

---

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Studie dopravního uzlu silnic II/475, III/47210 a navazujících  
komunikací v Havířově

Study of Traffic Node of Roads II/475, III/47210 and Consequential  
Communications in Havířov

Student:

Michal Gottas

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Václav Škvain

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Michal Gotta**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby

Téma: **Studie dopravního uzlu silnic II/475, III/47210 a navazujících komunikací v Havířově**  
**Study of Traffic Node of Roads II/475, III/47210 and Consequential Communications in Havirov**

### Zásady pro vypracování:

Předmětem práce je návrh řešení dopravního uzlu silnic II/475 a III/47210 v Havířově, z kterého bude dopravně obsluhována přílehlá zástavba a rozvojová průmyslová plocha v oblasti Sušanských rybníků.

V rámci práce je požadováno:

- respektovat Územní plán Havířov a vymezenou plochu dopravní infrastruktury silniční;
- v případě potřeby navrhnout varianty;
- provést orientační odhad nákladů;
- řešit ostatní dotčená dopravní infrastruktura (autobusové zastávky apod.);
- zohlednit záměr výstavby přeložky silnice I/11;

### Seznam doporučené odborné literatury:

1. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
3. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
4. ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
5. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
6. TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
7. TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty
8. Směrnice pro projektovou dokumentaci staveb pozemních komunikací (MD, 2009)


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

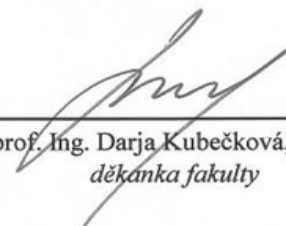
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Škvain**

Datum zadání: 31.10.2013

Datum odevzdání: 05.05.2014



  
doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.  
děkanka fakulty



### **Prohlášení študenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis študenta

---

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevydělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

---

## *Anotácia*

Bakalárska práca sa zaoberá štúdiou dopravného uzla ciest II/475, III/47210 a nadväzujúcich komunikácií v meste Havířov. Cieľom práce je navrhnúť a posúdiť jednotlivé varianty prestavby križovatiek. Práca zároveň analyzuje súčasný stav daného dopravného uzla. Obsahuje dopravný prieskum. Vysvetľuje dôvody prestavby z hľadiska zmeny územného plánu a nehodovosti na križovatke ciest II/475 a III/47210. Štúdia obsahuje tri varianty prestavby týchto križovatiek. Každý návrh obsahuje prílohu vo forme technických výkresov. Súčasťou práce je orientačný odhad nákladov. Nakoniec sú posúdené jednotlivé varianty.

*Kľúčové slová: križovatka, miestna komunikácia, okružná križovatka, štúdia, dopravný prieskum, chodník*

## *Anotation*

Bachelor thesis is dealing with the study of the transport node roads II/475, III/47210 and related communications in Havirov. The aim of the work is to propose and to assess the various options of rebuilding crossroads. The work also analyzes the current state of the transport node. It contains traffic survey. Explaining the reasons of rebuilding in terms of changes in land use plan and the accident at crossroads of the roads II/475 and III/47210. The study includes three variants of reconstruction of these crossroads. Each proposal contains an attachment in the form of technical drawings. Part of this work is an indicative estimation of costs. Finally, the variants are individual assessed.

*Key words : junction, local highway, roundabout, study, traffic survey, footway*

---

**OBSAH BAKALÁRSKEJ PRÁCE:**

<b>ZOZNAM POUŽITÉHO ZNAČENIA .....</b>	<b>8</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>10</b>
2.1 Dopravný význam mesta Havířov .....	10
2.2 Poloha križovatiek .....	11
2.3 Geologická a geomorfologická charakteristika .....	11
2.4 Šírkové usporiadanie .....	12
2.5 Súčasný stav križovatiek .....	13
2.6 Dopravný prieskum .....	14
2.6.1 Zapracovanie výsledkov dopravného prieskumu .....	14
2.6.2 Intenzita dopravy z podkladov ŘSD .....	21
2.7 Analýza dopravného zaťaženia .....	22
2.8 Analýza nehodovosti .....	23
2.8 Zdôvodnenie štúdie .....	25
<b>3 NÁVRH RIEŠENÍ .....</b>	<b>26</b>
3.1 Varianta č.1 .....	26
3.1.1 Návrhové prvky okružnej križovatky .....	27
3.1.2 Dopravné ostrovčeky .....	28
3.1.3 Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách .....	29
3.1.4 Priechody a komunikácie pre chodcov .....	31
3.2 Varianta č.2 .....	32
3.2.1 Návrhové prvky okružnej križovatky .....	33

---

3.2.2	Dopravné ostrovčeky.....	34
3.2.3	Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách .....	35
3.2.4	Priechody a komunikácie pre chodcov.....	35
<b>4</b>	<b>VÝSLEDNÁ VARIANTA .....</b>	<b>36</b>
4.1	Návrhové prvky okružnej križovatky .....	37
4.2	Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách .....	38
4.3	Skladba konštrukcie vozovky .....	38
4.4	Priechody a komunikácie pre chodcov .....	39
<b>5</b>	<b>ORIENTAČNÝ ODHAD NÁKLADOV .....</b>	<b>39</b>
5.1	Varianta č. 1.....	39
5.2	Varianta č. 2.....	40
5.3	Výsledná varianta .....	40
<b>6</b>	<b>VYHODNOTENIE.....</b>	<b>41</b>
6.1	Varianta č. 1.....	41
6.2	Varianta č. 2.....	41
6.3	Výsledná varianta .....	41
<b>7</b>	<b>ZÁVER.....</b>	<b>42</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>43</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV.....</b>	<b>44</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK.....</b>	<b>45</b>
	<b>ZOZNAM GRAFOV.....</b>	<b>46</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>46</b>

## ZOZNAM POUŽITÉHO ZNAČENIA

<u><i>SYMBOL</i></u>	<u><i>VÝZNAM</i></u>	<u><i>JEDNOTKA</i></u>
SSZ	svetelné signalizačné zariadenie	[-]
obr.	obrázok	[-]
tab.	tabuľka	[-]
m n.m.	meter nad morom	[-]
m	meter	[-]
m <sup>2</sup>	meter štvorcový	[-]
bm	bežný meter	[-]
m. j.	merná jednotka	[m, m <sup>2</sup> ]
UUR	ústav územného rozvoje	[-]
I <sub>m</sub>	intenzita dopravy v dobre prieskumu	[voz/priez.]
I <sub>d</sub>	intenzita dopravy v deň prieskumu	[voz/deň]
k <sub>m,d</sub>	prepočtový koeficient intenzity dopravy v dobe prieskumu na dennú intenzitu dopravy	[-]
k <sub>d,t</sub>	prepočtový koeficient dennej intenzity dopravy dňa prieskumu na týždenný priemer denných intenzít	[-]
I <sub>sh,2013</sub>	intenzita dopravy v špičkovej hodine pre rok 2013	[voz/h]
I <sub>sh,2033</sub>	intenzita dopravy v špičkovej hodine pre rok 2033	[voz/h]
k <sub>t,RPDI</sub>	prepočtový koeficient týždenného priemeru denných intenzít dopravy na ročný priemer denných intenzít dopravy	[-]
p <sub>i</sub> <sup>t</sup>	podiel dennej intenzity dopravy v deň prieskumu ku týždennému priemeru denných intenzít	[%]
p <sub>i</sub> <sup>f</sup>	podiel dennej intenzity dopravy mesiaca aj v roku ku ročnému priemeru denných intenzít dopravy	[%]
RPDI	ročný priemer denných intenzít dopravy	[voz/deň]
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR	[-]



---

## 1 ÚVOD

V súčasnosti sa čoraz viacej stretávame s rekonštrukciou dopravných stavieb z rôznych dôvodov. Najčastejšie tieto zmeny súvisia so zmenou infraštruktúry a zvyšujúcim sa počtom vozidiel. Témou našej bakalárskej práce je prestavba križovatiek ciest II/475, III/47210 a nadväzujúcich komunikácií v meste Havířov.

Podľa Územného plánu mesta je plocha v blízkosti nášho dopravného uzla určená ako rozvojová plocha pre výrobu a skladovanie ľahkého a ťažkého priemyslu. Môžeme povedať, že súčasný stav daných križovatiek by bol v budúcnosti nevyhovujúci. Viedol by k vyššej nehodovosti a neprehľadnosti celkovej dopravnej situácie. Nebola by zabezpečená plynulosť a bezpečnosť dopravnej obsluhy rozvojových plôch. Križovatka ciest II/475 a III/47210 je analyticky vyhodnotená ako nehodová križovatka.

Cieľom bakalárskej práce je navrhnúť a posúdiť varianty prestavby daných križovatiek na okružné križovatky. Prestavba týchto križovatiek by mala viesť k zaisteniu dopravnej obsluhy pre rozvojové plochy a zvýšeniu bezpečnosti pre cestnú dopravu, ale aj pre chodcov.

Na začiatku práce sa budeme venovať analýze súčasného stavu. Detailnejšie opíšeme polohu križovatiek. Táto časť bude obsahovať aj dopravný prieskum.

Ďalej navrhujeme varianty prestavby. Budú spomenuté konkrétne návrhové prvky okružných križovatiek v jednotlivých variantách. Súčasťou návrhu bude aj orientačný odhad nákladov pre jednotlivé varianty.

V závere práce budeme porovnávať a vyhodnocovať jednotlivé varianty riešených križovatiek.

## 2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V tejto časti práce sa budeme zaoberať analýzou súčasného stavu daných križovatiek dopravného uzla ciest II/475, III/47210 a nadväzujúcej komunikácií v meste Havířov. V rámci tejto analýzy sa zameriame na polohu mesta, polohu dotknutých križovatiek, dopravný prieskum a analýzu nehodovosti.

### 2.1 Dopravný význam mesta Havířov

Pôvodne bolo toto mesto vybudované ako satelitné mesto Ostravy, ktoré sa nachádza na spojnici Ostravy a Českého Tešína. V roku 1992 bolo jadro mesta vyhlásené za chránenú pamiatkovú zónu. Hlavným dôvodom vzniku bola potreba zaistiť byty pre pracovníkov bány a hút v období rozvoja priemyslu na Ostravsku po 2. svetovej vojne [1].

Mesto leží na okraji Ostravsko – Karvinskej priemyselnej oblasti medzi Ostravou a Českým Tešínom. Na severe hraničí s mestami Orlová a Karviná a na západe s obcami Šenov a Václavovice. Najvýznamnejšou komunikáciou, ktorá prechádza mestom je cesta prvej triedy číslo I/11 ktorá vedie z Hradca Králové cez Šumperk, Opava, Ostrava, Český Tešín, Čadcu až do Žiliny. Na tejto komunikácii sa nachádza aj najväčšia okružná križovatka mesta, ktorá je významná vďaka riadeniu pomocou SSZ.



Obr. č. 1 – Hlavný ťah cesty I/11 cez mesto Havířov [2]

## 2.2 Poloha križovatiek

Riešené križovatky sa nachádzajú v mestskej časti Dolní Suchá. Križovatka A sa nachádza na dopravnom uzle ciest II/475 a III/47210. Križovatka B je umiestená na dopravnom uzle cesty II/475 a ulice U Pošty. Osová vzdialenosť odsadenia cesty III/47210 a ulice U Pošty je 235 m. V tesnej blízkosti križovatiek sa nenachádza žiadna zástavba. Ako je vidieť na obrázku č. 2 v okolí križovatiek sa nachádzala vodná plocha. V dnešnej dobe sa tu buduje rozvojová plocha, ktorá bude vyhradená pre výstavbu priemyselnej zóny.



