

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Lukáš Ptáček

**Studie řešení úseku silnice I/15 v
Litoměřicích**

Diplomová práce

2016



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
d ě k a n**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Lukáš Ptáček

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie řešení úseku silnice I/15 v Litoměřicích**

Název tématu (anglicky): Study of Solution of Section Street I/15 in Litoměřice

Zásady pro vypracování

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

- analyzujte dopravní problémy úseku silnice I/15 v Litoměřicích ohraničený křižovatkami s ulicemi Mezibraní a Českolipská,
- při analýze stávajícího stavu se zaměřte zejména na křižovatku Na Kocandě x Nádražní x Alšova,
- proved'te dopravní průzkumy pro zjištění intenzit vozidel a chodců v oblasti,
- proved'te analýzu dopravních nehod v lokalitě včetně sledování dopravních konfliktů na křižovatce,
- navrh'nete variantní řešení dopravních úprav úseku,
- variantně řešte návrh křižovatky ulic Na Kocandě x Nádražní x Alšova.

Rozsah grafických prací: situace širších vztahů, situace stávajícího stavu, návrh řešení, příčné řezy

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 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 PK
TP145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi

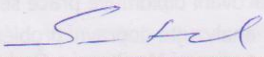
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2015**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

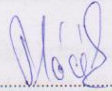
Datum odevzdání diplomové práce: **1. června 2016**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


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




prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Lukáš Ptáček
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. června 2015

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady a užitečné rady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji vedoucímu projektu Ing. Bc. Dagmar Kočárkové Ph.D. za odborné vedení a konzultování diplomové práce po celou dobu mého studia. Na závěr bych rád poděkoval celé své rodině za neustálou podporu nejen morální, ale i materiální, díky které jsem mohl řádně dokončit tuto práci.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou 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 a 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 30. května 2016

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Studie řešení úseku silnice I/15 v Litoměřicích

Diplomová práce

30.05.2016

Lukáš Ptáček

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „**Studie řešení úseku silnice I/15 v Litoměřicích**“ je zanalyzování dopravních problémů na úseku silnice I/15 v Litoměřicích ohraničený křižovatkou ulic Alšova/Na Kocandě/Nádražní a hranicí města. Analýza stávajícího stavu bude zaměřena především na křižovátku Alšova/Na Kocandě/Nádražní. Bude proveden dopravní průzkum pro zjištění intenzit chodců a vozidel v oblasti křižovatky. V celé lokalitě proběhne analýza dopravních nehod se zaměřením na výše zmíněnou křižovátku. Na křižovatce také budou sledovány dopravní konflikty. Pro dopravní problémy na úseky budou navržena vždy dvě variantní řešení. Pro okružní křižovátku Alšova/Na Kocandě/Nádražní budou vypracovány tři variantní návrhy.

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis s„Study of solving reach road I/15 in Litomerice " is analyzing the traffic problems on the reach of road I/15 in Litomerice bounded by the intersection of streets Alšova / The Kocandě / Nádražní and city border . Analysis of current situation will be focused on the intersection Alšova / The Kocandě / Nádražní. Traffic survey will be conducted to determine the intensity of pedestrians and vehicles in the intersection. The entire area will be an analysis of traffic accidents, with a focus on the above mentioned intersection. At the junction will also be monitored traffic conflicts. Traffic problems on studied sections of road will always be designed two alternative solutions . For intersection Alšova / The Kocandě / Nádražní will be developed three alternative proposals .

Klíčová slova

průtah obcí; okružní křižovatka; diagram intenzit; kongesce; zklidnění dopravy; přechody pro chodce; jízdní pruh; dopravní nehody; vjezdová brána

Key Words

lined inside municipalities; the roundabout; intensity diagram; congestion; traffic calming; pedestrian crossings; traffic lane; traffic accident; entrance gate

Obsah

1.	Úvod.....	10
2.	Dopravní situace v Litoměřicích.....	12
2.1.	Silniční síť.....	12
2.2.	Železniční síť.....	14
3.	Širší vztahy.....	15
4.	Popis řešeného úseku.....	16
5.	Vyhodnocení dat o dopravních nehodách.....	21
5.1.	Nehodovost na provizorní okružní křižovatce Na Kocandě / Nádražní / Alšova.....	22
5.2.	Nehodovost na ulici Českolipská.....	26
6.	Dopravní průzkum na POK Na Kocandě/Nádražní/Alšova.....	30
6.1.	Stanovení ročního průměru denních intenzit.....	32
6.2.	Závěr ze zjištěných intenzit dopravy.....	35
6.3.	Stanovení intenzity pěší dopravy v blízkosti POK.....	37
7.	Variantní řešení dopravních úprav zadaného úseku.....	39
7.1.	Vjezdová brána.....	39
7.2.	Řešení dopravy před vstupem na výstaviště.....	41
7.3.	Úprava výjezdu z ulice Na Vinici.....	43
8.	Variantní řešení křižovatky Na Kocandě / Nádražní / Alšova.....	45

8.1.	Varianta číslo 1	46
8.2.	Varianta číslo 2	48
8.3.	Varianta číslo 3	50
9.	Závěr	53
10.	Použité zdroje	56
10.1.	Literatura	56
10.2.	Internetové zdroje	57
11.	Seznam obrázků	58
12.	Seznam tabulek	60
13.	Seznam grafů	60
14.	Seznam příloh	61

Seznam použitých zkratk

OK	okružní křižovatka
POK	provizorní okružní křižovatka
TP	technické podmínky
MHD	městská hromadná doprava
VHD	veřejná hromadná doprava
VDZ	vodorovné dopravní značení
RPDI	roční průměr denních intenzit dopravy
OJP	okružní jízdní pás
DN	dopravní nehoda
MKÚ	mimokřižovatkový úsek

1. Úvod

Litoměřice jsou jedním ze 76 okresních měst v České republice. Leží na soutoku řek Labe a Ohře v severních Čechách 30km jižně od Ústí nad Labem (viz Obrázek 1). Rozloha města je 17,99 km². Žije zde 24 101 tisíc obyvatel.



Obrázek 1: Litoměřice na mapě
(<https://mapy.cz/zakladni?x=14.2641959&y=50.5569426&z=9&l=0>)

Město se rozvíjí již mnoho století a v dnešní době je téměř celé rovnoměrně rozložené na pravém břehu řeky Labe. Malá část Litoměřic, která je na levém břehu, se jmenuje Želetice. Tato část města nemá obytnou funkci, ale je v ní občanská vybavenost (nákupní centrum), lehký průmysl (šrotiště) a zemědělství.

Na pravém břehu se od historického jádra město rozvíjí směrem od řeky. Budovy v historickém centru města jsou dnes využívány převážně jako obchody a budovy úřadů. Náměstí slouží jako placené parkoviště a zajišťuje tak parkovací stání pro mnoho návštěvníků centra města.

Ve městě se nacházejí čtyři vysokopodlažní obytné zástavby, vilová čtvrť a nízkopodlažní obytná zástavba.

Průmysl je v Litoměřicích většinou na okraji města a je zastoupen skladovými prostory. Na východě města se nachází kromě skladů také výtopna CZT (Centralizované zásobování teplem). Blízko výtopny je výstaviště, které hostí mnohé výstavy a festivaly. Nejznámější je však festival Zahrada Čech, který se v prostorách tohoto výstaviště pořádá každé září (viz Obrázek 2).



Obrázek 2: Vstupní brána do Výstaviště Zahrada Čech
(<http://www.litomericko.severoceskydenik.cz/pic/2015-08-16zahrada-cech-big.jpg>)

Na severovýchodě města stojí Městská nemocnice v Litoměřicích, která slouží širokému okolí měst a vesnic.

Město Litoměřice se skládá ze 4 městských částí. Tyto části jsou Litoměřice-Město, Předměstí, Pokratice, Za Nemocnicí. Obec se rozkládá na dvou katastrálních územích, Litoměřice a Pokratice.

Počet obyvatel posledních 10 let mírně roste. Roku 2006 bylo v Litoměřicích evidováno 23 091 obyvatel, zatímco roku 2013 to bylo 24 136 obyvatel. Poslední údaje z roku 2015 hovoří o počtu 24 101 obyvatel. 68% je ve věku mezi 15 a 64 lety.

Nezaměstnanost v posledních třech letech kolísá mezi 8,5% a 10,4%. Poslední informace jsou z 2. čtvrtletí roku 2014 a říkají, že nezaměstnanost byla 9,10% čili 2 334 osob.

2. Dopravní situace v Litoměřicích

2.1. Silniční síť

Hlavním tahem a zároveň jedinou silnicí první třídy je pozemní komunikace I/15 (viz Obrázek 5), která prochází městem ze západu na severovýchod. Tato komunikace začíná ve městě Most a končí v obci Zahrádky. Je to významná spojnice města Litoměřice hlavně s městy Česká Lípa a Lovosice.

Dle celostátního sčítání dopravy z roku 2010 projede nejvytíženějším úsekem ve městě na 17 tisíc vozidel během 24 hodin. Jedná se o výše zmíněnou komunikaci I/15 a to především část, která překonává řeku Labe přes Tyršův most a dále prochází městem ulicí Mezibraní a Na Kocandě (viz Obrázek 3).



Obrázek 3: Celostátní sčítání dopravy 2010
(<http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>)

Městskou hromadnou dopravu v Litoměřicích zajišťuje Dopravní podnik Semily pomocí autobusů SOR CN 10,5 G. Jezdí zde dvě linky B a D. Ostatní autobusy přijíždějící do Litoměřic z okolních měst a vesnic končí na autobusovém nádraží, které umožňuje přestup na výše zmíněné linky MHD a na vlakové spojení Lysá nad Labem/Ústí nad Labem. Autobusové nádraží bylo v roce 2015 kompletně přestavěno a zmodernizováno (viz Obrázek 4).

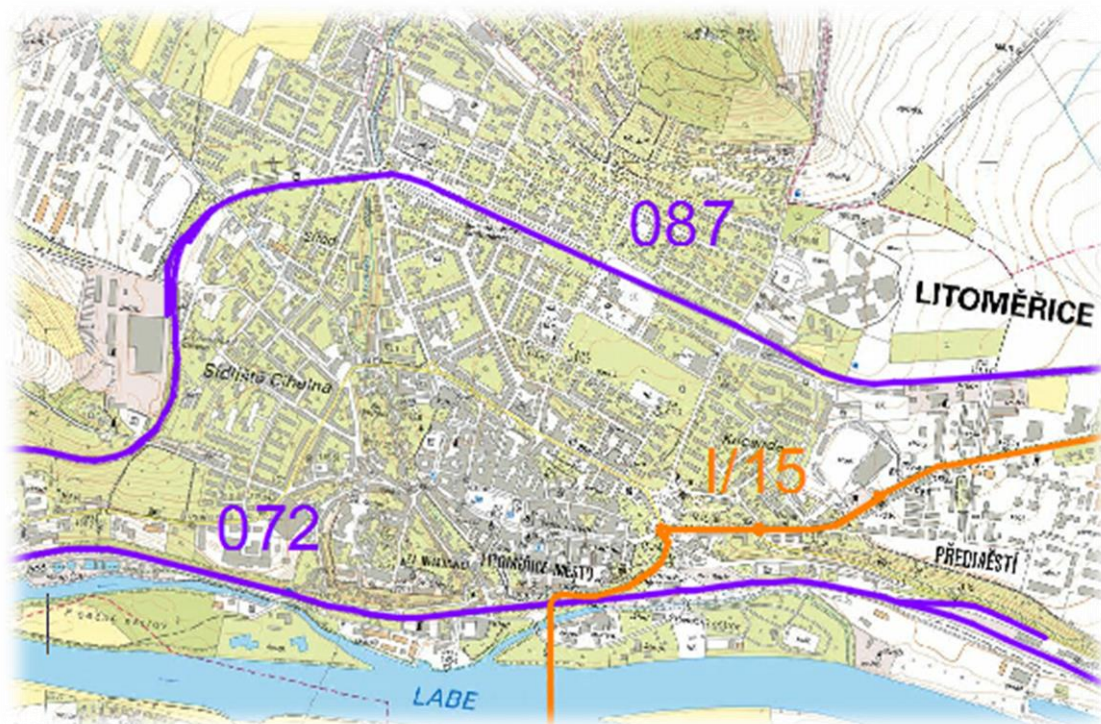


Obrázek 4: Zmodernizované autobusové nádraží v Litoměřicích (foto Ptáček 2016)

2.2. Železniční síť

Městem prochází dvě železniční trati (viz Obrázek 5). První trať vede z Lovosic do České Lípy (087) a v roce 2015 prošla modernizací. Není sice stále elektrifikovaná a je pouze jednokolejná, ale přestavbou byla zvýšena rychlost na trati na 90 km/h. V Litoměřicích má dvě zastávky. První (ve směru z Lovosic) je zastávka Litoměřice Cihelna, druhou je stanice Litoměřice horní nádraží, která prošla modernizací a je nyní vybavena novými úrovnovými nástupišti a lepším zabezpečovacím zařízením. Součástí prací byla také modernizace všech železničních přejezdů.

Další trať je elektrifikovaná, dvoukolejná a vede z Lysé nad Labem do Ústí nad Labem (072). Na této trati je zastávka Litoměřice město, v jehož přednádražní části leží autobusové nádraží, které bylo také roku 2015 modernizováno.

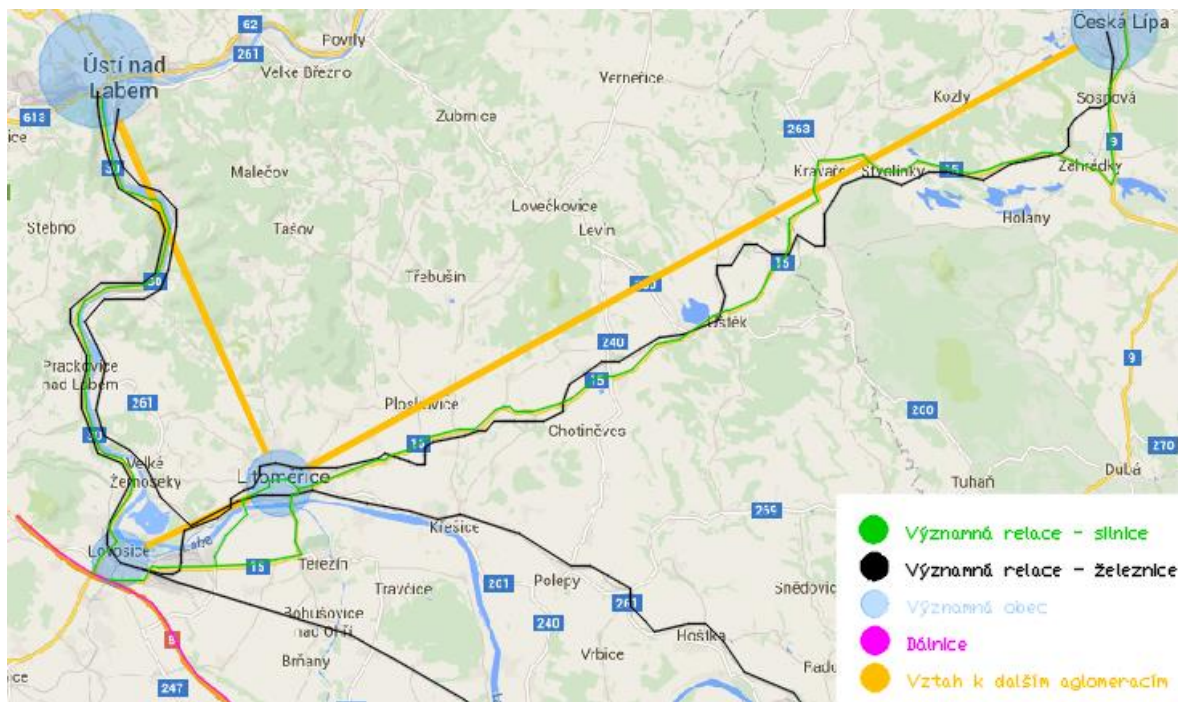


Obrázek 5: Litoměřice - hlavní dopravní tahy (<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/> úprava Ptáček)

3. Širší vztahy

V Litoměřicích je celkem 7 základních a 7 středních škol, do kterých dojíždí žáci a studenti z celého okolí. Do města také dojíždějí za prací obyvatelé z přilehlých obcí na obou březích řeky Labe. Mezi tyto obce patří např. město Lovosice (viz Obrázek 6).

