

**Vysoká škola logistiky o. p. s.**

**Riešenie dopravnej prevádzky  
na vybranej križovatke**

**(Bakalárska práca)**



**Vysoká škola  
logistiky**  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

student	<b>Marian Krištof</b>
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

**Název tématu: Řešení dopravního provozu na vybrané křižovatce**

**Cíl práce:**

Na základě znalostí teorie dopravních systémů a logistiky silniční dopravy posoudit současné řešení křižovatky silnic I. třídy I/18 a I/59 ve městě Ružomberok z hlediska silničního provozu. Identifikovat nedostatky a navrhnout opatření na jejich eliminaci.

**Zásady pro vypracování:**

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teorie pozemních komunikací a logistiky silniční dopravy
2. Analýza současného stavu silničního provozu na křižovatce silnic I/18 a I/59
3. Návrhy opatření na zlepšení dopravní situace v prostoru křižovatky
4. Zhodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Rozsah práce: 35 – 40 normostran textu

Seznam odborné literatury:

HLAVOŇ, Ivan a kol. Dopravní a spojová soustava. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2010. ISBN 978-80-87179-12-3.

HLAVOŇ, Ivan, FAKTOR, František a Ivan BARANČÍK. Teorie a konstrukce dopravních systémů: dopravní cesta - silnice. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2013. ISBN 978-80-87179-22-2.

BEKEČ, Imrich a Daniela ĎURČANSKÁ. Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách. Žilina: Žilinská univerzita, 2015. ISBN 978-80-554-1053-1.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Blanka Kalupová

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2018

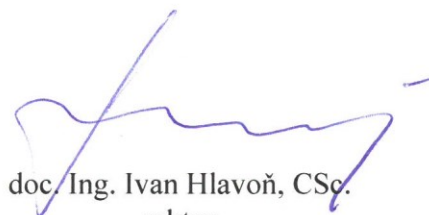
Datum odevzdání bakalářské práce:

4. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 4. 5. 2019

.....

podpis

## **Pod'akovanie**

Rád by som pod'akoval vedúcej mojej bakalárskej práce, pani Ing. Blanke Kalupovej, za jej rady, podnety a pripomienky, ktoré viedli k vytvoreniu tejto práce.

## **Anotácie**

Bakalárska práca sa zaoberá problematikou dopravnej prevádzky na dôležitej križovatke ciest I. triedy v meste Ružomberok. Cieľom práce je posúdiť súčasné riešenie križovatky ciest I/18 a I/59 z hľadiska cestnej premávky na hlavnom ťahu v smere západ – východ. Identifikovať nedostatky a navrhnúť opatrenia vedúce k zlepšeniu situácie. Požiadavkou na návrh opatrení je rýchle a investične nenáročné riešenie, ktoré umožní plynulejšiu dopravu cez mesto.

## **Kľúčové slová**

cestná doprava, dopravná prevádzka, cesta, križovatka

## **Annotation**

The bachelor thesis deals with the issue of traffic operation on an important crossroads of 1st class roads in Ružomberok. The aim of the work is to assess the current solution of the road junction I/18 and I/59 in terms of road traffic on the main road in the west-east direction. Identify shortcomings and propose measures to improve the situation. The demand for design measures is a quick and cost-effective solution that allows smoother traffic across the city.

## **Keywords**

road transport, traffic, road, crossroad

# Obsah

Úvod .....	8
<b>1 Teória pozemných komunikácií a logistiky cestnej dopravy .....</b>	<b>9</b>
1.1 Logistika a doprava .....	9
1.1.1 Logistika .....	9
1.1.2 Doprava.....	10
1.1.3 Dopravná cesta.....	11
1.2 Pozemné komunikácie .....	15
1.2.1 Pozemné komunikácie .....	15
1.2.2 Križovatky .....	18
1.3 Vybrané pojmy.....	24
<b>2 Analýza súčasného stavu cestnej prevádzky na križovatke ciest I/18 a I/59.....</b>	<b>26</b>
2.1 Mesto Ružomberok a jeho dopravné napojenie .....	26
2.2 Analýza križovatky ciest I. triedy I/18 a I/59.....	28
<b>3 Návrhy na opatrenia na zlepšenie dopravnej situácie.....</b>	<b>32</b>
3.1 Návrh variantného riešenia a voľba vhodnej varianty .....	32
3.2 Návrh opatrení na križovatke pre zlepšenie dopravnej situácie.....	35
<b>4 Zhodnotenie navrhovaného riešenia.....</b>	<b>39</b>
<b>Záver .....</b>	<b>43</b>
<b>Súpis bibliografických citácií.....</b>	<b>44</b>
<b>Seznam zkratok a značek .....</b>	<b>47</b>
<b>Zoznam ilustrácií a tabuliek .....</b>	<b>48</b>

## Úvod

Žijeme v dobe, kedy globalizovaná ekonomika a individuálne požiadavky populácie kladú vysoké nároky na všetky konvenčné systémy dopravy. V kontinentálnych dopravách má nezastupiteľné miesto cestná doprava. Zabezpečuje jak dopravu osobnú, tak dopravu nákladnú. Prístup na dopravnú cestu je liberalizovaný. Cestu môžu využívať všetci, ktorí splnia podmienky prevádzky na pozemných komunikáciách.

Podľa štatistických údajov a praktických skúseností z prevádzkou cestnej dopravy narastá počet automobilov osobnej dopravy, ktoré ich majitelia denne využívajú pre svoje potreby premiestenia. Najviac zaťažená cestná sieť je v ranej špičke pri dochádzke do zamestnania, do školy a podobne a opäť v popoludňajšej špičke pri doprave späť. Situáciu zhoršuje i nákladná doprava, kedy tranzitná doprava nemôže v plnej miere využívať nadradenú sieť diaľnic a ciest I. triedy, ktoré by viedli obchvatom miest, a preto zaťažuje cesty vedúce cez mestá a obce. Podobná situácia je v stredoslovenskom meste Ružomberok, kde je veľký dopravný problém v využívaní ciest I. triedy vedúcich dopravu cez mesto v smere východ západ a sever juh.

Cieľom bakalárskej práce je posúdiť súčasné riešenie križovatky ciest I/18 a I/59 v meste Ružomberok z hľadiska cestnej premávky. Identifikovať nedostatky a navrhnúť opatrenia na ich elimináciu.

Pri riešení témy bakalárskej práce sú využité teoretické znalosti z logistiky cestnej dopravy a z teórie pozemných komunikácií nadobudnuté štúdiom na Vysokej škole logistiky a praktické skúsenosti autora zo zamestnania, kde sa denne stretáva s problematikou cestnej dopravy a prevádzkovou schopnosťou cestnej siete.

Práca je rozdelená do štyroch kapitol. Prvá kapitola je teoretickým východiskom pre riešenie problematiky bakalárskej práce. Druhá kapitola analyzuje súčasný stav prevádzky na križovatke ciest I/18 a I/59 v centre mesta Ružomberok. Tretia a štvrtá kapitola predstavujú návrh opatrení na zlepšenie dopravnej situácie a zhodnotenie navrhovaných opatrení.



# 1 Teória pozemných komunikácií a logistiky cestnej dopravy

V tejto kapitole sa zameriam na teoretické aspekty, z ktorých budem vychádzať v nasledujúcich kapitolách. Definujem tu základné odborné pojmy, vymedzím rámec teoretických znalostí potrebných pre vypracovanie praktickej časti tejto práce.

## 1.1 Logistika a doprava

**Logistika s dopravou sú úzko previazané.** Medzi dopravou a logistikou sú veľmi silné interakcie. Doprava je nositeľom hmotného toku a je jedným zo základných pilierov logistického systému vo sfére výroby i spotreby. Vplyv a vzájomná interakcia medzi dopravou a logistikou sa stala skutočnosťou a tzv. logistickou axiómou. (Seidl, 2018)

### 1.1.1 Logistika

Logistika má celý rad definícií, kedy každý autor logistiku chápe a popisuje rôznym spôsobom. Podľa Veľkej knihy logistiky sa ako najvhodnejšia definícia voči súčasnému postaveniu logistiky javí definícia od medzinárodnej organizácie CSCMP:

*„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace - strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcím, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií.“* (Gros et al., 2016, s. 25)

**Logistika je odborný pojem, ktorý značí organizáciu, plánovanie, riadenie a výkon toku tovaru** vývojom a nákupom začínajúc, výrobou a distribúciou podľa objednávky

konečného zákazníka končiac tak, aby boli splnené všetky požiadavky trhu pri minimálnych nákladoch a minimálnych kapitálových výdajoch. (Gros, 1996)

Podľa Grosa (2016) sa logistika i jej činnosti delí podľa rôznych kritérií. Napr. jedným z kritérií môže byť sféra pôsobenia či hlavné činnosti logistiky. Logistické činnosti sú vzájomne prepojené a logistika sama spája rôzne oblasti ľudských činností (dopravu, marketing, informačné technológie apod.).

Delenie logistiky podľa hlavnej činnosti logistiky je nasledujúce:

- dispozičná;
- distribučná;
- dopravná;
- informačná;
- skladová;
- spätná;
- výrobná;
- zásobovacia.

### **1.1.2 Doprava**

Doprava zaujíma významné miesto v logistike. Je súčasťou logistického reťazca a jej úlohou je uspokojenie a optimalizácia v oblasti premiestňovania osôb aj tovaru. Je dôležitým faktorom pre logistiku a svoj nezastupiteľný význam má aj pre dnešný život spoločnosti, pretože ovplyvňuje mnohé ľudské činnosti.

Doprava ako súčasť logistiky má svoje nezastupiteľné miesto v logistickom reťazci a v týchto logistických systémoch plní rôzne funkcie, využíva moderné technológie, metódy aj prostriedky. Moderná doprava vychádza z tých istých princípov, aké majú aj logistické systémy.

*„Dosahovanie aj využívanie optimálnej úrovne poskytovaných dopravných služieb je v záujme všetkých subjektov, ktoré sa v logistických systémoch vyskytujú (dopravcov,*

*prepravcov aj zasielateľov). Umožňuje im to udržanie stávajúcich, prípadne získanie nových zákazníkov a prispieje to k dosahovaniu dobrých hospodárskych výsledkov. Je preto nevyhnutné, aby na tvorbe aj vlastnej realizácii logistických systémov všetky zúčastnené organizácie dobre spolupracovali.“ (Hobza a Šafařík, 2002, s. 86)*

**Doprava je pojem, ktorý značí činnosti, ktoré zabezpečujú premiestňovanie osôb, zvierat a vecí v priestore a čase dopravnými prostriedkami po dopravných cestách.**

Nákladná doprava veciam (nákladu) nepridáva úžitkovú hodnotu, ale pridanou hodnotu spočívajúcu v prínose miesta a času.

