku 23 lze spatřit Pentlogram podle vypočtených hodnot RPDl. Jedná se o stejný princip jako u Obrázku 22 s rozdílem odlišných hodnot.

Při porovnání intenzit ze směrového průzkumu lze usoudit, že naměřené hodnoty se zvýšily relativně rovnoměrně poměrově stejně. Převaha směrů A-B a B-A zůstává a nejméně vytiženým směrem je D-B, stejně jako u naměřených hodnot.

Další vypočtené hodnoty podle RPDI jsou součástí přílohy 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce.

5.3.2 Stanovení Intenzity špičkové hodiny

Intenzita špičkové hodiny I_{sh} se na rozdíl od RPDI získává dvěma způsoby podle TP189. [29]

Prvním způsobem je určení I_{sh} ze získaných dat jako maximální hodinová intenzita za dobu směrového průzkumu neboli:

$$I_{sh} = \max\{I_h\}$$

kde I_{sh} [voz./h] je intenzita dopravy špičkové hodiny v běžný pracovní den;

I_h [voz./h] hodinové intenzity dopravy v době průzkumu.

Druhým způsobem je určení I_{sh} ze vztahu:

$$I_{sh} = RPDI * k_{RPDI}$$

Kde RPDI [voz./24h] je roční průměr denních intenzit;

k_{RPDI} [-] je přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na špičkovou hodinovou intenzitu dopravy. Dle TP189 je tato hodnota pro místní komunikace $k_{RPDI} = 0,103$.

Tabulka 9 znázorňuje hodnoty I_{sh} na řešené křižovatce pro jednotlivé druhy dopravy.

Tabulka 9 – Přehled hodnot I_{sh} pro jednotlivé druhy dopravy za dobu měření

Druh dopravy	Počet vozidel	I_{sh} podle RPDI	I_{sh} za dobu měření
Všechna vozidla	28774	2964	2698
Osobní automobily	25092	2584	2387
Autobusy a trolejbusy	921	95	80
Nákladní vozidla	1664	171	163
Motocykly	706	73	33
Cyklisté	339	35	48

V Tabulce 9 je možno spatřit hodnoty I_{sh} jak podle RPDI, tak z naměřených hodnot.

Hodnoty jsou sice odlišné, nicméně vykazují relativně nevelké odchylky.

Další vypočtené hodnoty podle I_{sh} jsou součástí přílohy 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce.

5.3.3 Stanovení výhledových intenzit

Výhledová intenzita I_v se určuje podle TP225. Zde se vychází z přepočtových koeficientů a současné I_{sh} . [29]

$$I_{vi} = I_{oi} * k_{pi}$$

kde I_{vi} [voz/den(h)] je výhledová intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel;

I_{oi} [voz/den(h)] je výchozí intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel ;

k_{pi} je koeficient prognózy intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel, určí se vztahem $k_{pi} = \frac{k_{vi}}{k_{oi}}$,

kde k_{vi} je koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok a pro danou skupinu vozidel;

k_{oi} koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok a pro danou skupinu vozidel.

TP225 rozlišuje 3 skupiny vozidel: Osobní, lehká nákladní a těžká vozidla. Vzhledem k jinému rozlišování vozidel při směrovém průzkumu, budou pro tento případ rozlišeny pouze 2 skupiny, a to Osobní vozidla s 90% podílem na skladbě dopravního proudu a těžká vozidla s 10% podílem. [30]

Jako výchozí rok byl označen rok 2022 a výhledový rok 2050.

Dalším parametrem v TP225 byla vzdálenost od krajského města a třída komunikace.

Teplíce spadají do 20km vzdálenosti od Ústí nad Labem, krajského města Ústeckého kraje.

Jako náhrada za místní komunikaci, která není pro výhledové intenzity zastoupena, byla zvolena kategorie silnice III. třídy. [31].

Tabulka 10 znázorňuje výsledné výhledové intenzity pro jednotlivé směry.

Tabulka 10 – Výhledové hodinové intenzity pro rok 2050

[voz/h]	I_{sh} v době průzkumu	I_v pro osobní vozidla	I_v pro těžká vozidla	I_v pro všechna vozidla
směr A-B	482	491	57	548
směr A-C	185	188	22	210
směr A-D	232	236	28	264
směr B-A	426	434	51	485
směr B-C	183	186	22	208
směr B-D	179	182	21	204
směr C-A	184	187	22	209
směr C-B	225	229	27	256
směr C-D	184	187	22	209
směr D-A	227	231	27	258
směr D-B	37	38	4	42
směr D-C	154	157	18	175

Tabulka 10 ukazuje výhledové hodinové intenzity pro rok 2050 pro všechny posuzovaná směry. Vzhledem k nízkým hodnotám výchozích přepočtových koeficientů není nárůst oproti výchozímu roku 2022 příliš vysoký, konkrétně se jedná o 13,8 %.