Z Litoměřic se za prací a vzděláním přesouvají obyvatelé nejen do blízkých Lovosic, ale také do vzdálenějších měst Ústí nad Labem nebo Česká Lípa. Část lidí, kteří jedou do Lovosic, používají toto město pouze jako přestupní stanici pro cestu do Prahy či Ústí nad Labem.



Obrázek 6: Mapa širších vztahů
 (<https://www.google.cz/maps/@50.6106695,14.2062769,11z> upravil Ptáček)

4. Popis řešeného úseku

Úsek, kterým se tato diplomová práce zabývá, začíná okružní křižovatkou Na Kocandě / Alšova / Nádražní. Dál sleduje silnici I/15 ulicí Na Kocandě směrem z města. Po 370m končí ulice Na Kocandě v okružní křižovatce „U Kauflandu“. Odtud pokračuje silnice I/15 ulicí Českolipská. Tato ulice končí po 900 metrech na hranici města.

Hlavním cílem této diplomové práce je variantní řešení provizorní okružní křižovatky Na Kocandě / Alšova / Nádražní. Přesto, že je tato okružní křižovatka již osm let v provozu, je pouze provizorní. Je postavena z balisetů a příčných zpomalovacích prahů. Toto řešení bylo zvoleno jako rychlá a levná alternativa předchozí nebezpečné průsečné křižovatky. Nízké a malé balisety však nezajišťují potřebné parametry okružní křižovatky.

To znamená, že POK je průhledná a neupozorňuje tak dostatečně řidiče, že se blíží křižovatka. Dalším problémem je vodorovné dopravní značení na provizorní okružní křižovatce, konkrétně na jižní větvi. Mezi křižovatkou a chodníkem je nevyznačený prostor, který někteří řidiči s oblibou používají jako bypass (viz Obrázek 7). To bohužel vede ke konfliktním situacím nebo dokonce k nehodám.



*Obrázek 7: POK Na Kocandě/Alšova/Nádražní - detail - jižní vjezd na OK
(foto Ptáček 2014)*

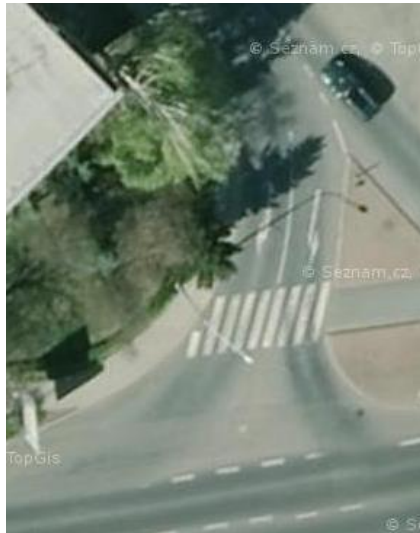
Šířka okružního pásu je 6m. Vnější průměr POK je 24m. Středový ostrov má průměr 12m. Středový prstenec okružní křižovatka nemá. V blízkosti POK se nachází 3 přechody pro chodce. V ulici Alšova je přechod pro chodce dlouhý 6m bez ochranného ostrova. V ulicích Nádražní a Na Kocandě (východ od POK) jsou přechody pro chodce, které jsou vybaveny ochrannými ostrůvky. Tyto ostrůvky jsou však tvořeny pouze vodorovným dopravním značením a betonovými bloky (viz Obrázek 8).



Obrázek 8: POK - detail - přechod pro chodce Nádražní ulice (foto Ptáček 2015)

90m za provizorní okružní křižovatkou se nachází styková křižovatka ulic Jiřího z Poděbrad a Na Kocandě. Křižovatka je vybavena dělicím ostrovem. Vjezd na hlavní komunikaci je přesto velmi široký. Přes ulici Jiřího z Poděbrad vede přechod pro chodce ve vzdálenosti 6m od napojení na hlavní komunikaci, který není vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Vjezdová větev je před přechodem rozdělena na dva jízdní pruhy. Jeden pro pravé a druhý pro levé odbočení. Za přechodem ale VDZ zcela chybí (viz Obrázek 9).

20m od křižovatky ve směru ulice Jiřího z Poděbrad se nachází prostor využívaný k parkování. Prostor využívají obyvatelé přilehlých panelových domů. Provizorní parkoviště je šterkové a parcela, na které stojí, patří městu. Proto by bylo vhodné na tomto místě vybudovat plnohodnotné parkoviště.



Obrázek 9: Styková křižovatka Jiřího z Poděbrad / Na Kocandě - detail - chybějící VDZ na vjezdové větvi
(<https://mapy.cz/letecka?x=14.1435917&y=50.5345833&z=20&l=0>)

Bezprostředně za křižovatkou ve směru na východ je vjezd od ulice Na Vinici. Tento vjezd/výjezd je velice široký a postrádá VDZ. V místech vjezdu také obyvatelé ulice parkují svá vozidla. Mezi vjezdem/výjezdem a křižovatkou je také přechod pro chodce (viz Obrázek 10). Ten je 8m dlouhý a je odsazený od chodníkových ploch. Chodník na východní straně výjezdu ústí přímo do silnice a přechod postrádá úplně.



Obrázek 10: Odsazený přechod pro chodce (foto Ptáček 2014)

Další problém nastává až o 420m dál ve směru z města. Přímo před výstavištěm je přechod pro chodce, který je kromě své délky 10 metrů problémový také v tom, že ústí do výjezdu z ulice K Výtopně (viz Obrázek 11).

Chodník, který vede podél ulice Českolipská, nemá přes ulici K Výtopně přechod pro chodce. V ulici K Výtopně se nachází prostor používaný veřejností jako parkoviště. Jelikož je zde povrchem neupravená zemina, bylo by vhodné vytvořit na tomto místě plnohodnotné parkoviště.

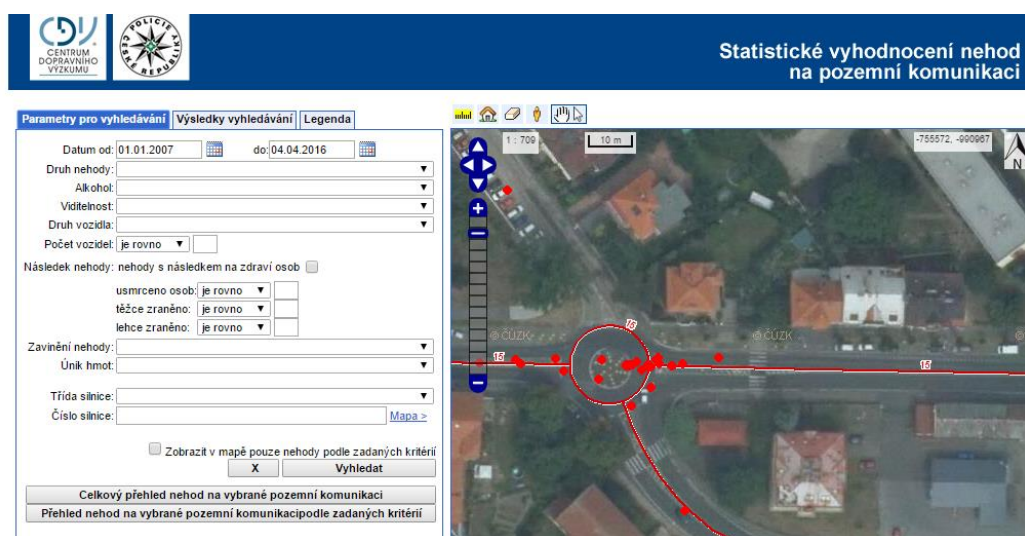


Obrázek 11: Přechod pro chodce před Výstavištěm Zahrady Čech (foto Ptáček 2015)

Silnice I/15 je na výjezdu z města Litoměřice přímou komunikací. Právě přímost komunikace a štědré šířkové poměry nenutí řidiče zpomalit rychlost. Na této části úseku nejsou sice přechody pro chodce, kteří by byli nesníženou rychlostí ohroženi, nicméně se zde nachází mnoho výjezdů z okolní obytné zástavby a z firemních objektů. K tomu se zde nachází centrála hasičského záchranného sboru. Ten má však výjezdní místa pokryta světelným signalizačním zařízením.

5. Vyhodnocení dat o dopravních nehodách

Nehodovost byla vyhodnocována stejně jako v mé bakalářské práci pomocí grafického informačního systému Jednotná dopravní vektorová mapa (viz Obrázek 12). Toto vyhodnocení bylo rozšířeno o další roztřídění, grafy, poslední dva roky záznamů a byly zpracovány i nehody mimo provizorní okružní křižovatku Na Kocandě/Nádražní/Alšova.



Obrázek 12: grafický informační systém Jednotná dopravní vektorová mapa (<http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynaokrajite/Search.aspx>)

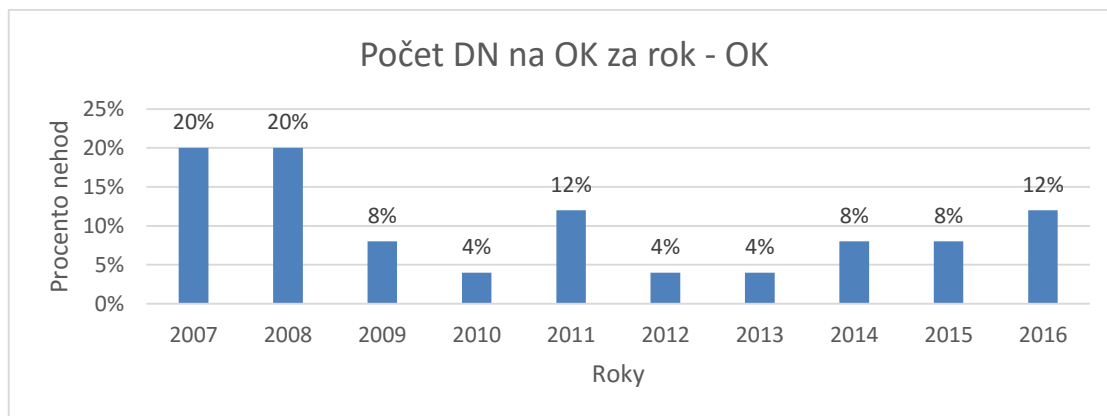
Data o dopravních nehodách jsou brána z období od 1. 1. 2007 do 17. 8. 2014 (upravené vyhodnocení nehod na POK z mé bakalářské práce), od 18. 8. 2014 do 30. 4. 2016 (vyhodnocení nehod na POK v této diplomové práci) a od 1. 1. 2007 do 30. 4. 2016 (vyhodnocení nehod v ulici Českolipská v této diplomové práci). 1. ledna 2009 nabyla platnosti novela zákona o silničním provozu provedená zákonem č. 274/2008 Sb., která mimo jiné zvýšila limit pro oznamovací povinnost. Limit škody na vozidle se zvýšil na 100 000 Kč. To změnilo počet nahlášených dopravních nehod a zkreslilo výsledky.

5.1. Nehodovost na provizorní okružní křižovatce Na Kocandě / Nádražní / Alšova

Na provizorní okružní křižovatce Na Kocandě / Nádražní / Alšova proběhlo vyhodnocení dat o nehodovosti. Zdrojem informací bylo grafický informační systém Jednotná dopravní vektorová mapa. Vyhodnocení bylo provedeno obdobně jako v bakalářské práci, ze které tato diplomová práce vychází. Předchozí vyhodnocení bylo provedeno v roce 2014. Oba průzkumy jsou součástí příloh (Příloha 16, Příloha 17 a Příloha 18).

Za poslední dva roky se na výše zmíněné okružní křižovatce stalo celkem 7 dopravních nehod, které byly nahlášeny Policii České republiky. V porovnání s předchozím průzkumem z roku 2014 je možné vyzorovat nárůst dopravních nehod (Graf1: Počet DN na OK za rok).

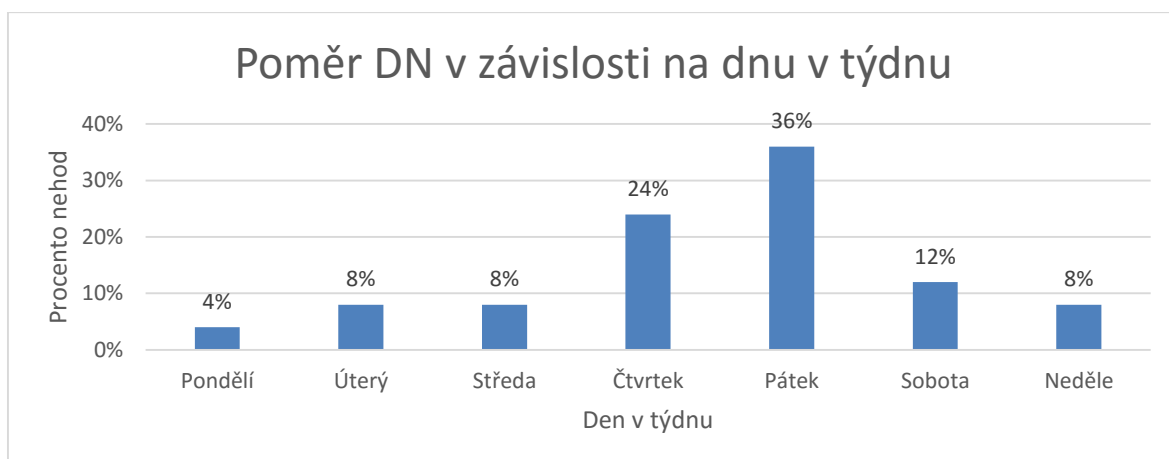
Od roku 2007 došlo na křižovatce celkem k 25 nehodám. V Grafu 1 je vidět pokles DN po přestavbě křižovatky ze stykové na okružní v roce 2008. Za posledních sedm let se počet dopravních nehod držel pod hranicí tří nehod za rok. Z měřeného období byly nejbezpečnějšími roky 2010, 2012 a 2013 (každý s jednou nehodou). Protože však roku 2009 zvýšila novela zákona limit pro oznamovací povinnost na 100 000 Kč, je výsledek analýzy tímto zásahem zkreslený. Za poslední tři roky počet nahlášených dopravních nehod opět vzrostl. Protože na křižovatce došlo za posledních 10 let celkem k 25 nehodám, což průměrně odpovídá dvěma až třem nehodám za rok, každá nahlášená dopravní nehoda významně zvyšuje procentuální množství nehod. Rok 2011 se proto zdá být oproti předchozímu a následujícímu roku mnohem nehodovější. V letech 2010 a 2012 došlo na provizorní okružní křižovatce pouze k jedné dopravní nehodě. Zatímco roku 2011 byly nahlášeny nehody tři.