Obr. č. 2 – Poloha dopravného uzla ciest II/475, III/47210 a ulice U Pošty [2]

## 2.3 Geologická a geomorfologická charakteristika

Územie, ktoré je riešené je z väčšej časti rovinatého charakteru. Cez neho prechádza potok Sušánka. Nadmorská výška riešenej lokality je približne 282 m n.m. Geologické a geomorfologické charakteristiky nám nijako neobmedzujú využitie. Keďže ide väčšinou o plochu rovinatého charakteru, nevyskytujú sa tu zosuvné územia.

## 2.4 Šírkové usporiadanie

Cesta II/475 je hlavnou komunikáciou v oboch riešených križovatkách a nemá jednoznačne definované šírkové usporiadanie (obrázok č. 3). Cesta III/47210 je na križovatke A riešená ako vedľajšia komunikácia a taktiež nemá jednoznačne definované šírkové usporiadanie. Podľa urbanisticko-dopravnej funkcie a podľa normy ČSN 73 6110 môžeme povedať, že ide o miestne komunikácie s funkčnou skupinou B, teda miestne komunikácie zberné s funkciou dopravno-obslužnou. Ide o štvorpruhové miestne komunikácie smerovo nerozdelené so šírkou jazdného pruhu 3,00 m.



Obr. č. 3 – Šírkové usporiadanie cesty II/475 [3]

Ulica U Pošty je komunikácia funkčnej skupiny C, teda miestna komunikácia obslužná. Šírkové usporiadanie tejto ulice je vidieť na obrázku č. 4. Začína na susednej okružnej križovatke, kde sa križujú cesty II/475 a III/4746. Končí v mieste našej riešenej križovatke B.



Obr. č. 4 – Šírkové usporiadanie ulice U Pošty [3]



## 2.5 Súčasný stav križovatiek

Nami riešené križovatky sa nachádzajú na ceste číslo II/475. Križovatka A je riešená ako úrovňová križovatka, s určením prednosti v jazde dopravným značením, styková. Usmernenie dopravných prúdov je riešené na vedľajšej komunikácii, ale aj na hlavnej komunikácii. Križovatku tvoria ulice Orlovská a Vodní. Hlavná komunikácia vedie od Dolní Suché smerom na Horní Suchú po ceste II/475. Z hlavnej komunikácie odbočením na vedľajšiu komunikáciu III/47210 sa dostaneme do mesta Orlová. Usmernenie dopravných prúdov je riešené pomocou:

- dopravným značením určujúcim prednosť v jazde
- dopravným ostrovčekom
- Smerovacími ostrovčekmi
- Odbočovacím pruhom pre odbočenie doľava
- Pripojovacím pruhom doprava
- Odbočujúcim pruhom doprava

Križovatka B je riešená ako úrovňová križovatka s určením prednosti v jazde dopravným značením, styková. Bez pripojovacích a odbočovacích pruhov. Križovatka je tvorená stykom ulíc Vodní a U Pošty. Ulica Vodní je riešená ako Hlavná komunikácia. Na druhej strane hlavnej komunikácie sa nachádza zjazd ku budúcej rozvojovej ploche. Pre lepšie predstavenie situácií oboch existujúcich križovatiek nám pomôže obrázok č. 5 a obrázok č. 6.



Obr. č. 5 - Súčasný stav križovatky A [2]      Obr. č. 6 - Súčasný stav križovatky B [2]

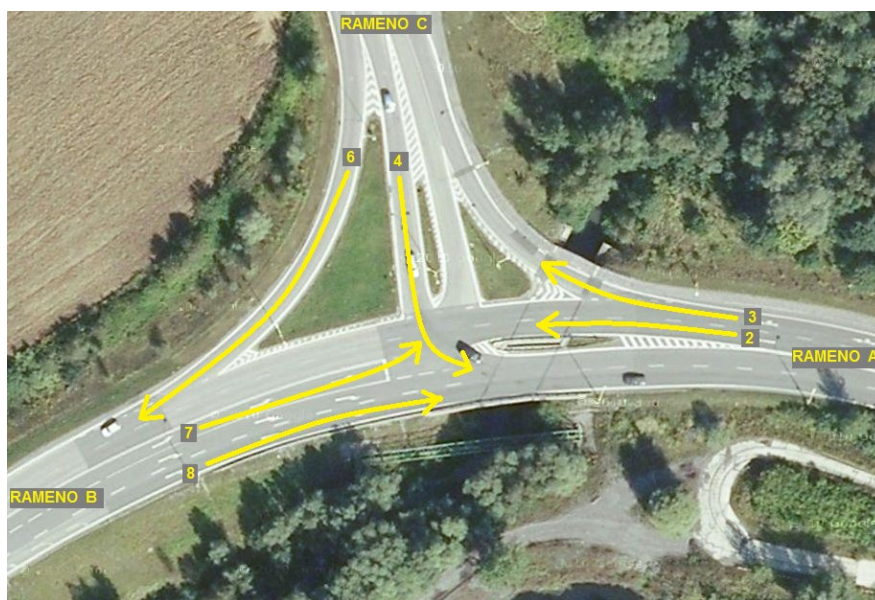
## 2.6 Dopravný prieskum

### 2.6.1 Zapracovanie výsledkov dopravného prieskumu

Dopravný prieskum sme riešili iba na križovatke A, z dôvodu jej väčšej významnosti. Vo všeobecnosti môžeme povedať, že dopravný prieskum nám poskytuje relevantné podklady pre analýzu a riešenie inžinierskych dopravných projektov.

Dopravný prieskum križovatky A bol realizovaný dňa 14.11.2013 vo štvrtok metódou ručného sčítania. Bol to bežný pracovný deň. Počas daného prieskumu bolo 10°C stupňov a oblačné počasie. Prieskum trval v čase od 15:00 do 17:00. Vozidlá boli zaznamenávané do sčítacích hárkov. Hárky bolo členené podľa druhu vozidiel v stĺpcoch. Počty boli zaznamenávané čiarkami v 15 minútových intervaloch pre daný smer.

Prieskumu sa zúčastnili dve pomocné sily – študenti VŠB –TU, ktorí boli náležite poučení. Pre ručnú metódu sčítania sme sa rozhodli z dôvodu presnejšieho rozlíšenia vozidiel. V dobre prieskumu neprebíhala v danom okolí žiadna uzávera, ani oprava komunikácie. Nestala sa tu žiadna dopravná nehoda, ani nedošlo k situácii, ktorá by mohla prieskum ovplyvniť. Po vykonaní prieskumu sme údaje spracovali do tabuľky č.1.



Obr. č. 7 - Križovatka A [3]

Tabuľka č. 1 –  $I_m$  - Počet vozidiel vchádzajúcich do križovatky v dobre 15:00 – 17:00. Údaje sú uvedené v jednotkách [voz/dm].

Dopravný prúd	Osobné vozidla	Nákladné vozidla	Nákladná súprava	Motocykel	Autobus	Vozidiel celkom
2 (A)	444	20	25	6	2	497
3 (A)	295	6	2	0	2	305
4 (C)	317	2	0	0	4	323
6 (C)	199	2	2	2	8	213
7 (B)	170	4	0	0	6	180
8 (B)	602	10	27	4	2	645

### Prepočet na dennú intenzitu v bežný pracovný deň

Z údajov, ktoré sú už spracované v tabuľke č. 1 urobíme prepočet na dennú intenzitu v bežný pracovný deň podľa TP 189 [4]. V týchto technických podmienkach nájdeme koeficienty denných intenzít dopravy pre doporučené doby prieskumu.

Koeficienty:

- osobné vozidla (O) –  $k_{m,d} = 6,05$
- nákladné vozidla (N) –  $k_{m,d} = 8,30$
- nákladná súprava (K) –  $k_{m,d} = 8,38$
- motocykel (M) –  $k_{m,d} = 5,17$
- autobus (A) –  $k_{m,d} = 7,42$
- vozidla celkom (S) –  $k_{m,d} = 6,31$

Prepočet na dennú intenzitu v bežný pracovný deň je robený podľa nasledujúceho vzorca:

$$I_d = I_m \cdot k_{m,d} \text{ [voz/deň]} \quad /1/$$

Tabuľka č. 2 – Prepočet na dennú intenzitu ( $I_d$ ) bežného pracovného dňa, pomocou koeficientov a podľa vzorca /1/.

Dopravný prúd $k_{m,d}$	Osobné vozidla	Nákladné vozidla	Nákladná súprava	Motocykel	Autobus	Vozidiel celkom
	<b>6,05</b>	<b>8,30</b>	<b>8,38</b>	<b>5,17</b>	<b>7,42</b>	<b>6,31</b>
<b>2 (A)</b>	2686	166	210	31	15	3136
<b>3 (A)</b>	1785	50	17	0	15	1925
<b>4 (C)</b>	1918	17	0	0	30	2038
<b>6 (C)</b>	1204	17	17	10	59	1344
<b>7 (B)</b>	1029	33	0	0	45	1136
<b>8 (B)</b>	3642	83	226	21	15	4070

### Prepočet na ročný priemer denných intenzít

Ročný priemer denných intenzít dopravy (RPDI) sa určí podľa TP 189 [4]. Na výpočet budeme potrebovať hodnotu podielu dennej intenzity dopravy daného mesiaca. Náš dopravný prieskum prebehol v mesiaci november, charakter prevádzky: II-S.

Koeficienty:

- osobné vozidla (O) –  $p_i^r = 95,2$
- nákladné vozidla (N) –  $p_i^r = 102,6$
- nákladná súprava (K) –  $p_i^r = 98,8$
- motocykel (M) –  $p_i^r = 26,3$
- autobus (A) –  $p_i^r = 96,2$
- vozidla celkom (S) –  $p_i^r = 98,9$

Prepočet na ročný priemer denných intenzít je robený podľa nasledujúcich vzorcov:

$$RPDI = I_d \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI} [\text{voz/deň}] \quad /2/$$

$$k_{d,t} = 100(\%)/p_i^t \quad /3/$$

$$k_{t,RPDI} = 100(\%)/p_i^r \quad /4/$$



Tabuľka č. 3 – Prepočet na ročný priemer denných intenzít pre rok 2013  
(RPDI), pomocou koeficientov a podľa vzorcov /2/, /3/, /4/.

Dopravný prúd	Osobné vozidla	Nákladné vozidla	Nákladná súprava	Motocykel	Autobus	Vozidiel celkom
$p_i^t$	103,7	126,2	128,4	93,9	118,8	106,6
$k_{d,t}$	0,96	0,79	0,78	1,07	0,85	0,94
$P_i^r$	95,2	102,6	98,8	26,3	96,2	98,9
$k_{t,RPDI}$	1,05	0,98	1,01	3,8	1,04	1,01
2 (A)	2708	128	166	125	14	2978
3 (A)	1800	39	13	0	14	1828
4 (C)	1933	13	0	0	27	1935
6 (C)	1214	13	13	42	52	1276
7 (B)	1037	26	0	0	40	1079
8 (B)	3671	65	178	87	14	3864

Tabuľka č. 4 – celkový ročný priemer denných intenzít jednotlivých ramien

Dopravný prúd	Celkový RPDI [voz/deň]
2 (A)	2978
3 (A)	1828
$\Sigma$ 4806	
4 (C)	1935
6 (C)	1276
$\Sigma$ 3211	
7 (B)	1079
8 (B)	3864
$\Sigma$ 4943	

### Intenzita dopravy špičkovej hodine

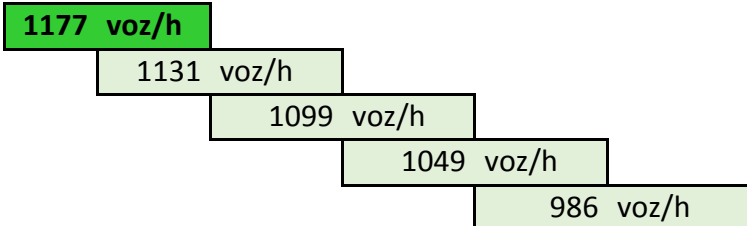
Z údajov získaných dopravným prieskumom sa odhad intenzity dopravy špičkovej hodiny určí ako maximálna hodinová intenzita sa dobu prieskumu. Maximálna hodinová intenzita sa určí podľa vzorca /5/, ktorý je prevzatý z TP 189 [4].

$$I_{sh} = \max\{I_h\}, \quad /5/$$

Z tabuľky č. 5 je jasné, že špičková hodina je určená v čase 15:00-16:00 v intenzite dopravy 1177 [voz/h]. Grafické znázornenie veľkosti intenzít križovatky A v špičkovej hodine vyjadruje pentlogram intenzít na obrázku č. 7.

