

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

Daniel Deutsch

**Bezpečná úprava křižovatky ulice Terezínská se  
silnicí I/15 v Lovosicích**

Bakalářská práce

**2019**



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

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Daniel Deutsch**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Bezpečná úprava křižovatky ulice Terezínská se silnicí I/15 v Lovosicích**

Název tématu (anglicky): Safe Modification of Junction of Terezínská Street and Road I/15 in Lovosice

**Zásady pro vypracování**

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

- analýza stávající dopravy na křižovatce obchvatu silnice I/15 a ulice Terezínská v Lovosicích s důrazem na bezpečnost dopravy a sklonové a rozhledové poměry
- provedení dopravního průzkumu intenzit křižovatkových pohybů na zadané křižovatce se zohledněním vlivu skladby dopravního proudu
- návrh nového uspořádání křižovatky průtahu silnice I/15 a ulice Terezínská v Lovosicích ve více variantách (zohlednění vlivu sklonu terénu a požadavků na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích včetně rozhledových poměrů)
- vyřešení vazby pro pěší provoz mezi areálem parkovacích garáží v jihovýchodní oblasti křižovatky a obytnou oblastí tvořenou ulicí U Nadjezdu
- vyřešení vedení stezky pro chodce a cyklisty podél severního okraje ulice Terezínská
- zohlednění potřeby vjezdu vozidel do areálů na severním okraji ulice Terezínská
- opatření pro přecházení chodců přes silnici I/15 (východně od zadané křižovatky)



Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce

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


Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí bakalářské práce

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

Datum zadání bakalářské práce: **20. června 2018**  
(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: **26. srpna 2019**

- 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.

  
.....  
**Daniel Deutsch**  
jméno a podpis studenta

V Praze dne .....20. června 2018

## Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval panu doc. Ing. Jiřímu Čarskému, Ph.D. za jeho odborné vedení při vypracování této práce, za jeho pomoc, trpělivost a vstřícnost při konzultacích.

Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mi poskytovali podklady a neméně nutné informace pro vypracování této bakalářské práce.

V neposlední řadě bych rád poděkoval všem, kteří se zapojili do měření a zpracování dat.

Stejně tak děkuji své rodině a přítelkyni za morální a materiální podporu, která se mi dostávala po celou dobu mého studia.

## Prohlášení

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

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou 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 26. srpna 2019



.....

podpis studenta

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

**Bezpečná úprava křižovatky ulice Terezínská se silnicí I/15 v  
Lovosicích**

bakalářská práce

srpen 2019

Daniel Deutsch

**ABSTRAKT**

Hlavním tématem bakalářské práce je bezpečná úprava křižovatky. Přičemž v prvním kroku byla provedena analýza stávající dopravy. Posléze provedení dopravního průzkumu intenzit křižovatkových pohybů. Pro bakalářskou práci byla vybrána lokalita na křižovatce obchvatu silnice I/15 a ulice Terezínská v Lovosicích.

Mezi vedlejší témata patří vyřešení vazby pro pohyb chodců mezi areálem parkovacích garáží v jihovýchodní oblasti křižovatky a obytnou oblastí tvořenou ulicí U Nadjezdu.

Dále bylo řešeno vedení stezky pro cyklisty a následné zohlednění potřeby vjezdu vozidel do areálů na severním okraji ulice Terezínská.

**Klíčová slova**

Bezpečnost, analýza, dopravní průzkum, nové uspořádání, pěší provoz, cyklostezka

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE

Faculty of Transportation Sciences

**Safe Modification of Junction of Terežínská Street and Road I/15 in  
Lovosice**

Bachelor's thesis

August 2019

Daniel Deutsch

**ABSTRACT**

The main topic of the bachelor thesis deals with the safe adjustment of the junction. The first step was to analyze the existing traffic. Finally, carrying out a traffic survey of the junction intensity. For the bachelor thesis the locality at the junction of the bypass road I / 15 and Terežínská street in Lovosice was chosen.

The secondary topics include the solution of the pedestrian link between the car parking area in the south-east of the junction and the residential area by U Nadjezdu street.

Furthermore, the thesis includes a solution of the path management for cyclists and resulting needs for drivers and their permission on the northern edge of the Terežínská street.

**Key words**

Safety, analysis, traffic survey, new layout, pedestrian traffic, cycle path

## Seznam použitých zkratk

ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ORP	Obec s rozšířenou působností
ČSN	Česká technická norma
JDVM	Jednotná dopravní vektorová mapa
RPDI	Roční průměr denních intenzit
PK	Pozemní komunikace
TP	Technické podmínky
DN	Dopravní nehoda
SDZ	Svislé dopravní značení
VDZ	Vodorovné dopravní značení
OK	Okružní křižovatka
IP	Internetový protokol

# Obsah

Seznam použitých zkratek.....	4
1 ÚVOD.....	7
2 Základní informace o městě Lovosice .....	8
2.1 Historie města Lovosice .....	9
2.2 Stávající silniční síť na území Lovosic.....	10
3 Analýza stávajícího stavu .....	11
3.1 Nehodovost.....	12
3.1.1 Chování řidičů při dopravních nehodách .....	14
3.1.1.1 Příklad č.1.....	14
3.1.1.2 Příklad č.2.....	14
3.1.1.3 Příklad č.3.....	15
3.1.1.4 Příklad č.4.....	15
3.2 Důležité subjekty ovlivňující intenzitu .....	16
3.2.1 Subjekty v okolí křižovatky .....	16
3.2.2 Širší vztahy .....	17
4 Fotodokumentace dané lokality .....	17
5 Dopravní průzkumy .....	20
5.1 Intenzita dopravy.....	21
5.2 Stanovení ročního průměru denních intenzit .....	22
5.3 Zhodnocení .....	25
5.4 Skladba dopravního proudu .....	26
5.5 Průzkum počtu vjezdu vozidel do areálu .....	27
5.6 Průzkum pěšího provozu.....	28
6 Návrh nového uspořádání křižovatky.....	29
6.1 Varianta A .....	30
6.2 Varianta B .....	30
6.2.1.1 Klasická okružní křižovatka .....	31
6.2.1.2 Zvláštní okružní křižovatka – spirála.....	31
6.2.1.3 Okružní křižovatka se spojovací větví .....	32
6.3 Návrhové parametry.....	33
6.3.1 Vodorovné dopravní značení.....	34
6.3.2 Svislé dopravní značení .....	34
6.4 Vlečné křivky .....	35



7	Návrhy nových přechodů pro chodce .....	35
7.1	Přechod pro chodce přes silnici I/15 (východně od zadané křižovatky) .....	35
7.1.1	Stavební uspořádání .....	36
7.2	Podchod přes silnici I/15 (na jižní OK) .....	37
7.2.1	Stavební uspořádání .....	37
8	Stávající cyklistické trasy ve městě Lovosice.....	38
8.1	Současný stav.....	38
8.2	Návrh řešení .....	39
9	Závěr.....	41
10	Seznam použité literatury a zdrojů.....	43
11	Seznam obrázků.....	45
12	Seznam tabulek.....	46
13	Seznam grafů .....	46
14	Seznam příloh .....	46

# 1 ÚVOD

*„Bezpečná úprava křižovatky ulice Terezínská se silnicí I/15 v Lovosicích.“*

V prvním kroku je důležité zmínit, že bakalářská práce je rozdělena do několika etap. Nejprve je stručně charakterizováno město Lovosice a zhodnocení stávající silniční sítě.

V 1. etapě této práce je provedena analýza stávající dopravy na již řešené křižovatce. Bude popsán vybraný objekt, jeho poloha a dojde k objasnění jeho současného problému, kterými jsou bezpečnost a nevyhovující sklonové poměry.

Zdrojem dat a informací k této bakalářské práci posloužil dopravní průzkum, který byl zaměřen na zjištění intenzit křižovatkových pohybů. Zároveň byl použit průzkum zohledňující potřeby vjezdu vozidel do areálu nacházejícím se na severním okraji ulice Terezínská a má tak přímý vliv na chování tamní pozemní komunikace.

Na základě zjištěných dat byly analyzovány výsledky průzkumu a jsou navrženy konstrukční změny pro zvýšení bezpečnosti provozu. Cílem je navrhnout taková opatření, která se řídí platnými technickými normami a jimi souvisejícími technickými podmínkami

V další části je snaha o vyřešení vazby pěšího provozu mezi areálem parkovacích garáží, který se nachází u jihovýchodní oblasti křižovatky a obytnou oblastí tvořenou ulicí U Nájezdu. Za účelem provedení úprav byl proveden průzkum pohybu chodců. Byly zjištěny zdroje cest od parkovacích garáží směrem k obytným oblastem.

Další částí je řešení přecházení chodců přes silnici I/15, které se nachází východně od zadané křižovatky. Hlavním společným cílem je navržení stavebních úprav pro zvýšení bezpečnosti pohybu chodců.

Ke konci bakalářské práce je schematicky navržena nová stezka pro cyklisty. Je vytvořen ucelený kus stezky podél severního okraje ulice Terezínská, kde je brán zřetel bezpečného křížení trasy s ulicí Terezínská.

## 2 Základní informace o městě Lovosice

Město Lovosice leží na levém břehu řeky Labe, na severním konci Polabské nížiny a na jižním úpatí Českého středohoří. Nejbližší horou je Lovoš, který tvoří přirozenou dominantu v panoramatu města. Z vrcholku Lovoše lze přehlédnout celé město. Dalším významným vrchem v okolí je Radobýl, nacházející se na protějším břehu řeky u města Litoměřice. Ty jsou odtud vzdáleny asi 5 km směrem na východ na opačném břehu Labe, Ústí nad Labem se nachází asi 22 km směrem severním, Praha je odtud vzdálena asi 60 km směrem na jih. Celá zdejší oblast, zejména pravý břeh Labe, je odedávna vinorodou oblastí, nacházejí se zde vinařské obce Žalhostice, Velké Žernoseky; na levém břehu Labe pak Malé Žernoseky a Třebívlice.

Lovosice patří do Ústeckého kraje. Až do roku 1960 byly okresním městem, později spadaly do okresu Litoměřice. Dnes jsou obcí s rozšířenou působností.

Lovosice se nachází nedaleko místa, které je odedávna známé jako Porta Bohemica. Město je díky své poloze podél břehu Labe protáhlé, resp. dlouhé a úzké.

Díky své strategické poloze jsou Lovosice významným dopravním uzlem. Kromě nákladního říčního přístavu na Labi má město i výborné spojení s Prahou po dálnici D8. Městem také prochází významný železniční koridor na trase Praha – Ústí nad Labem – Drážďany (trať 090). V Lovosicích se také sbíhá několik vedlejších železničních tratí směrem od České Lípy (trať 087), Teplic (trať 097), Loun (trať 114) a Mostu (trať 113). Z tohoto důvodu jsou také významnou rychlíkovou železniční stanicí a nachází se tu mimo jiné i velký kontejnerový terminál a seřadovací nádraží.

Město má velmi dlouhou průmyslovou tradici, zejména v chemickém a potravinářském průmyslu. Během posledních let ve městě začaly působit nové zahraniční firmy z oblastí elektrotechnického a strojírenského průmyslu. <sup>[11]</sup>



Obr. č. 1 – Letecký snímek města Lovosice [12]

## 2.1 Historie města Lovosice

První zmínka o Lovosicích sahá do 12. dubna roku 1143 jako ves patřící strahovskému klášteru. Později se vystřídala na Lovosicích řada majitelů, mezi které patřil např. rod Valdštejnů, který byl pro Lovosice velice významný. Dvorní komoří císaře Rudolfa II. Adam z Valdštejna požádal 22. června 1600 o povýšení Lovosic na město a jeho žádost byla 4. července roku 1600 přijata. V roce 1600 byly Lovosice povýšeny na město.