Graf 1: Počet DN na OK za rok - OK

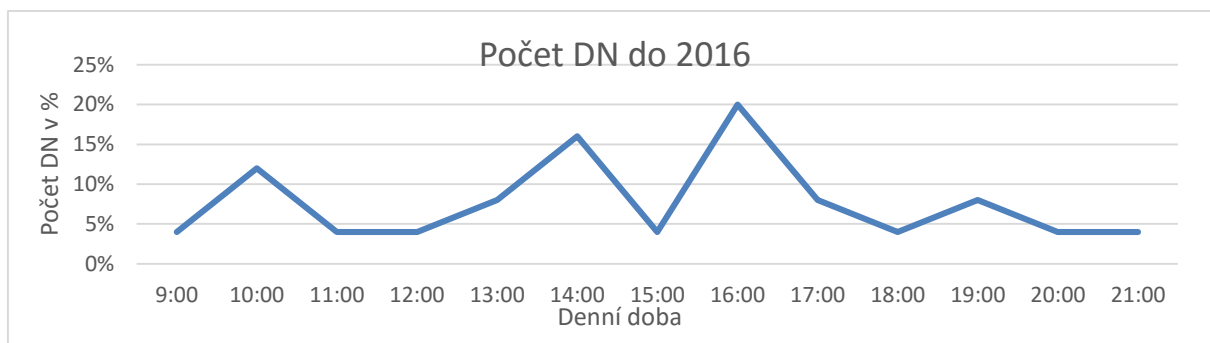
Dále byly vypracovány grafy ukazující počet DN v závislosti na dnu v týdnu (viz Graf 2: Počet DN v závislosti na dnu v týdnu) a graf počtu DN v závislosti na denní době (viz Graf 3: Počet DN v závislosti na denní době).

Graf 2 ukazuje počet dopravních nehod na okružní křižovatce v závislosti na dnech v týdnu. Z grafu jasně vyplývá, že dnem s největším počtem nehod je pátek s 36% nehod. Druhý nejvíce nehodový den je čtvrtek s 24% nehod. Zbýlých pět dní má od 4% do 8% nehod.



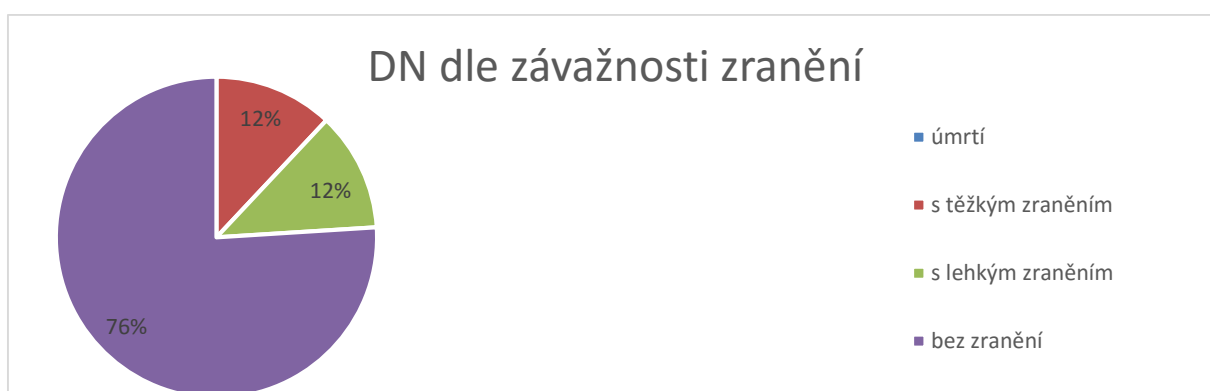
Graf 2: Počet DN v závislosti na dnu v týdnu

Nejvíce nehod se dle Grafu 3 stává během odpolední špičky a to mezi třetí a pátou hodinou odpolední. Nehodovým obdobím je také dopolední špička mezi devátou a jedenáctou hodinou ranní.



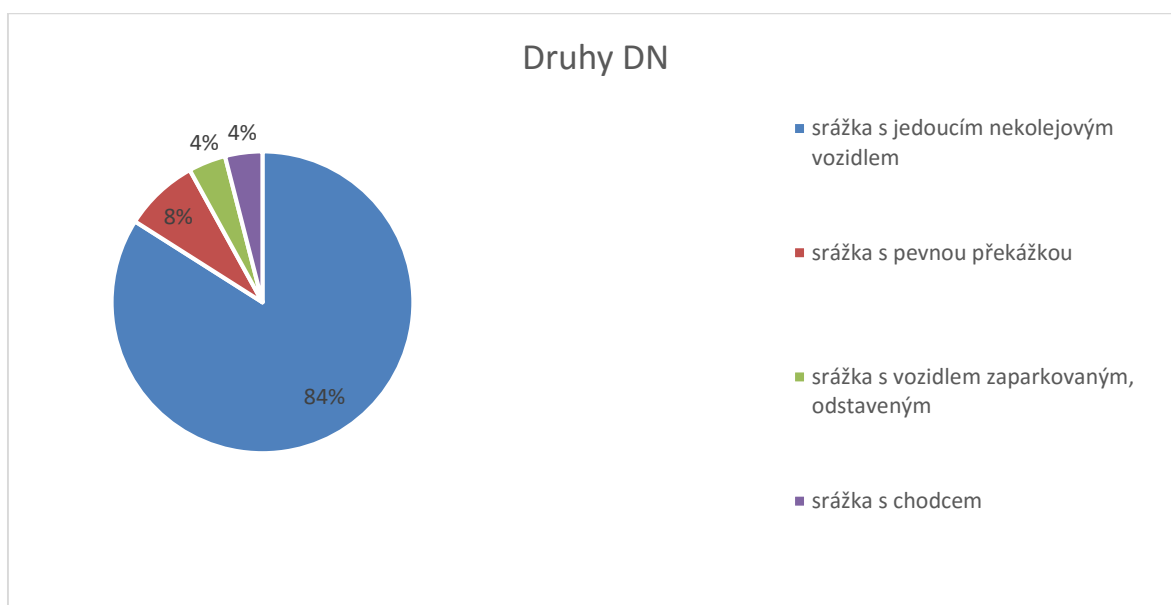
Graf 3: Počet DN v závislosti na denní době

Z Příloh 17 a 18 vychází Graf 4: DN dle závažnosti zranění. Tento graf znázorňuje poměr nehod dle závažnosti zranění. Graf nehledí na počet zraněných účastníků, pouze na závažnost zranění, která byla při nehodě způsobena. Tři čtvrtiny všech nehod (přesněji 76%) se obešlo bez zranění. Nehod s těžkým a lehkým zraněním je shodně po dvanácti procentech. Během let 2007 a 2016 nebyl zaznamenán jediný případ úmrtí při nehodě na okružní křižovatce Na Kocandě / Nádražní / Alšova.



Graf 4: DN dle závažnosti zranění

Dopravní nehody, které se udály na zkoumaném místě, byly z 84% srážkami jedoucích nekolejových vozidel (VIZ Graf 5). V 8% případů se jednalo o srážku s pevnou překážkou. 4% všech nehod byly srážky se zaparkovanými vozidly či srážky s chodci. Tuto statistiku znázorňuje Graf 5: Druhy DN. Z výše zmíněných 84% srážek jedoucích nekolejových vozidel bylo 67% srážek z boku. 14% srážek bočních a stejně tak 14% srážek zezadu. Zbylých 5% byly srážky čelní.



Graf 5: Druhy DN

Z celkového počtu pětadvaceti nehod byla pouze jedna nehoda zaviněna řidičem, který byl pod vlivem alkoholu. Řidič měl v době nehody v krvi do 0,99‰. V jednom případě nebyl alkohol v krvi zjišťován. Z tohoto grafu (viz Graf 6:Alkohol zjištěný u viníka DN) je tedy vidět, že alkohol v krvi řidiče na tomto úseku nehraje v případě způsobení nehody velkou roli.



Graf 6: Alkohol zjištěný u viníka DN

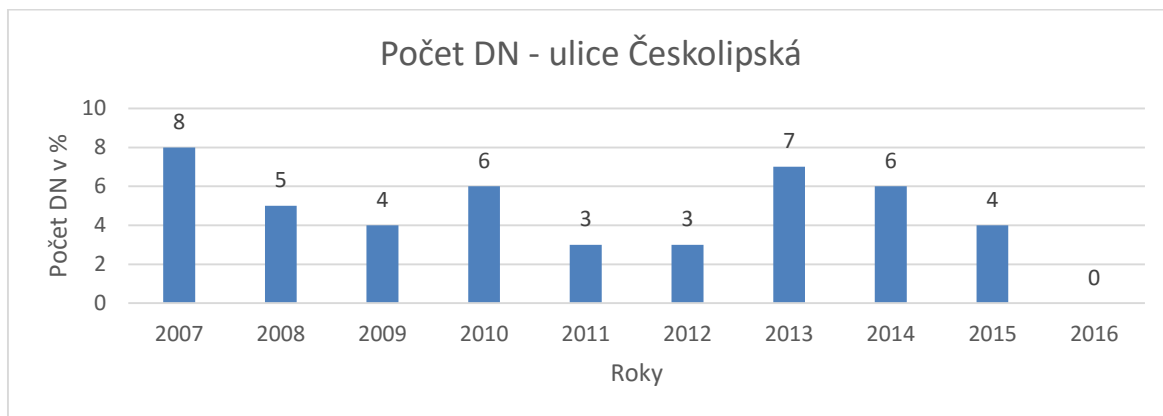
Celková škoda dopravních nehod na místě okružní křižovatky se od roku 2007 vyšplhala na 773 700Kč. Průměrná škoda je 30 948Kč na jednu nehodu.

5.2. Nehodovost na ulici Českolipská

Průzkum nehodovosti také proběhl v ulici Českolipská, jejíž zklidnění je součástí této diplomové práce. Zkoumány byly stejné aspekty jako u průzkumu nehodovosti na okružní křižovatce Na Kocandě / Nádražní / Alšova (viz Přílohy 11, 12, 13, 14, 15).

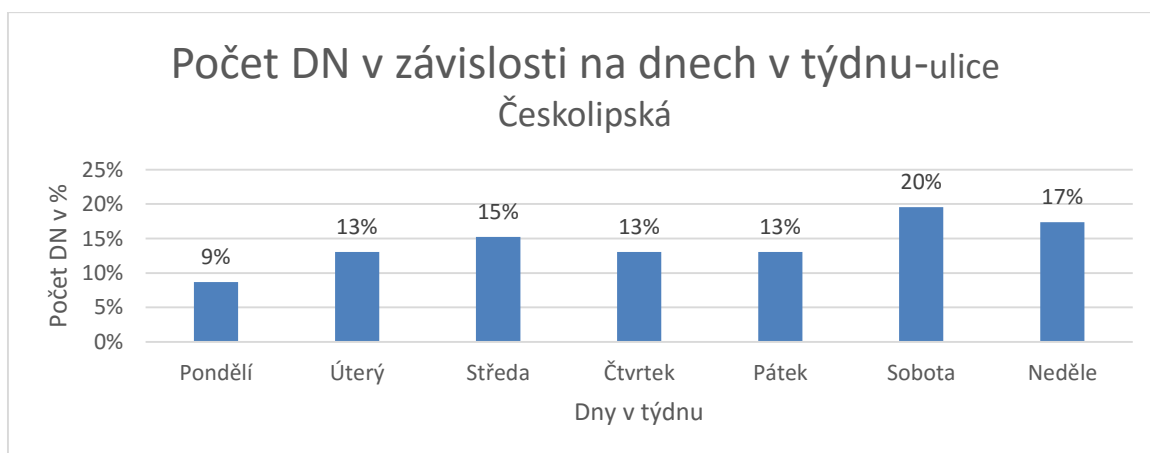
Od roku 2007, kdy začaly být zaznamenávány dopravní nehody v grafickém informačním systému Jednotná dopravní vektorová mapa, došlo na ulici Českolipská celkem k 46 nehodám.

V Grafu 7 je vidět pokles nehod po roce 2007 a nárůst roku 2013. Rozdílem je rok 2010, který byl oproti předchozím a následujícím rokům značně nehodový. Za první čtyři měsíce roku 2016 se na zkoumaném úseku nestala žádná nehoda.



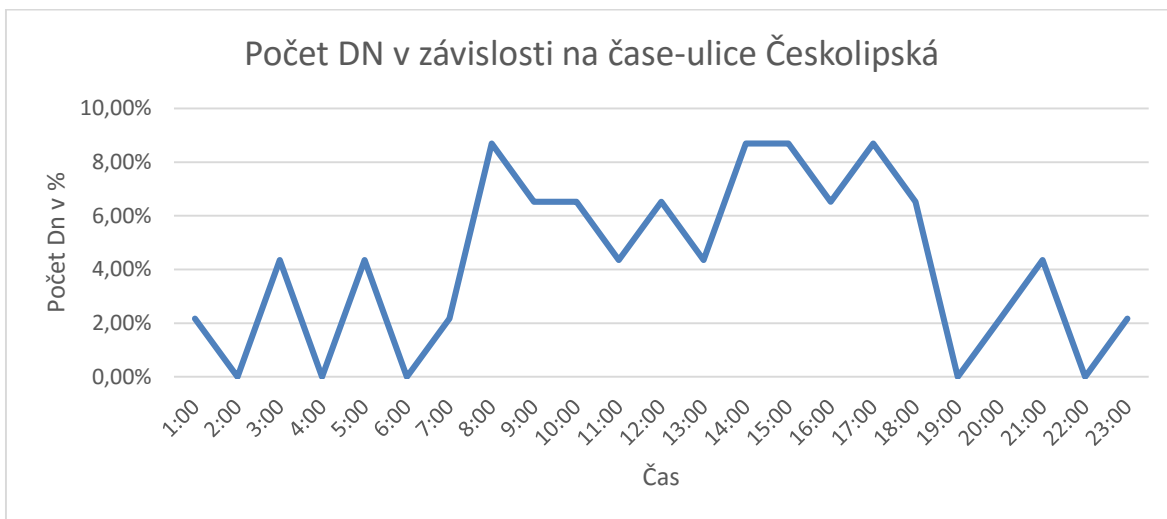
Graf 7: Počet DN v závislosti na roku-ulice Českolipská

Následující Graf 8 představuje závislost dopravních nehod na dnu v týdnu. Na rozdíl od OK jsou nejvíce nehodovými dny sobota a neděle. Podle průzkumu je v pondělí nejmenší pravděpodobnost DN.