Hlavoň et al. (2010a) definujú **dopravu ako cieľavedomú a organizovanú činnosť uskutočňovanú v priestore a čase.** „*Doprava je vždy vedená určitým smerom (trasou) a tvorí tak dopravné trasy, prepravné prúdy a dopravné línie toho istého alebo rôzneho druhu. Dopravné línie tvoria spoločné siete a tie sa stýkajú v uzloch.*“ (Hlavoň et al., 2010b, s. 50)

### **1.1.3 Dopravná cesta**

Dopravná cesta je dôležitou súčasťou každého dopravného systému. Predstavuje priestor vymedzený pre dopravu s nevyhnutnými technickými prvkami, ktoré dopravnú cestu tvorí.

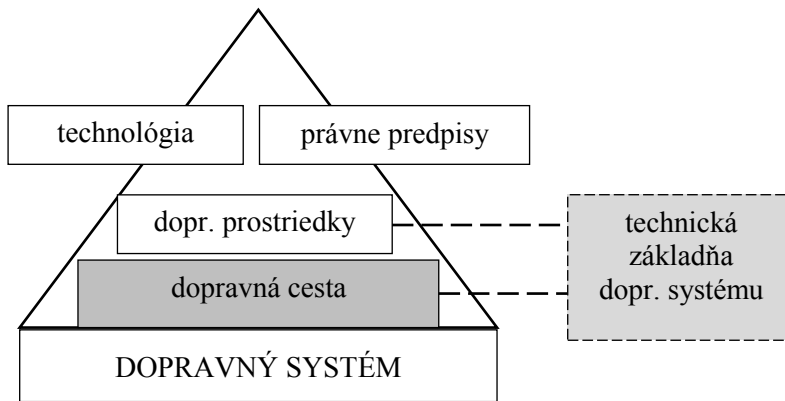
V spoločnosti majú dopravné cesty veľký význam. Zaisťujú nasledujúce základné funkcie:

- zabezpečenie požiadaviek na prepravu,
- garancia potrebnej dopravnej obslužnosti územia,
- zaistenie bezpečnosti všetkých účastníkov dopravných procesov,
- minimalizácia územných a energetických nárokov,
- maximálne zohľadnenie environmentálnych aspektov.

Dopravná cesta je súborom líniových a bodových prvkov, ktoré sú nevyhnutné pre samotný pohyb dopravných prostriedkov, vrátane zabezpečenia bezpečného pohybu na nich.

Dopravná cesta je jedným z prvkov dopravnej sústavy, ktorú tvorí spolu s ďalšími prvkami (viď obr. 1.1)

Obr. 1.1 Schéma prvkov dopravného systému



Zdroj: Seidl, 2018.

Každý druh dopravy má svoju dopravnú cestu. Doprava cestná využíva pozemné komunikácie, železničná doprava železničné trate, letecká doprava vzduch a vodná doprava rieky, moria, oceány a iné vodné plochy.

Cesty a železničné trate tvoria pozemné dopravné cesty, rieky, moria, oceány a vodné plochy sú súčasťou vodnej dopravnej cesty a vzdušné koridory tvoria vzdušné dopravné cesty.

Dopravná cesta je definovaná ako „*prostor, na ktorom se pohybujú dopravní jednotky alebo dopravní komplety. Dopravnú cestu lze rozdělit dle druhů dopravy případně podle dalších charakteristik dopravní cesty. Silniční dopravu lze dělit na dopravu v extravilánu (dálnice, silnice 1, 2 a 3 třídy) a v intravilánu (města, zastavěné obce). Železniční dopravu lze dělit na tratě celostátní (koridory a objízdné trasy koridorů, které jsou z hlediska hustoty provozu definovány jako tratě typu A a B) a regionální (z hlediska hustoty provozu definovány jako tratě typu C, D, E). Leteckou dopravu lze dělit dle typu vzdušného prostoru v němž je provozována a vodní dopravu*

*lze dělit dle povoleného ponoru vodní cesty podle klasifikačních tříd.“ (Základní definice dopravní telematiky, 2019)*

## Dopravná sieť

Významnou vlastnosťou dopravných ciest je to, že sú schopné vytvárať dopravné siete.

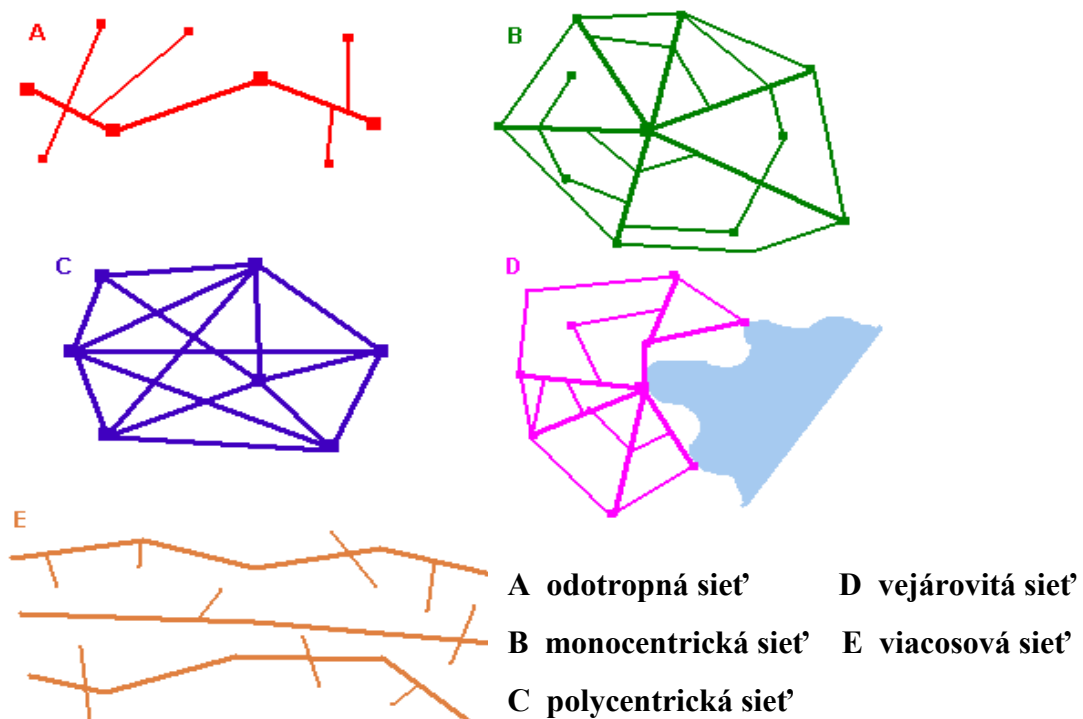
**Dopravná sieť** znamená súhrnné **označenie pre dopravné cesty** jedného či viacerých **druhov dopravy**. Túto sieť tvoria jednotlivé prepojené trasy – hrany a ich prepojenie v uzloch. Konkrétne sa jedná o dopravné body a cesty, križovatky a uzly na konkrétnom území.

*„Dopravné siete sa rôzne vetvia: radiálne a ortogonálne, kombinovane, diagonálne alebo vytvárajú vidlice, ružice, popr. prstence rôzneho druhu.“*

(Hlavoň et al., 2010b, s. 50)

Príklady klasifikácie dopravných sietí (odotropná sieť, monocentrická a polycentrická sieť, vejárovitá a viacosová sieť) sú znázornené v schéme 1.1.

Schéma 1.1 Klasifikácia dopravných sietí



Zdroj: Dopravní síť, 2019, s. 8.

Dopravné siete sú charakterizované štyrmi štruktúrne-morfologickými znakmi:

- deviatilita;
- hierarchia;
- hustota;
- konektivita.

**Deviatilita** dopravnej siete znamená nepriamočiarosť. Jedná sa o odchýlku dopravnej cesty od priamej vzdialenosti, tzv. ortodrómy. Deviatilita sa počíta podľa vzorca:

$$D = \frac{k}{p} \quad (1.1)$$

kde znamená:

D = deviatilita

k = dĺžka príslušnej komunikácie (km)

p = priama dĺžka medzi uzlami (km)

**Hierarchia** dopravnej siete znamená postupnosť a hodnotovú stupnicu (odstupňovanie). Táto postupnosť sa týka dopravných ciest a uzlov v dopravnej sieti.

**Hustota** dopravnej siete znamená priemerné nasýtenie regiónov dopravnými komunikáciami. Ovplyvňujú ju spoločenské aj prírodné faktory. Hustota sa počíta podľa vzorca:

$$H = \frac{l}{\sqrt{sp}} \quad (1.2)$$

kde znamená:

H = hustota

l = dĺžka príslušnej komunikácie (km)

p = počet obyvateľ na danom území (100 000 obyvateľ)

s = plocha územia (km<sup>2</sup>)

**Konektivita** dopravnej siete znamená stupeň intenzity vzájomného prepojenia dopravných uzlov. Konektivita dopravnej siete je vždy väčšia, čím sú dopravné uzly k sebe bližšie. A klesá vtedy, keď sú dopravné uzly vzdialené. Vzdialenosť dopravných uzlov je teda kľúčová pre určenie konektivity dopravnej siete. Konektivita sa počíta podľa vzorca:

$$K = \frac{s}{(u-1)\frac{u}{2}} = \frac{2s}{u(u-1)} \quad (1.3)$$

kde znamená:

K = konektivita

s = počet priamych spojení

u = počet uzlov

## 1.2 Pozemné komunikácie

Pozemné komunikácie sú dopravnou cestou pre cestnú dopravu realizovanú v extravilánu i v intravilánu.

### 1.2.1 Pozemné komunikácie

Slovenská správa ciest (© 2019) definuje pozemnú komunikáciu ako komunikáciu určenú „*najmä na pohyb dopravných prostriedkov, cyklistov a chodcov*“. Pozemnú komunikáciu tvorí cestné teleso a jej súčasti.

Pozemné komunikácie sa delia podľa dopravného významu, určenia a technického vybavenia na:

- cestné komunikácie;
- miestne komunikácie;
- účelové komunikácie.

(Zákon č. 135/1961 Z. z., o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v platnom znení 1.4.2019, 1961)

Cestná komunikácia je druhom pozemnej komunikácie a je určená „na premávku cestných vozidiel prevažne v extraviláne, ktorej charakteristickým znakom je spevnená vozovka s krajinou“ (Slovenská správa ciest, © 2019)

Za cestné komunikácie sú považované diaľnice, rýchlostné komunikácie a cesty.

Cesty sa delia na:

- cesty I. triedy;
- cesty II. triedy;
- cesty III. triedy.

Správu diaľnic, rýchlostných ciest a ciest I. triedy vykonáva Národná diaľničná spoločnosť, správu ciest II. a III. triedy a miestnych komunikácií pre cestnú nemotorovú dopravu vo vlastníctve samosprávneho kraja, samosprávny kraj. Obce vykonávajú správu prejazdnych úsekov ciest obce, miestnych komunikácií a účelových komunikácií v ich vlastníctve.