Podrobná analýza výsledků je rovněž součástí přílohy 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce.

6. MOŽNOSTI ŘEŠENÍ ÚPRAV NA ŘEŠENÉ KŘIŽOVATCE

Možnosti budou vycházet ze získaných dat a analýzou poznatků z předchozích kapitol.

Variantní řešení i výkres současného stavu jsou součástí příloh 2.1 – Výkres současného stavu řešené křižovatky, 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1 a 2.3 – Variantní řešení křižovatky č.2

6.1 Popis současného řešení křižovatky

Jak již bylo zmíněno, jedná se o průsečnou světelně řízenou křižovatku na rozcestí Ramen vedoucích z ulic Alejní, Dubská, výjezdu silnice I/8 a ulice Rokycanova.

Obecně i v plánech města Teplice je pojmenována jako „Křižovatka Dubská x Rokycanova“.

Ve směru od výjezdu ze silnice I/8 je pro vozidla jedoucího z tohoto směru zajištěno odbočení vpravo ve směru na Alejní ulici pomocí spojovací větve, tudíž se řidiči jedoucí tímto směrem vyhnou SSZ, přednost před napojením na průběžný jízdní pruh je zajištěna pomocí SDZ P4 „Dej přednost v jízdě“.

Co se týče kapacitního posouzení křižovatky je zde k dispozici posouzení z roku 2018, toto posouzení je součástí „Plánu udržitelné mobility města Teplice“.

Výsledky kapacitního posouzení prezentuje Obrázek 24. [32]

Křižovatka: KV9/ Dubská-Rokycanská; Teplice, rok 2018												
Intenzita: odpolední špičková hodina 15-16 hod.												
Stav řízení: 3 fáze												
Délka cyklu: 75 s												
Vjezd	Intenzita			Sat tok	Zele-ná	Kapa-cita	Rezer-va	Zdr-žení	Počet zast.	Délka fronty ¹	Délka fronty ²	ÚKD
	VOZ	N+B	celk.									
vjezd od I/6^>	319	17	331	1900	28	735	55	17,2	213	25		A
vjezd od I/6<	193	15	204	1800	28	696	71	15,3	120	16		A
Rokycanova<^>	332	39	359	1200	28	464	23	30,1	261	28		B
Dubská/Alejní<	152	21	167	1800	9	240	30	43,4	131	18		C
Dubská/Alejní^	410	37	436	2000	20	560	22	32,5	340	39		B
Dubská/Alejní>	182	26	200	1250	20	350	43	27,0	140	18		B
Dubská<	132	7	137	1800	9	240	43	36,4	111	15		C
Dubská^	357	31	379	2000	20	560	32	27,6	285	34		B
Dubská>	155	13	164	1900	20	532	69	20,5	110	15		B

Poznámka: ¹ průměrná délka fronty na začátku zelené, ² délka fronty na konci posuzované hodiny při nedostatku kapacity

Stanovená úroveň kvality dopravy světelně řízené křižovatky C

Obrázek 24 – Kapacitní posouzení křižovatky v roce 2018, snímek tabulky
(zdroj: Plán udržitelné městské mobility statutárního města Teplice)

Jak ukazuje Obrázek 24, křižovatka kapacitně spadá do stanovené ÚKD C-uspokojivá.

Nicméně, stejně jako v případě směrového průzkumu 2018 se zde objevují jisté neznámé, tudíž výsledek nemusí být 100% směrodatný. V tomto případě se jedná o fakt ve formě neznalosti fázového schématu a signálního plánu při kapacitním posouzení této křižovatky. Z tohoto důvodu „Plán udržitelné mobility města Teplice“ prezentuje jako výsledek ÚKD C/D, což je uspokojivá až dostatečná úroveň kvality dopravy. Další věcí je stáří kapacitního posouzení, jelikož v dnešních dnech zaznamenáváme vyšší intenzity dopravy.

Výkres současného řešení křižovatky je součástí přílohy 2.1 – Výkres současného stavu řešené křižovatky.