Tabuľka č. 5 – Stanovenie intenzity dopravy špičkovej hodine

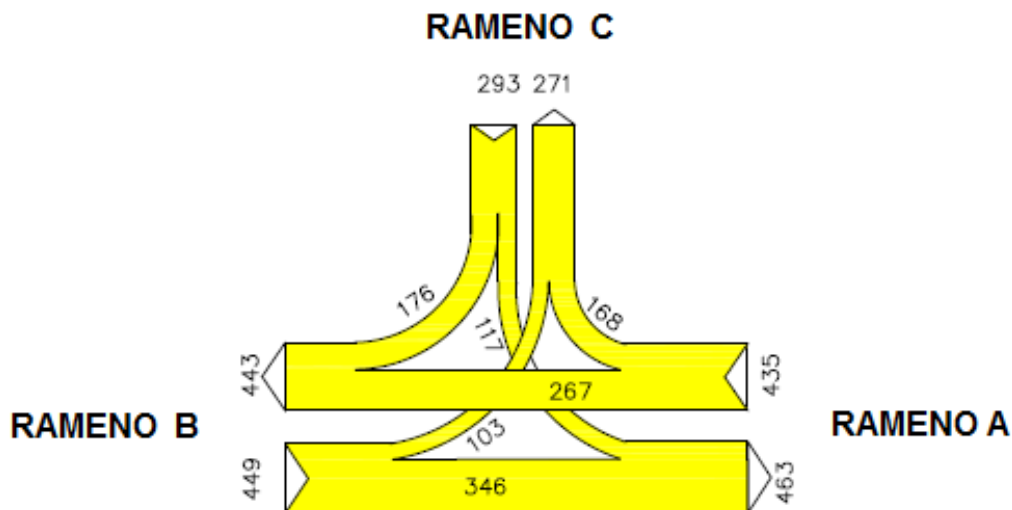
15:00-16:00	00-15 min	291
	15-30 min	284
	30-45 min	297
	45-60 min	305
16:00-17:00	00-15 min	245
	15-30 min	252
	30-45 min	247
	45-60 min	242

Tabuľka č. 6 – Špičková intenzita dopravy jednotlivých ramien križovatky pre rok 2013, všetky vozidlá.

Dopravný prúd	$I_{sh, 2013}$ [voz/šh]
2 (A)	267
3 (A)	168
$\Sigma$ 435	
4 (C)	117
6 (C)	176
$\Sigma$ 293	
7 (B)	103
8 (B)	346
$\Sigma$ 449	

Grafické znázornenie veľkosti intenzít križovatky A v špičkovej hodine pre rok 2013 vyjadruje pentlogram intenzít na obrázok č. 8.



Obr. č. 8 - Pentlogram intenzít dopravy špičkovej hodiny pre rok 2013 [voz/šh]

### Výhľadová intenzita dopravy pre rok 2033

Pomocou prepočtových koeficientov vypočítame výhľadové intenzity špičkovej hodiny na rok 2033. Prepočtové koeficienty vývoja intenzít pre jednotlivé skupiny získame z tabuliek uvedených v TP 225 [5].

Koeficienty:

- $k_{2033, \text{lahké vozidla}} = 1,51$
- $k_{2033, \text{ťažké vozidla}} = 1,05$
- $k_{2033, \text{všetky vozidla}} = 1,44$

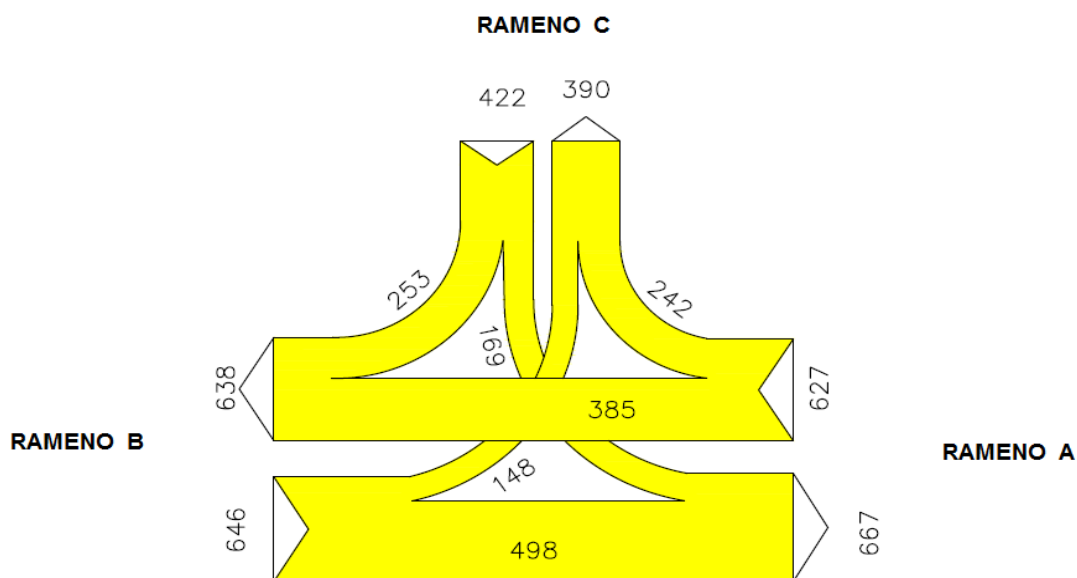
Výpočet je robený podľa vzorca:

$$I_{sh,2033} = I_{sh,2013} \cdot k_{2033, \text{všetky vozidla}} \text{ [voz/h]} \quad /6/$$

Tabuľka č. 7 – Špičková intenzita dopravy jednotlivých ramien križovatky pre rok 2033, všetky vozidla.

Dopravný prúd	$I_{sh, 2033}$ [voz/šh]
2 (A)	385
3 (A)	242
$\Sigma$ 627	
4 (C)	169
6 (C)	253
$\Sigma$ 422	
7 (B)	148
8 (B)	498
$\Sigma$ 646	

Grafické znázornenie veľkosti intenzít križovatky A v špičkovej hodine pre rok 2033 vyjadruje pentlogram intenzít na obrázok č. 9.



Obr. č. 9 - Pentlogram intenzít dopravy špičkovej hodiny pre rok 2033 [voz/šh]

### 2.6.2 Intenzita dopravy z podkladov ŘSD

Pre porovnanie intenzity dopravy v okolí križovatky sme použili výsledky z celoštátneho sčítania dopravy, ktoré prebiehalo v roku 2010. Dáta boli získané z jednotlivých sčítacích úsekov. V tabuľke č.8 a v obrázku č. 10 sú uvedené ako ročné priemery denných intenzít – RPDI [voz/24h] v oboch smeroch.

Tabuľka č. 8 – Výsledky z celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010. Hodnoty sú uvedené ako ročné priemery denných intenzít – RPDI [voz/24h] v oboch smeroch [6].

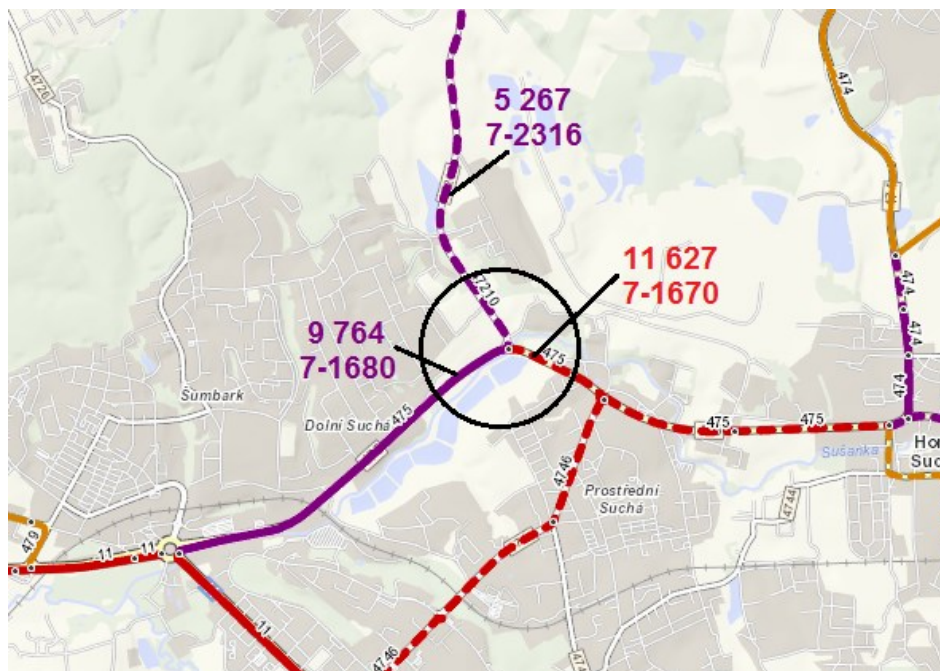
Číslo cesty	Sčítací úsek	Ťažké motorové vozidla	Osobné a dodávkové vozidla	Jednostopové motorové vozidla	Všetky motorové vozidla
II/475	7 – 1670	1817	9732	78	11627
II/475	7 – 1680	1661	8039	64	9764
III/47210	7 - 2316	675	4553	39	5267

Tabuľka č. 9 – špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2010

Číslo cesty	Sčítací úsek	špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2010
II/475	7 – 1670	1254
II/475	7 – 1680	1053
III/47210	7 - 2316	585

Tabuľka č. 10 – špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2033, použitý koeficient na prepočítanie  $k_{2033} = 1,44$ .

Číslo cesty	Sčítací úsek	špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2010
II/475	7 – 1670	1806
II/475	7 – 1680	1516
III/47210	7 - 2316	842



Obr. č. 10 - Grafické zobrazenie dát z celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010 [6].

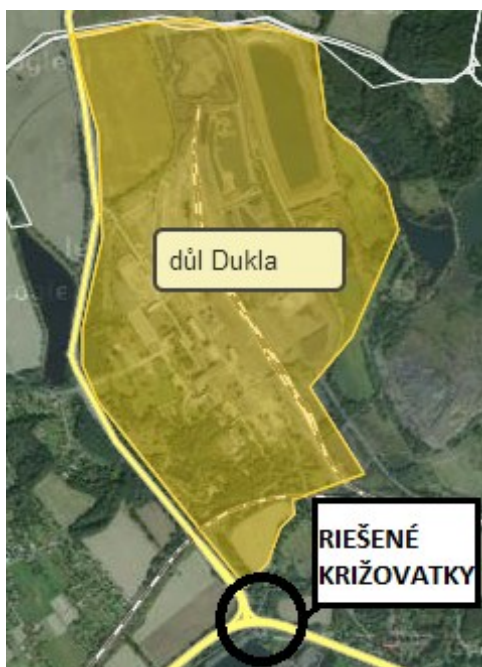
## 2.7 Analýza dopravného zaťaženia

S dopravným zaťažením, ktoré sme zistili na križovatke A nemôžeme objektívne pracovať pri návrhu dotknutých križovatiek.

