

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Organizace dopravy v Přerově  
Bc. Zbyněk Dobiáš

Diplomová práce  
2010

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zbyněk DOBIÁŠ**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Organizace dopravy v Přerově**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Návrh možných variant a budoucích změn
3. Zhodnocení jednotlivých variant
4. Výběr vhodného řešení

Závěr

Rozsah grafických prací: 3-5  
Rozsah pracovní zprávy: 40-50  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. SOLDÁN, P.: Model dopravy města Přerov, varianta 0A, 1, 1A. Brno: ATELIER DPK, s.r.o. 2005. ISBN není.
2. ATELIER DPK, s.r.o.: Model dopravy města Přerov. Pentlogram intenzit dopravy - doprava celkem. Model výhledové komunikační sítě - VAR 10. Žižkova 5, 602 00 Brno. 2004.
3. ČSN 73 6102. Projektování křižovatek na silničních komunikacích. Praha: Český normalizační institut 2007. 180s.
4. Okružní křižovatky [online]. Poslední revize 25.4.2002. Dostupné z: <<http://web.quick.cz/z.pliska/index.html/>>.
5. Územní plán města Přerova - NÁVRH [online]. Poslední revize 22.7.2009. Dostupné z: <<http://www.mu-prerov.cz/cs/magistrat/informace-odboru-magistratu/odbor-rozvoje/uzemni-planovani/uzemni-plan-mesta-prerova-navrh.html/>>.
6. MALINA, T.: Technické podmínky TP 135. Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích. Slezská Ostrava: V-prejekt s.r.o. 2005. 32s. ISBN není.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 1. února 2010  
Termín odevzdání diplomové práce: 24. května 2010

prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.

prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 24.5. 2010

.....  
Bc. Zbyněk Dobiáš

### **Poděkování**

Rád bych poděkoval své vedoucí práce paní Ing. Michaele Ledvinové, Ph.D. za cenné rady, připomínky a za čas, který mi věnovala při tvorbě mé diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval Magistrátu města Přerova odboru rozvoje, který mi poskytl cenné informace a materiály.

V neposlední řadě bych rád poděkoval svojí rodině za psychickou podporu a také za pomoc při provádění dopravního průzkumu.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá analýzou současné dopravní situace kolem vlakového nádraží ve městě Přerov. Podle této analýzy pak navrhuje možné varianty, jak zlepšit dopravní situaci v této oblasti a na jednotlivých křižovatkách. Na závěr ze získaných výpočtů a poznatků určí, která varianta by byla ta nejvhodnější.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

světelně řízená křižovatka, neřízená křižovatka, dopravní proud, okružní křižovatka, intenzita vozidel, kapacita křižovatky, dopravní průzkum

## **TITLE**

Traffic organisation in Přerov

## **ANNOTATION**

The aim of this graduation theses is analyse of current traffic situation around the railway station in Přerov. According to this analyse propounds it possible variants to improve traffic situation in this area and in the individual crossroads. In conclusion establishes it from the acquired calculations and knowledge, which of these variants would be optimal.

## **KEYWORDS**

signalized intersection, uncontrolled crossroads, stream of traffic, traffic circle, intensity of vehicles, capacity of crossroads, transportation survey

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>11</b>
1.1 Poloha města Přerova z dopravního hlediska .....	11
1.2 Silniční doprava .....	12
1.3 Křižovatky v okolí vlakového nádraží .....	14
1.4 Způsob výpočtu charakteristik světelně řízených křižovatek.....	15
1.4.1 Kapacita křižovatky .....	15
1.4.2 Kvalita dopravy .....	16
1.5 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská.....	18
1.5.1 Dopravní průzkum .....	18
1.5.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská.....	21
1.6 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	26
1.6.1 Dopravní průzkum .....	27
1.6.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská .....	30
1.7 Způsob výpočtu neřízených křižovatek.....	36
1.8 Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	37
1.8.1 Dopravní průzkum .....	38
1.8.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	40
<b>2 NÁVRH MOŽNÝCH VARIANT BEZ OBCHVATU MĚSTA.....</b>	<b>42</b>
2.1 Ponechání současné situace .....	42
2.1.1 Přepočtení intenzity dopravy pro rok 2030 .....	42
2.1.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030.....	46
2.1.3 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	49
2.1.4 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030.....	52
2.1.5 Shrnutí .....	56

2.2	Doplňkový dopravní průzkum směrování dopravních proudů.....	57
2.3	Vybudování průpichu a úprava křižovatek.....	60
2.3.1	<i>Uspořádání křižovatek a směrování dopravních proudů .....</i>	<i>61</i>
2.3.2	<i>Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....</i>	<i>63</i>
2.3.3	<i>Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská.....</i>	<i>68</i>
2.3.4	<i>Křižovatka Průpich-Husova-Průpich.....</i>	<i>71</i>
2.3.5	<i>Shrnutí .....</i>	<i>75</i>
2.4	Vybudování průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich.....	76
2.4.1	<i>Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....</i>	<i>77</i>
2.4.2	<i>Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská.....</i>	<i>81</i>
2.4.3	<i>Shrnutí .....</i>	<i>83</i>
<b>3</b>	<b>NÁVRH MOŽNÝCH VARIANT S OBCHVATEM MĚSTA .....</b>	<b>85</b>
3.1	Varianta s obchvatem města bez průpichu .....	86
3.1.1	<i>Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská.....</i>	<i>87</i>
3.1.2	<i>Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská.....</i>	<i>88</i>
3.1.3	<i>Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....</i>	<i>90</i>
3.1.4	<i>Shrnutí .....</i>	<i>93</i>
3.2	Varianta s obchvatem města a s průpichem.....	93
3.2.1	<i>Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....</i>	<i>94</i>
3.2.2	<i>Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská.....</i>	<i>96</i>
3.2.3	<i>Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....</i>	<i>97</i>
3.2.4	<i>Shrnutí .....</i>	<i>97</i>
<b>4</b>	<b>ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT A VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ</b>	<b>98</b>
4.1	Provozní hledisko .....	98
4.1.1	<i>Ponechání současné situace .....</i>	<i>98</i>
4.1.2	<i>Vybudování průpichu.....</i>	<i>99</i>
4.1.3	<i>Varianta s obchvatem města bez průpichu.....</i>	<i>99</i>
4.1.4	<i>Varianta s obchvatem města a s průpichem.....</i>	<i>100</i>
4.2	Ekonomické hledisko .....	100



4.2.1	<i>Ponechání současné situace</i> .....	100
4.2.2	<i>Vybudování průpichu</i> .....	101
4.2.3	<i>Varianta s obchvatem města bez průpichu</i> .....	101
4.2.4	<i>Varianta s obchvatem města a s průpichem</i> .....	101
4.3	Souhrn.....	101
<b>ZÁVĚR</b> .....		<b>103</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ</b> .....		<b>105</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....		<b>106</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....		<b>108</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....		<b>112</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....		<b>113</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....		<b>115</b>

## ÚVOD

Tato práce, jak již napovídá její název „Organizace dopravy v Přerově“, se zabývá organizací dopravy se zaměřením na silniční dopravu v oblasti kolem vlakového nádraží ve statutárním městě Přerov.

Cílem práce je navrhnout a posoudit varianty pro zlepšení dopravní situace v oblasti kolem vlakového nádraží a po té vybrat tu nejvhodnější.

Úvodní kapitola analyzuje současnou dopravní situaci ve městě. Obecně popisuje všechny druhy dopravy, které procházejí městem. Dále již detailně analyzuje silniční dopravu, resp. dopravní situaci kolem vlakového nádraží. Jsou zde uvedeny informace z dopravního průzkumu, který probíhal v této oblasti. Výsledky analýzy jsou pak použity pro výpočet charakteristik jednotlivých křižovatek a ke zjištění, zda jsou dostatečné nebo nedostatečné pro současný provoz. Metodiky výpočtu charakteristik jsou v kapitole popsány. Vychází z normy ČSN 73 6102 a technických podmínek TP 188.