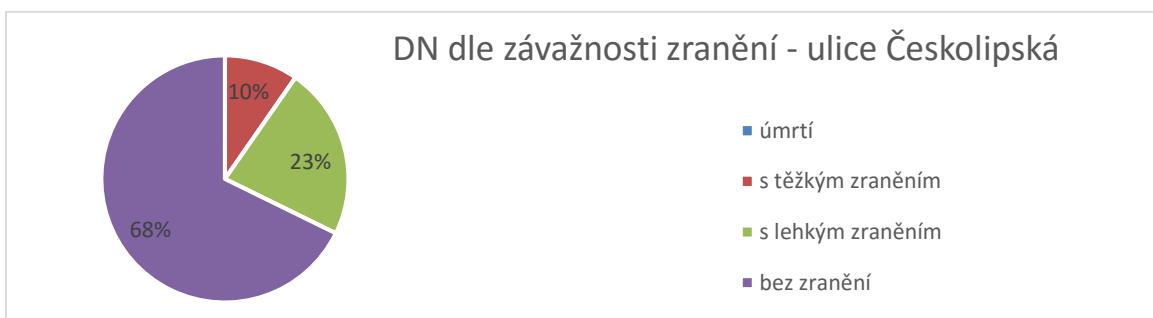
Graf 8: Počet DN v závislosti na dnech v týdnu-ulice Českolipská

Nehody v ulici Českolipská sledují trend dopravy. Jak je vidět v Grafu 9, k největšímu počtu nehod dojde v době dopravní špičky. Nehody, které se staly v nočních hodinách, byly na hranici města a byly ve většině případů zaviněny zvěří.



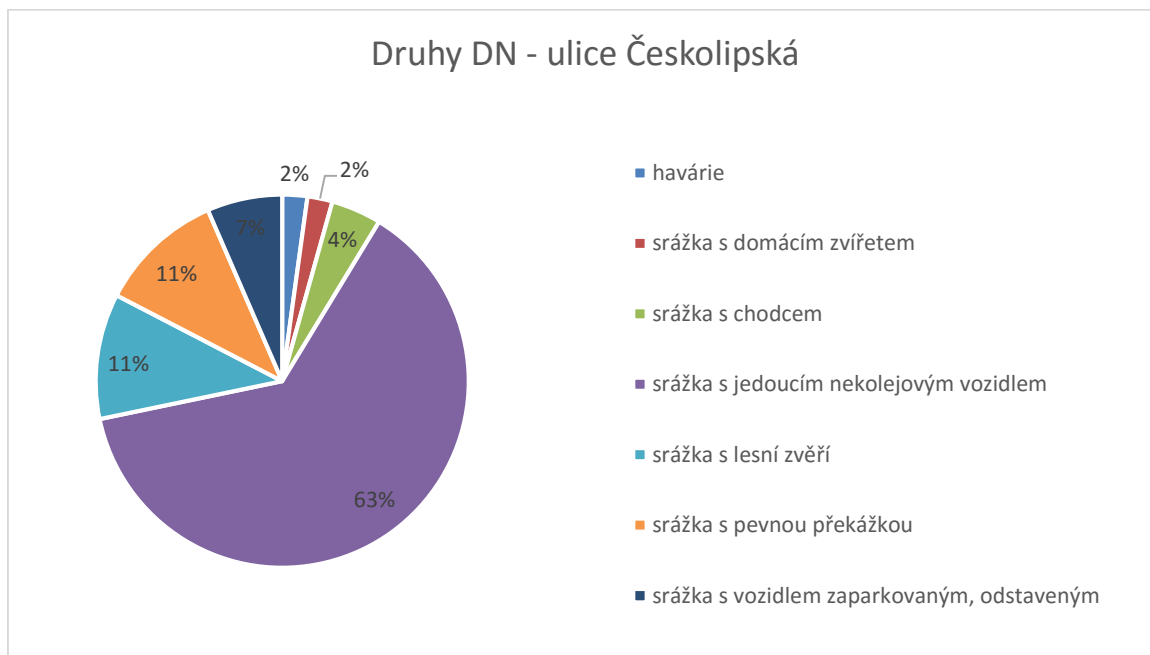
Graf 9: Počet DN v závislosti na čase-ulice Českolipská

Opět se většina nehod (viz Graf 10) obešla bez zranění. Patnáct procent všech nehod bylo s lehkým zraněním a sedm procent s těžkým. Od roku 2007 není na ulici Českolipská zaznamenáno úmrtí způsobené následky dopravní nehody.



Graf 10: DN dle závažnosti zranění-ulice Českolipská

Nehody, ke kterým došlo na ulici Českolipská, jsou z 63% srážkou jedoucích nekolejových vozidel (viz Graf 11). 59% z těchto srážek bylo zezadu. V blízkosti začátku/konce města Litoměřice došlo ve většině případů ke srážce s lesní zvěří. Tyto nehody dělají celkem 11% z celkového počtu nehod na ulici Českolipská. Stejný počet nehod byl i v případě srážky s pevnou překážkou.



Graf 11: Druhy DN na ulici Českolipská

6. Dopravní průzkum na POK Na Kocandě/Nádražní/Alšova

Průzkum byl proveden v úterý 20. října 2015 v časech od 7:00 do 9:00 a od 13:00 do 15:00. V tomto čase byl prostor křižovatky Na Kocandě/Nádražní/Alšova v záběru videokamery (viz Obrázek 13), jejíž výstup byl použit pro následné sčítání (viz tabulka 1).



Obrázek 13: Pohled na POK z místa natáčení (foto Ptáček 2015)

Okružní křižovatku využívají kromě osobních automobilů také kamiony, které většinou projíždí křižovatkou přímo (západ – východ, východ-západ). V ostatních případech jezdí nákladní automobily jižním výjezdem směrem na město Štětí. Severní výjezd je využíván téměř jen osobními automobily jako příjezdová komunikace do přilehlé obytné zástavby.

Během měření došlo k jedné nehodě. Zelený osobní vůz značky Peugeot přijíždějící z jihu naboural vozidlo Škoda Octavia řidiče jedoucího ze západu

na východ. Řidička Peugeotu zřejmě předpokládala, že řidič bude pokračovat v jízdě a okamžitě opustí okružní křižovatku. Naneštěstí byl řidič nucen zastavit na okružním pásu a řidička do něj při vjíždění na okružní pás nabourala. Oba účastníci nehody ihned odjeli severní větví, kde řešili následky nehody. Na Škodě byl poničený zadní nárazník a na Peugeotu přední nárazník a maska chladiče. Viníkem byla zcela určitě řidička Peugeotu, která nedala přednost v jízdě vozidlu jedoucímu po okružní křižovatce. Nikdo z účastníků dopravního provozu se nezranil.

Nebezpečné bylo také chování řidiče Seatu Alhambra, který zastavil na výjezdu z POK, kde do automobilu nastoupil muž čekající u komunikace. Zastavení vedlo k pozastavení dopravy na POK a k náhlému brždění několika vozidel jedoucích za zmíněným Seatem.

Během průzkumu byl kamerou zachycen chodec, který pro přecházení nepoužil přechod na severní větví, ale okružní pás (viz Obrázek 14). Naštěstí nedošlo k nehodě.



Obrázek 14: Nebezpečné přecházení (foto Ptáček 2015)

Tabulka 1: Počet vozidel zjištěných průzkumem [voz/4h]

O	východ - sever	16	sever - západ	12	západ - jih	472	jih - východ	204
	východ - západ	1604	sever - jih	8	západ - východ	1276	jih - sever	120
	východ - jih	312	sever - východ	24	západ - sever	16	jih - západ	480
	východ - východ	12	sever - sever	0	západ - západ	48	jih - jih	0
N	východ - sever	4	sever - západ	0	západ - jih	84	jih - východ	60
	východ - západ	236	sever - jih	0	západ - východ	152	jih - sever	0
	východ - jih	28	sever - východ	0	západ - sever	4	jih - západ	76
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	4
A	východ - sever	0	sever - západ	0	západ - jih	4	jih - východ	4
	východ - západ	28	sever - jih	0	západ - východ	24	jih - sever	0
	východ - jih	4	sever - východ	0	západ - sever	0	jih - západ	0
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	0
K	východ - sever	0	sever - západ	0	západ - jih	28	jih - východ	20
	východ - západ	72	sever - jih	0	západ - východ	44	jih - sever	0
	východ - jih	8	sever - východ	0	západ - sever	0	jih - západ	92
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	0
Σ	východ - sever	20	sever - západ	12	západ - jih	588	jih - východ	288
	východ - západ	1940	sever - jih	8	západ - východ	1496	jih - sever	120
	východ - jih	352	sever - východ	24	západ - sever	20	jih - západ	648
	východ - východ	12	sever - sever	0	západ - západ	48	jih - jih	4

6.1. Stanovení ročního průměru denních intenzit

Hodnoty ročního průměru denních intenzit byly spočítány podle metodického postupu obsaženého v Technických podmínkách 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. V souladu se stanovenou metodikou výpočtu a minulým provedením průzkumu v roce 2014 byly pro průzkum zvoleny následující kategorie vozidel: O (osobní automobily), N (nákladní automobily), A (autobusy), a K (nákladní soupravy).

Ze syrových dat průzkumu bylo zapotřebí vypočítat nejdříve denní intenzity dopravy a to pomocí vzorce:

$$I_d = I_m * k_{m,d}$$

I_d	denní intenzita dopravy v den průzkumu [voz/den]
I_m	intenzita dopravy v době průzkumu [voz/doba průzkumu]
$k_{m,d}$	přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy v den průzkumu (tento přepočtový koeficient lze také nalézt v Příloze 3 TP 189)

$$k_{m,d} = 100\% / \Sigma p^d i$$

$\Sigma p^d i$ součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%] (podle Přílohy 2 TP 189)

Po přepočtení všech hodnot tabulky průzkumu na denní intenzity dopravy následuje přepočet na týdenní průměr denních intenzit dopravy.

$$I_t = I_d * k_{d,t}$$

I_t	týdenní průměr denních intenzit dopravy [voz/den]
I_d	denní intenzita dopravy v den průzkumu [voz/den]
$k_{d,t}$	přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy

$$k_{d,t} = 100\%/p^t i$$

$p^t i$ podíl denní intenzity dopravy v den průzkumu i ku týdennímu průměru denních intenzit dopravy [%] (podle Přílohy 4 TP 189)

Následuje finální přepoččet na roční průměr denních intenzit dopravy.

$$RPDI = I_t * k_{t,RPDI}$$

RPDI	roční průměr denních intenzit dopravy [voz/den]
I_t	týdenní průměr denních intenzit dopravy [voz/den]
$k_{t,RPDI}$	přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy v týdnu průzkumu na roční průměr denních intenzit dopravy

$$k_{t,RPDI} = 100\%/p^r i$$

$p^r i$ podíl denní intenzity dopravy měsíce i v roce ku ročnímu průměru denních intenzit dopravy [%] (podle Přílohy 5 TP 189)

Výsledkem výpočtů je tabulka ročního průměru denních intenzit pro všechny kategorie vozidel, které byly zachyceny průzkumem. Součtem těchto hodnot lze získat roční průměrné denní intenzity všech druhů vozidel celkem. Tyto hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce (viz Tabulka 2) a jsou podkladem pro grafické znázornění intenzit dopravy na POK Na Kocandě v Příloze 1 – Diagram intenzit POK Na Kocandě.

Tabulka 2: RPDl na POK Na Kocandě [voz/den]

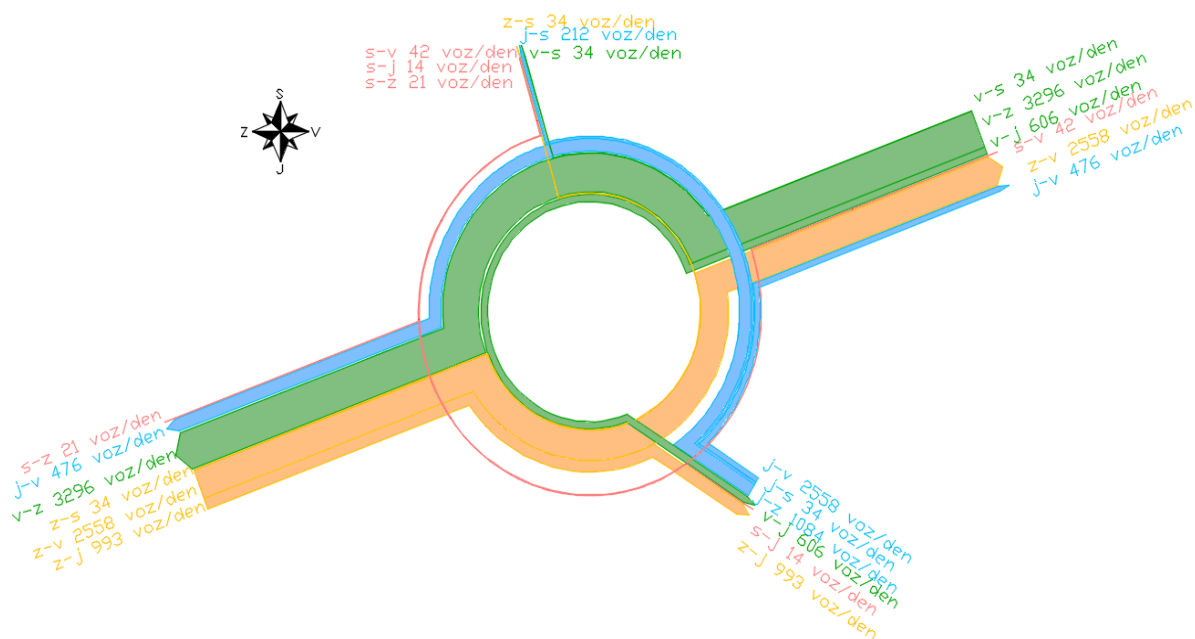
O	východ - sever	28	sever - západ	21	západ - jih	832	jih - východ	360
	východ - západ	2829	sever - jih	14	západ - východ	2251	jih - sever	212
	východ - jih	550	sever - východ	42	západ - sever	28	jih - západ	847
	východ - východ	21	sever - sever	0	západ - západ	85	jih - jih	0
N	východ - sever	5	sever - západ	0	západ - jih	112	jih - východ	80
	východ - západ	316	sever - jih	0	západ - východ	203	jih - sever	0
	východ - jih	37	sever - východ	0	západ - sever	5	jih - západ	102
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	5
A	východ - sever	0	sever - západ	0	západ - jih	6	jih - východ	6
	východ - západ	45	sever - jih	0	západ - východ	39	jih - sever	0
	východ - jih	6	sever - východ	0	západ - sever	0	jih - západ	0
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	0
K	východ - sever	0	sever - západ	0	západ - jih	41	jih - východ	30
	východ - západ	106	sever - jih	0	západ - východ	65	jih - sever	0
	východ - jih	12	sever - východ	0	západ - sever	0	jih - západ	136
	východ - východ	0	sever - sever	0	západ - západ	0	jih - jih	0
Σ	východ - sever	34	sever - západ	21	západ - jih	993	jih - východ	476
	východ - západ	3296	sever - jih	14	západ - východ	2558	jih - sever	212
	východ - jih	606	sever - východ	42	západ - sever	34	jih - západ	1084
	východ - východ	21	sever - sever	0	západ - západ	85	jih - jih	5

6.2. Závěr ze zjištěných intenzit dopravy

Z průzkumu bylo zjištěno, že (stejně jako v dubnu 2014, kdy byl prováděn průzkum pro předchozí bakalářskou práci) je nejvíce využíván směr z východu na západ (32% všech vozidel) a ze západu na východ (28%) (viz Příloha 9 a Obrázek 15). Jižní větev je stále nejvíce používána v kombinaci se západní větví. Oproti roku 2014 se však změnil směr využívání. Z jihu na západ projede 12% vozidel a ze západu na jih se počet snížil z 12% na 11%. Severní větev je používána pouze osobními vozidly a lehkými nákladními vozidly, které mají cíl v přilehlé obytné zástavbě (popřípadě si zkracují cestu do severní části města).