Velkého rozmachu dosáhly v 19. století, ačkoliv začátek století nebyl příliš šťastný. V roce 1809 lehlo prakticky celé město, včetně zámku, popelem. Ale brzy se z této pohromy vzpamatovalo. Zasluhou nového majitele města Jana Schwarzenberga byl poměrně brzy obnoven nejen zámek, ale i soukromé domy a hospodářské objekty.

V letech 1817 až 21 pak byla vystavěna nová silnice Terezín – Lovosice – Teplice. V roce 1850 byl zahájen provoz na železniční trati Praha – Lovosice. Velkou váhu měl v té době i lovosický přístav. V roce 1849 se Lovosice staly okresním soudním městem. Rozvoj města rychle narůstal. V roce 1854 zde založil podnikatel Augustin Tschinkel továrnu na cikorku, pod dnešním názvem „Deli“. Dále se rozšiřovalo dopravní spojení a s ním i nárůst obyvatel.

[11]

## **2.2 Stávající silniční síť na území Lovosic**

Páteřní komunikace silniční sítě na sledovaném území zahrnují již dostavěný úsek dálnice D8 Praha – Lovosice, který dále pokračuje silnicí I. třídy I/8, dále jsou to silnice I. třídy I/15 a I/30. Jejich průběh je následující.

### **Dálnice**

- D8 – Praha (II/243) – hranice hl. m. Prahy (začátek D8) – Lovosice (D8, I/15, I/30)

### **Silnice I. a II. třídy**

- I/8 Lovosice – Bystřany (I/63) – Teplice (I/13) – Dubí (I/27) – Cínovec – Německo
- I/15 Most (I/27) – Skršín (I/28) – Lovosice (D8, I/8, I/30) – Litoměřice – Zahrádky u České Lípy (I/9)
- I/30 Lovosice (D8 km 48) – Ústí nad Labem (I/62) – Chlumeč (I/13)

Správní území ORP Lovosice a město Lovosice jako takové mají zajištěno spojení s hlavním městem Prahou (D8), krajským městem Ústím nad Labem (I/30) i s významnými centry sousedních územních celků – Mostem a Litoměřicemi (I/15).

Součástí základní sítě jsou i následující **silnice II. třídy**.

- II/237 Libochovice – Třeбенice (I/15)
- II/246 (Louny) – Libochovice – (D8) – Roudnice nad Labem
- II/247 Libochovice – (D8) – I/15 (Lovosice – Litoměřice)
- II/261 (Štětí – Litoměřice) – Lovosice – (Ústí nad Labem – Děčín)

Tento základní systém je dále doplněn poměrně hustou sítí silnic III. tříd, místních a účelových komunikací, které zajišťují zpřístupnění ostatních sídel neležících na hlavních trasách a jejich napojení na vyšší komunikační systém. <sup>[11]</sup>

### 3 Analýza stávajícího stavu

Předmětem bakalářské práce je bezpečná úprava úroňové stykové křižovatky. Jde o tříramennou neřízenou křižovatku, která je řešena trojúhelníkovým ostrůvkem oddělující jednotlivé dopravní proudy. Jedná se o úroňové křížení silnice I/15 a místní komunikace – ulice Terezínská, která vede do centra města Lovosice. Křižovatka je místními přezdívaná „křižovatka u jatek“, z důvodu nestandardního řešení. Pro řidiče, který nezná místní prostředí, se může lehce splést a tím tak snadno porušit pravidla silničního provozu. V horším případě může dojít k dopravní nehodě.



Obr. č. 2 – Vyznačení jednotlivých dopravních směrů [13]

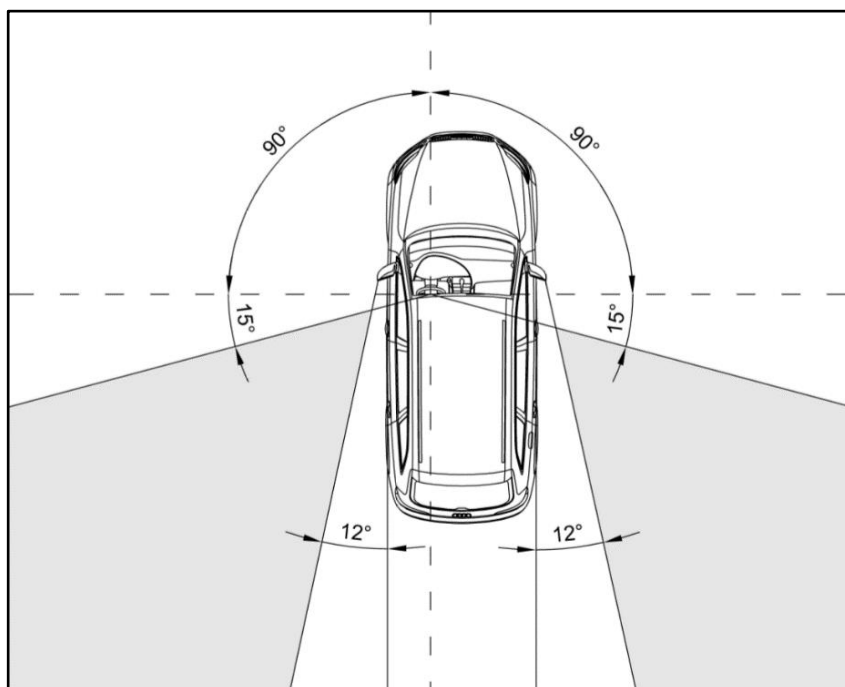
Mezi hlavní nebezpečí patří jednoznačně sklonové poměry jižní části větve. Jedná se o nebezpečný podélný sklon z pohledu účastníků provozu, který nabývá svého maxima na mostní konstrukci vedoucí přes železniční trať. Hlavní prioritou zůstává, aby okolí křižovatky zajistilo včasnou postřehnutelnost a přehlednost všech jejích částí, kterou v současnosti nenaplnuje.

Podélný sklon jednotlivých větví úroňové křižovatky má být z hlediska odtoku vody nejméně 0,5 %. Na obslužných komunikacích, kde nejvyšší dovolená rychlost je rovna, nebo vyšší, jak 50 km/h pak nemá překročit 6 %. Ve vybraných případech se však může navrhnout podélný sklon až do 7 %. V současné době je na křižovatce podélný sklon, který je na hraně současných norem a bezpečnosti. <sup>[1]</sup>

Dalším problémem jsou nevyhovující rozhledové poměry této křižovatky. Mají nemalý vliv na bezpečnost a plynulost dopravy na křižovatce. Řidič přijíždějící ze směru – Lovosice Centrum by měl mít nerušený rozhled na paprsky křižovatky, včetně dopravního značení, aby mohl učinit potřebná rozhodnutí k bezpečnému projetí křižovatkou.

K rozhledu slouží tzv. rozhledové trojúhelníky, ve kterých se nesmí vyskytovat žádná překážka bránící rozhledu řidiče. Rozhledové trojúhelníky vycházejí ze směrového, příčného a výškového uspořádání křižujících se komunikací, polohy, výšky a rozhledových bodů vozidel. Rozhledový bod je umístěn v ose řidiče ve vzdálenosti 2,00 m od předě vozidla a musí z něho být jasně vidět přijíždějící vozidlo po hlavní PK. Při výpočtu se postupuje podle českých státních norem ČSN 73 6102 „Projektování křižovatek na silničních komunikacích“.

[2]

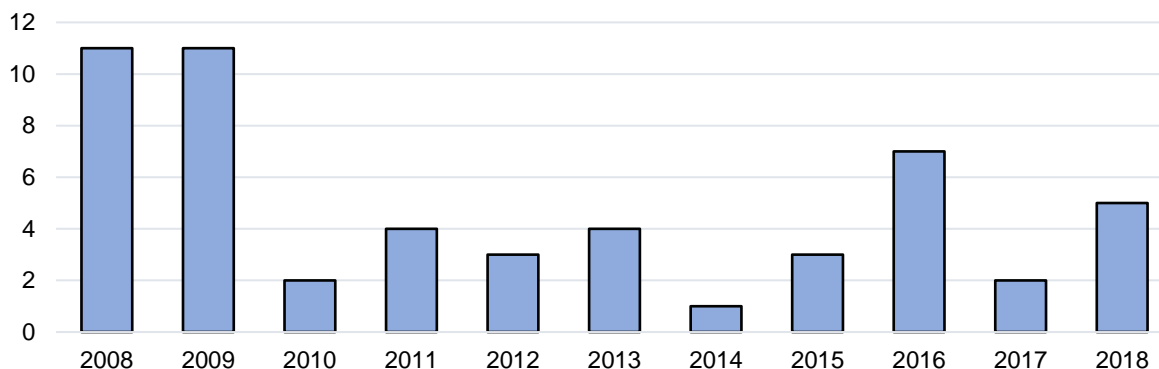


Obr. č. 3 – Schéma viditelných a zacloněných ploch z místa řidiče [2]

### 3.1 Nehodovost

V následujícím grafu pod textem je možné vidět počet nehod za období od roku 2008 do roku 2018. Podle informací získaných z webového portálu [www.jdvm.cz](http://www.jdvm.cz) <sup>[14]</sup> se v daném úseku za období 10 let událo celkem na 53 dopravních nehod. Z toho pouze jednou došlo k tragické dopravní nehodě dvou osobních vozidel, kdy řidič jedoucí z jižního ramene začal odbočovat vlevo a dostal se tak do protisměrného jízdního pruhu. Následně došlo k čelnímu střetu s automobilem jedoucím opačného směru.

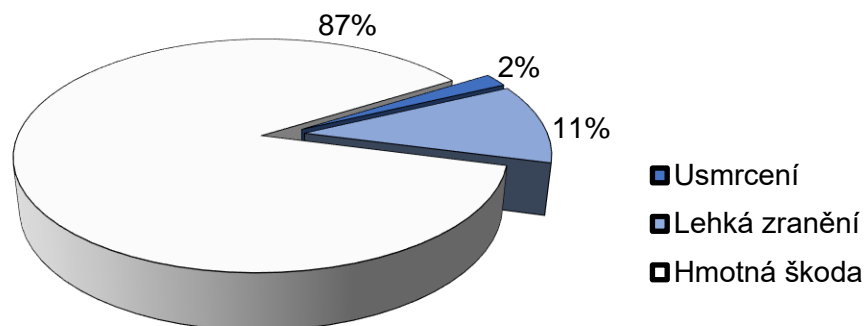
## Vývoj nehodovosti na řešeném úseku v letech 2008 - 2018



Graf č. 1 – Nehodovost na řešeném úseku

K lehkým zraněním došlo pouze v 6 případech. Nejčastější nehody byly způsobeny porušením dopravního značení „Dej přednost v jízdě“ ve směru I/15 Terezín a následné boční kolizi s vozidly jedoucí po hlavní PK. Ve zbylých 47 případech nehod došlo pouze ke hmotné škodě na vozidlech. Z jednotlivých nehod bohužel nelze vyhodnotit závislost na denní době či ročním období.