Vlastníci a správcovia pozemných komunikácií majú povinnosť danú cestným zákonom udržiavať zverené pozemné komunikácie v stave zodpovedajúcom účelu, na ktorý sú určené. Zároveň majú povinnosť viesť o týchto pozemných komunikáciách technickú evidenciu. (Zákon č. 135/1961 Z. z., o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v platnom znení 1.4.2019, 1961)

*„Diaľnice sa budujú ako pozemné komunikácie smerovo rozdelené s obmedzeným pripojením a prístupom, vyhradené len pre motorové vozidlá s určenou povolenou rýchlosťou ... s mimoúrovňovými križeniami a križovatkami s ostatnými komunikáciami. ... Cesty vrátane ich prejazdnych úsekov cez colné priestory a obce sú pozemné komunikácie zaradené do cestnej siete. Do cestnej siete patria aj pozemné komunikácie mimo súvisle zastavaného územia alebo územia určeného na zastavanie, ktoré spájajú železničné stanice, terminály kombinovanej dopravy, letiská pre pravidelnú verejnú dopravu a verejné prístavy s diaľnicami a cestami.“* (Zákon č. 135/1961 Z. z., o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v platnom znení 1.4.2019, 1961)

Schéma cestnej siete Slovenska je obr. 1.1.





### 1.2.2 Križovatky

Križovatka je miesto, kde sa pozemné komunikácie v pôdorysnom priemete pretínajú alebo stýkajú a minimálne dve z nich sú vzájomne prepojené.

Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov (2009) § 2 ods. 2 písm. j definuje **križovatku** ako „*miesto, v ktorom sa cesty pretínajú alebo spájajú*“.

Podľa § 2 ods. 2 písm. e toho istého zákona sa **hranicou križovatky** rozumie „*miesto vyznačené vodorovnou dopravnou značkou Priečna súvislá čiara, Priečna súvislá čiara so symbolom Daj prednosť v jazde! alebo Priečna súvislá čiara s nápisom STOP; kde takáto vodorovná dopravná značka nie je, hranicu križovatky tvorí kolmica na os vozovky v mieste, kde sa pre križovatku začína zakrivenie vozovky*“. (Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákon, 2009)

Základné rozdelenie križovatiek pozemných komunikácií je možné urobiť podľa týchto kritérií:

- podľa výškovej úrovne niveliet križujúcich sa komunikácií;
- podľa stupňa usmernenia dopravy;
- podľa možnosti riadenia dopravy.

**Podľa úrovne niveliet križujúcich sa komunikácií** sa delia na križovatky (Križovatky, 2019):

- úrovňové;
- mimoúrovňové.

**Úrovňové križovatky** – prekríženie, príp. styk osí križujúcich sa komunikácií je v jednej výškovej úrovni.

**Mimoúrovňové križovatky** – pozemné komunikácie sa krížia na dvoch, príp. viacerých výškových úrovniach.

Úrovňové križovatky sú:

- bez určenia prednosti;

- s určením prednosti;
- so svetelnou signalizáciou.

Mimoúrovňové križovatky sú:

- s krížnymi bodmi;
- s pripletovými úsekmi;
- bez pripletových úsekov;
- útvarové.

**Podľa stupňa usmernenia dopravy** sa pozemné komunikácie delia na križovatky:

- prosté (neusmernené);
- čiastočne usmernené;
- usmernené.

**Prosté (neusmernené) križovatky** – dopravné smery nie sú rozčlenené do jednotlivých jazdných smerov ani stavebnými úpravami, ani dopravnými značkami. **Čiastočne usmernené križovatky** – na týchto križovatkách sú niektoré dopravné smery pomocou stavebných úprav (napr. ostrovy) a pomocou zvislých dopravných značiek rozdelené do jednotlivých jazdných smerov. Usmernenie sa spravidla robí na dopravne významnejšej komunikácii. **Usmernené križovatky** – na ktorých je stavebnými úpravami a dopravnými značkami presne vymedzený možný dopravný pohyb jednotlivých dopravných prúdov.

**Podľa možnosti riadenia dopravy** sa križovatky delia na:

- neriadené;
- riadené.

**Nerladené križovatky** – prednosť jazdy v dopravných smeroch je daná iba pravidlami prevádzky na pozemných komunikáciách (napr. hlavná cesta a vedľajší smer, prednosť sprava).

**Riadené križovatky** – sú riadené svetelným signalizačným zariadením (semaforom). Prednosť v jazde je daná signálnym plánom semaforu. Podmienkou je riadenie prevádzky pomocou svetelnej signalizácie. (Križovatky pozemných komunikácií: príprava prednášok, 2019)

Stupeň usmernenia môže byť v usporiadaní:

- s deliacim ostrovom na vedľajšiu komunikáciu;
- s radiacim pruhom pre odbočenie vľavo;
- s radiacim pruhom pre odbočenie vpravo;
- s pripojovacím pruhom;
- so stredovým ostrovom: nepojazdným, čiastočne alebo plne pojazdným.

Stupeň usmernenia je možné kombinovať a prípadne doplniť o ďalšie prvky usmernenia. Ide o možnosť stupeň usmernenia kombinovať a prípadne doplniť o ďalšie prvky usmernenia, hlavne pomocou smerovacích ostrovov.

**Dopravne technické riešenie križovatiek musí odpovedať požiadavkám na bezpečné a plynulé prevedenie jednotlivých dopravných prúdov za daných podmienok určených hlavne:**

- dopravným významom krížiacich sa komunikácií;
- výhľadovou intenzitou priebežných a odbočujúcich dopravných prúdov;
- kategóriami krížiacich sa pozemných komunikácií;
- vzájomnou vzdialenosťou križovatiek;
- tvarom územia;
- umiestnením križovatiek v trase;
- homogenitou trasy. (Križovatky pozemných komunikácií: príprava prednášok, 2019)

## Ďalšie možnosti rozdelenia križovatiek

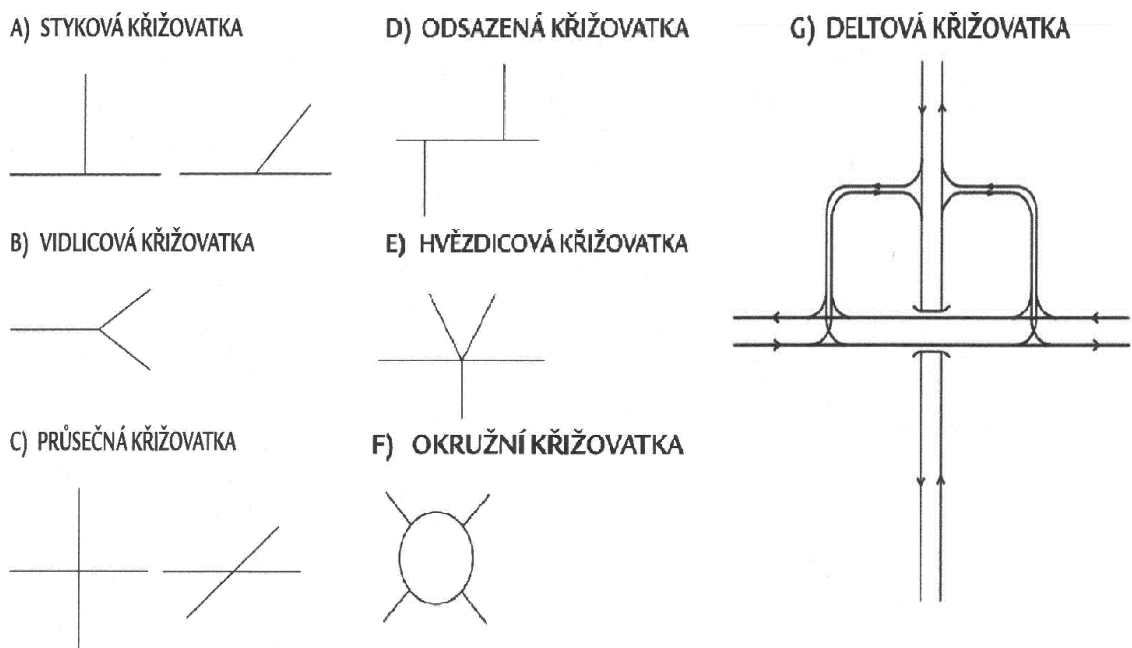
V obecnej rovine sa križovatky delia na:

- križovatky riadené svetelnou signalizáciou;
- križovatky s vedľajšou komunikáciou;
- križovatky vo forme kruhového objazdu.

Typy križovatiek podľa tvaru sú:

- „*styková*“;
- *průsečná*;
- *vidlicová*;
- *odsazená*;
- *okružní*.“ (Hlavoň et al., 2013, s. 78)

Obr. 1.3 Typy križovatiek



Zdroj: Křižovatky, 2019.

Typy križovatiek podľa pokynov sú:

- „*križovatky neusmērnēné*  
*(orientace podle pravidel silničního provozu);*
- *križovatky usmērnēné (pokyny vodorovným dopravním značením a stavebními prvky.*“ (Hlavoň et al., 2013, s. 78)

### **Zásady navrhovania križovatiek**

Na navrhovanie križovatiek platí norma STN 73 6102 Projektovane križovatiek na pozemných komunikáciách. Na rozhodovanie o umiestnení, druhu a type križovatky majú vplyv predovšetkým nasledujúce hľadiská:

- prevedenie dopravných prúdov vo výhľadových intenzitách a v požadovanej kvalite,
- optimalizácia dopravnej obsluhy územia,
- dodržanie homogenity stavebného usporiadania križovatiek na danom ťahu cestnej komunikácie. (Bekeč a Ďurčanská, 2015)

Križovatku charakterizujú nasledujúce parametre a skutočnosti:

- návrhová rýchlosť komunikácií,
- počet križovatkových ramien,
- počet jazdných pruhov,
- rozsah povolenia križovatkových pohybov,
- počet úrovní,
- intenzita dopravných prúdov,
- spôsob riadenia dopravy,
- situovanie a návrhová rýchlosť vetiev križovatky,
- umiestnenie na trase komunikácie,
- prevedenie chodcov a cyklistov,
- tvar okolitého územia,
- urbanistický charakter okolia,
- ekonomická účelnosť riešenia.

Podľa Salaiové (2015) „*Na cestných prietahoch obcou treba zachovať rovnaké návrhové prvky ako v nezastavenom území tak, aby sa zachoval plynulý prejazd obcou a súčasne aby plnil aj obslužnú funkciu príslušného územia a zástavby. Z hľadiska požiadaviek uspokojovania dopravy treba regulovať/usmerňovať jazdnú rýchlosť na prietahu a zároveň aj navrhovať prvky uspokojovania dopravy, ktoré nadväzujú na prejazdny úsek.*“

Účelom opatrení na prejazdnom úseku v obci je zabezpečenie udržania súvislej zníženej rýchlosti vozidla a jazdy vozidla obcou povolenou rýchlosťou. K tomu sa dajú využiť opatrenia ako napr. ostrovčeky, deliace pásy, okružné križovatky, deliace pásy, viacúčelové pruhy a tak podobne. (Salaiová, 2015)

Najdôležitejšie skutočnosti, ktoré je nevyhnutné zobrať do úvahy pri návrhu križovatky sú nasledujúce:

- Ľudský činiteľ,
- dopravné hľadisko,
- technické hľadisko,
- ekonomické faktory.