Oproti průzkumu z roku 2014 se změnilы některé hodnoty. Převažně severní větve značně změnila hodnoty. Severní větve používá velmi málo vozidel a i sebemenší změna se promítne jako ohromné navýšení roční průměrné denní intenzity.

Celkový počet vozidel, který průměrně projede za den okružní křižovatkou je podle průzkumu 9480 voz/den což je o 765 vozidel méně než vyšlo z průzkumu z roku 2014. Tento pokles by mohl být spojen s opravou jednoho ze dvou litoměřických mostů. Od 1. dubna 2015 byl Tyršův most uzavřen a rekonstruován. Otevřen byl až v květnu roku 2016. Veškerá doprava se z Tyršova mostu přesunula na Most generála Chábery. Ten však přechází řeku Labe na druhém konci Litoměřic a veškerá doprava musela projíždět městem. Přestože kongesce nezasahovaly do ulic Na Kocandě ani Českolipská, doprava byla zpomalena, což mohlo způsobit menší intenzity.



Obrázek 15: Diagram intenzit-2016 (vytvořil Ptáček 2016)

Protože je hodnota intenzity na OK značně menší než 18 000 voz/den, není potřeba dle TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích zjišťovat kapacitu.

6.3. Stanovení intenzity pěší dopravy v blízkosti POK

Na třech větvích provizorní okružní křižovatky jsou přechody pro chodce. Na východní a jižní větvi je přechod pro chodce s ostrůvkem z betonových bloků (viz Obrázek 16), zatímco na severní větvi je přechod vybavený pouze vodorovným dopravním značením. Pro vyhodnocení průzkumu byl použit videozáznam, ze kterého vycházel také průzkum intenzit dopravy na POK.



Obrázek 16: Přechod pro chodce na východní větvi POK (foto Ptáček 2015)

Denní intenzita pěší dopravy se provádí podle metodického postupu, obsaženého v Technických podmínkách 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

Ze syrových dat průzkumu bylo zapotřebí vypočítat denní intenzity pěší dopravy a to pomocí vzorce:

$$I_d = I_m * k_{m,d}$$

I_d denní intenzita pěší dopravy v den průzkumu [ch/den]
 I_m intenzita pěší dopravy v době průzkumu [ch/doba průzkumu]
 $k_{m,d}$ přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy v den průzkumu (tento přepočtový koeficient lze také nalézt v Příloze 6 TP 189)

$$k_{m,d} = 100\% / \Sigma p^d i$$

$\Sigma p^d i$ součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%] (podle Přílohy 6 TP 189)

Tabulka 3: Intenzita pěší dopravy

		ch/4hod	ch/den
Severní větev	východ - západ	23	81
	západ - východ	9	32
	Σ	32	112
Východní větev	sever - jih	8	28
	jih - sever	10	35
	Σ	18	63
Jižní větev	východ - západ	47	165
	západ - východ	8	28
	Σ	55	193

Tabulka 3 je výstupem průzkumu pěší dopravy na větvích POK. Nejvytíženějším přechodem je přechod pro chodce na jižní větví, který chodci používají při cestě na vlakové nádraží Litoměřice město a na autobusové nádraží.

7. Variantní řešení dopravních úprav zadaného úseku

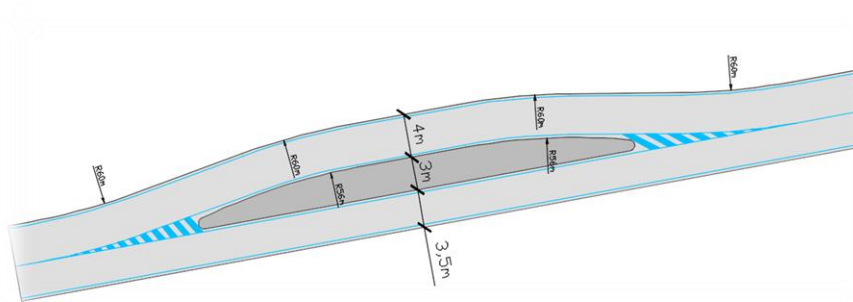
7.1. Vjezdová brána

Silnice I/15 je na výjezdu z Litoměřic ve směru na Českou Lípou přímá (viz Obrázek 17). Jedná se o 2km dlouhý úsek, který se z poloviny nachází za hranicí města. Před vjezdem do města je na komunikaci výškové převýšení. Do města se vjíždí ve stoupání. Nicméně dlouhá, rovná komunikace a nezměněné šířkové poměry nenutí řidiče snížit rychlost. Proto byla v této diplomové práci navržena vjezdová brána, která řidiče upozorní na fakt, že musí snížit rychlost.



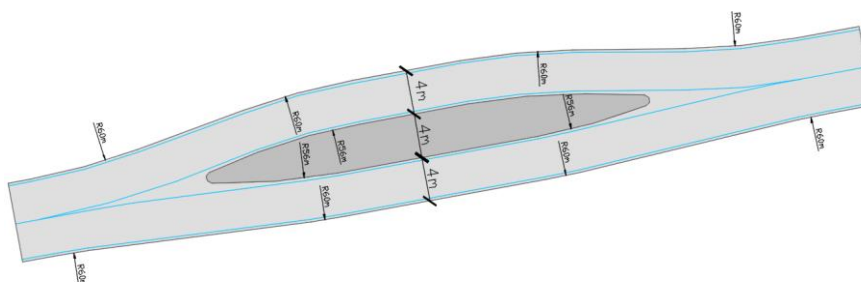
Obrázek 17: Vjezd do města Litoměřice - silnice I/15 (foto Ptáček 2015)

Vjezdová brána byla navržena ve dvou variantách. První varianta je zaměřena pouze na řidiče přijíždějící do Litoměřice (viz Obrázek 18). Jízdní pruh je odsazen od původní dráhy o 3m a je od protisměrného jízdního pruhu oddělen ostrůvkem. Ostrůvek má plochu 100m², je 40m dlouhý a 3m široký. Poloměry oblouků vybočení jízdního pruhu jsou 60m. Šířka jízdního pruhu v prostorách brány je 4m. Jízdní pruh ve směru z města je nezměněn.



Obrázek 18: Vjezdová brána varianta č. 1 (vytvořil Ptáček 2016)

Druhá varianta působí na oba směry (viz Obrázek 19). Směr do Litoměřice je stejný jako v první variantě. Směr z města je nyní také mírně omezen. Jízdní pruh je odsazen o 1m. Poloměry vybočení pruhu jsou opět 60m. Ostrůvek, který dělí jízdní pruhy a zajišťuje funkci vjezdové brány, má nyní plochu 133m², je dlouhý 41m a široký až 4m.

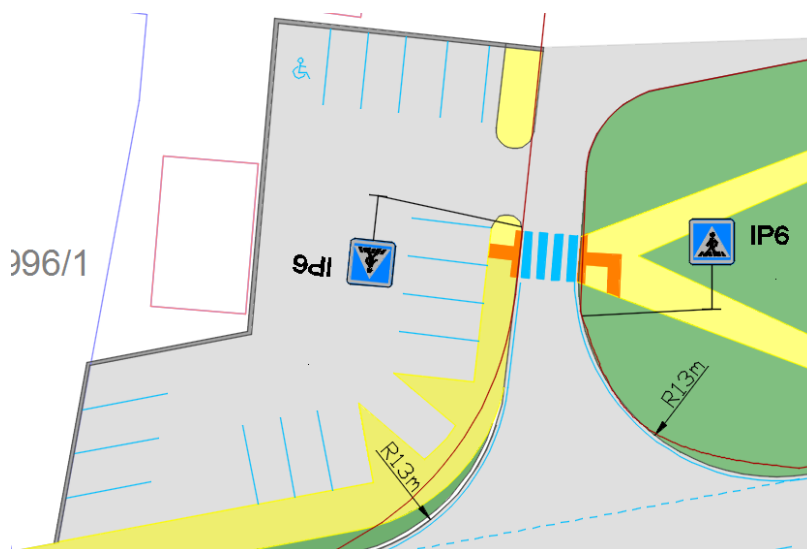


Obrázek 19: Vjezdová brána varianta č. 2 (vytvořil Ptáček 2016)

7.2. Řešení dopravy před vstupem na výstaviště

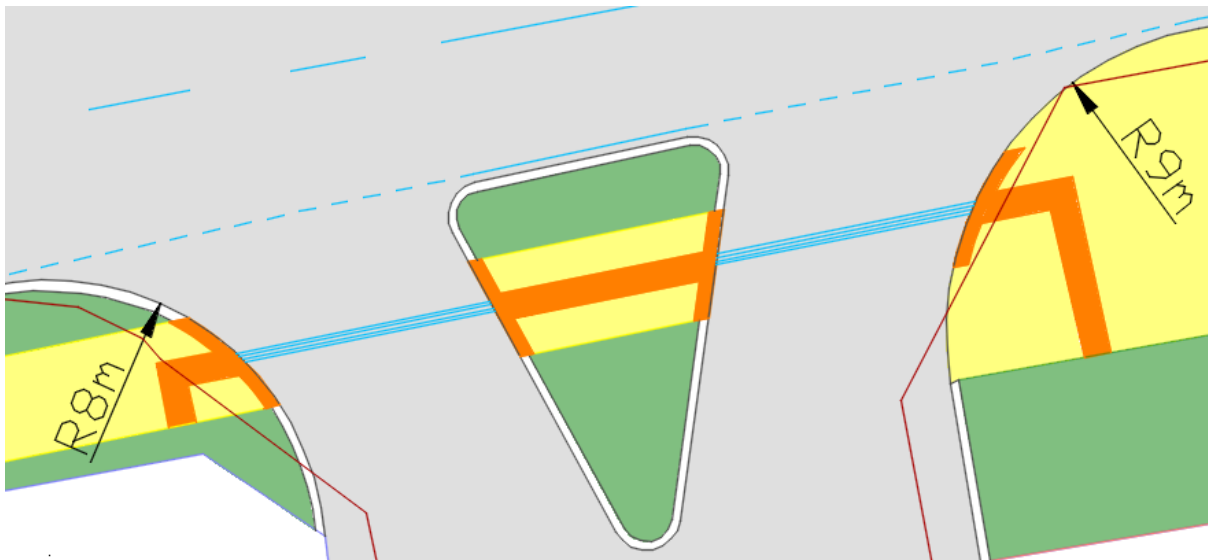
Tento prostor byl navržen ve dvou variantách. Liší se převážně řešením přechodu pro chodce, který je v nynějším stavu ve výjezdu z místní komunikace, je příliš dlouhý (10m) a bez jakýchkoli prvků pro nevidomé a slabozraké.

Obě varianty počítají se zmenšením poloměru vjezdu a výjezdu z místní komunikace, která směřuje na sever k teplárně, a to na 13m. 16m od napojení MK se nachází přechod pro chodce. Ten byl v obou případech navržen 6m dlouhý a vybavený o varovné a signální pásy. Západně od MK se nachází prostor, který je nyní využíván jako provizorní parkoviště. Obě varianty počítají s přestavěním tohoto prostoru v plnohodnotné parkoviště se 17 místy pro parkování, z toho jedním stáním vyhrazeným pro invalidy (viz Obrázek 20). Prostor, na kterém je navrženo parkoviště, stojí na pozemku, který patří soukromé osobě. Na pozemku je však věčné břemeno chůze a jízdy, čímž by mohl být vyřešen potenciální problém s majitelem pozemku.



Obrázek 20: Návrh parkoviště u výstaviště (vytvořil Ptáček 2016)

Na komunikaci I/15 se z jihu napojuje další místní komunikace, 12m západně od předchozí zmíněné. Poloměr vjezdu je 8m a výjezdu 9m. Protože byla komunikace široká byl navržen dělicí/ochranný ostrůvek, který rozděljuje vjezd a výjezd z komunikace. Navíc zkracuje vzdálenost, kterou musí chodec překonat, aby se dostal na druhý chodník. Protože místo, které je nyní využíváno pro přecházení, nelze odsadit od napojení na komunikaci, bylo zde navrženo místo pro přecházení (viz Obrázek 21).