## Následky celkových 53 DN v řešeném úseku



Graf č. 2 – Grafické znázornění následků DN



### 3.1.1 Chování řidičů při dopravních nehodách

#### 3.1.1.1 Případ č.1

Na obrázku č.4 je vidět jedna z nejčastějších nehod, ke kterým na této křižovatce dochází. Osobní automobil jedoucí po hlavní PK ve směrovém oblouku ze směru I/15 Třeбенice se chystá odbočit vlevo. Přičemž osobní automobil jedoucí taktéž po hlavní PK ze směru ulice Terezińska nestačí včas zareagovat. Následně dochází ke kolizi dvou osobních vozidel, kdy nejčastěji dochází k bočnímu střetu. K této dopravní situaci dochází poměrně často z důvodu pomalé reakce řidičů jedoucích z ulice Terezińska. Zároveň k ní dochází za vzniku kolon vozidel, kdy je snaha řidičů využít i tu nejmenší kritickou mezeru za účelem co nejrychleji opustit prostor křižovatky. Při dopravním průzkumu byla pozorována jedna „skoronehoda“. Nebýt prudké akcelerace řidiče, k nehodě by došlo.



Obr. č. 4 – Případ č. 1 [13]

#### 3.1.1.2 Případ č.2

Tato situace je obdobná s případem č.1. Ke kolizi však dochází v důsledku nedodržení bezpečného odstupu za vozidlem. Řidič jedoucí po hlavní PK s úmyslem odbočení vlevo dává přednost protijedoucím vozidlům. Následně dochází ke srážce osobních vozidel zezadu. Mnohdy jsou viníky sami řidiči, kteří se na poslední chvíli troufají provést manévr odbočení, který předchází prudkým sešlápnutím brzdového pedálu. V tu chvíli samozřejmě ohrožují nejen svůj život, ale i ostatní účastníky silničního provozu.



Obr. č. 5 – Případ č. 2 [13]

### 3.1.1.3 Případ č.3

Poslední dva příklady nejčastějších dopravních nehod na vybraném úseku jsou si velice podobné a mají mnohdy stejnou příčinu. K této nehodě dochází při nedodržení dopravního značení „Dej přednost v jízdě“, kdy řidič jedoucí ze směru centrum Lovosice pokračuje v přímé jízdě na Terezín bez ohledu na vozidlo jedoucího ze směru Třebenice do Lovosice centrum. Tím dochází ke střetu vozidel. V mnoha případech do kolize chybí řádově pár desítek centimetrů, nebýt pohotových reakcí řidičů jedoucích z jižní části větve.



Obr. č. 6 – Případ č. 3 [13]

### 3.1.1.4 Případ č.4

Poslední situace se stejnou příčinou zobrazuje obdobnou možnost riskantního vjetí do ulice ve směru I/15 Terezín. Oproti prvnímu případu se tato situace lehce liší. Hlavní problém je v rozhledovém poměru, kdy řidič jedoucí ze směru Lovosice centrum nemá dostatečný rozhled na přiléhající rameno hlavní PK. K tomuto případu dochází především, když projíždí neznaný, nebo nezkušený řidič. Z počátku správně zastaví na vodorovném dopravním značení V6a „Dej přednost v jízdě“. Následná reakce řidiče a akcelerace vozidla mnohdy nestačí k zařazení do hlavní PK směr I/15 Terezín. Důležité je sdělit, že provoz na hlavní PK je po většinu dne tvořen souvislým sledem osobních a nákladních vozidel s minimálními rozestupy.



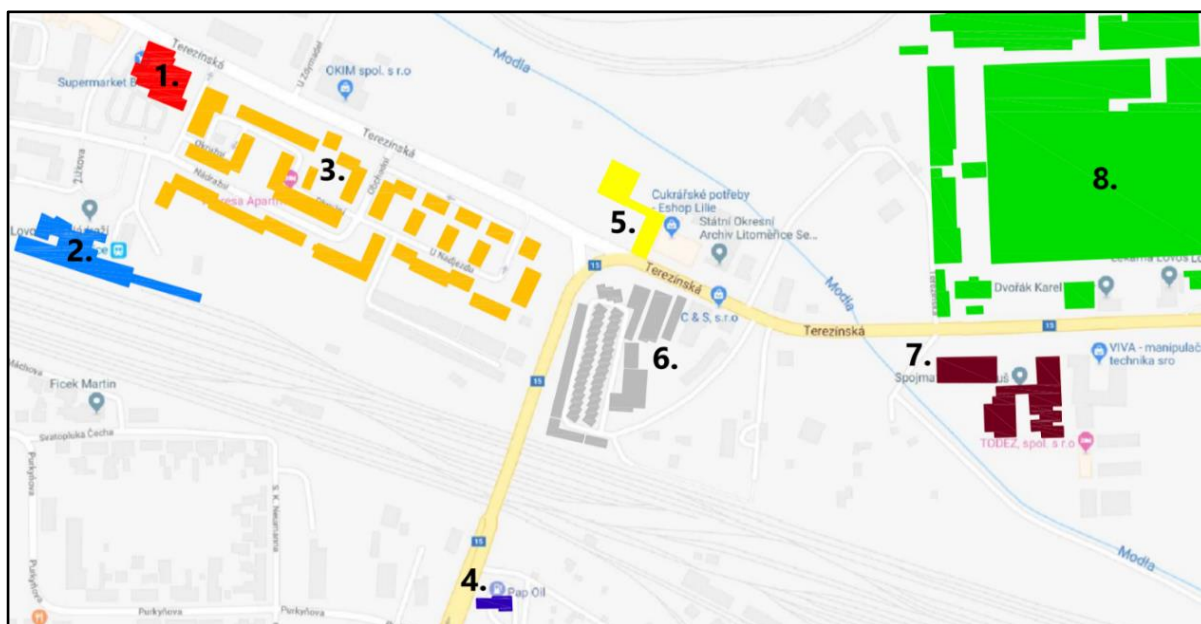
Obr. č. 7 – Případ č. 4 [13]

## 3.2 Důležité subjekty ovlivňující intenzitu

### 3.2.1 Subjekty v okolí křižovatky

Na obrázku níže jsou znázorněny důležité zdroje a cíle cest, které významně ovlivňují dopravu na dané křižovatce. Faktorů ovlivňujících intenzitu na daném úseku je mnoho. Mezi hlavní patří bezpochybně obytné zóny. Rodinné a činžovní domy se nacházejí na jižní straně ulice Tereziánská. Rovněž nesmíme opomenout další důležitý ukazatel rozvoje společnosti, a to zvyšující se pohyb obyvatelstva za prací. K roku 2016 zaměstnávala společnost Lovochemie již přes 660 zaměstnanců. Dále zde dochází ke značné přepravě zboží a nákladu z, nebo do místního areálu. Denně areál Lovochemie opustí kolem 200 nákladních aut.

- **č.1** – Supermarket BILLA
- **č.2** – Železniční stanice Lovosice
- **č.3** – Bytová zástavba
- **č.4** – Čerpací stanice Pap Oil známá svými nízkými cenami pohonných hmot
- **č.5** – Parkovací prostor pro zákazníky prodejny Elektro Mat. Zároveň slouží jako příjezdová cesta do výrobního areálu
- **č.6** – Parkovací garáže
- **č.7** – Vjezd do areálu, kde se nachází obchod se spojovacím zařízením (Spojmat) a pneuservis Lovosice
- **č.8** – Areál Lovochemie



Obr. č. 8 – Důležité subjekty v okolí řešené křižovatky [15]

### 3.2.2 Širší vztahy

Významnou roli hraje samotné centrum Lovosic, do kterého se dostaneme po severozápadním ramenu křižovatky, po ulici Terezínská. Směrem do centra se nacházejí sportovní centra, vzdělávací střediska, obchodní řetězce, hotely a další kulturní lákadla. Z pohledu občanské vybavenosti je tato lokalita významným cílem automobilové dopravy. Mezi širší dopravní vztahy patří bezpochybně zprovoznění koridoru dálnice D8 k roku 2010, který patří mezi nejvýznamnější dopravní tepny v regionu Ústeckého kraje. Řešená křižovatka zajišťuje mimo jiné i propojení sousedních územních celků, konkrétně mezi Mostem a Litoměřicemi.

## 4 Fotodokumentace dané lokality



Obr. č. 9 – Pohled na křižovatku ze směru I/15 Třebeň



Obr. č. 10 – Pohled na křižovatku ze směru I/15 Terezín



Obr. č. 11 – Pohled na křižovatku ze směru Lovosice centrum



*Obr. č. 12 – Pohled na cestu od obytné zóny směřující k parkovacím garážím*



*Obr. č. 13 – Pohled na západní rameno křižovatky směr I/15 Terežín*

## 5 Dopravní průzkumy

Dopravní průzkumy slouží obecně jako primární údaj při navrhování a úpravě komunikační sítě, včetně obchvatů, při opravách, rekonstrukcích a v neposlední řadě při výpočtech dopadu na životní prostředí. V tomto případě bude sloužit jako základní údaj při úpravě řešené křižovatky. Tím by mělo dojít ke zlepšení plynulosti, a především ke zvýšení bezpečnosti.

Dopravní průzkum byl pořízen ve středu, dne 31. října roku 2018 v době od 5:30 do 18:00 hodin a následně byl ručně vyhodnocen. Naměřené intenzity za celou dobu průzkumu byly rozděleny po 30 minutách, aby získané hodnoty šlo dále zpracovávat. Prostor křižovatky byl sledován ze dvou stanovišť, z důvodu pokrytí všech sledovaných směrů. Z výsledků průzkumu bylo zjištěno následující:

- Intenzita dopravy
- skladba dopravního proudu
- směrovost vozidel
- pohyb cyklistů
- vjezd vozidel do areálu na severním okraji ulice Terezínská
- chování a četnost přecházejících chodců křižovatkou

Během průzkumu nedošlo k žádným problémům a vše probíhalo v naprostém pořádku. Po takřka celý den panovalo slunečné počasí. S výjimkou ranních hodin, při kterých panovala ranní mlha s pokrývkou z rosy.