Další kapitola je zaměřena na možnosti řešení dopravní situace kolem vlakového nádraží. Zpracovávají se v ní varianty řešení, které neuvažují s plánovanou výstavbou obchvatu kolem města. Jedna je ponechání současné situace a druhá počítá s výstavbou průpichu. Jsou podrobně popsány a schématicky znázorněny. Pro zpracování těchto variant jsou v kapitole uvedeny informace z doplňkového dopravního průzkumu. Tyto varianty jsou posuzovány jak ze současného hlediska, tak i z hlediska výhledového (pro rok 2030). Všechny výsledky jsou pro přehlednost graficky zpracovány a je tak na první pohled patrné, jak si která varianta stojí.

Následující kapitola již počítá s tím, že bude vybudován obchvat kolem města. Navrhuje a analyzuje takové varianty, které jsou s tímto obchvatem spojené. Varianta s obchvatem města bez průpichu předpokládá, že obchvat odvede dostatečné množství dopravy z města a že bude možné křižovatky jen mírně upravit. Naopak druhá navrhovaná varianta prosazuje vybudování průpichu a s tím spojenou úpravu křižovatky. Obě tyto varianty jsou v kapitole schématicky znázorněny a také zanalyzovány pomocí výpočtů pro výhledové období 2030.

Závěrečná kapitola hodnotí všechny varianty. Jsou v ní rozebrány výhody a nevýhody obou těchto variant z pohledu ekonomického a provozního. V závěru na základě obou pohledů je vyhodnoceno, která varianta je nejvhodnější pro zlepšení dopravní situace v této oblasti.

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

## 1.1 Poloha města Přerova z dopravního hlediska

Statutární město Přerov se nachází na střední Moravě v úrodné nížině Haná. Protéká jím řeka Bečva. Již od dávných dob bylo město důležitou dopravní křižovatkou, kterou je dodnes. Nachází se zde železniční, silniční, letecká a v budoucnu snad i vodní doprava.

Už od doby vybudování železnice byl Přerov důležitou železniční křižovatkou. V současné době je město obklopeno z jedné poloviny železniční tratí. Střetává se zde II. a III. železniční koridor. Je to vlastně železniční uzel, z kterého vede trať do čtyř směrů (viz. obr. 1). Jeden směr vede na Olomouc, Českou Třebovou a dále na Prahu a je součástí III. koridoru. Druhý směr je pokračování III. koridoru, který je v tomto směru společný s II. koridorem a vede na Hranice a dále na Ostravu. U tohoto III. koridoru je ale zajímavé, že nevede přes přerovské nádraží, ale pouze město míjí přes tzv. přerovský trojúhelník. Na trati směřující na jih probíhá souběh dvou směrů, které se dělí asi 3 kilometry od Přerova u obce Horní Moštěnice. Hlavní směr, který je součástí II. koridoru, vede do Hulína a dále na Břeclav. Vedlejší směr, který je ovšem dosti frekventovaný vede na Kojetín a dále Brno.

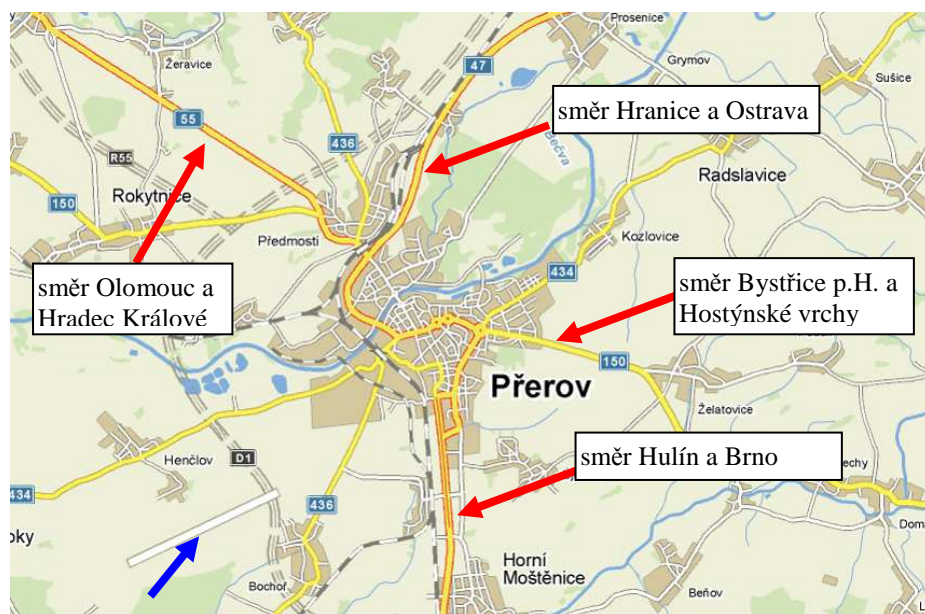


obr. 1: Poloha Přerova z hlediska železniční dopravy

zdroj: (1) s vlastními úpravami

Obklopení města železniční tratí způsobuje značné komplikace silniční dopravě. To je zapříčiněné úzkými, nízkými a mnohdy i zchátralými podjezdy, které vůbec nevyhovují současným provozním požadavkům. Zejména nedostatečná výška a také absence více jízdnicích pruhů jsou velmi omezujícími provozními podmínkami.

Stejně jako u železniční dopravy se silniční doprava v Přerově dělí do čtyř významných směrů (viz. obr. 2). První z nich vede na Olomouc a potom dále na Hradec Králové a druhý směr na Hulín a dále na Brno. Tyto dva směry jsou součástí silnice I. třídy číslo 55, která prochází centrem města. Další hlavní směr vede na Hranice a poté na Ostravu a je součástí silnice I. třídy číslo 47. Poslední významnou silnicí vedoucí z Přerova je silnice II. třídy číslo 150, která vede do Bystřice pod Hostýnem a hlavně do rekreační oblasti Hostýnské vrchy.



obr. 2: Poloha Přerova z hlediska silniční dopravy + letiště

zdroj: (1) s vlastními úpravami

Město Přerov, jak již bylo výše zmíněno, disponuje také leteckou dopravou. Letiště se nachází u nedaleké obce Bochoř (viz. obr. 2 – modrá šipka). Zatím je stále vojenské, nicméně jsou vedena intenzivní jednání mezi městem, krajem a ministerstvem obrany, aby bylo možné ho převést na smíšené letiště již v průběhu několika málo měsíců.

Co se týká vodní dopravy, tak protékající řeka Bečva je splavná pouze pro rekreační účely. Ovšem v dlouhodobých plánech se počítá s jejím splavněním v rámci budování vodního kanálu Dunaj – Odra – Labe.

## 1.2 Silniční doprava

Jak už bylo zmíněno v kapitole 1.1, tak silniční doprava ve městě značně komplikuje železniční trať, respektive železniční podjezdy. Dva hlavní jsou vyznačeny na obr. 3 modrými šipkami. Je patrné, že tyto podjezdy svírají silniční dopravu v centru města a díky nedostatku jízdních pruhů omezují plynulost dopravy.