Najväčší vplyv na dopravné zaťaženie riešenej lokality má preložka cesty I/11 (Havířov - Třanovice). Stále je otázne, že kedy k výstavbe tejto preložky dôjde a či vlastne sa výstavba preložky cesty I/11 uskutoční vôbec.

Ako vyplýva z Územného plánu mesta Havířov v blízkosti sa nachádzajú rozvojové plochy. Rozvojové plochy, ktoré sú zaznačené v Územnom pláne mesta (obrázok č. 13) budú určené pre výrobu a skladovanie ľahkého a ťažkého priemyslu. V tesnej blízkosti križovatky A sa nachádza areál bývalej bane Dukla (obrázok č. 11). V dnešnej dobe ide už o uzavretú čiernouhoľnú baňu. Táto baňa bola uzatvorená v roku 2007. Mesto Havířov ešte presne nevie ako sa tento areál revitalizuje. Stále sa hľadá vhodný investor, ktorý do tohto opusteného areálu investuje. Môžeme predpokladať, že opustené budovy a príslušný areál sa môžu využiť

na priemyselnú výrobu, alebo na skladovacie priestory. Takéto ďalšie plochy, ktoré budú obsluhované automobilovou dopravou, nám tiež prispievajú ku zmene dopravného zaťaženia v riešenej lokalite.



Obr. č. 11 - Lokalita bývalej bane Dukla [14]

## 2.8 Analýza nehodovosti

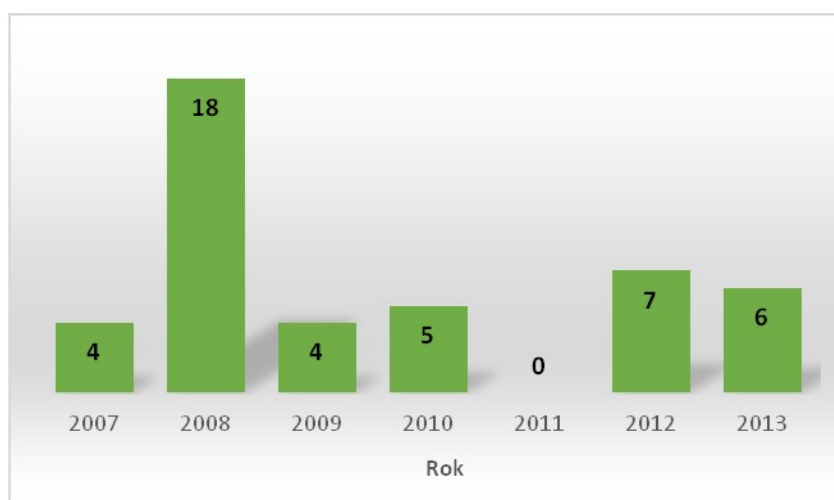
Na križovatke A a v jej blízkom okolí v priebehu rokov 2007 až 2013 bolo zaznamenaných spolu 44 dopravných nehôd. Na grafe č. 1 je graficky vyjadrený počet dopravných nehôd za jednotlivé roky. Podľa typu dopravnej nehody bolo zaznamenaných 21x zrážka s pevnou prekážkou, 22x zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom a 1x išlo o zrážku s lesnou zverou. Na obrázku č. 11 sú červenou bodkou zaznačené miesta vzniku dopravnej nehody v polohe križovatky.

Medzi hlavne príčiny dopravnej nehody, či už ide o zrážku s pevnou prekážkou, alebo o zrážku s idúcim nekoľajovým vozidlom bolo neprispôsobenie jazdy vodiča poveternostným vplyvom a stavu vozovky. Hlavná komunikácia križovatky je riešená ako dvojpruhová, tým nabáda vodičov k rýchlej jazde cez túto križovatku.

Do roku 2012 bola rýchlosť prejazdu križovatkou obmedzená na 70 km/hod. V dnešnej dobe je táto hodnota znížená na rýchlosť 50 km/hod. Dôvodom je zníženie nehodovosti. Ďalším faktorom, ktorý prispieva k nehodovosti, hlavne v zimných mesiacoch je namrzanie vozovky. Vozovka v týchto miestach namrzá hlavne z dôvodu blízkej hladiny vodnej plochy s interakciou voľného priestranstva. Medzi ďalšie príčiny dopravných nehôd patrí nedanie prednosti v jazde vozidlám idúcim po hlavnej komunikácii. Informácie o dopravných nehodách boli získané geografickým informačným systémom ministerstva dopravy Českej republiky.



Obr. č. 12 - Štatistické vyhodnotenie nehodovosti na križovatke A [7]



Graf č. 1 – Počet dopravných nehôd za jednotlivé roky



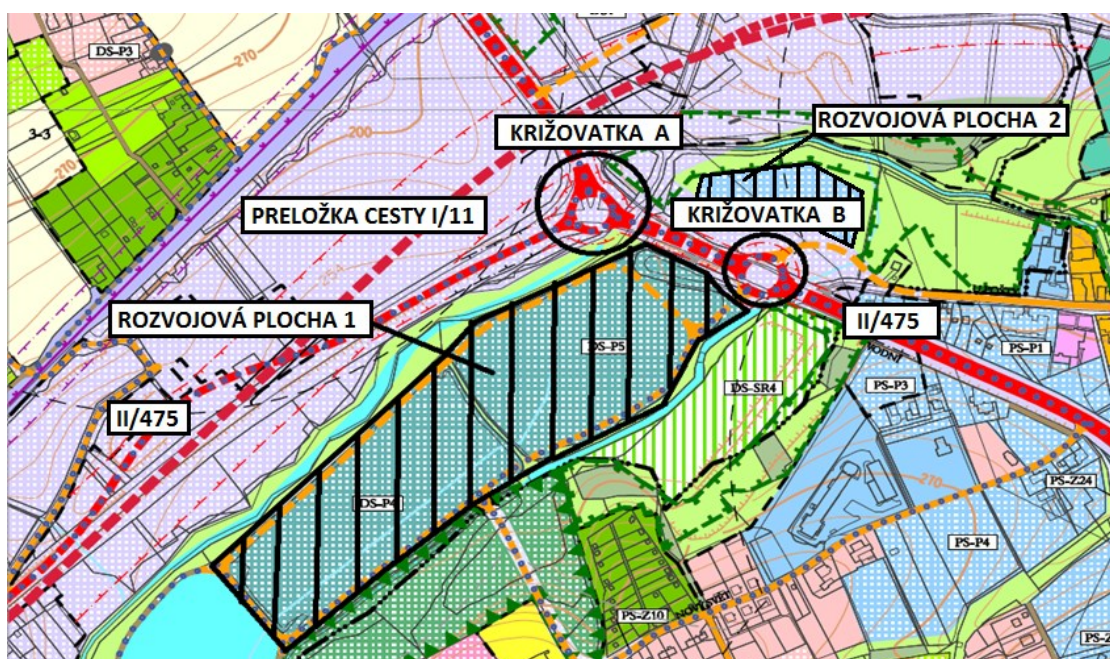
## 2.8 Zdôvodnenie štúdie

Dôvod tejto štúdie vyplýva z nového Územného plánu mesta Havířov. Územný plán mesta v lokalite u riešených križovatiek je znázornený na obrázku č. 12. Na obrázku je zaznačená rozvojové plochy a riešene križovatky.

Štúdia je riešená vo väzbe na zámer preložky cesty I/11. Pri realizácii preložky cesty I/11 je taktiež riešená preložka cesty II/475 do novej trasy, ktorá nadväzuje na súčasnú stopu II/475 v lokalite u riešených križovatiek. Podľa analýzy nehodovosti ide o nehodovú križovatku, to je tiež dôvod na výstavbu okružných križovatiek.

Štúdia je realizovaná z dôvodu zaistenia dopravnej obsluhy navrhnutých rozvojových plôch v lokalite Sušanských rybníkov.

Varianty riešenia budú zohľadňovať situáciu, že dôjde k realizácii preložky cesty I/ 11, taktiež situáciu, že by k realizácii preložky cesty I/11 došlo až v neskoršej dobe, prípadne vôbec.



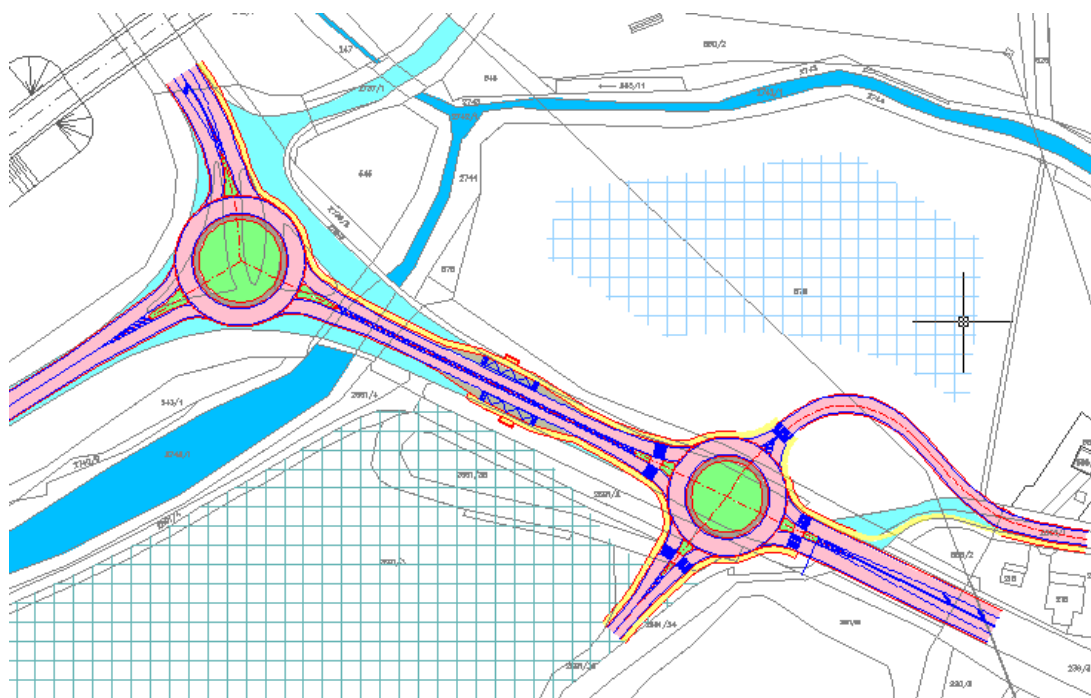
Obr. č. 13 - Územný plán mesta v lokalite u riešených križovatiek

### 3 NÁVRH RIEŠENÍ

V práci riešime tri varianty prestavby daných križovatiek. Každá z týchto variant je navrhnutá na prestavbu križovatiek ulíc II/475, III/ 47210, ulice u Pošty a komunikácie do rozvojových plôch. Varianty sú riešené ako okružné križovatky.

#### 3.1 Varianta č.1

V tejto variante sa uvažuje s tým, že dôjde k preložke cesty I/11 a tiež k preložke cesty II/475. Novo preložená cesta II/475 bude napojená na okružnú križovatku A. Okružná križovatka A a okružná križovatka B je riešená s jedným jazdným pruhom. A to z dôvodu nižšej intenzity vozidiel na oboch križovatkách.



Obr. č. 14 - Návrh varianty č. 1

#### Okružná križovatka A

Hlavnou úlohou okružnej križovatky A je usmernenie a spomalenie premávky na ceste II/475. Zaisťuje plynulejšie a bezpečnejšie odbočenie z vedľajšej komunikácie III/47210. Vjazdové a výjazdové vetvy sú jednopruhé.