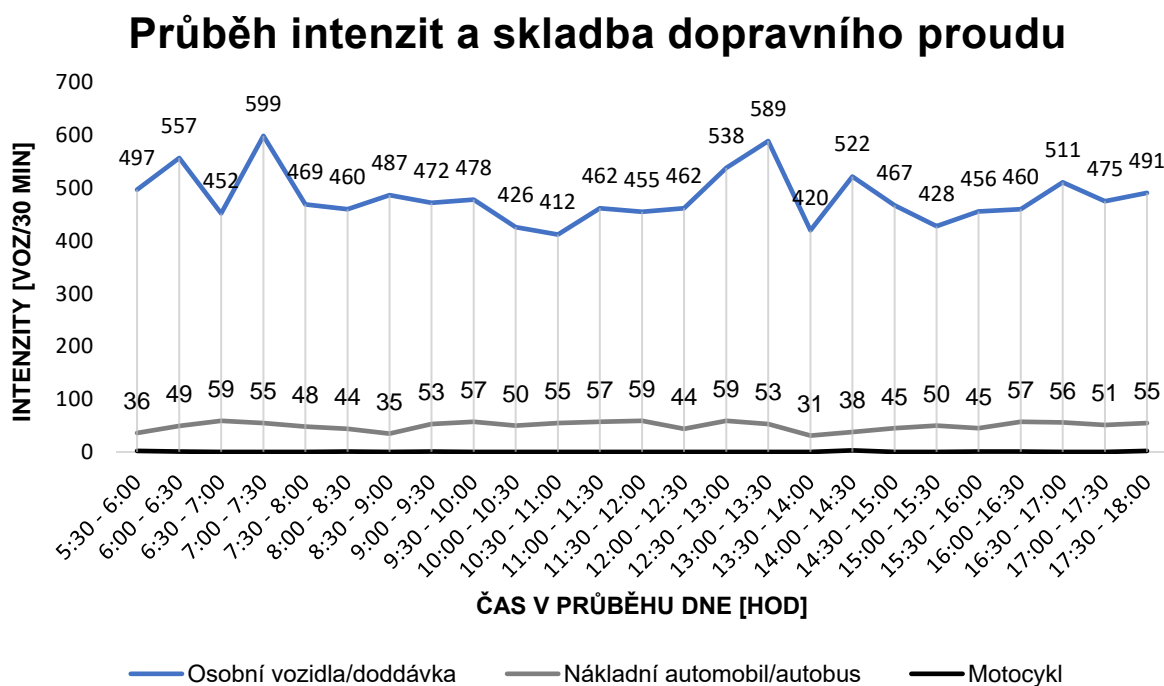
Obr. č. 14 – Vyobrazená místa dopravního průzkumu [13]

## 5.1 Intenzita dopravy

Při dopravním průzkumu byly zaznamenány údaje zaneseny do předem připraveného formuláře. V čase od 5:30 do 18:00 hodin projelo křižovatkou celkem na 13 298 vozidel. Nejvíce vozidel projelo v čase od 7:00 do 7:30 hodin. Data byla tříděna do celkem 3 kategorií, přičemž byl zároveň sledován pohyb cyklistů. Těch projelo za celou dobu průzkumu 165.

- **O** – Osobní automobil / dodávka
- **M** – Motocykl
- **N** – Nákladní automobil / autobus
- **C** – Jízdní kolo

Následující graf ukazuje průběh intenzit všech křižovatkových pohybů dopravních prostředků za měřené časové období.



Graf č. 3 – Celkové intenzity motorové dopravy



## 5.2 Stanovení ročního průměru denních intenzit

Stanovení ročního průměru denních intenzit, tedy ve zkratce RPDI se provádí přepočtem intenzity dopravy, která byla získána v průběhu dopravního průzkumu a která pomocí přepočtových koeficientů vyobrazují denní, týdenní, roční variace intenzity dopravy a jsou stanoveny podle druhu vozidla a charakteru provozu na komunikaci.

**Hodnota RPDI se posuzuje pomocí vzorce:** <sup>[3]</sup>

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$





kde:

- $I_m$**  - intenzita dopravy daného druhu vozidla zjištěná v době průzkumu  
[voz/doba průzkumu]
- $k_{m,d}$**  - přepočtový koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu (zohlednění denních variací intenzit dopravy)
- $k_{d,t}$**  - přepočtový koef. denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy (zohlednění týdenních variací intenzit dopravy)
- $k_{t,RPDI}$**  - přepočtový koef. týdenního průměru denní intenzity dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy (zohlednění ročních variací intenzit dopravy)

**Celý výpočet se posléze provádí dle TP 189 v následujících krocích:**

- Nejdříve je zapotřebí si rozlišit jednotlivé druhy vozidel, za účelem následného využití výsledků dopravního průzkumu. V mém případě byla data tříděna do celkem 4 kategorií:
  - **O** – Osobní automobil / dodávka
  - **M** – Motocykly
  - **N** – Nákladní automobil / autobus
  - **C** – Jízdní kola

Tabulka č. 1 – Druhy sledovaných vozidel v době průzkumu

Druh vozidla	Označení	Ilustrační popis
Osobní automobil / dodávka	O	
Motocykly	M	
Nákladní automobil / autobus	N	
Jízdní kola	C	

Pěší doprava se sleduje odděleně od výše vyobrazené dopravy.

- Následně na dané komunikaci zjistíme charakter provozu, kde byl proveden dopravní průzkum. Charakter provozu je daný zejména její kategorií a třídou. Daný průzkum se prováděl na silnici I. třídy bez statusu mezinárodní silnice, vycházející na skupinu E.

Tabulka č. 2 – Výsledný charakter provozu na ulici Tereziánská se silnicí I/15 v Lovosicích

Skupina komunikací – charakter provozu	Kategorie a třída komunikace
D - I	dálnice I. třídy
D - II	dálnice II. třídy
E	silnice I. třídy se statutem mezinárodní silnice („E“) (včetně průjezdních úseků těchto silnic)
I	silnice I. třídy bez statusu mezinárodní silnice (včetně průjezdních úseků těchto silnic)
II	silnice II. a III. třídy (včetně průjezdních úseků silnic)
M	místní komunikace (tj. bez průjezdních úseků silnic) / účelové komunikace

- V předposledním kroku vybereme období roku, ve kterém se daný průzkum prováděl. Přepočtové koeficienty jsou děleny pro příslušné měsíce roku do celkem 4 skupin podle následující tabulky. V tomto případě se jedná o den 31. října 2018.

Tabulka č. 3 – Výsledné období roku v době průzkumu

Označení období roku	Měsíc průzkumu
jarní	duben, květen, červen
prázdninové	červenec, srpen
podzimní	září, říjen, listopad
zimní	prosinec, leden, únor, březen

- V závěrečném kroku následuje přepočítání na denní intenzitu v den průzkumu.

**Přepočítání na denní intenzitu se určí podle vzorce:**

$$\circ I_d = I_m \cdot k_{m,d}$$

$$\circ k_{m,d} = \frac{100\%}{\sum p_i^d}$$

kde:

$\sum p_i^d$  je součet hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%]. Přičemž hodnoty byly zjištěny z TP 189.

$$\circ I_d = I_m \frac{100\%}{\sum p_i^d} = 13\,298 \cdot \frac{100}{78,32} = 16\,979 \text{ voz/den}$$

Jelikož námi naměřené intenzity průzkumu byly rozděleny po 30 minutách. Bylo nutné rozdělit hodnoty z TP 189, hodinových intenzit na polovinu.

**Přepočítání na týdenní průměr denních intenzit:**

$$\circ I_t = I_d \cdot k_{d,t}$$

$$\circ k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i^t}$$

kde:

$p_i^t$  je podíl denní intenzity dopravy dne průzkumu  $i$  na týdenním průměru denních intenzit dopravy [%].

$$\circ I_t = I_d \frac{100\%}{p_i^t} = 16\,979 \cdot \frac{100}{106,2} = 15\,988 \text{ voz/den}$$

### Přepočet na roční průměr denních intenzit:

$$\circ RPD I = I_t \cdot k_{t,RPDI}$$

$$\circ k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{p_i^r}$$

kde:

$p_i^r$  je podíl denní intenzity dopravy měsíce  $i$  na ročním průměru denních intenzit dopravy [%].

$$\circ I_d = I_t \frac{100\%}{p_i^r} = 15\,988 \cdot \frac{100}{103,3} = 15\,477 \text{ voz/den}$$

## 5.3 Zhodnocení

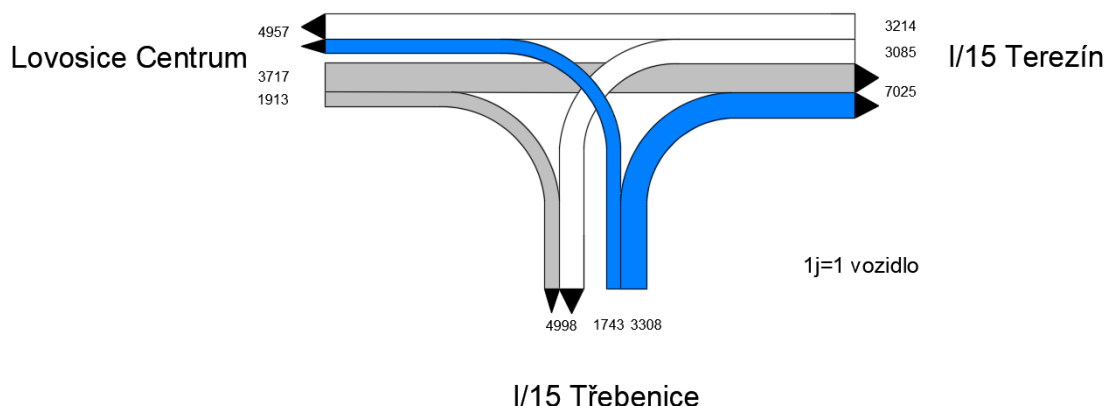
Z vyhodnocených výsledků jasně vyplývá, že nejvíce zatížené rameno křižovatky vede ze směru Lovosice centrum na I/15 na Terezín a zpět. V obou směrech pak vychází roční průměrná denní intenzita na 6 931 voz/den. Naopak nejmenší hodnoty byly zjištěny na rameni vedoucí ze směru I/15 Třebenice do Lovosice centrum a zpět. Na tomto rameni vychází celkový počet 3 656 voz/den. Údaje jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce č.4 pod textem.

Z tabulky zároveň vyplývá, že intenzity na rameni I/15 Terezín a I/15 Třebenice jsou takřka totožné. Zde vychází počet 6 393 voz/den.

Tabulka č. 4 – Tabulka RPD I všech vozidel

Z	DO	RPDI celkem
Lovosice Centrum	I/15 Terezín	3717
	I/15 Třebenice	1913
I/15 Terezín	Lovosice Centrum	3214
	I/15 Třebenice	3085
I/15 Třebenice	I/15 Terezín	3308
	Lovosice Centrum	1743

## RPDI všech vozidel



Obr. č. 15 – Zátěžový diagram ročních průměrných denních intenzit všech vozidel

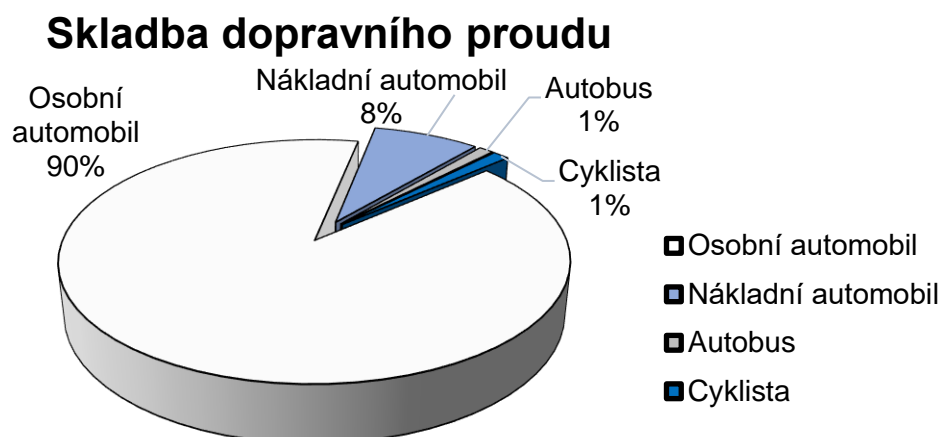
### 5.4 Skladba dopravního proudu

U každého dopravního proudu byla zároveň sledována jeho skladba. V následující tabulce jsou pro přehlednost uvedeny intenzity dopravních proudů motorové dopravy shrnuté za celou dobu průzkumu.