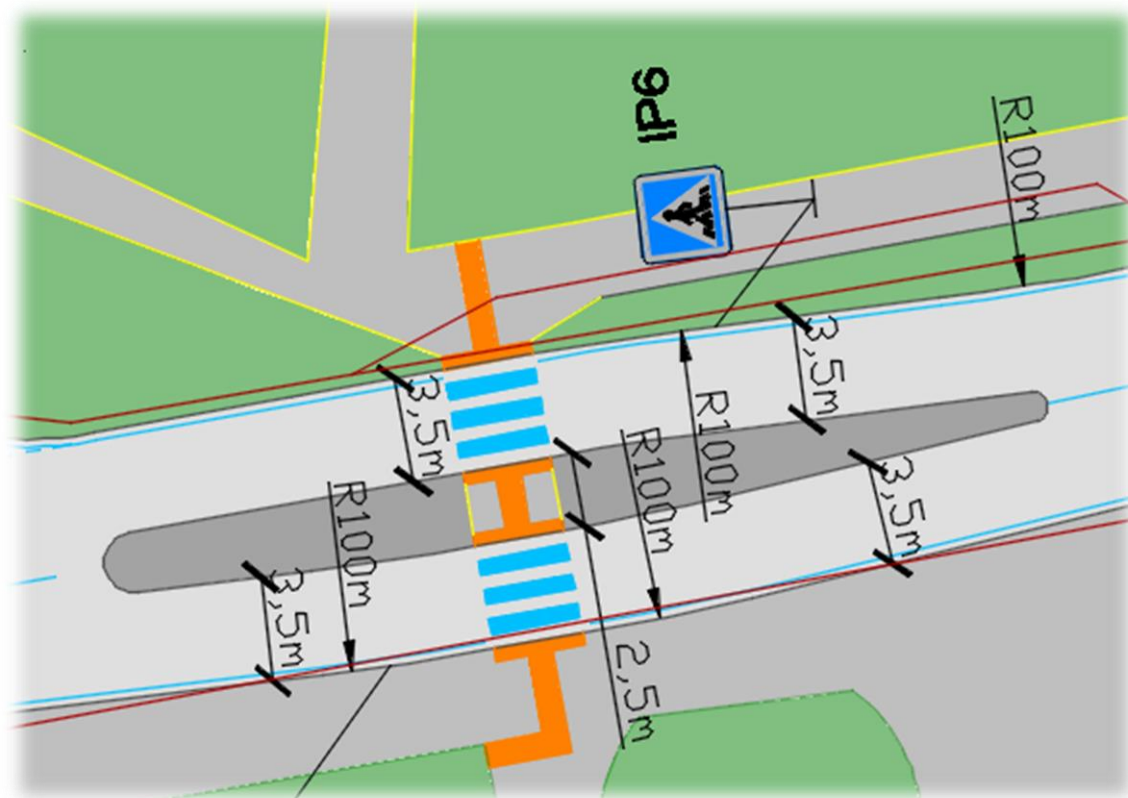


Obrázek 21: Místo pro přecházení u výstaviště (vytvořil Ptáček 2016)

Poslední částí je přechod pro chodce, který vede přes silnici I/15. Tento přechod je řešen ve dvou variantách. Obě varianty posouvají přechod dál od výjezdu z místní komunikace (severní) a to o 15m východně. Přechody jsou vždy vybaveny signálními a varovnými pásy.

První varianta počítá se zúžením komunikace. Díky tomu se zkrátí přechod pro chodce na 6m. Jízdní pruh o šířce 3m by zároveň působil jako zpomalovací brána.

V druhé variantě byl navržen pro přechod ochranný ostrůvek. Jízdní pruhy jsou v prostoru přechodu zúženy z 3,75m na 3,5m a jsou o 1,25m odkloněny od původního směru. Odklonění pruhu zajišťuje poloměr 100m. Ochranný ostrůvek má délku 32m, jeho plocha je 65m² (viz Obrázek 22). Ostrůvek má šířku 2,5m, tím poskytne dostatečnou ochranu i pro chodce s kočárkem.



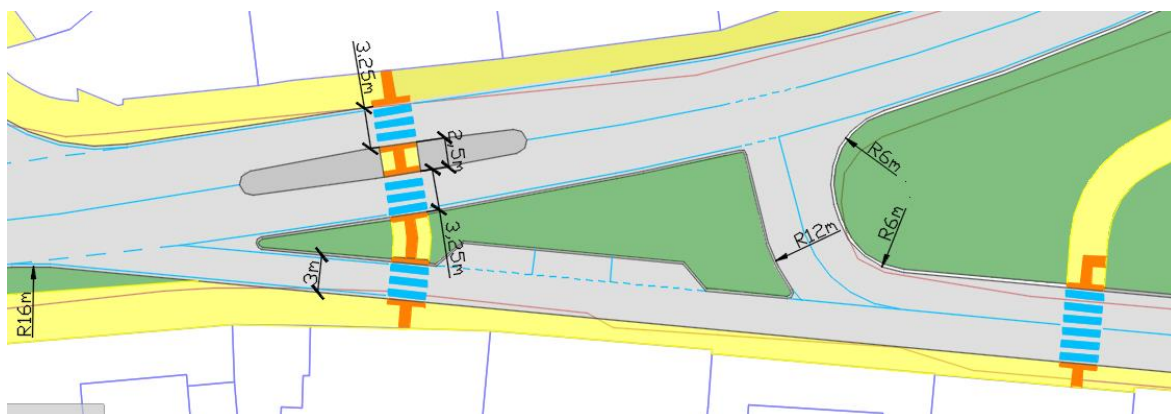
Obrázek 22: Přechod pro chodce – výstaviště (vytvořil Ptáček 2016)

7.3. Úprava výjezdu z ulice Na Vinici

Výjezd z ulice Na Vinici je velmi široký a zcela zde chybí VDZ. Navíc je používán obyvateli přilehlých rodinných domů k parkování vozidel. V blízkosti výjezdu se také nachází přechod pro chodce. Ten je příliš dlouhý a je odsazený od chodníku.

Výjezd bude rozdělen a jeho rozměry zmenšeny (viz Obrázek 23). Hlavním bodem bude ostrůvek o ploše 200m². Ten zabere nevyužitý prázdný prostor výjezdu a zároveň poslouží jako ochranný ostrůvek pro pěší. Přechod pro chodce se totiž posune o 20m směrem na východ. Ostrůvek vytvoří dvě napojení na silnici I/15. První bude pouze jednosměrný a bude sloužit vozidlům přijíždějícím ze směru z centra. Ostrůvek bude na jižní straně vybaven třemi místy pro odstavení vozidel. Na východní straně ostrůvku bude druhé napojení na hlavní komunikaci. Toto napojení bude obousměrné a bude sloužit pro všechny směry. Kromě směru z centra. Poloměr oblouku levého odbočení je 6m.

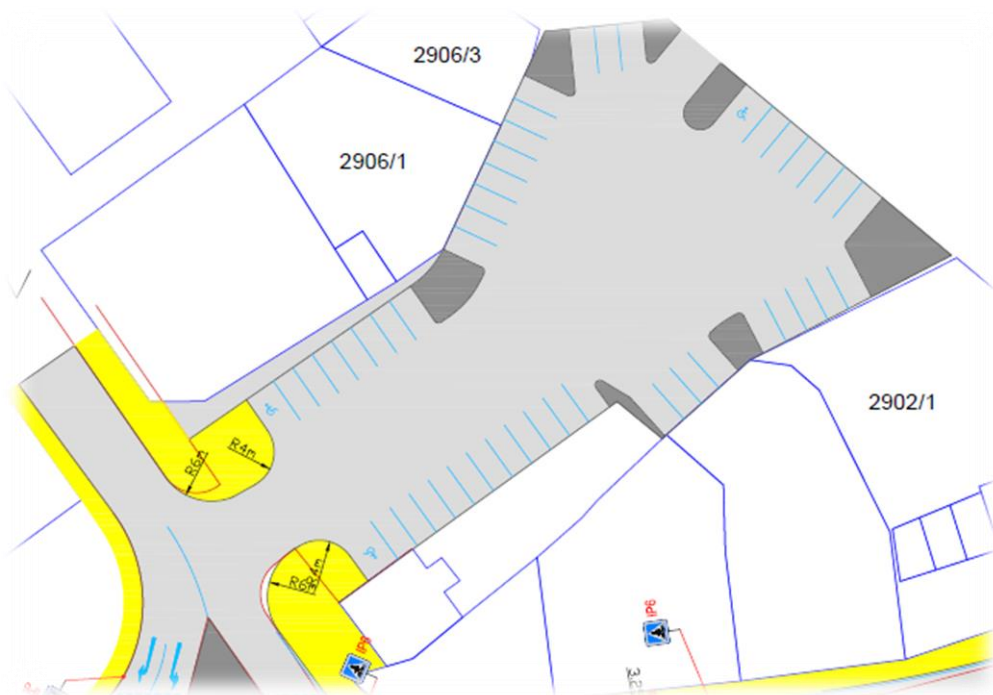
Výše zmíněný přechod pro chodce je v prostoru hlavní silnice I/15 vybaven ochranným ostrůvkem. Tento ostrůvek má plochu 44m², délku 23m a šířku 2,5m. Přechod vede přes zúžené jízdní pruhy na ostrůvek, který je navržen v prostoru výjezdu z ulice Na Vinici. Odtud vede přes jednosměrný vjezd do ulice další 3m dlouhý přechod. Oba přechody pro chodce jsou navrhovány se všemi nutnými prvky pro nevidomé a slabozraké.



Obrázek 23: Úprava výjezdu z ulice Na Vinici a přilehlý přechod pro chodce (vytvořil Ptáček 2016)

Za křižovatkou v ulici Jiřího z Poděbrad je pozemek, který je využíván obyvateli přilehlých panelových domů k odstavení vozidel. Prostor je blízko

fotbalového stadionu a hokejbalového hřiště. Proto je také využíván k parkování v době fotbalových a hokejbalových zápasů. Majitelem pozemku je město Litoměřice, proto se nemusí jednat o vykupování pozemku s dalšími majiteli. Součástí Přílohy 4 je i návrh na vytvoření oficiálního parkoviště s asfaltovým povrchem a VDZ. Po úpravě by parkoviště mělo 47 stání. Z toho 3 stání vyhrazená (viz Obrázek 24).



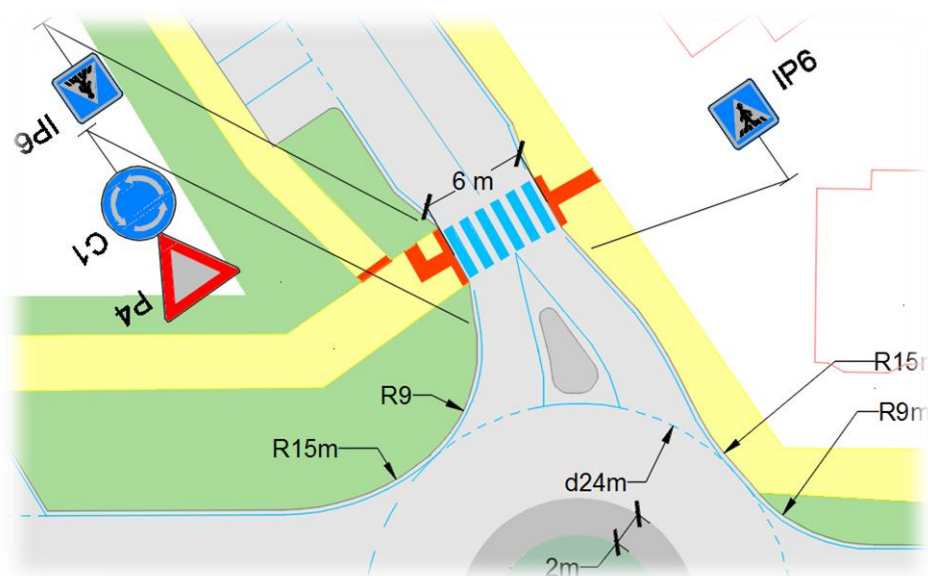
Obrázek 24: Parkoviště – ulice Jiřího z Poděbrad (vytvořil Ptáček 2016)

8. Variantní řešení křižovatky Na Kocandě / Nádražní / Alšova

Byla navržena celkem tři variantní řešení provizorní okružní křižovatky. Jedno řešení počítá s vytvořením bypassu pro pravé odbočení. Jedno je navrhováno tak, že zasahuje do okolních pozemků, což by mohlo mít za následek spory s majiteli. Všechny tři navržené OK mají pevný středový ostrov s pojížděným prstencem.

8.1. Varianta číslo 1

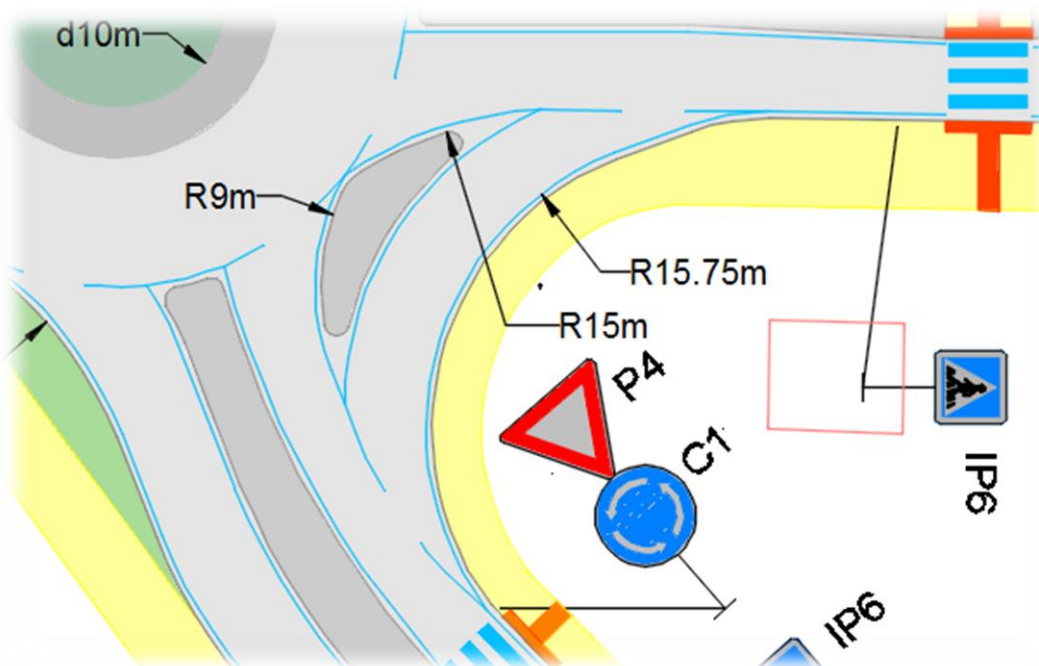
Předlohou první varianty byl současný stav provizorní okružní křižovatky. Navržená okružní křižovatka má vnější průměr okružního pásu 24m. Středový ostrov má průměr 10m. Pojížděný prstenec okolo středového ostrova má šířku 2m. Šířka jízdního pásu na OK je 5m. Východní a západní větve byly pouze rozšířeny a vybaveny pojížděnými dělicími ostrůvky, které nahradily nyníšší VDZ. Na každém vjezdu se nachází SDZ P4 Dej přednost v jízdě a C1 Kruhový objezd.



Obrázek 25: OK varianta č. 1 – detail – severní větev (vytvořil Ptáček 2016)

Severní větev byla více nakolmena na OK. Vjezd má poloměr 9m a výjezd 15m (viz Obrázek 25). Šířka jízdních pruhů je 4m. Byl zde navržen pojížděný směrovací ostrůvek o ploše 8m². Na větvi se nachází také přechod pro chodce. Ten má díky vysazeným chodníkovým plochám délku 6m, šířku 3m a je vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Součástí toho řešení je také úprava parkovacích stání v ulici Alšova. Šířka každého stání je 2,8m a délka je 4,5m.