## Okružná križovatka B

Úlohou okružnej križovatky B je usmernenie, spomalenie premávky na ceste II/475. zaisťuje bezpečnosť a plynulosť odbočenia z vedľajších komunikácií. Na tejto okružnej križovatke je riešená aj bezpečnosť chodcov a to nie iba spomalením dopravy, ale tiež vybudovaním priechodov pre chodcov. Priechody pre chodcov budú vedené cez dopravný ostrovček. Dopravný ostrovček zaisťuje chodcom väčšiu bezpečnosť pri prechádzaní cez komunikáciu.

### 3.1.1 Návrhové prvky okružnej križovatky

Okružné križovatky sú navrhnuté s ohľadom na vozidlá, ktoré sa budú cez križovatku pohybovať. Každá vetva je navrhnutá na vlečné krivky nákladnej súpravy o dĺžke 16,50 m. Pre vetvu z ulice U Pošty sú uvažované vlečné krivky nákladného vozidla o dĺžke 10,10 m. Pre overenie vlečných kriviek bol použitý program AutoTURN 8.1.

Vjazdy vozidiel na okružný jazdný pás sú uskutočnené stykovým napojením, kde hlavná komunikácia je okružný jazdný pás s prednosťou v jazde a vedľajšia komunikácia sú vjazdové vetvy križujúcich sa komunikácii [8].

Jednotlivé komunikácie boli z dôvodu napojenia na okružnú križovatku mierne smerovo upravené v tesnej blízkosti križovatky. Na komunikácii III/47210 došlo k zúženiu dvoch jazdných pruhov na jednopruhový vjazd. V tesnej blízkosti okružnej križovatky za jednopruhovým výjazdom dôjde ku rozšíreniu na dva jazdné pásy.

## Okružná križovatka A

Vonkajší priemer	48,00 m
Priemer stredového ostrovčeka	30,00 m
Šírka prstenca	2,00 m
Šírka okružného pojazdového pásu	7,00 m
Šírka vjazdového pruhu	5,50 m
Šírka výjazdového pruhu	6,00 m; 5,50 m

Vjazdy na okružnú križovatku sú jednopruhovú, šírka jazdného pruhu je 5.5 m. Polomery pripojovacích smerových oblúkov v pravom okraji jazdného pásu vjazdovej vetve na okružný pás sú 15,00 m.

Výjazdy vozidiel z okružného pásu sú riešené stykovým napojením. Výjazdy z okružnej križovatky sú jednopruhovú so šírkou jazdného pruhu 6,0 m. Polomery pripojovacích smerových oblúkov v pravom okraji jazdného pásu z okružného pásu sú 20 m resp. 15 m.

### **Okružná križovatka B**

Vonkajší priemer	44,00 m
Priemer stredového ostrovčeka	26,00 m
Šírka prstenca	2,00 m
Šírka okružného pojazdného pásu	7,00 m
Šírka vjazdového pruhu	5,50 m; 3,50 m
Šírka výjazdového pruhu	6,00 m; 4,50 m

Vjazdy na okružnú križovatku sú jednopruhovú, šírka jazdného pruhu je 5, 50 m, resp. 3,50 m. V pravom okraji jazdného pruhu vjazdovej vetve sú polomery pripojovacích smerových oblúkov 15, 00 m. Výjazdy z okružného pásu sú jednopruhovú šírky 6,00 m, resp. 4,50 m. Polomery pripojovacích smerových oblúkov z okružného pásu sú 15,00 resp. 20,00 m.

#### **3.1.2 Dopravné ostrovčeky**

Pred vjazdom do okružnej križovatky sú medzi protismernými jazdnými pruhmi dopravné ostrovčeky. Dopravné ostrovčeky sú zhotovované ako fyzické zvýšené – lemované obrubníkom. S výnimkou dopravného ostrovčeka na ulici U Pošty, tu ide o dopravný ostrovček zhotovený ako dopravný tieň.

### **Okružná križovatka A**

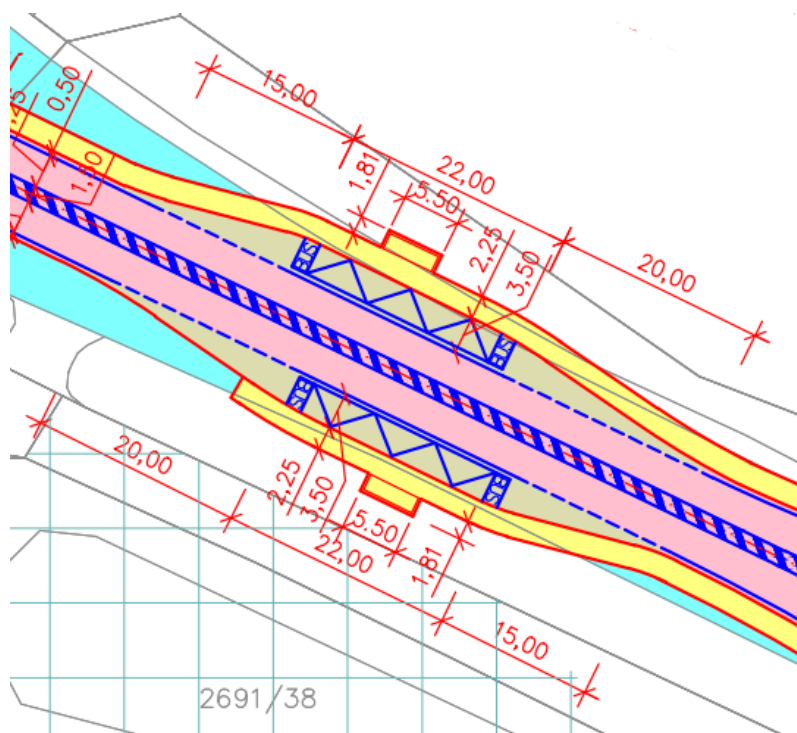
Na ceste II/475 v smere Dolní Suchá – Horní suchá a na ceste III/47210 je dopravný ostrovček s deliacou funkciou. V smere Horní Suchá – Dolní Suchá je navrhnutý dopravný ostrovček s deliacou funkciou.

## Okružná križovatka B

Pred vjazdom do okružnej križovatky B na ceste II/475 v smere Horní Suchá – Dolní Suchá a v opačnom smere Dolní Suchá – Horní Suchá je dopravný ostrovček s deliacou a ochrannou funkciou, rovnaký dopravný ostrovček nájdeme aj na vetve, ktorá vedie do rozvojových plôch. Na ulici U Pošty je umiestený dopravný ostrovček trojuholníkového tvaru s funkciou deliacou.

### 3.1.3 Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách

Osová vzdialenosť okružných križovatiek je 198,00 m. Doprava medzi nimi je realizovaná jazdnými pásmi šírky 3,25 m. Na tejto komunikácii sú dopravné prúdy od seba oddelené stredným deliacim pásmom šírky 1,50 m. Stredný deliaci pás je vyhotovený ako vodorovné dopravné značenie. Na oboch stranách komunikácie bude vybudovaný zástavkový záliv s chodníkom. Rozmery zástavkového zálivu sú prevzaté z normy ČSN 73 6425-1 [9]. Dĺžka nástupnej hrany odpovedá dvom najdlhším vozidlám, ktoré používa spoločnosť ČSAD Havířov a.s. pre prepravu cestujúcich, zväčšená o jeden meter.



Obr. č. 15 - Zástavový záliv



## Okružná križovatka A

Z dôvodu celkovej prestavby križovatky A sú navrhnuté úpravy týchto križujúcich komunikácií.

Cesta II/475 v smere Dolní Suchá – Horní Suchá je smerovo upravená, aby došlo ku kolmému napojeniu na okružný pás. Na tejto komunikácii, je navrhnutý dopravný ostrovček.

Na komunikácii III/47210 došlo k zúženiu dvoch jazdných pruhov do jedného jazdného pruhu. Táto úprava je robená s ohľadom na susednú okružnú križovatku (obrázok. č. 15), ktorá sa nachádza na krížení komunikácii II/475 a III/4746. Taktiež bolo upravené smerové riešenie, aby bolo zaistené kolmé napojenie. Ulica u dvora je riešená v preložke cesty I/11 Havířov – Třanovice.



*Obr. č. 16 - Riešenie redukcie jazdných pruhov na susednej okružnej križovatke [2]*

## Okružná križovatka B

Na ceste II/475 v smere Horní Suchá - Dolní Suchá došlo k zúženiu dvoch jazdných pruhov do jedného jazdného pruhu podobne ako to je v situácii pri križovatke A na komunikácii III/47210.

Z dôvodu napojenia ulice U Pošty na okružnú križovatku B došlo k novo navrhnutému smerovému vedeniu tejto ulice. Toto smerové vedenie sa skladá z dvoch protiľahlých

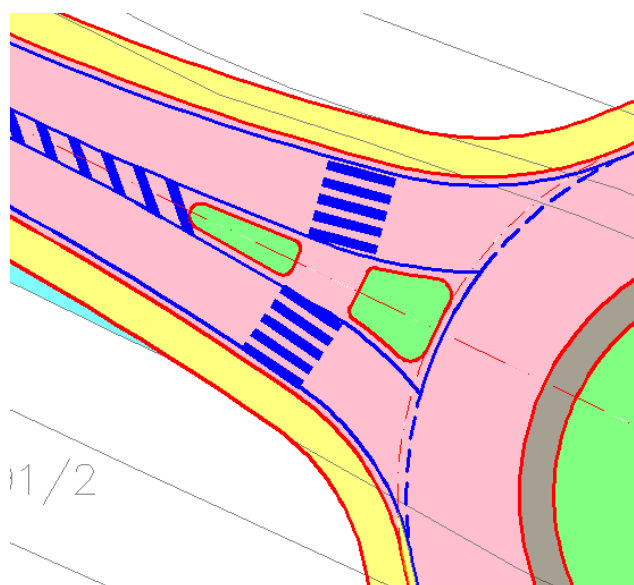
kružnicových oblúkov so symetrickými prechodnicami. Šírka jazdného pruhu je 3,00 m, komunikácia je v oblúku rozšírená. Polomer prvého oblúka je 40,00 m s rozšírením 1,05 m. Pri druhom oblúku je polomer 50,00 m s rozšírením 0,85 m.

Vetva okružnej križovatky, ktorá vedie do navrhovaných rozvojových plôch je novo vybudovaná šírka jazdného pruhu je 3,50 m. Túto vetvu po oboch stranách lemuje chodník.

### 3.1.4 *Priechody a komunikácie pre chodcov*

Pohyb chodcov je zaistený pomocou pásov pre chodcov, ktoré sú vedené pozdĺž komunikácii. Šírka pásu pre chodcov je 2,25 m s možnosťou osadenia zábradlia pozdĺž komunikácií. S ohľadom na priestor sa medzi chodníkom a komunikáciou nevybudoval zelený pás. Tam, kde pás pre chodcov nevedie popri ceste, je navrhnutá šírka 2,00 m.