Tabulka č. 5 – Celková skladba dopravního proudu v čase od 5:30 do 18:00

Druh vozidla	Osobní automobil	Nákladní automobil	Autobus	Traktor	Motocykl	Cyklista
Počet	12 045	1033	153	6	12	165

Skladbu dopravního proudu na měřené křižovatce zachycuje graf č. 4 pod textem. Hodnoty grafu udávají procentuální zastoupení jednotlivých druhů vozidel, která projela sledovaným profilem komunikace za časové období.



Graf č. 4 – Procentuální zastoupení vozidel v dopravních proudech za celou dobu průzkumu

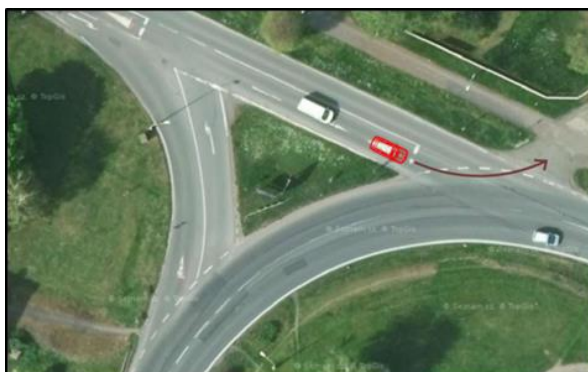
Z grafu tedy jasně vyplynulo, že převážnou většinu skladby dopravního proudu tvoří osobní automobily (90%), následují nákladní vozidla (8%). Shodné hodnoty mají autobusy a cyklisté (1%). Motocykly mají zanedbatelnou hodnotu (0%), která vyplývá z celkového množství projetých vozidel. (Vzhledem k ročnímu období je pohyb motocyklistů podstatně nižší než v letních měsících)

## **5.5 Průzkum počtu vjezdu vozidel do areálu**

Tento průzkum byl pořízen na základě potřeby získání informací o pohybu vozidel do areálu na severním okraji ulice Tereziánská. Důvodem je zohlednění vjezdu při další části bakalářské práce, při návrhu nového řešení. Průzkum počtu vjezdu vozidel do areálu byl proveden současně s dopravním průzkumem intenzity dopravy, kdy byl zaznamenáván do předem připraveného formuláře čárkováním. Po zpracování dat získaných z tohoto průzkumu zjistíme využívání vjezdu vozidel.

Během průzkumu bylo zaznamenáno na celkem 191 vozidel. Z toho 99 vozidel vjelo do dané oblasti a 92 vozidel oblast opustilo. Nejvíce vozidel dorazilo do oblasti v ranních hodinách mezi 6:00 – 7:30, kdy se jednalo o průjezd pracovníků do společnosti na výrobu hnojiv. V průběhu dne do oblasti vjížděla vozidla za účelem parkování.

Důvodem dopravního průzkumu je zmapování rizik. Na obr. č.16 je znázorněno odbočování vozidla ze směru Lovosice centrum do sledovaného areálu. Řidič, který odbočuje vlevo nesmí ohrozit vozidla jedoucí po hlavní PK ze směru I/15 Terezián do Lovosice centrum. Ve špičkách dochází k vytváření kolon, kdy řidič jedoucí za odbočujícím vozidlem musí vyčkat na dokončení jeho odbočovacího manévru. Během průzkumu došlo k celkem dvěma případům, kdy došlo k dlouhé časové prodlevě před bezpečným odbočením do areálu.



Obr. č. 16 – Častý případ odbočení do areálu [13]

## 5.6 Průzkum pěšího provozu

S dopravním průzkumem byl zároveň pořízen průzkum pohybu chodců, který byl pořízen na základě požadavků pro vyřešení vazby bezpečného pohybu chodců, mezi areálem parkovacích garáží v jihovýchodní oblasti křižovatky a obytnou oblastí tvořenou ulicí U Nájezdu. Zároveň s tímto zadáním bude za úkol vytvořit opatření pro přecházení chodců přes silnici I/15, což se nachází východně od zadané křižovatky.

Hlavním výstupem měření je zjištění četnosti chodců přecházejících danou křižovatkou, kdy v nadcházející části práce bude zapotřebí naměřená data zohlednit k vytvoření dvou chybějících míst pro přecházení.

Na základě průzkumu byly vyzorovány nejzásadnější problémy. Zanedbáme-li celkový současný stav a chování na křižovatce, který za standartního provozu funguje, tak místní obyvatelé přecházení přes komunikaci za nestandardních podmínek obstojně zvládají. Vyplývá to z nehodovosti, kdy od roku 2008 nedošlo ani k jednomu střetu motorového vozidla s chodcem. <sup>[14]</sup>

Je však důležité upozornit na vyzorované situace, ke kterým v průběhu průzkumu docházelo. Během celého dne měření došlo k celkem 17 případům, kdy si chodec zkrátil cestu mimo místa určená pro přecházení. Zelenou barvou je znázorněn přechod pro chodce, červenou barvou pak místa, kde docházelo k přecházením. Tato červeně označená místa značně zkracují chodcům cestu, která je nepoměrně kratší než s využitím přechodu pro chodce. Z toho vyplývá, že by obyvatel sídliště musel urazit poměrně náročnou cestu k nedalekým garážím. Ačkoli si chodci uvědomují nebezpečnost tohoto přecházení, upřednostňují zkrácení cesty před vlastní bezpečností. Těmto případům lze však ležce předejít a zcela eliminovat vytvořením již zmíněných chybějících míst pro přecházení.

Na obr. č. 17 jsou vyobrazeny typické způsoby přecházení mimo vyznačené přechody, ke kterým běžně dochází. V případě vyznačeném číslem dvě, došlo v době mezi 10:00 a 10:30 hodin, kdy přecházeli dvě osoby do obytné zóny.



Obr. č. 17 – Způsoby přecházení mimo přechod [13]

Nejčastější případ pohybu chodců vyobrazuje situace s číslem 9 na obr. č.17, kdy chodec před přecházením zdolává nejdříve ocelové svodidlo. Jde zároveň o největší hrozbu, kdy by mohlo dojít ke střetu chodce s vozidlem. Z důvodu zhoršených sklonových poměrů nemusí řidič jedoucí po hlavní PK ze směru I/15 Třebenice na I/15 Terežín včas bezpečně zareagovat na pohybujícího se chodce.



Obr. č. 18 – Zhoršené sklonové poměry  
(ze směru I/15 Třebenice)



Obr. č. 19 – Chodec v době průzkumu mimo přechod

K případu s číslem 6 na obr. č.17 dochází v totožných situacích. Jedná se opět o chodce, který se snažil dostat do areálu parkovacích garáží.

V průběhu průzkumu bylo zaznamenáno na celkem 338 chodců. Nejvyššího počtu chodců bylo zaznamenáno v ranních hodinách, směřujících do nedalekého areálu Lovochemie. V době mezi 5:30 – 7:00 hodin. Naopak nejméně chodců prošlo mezi 9:00 a 11:00 hodin.

## 6 Návrh nového uspořádání křižovatky

Úprava křižovatky je navržena ve dvou variantách, přičemž obě varianty jsou navrženy podle platných technických norem a podmínek. Pro jejich vypracování byly použity české technické normy ČSN 73 6110 „Projektování místních komunikací“, <sup>[1]</sup> ČSN 73 6102 „Projektování křižovatek na pozemních komunikacích“ <sup>[2]</sup> a v neposlední řadě ČSN 73 6101 „Projektování silnic a dálnic“. <sup>[4]</sup> Dále byly použity technické podmínky TP 133 „Zásady pro vodorovné značení na pozemních komunikacích“ <sup>[5]</sup> a TP 135 „Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích“. <sup>[6]</sup>



Varianta A by obsahovala pouze stavební a organizační úpravy, které by byly z finančního hlediska méně nákladné. Varianta B obsahuje návrh přestavby z úrovně stykové křižovatky na okružní křižovatku.

### **Jednotlivé varianty:**

- Varianta A – ekonomické řešení
- Varianta B – okružní křižovatka

## **6.1 Varianta A**

Tato varianta by zachovávala současný stav se změnou v dopravním značení. Cílem návrhu této varianty je vyhnout se stavebním změnám a minimalizovat tak náklady na rekonstrukci křižovatky.

Při návrhu této varianty by došlo ke změně stávajících dopravních značek. Konkrétně k úpravě SDZ a VDZ. Umístění značek bylo navrženo s přihlédnutím k TP 65 „Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích“. <sup>[7]</sup> Orientační dopravní značení je navrženo s využitím TP 100 „Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích“. <sup>[8]</sup>

V první řadě by došlo ke změně VDZ. Konkrétně vodorovné dopravní značky V 6a „Dej přednost v jízdě“ na V 6b „Stůj dej přednost v jízdě“, ze směru Lovosice Centrum na I/15 Terežín. Dále je přidána směrová šipka V 9a ze směru I/15 Třebenice, při odbočení na Lovosice Centrum. Z důvodu vyznačení místa odbočení a stanovení směru jízdy.

Následně by došlo ke změně umístění informativních dopravních značek ze vně trojúhelníkového ostrůvku před křižovatku. Řidič je tedy za v času informován o směru k vyznačeným cílům.

## **6.2 Varianta B**

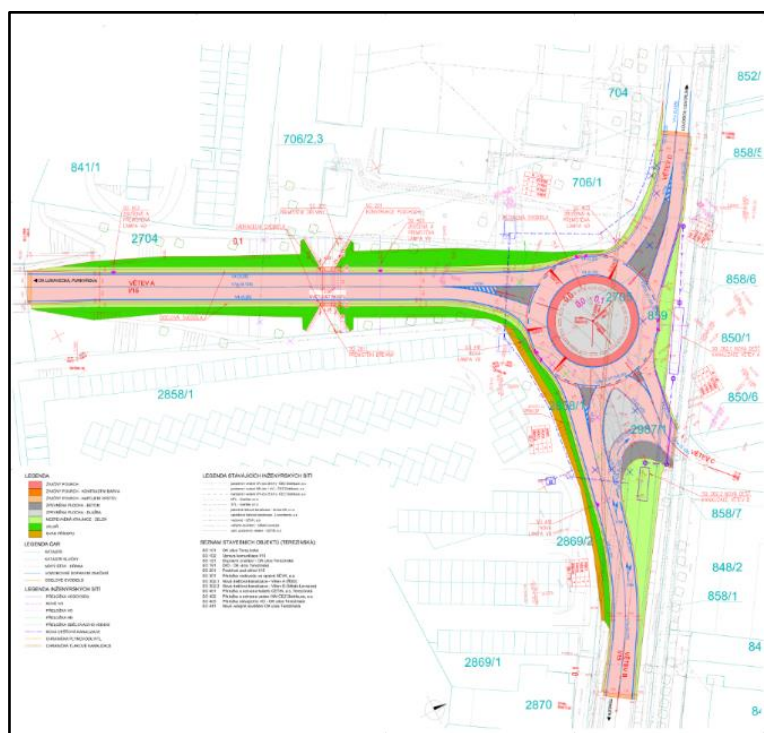
Na počátku bakalářské bylo uvažováno se třemi variantami okružních křižovatek. Klasická okružní křižovatka, zvláštní okružní křižovatka tzv. spirála a v neposlední řadě varianta okružní křižovatky se spojovací větví. Úkolem bude tedy řešení, které povede ke zkapacitnění úrovněového křížení a ke zklidnění dopravy ve všech směrech. Okružní křižovatka byla vybrána z důvodu návaznosti na okolní okružní křížení, čímž by došlo ke sjednocení místních komunikací.