6.2. Možnosti nového řešení křižovatky

Původní myšlenkou nového řešení bylo nahrazení okružní křižovatkou. Prvním problémem je fakt, že se v okolí křižovatky nacházejí další světelně řízené křižovatky v obou směrech. Dalším důvodem, proč by byla tato varianta nevhodná je fakt, že na základě směrového průzkumu zřetelně převažují přímé směry. Tato možnost tedy nepřichází v úvahu jako vhodná varianta.

Základním a nejjednodušší úpravou by bylo prodloužení činnosti SSZ. Jak již bylo zmíněno dříve, intenzity jsou vysoké i v době mimo špičku a při nečinnosti SSZ zde dochází ke konfliktním situacím. Konkrétně by se mohlo jednat o činnost SSZ v časech přibližně od 5:00 do 22:00.

K této základní úpravě by poté bylo vhodné zvolit jedno ze dvou variantních řešení křižovatky, o kterých pojednávají podkapitoly 6.2.1 a 6.2.2.

6.2.1 Návrh variantního řešení č.1

Prvním variantním řešením je úprava VDZ, SDZ a SSZ společně s menšími stavebními úpravami. Koncept tohoto návrhu vychází z toho, že křižovatka je rozlehlá, což pravděpodobně stojí za množstvím konfliktních situací. Na křižovatce je prostor posunout SSZ v obou směrech na hlavní PK posunout více do středu, což by zvýšilo přehlednost a zkrátilo čas projetí touto křižovatkou. Tento návrh je ve formě výkresu v příloze 2.2 – Variantní řešení křižovatky č. 1.

Zde se jednalo o posunutí VDZ V5 – „Příčná čára souvislá“ směrem do středu křižovatky pro směr přímo z ramene A do B, z B do A, z B do C, z B do D a z ramene A do ramene C (pro tento směr by bylo umístěné 1xVDZ V9a – „Směrové šipky“ díky vzniklému prostoru) na konec odbočovacího pruhu. U těchto směrů by tedy zároveň došlo ke zrušení stávajícího VDZ V5 – „Příčná čára souvislá“. Další úpravou by prošla většina SSZ, kde by vzhledem k nízkým intenzitám bylo pro směr z ramene B do ramene C nemuselo dojít k náhradě SSZ, které v současné době sdílí se směrem z ramene B do ramene A.

Zde by stačilo umístit SDZ P4 – „Dej přednost v jízdě!“ na konec odbočovacího pruhu společně s novým VDZ V5 – „Příčná čára souvislá“ a pro zdůraznění ještě VDZ V15 – „Nápisy na vozovce“ se symbolem „Dej přednost v jízdě“ (obdobně jako v připojovacím pruhu z ramene C do ramene A) a umístění před vjezd do ramene C ze směru A nebo D SDZ P2 – „Hlavní pozemní komunikace“ s doplňkovou tabulkou E2a. Z předchozí polohy by bylo přemístěno SDZ P2 – „Hlavní pozemní komunikace“ s doplňkovou tabulkou E2a na ostrůvek

Co se týče úprav SSZ, mimo již zmíněného případu pro směr z ramene B do ramene C by došlo k umístění nového SSZ se směrovým signálem pro směr z ramene B do A a z B do D, kde by bylo na stožár SSZ z předchozí polohy přemístěno SDZ P2 – „Hlavní pozemní komunikace“ s doplňkovou tabulkou E2, poté i z ramene A do C, z A do B a z A do D. SSZ na stávajících místech pro tyto směry by bylo tedy zrušeno.

Co se týče stavebních úprav, zde by přicházelo v úvahu zvýšit dopravní stíny o ostrůvky, mimo vnější stíny ze směru z ramene C do A, z D do B, malý stín umístěný po levé straně odbočovacího pruhu z ramene C do B a o stíny, které jimi už disponují.

Zároveň je navrženo rozšíření ostrůvku v rameni A do odbočovacího pruhu z ramene A do ramene C. V tomto místě je totiž umístěný přechod pro chodce, který pro směr jízdy z ramene B prochází přes 2 jízdni pruhy, touto úpravou by tedy došlo k jeho zkrácení. Zároveň by došlo ke zrušení stávajícího VDZ V5 před přechodem a zavedení nového VDZ V5 dále od přechodu. Navíc by se jednalo o posunutí začátku odbočovacího pruhu vlevo o nevelkou vzdálenost a kapacitně by to nemělo představovat problém. Ještě před tímto přechodem pro chodce by došlo k rozšíření stávajícího dopravního stínu do stávajícího začátku levého odbočovacího pruhu. [32]