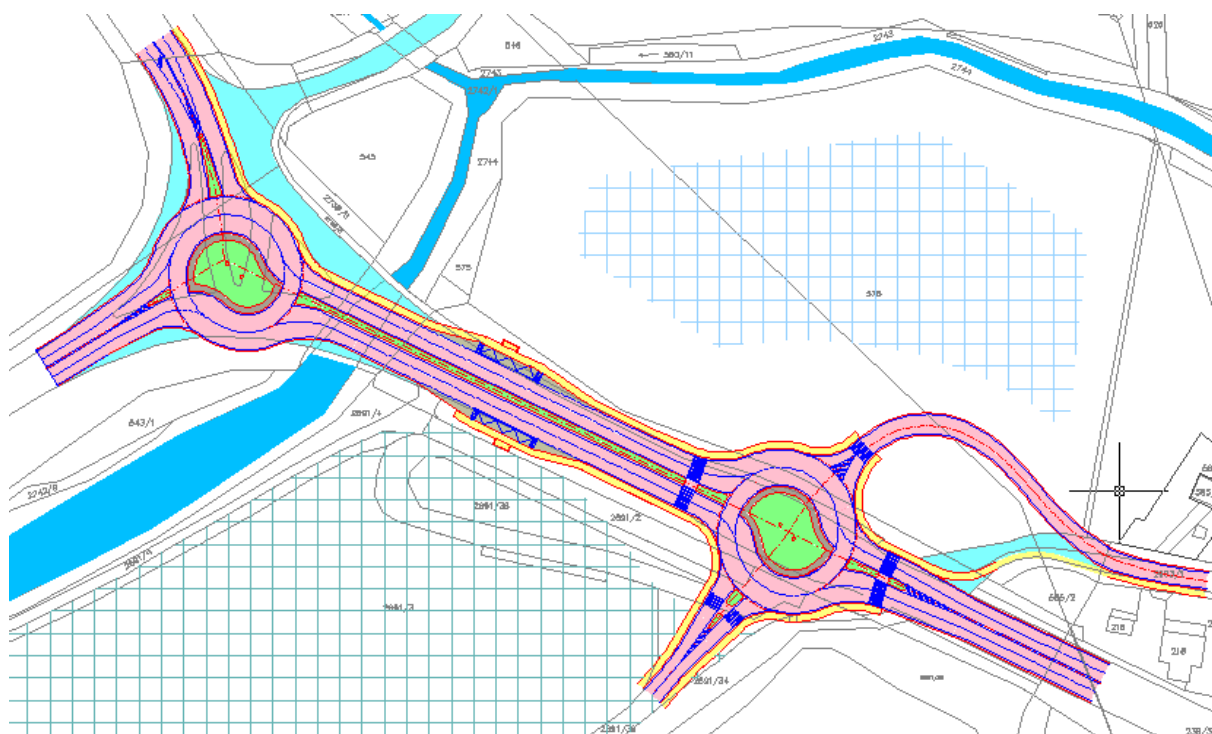
Priechody pre chodcov sú vedené cez vetvy okružnej križovatky B. Šírka priechodu pre chodcov je 4,00 m. Na ulici U Pošty je priechod vedený kolmo cez celú komunikáciu v dĺžke 7,00 m. Na ostatných vetvách je dĺžka priechodu pre chodcov 5,50 m až 6,00 m. Na týchto vetvách je priechod pre chodcov vedený ako zalomený a to z dôvodu psychologického delenia trasy na dve časti [10]. Úprava zalomeného priechodu pre chodcov je znázornená na obrázku č. 16. Všetky obrubníky pre priechody chodcov sú znížené na výškový rozdiel 0,02 m oproti povrchu jazdného pásu. Priechody pre chodcov sú opatrené varovným pásom šírky 0,40 m a signálnym pásom v rozmedzí 0,80 m až 1,00 m [11].



Obr. č. 17 - Zalomený priechod pre chodcov

### 3.2 Varianta č.2

V tejto variante sa uvažuje s tým, že k preložke cesty I/11 v blízkej budúcnosti nedôjde. Okružná križovatka A a taktiež okružná križovatka B je riešená ako špirálovitá križovatka. V prípade špirálovitej križovatky sa potrebné zaradenie do príslušného jazdného pruhu urobí už pred križovatkou. Následne vozidla prejdú okružnou križovatkou iba v jazdnom pruhu, do ktorého sa zaradili pred križovatkou. Špirálovité riešenie jazdných pruhov sa na križovatké vozidla nasmerujú na požadovaný výjazd. Na takejto križovatké sa eliminujú kolízne body a to je výhodne z bezpečnostného hľadiska [12].



Obr. č. 18 - Návrh varianty č. 2

#### Okružná križovatka A

Pri križovatké A je dopravný pruh na komunikácii II/475 silnejší ako na komunikácii III/47210. Z toho nám vyplýva, že na okružnej križovatké A sú vjazdové a výjazdové vetvy dve dvojpruhové a jedná jednopruhovú.



## Okružná križovatka B

Charakteristické pri tejto križovatke je, že sa tu nachádzajú vjazdové a výjazdové vetvy ako dve dvojpruhové a dve jednopruhé. Vjazdové a výjazdové vetvy dvojpruhové sú umiestnené na komunikácii II/475 a vetvy jednopruhé sú na vetve ulice U Pošty a na vetve do rozvojových plôch. Pri tejto okružnej križovatke sú vybudované priechody pre chodcov, ktoré sú vedené cez dopravné ostrovčeky.

### 3.2.1 Návrhové prvky okružnej križovatky

Okružné križovatky sú navrhnuté s ohľadom na vozidlá, ktoré sa budú cez križovatku pohybovať. Každá vetva je navrhnutá na vlečné krivky nákladnej súpravy o dĺžke 16,50 m. Pre vetvu z ulice U Pošty sú uvažované vlečné krivky nákladného vozidla o dĺžke 10,10 m. Pre overenie vlečných kriviek bol použitý program AutoTURN 8.1.

## Okružná križovatka A

Šírka prstenca	2,00 m
Šírka okružného pojazdného pásu	6,00 m
Šírka vjazdového pruhu	5,50 m; 7,00 m; 7,50 m
Šírka výjazdového pruhu	6,00 m; 7,50 m; 8,00 m

Vjazd na okružnú križovatku z komunikácie III/47210 je jednopruhový, šírka jazdného pruhu 5,50 m. Polomer pripojovacieho smerového oblúku v pravom okraji jazdného pásu vjazdovej vetve je 15,00 m. Ostatné dva vjazdy na tejto okružnej križovatke sú riešené ako dvojpruhové. Šírka jazdných pruhov je 3,25 m a 3,75 m. Polomery pripojovacích smerových oblúkov v pravom okraji jazdného pásu sú 15,00 m.

Výjazd z okružného pásu na komunikáciu III/47210 je jednopruhový, šírka jazdného pruhu 6,00 m. Polomer pripojovacieho smerového oblúku v pravom okraji je 15,00 m. Zostávajúce dva výjazdy sú riešené ako dvojpruhové. Šírka jazdných pruhov je 3,75 m a 3,50 m. Polomery pripojovacích smerových oblúkov v pravom okraji jazdného pásu z okružného pásu sú 25,00 m.

### Okružná križovatka B

Šírka prstenca	2,00 m
Šírka okružného jazdného pásu	6,00 m
Šírka jazdného pruhu	3,75 m; 5,00 m; 3,50m
Šírka výjazdného pruhu	4,00 m; 4,50 m; 6,00 m

Vjazdy na okružnú križovatku z ulice U Pošty a z rozvojových plôch sú jednopruhovú. Šírka jazdného pruhu je 5,00 m, resp. 3,50 m. Vjazdy na okružnú križovatku zo zostávajúcich dvoch vetiev je riešený ako dvojpruhový so šírkou pruhu 3,75 m. V pravom okraji jazdného pruhu všetkých jazdných vetiev sú polomery pripojovacích smerových oblúkov 15,00 m.

Výjazdy z okružného pásu z ulice U Pošty a z rozvojových plôch sú riešené ako jednopruhovú šírky 5,00 m a 4,50 m a na ďalších dvoch sú dvojpruhové so šírkou jazdného pruhu 4,00 m.

#### 3.2.2 Dopravné ostrovčeky

Pred vjazdom do špirálovitej okružnej križovatky sú medzi protismernými jazdnými pruhmi vložené dopravné ostrovčeky. Úprava dopravných ostrovčekov je totožná ako to je riešené v predchádzajúcej variante, teda vo variante č.1.

### Okružná križovatka A

V smere Dolní Suchá – Horní Suchá na ceste II/475 a na ceste III/47210 sa nachádza dopravný ostrovček s deliacou funkciou. V smere Horní Suchá – Dolní suchá je navrhnutý dopravný ostrovček s deliacou funkciou, ktorý pokračuje ako stredný deliaci pás šírky 2,00 m. Stredný deliaci pás je vedený v po celú dĺžku medzi križovatkového úseku až ku okružnej križovatke B.

### Okružná križovatka B

Na vjazde do okružnej križovatky B na ceste II/475 v smere Horní Suchá – Dolní Suchá je dopravný ostrovček s deliacou a ochrannou funkciou, rovnaký dopravný ostrovček nájdeme aj na ceste, ktorá vedie do priemyselnej zóny. V opačnom smere, teda Dolní Suchá –

Horní suchá je umiestnený dopravný ostrovček s deliacou a ochranou funkciou, ktorý pokračuje od križovatky A ako stredný deliaci pás. Na ulici U Pošty je umiestnený dopravný ostrovček trojuholníkového tvaru s deliacou funkciou.

### **3.2.3 Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách**

Osová vzdialenosť špirálovitých okružných križovatiek je 193,00 m. Doprava medzi križovatkovým úseku je riešená ako dvojpruhová so šírkou jazdného pruhu 3,75 m. Na fyzické oddelenie protismerných jazdných prúdov je navrhnutý stredný deliaci pás šírky 2,00 m. Stredný deliaci pás je realizovaný ako fyzický zvýšený, lemovaný obrubníkom. Povrch deliaceho pásu je zatravnený. Podrobnosti o zástavkovom zálive sú spomenuté v časti 2.1.3.

#### **Okružná križovatka A**

Cesta II/475 v smere Dolní Suchá – Horní Suchá je smerovo upravená, aby došlo ku napojeniu na okružný pás špirálovitej okružnej križovatky. Takáto smerová úprava je robená taktiež na ostatných vetvách križovatky.

Na komunikácii III/47210 došlo k zúženiu dvoch jazdných pruhov do jedného jazdného pruhu späťne rozšírenie, rovnako ako to bolo riešené vo variante č. 1.

Ulica U Dvora je riešená preložkou. Napojenie na komunikáciu III/47210 je riešené ako zjazd. Kategória komunikácie je M01k-/3,5/30 s výhybňami.

#### **Okružná križovatka B**

Čo sa týka stavebných úprav ulice U Pošty a Obslužnej komunikácie, vedúcej z navrhovaných rozvojových plôch je rovnaké ako u varianty č. 1.

### **3.2.4 Priechody a komunikácie pre chodcov**

Pohyb chodcov je riešený pomocou pásov pre chodcov šírky 2,25 m s možnosťou osadenia zábradlia pozdĺž komunikácií.