Podjezdy jsou velmi úzké, jsou schopny pojmout pouze jeden jízdní pruh v každém směru a také úzký chodník na každé straně. Dalším problémem je nedostatečná výška podjezdů. Vyšším nákladním vozidlům dělají potíže, protože vjezd a výjezd do a z podjezdů zde má velký sklon, a proto nákladní vozidla projíždějící těmito podjezdy musí značně zpomalit a projet je s velkou opatrností a minimální rychlostí.



obr. 3: Hlavní proudy silniční dopravy centrem města

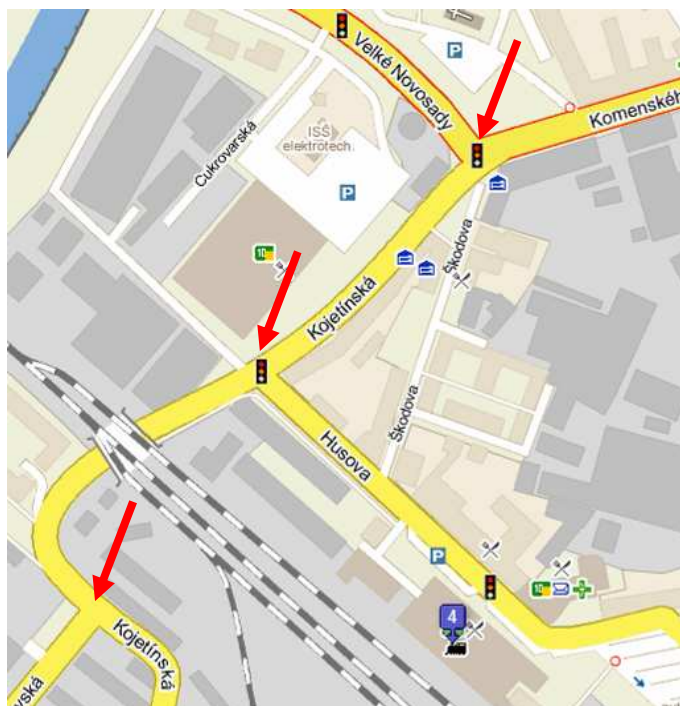
zdroj: (1) s vlastními úpravami

Na obr. 3 jsou znázorněny hlavní proudy silniční dopravy. Z obrázku je patrné, že dopravní proudy se ze všech směrů střetávají přímo ve městě. Hlavní proudy jsou na obr. 3 označeny modrými tučnými tečkovanými křivkami, vedlejší pak modrými tečkami menší velikosti.

Paradoxem silniční dopravy ve městě Přerov je označení tříd pozemních komunikací. Protože tranzitní doprava směřující od Olomouce a od Ostravy, resp. v opačném směru od Hulína, je svedena z komunikace I. třídy číslo 55 na komunikace II. třídy číslo 436 a III. třídy číslo 04721, které se na koncích města opět na komunikaci I. třídy napojuje. Komunikace I/55, po které by logicky měla vést veškerá tranzitní doprava, je vedena nepochopitelně centrem města a dokonce je v určitých částech města jen jednosměrná. Daleko výhodnější pro tranzitní dopravu jsou komunikace II/436 a III/04721, které jsou dokonce v některých částech







obr. 5: Křižovatky v okolí vlakového nádraží

zdroj: (1) s vlastními úpravami

## 1.4 Způsob výpočtu charakteristik světelně řízených křižovatek

### 1.4.1 Kapacita křižovatky

Kapacita světelně řízených křižovatek se počítá pomocí normy ČSN 73 6102. Pro kapacitní posouzení křižovatky je zpravidla určující nejnižší rezerva kapacity jednotlivého vjezdu. Při výpočtech se používají metody návrhu signálních plánů (saturovaných toků, spotřeby času). Rovněž se stanovuje rezerva kapacity dané křižovatky v závislosti na vypočítané kapacitě jednotlivých vjezdů na základě doby signálu volno, hodnoty saturovaného toku a délky cyklu. Vždy se posuzují parametry konkrétního signálního plánu ve vztahu k testovanému zatížení (6).

Rezerva kapacity by měla být na kritických vjezdech (signálních skupinách) řádově stejná. Nesmí být záporná. U nových křižovatek je důležité, aby rezerva kapacity ve výhledovém roce byla aspoň 10 % (6).

Rezerva kapacity vjezdu se spočítá podle následujícího vztahu 1:

$$\text{Rez} z = \left(1 - \frac{I_n}{C_n}\right) \cdot 100 \quad [\%] \quad (1)$$

kde: Rez ..... rezerva kapacity [%],

$C_n$  ..... kapacita vjezdu [jv/h],

$I_n$  ..... návrhová intenzita vjezdu [jv/h].

Z předchozího vztahu je patrné, že je třeba vypočítat kapacitu vjezdu. Ta se stanoví jako součin hodnoty saturovaného toku a podílu efektivní doby signálu volno z délky cyklu, viz. vztah 2:

$$C = S \cdot \frac{Z+1}{C_y} \quad [\text{jv/h}] \quad (2)$$

kde:  $C$  ..... kapacita vjezdu [jv/h],

$S$  ..... saturovaný tok vjezdu [jv/h],

$Z$  ..... doba signálu volno [s],

$C_y$  ..... délka cyklu [s].

Hodnota základního saturovaného toku dle normy ČSN 73 6102 je 1800 jv/h na jízdní pruh (6).

#### 1.4.2 Kvalita dopravy

Kvalita dopravy na světelně řízených křižovatkách se posuzuje podle kritéria, které je určeno střední dobou zdržení na vjezdu do křižovatky pro každý řadící pruh. Je dána podle Webstera vztahem 3 a 4:

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(C_y - z)^2 \cdot S}{2 \cdot C_y \cdot (S - I_n)} + \frac{x^2 \cdot 3600}{2 \cdot I_n \cdot (1 - x)} \right) \quad [\text{s}] \quad (3)$$

$$x = \frac{I_n \cdot C_y}{S \cdot z} \quad [-] \quad (4)$$

kde:  $t_w$  ..... střední doba zdržení na vjezdu do řízené křižovatky pro automobilovou dopravu [s],

$S$  ..... saturovaný tok vjezdu [jv/h],

$z$  ..... doba signálu volno [s],

$C_y$  ..... délka cyklu řízení [s],

$I_n$  ..... návrhová intenzita na vjezdu [jv/h],

$x$  ..... pomocná proměnná [-].

Na základě kritéria střední doby zdržení se dělí úroveň kvality dopravy do 6 stupňů, které se označují velkými písmeny A až F. Tyto stupně a jejich hodnoty jsou uvedeny



v následující tabulce (viz. tab. 1). Význam jednotlivých stupňů je pak uveden a rozepsán pod tabulkou.

tab. 1: Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky pro jednotlivé úrovně kvality

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení v sekundách
Označení	Charakteristika kvality dopravy	
A	Velmi dobrá	$\leq 20$
B	Dobrá	$\leq 35$
C	Uspokojivá	$\leq 50$
D	Dostatečná	$\leq 70$
E	Nestabilní	$\leq 100$
F	Nevyhovující	$> 100$

zdroj: (6)

*Stupeň A: Nejprůzračnější dopravní situace s velmi malou dobou zdržení, tzn. méně než 20 s. Krátké době zdržení odpovídá velmi nízký stupeň vytížení I/C a z něj vyplývající možnost použít krátké délky cyklů řízení SSZ. Zastavuje relativně nejméně vozidel.*

*Stupeň B: Stav se střední dobou zdržení v rozmezí 20 s – 35 s. Nastává v případě nízkého stupně vytížení I/C a s tím související možností použít krátké délky cyklů řízení SSZ. Zastavuje více vozidel než v případě stupně A, což způsobuje zvýšení střední doby zdržení.*

*Stupeň C: Stav se střední dobou zdržení v rozmezí 35 s – 50 s. Toto zpoždění odpovídá střednímu stupni vytížení I/C a z něj vyplývající nutnosti použít vyšší délky cyklů řízení SSZ. Při tomto stupni nastává nedostatečná doba signálu volno pouze velmi ojediněle. Počet zastavujících vozidel je výraznější, relativně mnoho vozidel ale stále projíždí bez zastavení.*

*Stupeň D: Stav se střední dobou zdržení v rozmezí 50 s – 70 s. Delší doby zdržení mohou být zapříčiněny vyšším stupněm vytížení I/C a jemu odpovídající délkou cyklu řízení SSZ, nebo nárůstem stupně vytížení bez odpovídajícího zvýšení délky cyklů řízení SS /nízká rezerva kapacity), tj. nepříznivým vývojem intenzity dopravy bez realizace odpovídajících opatření. Mnoho vozidel zastavuje a poměr nezastavujících vozidel klesá. Ojediněle lze zaznamenat nedostatečné doby signálu volno.*

*Stupeň E: Stav se střední dobou zdržení v rozmezí 70 s – 100 s. Toto bývá označováno za nejvyšší přípustný limit zdržení. Tak vysoké doby zdržení mohou být zapříčiněny vysokým stupněm vytížení I/C a jemu odpovídající délkou cyklu řízení SSZ, nebo nárůstem stupně vytížená bez odpovídajícího zvýšení délky cyklů řízení SSZ (velmi*

nízká rezerva kapacity), tj. nepříznivým vývojem intenzity dopravy bez realizace odpovídajících opatření. Nedostatečně dlouhé doby signálu volno jsou častější.