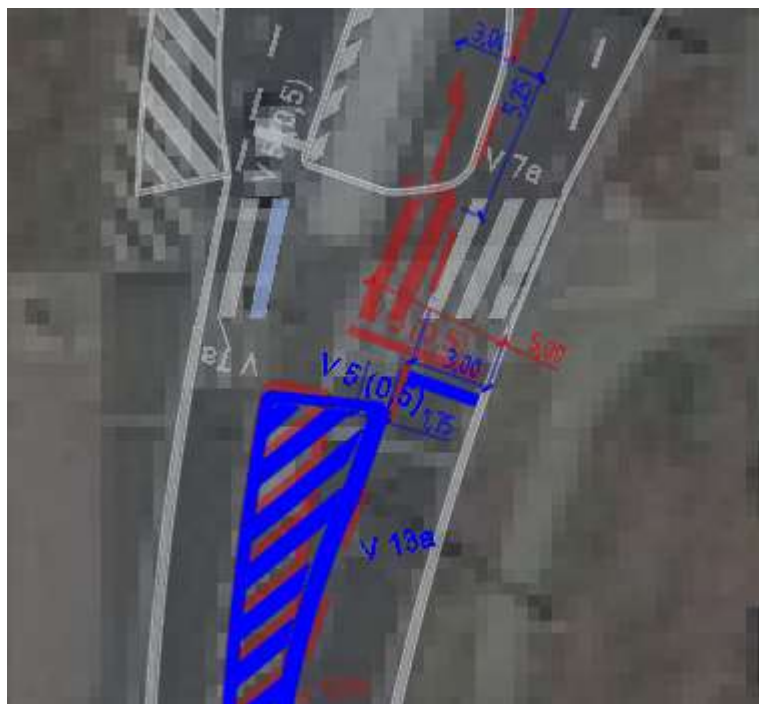
Kromě zmíněné přílohy jsou úpravy na snímcích z přílohy vyobrazena na Obrázcích 25-29.



Obrázek 27 – Snímek z výkresu řešení č.1, úpravy SSZ
(zdroj: Příloha 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1 této práce, vlastní tvorba)



Obrázek 28 – Snímek z výkresu řešení č.1, stavební úpravy dopravních stínů 1/2
(zdroj: Příloha 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1 této práce, vlastní tvorba)



Obrázek 29 – Snímek z výkresu řešení č.1, stavební úpravy dopravních stínů 2/2
(zdroj: Příloha 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1 této práce, vlastní tvorba)

6.2.2 Návrh variantního řešení č.2

Druhé variantní řešení vychází částečně z řešení prvního, nicméně zde se jedná zejména o úpravu VDZ a s ním potřebným SDZ.

Tento návrh je ve formě výkresu v příloze 2.3 – Variantní křižovatky řešení č. 2.

Stejně jako u předchozího návrhu, jedná se o posunutí VDZ V5 – „Příčná čára souvislá“ směrem do středu křižovatky, ale pouze pro směr přímo z ramene B do A, B do D a z ramene B do ramene C na konec odbočovacího pruhu, pro tento směr by stejně jako v prvním případě bylo doplněné SDZ P4 – „Dej přednost v jízdě!“ a pro zdůraznění ještě