(Radimský, 2007)

### **Ľudský činiteľ**

U tohto činiteľa je nutné zobrať do úvahy chovanie chodcov, cyklistov a ich schopnosť včas urobiť správne rozhodnutie, rozhodovanie a doba reakcie, dodržovanie pravidiel prevádzky na pozemných komunikáciách, a podobne.

### **Dopravné hľadiská**

V úvahu pripadá posúdenie intenzity dopravy, druhy vozidiel, ktoré sa budú pohybovať na cestách i v križovatke, rýchlosť dopravných prúdov, rozličnosť pohybu vozidiel (priama jazda, odbočenie, pripojovanie, kríženie a podobne), nehodovosť, pohyb chodcov i cyklistov, a iné.

## **Technické hľadiská**

Posudzuje sa napríklad **niveleta** križujúcich sa komunikácií, uhol kríženia, rozhládové pomery, návrhové geometrické prvky, prechody pre chodcov, prechody pre cyklistov, zariadenia pre riadenie dopravy, a podobne.

## **Ekonomické hľadiská**

V rámci ekonomických hľadísk sa posudzujú stavebné náklady, dostupnosť pozemkov, prevádzkové náklady a šetrenie energií.

## **1.3 Vybrané pojmy**

### **Dopravný prúd**

je prúd vozidiel idúcich v jednom slede za sebou alebo vedľa seba.

### **Dopravná intenzita**

je množstvo dopravných prostriedkov, ktoré prejde určitým úsekom za danou jednotku času.

### **Kapacita komunikácie**

maximálny počet vozidiel, ktoré môžu prejsť profilom cestnej komunikácie za daných podmienok za daný čas.

### **Cestná komunikácia**

je to pozemná komunikácia určená pre prevádzku cestných vozidiel. Jej charakteristickým znakom je spevnená vozovka.

### **Kolízny bod**

je miesto na križovatke, na ktorom dochádza v vzájomnému križovaniu, pripájaníu alebo rozvetvovaniu jazdných smerov. Kolízne body podľa vzájomného vzťahu stretávajúcich sa smerov môžu byť ako bod krížny, bod prípojný alebo bod odbočný.

### **Okružná križovatka**

je typ križovatky, do ktorej vchádzajú vozidlá tak, že z jazdného pruhu vchádzajú do okružnej križovatky odbočením vpravo, po objazde sa pohybujú



jedným smerom okolo stredového ostrova až k požadovanému výjazdu z okružnej križovatky. Odbočenie z križovatky na výjazde je opäť vpravo.

### **Úrovňová križovatka**

je križovatka, na ktorej sa pozemné komunikácie pretínajú alebo stýkajú v jednej úrovni.

### **Združený jazdný pruh**

je jazdný pruh, ktorý je spoločne používaný prúdmi vozidiel s rôznym smerom jazdy, pričom tieto vozidlá nemôžu stáť vedľa seba (ani pred stop čiarou).

(Bekeč a Ďurčanská, 2015, Radimský, 2007, STN 73 6102),

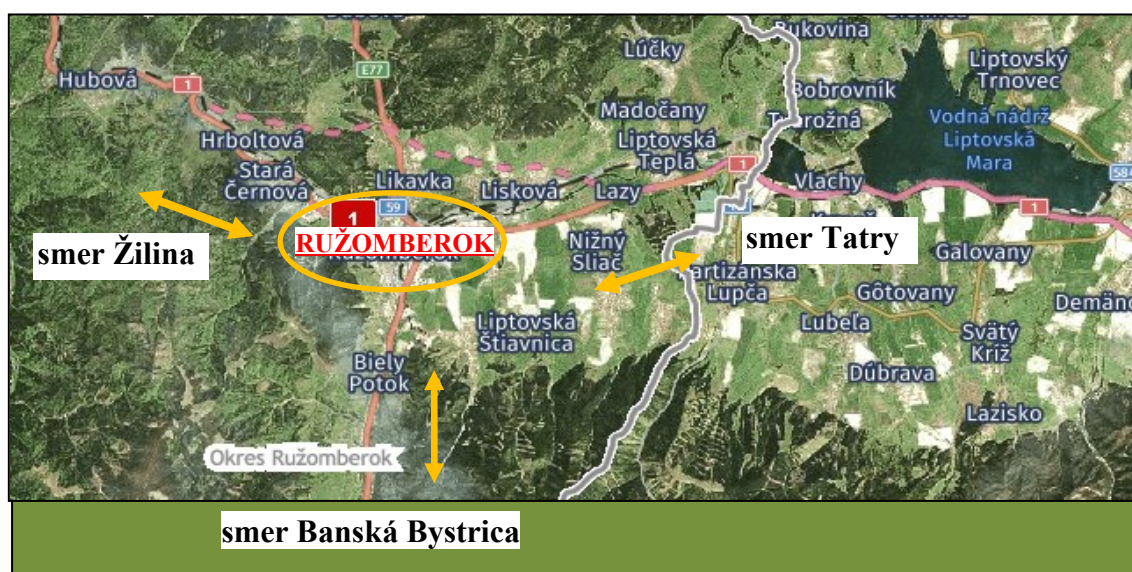
## 2 Analýza súčasného stavu cestnej prevádzky na križovatke ciest I/18 a I/59

V tejto kapitole je v súvislosti s analýzou stavu prevádzky na križovatke ciest I. triedy I/18 a I/59 stručne predstavené mesto Ružomberok. Následne je urobená predmetná analýza stavu na križovatke vyššie uvedených ciest.

### 2.1 Mesto Ružomberok a jeho dopravné napojenie

Ružomberok je univerzitné mesto, ktoré leží na severnom Slovensku v Žilinskom kraji. Je významným centrom regiónu Liptov. Leží pri ústí rieky Revúcej do Váhu. Má približne 31 000 obyvateľov. Mesto je známe výrobou papieri a rozvinutým papierenským a drevospracujúcim priemyslom. Ďalšími priemyslovými odvetvami sú textilný, polygrafický, potravinársky priemysel a priemysel stavebných hmôt. K významným podnikom a zamestnávateľom patrí papierne Mondi SCP a.s., obchodná spoločnosť SLOWOOD Ružomberok, a.s., a logistická spoločnosť Quehenberger Logistics SVK, a.s. Cez mesto vedú významné cesty I. triedy do Tatier – zo západu od Žiliny, zo severu z Dolného Kubína a od juhu z Banskej Bystrice (viď obr. 2.1). Doprava na tomto medzinárodnom hlavnom ťahu je preťažená. Mestu chýba diaľniční obchvat.

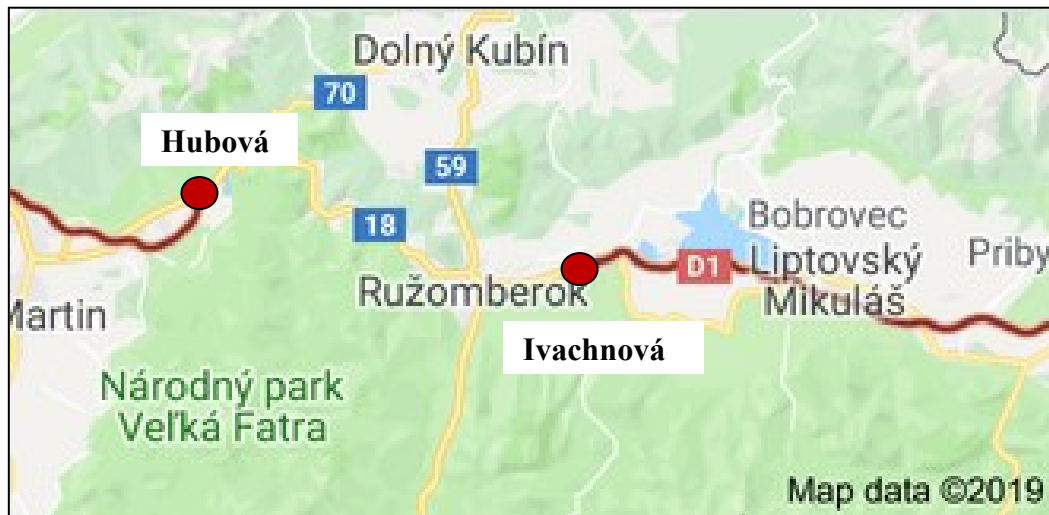
Obr. 2.1 Dopravné napojenie mesta Ružomberok



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím [mapa.sk](http://mapa.sk), 2019.

Diaľnica D1, ktorá má prepojiť Bratislavu so slovensko-ukrajinskou hranicou a vedúca cez obchvaty miest Trnava Trenčín, Žilina, Ružomberok, Poprad, Košice k hraniciam, nie je v úseku Hubová – Ivachnová (obchvat Ružomberku) dobudovaná (vid' obr. 2:2).

Obr. 2.2 Zobrazenie diaľnice D1 a chýbajúci úsek Hubová – Ivachnová



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím Map data, ©2019.

V úseku D1 Hubová – Ivachnová sa v roku 2015 prihodil zosuv svahu v mieste, kde malo viesť teleso diaľnice v záreze. Na základe prieskumu sa ukázalo, že pôvodnú trasu medzi týmito obcami je potrebné zmeniť. Preto sa prišlo k zmene trasovania tunela Čebrať a stavba diaľnice bola pozastavená.

Národná diaľničná spoločnosť obnovila práce na pozastavenom 15 km dlhom úseku diaľnice D1 Hubová - Ivachnová v roku 2018. Podľa informácií v SME Ekonomika „Výstavba úseku D1 pri Ružomberku sa pre zmenu trasy a predĺženie tunela Čebrať predĺži predbežne do leta 2022.“ (Petit Press, a.s., © Copyright 1997-2019)

„Diaľničný úsek D1 Hubová – Ivachnová po dostavbe vytvorí obchvat Ružomberka. Diaľnica preberie tranzitnú dopravu z cesty prvej triedy I/18, ktorá vedie priamo cez mesto. Podľa celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015 priamo cez Ružomberok po tejto ceste prejde takmer 25-tisíc automobilov. Priamo v meste sa navyše nachádza vyťažená križovatka dvoch ciest prvej triedy I/18 a I/59. Vozidlá tranzitujúce v smere východ-západ musia prejsť priamo Ružomberkom aj keď smerujú na západ cez Žilinu, aj keď cez Banskú Bystricu. V súčasnosti sa na konci diaľnice pri Ivachnovej vytvárajú

*v čase dopravných špičiek kolóny. Vodiči sa pri zjazde z diaľnice na cestu I/18 zdržiavajú niekoľko minút.*“ (Majerníček, 2019)

*„Dopravná situácia v meste je taká vážna, že mesto sa stáva známym protestnými blokadami“* (Krajanová, 2018). Dopravné zápchy na ceste I/18 a I/59 sú časté a doprava je okrem iného jedným zo zdrojov veľkého znečistenia ovzdušia.