### 6.2.1.1 Klasická okružní křižovatka

Tato varianta by byla na první pohled nejjednodušším možným řešením, které by se dalo na místo současného stavu vybudovat. Hlavní výhodou této křižovatky jsou zejména minimální pozemkové nároky. Další výhodou jsou nízké stavební a provozní náklady, oproti jiným variantám.

Zároveň bývá přehledná, zajišťuje pomalý průjezd vozidel, což je dáno malým poloměrem zatáček a má díky snadnému vjezdu i opouštění křižovatky poměrně velkou kapacitu provozu. Všechny vjezdy jsou navrhovány a následně realizovány jako jednopruhové s nepojížděným středovým ostrůvkem, který bývá doplněn pojížděným prstencem pro průjezd větších nákladních vozidel.

Toto řešení však již bylo připraveno ke konci roku 2018. Viz obrázek níže. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl pro zhotovení jiné varianty okružní křižovatky, která však bude z finančního hlediska více nákladná.



Obr. č. 20 – Zhotovená varianta okružní křižovatky [16]

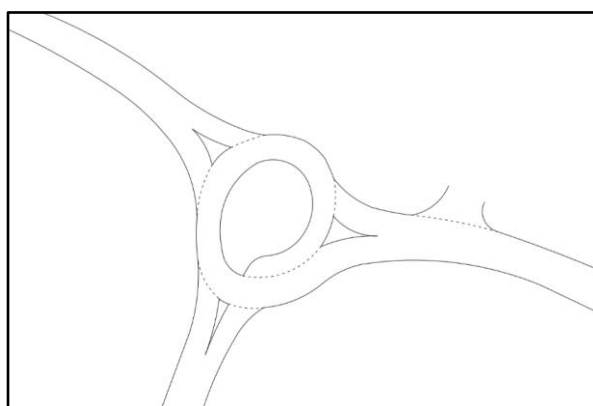
### 6.2.1.2 Zvláštní okružní křižovatka – spirála

O této variantě jsem začal přemýšlet z důvodu, že tzv. spirála působí pozitivně na zklidnění a plynulost dopravy. Z důvodu, že řidiči by se z obavy z neznámého tvaru chovali rozvážněji a měli by zároveň z neznámého tvaru respekt.

Hlavním charakteristickým znakem je spirálovité uspořádání jízdnic pruhů. Oproti klasické okružní křižovatce se musí řidič na příjezdu rozhodnout, kam bude odbočovat. Vozidla přijíždějící ze směru I/15 Třeбенice se před vjezdem na okružní pás rozdělí do dvou proudů, kdy část bude pokračovat ve vnějším jízdnicím pruhu pro odbočení vpravo směr I/15 Terežín. Druhá část pak bude pokračovat po vnitřním jízdnicím pruhu směr Lovosice centrum.

Dalším důležitým pomocníkem pro řidiče je vodorovné dopravní značení, které bývá v křižovatce často doplněno nízkými obrubníky. Ty mají za úkol zamezit nežádoucím a mnohdy nebezpečným průpletům vozidel na okruhu. V případě nutnosti, nebo při průjezdu větších vozidel lze tyto nízké obrubníky překonávat.

Tato varianta je schopna pojmout kapacitu od 30 000 – 40 000 vozidel za den, což je ve srovnání zhruba o 16 000 vozidel více za současného stavu. <sup>[6]</sup> Vzhledem ke stávající intenzitě dopravy by byly stavební náklady na vybudování okružní křižovatky, tzv. spirály neúměrně vysoké. Z tohoto důvodu je tato varianta za současné situace nerealizovatelná.



Obr. č. 21 – Schéma zvláštní okružní křižovatky, tzv. spirály

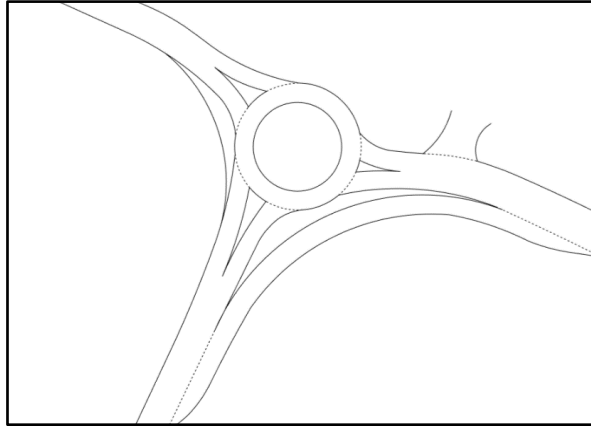
### 6.2.1.3 Okružní křižovatka se spojovací větví

V neposlední řadě byla navržena varianta se spojovací větví. Tato varianta by vyžadovala největší zábory pozemků a zároveň vychází nejhůře v porovnání cenových variant. Před začátkem realizace projektu v následném stupni projektové dokumentace by bylo zapotřebí vyřešit majetkoprávní vztahy, bez kterých by nebylo možné samostatnou výstavbu okružní křižovatky zrealizovat. Jedná se především o pozemky, na kterých se nachází v současnosti parkovací garáže, viz. tabulka č. 6. <sup>[17]</sup>

Tabulka č. 6 – Pozemkové nároky varianty B

Parcelní číslo	Využití	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]
2858/38	Zastavěná plocha - garáž	20 m <sup>2</sup>
2858/39	Zastavěná plocha - garáž	20 m <sup>2</sup>

Nejlépe by však vyhovovala okolnímu charakteru prostředí, kdy by došlo ke sjednocení místních komunikací a ke zklidnění dopravy ve všech směrech. Působila by kladně z důvodu současných rozhledových poměrů a zlepšila by vjezd do areálu na severním okraji řešené křižovatky.



Obr. č. 22 – Schéma okružní křižovatky se spojovací větví

### 6.3 Návrhové parametry

Stavební úpravou prošel celý prostor křižovatky, který byl předělán z křižovatky stykové na křižovatku okružní se spojovací větví.

Hlavní změnou je řešení pravého odbočení na trase vedoucí ze směru I/15 Třebenice na I/15 Terežín. Je zde zhotovený samostatný odbočovací pruh, a tak vozidla jedoucí v tomto dopravním proudu nejsou vedena přes okružní pás křižovatky. Spojovací větev je vedena v oblouku o poloměru 50 m s šířkou 3,50 m jízdního pruhu.

Další změnou je úprava vjezdu do areálu na severním okraji ulice Terežínská. Pro zajištění bezpečného provozu je z východní větve okružní křižovatky vyveden odbočovací pruh pro vjezd do areálu. Řidič je před příjezdem na okružní křižovatku včas informován pomocí návěsti IS9b. Touto úpravou by došlo k vyřešení problému riskantního odbočení.

#### **Rozměry jednotlivých parametrů OK se spojovací větví:**

- Vnější průměr okružní křižovatky – 33,00 m
- Středový ostrůvek – 18,50 m
- Vnitřní průměr středového ostrůvku – 21,00 m
- Šířka jízdních pásů – 6,00 m
- Šířka prstence – 1,25 m

Stávající stav křižovatky nedovoluje příliš volný a přímý pohyb chodců. Díky nové organizace v křižovatce jsou tyto nedostatky zlepšeny. Podél severního okraje je veden chodník pro chodce odděleně s cyklostezkou. Cyklostezka je vedena dále od pozemní komunikace se šířkou 2,00 m a je vedena v linii původní stezky pro chodce a cyklisty. Následuje bezpečnostní odstup, který byl zvolen o šířce 2,00 m. Chodník pro chodce je navržen na šířku 2,00 m. K dalším úpravám došlo podél obou větví. Zde jsou zřízeny chodníky o stejné šířce 2,50 m. Současně vybudovaný přechod a podchod je popsán v následující části bakalářské práce, která tuto situaci řeší.

### 6.3.1 Vodorovné dopravní značení

Návrh vodorovného dopravního značení byl proveden dle TP 133 „Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích“. <sup>[5]</sup> Pro tuto variantu bylo použito následující vodorovné dopravní značení, které je vyobrazené v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7 – Použité vodorovné dopravní značení

Označení	Název	Rozměry [m]
V1a	Podélná čára souvislá	(0,125)
V2b	Podélná čára přerušovaná	(3/1,5/0,125)
V5a	Příčná čára souvislá	
V7	Přechod pro chodce	
V8a	Přejezd pro cyklisty	
V9b	Předběžné šipky	
V9c	Předběžné šipky	
V13a	Šikmé rovnoběžné čáry	

### 6.3.2 Svislé dopravní značení

Návrh svislého dopravního značení byl proveden dle TP 65 „Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích“. <sup>[7]</sup> Použité svislé dopravní značení je pro přehlednost vyobrazeno v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8 – Použité svislé dopravní značení

Označení	Název	Jejich význam	Počet
C1	Kruhový objezd	Příkazové dopravní značky	3x
C3a	Příkazovaný směr jízdy zde vpravo	Příkazové dopravní značky	1x
C4a	Příkazovaný směr objíždění vpravo	Příkazové dopravní značky	3x
IP18b	Snížení počtu jízdních pruhů	Příkazové dopravní značky	2x
IP3	Podchod nebo nadchod	Informativní provozní	2x
IP6	Přechod pro chodce	Informativní provozní	5x
IP7	Přejezd pro cyklisty	Informativní provozní	2x
P2	Hlavní pozemní komunikace	Značky upravující přednost	1x
P4	Dej přednost v jízdě	Značky upravující přednost	4x
IS9b	Návěst před okružní křižovatkou	Informativní směrové	3x

## **6.4 Vlečné křivky**

Vlečné křivky byly vypracovány v programu Vehicletracking 2017 a jsou názorně vyobrazeny v příloze č. 5 „Vlečné křivky“. Za účelem zjištění průjezdnosti vjezdu do areálu na severním okraji ulice Terezínská byl použit tahač s návěsem. Vlečné křivky jsou navrženy dle TP 171 „Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací.“<sup>[9]</sup>

## **7 Návrhy nových přechodů pro chodce**

Přechod pro chodce je místo na PK určené pro přecházení chodců, které je vyznačené příslušnou vodorovnou dopravní značkou V7 „Přechod pro chodce“. Hlavním nejzásadnějším pravidlem pro bezpečnost chodců na úroňových přechodech je základní pravidlo „vidět a být viděn“. Z tohoto hlediska by měly být přechody pro chodce zřizovány tak, aby řidiči mohli na chodce včas bezpečně zareagovat. Zároveň se zřizují v závislosti na poptávce po přecházení.

V současném stavu se v blízkosti křižovatky nachází pouze jeden přechod pro chodce, který je umístěn na severozápadní větvi. Mým úkolem je tedy vyřešení dvou vazeb pro pohyb chodců.

První varianta navrhuje přechod mezi areálem parkovacích garáží v jihovýchodní oblasti křižovatky a obytné oblasti tvořené ulicí U Nadjezdu.

Druhá varianta řeší pohyb chodců přes silnici I/15, východně od zadané křižovatky.

Hlavním cílem je tedy vybudovat přechody, které se budou vyskytovat na každé větvi okružní křižovatky.