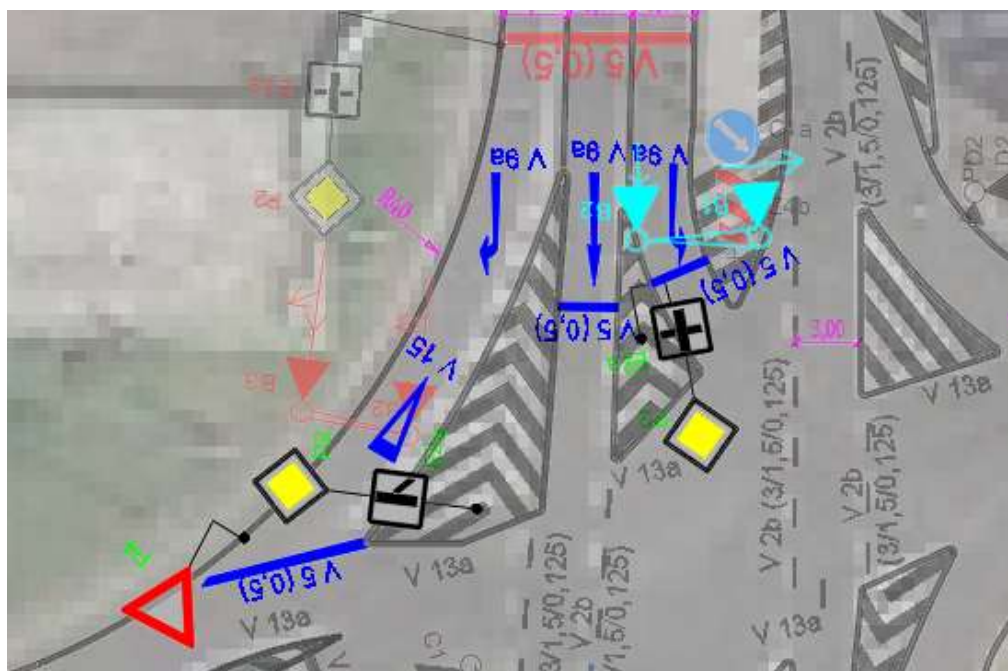
VDZ V15 – „Nápisy na vozovce“ se symbolem „Dej přednost v jízdě“ umístěné před vjezd do ramene C a ze směru A nebo D ještě SDZ P2 – „Hlavní pozemní komunikace“ s doplňkovou tabulkou E2a.

U těchto směrů by tedy zároveň došlo ke zrušení stávajícího VDZ V5 – „Příčná čára souvislá“. Rovněž by bylo zrušeno SSZ, které je společné pro směry z ramene A do ramene B a C. Náhradou SSZ pro směr z ramene B do A by byla úprava stávajícího SSZ pro směr z ramene B do ramene D na portál, kde by každý ze směrů měl vlastní SSZ se směrovým signálem.

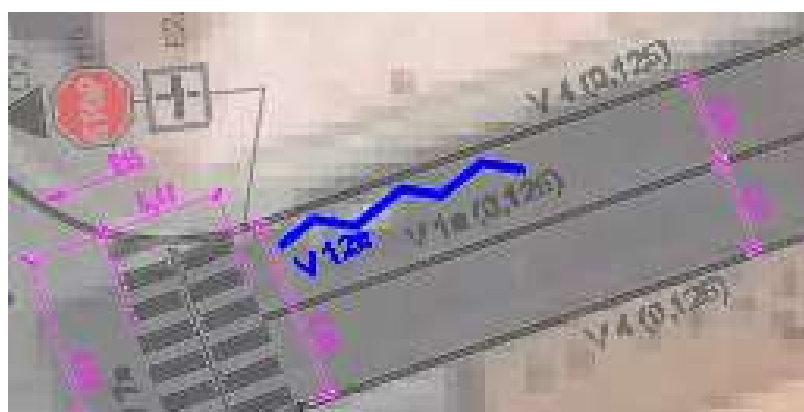
Sem by bylo také z předchozí polohy přemístěno SDZ P2 – „Hlavní pozemní komunikace“ s doplňkovou tabulkou E2a.

Poslední úpravou této varianty by bylo umístění VDZ V12a – „Bílá klikatá čára“ před přechody v rameni A pro příjezd ve směru z jihu a v rameni D ze směru od západu pro zklidnění dopravy a bezpečný pohyb pěších. [33]

Kromě zmíněné přílohy jsou úpravy na snímcích z přílohy vyobrazena na Obrázcích 30-32.



Obrázek 30 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava VDZ a SDZ 1/3
(zdroj: Příloha 2.3 – Variantní řešení křižovatky č.2 této práce, vlastní tvorba)



Obrázek 31 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava VDZ a SDZ 2/3
(zdroj: Příloha 2.3 – Variantní řešení křižovatky č.2 této práce, vlastní tvorba)

6.3 Vyhodnocení variantních řešení

První navrhované řešení obsahuje úpravy VDZ a SDZ a stavební úpravy ve formě zvýšení dopravních stínů o ostrůvky a přemístění některých SSZ. Díky těmto úpravám by došlo ke zkrácení času průjezdu křižovatkou. Zároveň je navrhováno posunutí odbočovacího pruhu vlevo z ramene B do ramene C, čímž by došlo ke zkrácení přechodu pro chodce. Toto zkrácení odbočovacího pruhu s ohledem na intenzity v tomto směru by nemělo představovat snížení ÚKD.