Jižní větev byla stejně jako severní také nakolmena na OK. Vjezd má poloměr 9m a výjezd 16m. Šířka jízdních pruhů je 4m. Pro pravé odbočení do východní větve byl vytvořen bypass (viz Obrázek 26) o vnějším poloměru 15,75m a šířce 4m. Dle intenzit zde sice není nutně potřeba, ale nynější rozložení POK obsahuje v těchto místech velké množství prostoru, které ač není jako bypass značeno, je tak často řidiči využíváno. Tím, že někteří řidiči najíždějí do volného prostoru, ohrožují ostatní účastníky provozu, kteří v tomto prostoru vozidlo neočekávají.



Obrázek 26: OK varianta č. 1 – detail – nově navržený bypass (vytvořil Ptáček 2016)

Směrovací ostrůvek, který se nachází mezi bypassem a okružním pásem, má plochu 18m, je 10m dlouhý a dosahuje šířky až 2,5m. Dělicí ostrůvek, který byl navržen na jižní větvi, má plochu 61m². Jeho délka je 31 metrů. Šířka se pohybuje od 1m do 2,5m. Ostrůvek je rozšířen na 2,5m, protože částečně slouží i jako ochranný ostrůvek pro pěší, využívajících přilehlý přechod pro chodce. Tento přechod je vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké.

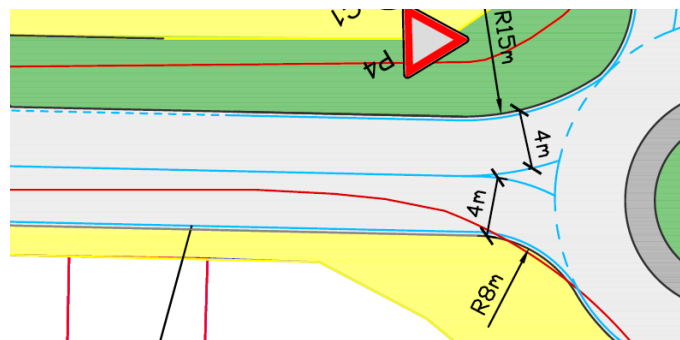
Vjezd ze západní větve má poloměr 14,25m a výjezd 15m. Šířka jízdních pruhů je z důvodu ponechání stávajících rozměrů 4,25m. Dopravní stín vytvořený pomocí VDZ je nahrazen dělicím ostrůvkem. Ten má plochu 21m². Na délce 17m se postupně zužuje z 1,5m na 1m.

Východní větev má poloměry výjezdu 15m a vjezdu 9m. Šířka jízdních pruhů je 3,75m. V místech přechodu po chodce je však vozovka zúžena na 3,25m. Jako ochranný ostrůvek slouží část dělicího ostrova. Ten má celou plochu 57m² a je 34m dlouhý. Jeho šířka se mění a to od 1,5m až po 2,5m v místech přechodu pro chodce. Přechod pro chodce je vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Za přechodem se jízdní pruhy opět rozšiřují na šířku 3,75m.

8.2. Varianta číslo 2

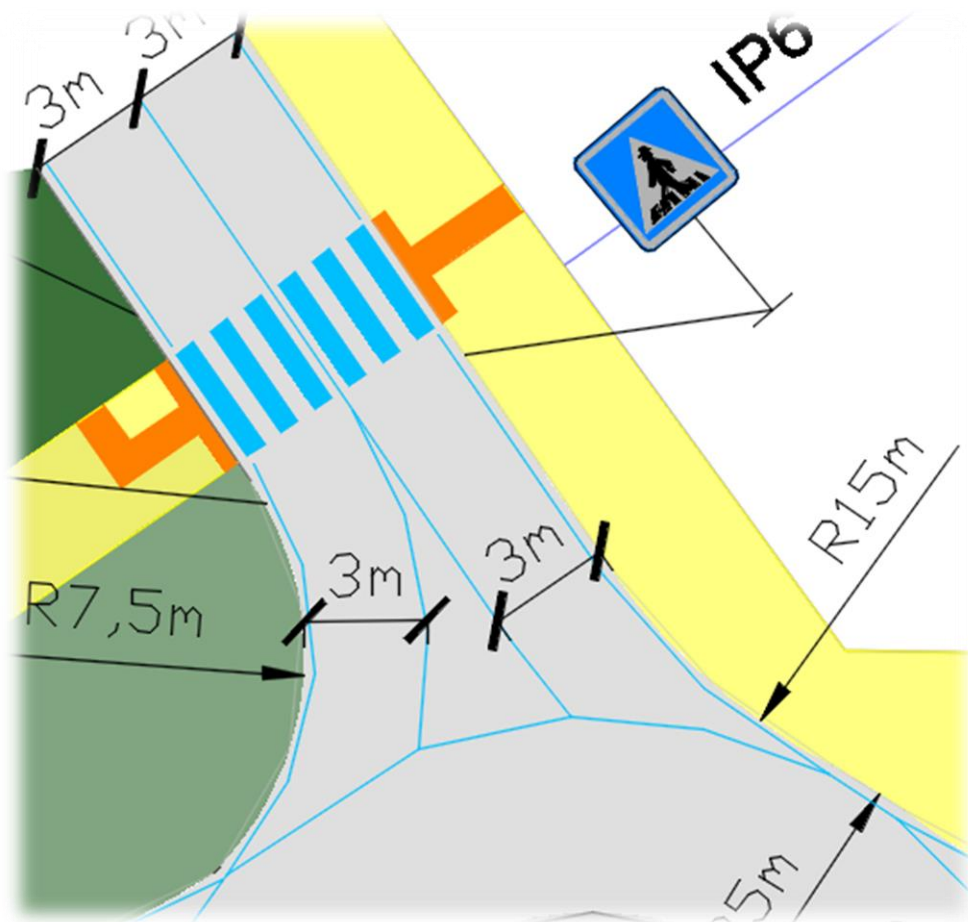
Tato okružní křižovatka nejméně zasahuje do okolních pozemků. Průměr okružního pásu je 25m. Středový ostrov má průměr 11m a obepíná ho pojížděný prstenec o šířce 2m. Šířka jízdního pásu je 5m.

Západní vjezd na OK má poloměr 8m, západní výjezd 15m. Jízdní pruhy mají šířku 4m. Tato větev není vybavena žádným ostrůvkem, prostor mezi vjezdem a výjezdem je vyplněn dopravním stínem (viz Obrázek 27).



Obrázek 27: OK varianta č. 2 - detail - západní větev (vytvořil Ptáček 2016)

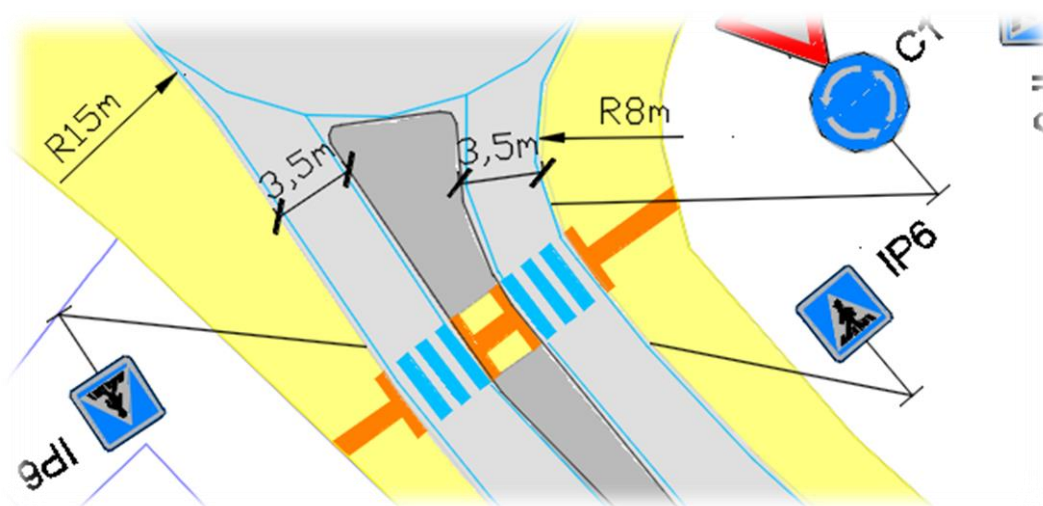
Severní větev přichází k OK pod úhlem 54° (viz Obrázek 28). Jelikož byl střed OK posunut, není možné komunikaci nakolmit, brání tomu přilehlá zástavba. Vjezd na OK má poloměr 7,5m a výjezd 15m. Jízdní pruhy jsou široké 3m. Tyto rozměry byly brány s ohledem na složení dopravy, které místem projíždějí. Jedná se pouze o osobní automobily a lehká nákladní vozidla. 9m od OK se nachází přechod pro chodce. Ten má šířku 6m a je vybaven pouze VDZ, SDZ a prvky pro nevidomé a slabozraké.



Obrázek 28: OK varianta č. 2 - detail - severní větev
(vytvořil Ptáček 2016)

Z prostorových důvodů nemohla být nakolmena ani jižní větev (viz Obrázek 29). Vjezd se napojuje s poloměrem 8m. Výjezd svírá s okružní křižovatkou úhel 56° a je napojen poloměrem 15m. Jízdní pruhy o šířce 3,5m

jsou odděleny dělicím ostrůvkem. Ten má plochu 67m², délku 34m a šířku 2,5m. Přes jižní větev je položen přechod pro chodce. Ten využívá dělicího ostrůvku jako ochranného ostrůvku pro pěší. Přechod je vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Jízdní pruhy se za dělicím ostrůvkem rozšiřují na 4m.



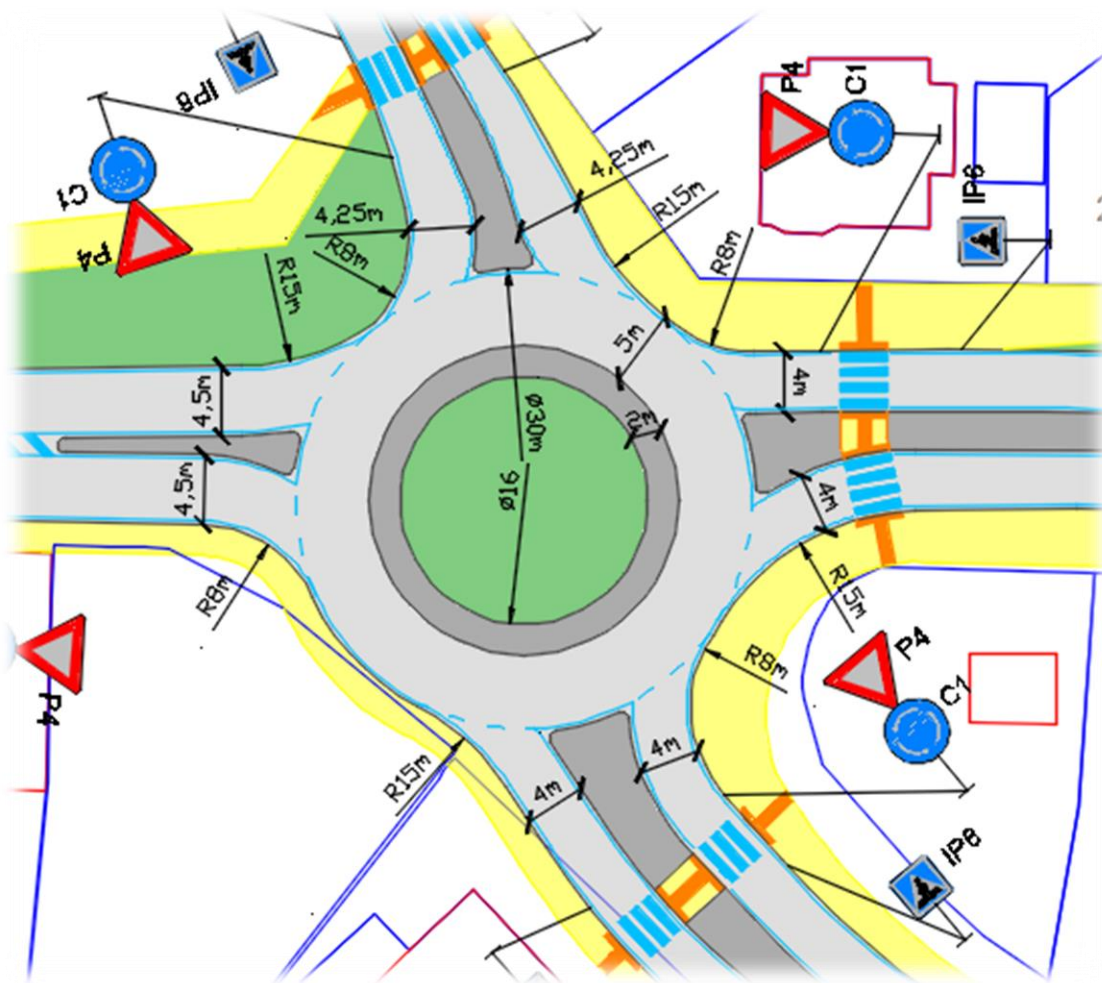
Obrázek 29: OK varianta č. 2 - detail - jižní větev (vytvořil Ptáček 2016)

Východní větev se připojuje na OK s vnějším poloměrem 15m. Výjezd z OK má poloměr také 15m. Šířka jízdních pruhů je 3,5m. Jízdní pruhy odděluje dělicí ostrůvek, který zabírá plochu 65m² na délce 30m. Ostrůvek má šířku 2,5m. Jeho součástí je ochranný ostrůvek pro chodce. Přilehlý přechod má šířku 3m a je vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Za dělicím ostrůvkem se jízdní pruhy rozšiřují do šířky 4m.

8.3. Varianta číslo 3

Největší z navrhovaných okružních křižovatek má vnější průměr 30m (viz Obrázek 30). Průměr středového ostrova je 16m a poježděný prstenec

má šířku 2m. Šířka jízdního pruhu na OK je 5m. Vjezdy byly vytvořeny s vnějším poloměrem 8m. Výjezdy mají poloměry 15m.



Obrázek 30:OK varianta č. 3 – detail (vytvořil Ptáček 2016)

Jízdní pruhy na každé větvi byly rozšířeny na 4m, kromě větve severní, kde je šířka 4,25m.