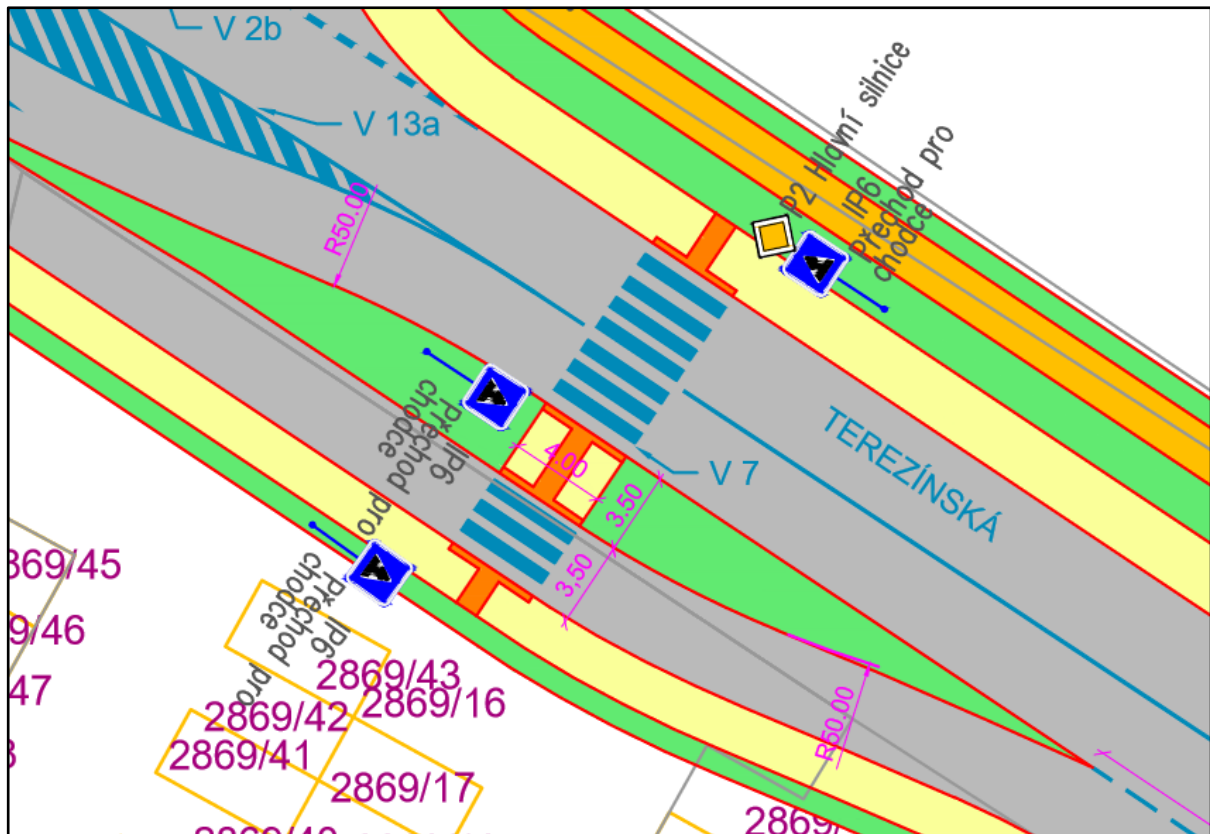
Zároveň je zapotřebí dodat, že umístěné přechody pro chodce respektují stávající pěší trasy, které byly vyznačeny z dopravního průzkumu ve středu dne 31. října 2018.

### **7.1 Přechod pro chodce přes silnici I/15 (východně od zadané křižovatky)**

V současném stavu neexistuje žádné spojení mezi vlastníky parkovacích garáží s areálem, kde se garáže nachází. Tento přechod je navržen v blízkosti křižovatky na východní větvi a byl by užíván především vlastníky a nájemci parkovacích garáží. Návrh přechodu pro chodce je vyobrazen v příloze č. 1 „Situace stykové křižovatky v Lovosicích“.

## 7.1.1 Stavební uspořádání

Přechod pro chodce je zřízen o celkové šířce 11,00 m, proto je navržen s dělicím ostrůvkem o šířce 3,50 m, který se nachází mezi spojovací větví křižovatky a rozděljuje tak přechod na dvě části v poměru 7,50 m a 3,50 m. Ostrůvek slouží zejména jako ochranný pro přecházení chodců. [1]



Obr. č. 23 – Pohled na nově zřízený přechod pro chodce (východně od křižovatky)

Přechod je vyznačen vodorovnou dopravní značkou č. V 7 „Přechod pro chodce“ a jednotlivé čáry jsou umístěny kolmo na osu PK o předepsané šířce 0,50 m.

Dopravní značení se odvíjí od nově navrženého řešení okružní křižovatky. Jelikož se přechod nachází za hranicí křižovatky, je označen dopravní značkou IP 6. Značky jsou umístěny bezprostředně před přechodem.

Dle norem je přechod navržen s veškerými možnými bezbariérovými prvky pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu, včetně varovných pásů umístěným bezprostředně za obrubníkem chodníku. Dále je zřízen signální pás, který slouží k označení místa odbočení z vodící linie k přechodu. V neposlední řadě došlo v místě přecházení ke snížení chodníkové hrany na výšku 20 mm od vozovky. [1]

## 7.2 Podchod přes silnici I/15 (na jižní OK)

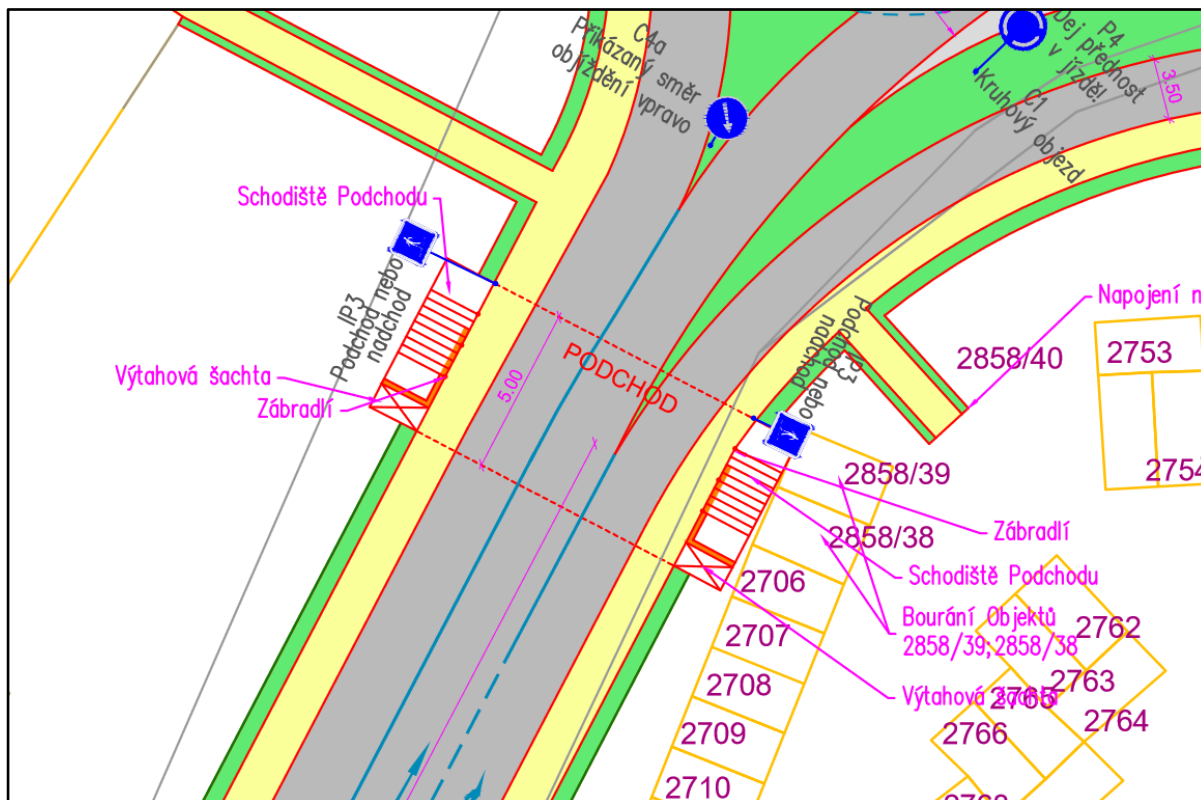
Podchod je zvolen z důvodu špatných sklonových poměrů, které byly popsány v analýze stávajícího stavu.

Podchod by umožňoval bezpečný pohyb chodců mezi obytnou čtvrtí a areálem parkovacích garáží. Výhodou vybudování je výrazné zvýšení bezpečnosti a urychlení cesty. Nevýhodou pak zůstává finanční náročnost celé výstavby.

Výstavba podchodu je především vhodná alternativa pro vyřešení dopravní situace na místech, kde by byl úroňový přechod pro chodce, případně pro cyklisty nebezpečný, nebo by způsoboval problémy při ostatních typech motorové dopravy.

### 7.2.1 Stavební uspořádání

Podchod je navržen o celkové délce 11,50 m a má šířku 5,00 m. Varianta nového řešení počítá s pevným oplocením prostoru schodiště pro zamezení pádů osob. Zároveň s tímto podchodem je vybudována výtahová šachta, která má za cíl zkvalitnění a usnadnění cestování osobám se sníženou schopností orientace a pohybu, včetně požadavků na bezbariérové užívání.



Obr. č. 24 – Pohled na nově zřízený podchod (na jižní větvi křižovatky)



## 8 Stávající cyklistické trasy ve městě Lovosice

Cyklistický provoz ve městě Lovosice představuje pro milovníky cykloturistiky spoustu možností a zároveň poskytuje ideální podmínky. To je dáno díky své poloze na rozmezí Českého středohoří a jižní oblasti Podřipska. Nachází se zde jak rovinaté, tak kopcovité části pro náročnější nadšence.

V oblasti se dále nachází velké množství atraktivních cílů. Hlavní dominanty města leží na lovosické tepně, na ulici Osvoboditelů. Jsou tu budovy současné i bývalé secesní radnice, renesanční zámek z 2. poloviny 16. století a barokní kostel sv. Václava a samozřejmě mnoho dalších lákadel.

Jízda na kole je pro městské prostředí vhodný způsob dopravy. Město však musí cyklistům poskytovat pohodlnou a bezpečnou infrastrukturu. Vzhledem ke stále více rostoucí oblíbenosti cyklistiky, mnoho turistů volí kolo současně jako dopravní prostředek. <sup>[11]</sup>

Cyklistická doprava do zaměstnání, škol anebo za občanskou vybaveností jako alternativa motoristické dopravy se v oblasti děje v omezené míře. Především za příznivého počasí lze v ranních a odpoledních hodinách pozorovat pracující a školáky jedoucí na kole do svých zaměstnání, nebo škol. Hlavním cílem v řešené oblasti zůstává již zmiňovaný areál Lovochemie.

### 8.1 Současný stav

Během průzkumu projelo danou oblastí na 165 cyklistů. Nejvíce cyklistů projelo v ranních hodinách, a to i přes ranní nepřízeň počasí. Především ranní rosa a mlha komplikovala cyklistům cestu.

Z dopravního průzkumu vyplynulo, že cyklisté plně nevyužívají stávající stezky pro chodce a cyklisty se sloučeným provozem. Hlavním důvodem je zhoršený stav stezek. Je nutná rekonstrukce stávající vrchní pojížděné vrstvy. V první řadě je zde velký výskyt drobných závad, které ohrožují bezpečnost provozu.

Před samotnou výstavbou navrhované části stezky pro chodce a cyklisty s odděleným provozem by měly být stávající stezky rekonstruovány.

Na obrázku č. 25 lze vidět současný stav úseku, který se nachází při severním okraji východní větve řešené křižovatky.