Naproti tomu druhé navrhované řešení upravuje též VDS, SDZ. Stavební úpravy dopravních stínů a SSZ se zde také vyskytují, ale v o dosti menší míře než v prvním řešení. Zklidnění dopravy a bezpečnější pohyb pěších je zajištěn umístěním VDZ V12a – „Bílá klikatá čára“ před přechody.

Z dlouhodobějšího hlediska by více vyhovovalo první řešení. Naproti tomu druhé řešení by bylo méně nákladné a časově méně náročné, nicméně ale ani první řešení by nevyžadovalo příliš vysoké investice. Navíc, první řešení by mělo být efektivnější z hlediska bezpečnosti.

Kapacitně by nemělo ani jedno z řešení v dlouhodobém horizontu představovat problém.

Jak již bylo zmíněno výše, u obou řešení by bylo vhodné upravit dobu činnosti SSZ přibližně na časy od 5:00 do 22:00, jelikož i mimo špičku jsou zde poměrně vysoké intenzity.

Ostatně, ve městě se navíc nachází několik křižovatek s výrazně delším provozem SSZ a výrazně nižšími intenzitami provozu.

7. ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce byla analýza současného dopravního stavu na křižovatce Dubská x Rokycanova v Teplicích na základě jak dostupných podkladů například z územního plánu města, z plánu udržitelné mobility, z dostupných dat o nehodách, tak na základě provedeného směrového průzkumu společně se sledováním konfliktních situací. Nakonec byla zpracována variantní řešení křižovatky s cílem na zvýšení bezpečnosti provozu a na bezpečný pohyb pěších.

Úvodem této práce byl popis dopravy jak ve městě, tak v jeho okolí a poté i přímo v oblasti řešené křižovatky. Následně byl prostudován územní plán města na území kolem řešené křižovatky. Následovala analýza a vyhodnocení dopravních nehod v oblasti křižovatky, kde se vyskytovaly jak hmotné škody, tak i lehká a těžká zranění, a to zejména v případech střetů s chodci. Dalším bodem byla analýza dostupných intenzit dopravy v okolí křižovatky a následně z vlastního směrového průzkumu.

Na základě těchto podkladů, hlavně tedy směrového průzkumu byla navržena variantní řešení křižovatky. Původní myšlenka vybudování okružní křižovatky se ukázala jako nevhodná, vzhledem k tomu, že intenzity vozidel jedoucích v přímém směru z ramene A do B a z B do A jsou výrazně vyšší než u ostatních směrů. Navíc se ve směru na jih i sever od křižovatky v blízkosti nacházejí další křižovatky řízené pomocí SSZ. Ani jedno z navržených řešení tedy neobsahovalo návrh okružní křižovatky.

Navrhovaná řešení obsahovala mírné stavení úpravy ve formě zvýšení dopravních stínů o ostrůvky a přemístění SSZ. Dále obě řešení obsahovala také úpravu SDZ a VDZ.

První řešení se jeví jako vhodnější. Sice by vyžadovalo vyšší investice, které by ani tak nedosahovaly vysokých částek. Navíc by se jednalo o bezpečnější řešení jak pro provoz, tak pro pohyb pěších a křižovatka by byla celkově přehlednější. Druhé řešení obsahuje oproti prvnímu o dost menší rozsah stavebních úprav, a kromě nižší ceny by bylo méně časově náročné.

Grafické části této práce byly vypracovány pomocí programu AutoCAD 2022 a použitý mapový podklad pochází ze serveru Mapy.cz. Tabulky a grafy poté pomocí programu Microsoft Excel. Práci jsem se snažil doplnit o množství obrázků, tabulek a grafů.

V přílohách 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce, 2.1 – Výkres současného stavu řešené křižovatky, 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1 a 2.3 – Variantní řešení křižovatky č.2 jsou poté situovány výkresy variantních řešení a vyhodnocená data z dopravního průzkumu.

Věřím, že tato bakalářská práce může sloužit v budoucnu jako inspirace pro potenciální úpravy této křižovatky nebo jí podobných. Na vypracování této práce mi výrazně pomohly vědomosti získané během mého dosavadního studia na Fakultě dopravní ČVUT v Praze.

8. POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA

- [1] ČÚZK: *Situace města Teplice* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/LGAqGCn
- [2] *Wikipedie: Teplice* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/iGP5a2K
- [3] *Wikipedie: Teplice, Doprava* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/cGAwdZj
- [4] *Mapa České republiky* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/zGAwrKq
- [5] *Wikipedie: Teplice, Doprava, Automobilová doprava* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/oGAwOU2
- [6] *Geoportál ŘSD: Mapové aplikace, Silniční a dálniční síť ČR* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/zGAwXWu
- [7] *Wikipedie: Teplice, Doprava, Železniční doprava* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/bGAeoGB
- [8] *Teplický deník: Nádraží v Teplicích čeká rekonstrukce* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/JGAeKGi
- [9] *Wikipedie: Teplice, Doprava, Městská hromadná doprava* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/sGAresq
- [10] *Seznam autobusů: Škoda 32 Tr v Teplicích* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/SGArNQa
- [11] *idnes.cz: Chaotická změť čar. Nové dopravní značení v Teplicích vyvolalo posměch* [online]. [cit. 2022-5-01]. Dostupné z: cutt.ly/PGAtkiN
- [12] *teplice.cz: Územní plán města Teplice* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/zGAtJlp
- [13] *mobilita-teplice.cz: Dokumenty, Analytická část, Lokalizace nehod s lehkým zraněním* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/4GAyknI
- [14] *Mapy Google: Satelitní snímek křižovatky* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/zGAYlBZ
- [15] *nehody.cdv.cz: Podrobnosti o nehodách na křižovatce 1/3* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/mGAuvKr
- [16] *Mapy Google: Rizikové místo č.1* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/aGAy6a1

- [17] *nehody.cdv.cz: Podrobnosti o nehodách na křižovatce 2/3* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/XGAuAmZ
- [18] *Mapy Google: Rizikové místo č.2* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/6GAuC3d
- [19] *Mapy Google: Rizikové místo č.3* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/eGAiQ7v
- [20] *nehody.cdv.cz: Podrobnosti o nehodách na křižovatce 3/3* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/XGAu7RI
- [21] *Celostátní sčítání dopravy: Intenzity dopravy na silnici I/8* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/mLgLNQD
- [22] *Celostátní sčítání dopravy: Intenzity dopravy na ulici Duchcovská v Teplicích* [online].
[cit. 2022-5-01]. Dostupné z: cutt.ly/wLgZqKq
- [23] *Celostátní sčítání dopravy: Intenzity dopravy na ulici Hrázní v Teplicích* [online]. [cit. 2022-5-01]. Dostupné z: cutt.ly/ELgZf7j
- [24] *mobilita-teplice.cz: Dokumenty, Analytická část, Směrový průzkum křižovatky Dubská – Rokycanská* [online]. [cit. 2022-5-01]. Dostupné z: cutt.ly/kGAorrY
- [25] *Mapy Google: Satelitní snímek křižovatky* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/IGAol4T
- [26] *TP189: Stanovení koeficientů veličin intenzit* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/oGAoILQ
- [27] *TP189: Postup výpočtu veličin intenzit 1/2* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/7GAo1de
- [28] *TP189: Postup výpočtu veličin intenzit 2/2* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/PGAo8ff
- [29] *TP225: Stanovení koeficientů výhledových intenzit* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/LGApwI9
- [30] *TP225: Postup výpočtu veličin výhledových intenzit 1/2* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/iGApi37
- [31] *TP225: Postup výpočtu veličin výhledových intenzit 2/2* [online]. [cit. 2022-5-01].
Dostupné z: cutt.ly/4GApdyN
- [32] *ČSN 73 6102: Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, Dopravní ostrůvky.2006.*
- [33] *ČSN 73 6110: Projektování místních komunikací, Přejechy pro chodce, místa pro přecházení, lávky a podchody. 2006.*