*Stupeň F: Stav se střední dobou zdržení vyšší než 100 s, který je většinou řidičů považován za nepřijatelný. Tento stav bývá často spojen s celkovým přetížením, kdy proud příchozích vozidel převyšuje kapacitu křižovatky. Situace odpovídá velmi vysokému stupni vytížení I/C s mnoha případy nedostatečně dlouhé doby signálu volno, velký podíl vozidel neprojíždí v prvním cyklu. Hlavními důvody, které přispívají tak vysokému zdržení, jsou buď velmi vysoká intenzita dopravy spojená s nemožností sestavit dostatečně kapacitní signální plán s ještě akceptovatelnou délkou cyklu, nebo nevhodně krátké délky cyklů řízení SSZ (nulová či záporná rezerva kapacity) (6).*

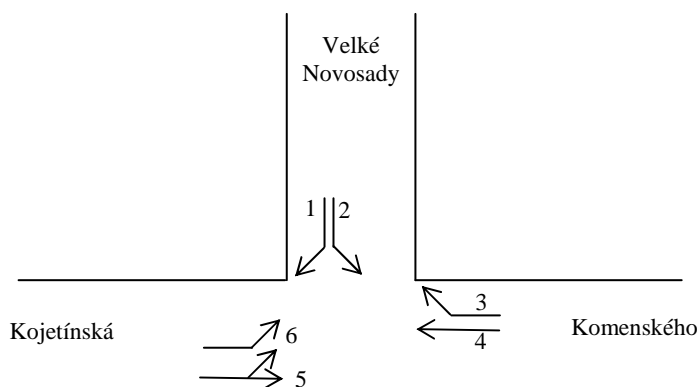
## **1.5 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská**

Světelná křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská je největší z těchto tří křižovatek. Je zároveň také nejzatíženější. Procházejí přes ni totiž proudy silniční dopravy z Olomouce a Ostravy, které směřují na Hulín, Kojetín a také na Bystřici pod Hostýnem. Rovněž přes tuto křižovatku jezdí většina autobusů městské hromadné dopravy.

V době špiček (od 6:00 do 8:00 a od 15:00 do 17:00) se na této křižovatce vyskytují často kongesce, které jsou způsobeny zejména proudem z ulice Velké Novosady do ulice Kojetínská. Tímto směrem proudí veškerá tranzitní doprava.

### **1.5.1 Dopravní průzkum**

Pro zanalyzování dopravních proudů na této křižovatce bylo nutné provést dopravní průzkum intenzit vozidel. Ten probíhal v úterý 3.11. 2009 v době 6:55 – 7:55. Pro potřeby průzkumu bylo nutné označit dopravní proudy čísly, viz. obr. 6. Například dopravní proud Kojetínská – Komenského byl označen číslem 5, Kojetínská – Velké Novosady číslem 6, atd. Sčítání vozidel prováděli celkem tři osoby. Pro další výpočty se musela vozidla rozdělit do čtyř kategorií. A to na: motocykly; osobní vozidla; nákladní vozidla, autobusy; nákladní soupravy a kloubové autobusy.



obr. 6: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

zdroj: autor

Výsledky sčítání jednotlivých kategorií vozidel se musely pro potřeby výpočtů převádět na jednotková vozidla. K tomu slouží koeficienty, které jsou zpracovány v normě ČSN 73 6102 (viz. tab. 2). Tyto koeficienty zohledňují délku vozidel, hmotnost a také jejich zrychlení ve vztahu k příslušnému typu křižovatky.

tab. 2: Doporučené přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu

Typ křižovatky	Jízdní kola	Motocykly	Osobní vozidla <sup>a</sup>	Nákladní vozidla, autobusy <sup>b</sup>	Nákladní soupravy, kloubové autobusy
Průsečné a stykové se SSZ	0,5	0,8	1,0	1,7	2,2
Průsečné a stykové bez SSZ	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0
Okružní	0,5	0,8	1,0	2,0	3,0

<sup>a</sup> Včetně nákladních vozidel do 3,5 t celkové hmotnosti.  
<sup>b</sup> Nákladní vozidla nad 3,5 t celkové hmotnosti mimo nákladních souprav a autobusy mimo kloubové autobusy.

zdroj: (6)

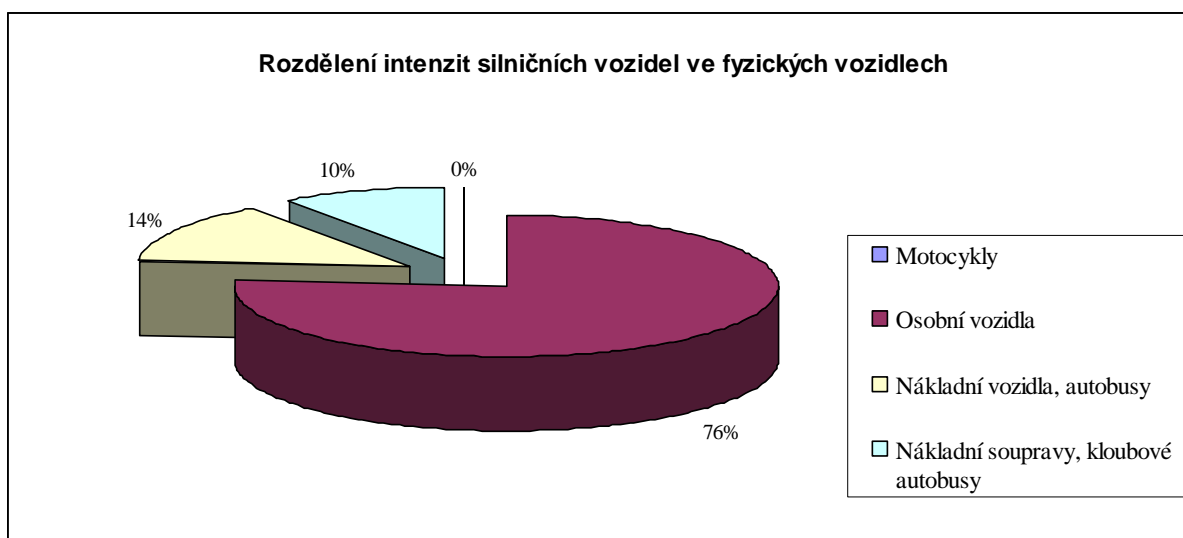
V tab. 3 jsou uvedeny výsledky hodinového sčítání na dané křižovatce. Jsou zde uvedeny jak jednotlivé kategorie fyzických vozidel tak součty jednotkových vozidel jednotlivých dopravních proudů. Podrobnější hodnoty jsou uvedeny v příloze (viz. PŘÍLOHA A). Z tabulky je patrné, že nejvíce je křižovatka zatížena dopravními proudy číslo 1 a 6. To jsou vlastně protisměrné proudy, kde jelo v době průzkumu 900 osobních vozidel, 160 nákladních vozidel společně s autobusy a také přes 120 nákladních souprav včetně kloubových autobusů za hodinu. Z toho tedy vyplývá, že tyto dva proudy tvoří alfu a omegu zatížení křižovatky. Ostatní proudy jsou téměř zanedbatelné, protože vyjádřené v jednotkových vozidlech mají hodnoty o 400 – 500 jednotkových vozidel za hodinu nižší. Celkové zatížení křižovatky v době špičky je 2123 jv/h.