Ostrůvek na východní větvi má plochu 105m², je 42m dlouhý. Ostrůvek slouží jako ochranný ostrůvek pro pěší a má proto v místě přechodu pro

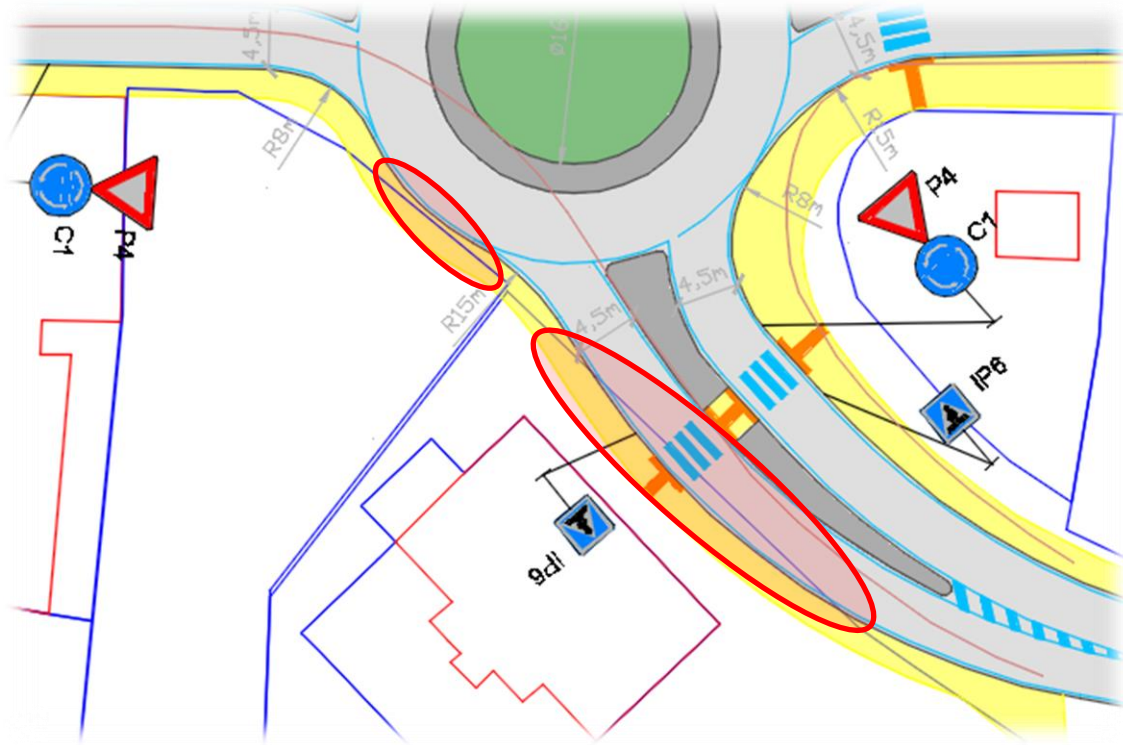
chodce šířku 2,5m. Přejchod pro chodce byl vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké. Šířka jízdního pruhu je i za dělicím ostrůvkem 4m.

Dělicí ostrůvek na jižní větvi zabírá plochu 92m². Má délku 35m a rozšiřuje se směrem k OK od 1m do 4,7m. V místech přechodu pro chodce, který je 11m od OK, je šířka ostrůvku 2,5m. Jízdní pruhy mají v místě napojení na Ok šířku 4m a směrem od křižovatky se zužují na 3,25m. Jízdní pruhy jsou zúženy, aby donutily řidiče zpomalit před OK a aby upozornily řidiče na blížící se OK.

Západní větev disponuje ostrůvkem o ploše 21,5m². Šířka se pohybuje od 1m do 2,8m. Po 15m dlouhém ostrůvku následuje 50m dlouhý dopravní stín.

Poslední ostrůvek na severní větvi zabírá plochu 4m². Je dlouhý 22m. Tento ostrůvek také slouží jako ochranný ostrůvek přechodu pro chodce, který převádí pěší dopravu přes severní větev OK. V celé šířce přechodu (3m) má ostrůvek šířku 2m. Přejchod pro chodce byl vybaven prvky pro nevidomé a slabozraké.

Tato okružní křižovatka zasahuje celkově do dvou přilehlých pozemků (viz obrázek 31). Jeden z pozemků je zahrada bez zástavby, na druhém pozemku se nachází jednopatrová budova. Oba pozemky patří soukromým osobám. Pozemek zahrady je navíc vyvýšen. Jednání s majiteli pozemků by mohlo být zdlouhavé a problémové a mohlo by být případným zdrojem zdržení či zrušení výstavby.



Obrázek 31: OK varianta č. 3 - zasažené pozemky (vytvořil Ptáček 2016)

9. Závěr

Předmětem této diplomové práce „**Studie řešení úseku silnice I/15 v Litoměřicích**“ bylo analyzovat dopravní problémy na úseku silnice I/15 v Litoměřicích, ohraničený křižovatkou ulic Alšova / Na Kocandě / Nádražní a hranicí města.

Na nynější provizorní okružní křižovatce ulic Alšova/Na Kocandě/Nádražní byl proveden průzkum intenzit dopravy a analýza nehod. Ty byly zpracovány společně s průzkumem intenzit a analýzou nehod z mé bakalářské práce. Z výsledků vyplynulo, že nejvíce využívaný směr na POK je směr z východu na západ a ze západu na východ. Jižní větev je nejvíce používána v kombinaci se západní větví. Severní větev je používána pouze osobními vozidly a lehkými nákladními vozidly.

Podle analýzy nehodovosti, která byla provedena za období od 1. 1. 2007 do 30. 4. 2016, bylo na POK nahlášeno celkem 25 dopravních nehod. Nejvíce kritické roky byly 2007 a 2008. Rapidní pokles nahlášených dopravních nehod od roku 2009 mohl být následkem novely zákona o silničním provozu, která nabyla platnosti 1. 1. 2009. Dnem v týdnu s největším počtem dopravních nehod byl pátek. Více než tři čtvrtiny všech nehod se obešly bez zranění.

Data o dopravních nehodách jsou brána z období od 1. 1. 2007 do 17. 8. 2014 (vyhodnocení nehod na POK v mé bakalářské práci), od 18. 8. 2014 do 30. 4. 2016 (vyhodnocení nehod na POK v této diplomové práci) a od 1. 1. 2007 do 30. 4. 2016 (vyhodnocení nehod v Ulici Českolipská v této diplomové práci). 1. ledna 2009 nabyla platnosti novela zákona o silničním provozu provedená zákonem č. 274/2008 Sb., která mimo jiné zvýšila limit pro oznamovací povinnost. Limit škody na vozidle se zvýšil na 100 000 Kč. To změnilo počet nahlášených dopravních nehod a zkreslilo výsledky.

Po provedení dopravního průzkumu a analýzy nehodovosti byly navrženy tři varianty řešení. Navržené okružní křižovatky nahradily současný středový ostrov pevným středovým ostrovem s průměrem 10m, 11m nebo 16m, a pojížděným prstencem o šířce 2m. Šířka jízdního pásu byla vždy 5m.

Analýza nehodovosti byla provedena i v ulici Českolipská. Na tomto úseku silnice I/15 se od roku 2007 stalo celkem 46 nehod. Rok 2007 byl nejvíce nehodový. Průměrně se stalo nejvíce dopravních nehod v sobotu a každá třetí nehoda byla se zraněním.

Styková křižovatka a přilehlý vjezd do ulice Na Vinici byly upraveny, včetně přechodů pro chodce. Ve vjezdu do ulice přibyl ostrůvek, který kromě obsazení prázdného prostoru také poskytuje tři místa pro odstavení vozidel a z části slouží jako ochranný ostrůvek pro chodce přecházející silnici I/15. V ulici Jiřího z Poděbrad bylo na pozemku města navrženo nové parkoviště

sloužící obyvatelům blízkých panelových domů a návštěvníkům nedalekých sportovišť.

Prostor před vstupem na Výstaviště Zahrady Čech byl řešen ve dvou variantách. První návrh pracoval s posunutím a zkrácením nynějšího přechodu pro chodce, který vede přes silnici I/15. Druhá varianta obsahovala vytvoření ochranného ostrůvku na přechodu. Obě varianty počítaly s vybudováním nového parkoviště na blízkém pozemku.

Poslední změnou bylo vytvoření vjezdové brány. Ta byla navržena ve dvou variantách. První varianta působila pouze na dopravu přijíždějící do města. Druhá varianta zklidňovala oba směry.

Jako výslednou variantu pro přestavbu provizorní okružní křižovatky doporučuji variantu číslo 2. Protože tato okružní křižovatka nezasahuje do žádného přilehlého pozemku, nebylo by nutné jednat s majiteli o daných pozemcích. Dalším důvodem jsou náklady na stavbu, které by byly díky kompaktnosti menší než u ostatních návrhů.

Pro prostor před Výstavištěm Zahrady Čech doporučuji variantu číslo dva. Tato varianta bude zklidňovat okolí, ochraňovat přecházející chodce a zároveň poskytne dostatečný komfort z jízdy díky širším jízdním pruhům.

Jelikož na úseku bezprostředně za hranicemi města dochází k relativně častým srážkám se zvěří, navrhuji pro výstavbu vjezdové brány variantu číslo dva, která zpomaluje dopravu v obou směrech.

Věřím, že mé návrhy na zklidnění a úpravu zadané části silnice I/15 by na řešeném úseku vytvořily bezpečnější a uživatelsky přívětivější prostředí.

10. Použité zdroje

10.1. Literatura

[1] TP 135. Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích. 2005. vyd.

[2] TP 145. Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi. 2001. vyd.

[3] TP 189. Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. 2012. vyd.

[4] ČSN 736102. Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. 2007. vyd.

[5] ING. KŘIVDA, PH.D. *Alternativní řešení okružních křižovatek za účelem snižování dopravní nehodovosti*. 2012. vyd. Ostrava.

10.2. Internetové zdroje

[6] OpenStreetMap. [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:
<http://www.openstreetmap.org/#map=17/50.53452/14.14447>

[7] Grafický informační systém Jednotná dopravní vektorová mapa:
Statistické vyhodnocení nehod na pozemní komunikaci. [online]. [cit. 2016-
03-27]. Dostupné z:
<http://maps.idvm.cz/cdv2/apps/nehodynakomunikaci/Search.aspx>

[8] Mapa města Litoměřice s vyznačenými linkami MHD. [online]. [cit.
2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.litomerice.cz/cz/mapamesta.html>

[9] Mapy.cz. [online]. [cit. 2016-04-17]. Dostupné z:
<http://www.mapy.cz/letecka?x=14.1419669&y=50.5344787&z=18>

[10] Celostátní sčítání dopravy. [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z:
<http://scitani2010.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>

[11] Nahlížení do katastru. [online]. [cit. 2016-05-19]. Dostupné z:
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

11. Seznam obrázků

Obrázek 1: Litoměřice na mapě	10
Obrázek 2: Vstupní brána do Výstaviště Zahrada Čech	11
Obrázek 3: Celostátní sčítání dopravy 2010	13
Obrázek 4: Zmodernizované autobusové nádraží v Litoměřicích	14
Obrázek 5: Litoměřice - hlavní dopravní tahy	15
Obrázek 6: Mapa širších vztahů	16
Obrázek 7: POK Na Kocandě/Alšova/Nádražní - detail - jižní vjezd na OK	17
Obrázek 8: POK - detail - přechod pro chodce Nádražní ulice.....	18
Obrázek 9: Styková křižovatka Jiřího z Poděbrad / Na Kocandě - detail - chybějící VDZ na vjezdové větvi	19
Obrázek 10: Odsazený přechod pro chodce	19
Obrázek 11: Přechod pro chodce před Výstavištěm Zahrady Čech	20
Obrázek 12: grafický informační systém Jednotná dopravní vektorová mapa	21
Obrázek 13: Pohled na POK z místa natáčení	30
Obrázek 14: Nebezpečné přecházení	31
Obrázek 15: Diagram intenzit-2016.....	36
Obrázek 16: Přechod pro chodce na východní větvi POK	37
Obrázek 17: Vjezd do města Litoměřice - silnice I/15.....	39

Obrázek 18:Vjezdová brána varianta č. 1	40
Obrázek 19:Vjezdová brána varianta č. 2	40
Obrázek 20: Návrh parkoviště u výstaviště	41
Obrázek 21:Místo pro přecházení u výstaviště	42
Obrázek 22: Přejchod pro chodce – výstaviště	43
Obrázek 23: Úprava výjezdu z ulice Na Vinici a přilehlý přechod pro chodce	44
Obrázek 24:Parkoviště – ulice Jiřího z Poděbrad	45
Obrázek 25: OK varianta č. 1 – detail – severní větev	46
Obrázek 26: OK varianta č. 1 – detail – nově navržený bypass	47
Obrázek 27: OK varianta č. 2 - detail - západní větev	48
Obrázek 28: OK varianta č. 2 - detail - severní větev	49
Obrázek 29: OK varianta č. 2 - detail - jižní větev	50
Obrázek 30:OK varianta č. 3 - detail	51
Obrázek 31: OK varianta č. 3 - zasažené pozemky	53

12. Seznam tabulek

Tabulka 1: Počet vozidel zjištěných průzkumem [voz/4h]	32
Tabulka 2: RPDI na POK Na Kocandě [voz/den]	35
Tabulka 3: Intenzita pěší dopravy	38

13. Seznam grafů

Graf 1: Počet DN na OK za rok - OK	23
Graf 2: Počet DN v závislosti na dnu v týdnu	23
Graf 3: Počet DN v závislosti na denní době	24
Graf 4: DN dle závažnosti zranění	24
Graf 5: Druhy DN	25
Graf 6: Alkohol zjištěný u viníka DN	26
Graf 7: Počet DN v závislosti na roku- ulice Českolipská	27
Graf 8: Počet DN v závislosti na dnech v týdnu- ulice Českolipská	27
Graf 9: Počet DN v závislosti na čase- ulice Českolipská	28
Graf 10: DN dle závažnosti zranění- ulice Českolipská	28
Graf 11: Druhy DN na ulici Českolipská	29

14. Seznam příloh

Příloha 01 Diagram intenzit POK Na Kocandě/Alšova/Nádražní

Příloha 02 Vyhodnoceni nehod POK 2014 I.

Příloha 03 Vyhodnoceni nehod POK 2014 II.

Příloha 04 Vyhodnoceni nehod POK 2016

Příloha 05 Vyhodnoceni nehod Českolipská I.

Příloha 06 Vyhodnoceni nehod Českolipská II.

Příloha 07 Vyhodnoceni nehod Českolipská III.

Příloha 08 Vyhodnoceni nehod Českolipská IV.

Příloha 09 Vyhodnoceni nehod Českolipská V.

Příloha 10 Situace stávajícího stavu na řešeném úseku silnice I/15 I.

Příloha 11 Situace stávajícího stavu na řešeném úseku silnice I/15 II.

Příloha 12 Situace stávajícího stavu na řešeném úseku silnice I/15 III.

Příloha 13 OK Na Kocandě Nádražní Alšova varianta č. 1

Příloha 14 OK Na Kocandě Nádražní Alšova varianta č. 2

Příloha 15 OK Na Kocandě Nádražní Alšova varianta č. 3

Příloha 16 SK Na Kocandě Jiřího z Poděbrad

Příloha 17 Výstaviště Zahrada Čech řešení dopravy varianta č. 1

Příloha 18 Výstaviště Zahrada Čech řešení dopravy varianta č. 2

Příloha 19 Vjezdová brána varianta č. 1

Příloha 20 Vjezdová brána varianta č. 2

Příloha 21 Příčný řez A

Příloha 22 Příčný řez B

Příloha 23 Příčný řez C

Příloha 24 Příčný řez D

Příloha 25 Příčný řez E

Příloha 26 Příčný řez F

Příloha 27 Příčný řez G