## **2.2 Analýza križovatky ciest I. triedy I/18 a I/59**

Križovatka ciest I. triedy I/18 a I/59 je miestom kríženia dvoch významných ciest, ktoré prechádzajú mestom a majú medzinárodný charakter. Obidve cesty sú súčasťou európskej cestnej siete. Cesta I/18 je označená ako E 50, cesta I/59 ako E 77. V križovatke je riešený priet'ah ciest mestom Ružomberok.

Cesta I/18 vedie údolím rieky Váh a predstavuje spojenie východ – západ zo Žiliny smer Liptovský Mikuláš a ďalej do Tatier. Je to hlavná obojsmerná dvojpruhová komunikácia kategórie C 11,5/70 s rozšírením na vstupe do križovatky od Popradu na 3 jazdné pruhy.

Cesta I/59 vedie v smere sever – juh z Dolného Kubína do Banskej Bystrice a zároveň predstavuje spojenie od Dolného Kubína a od Banskej Bystrice do Tatier.

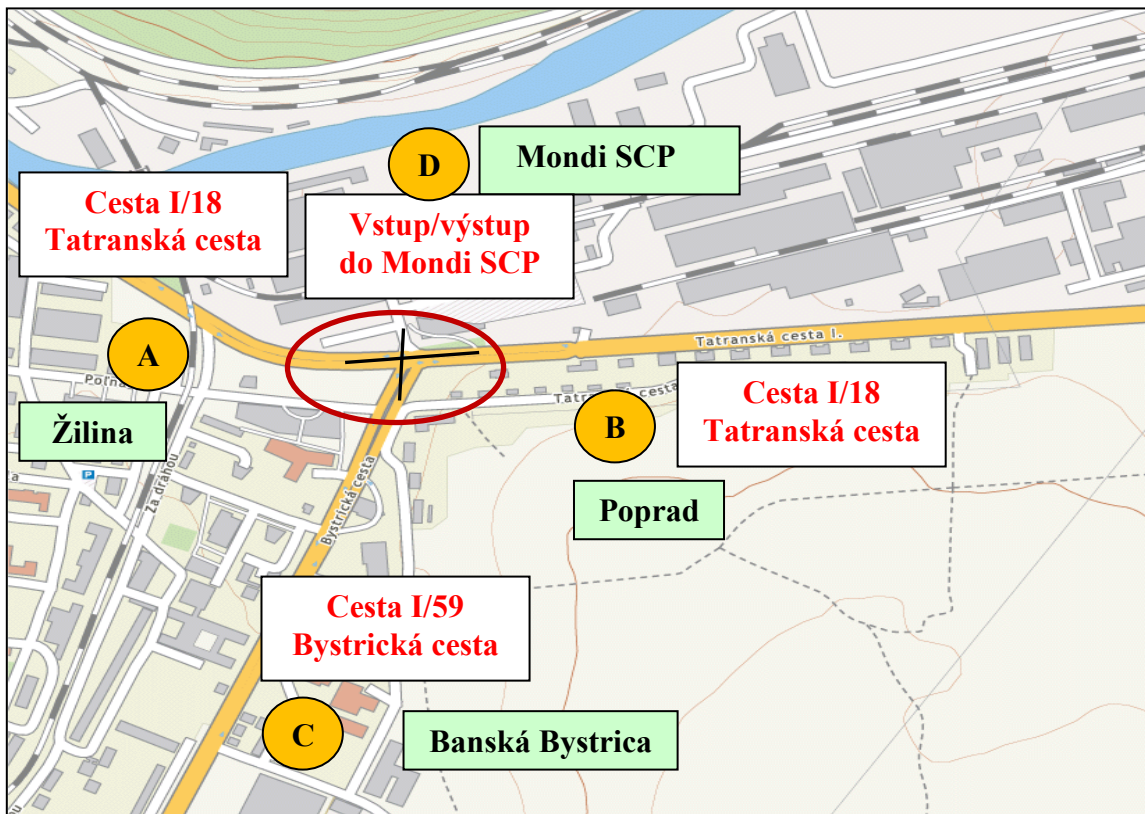
Z celkového pohľadu na územie mesta Ružomberok sa križovatka nachádza v jeho východnej časti, ktorá sa dá označiť ako jadrová časť. Je to silne urbanizované územie, ktoré tvorí stred mesta, nachádza sa tu bytová zástavba sídliska Roveň a priemyselné prevádzky (Mondi SCP, a.s. a priemyselný park Hríby). Za areálom Mondi SCP tečie rieka Váh, ktorá obmedzuje rozširovanie územia areálu v smere sever – juh. Možnosť napojenia areálu na cestnú sieť je iba zo strany cesty I/18.

Križovatka je riešená ako priesečná (viď obr. 2.3). Doprava je riadená svetelným signalizačným zariadením. Kríži sa tu cesta I/18, I/59 a vstup/výstup areálu Mondi SCP. Do križovatky sú teda štyri vstupy, ktoré sú na obrázku označené písmenami A, B, C a D.

V rámci analýzy je každý vstup ďalej charakterizovaný smerom a radiaciami pruhmi:

Jedným z faktorov, ktorý je potrebný uviesť a následne pri návrhoch zohľadniť, je plánované rozšírenie výroby v papierni Mondi SCP. To bude mať vplyv na stav intenzity dopravy na križovatke ciest I/18 a I/59.

Obr. 2.3 Schéma priesečnej križovatky a označenie vstupov



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím mapa.sk

Analýza vstupov: do križovatky:

- vstup A (cesta I/18 od Žiliny) – hlavná cesta, má 3 jazdné pruhy, z toho sú 2 pruhy pre priamy smer a jeden samostatný pruh pre odbočenie doprava,
- vstup B (cesta I/18 od Popradu) – hlavná cesta, má 3 jazdné pruhy, z toho je jeden samostatný pruh pre odbočenie doľava, jeden samostatný pruh pre priamy smer a jeden združený pruh pre priamy smer a odbočenie doprava,
- vstup C (cesta I/59 od Banskej Bystrice) – vedľajšia cesta, má 3 jazdné pruhy, z toho jeden samostatný pruh pre odbočenie doľava, jeden združený pruh pre priamy smer a odbočenie doľava, a jeden samostatný pruh pre odbočenie doprava,
- vstup D (vstup/výstup Mondi SCP) – vedľajšia cesta, má 2 jazdné pruhy jeden samostatný pruh pre odbočenie doprava a jeden združený pruh pre priamy smer a odbočenie doľava (viď obr. 2.4).

Obr. 2.4 Schéma vstupov a jazdných pruhov na križovatke I/18 a I/59



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím [mapa.zoznam.sk](http://mapa.zoznam.sk)

V rámci dopravného prieskumu, ktorý zadalo mesto, sa zisťovalo zaťaženie križovatky v rannej a popoludňajšej špičke. Z výsledkov dopravného prieskumu (Ružomberok, 2018) vyplýva, že najviac zaťažený je smer západ – východ.:

- V rannej špičke medzi 7. a 8. hodinou je to vstup do križovatky od Popradu. V tejto dobe z tohto smeru je špičková intenzita dopravy okolo 3 000 vozidiel za hodinu. Predstavuje to 38 % z celkového dopravného zaťaženia križovatky v rannej špičke.
- V popoludňajšej špičke medzi 15. a 16. hodinou je najviac zaťažený vstup do križovatky od Žiliny. Dopravné zaťaženie predstavuje 35 % z celkového zaťaženia križovatky počas popoludňajšej špičky. V tejto dobe prešlo križovatkou tiež okolo 3 000 vozidiel.

Z hľadiska analýzy zloženia dopravného prúdu prevládajú osobné vozidlá. V súčasnej dobe prechádza križovatkou až 31 000 vozidiel za deň.

Vývoj dopravného zaťaženia sa rok od roku zvyšuje. Prehľad dopravného zaťaženia na vybraných úsekoch je uvedený v tabuľke 2.1.

Tab. 2.1 Vývoj dopravného zaťaženia

vybraný úsek	typ vozidla	rok 2000	rok 2005	rok 2010	rok 2015	rok 2018
		počet vozidiel za 24 hodín				
CI/18 vstup zo Žiliny	T	2 850	6 906	5 216	3 212	
	O	8 398	12 270	13 457	14 128	
	S	11 306	19 239	19 239	17 426	
CI/18 výstup Poprad	T	3 097	4 207	5 452	4 317	3 626
	O	11 257	13 639	18 290	19 945	22 274
	S	14 405	17 891	23 803	23 904	25 900
CI/59 výstup B. Bystrica	T	2 081	2 430	2 243	2 367	
	O	4 989	5 753	8 897	11 303	
	S	7 111	8 206	11 184	13 715	

Legenda: O – osobné ľahké vozidlá, T – ťažké vozidlá, S - spolu

Zdroj: SSC, 2018.

Požiadavkou mesta je podľa možnosti rýchle riešenie s nízkymi investičnými nákladmi, ktoré by pomohlo riešiť momentálnu situáciu s ohľadom na výhľadové odvedenie časti dopravy v smere východ – západ po dobudovaní chýbajúceho úseku diaľnice D1 Hubová – Ivachnová.

### 3 Návrhy na opatrenia na zlepšenie dopravnej situácie

V tejto kapitole sú uvedené možné varianty riešenia. Pre zvolený najlepší variant sú navrhnuté opatrenia, ktoré by pomohli zlepšiť dopravnú situáciu.

Z analýzy dopravnej situácie na križovatke ciest I/18 a I/59 vyplynulo, že najviac zaťažený je smer východ – západ, to znamená smer od Žiliny do Popradu v popoludňajšej špičke a späť od Popradu do Žiliny v ranej špičke.

**Stavebné usporiadanie križovatky** je pre dopravu **zo smeru od Žiliny na Poprad** riešené dvomi priamymi jazdnými pruhmi a samostatným pruhom pre odbočenie doprava smer **Banská Bystrica**.

**Stavebné usporiadanie križovatky** je pre dopravu **zo smeru od Popradu do Žiliny** riešené jedným priamym jazdným pruhom a jedným združeným pruhom pre odbočenie doprava **do areálu papierne Mondi SCP**. Pre odbočenie doľava v smere od Popradu **do Banskej Bystrice** je zriadený jazdný pruh, ktorý má však nedostatočnú dĺžku a pri svetelnom riadení križovatky sa radia vozidlá odbočujúce na Banskú Bystricu do jazdného pruhu spolu s vozidlami smer Žilina, a tento jazdný pruh opúšťajú až v mieste, kde je samostatný pruh pre odbočenie doľava.