tab. 3: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
1	0	448	82	66	<b>734</b>
2	0	104	24	20	<b>189</b>
3	0	92	18	18	<b>163</b>
4	0	112	16	4	<b>149</b>
5	1	122	22	4	<b>170</b>
6	0	452	80	59	<b>718</b>
<b>Celkem</b>					<b>2123</b>

zdroj: autor

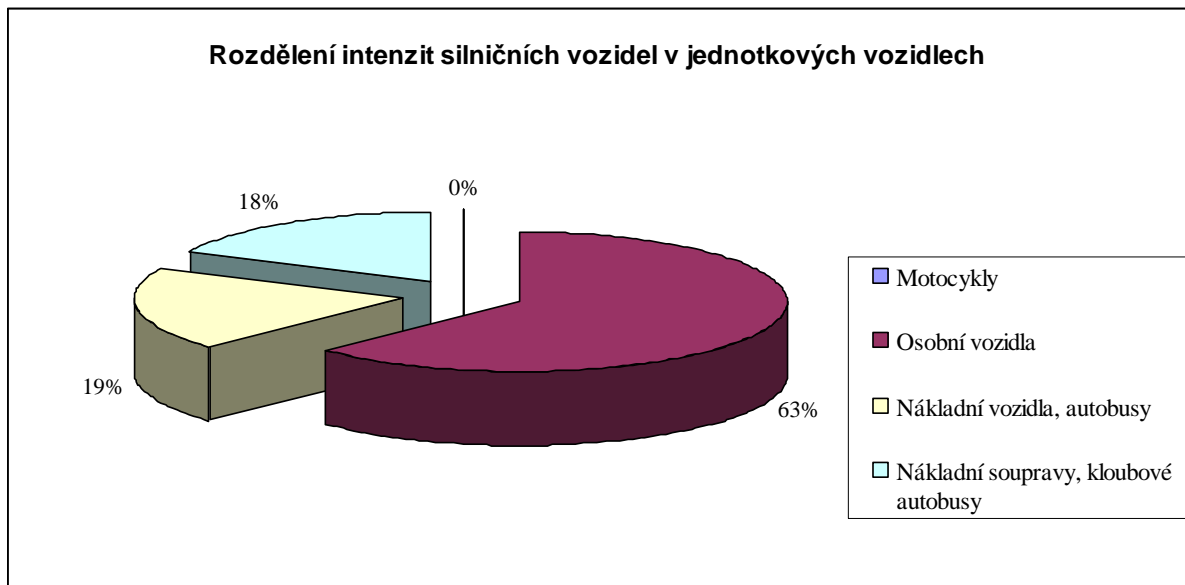
Na grafu obr. 7 je znázorněno procentuální rozdělení silničních vozidel do jednotlivých kategorií ve fyzických vozidlech. Je patrné, že z celkového počtu fyzických vozidel, které projedou touto křižovatkou za špičkovou hodinu, je 76 % osobních vozidel, 14 % nákladních vozidel + autobusů a 10 % nákladních souprav a kloubových autobusů.



obr. 7: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

zdroj: autor

Je velmi zajímavé, že když se fyzická vozidla převedou na jednotková, tak se podíly jednotlivých kategorií vozidel dosti razantně změní (viz. obr. 8). Podíl osobních vozidel klesne o 13 %, naopak podíl nákladních vozidel včetně autobusů vzroste o 5 % a podíl nákladních souprav včetně kloubových autobusů vzroste dokonce o 8 %.



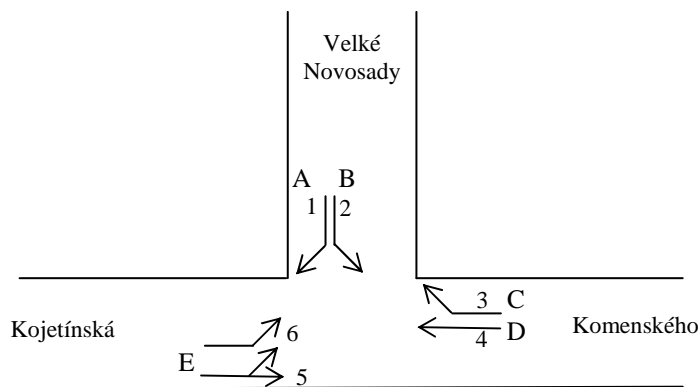
obr. 8: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

zdroj: autor

Ze srovnání těchto dvou grafů tedy plyne, že převod vozidel na jednotková vozidla má v případě stanovování kapacity křižovatky mnohem větší vypovídající hodnotu, než ponechání hodnot v základních fyzických vozidlech. Je to hlavně z důvodů, že nákladní vozidla i autobusy jsou často mnohem delší než osobní vozidla. Jsou tím pádem také těžší a i když mají mnohem silnější výkon motorů, tak jejich zrychlení mnohdy ani zdaleka nedosahuje zrychlení osobních vozidel. Tyto parametry jsou velice důležité pro rychlý a plynulý průjezd jakoukoliv křižovatkou.

### 1.5.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

Na obr. 9 je uvedena světelně řízená křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská, ale i s označením vjezdů pomocí písmen A – E. Čísly jsou značeny řadící pruhy. Řadící pruhy číslo 5 a 6 jsou částečně společné a mají společný signál volno. Proto se tyto řadící pruhy sjednotí v jeden společný vjezd E, který bude disponovat dvěma řadícími pruhy.



obr. 9: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská s označením vjezdů  
zdroj: autor

tab. 4: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

Vjezd	Saturovaný tok $S$ [jv/h]	Doba signálu volno $Z$ [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	67	120	734
B	1800	17		189
C	1800	20		163
D	1800	17		149
E	3600	77		888

zdroj: autor

V tab. 4 jsou uvedeny veličiny a hodnoty, které jsou potřebné pro stanovení kapacity vjezdů, resp. rezervy kapacity vjezdů. Saturovaný tok  $S$  je určen podle počtu řadících pruhů. Tzn. na každý řadící pruh připadá 1800 jv/h. Doba signálu volno  $Z$  byla stanovena na základě měření přímo na křižovatce. O délce cyklu  $C_y$  platí to stejné jako u doby signálu volno. Návrhová intenzita vjezdu  $I_n$  byla zjištěna na základě dopravního průzkumu (viz. tab. 3).

K výpočtu se použijí vztahy 1, 2, 3 a 4 uvedené výše.

### Vjezd A

Vjezd A má jeden řadící pruh. Tento vjezd je využíván převážně tranzitní dopravou. Má společný signál volno s vjezdem B, ale je pro něj určena i směrová šipka volno, která signál volno prodlužuje.

$$C = 1800 \cdot \frac{67+1}{120} = \underline{\underline{1020 \text{ jv/h}}} \quad (5)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{734}{1020}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{28\%}} \quad (6)$$

$$x = \frac{734 \cdot 120}{1800 \cdot 67} = \underline{0,73}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 67)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 734)} + \frac{0,73^2 \cdot 3600}{2 \cdot 734 \cdot (1 - 0,73)} \right) = \underline{\underline{22s}} \quad (7)$$

Ze vztahu 6 plyne, že rezerva kapacity tohoto vjezdu A je 28%, což vyjádřeno v jednotkových vozidlech činí 286. Střední doba zdržení je dle vztahu 7 22 s, což tento vjezd řadí do stupně B z hlediska kvality dopravy. Tzn., že je zde možné používat krátké délky cyklů řízení SSZ. Zastavuje zde více vozidel než v případě stupně A.

### Vjezd B

Vjezd B má stejně jako vjezd A jeden řadící pruh a jak již bylo uvedeno u vjezdu A, mají společný signál volno. Na rozdíl od vjezdu A nemá tento vjezd žádnou směrovou šipku volno.

$$C = 1800 \cdot \frac{17+1}{120} = \underline{\underline{270 \text{ jv/h}}} \quad (8)$$

$$\text{Rez} = \left( 1 - \frac{189}{270} \right) \cdot 100 = \underline{\underline{30\%}} \quad (9)$$

$$x = \frac{189 \cdot 120}{1800 \cdot 17} = \underline{0,74}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 17)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 189)} + \frac{0,74^2 \cdot 3600}{2 \cdot 189 \cdot (1 - 0,74)} \right) = \underline{\underline{63s}} \quad (10)$$

Tento vjezd je využíván poměrně málo, a proto maximální kapacita vzhledem k signálu volno je 270 jv/h (viz. vztah 8). Ovšem z kapacitního hlediska je zcela dostačuje a disponuje rezervou 30 % (viz. vztah 9), nebo-li 81 jv/h. Ale právě z důvodu malého poměru signálu volno k celkovému cyklu křižovatky je střední doba zdržení 62 s (viz. vztah 10). Tomuto číslu odpovídá stupeň D kvality dopravy. U tohoto stupně kvality D mnoho vozidel na tomto vjezdu zastavuje a poměr nezastavujících vozidel klesá. Tento stupeň je také zapříčiněn malým poměrem doby signálu volno k celkovému cyklu řízení SSZ, jak už bylo v tomto odstavci uvedeno.