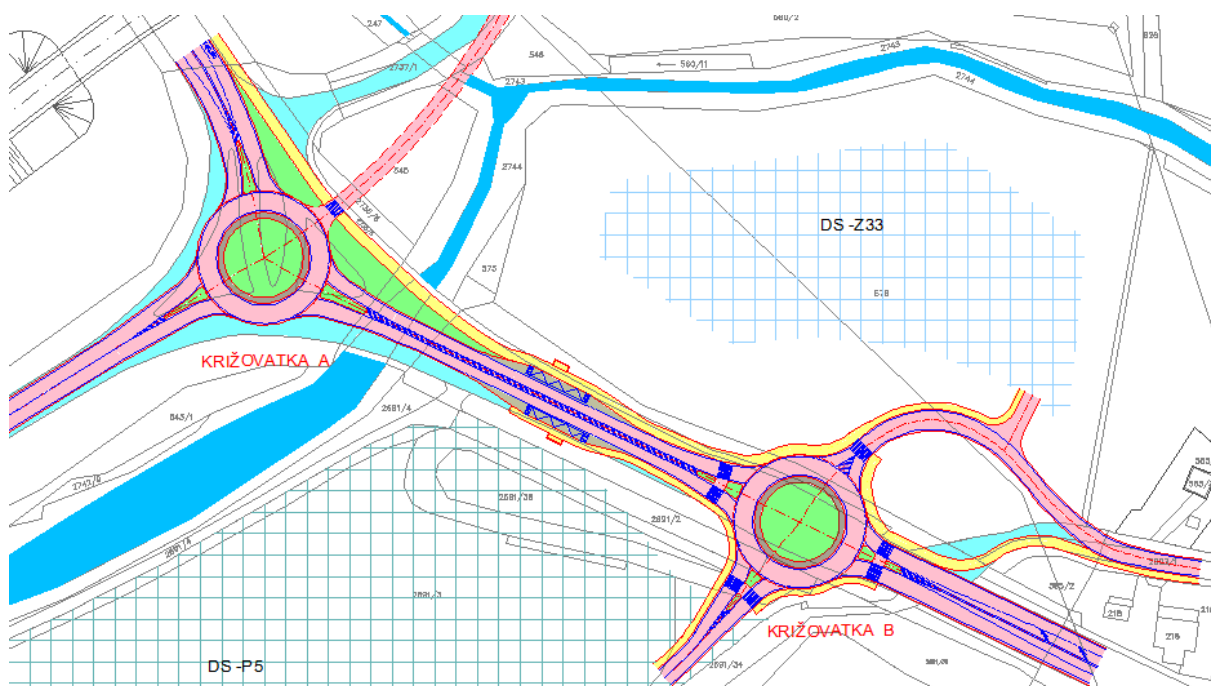
Na vetvách križovatky B sú riešené priechody pre chodcov. Šírka priechodu je 4,00 m. priechody sú vedené ako zalomené, z dôvodu psychologického delenia trasy na dve časti. [10]. Na vetve ulice U Pošty je priechod vedený kolmo dĺžke 6,00 m. Na ostatných vetvách je dĺžka priechodu pre chodcov 5,00 m až 7,00 m. Obrubníky pri priechodoch pre chodcov sú

znižené na výškový rozdiel 0,02 m oproti povrchu komunikácie. Priechody pre chodcov sú opatrené varovným pásom šírky 0,40 m a signálnym pásom v rozmedzí 0,80 m až 1,00 m [11].

## 4 VÝSLEDNÁ VARIANTA

Štúdia výslednej varianty je zhotovená z dôvodu, že k plánovanej preložke cesty I/11 Havířov – Třanovice dôjde, ale výstavba bude realizovaná v neskoršej dobe.

Celkové riešenie výslednej varianty vychádza z návrhu varianty č.1. Zmeny, ktoré nastanú vo výslednej variante oproti variante č.1 budú spomenuté v tejto kapitole.



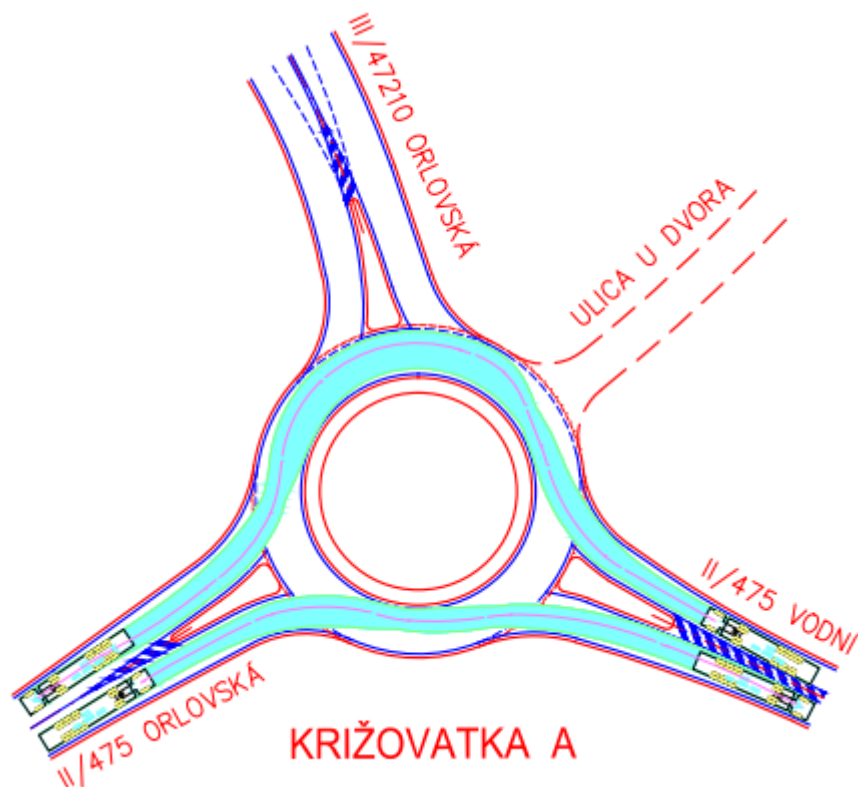
Obr. č. 19 - Návrh výslednej varianty

#### 4.1 Návrhové prvky okružnej križovatky

U okružnej križovatky A došlo z menšiemu priemeru okružnej križovatky, čo má za následok menej komfortný prejazd cez križovatku pre nákladné súpravy, oproti okružnej križovatke A vo variante č. 1. Podľa vlečných kriviek, ktoré sú realizované na tejto križovatke pomocou programu AutoTurn 8.1, nákladná súprava o dĺžke 13,50 m prejde bez väčších obmedzení. Túto situáciu je možné vidieť na obrázku č. 19. Môže ale nastať situácia, že pri prejazde väčšej nákladnej súpravy ako je dĺžka 16,50 m bude na prejazd touto okružnou križovatkou použitý pojazdný okružný prstenec.

K zmene došlo pri návrhových prvkoch okružnej križovatky A. Hlavne ide o vonkajší priemer, čo je 44,00 m a priemer stredového ostrovčeka 26,00 m. Poloha okružnej križovatky sa posunula smerom do vnútra existujúcej stykovej križovatky. Táto úprava je realizovaná z dôvodu, aby nová okružná križovatka využila plochu pôvodnej stykovej križovatky.

Pri križovatke B na ulici U Pošty sme navrhli zjazd do rozvojovej plochy DS – Z33.



Obr. č. 20 - Vlečné krivky nákladnej súpravy dĺžky 16,50 m

## 4.2 Stavebné úpravy na križujúcich komunikáciách

Osová vzdialenosť okružných križovatiek je 197,00 m. Ulica U Dvora, ktorá sa v súčasnej dobe napája na komunikáciu III/47210 je preložkou riešená ako zjazd na okružnú križovatku. Tento zjazd je iba dočasný, kým nedôjde k realizácii preložky cesty I/11.

## 4.3 Skladba konštrukcie vozovky

Skladba vozoviek a chodníkov bude rovnaká pre všetky varianty návrhu. Návrh konštrukcie je navrhnutá podľa TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací [15].

- Typ novej vozovky: **D1 – N – 1 – III – PIII**

- Asfaltový betón pre obrusnú vrstvu	ACO 11+	40 mm
- Asfaltový betón pre ložnú vrstvu	ACL 16+	60 mm
- Asfaltový betón pre podkladnú vrstvu	ACP 16+	50 mm
- Mechanicky spevnené kamenivo	MZK	170 mm
- Štrkodrt' 0-63	ŠD I	<u>250 mm</u>
		570 mm

- Typ vozovky autobusovej zastávky: **D1 – D – 1 – IV – PIII**

- Dlažba zo žulových kociek 100/100	DL	100 mm
- Lôžko z prostého betónu C 20/25 XF3	L	40 mm
- Kamenivo spevnené cementom	KSC I	210 mm
- Mechanicky spevnená zemina	MZ	<u>200 mm</u>
		550 mm

- Typ chodníka: **D2 – D – 1 – CH – PIII**

- Betónová dlažba	DL	60 mm
- Lôžko z drti FR. 4-8 mm	L	30 mm
- Štrkodrt' 0-63	ŠD I	<u>150 mm</u>
		240 mm

#### 4.4 Priechody a komunikácie pre chodcov

Zmena sa týka iba komunikácie pre chodcov. V blízkosti križovatky B na ulici U Pošty je chodník predĺžený popri komunikácii do rozvojovej plochy DS – Z33. Šírka chodníka zostáva 2,25 m. Po pravej strane komunikácie II/475 (Vodní) vedie komunikácia pre cyklistov spoločne s chodcami. Pri križovatke A je táto komunikácia oddelená od vozovky zelenou plochou. V blízkosti križovatky B je komunikácia zvedená po existujúcej ulici U Pošty. Šírka takejto komunikácie je 3,50 m. Tato realizácia je z dôvodu využitia plochy existujúcej križovatky a v budúcnosti sa môže na túto komunikáciu pre cyklistov napojiť nová cyklotrasa.

## 5 ORIENTAČNÝ ODHAD NÁKLADOV

Všetky náklady na realizáciu varianty č.1, varianty č. 2 a výslednej varianty sú stanovené podľa cenníka UUR [13]. Ceny nákladov na realizáciu sú vedené bez DPH. Uvedené ceny v cenníku UUR sú orientačné, teda môžeme predpokladať, že výška ceny sa zmení. Skladba konštrukcie vozovky je uvedená v štvrtej kapitole.

### 5.1 Varianta č. 1

Tabuľka č. 11 – Orientačný odhad nákladov variant č. 1

Položka	Popis	m.j	výmera	Jednotková cena [Kč]	Cena [Kč]
1	Odstránenie asfaltových plôch	m <sup>2</sup>	3100	705	2185500
2	Nová vozovka	m <sup>2</sup>	7980	1546	12337080
3	Vozovka autobusovej zastávky	m <sup>2</sup>	310	1451	449810
4	Chodník	m <sup>2</sup>	1390	896	1245440
5	Cestný obrubník	bm	950	603	572850
6	Parkový obrubník	bm	770	364	280280
7	Vodorovné dopravné značenie	m <sup>2</sup>	900	639	575100
8	Založenie trávnik	m <sup>2</sup>	1500	22	33000
<b>Cena celkom</b>					17 688 000

## 5.2 Varianta č. 2

Tabuľka č. 12 – Orientačný odhad nákladov variant č. 2

Položka	Popis	m.j.	výmera	Jednotková cena [Kč]	Cena [Kč]
1	Odstránenie asfaltových plôch	m <sup>2</sup>	2300	705	1621500
2	Nová vozovka	m <sup>2</sup>	8420	1456	12259520
3	Vozovka autobusovej zastávky	m <sup>2</sup>	310	1451	449810
4	Chodník	m <sup>2</sup>	1450	896	1299200
5	Cestný obrubník	bm	1150	603	693450
6	Parkový obrubník	bm	740	364	269360
7	Vodorovné dopravné značenie	m <sup>2</sup>	770	639	492030
8	Založenie trávnik	m <sup>2</sup>	1160	22	25520
<b>Cena celkom</b>					<b>17 108 000</b>

## 5.3 Vysledná varianta

Tabuľka č. 13 – Orientačný odhad nákladov výslednej varianty

Položka	Popis	m.j.	výmera	Jednotková cena [Kč]	Cena [Kč]
1	Odstránenie asfaltových plôch	m <sup>2</sup>	2500	705	1762500
2	Nová vozovka	m <sup>2</sup>	7560	1456	11007360
3	Vozovka autobusovej zastávky	m <sup>2</sup>	310	1451	449810
4	Chodník	m <sup>2</sup>	1921	896	1721216
5	Cestný obrubník	bm	960	603	578880
6	Parkový obrubník	bm	900	364	327600
7	Vodorovné dopravné značenie	m <sup>2</sup>	890	639	568710
8	Založenie trávnik	m <sup>2</sup>	2050	22	45100
<b>Cena celkom</b>					<b>16 470 000</b>



## 6 VYHODNOTENIE

Všetky varianty prestavby križovatiek riešia hlavné ciele tejto práce, a to akceptovanie Územného plánu mesta Havířov, zaistenie dopravnej obsluhy navrhovaných rozvojových plôch a tiež vedú k znižovaniu rýchlosti vozidiel a tým pádom prispievajú k zvýšenej bezpečnosti dopravy a chodcov.