**Stavebné usporiadanie križovatky** je pre dopravu **zo smeru od Banskej Bystrice do Popradu a do Žiliny** riešené samostatnými jazdnými pruhmi. Doprava do Žiliny využíva taktiež združený jazdný pruh pre priamy smer do papierne Mondi SCP a odbočenie doľava. Tento stav je v súčasnej dobe pre intenzitu dopravu cez mesto na obidva smery vyhovujúci. Do budúca sa predpokladá riešenie dopravy do areálu papierne v súvislosti s rozšírením výroby cez druhý vstup/výstup do papierne z cesty I/18.

#### 3.1 Návrh variantného riešenia a voľba vhodnej varianty

Pre návrh riešenia podľa mňa pripadajú obecné do úvahy tri rôzne varianty riešenia, ktoré ďalej posudzujem. Ide o nasledujúce varianty:

1. Úprava svetelnej signalizácie (svetelného plánu signalizácie) na existujúcom svetelnom signalizačnom zariadení (SSZ) – na semafore.



2. Zmena v riešení jazdných pruhov v zaťaženom smere.
3. Zmena typu križovatky z priesečnej na okružnú.

### **Variant 1 – Úprava svetelnej signalizácie na SSZ**

Tento navrhovaný variant spočíva v zmene technológie práce svetelného signalizačného zariadenia, ktorý by mohol pracovať na základe novo nainštalovaných detektorov v mieste predradovacích pruhov. Znamená to zmenu signálneho plánu. V súvislosti s týmto návrhom je nutné urobiť zmenu organizácie dopravy na križovatke a upraviť vodorovné a zvislé dopravné značenie.

Tento variant nevyžaduje stavebné zásahy do križovatky. Investičné náklady na realizáciu opatrení by boli minimálne. Z pohľadu riešenia je dopad na dopravnú situáciu minimálny, pretože sa nezmení počet jazdných pruhov a ich určenie. Zmenený bude iba signálny plán na svetelnom signalizačnom zariadení v súvislosti s inštaláciou detektorov dopravy.

### **Variant 2 – Zmena v riešení jazdných pruhov v zaťaženom smere**

Tento navrhovaný variant spočíva v návrhu zmeny počtu jazdných pruhov a ich stavebné riešenie v smere od Popradu do Žiliny. Ďalšie stavebné úpravy sa týkajú odbočovacieho pruhu v smere do Banskej Bystrice. V súvislosti s týmto návrhom je nutné vykonať stavebné úpravy, ktoré spočívajú v predĺžení dĺžky odbočovacieho pruhu pre plynulejšiu dopravnú prevádzku na križovatke.

Ostatné opatrenia sú obdobné ako vo variante 1 – urobiť organizačné zmeny v organizácii dopravy, upraviť prácu svetelného signalizačného zariadenia na základe novo nainštalovaných detektorov dopravy a upraviť vodorovné aj zvislé dopravné značenie.

Tento variant je investične stredne náročný. Na základe obhliadky miesta a po zoznámení sa s parametrami súčasného riešenia sa javí ako vhodný pre ďalšie riešenie.

### **Variant 3 – Zmena typu križovatky z priesečnej na okružnú**

Okružné križovatky sú v súčasnosti častým variantom riešenia dopravných problémov na priesečných križovatkách. Návrh však musí zohľadniť všetky špecifiká riešenia

okružnej križovatky a taktiež stav dopravného a stavebného riešenia stávajúcej križovatky, vrátane výhľadového zaťaženia danej križovatky. Podľa technických podmienok TP 07 sa mimo iné okružné križovatky navrhujú v prípadoch, keď je potrebné zabezpečiť pomalý prejazd vozidiel po križovatke a zabezpečiť plynulú a bezpečnú premávku na nej. Taktiež v prípadoch, keď na križovatke odbočuje vľavo viac ako 20 % vozidiel.

Zo stavebného hľadiska je vhodné, aby bol priemer  $D_{OK}$  križovatky v rozpätí od 25 m až do 45 m. ( $25 \text{ m} < D_{OK} = 45 \text{ m}$ ), doporučená šírka jazdného pruhu na okruhu je 5,5 m až 7,5 m.

Tento variant je investične veľmi náročný. Na základe obhliadky miesta a po zoznámení sa s parametrami súčasného riešenia sa javí ako komplikovaný na stavebné úpravy vzhľadom na odporúčané vhodné parametre okružnej križovatky. Posudzované riešenie je časovo náročné z pohľadu potrebnej dokumentácie i následných stavebných prác.

Variant nevyhovuje požiadavkám mesta na rýchle riešenie situácie s nízkymi investičnými nákladmi.

### **Voľba vhodnej varianty**

Pre výber vhodnej varianty je zvolená jednoduchá metóda multikriteriálneho hodnotenia. Pri hodnotení sa posudzujú nasledujúce hlavné kritéria, ktoré sú zvolené na základe zadania:

- kritérium K1 – dopad na dopravnú situáciu – zrýchlenie prejazdu križovatkou,
- kritérium K2 – investičná náročnosť,
- kritérium K3 – rýchlosť realizácie úprav.

Pre hodnotenie s využitím metódy multikriteriálneho hodnotenia je na základe konzultácií s odborníkmi z cestného hospodárstva a dopravného staviteľstva stanovená váha jednotlivých kritérií a hodnotenie jednotlivých variant.

Hodnotiaca stupnica v číselnom ohodnotení od 1 do 5 je uvedená v tabuľke 3.1. Stanovené váhy pre jednotlivá kritéria sú uvedené v tabuľke 3.2, kde je urobený potrebný výpočet pre voľbu varianty.

Tab. 3.1 Stupnica pre hodnotenie jednotlivých variantov

<b>Hodnotenie</b>	výborne vyhovuje podmienke	veľmi dobre vyhovuje podmienke	dobre vyhovuje podmienke	uspokojivo vyhovuje podmienke	dostatočne vyhovuje podmienke
<b>Počet bodov</b>	1	2	3	4	5

Zdroj: vlastné spracovanie

Hodnotenie jednotlivých variantov s pridelenými váhami pre jednotlivá kritéria je uvedené v tabuľke 3.2.

Tab. 3.2 Hodnotenie variantov podľa stanovených parametrov

kritérium	váha kritéria	variant V1		variant V2		variant V3	
		hodnotenie	súčin	hodnotenie	súčin	hodnotenie	súčin
K1	0,4	4	1,6	2	0,8	2	0,8
K2	0,3	1	0,3	2	0,6	5	1,5
K3	0,3	1	0,3	2	0,6	5	1,5
Celkom			2,2		2,0		3,8

Zdroj: vlastné spracovanie

Z výše uvedeného vyplýva, že ako vhodné pre ďalšie spracovanie sa javí variant 2 spočívajúci v zmene riešenia jazdných pruhov.

### 3.2 Návrh opatrení na križovatke pre zlepšenie dopravnej situácie

Na základe analýzy, jej zhodnotenia a posúdenia obecných variant možných riešení metódou multikriteriálneho hodnotenia, navrhujem pre zlepšenie dopravnej situácie na zaťaženej križovatke ciest I/18 a I/59 riešenie uvedené ako variant 2. Toto riešenie spočíva v úprave jazdných pruhov zo smeru vstupu do križovatky od Popradu. Z tohoto smeru je potrebné riešiť plynulé pokračovanie vozidiel v priamom smere do Žiliny (a Dolného Kubína) a odbočenie smerom doľava na Banskú Bystricu. K tomu je

potrebné vykonať ďalšie nadväzujúce opatrenia, ktoré sú uvedené v nižšie uvedených návrhoch.

**Navrhované opatrenia:**

- a) rozdelenie združeného jazdného pruhu pre priamy smer a odbočenie doprava. Stavebnou úpravou uvoľniť pôvodný združený pruh pre priamy smer do Žiliny a upraviť rozšírenie pre jazdný pruh odbočenie doľava do papierne (viď obr. 3.1 a obr. 3.2);

Obr. 3.1 Schéma pôvodného riešenia smeru od Popradu



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím [mapa.zoznam.sk](http://mapa.zoznam.sk)

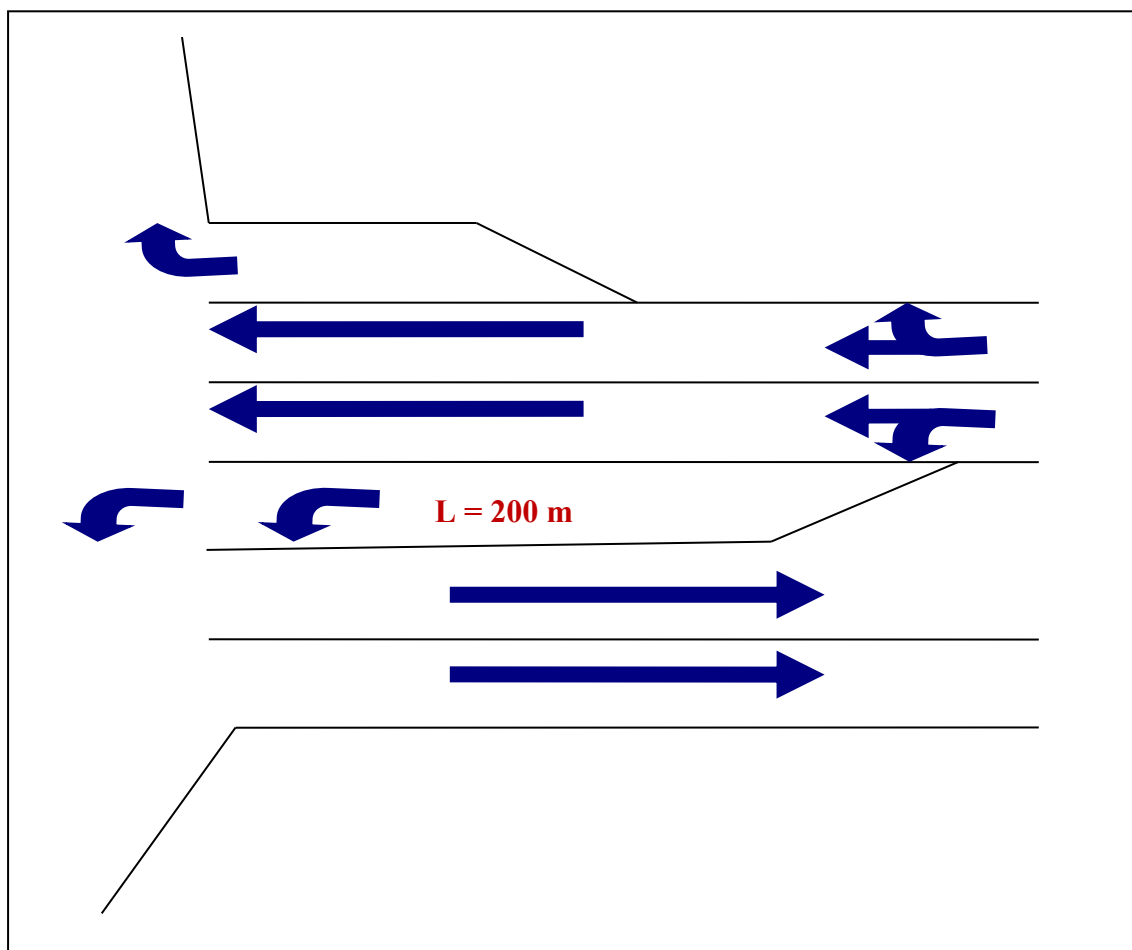
Obr. 3.2 Schéma návrhu na zmenu jazdných pruhov



Zdroj: vlastné spracovanie s využitím [mapa.zoznam.sk](http://mapa.zoznam.sk)

- b) stávající jazdný pruh pre odbočenie doľava od Popradu do Banskej Bystrice predĺžiť tak, aby vozidlá, ktoré chcú odbočovať doľava pri zastavení na riadené križovatke vo fáze červená a čakajúce na signál voľno, nemuseli čakať v jazdnom pruhu pre priamy smer a prejsť do pruhu pre odbočenie až po uvoľnení odbočovacieho pruhu. Podľa technických podmienok a možností územia navrhujem predĺženie jazdného pruhu pre odbočenie (viď obr. 3.3) v dĺžke 200 m, ktorá je doporučená v technických podmienkach a zodpovedá skutočnej potrebe.