### Vjezd C

Vjezd C má jeden řadící pruh a také vlastní signál volno na SSZ.

$$C = 1800 \cdot \frac{20+1}{120} = \underline{\underline{315 \text{ jv/h}}} \quad (11)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{163}{315}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{48,3\%}} \quad (12)$$

$$x = \frac{163 \cdot 120}{1800 \cdot 20} = \underline{\underline{0,54}} \quad (13)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 20)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 163)} + \frac{0,54^2 \cdot 3600}{2 \cdot 163 \cdot (1 - 0,54)} \right) = \underline{\underline{48s}}$$

Tento vjezd rovněž není moc vytížen a tomu odpovídá i délka signálu volno 20 s. Nicméně i přes tento relativně krátký čas je rezerva kapacity (viz. vztah 12) poměrně velká 48,3 %, což je 152 jv/h. U těchto méně důležitých vjezdů je střední doba zdržení vždy vyšší, v tomto případě 48 s (viz. vztah 13). To je stupeň C kvality dopravy. Tento stupeň odpovídá střednímu stupni vytížení. Je stejně jako u vjezdu B způsoben zejména malým poměrem mezi dobou signálu volno k celkovému cyklu řízení SSZ. Počet zastavujících vozidel je výrazněji než u stupně B, ale relativně mnoho vozidel stále projíždí bez zastavení.

### Vjezd D

Stejně jako vjezd C má vjezd D jeden řadící pruh a samostatný signál volno.

$$C = 1800 \cdot \frac{17+1}{120} = \underline{\underline{270 \text{ jv/h}}} \quad (14)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{149}{270}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{44,8\%}} \quad (15)$$

$$x = \frac{149 \cdot 120}{1800 \cdot 17} = \underline{\underline{0,58}} \quad (16)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 17)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 149)} + \frac{0,58^2 \cdot 3600}{2 \cdot 149 \cdot (1 - 0,58)} \right) = \underline{\underline{52s}}$$

Nejméně využívaný vjezd je vjezd D. Tento vjezd disponuje rezervou 44,8 % (viz. vztah 15), čili 121 jv/h. Střední doba zdržení je 52 s (viz. vztah 16), tedy stupeň D kvality dopravy. Tento stupeň kvality dopravy je zapříčiněn stejně jako u vjezdu B malým poměrem doby signálu volno k celkovému cyklu řízení SSZ. Rovněž zde mnoho vozidel zastavuje a poměr nezastavujících vozidel klesá.



## Vjezd E

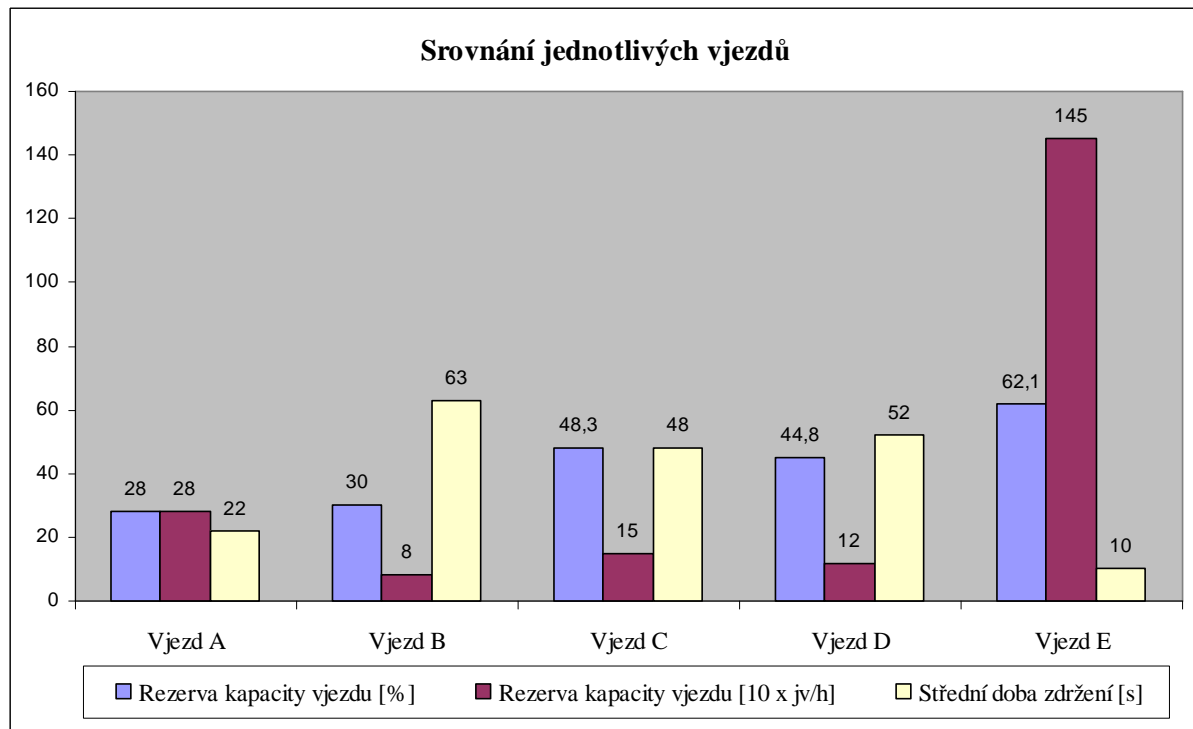
Vjezd E disponuje dvěma řadícími pruhy, z čehož jeden je společný pro dopravní proud 5 a 6 a jeden je samostatný pro proud 6. To znamená podle normy ČSN 73 6201 hodnotu saturovaného toku 3600 jv/h.

$$C = 3600 \cdot \frac{77+1}{120} = \underline{\underline{2340 \text{ jv/h}}} \quad (17)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{888}{2340}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{62,1\%}} \quad (18)$$

$$x = \frac{886,8 \cdot 120}{3600 \cdot 77} = \underline{\underline{0,38}} \quad (19)$$
$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-77)^2 \cdot 3600}{2 \cdot 120 \cdot (3600-888)} + \frac{0,38^2 \cdot 3600}{2 \cdot 888 \cdot (1-0,38)} \right) = \underline{\underline{10s}}$$

Jedním z nejvyužívanější vjezdů je vjezd E. Je dvoupruhový, což znamená, že jeho rezerva kapacity je 62,1 % (viz. vztah 18). Vyjádřeno v jednotkových vozidlech je tento ukazatel ještě mnohem ohromující a to 1452 jv/h. Podle vztahu 19 byla vypočtena střední doba zdržení 10 s, což odpovídá stupni A kvality dopravy. Nastává příznivější dopravní situace s velmi malou dobou zdržení, která je způsobena dvěma řadícími pruhy a také největší délkou doby signálu volno vzhledem k celkové době cyklu řízení SSZ.



obr. 10: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

zdroj: autor

Na grafu obr. 10 je znázorněno srovnání jednotlivých vjezdů A – E křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Modré sloupce udávají hodnoty rezervy kapacity vjezdů v procentech. Fialové sloupce znázorňují rezervu kapacity vjezdů v desítkách jednotkových vozidel. Světle žluté sloupce zobrazují hodnoty střední doby zdržení v sekundách.