### 6.1 Varianta č. 1

Varianta č.1 je riešená ako jednopruhovú okružnú križovatku. Na území Českej Republiky je to rozšírené riešenie. Toto riešenie by vodičov nemalo zmiatť. Výhodou tejto varianty je bezproblémový prejazd okružnou križovatkou A, kvôli jej väčším rozmerom. Nevýhodou je, že okružná križovatka A zaberá plochu aj mimo existujúcu stykovú križovatku. Križovatka B je riešená optimálne na prejazd nákladných súprav. Cena varianty podľa orientačného odhadu nákladov je 17 688 000 Kč.

### 6.2 Varianta č. 2

Pri tejto variante je tvar okružnej križovatky na našom území netradičný. Ide o križovatku so špirálovitým usporiadaním jazdných pruhov. Hlavnou výhodou takejto križovatky je bezpečnosť. Ďalšiu výhodou je plynulosť a usmernenie dopravného prúdu. Nevýhodou sú veľké rozmery okružnej križovatky. Plocha križovatky nám zasahuje mimo existujúcu stykovú križovatku. Cena varianty podľa orientačného odhadu nákladov je 17 108 000 Kč.

### 6.3 Výsledná varianta

Táto varianta je odvodená z varianty č. 1. Oproti variante č. 1 je táto varianta lepšie spracovaná. Je zameraná na úsporu zabraného územia, dôkladnejšie prepracovanie zjazdov do rozvojových plôch. V časti existujúcej stykovej križovatky je riešená komunikácia pre cyklistov spolu s chodcami, aby sa využila existujúca plocha. Cena výslednej varianty podľa orientačného odhadu nákladov je 16 470 000 Kč.

---

## 7 ZÁVER

Bakalárska práca sa zaoberala štúdiou prestavby križovatiek ciest II/475, III/47210 a nadväzujúcich komunikácií v meste Havířov. Štúdia obsahuje analýzu súčasného stavu, opis daných križovatiek. Súčasťou je aj fotografická dokumentácia.

Cieľom práce bolo navrhnúť a posúdiť varianty prestavby daných križovatiek na okružné križovatky. Cieľ práce sa podarilo splniť. Navrhli sme tri varianty prestavby. Všetky akceptujú Územný plán mesta Havířov. Slúžia k zaisteniu dopravnej obsluhy pre navrhované rozvojové plochy. Riešia bezpečnosť dopravy, ale aj chodcov.

Prvá varianta je navrhnutá pre situáciu, kedy dôjde k preložke cesty I/11 Havířov - Třanovice. Druhá varianta počítá so situáciou, že nebude v budúcnosti realizovaná preložka cesty I/11. V tomto prípade sú obidve križovatky riešené ako špeciálne typy okružnej križovatky - špirálovitá križovatka.

Výsledná varianta vychádza z prvej varianty. Hovoríme o jej lepšom spracovaní. Výhody vidíme v úspore územia, návrhu zjazdov pre rozvojové plochy a dočasný zjazd na okružnú križovatku A z ulice U Dvora. Výslednou variantou sme vyhovelí zadaniu bakalárskej práce.

---

## ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] Základní údaje Havířov [online]. Dostupné z: <http://www.havirov-city.cz/> [cit. 2014-02-17 ]
- [2] Mapy [online]. Dostupné z <https://maps.google.sk/> [cit. 2014-02-17 ]
- [3] Odkaz na panoramatické pohľady Google Street View [online]. Dostupné z <https://www.google.sk/maps> [cit. 2014-02-20]
- [4] TP 189 - Stanovení intenzity dopravy na pozemních komunikáciach, 2012
- [5]. TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy (II.vydání), 2012
- [6] Celoštátní sčítaní dopravy 2010 [online]. dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>. [cit. 2014-03-15 ]
- [7] Statistické vyhodnotenie nehodovosti [online]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/> / [cit. 2014-02-19 ]
- [8] TP 135 – Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, 2005
- [9] ČSN 73 6425-1 – Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště. Část 1: Navrhování zastávek, 2007
- [10] Příručka pro navrhování moderních okružních křižovatek, 2009
- [11] ČSN 73 6110– Projektování místních komunikací, 2009
- [12] Odkaz na internetový časopis stavebnictví [online]. Dostupný z [http://www.casopisstavebnictvi.cz/okruzni-vicepruhove-krizovatky\\_A238\\_I9](http://www.casopisstavebnictvi.cz/okruzni-vicepruhove-krizovatky_A238_I9). [cit. 2014-03-25 ]
- [13] Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury [online]. Dostupný z <http://www.uur.cz/default.asp?ID=899>. [cit. 2014-03-17 ]
- [14] [wikimapia.org](http://wikimapia.org) [online]. Dostupné z <http://wikimapia.org/7055121/cs/d%C5%AFI-Dukla>
- [15] TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací, 2004

---

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obr. č. 1 – Hlavný ťah cesty I/11 cez mesto Havířov [2].....	10
Obr. č. 2 – Poloha dopravného uzla ciest II/475, III/47210 a ulice U Pošty [2].....	11
Obr. č. 3 – Šírkové usporiadanie cesty II/475 [3].....	12
Obr. č. 4 – Šírkové usporiadanie ulice U Pošty [3].....	12
Obr. č. 5 - Súčasný stav križovatky A [2].....	13
Obr. č. 6 - Súčasný stav križovatky B [2].....	13
Obr. č. 7 - Križovatka A [3].....	14
Obr. č. 8 - Pentlogram intenzít dopravy špičkovej hodiny pre rok 2013 [voz/šh].....	19
Obr. č. 9 - Pentlogram intenzít dopravy špičkovej hodiny pre rok 2033 [voz/šh].....	20
Obr. č. 10 - Grafické zobrazenie dát z celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010 [6].....	22
Obr. č. 11 - Lokalita bývalej bane Dukla [14].....	23
Obr. č. 12 - Štatistické vyhodnotenie nehodovosti na križovatke A [7].....	24
Obr. č. 13 - Územný plán mesta v lokalite u riešených križovatiek [7].....	25
Obr. č. 14 - Návrh varianty č. 1.....	26
Obr. č. 15 - Zástavový záliv.....	29
Obr. č. 16 - Riešenie redukcie jazdných pruhov na susednej okružnej križovatke [2].....	30
Obr. č. 17 - Zalomený priechod pre chodcov.....	31
Obr. č. 18 - Návrh varianty č. 2.....	32
Obr. č. 19 - Návrh výslednej varianty.....	36
Obr. č. 20 - Vlečné krivky nákladnej súpravy dĺžky 16,50 m.....	37

---

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka č. 1 – $I_m$ - Počet vozidiel vchádzajúcich do križovatky v dobre 15:00 – 17:00. Údaje sú uvedené v jednotkách [voz/dm].....	15
Tabuľka č. 2 – Prepočet na dennú intenzitu ( $I_d$ ) bežného pracovného dňa, pomocou koeficientov a podľa vzorca /1/.....	16
Tabuľka č. 3 – Prepočet na ročný priemer denných intenzít (RPDI), pomocou koeficientov a podľa vzorcov /2/, /3/, /4/.....	17
Tabuľka č. 4 – celkový ročný priemer denných intenzít jednotlivých ramien.....	17
Tabuľka č. 5 – Stanovenie intenzity dopravy špičkovej hodine.....	18
Tabuľka č. 6 – Špičková intenzita dopravy jednotlivých ramien križovatky pre rok 2013, všetky vozidla.....	18
Tabuľka č. 7 – Špičková intenzita dopravy jednotlivých ramien križovatky pre rok 2033, všetky vozidla.....	20
Tabuľka č. 8 – Výsledky z celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010. Hodnoty sú uvedené ako ročné priemerné denných intenzít – RPDI [voz/24h] v oboch smeroch [6].....	21
Tabuľka č. 9 – špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2010.....	21
Tabuľka č. 10 – špičková hodinová intenzita dopravy všetkých vozidiel v roku 2033, použitý koeficient na prepočítanie $k_{2033} = 1,44$ .....	21
Tabuľka č. 11 – Orientačný odhad nákladov variant č. 1.....	39
Tabuľka č. 12 – Orientačný odhad nákladov variant č. 2.....	40
Tabuľka č. 13 – Orientačný odhad nákladov výslednej varianty.....	40

---

## ZOZNAM GRAFOV

Graf č. 1 – Počet dopravných nehôd za jednotlivé roky.....23

## ZOZNAM PRÍLOH

I – Fotodokumentácia

II – Výkresová dokumentácia

- 1 Širšie vzťahy
- 2 Situácia varianty č. 1
- 3 Situácia varianty č. 2
- 4 Situácia výslednej varianty
- 5 Priečny rez A – A´
- 6 Priečny rez B – B´
- 7 Vlečné krivky – výsledná varianta

**PRÍLOHA č. I – Fotodokumentácia**



*Súčasný stav križovatky A*

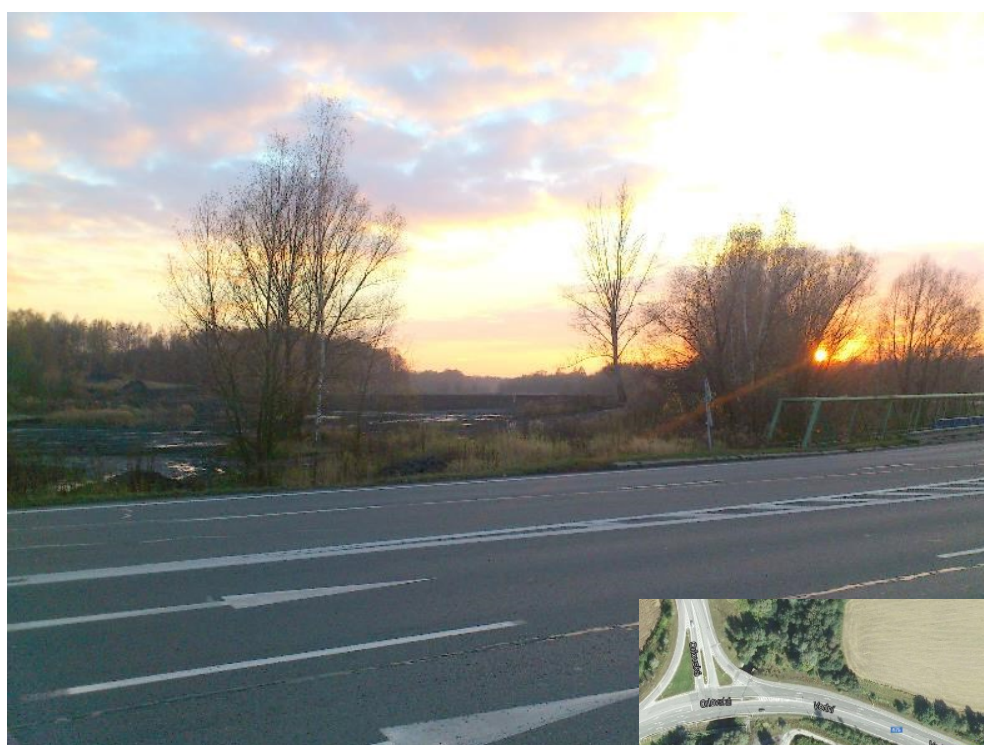


*Súčasný stav križovatky A*





*Súčasný stav križovatky B*



*Súčasný stav Sušanských rybníkov*