Obr. 3.3 Schéma návrhu pre predĺženie ľavého pruhu pre odbočenie



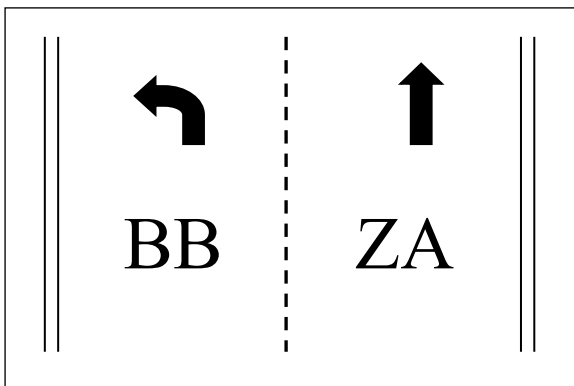
Zdroj: vlastné spracovanie.

- c) navrhované predchádzajúce opatrenia majú dopad tiež na vodorovné i zvislé dopravné značenie. V rámci toho navrhujem doplnenie značenia o výrazné

označenie na povrch vozovky, ktoré by v predstihu upozorňovalo na skutočnosť, že smer do Žiliny bude v priamom pokračovaní jazdného pruhu pred križovatkou a odbočenie smer Banská Bystrica bude vľavo.

To znamená, že vodič odbočujúci smer Banská Bystrica by sa mal držať už v jazdnom pruhu vľavo, ktorý sa potom bude rozdeľovať na pokračujúci priamy smer do Žiliny a Dolného Kubína a odbočujúci smer doľava na Banskú Bystricu (viď obr. 3.4);

Obr. 3.4 Návrh označenia na vozovke jazdných pruhov v smere od Popradu pred križovatkou



Zdroj: vlastné spracovanie.

- d) pre zlepšenie riadenie prevádzky na križovatke navrhujem inštaláciu detektorov dopravy a ich napojenie na svetelné signalizačné zariadenie s nastavením optimálneho riadenia. Úprava svetelnej signalizácie na križovatke zabezpečí plynulejší prechod vozidiel cez križovatkou. Umožní zvýhodnenie prechodu vozidiel v smere Poprad – Žilina a zlepši možnosti odbočenia v smere Poprad – Banská Bystrica.

## 4 Zhodnotenie navrhovaného riešenia

Dopravná situácia v cestnej doprave v meste Ružomberok je neuspokojivá. Mestom prechádzajú významné cesty I. triedy, ktoré umožňujú nielen spojenie mesta s ďalšími okolitými mestami, ale taktiež zabezpečujú spojenie naprieč Slovenska. Spojenie mesta s najbližším okolím umožňujú hlavne cesty III. triedy. V meste je niekoľko križovatiek, ale ako najdôležitejšia v rámci dopravnej infraštruktúry mesta je križovatka ciest I/18 a I/59. Spracovaný návrh riešenia obsahuje opatrenia, ktoré zlepšia dopravnú situáciu v meste a nebudú vyžadovať vysoké investičné náklady.

### Výhodou navrhnutého riešenia je:

- riešenie reaguje na skutočnosť a rieši to, že ako najzaťaženejší je smer od Popradu do Žiliny a Dolného Kubína (smer východ – západ),
- navrhnuté opatrenia splňujú podmienku rýchleho riešenia s nízkymi investičnými nákladmi,
- zvyšuje počet jazdných pruhov pre priamy smer z Popradu do Žiliny a Dolného Kubína, ktoré umožní plynulý prechod vozidiel a urýchlenie dopravy v danom smere,
- uľahčuje odbočenie doľava vo smere od Popradu do Banskej Bystrice predĺžením jazdného pruhu pre odbočenie,
- úprava signalizácie na križovatke, ktorá bude napojená na inštalované optické detektory dopravy, ktoré budú sledovať dopravné zaťaženie na všetkých vstupoch do križovatky. Podľa toho sa bude voliť vhodný dopravne závislý plán signalizácie,
- koordinácia činnosti svetelného signalizačného zariadenia na ďalších svetelne riadených križovatkách na cestách I. triedy I/18 a I/59.

### Nevýhody navrhnutého riešenia sú:

- navrhnuté opatrenia sú spojené so stavebnými úpravami. Stavebné úpravy zmenia technickú kategóriu cesty zo súčasnej kategórie C 11,5 na C 9,5,

- realizácia opatrení vyžaduje investície hlavne do stavebných úprav, inštalácie detektorov dopravy, zmenu dopravného značenia a s tým spojenou výmenou dopravných značiek, a tak ďalej.,
- počas stavebných úprav sa skomplikuje dopravná situácia na predmetnej križovatke,
- požiadavka na koordináciu činnosti svetelného signalizačného zariadenia na ďalších svetelne riadených križovatkách na cestách I. triedy I/18 a I/59.

### **Zhodnotenie výsledkov**

Na zhodnotenie výhod a nevýhod návrhov opatrení na zlepšenie situácie používam modifikáciu SWOT analýzy. Porovnávanie je spracované v tabuľke 4.1. Pritom porovnávam iba výhody (silné stránky), označené v tabuľke ako V, a nevýhody (slabé stránky), označené v tej istej tabuľke ako N.

V matici tabuľky porovnávam vždy dvojice  $V_i$  a  $N_j$ , pričom  $i = (1 - 6)$  a  $j = (1 - 4)$ , celá čísla. Pre porovnávanie sú použité vzťahy medzi výhodami a nevýhodami s významom pozitívna väzba medzi výhodami a nevýhodami (symbol +), silne pozitívna väzba medzi výhodami a nevýhodami (symbol ++), neutrálny vzťah medzi výhodami a nevýhodami (symbol 0), negatívna väzba medzi výhodami a nevýhodami (symbol -) a silne negatívna väzba medzi výhodami a nevýhodami (symbol --).

Po porovnaní všetkých kritérií medzi sebou navzájom je vypočítaný súčet hodnôt. Podľa výsledkov v riadkoch je stanovené výsledné poradie dôležitosti výhod a podľa výsledkov v stĺpcoch poradie závažnosti jednotlivých nevýhod.

Poradie sa určuje zostupne od najväčšieho bodového hodnotenia k najnižšiemu hodnoteniu i v riadkoch, i v stĺpcoch.

V zhodnotení výsledkov beriem v úvahu výhody, ktoré pokladám za prínosy návrhov opatrení na zlepšenie. Oproti tomu sú uvedené nevýhody, ktoré som stanovil na základe analýzy návrhu riešenia.

Zhodnotenie a výsledky zhodnotenia sú uvedené v tabuľke 4.1



Tab. 4.1 Zhodnotenie výhod a nevýhod návrhu opatrení na zlepšenie

V \ N	N1	N2	N3	N4	Celkom	Poradie
V1	0	0	0	0	0	5
V2	++	+	+	+	5	1
V3	++	-	--	++	1	4
V4	+	0	+	++	4	2-3
V5	+	-	-	--	-3	6
V6	++	+	+	0	4	2-3
Celkom	8	0	1	-1		
Poradie	1	3	2	4		

Legenda:

V – výhody N – nevýhody

+ pozitívna väzba medzi výhodami a nevýhodami

++ silne pozitívna väzba medzi výhodami a nevýhodami

0 neutrálny vzťah medzi výhodami a nevýhodami

- negatívna väzba medzi výhodami a nevýhodami

-- silne negatívna väzba medzi výhodami a nevýhodami

Zdroj: vlastné spracovanie.

Za najväčšiu výhodu je podľa výsledkov modifikovanej SWOT analýzy nájdenie rýchleho a investične prijateľného riešenia. V každom prípade je to ďalej návrh opatrení, ktoré umožnia rýchlejší prechod cez križovatku s komplementárnou výhodou v podobe koordinácie následných križovatiek, aby vznikla zelená vlna.

K nevýhodám sa radí nutnosť urobiť nevyhnutné stavebné úpravy, ktoré budú mať počas prestavby križovatky negatívny dopad na dopravnú situáciu v meste.

Výsledná realizácia návrhov opatrení umožní plynulejší prechod vozidiel danou križovatkou a pozitívne tak ovplyvní dopravnú situáciu v meste.

Výrazné zlepšenie dopravnej situácie z pohľadu zníženia intenzity tranzitnej dopravy mestom je však možné očakávať až po dokončení výstavby obchvatu mesta Ružomberok v úseku diaľnice D1 Hubová – Ivachnová.

## Záver

Súčasnú požiadavku kladenú na dopravu a dopravnú infraštruktúru sú veľmi vysoké. Taktiež požiadavky kladené na riešenie križovatiek v zastavanom území, ale i v území určenom na zastavanie, sú diametrálne odlišné od požiadaviek minulosti. Dynamická doba vyžaduje moderné riešenie pre možnosť realizácie rýchlej dopravy pokiaľ možno mimo zastavané územie intravilánu.

Výstavba diaľnic a rýchlostných ciest na Slovensku, ktorá začala už v roku 1969, trvá príliš dlho. V súčasnosti je v prevádzke iba 765 kilometrov diaľnic a rýchlostných ciest, mnohé ďalšie úseky sú iba rozostavané, mnohé iba naplánované.

Diaľničný obchvat mesta Ružomberok by mal byť dokončený a daný do užívania až v lete 2022. Situácia v meste na cestách I. triedy je hlavne v ranej a popoludňajšej špičke neúnosná. Navrhované opatrenia na riešenie danej situácie by mohli prispieť k zlepšeniu dopravnej situácie na hlavných prietáhoch mestom, ktoré musia prechádzať cez priesečnú križovatku ciest I/18 a I/59.