Z grafu je tedy vidět, že největší procentuální rezerva kapacity vjezdu je u vjezdu E. U vjezdu C a D je rovněž poměrně velká. Je to způsobeno zejména malou intenzitou vozidel na těchto vjezdech C a D a rovněž i dostatečnou délkou signálu volno. Ta není ovšem vzhledem k celkové době cyklu vůbec velká a to způsobuje poměrně velké střední doby zdržení. Naopak na vjezdech, kde je intenzita vozidel největší (vjezd A a E), jsou čekací doby nejmenší. U vjezdu E 10 s a u vjezdu A 22 s. To je zapříčiněno dostatečnou délkou signálu volno, jak do velikosti tak i vzhledem k celkové době cyklu. U vjezdu E je čekací doba tak malá i vzhledem ke dvěma řadícím pruhům, které rovněž způsobují velkou rezervu kapacity v jednotkových vozidlech. Největší střední doba zdržení 63 s je u vjezdu B.

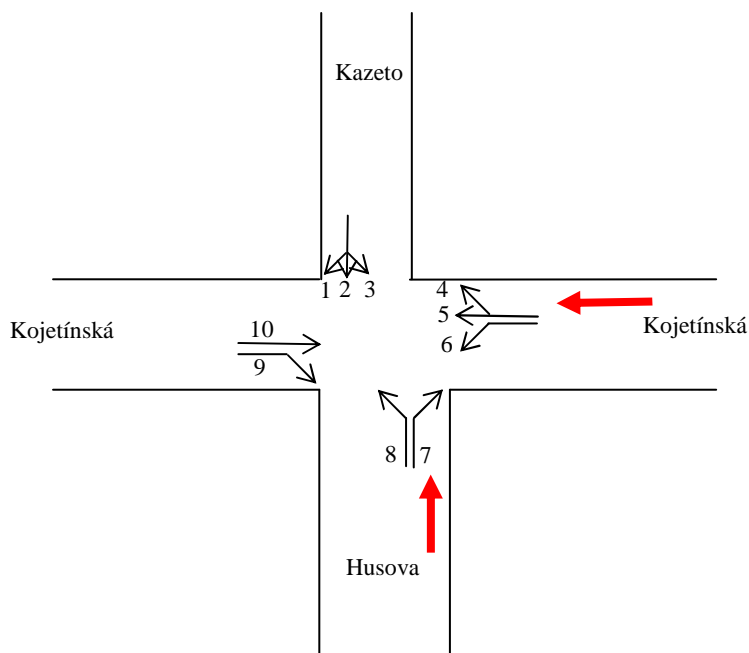
## 1.6 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská je světelně řízená. Nachází se v blízkosti podjezdu pod železniční trať. Touto křižovatkou prochází tranzitní doprava směřující na

Hulín a Brno resp. v opačném směru na Olomouc a Ostravu. Křižovatka úzce navazuje na předchozí světelně řízenou křižovatku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Tyto dvě křižovatky jsou spojeny jen několika set metrovou pozemní komunikací ulice Kojetínská, na které není žádná možnost odbočení.

V dobách ranních a odpoledních špiček na této křižovatce dochází ke vzduší dopravy, která vytváří kongesce. Zejména ve směru od křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská a ve směru od vlakového nádraží resp. ze směru od Hulína (viz. obr. 11 – červené šipky).

Podle názvu může vypadat, že je křižovatka pouze tříramenná, ale z níže uvedeného obr. 11 je vidět, že je čtyřramenná. Ovšem z/do ramene nazvané „Kazeto“ vyjíždí/vjíždí maximálně dvě vozidla za hodinu, což bylo potvrzeno dle průzkumu níže. Proto se v tomto případě bude pracovat s touto křižovatkou jako tříramennou. Co se týká signálního plánu, tak je to v provozu ošetřeno naprosto jednoduše, kdy je světelná signalizace z ramene „Kazeto“ vybavena čidlem. To při zjištění vozidla v nejbližší vhodné chvíli signální plán přeruší a v pustí vozidlo do křižovatky. Vjezd do tohoto ramene je povolen pouze z ramene Kojetínská (odbočení vpravo).



obr. 11: Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

zdroj: autor

### 1.6.1 Dopravní průzkum

Na této křižovatce byl prováděn dopravní průzkum, který probíhal 10.11. 2009 v době od 6:51 do 7:51. Postupovalo se stejně jako u předchozí křižovatky. Opět bylo nutné označit

dopravní proudy čísla (viz. obr. 11) a také rozdělit vozidla do čtyř kategorií. V tomto dopravním průzkumu se ještě počítá s křižovatkou jako čtyřramennou.

Výsledky dopravního průzkumu jsou zobrazeny v níže uvedené tabulce (viz. tab. 5). Jsou v ní znázorněny počty motocyklů, osobních vozidel, nákladních vozidel a autobusů a nákladních souprav a kloubových autobusů. Tyto hodnoty bylo nutné, stejně jako u předchozí křižovatky, převést podle tab. 2 na jednotková vozidla. Po přepočtení všech hodnot bylo zjištěno, že křižovatkou projede za jednu špičkovou hodinu celkem 2091 jv. Což podle normy ČSN 73 6102 znamená, že křižovatka v hrubém odhadu kapacitně zcela vyhovuje a má rezervu minimálně dalších 1000 jv/h.

Z průzkumu dále vyplynulo, že nejvíce jsou zatížené dopravní proudy 6 a 7. Jsou to vlastně dva navzájem protisměrné proudy, které jsou zatížené hlavně tranzitní dopravou resp. nákladními vozidly a soupravami. Směřují v jednom směru na Olomouc a Ostravu a v druhém na Hulín a Brno. Druhou nejzatíženější dvojicí dopravních proudů jsou dopravní proudy 5 a 10. Tyto proudy už nejsou tak moc tranzitní, což potvrzuje zejména výrazně menší počet nákladních souprav a vozidel. Slouží zejména k vjezdu resp. odjezdu do/z města z okolních obcí za prací a také do průmyslové zóny.

Naopak nejméně vozidel využívají dopravní proudy číslo 1 až 4. To jsou výjezdy a jeden vjezd z/do areálu firmy Kazeto. Jelikož je to pouze jakýsi vedlejší vjezd do firmy jen pro důležité návštěvy a zásobování, vývoz zboží probíhá na jiném místě, tak je zde intenzita vozidel za hodinu maximálně 2 vozidla. Protože tato větev nemá z důvodů malé intenzity vozidel na kapacitu křižovatky téměř žádný vliv, tak bylo zvoleno, že se tato větev křižovatky zanedbá.

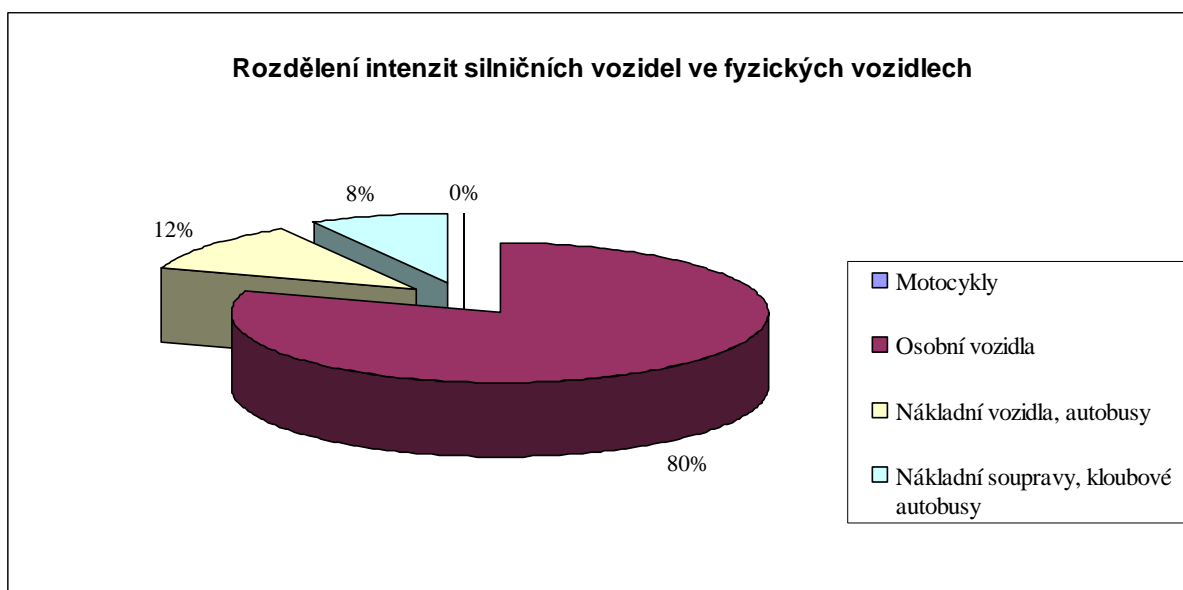
Podrobnější hodnoty dopravního průzkumu jsou uvedeny v příloze (viz. PŘÍLOHA B).