Obr. č. 25 – Pohled na stezku pro chodce a cyklisty

## 8.2 Návrh řešení

Řešená varianta „Návrh vedení stezky pro cyklisty ve městě Lovosice“ je vyobrazena v Příloze č. 6. Tato varianta nabízí konkrétní návrh vedení stezky pro cyklisty podél severního okraje ulice Terežínská. Návrh byl navržen dle TP 179 „Navrhování komunikací pro cyklisty“. <sup>[10]</sup>

Podmínkou je, že nově navržená stezka musí být napojená na stávající část. Stezka pro cyklisty končí u kruhového objezdu, který byl zřízen za účelem usnadnění výjezdu vozidel z areálu Lovochemie.

Návrh řešení využívá stávající pozemní komunikace, které doposud sloužily pouze k pohybu chodců. Tyto úseky jsou využity v celé své délce.

Po rekonstrukci vznikne nová stezka pro chodce a cyklisty s odděleným provozem o celkové šířce 4 m s asfaltovým povrchem, zajišťující pohodlnou jízdu cyklistům a pohybu chodců.

V téměř celé své délce jsou stezky oddělené pásem zeleně od PK, čímž je zvýšena bezpečnost cyklistů a chodců. Výjimkou jsou úseky, které se nachází před areálem Lovochemi, sloužící jako parkovací stání pro zaměstnance společnosti.

Tento úsek je názorně vyobrazen v příloze č. 9. Konkrétně se jedná o vjezd a výjezd do areálu Lovochemie, který je využíván především nákladními vozidly společnosti. Vjezd a výjezd do areálu Lovochemie je osazen světelným signalizačním zařízením a jízdní pruhy pro vjezd a výjezd jsou z důvodu šířkových poměrů PK odděleny dělicím ostrůvkem. Přechod je zároveň navržen s veškerými možnými bezbariérovými prvky pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu. <sup>[1]</sup>

V příloze č. 7. a č. 8 jsou zpracovány návrhy vedení stezky pro chodce a cyklisty s odděleným provozem přes PK. Obě varianty využívají přechod pro chodce a přejezd pro cyklisty.

## 9 Závěr

Obsahem této bakalářské práce je návrh přestavby stávající křižovatky, která se nachází na průtahu silnice I/15 a ulice Terezínská, ve městě Lovosice. Hlavním cílem je především zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Mezi další cíle patří vyřešení pěší a cyklistické dopravy.

Před začátkem projektování nových návrhů byla provedena analýza současného stavu křižovatky, kdy došlo k objasnění hlavních problémů. Dále následovala analýza dopravní nehodovosti, při níž byly podrobně popsány nejčastější způsoby chování řidičů na zadané křižovatce. Dalším krokem byl proveden dopravní průzkum, ze kterého byla získána naměřená data. Na základě výsledků provedeného dopravního průzkumu byly vypočteny intenzita dopravy, skladba dopravního proudu a směrovost vozidel.

Celkem byly vypracovány dvě varianty. Cílem prvního návrhu varianty bylo vyhnout se stavebním změnám a minimalizovat tak náklady na rekonstrukci křižovatky. Varianta A tedy vychází ze současného stavu křižovatky a obsahuje pouze organizační úpravy, které budou z finančního hlediska méně nákladné. Varianta B pak obsahuje návrh přestavby z úrovnové stykové křižovatky na okružní křižovatku se spojovací větví. Tento návrh byl vybrán z důvodu, že by nejlépe vyhovoval okolnímu charakteru prostředí. Došlo by tak ke sjednocení místních komunikací a ke zklidnění dopravy ve všech směrech. Působila by kladně z důvodu současných rozhledových poměrů a vyřešila by zároveň záležitost s vjezdem do areálu na severním okraji křižovatky. Nevýhodou však zůstává finanční náročnost celé výstavby a s tím spojené výkupy pozemků. Před začátkem realizace projektu v následném stupni projektové dokumentace by bylo zapotřebí vyřešit majetkoprávní vztahy, bez kterých by nebylo možné samostatnou výstavbu okružní křižovatky zrealizovat.

Součástí bakalářské práce je vyřešení dvou vazeb pro pěší provoz. První varianta navrhuje umístění přechodu mezi areálem parkovacích garáží v jihovýchodní oblasti křižovatky a obytné oblasti tvořené ulicí U Nadjezdu.

Druhá varianta je pak vyobrazena přes silnici I/15, východně od zadané křižovatky. V tomto případě je zvolen za ideální řešení podchod, z důvodu špatných sklonových poměrů, které byly vyjasněny již na začátku bakalářské práce.

Ke konci byla podél severního okraje ulice Terezínská schematicky navržena stezka pro cyklisty, která se napojuje na stávající stezku vedoucí z centra města Lovosice.

Potvrzuji, že bakalářská práce byla vypracována v souladu s ČSN a TP. V rámci tvorby veškerých výkresových dokumentů byl použit software AutoCAD od firmy Autodesk a Vehicletracking 2017. Získaná data z dopravního průzkumu byla vyhodnocena za pomoci aplikace Microsoft Office. Textový výstup je zpracován v programu Microsoft Word od firmy Microsoft.

Věřím, že bakalářská práce bude tvořit podklad pro nadcházející úpravy vybrané lokality ve městě Lovosice.

## 10 Seznam použité literatury a zdrojů

### Literatura:

- [1] ČSN 73 6110: Projektování místních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [2] ČSN 73 6102: Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [3] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. MARTOLOS, Jan, a spol. 3. vydání. Plzeň: EDIP, 2018. [online]. 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)
- [4] ČSN 73 6101: Projektování silnic a dálnic. Český normalizační institut. Praha: 2004
- [5] TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Seidl, Antonín, 2013 [online]. 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)
- [6] TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích. Smělý, Martin, a spol. 3.vydání, 2017 [online]. 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)
- [7] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Seidl, Antonín, 2013 [online]. 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)
- [8] TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích. Seidl, Antonín, a spol. 3. vydání, 2017. [online]. 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)
- [9] TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. Centrum dopravního průzkumu, 2005. [online]. 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)
- [10] TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty. Cach, Tomáš, 2017. [online]. 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)

## Webové odkazy:

- [11] Meulovo.cz [online]. Dostupné z:  
[https://www.meulovo.cz/assets/File.ashx?id\\_org=8770&id\\_dokumenty=31543](https://www.meulovo.cz/assets/File.ashx?id_org=8770&id_dokumenty=31543)
- [12] Meulovo.cz [online]. Dostupné z: <https://www.meulovo.cz/mesto-lovosice/d-1627>
- [13] Mapy.cz [online]. Dostupné z:  
<https://mapy.cz/zakladni?x=14.0659466&y=50.5101763&z=17&source=muni&id=1906>
- [14] Jdvm.cz [online]. Dostupné z:  
<http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>
- [15] Google.com [online]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>
- [16] Dnesek.lovosice.com [online]. Dostupné z: <http://dnesek.lovosice.com/2018/10/rsd-do-nekolika-let-zmizi-nebezpecne-krizovatky-u-jatek-a-u-sirejovicke-kaplicky/>
- [17] Nahlizenidokn.cuzk.cz [online]. Dostupné z:  
<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>

## 11 Seznam obrázků

<b>Obrázek č. 1</b>	Letecký snímek města Lovosice
<b>Obrázek č. 2</b>	Vyznačení jednotlivých dopravních směrů
<b>Obrázek č. 3</b>	Schéma viditelných a zacloněných ploch z místa řidiče
<b>Obrázek č. 4</b>	Případ č. 1 (chování řidičů při nehodách)
<b>Obrázek č. 5</b>	Případ č. 2 (chování řidičů při nehodách)
<b>Obrázek č. 6</b>	Případ č. 3 (chování řidičů při nehodách)
<b>Obrázek č. 7</b>	Případ č. 4 (chování řidičů při nehodách)
<b>Obrázek č. 8</b>	Důležité subjekty v okolí řešené křižovatky
<b>Obrázek č. 9</b>	Pohled na křižovatku ze směru I/15 Třebenice
<b>Obrázek č. 10</b>	Pohled na křižovatku ze směru I/15 Terezín
<b>Obrázek č. 11</b>	Pohled na křižovatku ze směru Lovosice centrum
<b>Obrázek č. 12</b>	Pohled na vyšlapanou cestu pro chodce
<b>Obrázek č. 13</b>	Pohled na západní rameno křižovatky (bez výskytu přechodu)
<b>Obrázek č. 14</b>	Vyobrazená místa dopravního průzkumu
<b>Obrázek č. 15</b>	Zátěžový diagram RPD1
<b>Obrázek č. 16</b>	Častý případ odbočení do areálu
<b>Obrázek č. 17</b>	Způsoby přecházení mimo přechod
<b>Obrázek č. 18</b>	Zhoršené sklonové poměry
<b>Obrázek č. 19</b>	Chodec v době průzkumu mimo přechod
<b>Obrázek č. 20</b>	Zhotovená varianta okružní křižovatky
<b>Obrázek č. 21</b>	Schéma zvláštní okružní křižovatky, tzv. spirály
<b>Obrázek č. 22</b>	Schéma okružní křižovatky se spojovací větví
<b>Obrázek č. 23</b>	Pohled na nově zřízený přechod pro chodce (východně od řešené křižovatky)
<b>Obrázek č. 24</b>	Pohled na nově zřízený podchod (na jižní větví křižovatky)
<b>Obrázek č. 25</b>	Pohled na stezku pro chodce a cyklisty



## 12 Seznam tabulek

<b>Tabulka č. 1</b>	Druhy sledovaných vozidel v době průzkumu
<b>Tabulka č. 2</b>	Výsledný charakter provozu na ulici Terezínská
<b>Tabulka č. 3</b>	Výsledné období roku v době průzkumu
<b>Tabulka č. 4</b>	Tabulka RPDI všech vozidel
<b>Tabulka č. 5</b>	Celková skladba dopravního proudu v čase od 5:30 do 18:00
<b>Tabulka č. 6</b>	Pozemkové nároky varianty B
<b>Tabulka č. 7</b>	Použitá vodorovná dopravní značení
<b>Tabulka č. 8</b>	Použitá svislá dopravní značení

## 13 Seznam grafů

<b>Graf č. 1</b>	Nehodovost na řešeném úseku
<b>Graf č. 2</b>	Grafické znázornění následků DN
<b>Graf č. 3</b>	Celkové intenzity motorové dopravy
<b>Graf č. 4</b>	Procentuální zastoupení vozidel za celou dobu průzkumu

## 14 Seznam příloh

<b>Příloha č. 1</b>	Situace stykové křižovatky v Lovosicích
<b>Příloha č. 2</b>	Příčný řez východní větví OK se spojovací větví
<b>Příloha č. 3</b>	Příčný řez severozápadní větví OK se spojovací větví
<b>Příloha č. 4</b>	Příčný řez jižní větví OK se spojovací větví
<b>Příloha č. 5</b>	Vlečné křivky
<b>Příloha č. 6</b>	Návrh vedení stezky pro cyklisty ve městě Lovosice
<b>Příloha č. 7</b>	Návrh vedení stezky pro chodce a cyklisty ve městě Lovosice – VÝŘEZ A
<b>Příloha č. 8</b>	Návrh vedení stezky pro chodce a cyklisty ve městě Lovosice – VÝŘEZ B
<b>Příloha č. 9</b>	Návrh vedení stezky pro chodce a cyklisty ve městě Lovosice – VÝŘEZ C