Očakávané zrýchlenie dopravy súvisí nielen s úpravami na križovatke týchto ciest, ale s nadväznými opatreniami na ďalších súvisiacich križovatkách, ktoré nevyžadujú veľké investičné náklady, ale iba využitie moderných spôsobov riadenia dopravných prúdov pre plynulý prejazd mestom.

Po dokončení obchvatu mesta sa reálne predpokladá, že veľká časť tranzitnej dopravy bude presmerovaná na diaľnicu D1. Je však nutné podotknúť, že v súvislosti s rozšírením už schváleného nárastu výroby v papierni Mondi SCP, dôjde k nárastu dopravy cez mesto do areálu papierne a realizované navrhované opatrenia by boli v tejto súvislosti prínosom pre dopravu v meste aj do budúcnosti.

## Súpis bibliografických citácií

### Tlačené zdroje

BEKEČ, Imrich a Daniela ĐURČANSKÁ. *Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách*. Žilina: Žilinská univerzita, 2015. ISBN 978-80-554-1053-1.

GROS, Ivan et al. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5. Dostupné také z: [http://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/publikace?uid=uid\\_isbn-978-80-7080-952-5](http://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/publikace?uid=uid_isbn-978-80-7080-952-5).

GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

HLAVOŇ, Ivan et al. *Dopravní a spojová soustava*. Přerov: VŠLG, 2010a. ISBN 978-80-87179-12-3.

HLAVOŇ, Ivan et al. *Dopravní geografie*. Přerov: VŠLG, 2010b. ISBN 978-80-87179-13-0.

HLAVOŇ, Ivan et al. *Teorie a konstrukce dopravních systémů: dopravní cesta – silnice*. Přerov: VŠLG, 2013. ISBN 978-80-87179-22-2.

HOBZA, Milan a Ladislav ŠAFAŘÍK. *Logistika*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002. ISBN 80-7041-053-1.

SALAIOVÁ, Brigita. *Projektovanie a výstavba ciest a diaľnic*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2005.

### Legislatívne zdroje

SLOVENSKO. Vyhláška č. 9/2009 Z. z., vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov. *Zbierka zákonov*. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2008, ročník 2009, 4/2009, číslo 9. Dostupné taktiež z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2009-9>.

SLOVENSKO. Zákon č. 135/1961 Z. z., o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v platnom znení. *Zbierka zákonov*. Praha: Národné zhromaždenie Československej socialistickej republiky, 1961, ročník 1961, číslo 64. Dostupné taktiež z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/1961-135>

SLOVENSKO. Zákon č. 8/2009 Z. z., zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov. *Zbierka zákonov*. Bratislava: Národná rada Slovenskej republiky, 2008, ročník 2009, 4/2009, číslo 8. Dostupné taktiež z: <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2009-8>.

STN 73 6102: 2004 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách.

### **Elektronické zdroje**

Cestná sieť SR | cdb.sk. SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST. *Cdb.sk* [online]. Bratislava: Slovenská správa ciest, © 2018 [cit. 2018-12-15]. Dostupné z: <https://www.cdb.sk/sk/Vystupy-CDB/Mapy-cestnej-siete-SR/SR.alej>.

Dopravní síť. UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. *Katedra geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého, 2019 [cit. 2019-01-03]. Dostupné z: [geography.upol.cz/soubory/lide/hercik/GEDP/Prednasky/dopravni\\_sit.pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/hercik/GEDP/Prednasky/dopravni_sit.pdf).

Charakteristika a rozdelenie | cdb.sk. SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST. *Cdb.sk* [online]. Bratislava: Slovenská správa ciest, © 2018 [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: <https://www.cdb.sk/sk/cestna-siet-SR/Charakteristika-a-rozdelenie.alej>.

KRAJANOVÁ, Daniela. Po zosuvoch začali D1 pri Ružomberku po rokoch znovu naplno stavať, kolóny môžu zostať do roku 2022. *Dennikn.sk* [online]. Bratislava, N Press, s.r.o., 2019. [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://dennikn.sk/1188134/d1-pri-ruzomberku-zacali-po-rokoch-znovu-naplno-stavat-kolony-mozu-zostat-do-roku-2022/>

Křižovatky pozemních komunikací: příprava přednášek. *Fakulta stavební – Fakulta stavební – VŠB-TUO* [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2019 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: [http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni\\_a\\_vodni\\_stavby/pomucky\\_k\\_reseni/pdf/KRIZOVATKY\\_PK\\_KOMBI.pdf](http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_reseni/pdf/KRIZOVATKY_PK_KOMBI.pdf).

Křižovatky. *Stavební právo, kontrolní listy, normy, příklady a doporučení pro oblast stavebnictví* [online]. Praha: Dashöfer Holding, Ltd. a Verlag Dashöfer, nakladatelství, s.r.o., © 1997 – 2019 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: [https://www.stavebniklub.cz/searchcontent.phtml?getFile=2AXR\\_TUAMiBFGAgUc6BzY5pKR4a\\_RmSdJyeRJhvhWt6GT3USXlrOM1TL05UgePQgPwhXpEJcmVYcKB4a7Ik-w](https://www.stavebniklub.cz/searchcontent.phtml?getFile=2AXR_TUAMiBFGAgUc6BzY5pKR4a_RmSdJyeRJhvhWt6GT3USXlrOM1TL05UgePQgPwhXpEJcmVYcKB4a7Ik-w).

MAJERNÍČEK, Martin. Najzložitejšia diaľnica na Slovensku bude vyzerat' takto!. *PEREX, a.s.* [online]. Bratislava: PEREX, a.s., © Copyright 2019 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://spravy.pravda.sk/ekonomika/clanok/500747-video-dialnicu-pri-ruzomberku-stavaju-aj-projektuju-zaroven/>.

Mapa.sk *Ružomberok-vyhľadávanie na mape* [online]. [cit. 2019-01-03]. Dostupné z: <https://mapa.zoznam.sk/?search=ru%C5%BEomberok>.

RADIMSKÝ, Michal. *Projektování pozemních komunikací: křižovatky úroňové*. Brno: Vysoké učení technické, 2007. Dostupné také z: <http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/CM01-Projektov%C3%A1n%C3%AD%20pozemn%C3%ADch%20komunikac%C3%AD/M07-K%C5%99i%C5%BEovaty%20%C3%BArov%C5%88ov%C3%A9.pdf>

Ružomberok, 2018. *Dopravný prieskum zaťaženia ciest I. triedy v meste Ružomberok*. Interný zdroj mesta Ružomberok.

SEIDL, Miloslav. *Dopravná logistika*. Přeřov: VŠLG, 2018. Dostupné z: intranet Vysoké školy logistiky, o.p.s.

SITA. *Stavba D1 sa pri Ružomberku omešká o päť rokov* [online]. Bratislava: Petit Press, a.s., © Copyright 1997-2019 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://ekonomika.sme.sk/c/22021182/stavba-d1-pri-ruzomberku-sa-omeska-o-pat-rokov.html#ixzz5oIH8ywrO>

Základní definice dopravní telematiky. *Laborator telematiky/Laboratory of Telematics* [online]. Praha: ČVUT Fakulta dopravní, 2019 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: [http://www.lt.fd.cvut.cz/its/rok\\_2001/definice.htm](http://www.lt.fd.cvut.cz/its/rok_2001/definice.htm).

## Seznam zkratok a značek

CI/xy	cesta I. triedy/dvojmiestne číslo
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
D1	diaľnica D1
D <sub>OK</sub>	priemer okružnej križovatky v metroch
L	dĺžka v metroch
m	meter
SR	Slovenská republika
SSC	Slovenská správa ciest
SSZ	svetelné signalizačné zariadenie (semafor)
STN 73 6101	Slovenská technická norma STN 73 6101 Projektovanie ciest a diaľnic
STN 73 6102	Slovenská technická norma STN 73 6102 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách
STN 73 6110	Slovenská technická norma STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií
TP	Technické podmienky

## Zoznam ilustrácií a tabuliek

### Zoznam obrázkov

Obr. 1.1	Schéma prvkov dopravného systému .....	12
Obr. 1.2	Cestná sieť Slovenskej republiky .....	17
Obr. 1.3	Typy križovatiek.....	21
Obr. 2.1	Dopravné napojenie mesta Ružomberok.....	26
Obr. 2.2	Zobrazenie diaľnice D1 a chýbajúci úsek Hubová – Ivachnová .....	27
Obr. 2.3	Schéma priesečnej križovatky a označenie vstupov.....	29
Obr. 2.4	Schéma vstupov a jazdných pruhov na križovatke I/18 a I/59.....	30
Obr. 3.1	Schéma pôvodného riešenia smeru od Popradu .....	36
Obr. 3.2	Schéma návrhu na zmenu jazdných pruhov .....	36
Obr. 3.3	Schéma návrhu pre predĺženie ľavého pruhu pre odbočenie.....	37
Obr. 3.4	Návrh označenia na vozovke jazdných pruhov v smere od Popradu pred križovatkou.....	38

### Zoznam tabuliek

Tab. 2.1	Vývoj dopravného zaťaženia.....	31
Tab. 3.1	Stupnica pre hodnotenie jednotlivých variantov.....	35
Tab. 3.2	Hodnotenie variantov podľa stanovených parametrov .....	35
Tab. 4.1	Zhodnotenie výhod a nevýhod návrhu opatrení na zlepšenie.....	41

### Zoznam schém

Schéma 1.1	Klasifikácia dopravných sietí.....	13
------------	------------------------------------	----



<b>Autor (vypracoval)</b>	<b>Marian Krištof</b>
<b>Názov BP</b>	<b>Riešenie dopravnej prevádzky na vybranej križovatke</b>
<b>Študijní obor</b>	<b>DOL</b>
<b>Rok obhajoby BP</b>	<b>2019</b>
<b>Počet strán</b>	<b>36</b>
<b>Počet príloh</b>	<b>0</b>
<b>Vedúci BP</b>	<b>Ing. Blanka Kalupová</b>
<b>Oponent BP</b>	
<b>Anotácia</b>	Bakalárska práca sa zaoberá problematikou dopravnej prevádzky na dôležitej križovatke ciest I. triedy v meste Ružomberok. Cieľom práce je posúdiť súčasné riešenie križovatky ciest I/18 a I/59 z hľadiska cestnej premávky na hlavnom ťahu v smere západ – východ. Identifikovať nedostatky a navrhnúť opatrenia vedúce k zlepšeniu situácie. Rozhodujúcim kritériom je rýchle a investične nenáročné riešenie.
<b>Kľúčové slova</b>	cestná doprava, dopravná prevádzka, cesta, križovatka
<b>Miesto uloženia</b>	ITC (knihovna) Vysokej školy logistiky v Přerove
<b>Signatúra</b>	