9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Situace křižovatky Dubská x Rokycanova v Teplicích.....	7
Obrázek 2 – Poloha města na mapě okresů ČR.....	8
Obrázek 3 – Širší územně dopravní vazby ORP Teplice.....	10
Obrázek 4 – Pohled na ŽST Teplice v Čechách.....	11
Obrázek 5 – Trolejbus Škoda 32Tr v zastávce Panorama.....	12
Obrázek 6 – Nové VDZ pro cyklostezku poblíž stadionu Na Stínadlech.....	13
Obrázek 7 – Varianta řešení křižovatky, označení VPS 05 (MÚK I/8 Jateční, Dubská s podjezdem ČD) z územního plánu města Teplice z roku 2004.	14
Obrázek 8 – Lokalizace nehod s lehkým zraněním za období 1.1.2012-31.12.2017.....	15
Obrázek 9 – Satelitní snímek oblasti řešené křižovatky.....	16
Obrázek 10 – Lokalizace všech nehod v oblasti řešené křižovatky.....	17
Obrázek 11 – Rizikové místo č.1: Přechod pro chodce v ulici Alejní.....	23
Obrázek 12 – Lokalizace nehod na rizikovém místě č.1.....	24
Obrázek 13 – Rizikové místo č.2: Přechod pro chodce v ulici Rokycanova.....	25
Obrázek 14 – Rizikové místo č.3: Střed řešené křižovatky z pohledu z ulice Rokycanova...	26
Obrázek 15 – Lokalizace nehod na rizikovém místě č.3.....	27
Obrázek 16 – Vyhodnocovaný úsek silnice I/8 z CSD	29
Obrázek 17 – Vyhodnocovaný úsek ulice Duchcovská z CSD	30
Obrázek 18 – Vyhodnocovaný úsek ulice Hrázní z CSD	30
Obrázek 19 – Kartogram za 8 hodin, intenzity na řešené křižovatce dne 3.5.2018.....	31
Obrázek 20 – Poloha ramen křižovatky, čísla označují jednotlivá stanoviště.....	32
Obrázek 21 – Zaznamenané konfliktní situace v době směrového průzkumu.....	38
Obrázek 22 – Pentlogram intenzit za celou dobu měření pro všechna vozidla.....	41
Obrázek 23 – Pentlogram podle vypočtených hodnot RPDl.....	44
Obrázek 24 – Kapacitní posouzení křižovatky v roce 2018, snímek tabulky.....	48
Obrázek 25 – Snímek z výkresu řešení č.1, úpravy VDZ a SDZ 1/2.....	51
Obrázek 26 – Snímek z výkresu řešení č.1, úpravy VDZ a SDZ 2/2.....	51
Obrázek 27 – Snímek z výkresu řešení č.1, úpravy SSZ.....	52
Obrázek 28 – Snímek z výkresu řešení č.1, stavební úpravy dopravních stínů 1/2.....	52
Obrázek 29 – Snímek z výkresu řešení č.1, stavební úpravy dopravních stínů 2/2.....	53
Obrázek 30 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava VDZ a SDZ 1/3.....	54
Obrázek 31 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava VDZ a SDZ 2/3.....	54
Obrázek 32 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava VDZ a SDZ 3/3.....	55
Obrázek 33 – Snímek z výkresu řešení č.2, úprava SSZ.....	55

10. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Přehled okolností dopravních nehod na rizikovém místě č. 1.....	24
Tabulka 2 – Přehled okolností dopravních nehod na rizikovém místě č. 3.....	28
Tabulka 3 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene A.....	33
Tabulka 4 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene B.....	33
Tabulka 5 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene C.....	33
Tabulka 6 – Vyhodnocené intenzity pro jednotlivé směry z ramene D.....	33
Tabulka 7 – Přehled konfliktních situací v době směrového průzkumu.....	39
Tabulka 8 – RPDl pro celou křižovatku pro sledované druhy dopravy.....	43
Tabulka 9 – Přehled hodnot I_{sh} pro jednotlivé druhy dopravy za dobu měření.....	45
Tabulka 10 – Výhledové hodinové intenzity pro rok 2050.....	47

11. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Počet dopravních nehod v jednotlivých letech ve sledovaném období.....	18
Graf 2 – Počet dopravních nehod v závislosti na hlavní příčině.....	19
Graf 3 – Počet nehod s následkem lehkého nebo těžkého zranění v jednotlivých letech.....	20
Graf 4 – Počet nehod v jednotlivých letech v závislosti na denní době.....	21
Graf 5 – Součet hmotných škod v jednotlivých letech v důsledku dopravních nehod	22
Graf 6 – Složení dopravního proudu během směrového průzkumu.....	34
Graf 7 – Celkové vytížení křižovatky v závislosti na hodině.....	35
Graf 8 – Celkový počet OA v závislosti na hodině.....	35
Graf 9 – Celkový počet vozidel BUS v závislosti na hodině.....	36
Graf 10 – Celkový počet vozidel N v závislosti na hodině.....	36
Graf 11 – Celkový počet vozidel M v závislosti na hodině.....	37
Graf 12 – Celkový počet vozidel C v závislosti na hodině.....	37

12. SEZNAM PŘÍLOH

- 1.1 – Vyhodnocení směrového průzkumu a výpočet veličin intenzity na řešené křižovatce
- 2.1 – Výkres současného stavu řešené křižovatky
- 2.2 – Variantní řešení křižovatky č.1
- 2.3 – Variantní řešení křižovatky č.2