tab. 5: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
1	0	1	0	0	<b>1</b>
2	0	0	0	0	<b>0</b>
3	0	1	0	0	<b>1</b>
4	0	1	0	0	<b>1</b>
5	0	295	17	4	<b>333</b>
6	0	316	54	68	<b>558</b>
7	0	361	62	49	<b>575</b>
8	3	86	16	9	<b>137</b>
9	0	114	17	4	<b>152</b>
10	0	234	41	13	<b>333</b>
<b>Celkem</b>					<b>2091</b>

zdroj: autor

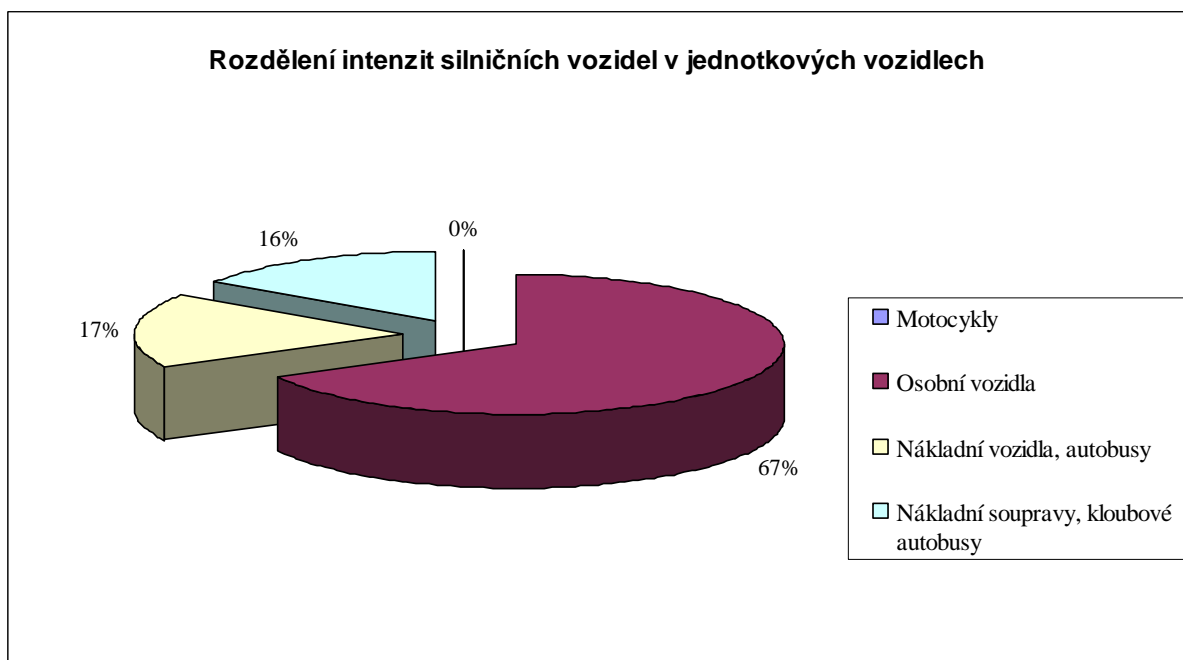
Na grafu obr. 12 je znázorněno rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská. Vyplývá z něj, že z celkového počtu 1766 fyzických vozidel, která křižovatkou projedou za špičkovou hodinu, je 80 % osobních vozidel, 12 % nákladních vozidel s autobusy a 8 % vozidel nákladních souprav s kloubovými autobusy. Když se porovná tento graf s obdobným grafem rozdělení intenzit na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská (viz. obr. 7), tak jsou dost podobné. Tento fakt je zapříčiněn hlavně tím, že tyto dvě křižovatky na sebe bezprostředně navazují a veškerá tranzitní doprava, která projede jednou křižovatkou, projede také tou druhou.



obr. 12: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská

zdroj: autor

U grafu rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská (viz. obr. 13) jsou již hodnoty z fyzických vozidel přepočteny na jednotkové a opět znázorněny formou koláčového grafu. Vlivem přepočtových koeficientů klesne podíl osobních vozidel o 9 % oproti předchozímu grafu, naopak se zvýší podíl nákladních vozidel o 3 % a nákladních souprav dokonce o 6 %. Tento graf má mnohem větší vypovídající schopnost oproti předchozímu ve fyzických vozidlech. Protože až přepočtené hodnoty nákladních vozidel resp. souprav skutečně ukáže, jak moc je křižovatka jednotlivými kategoriemi vozidel zatížena. O lepší vypovídající schopnosti také svědčí to, že tento graf již není tak podobný se svým stejným typem na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská (viz. obr. 8).

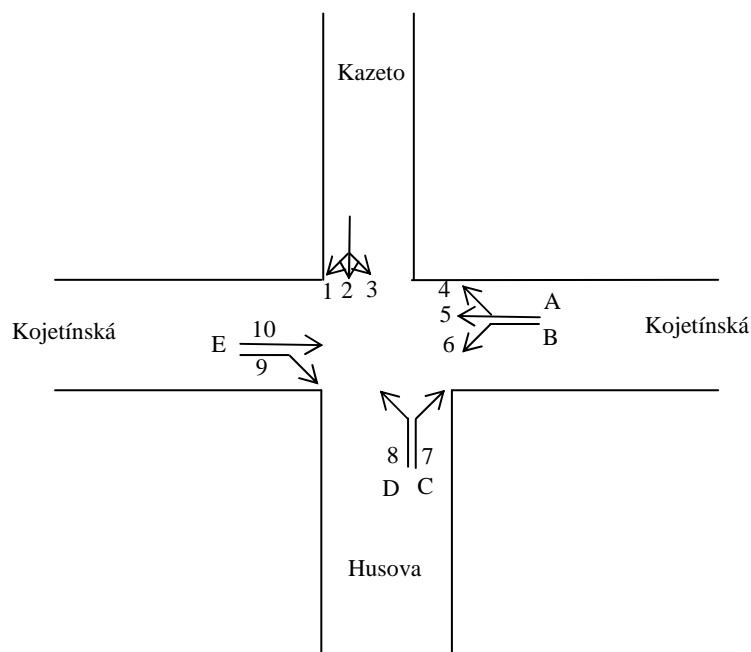


obr. 13: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská

zdroj: autor

### 1.6.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

Pro výpočet kapacity jednotlivých vjezdů a dalších veličin světelně řízené křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská je nutné uspořádat a označit jednotlivé vjezdy (viz. obr. 14 – písmena A – E). Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.6.1, větev křižovatky „Kazeto“ se zanedbá. Vjezdy A – D odpovídají jednotlivým dopravním proudům, jen vjezd E slučuje dopravní proudy číslo 9 a 10. Tyto proudy mají totiž společný signál volno.



obr. 14: Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská s označením vjezdů

zdroj: autor

Jednotlivé veličiny a hodnoty potřebné k výpočtům charakteristik jednotlivých vjezdů jsou přehledně znázorněny v tabulce (viz. tab. 6). Pro každý vjezd je zde uveden saturovaný tok  $S$ , doba signálu volno  $Z$ , délka cyklu  $C_y$  a návrhová intenzita vjezdu  $I_n$ . Saturovaný tok je dán počtem řadících pruhů. Doba signálu volno a délka cyklu byla zjištěna na základě měření. Návrhová intenzita vjezdu byla zjištěna na základě provedeného dopravního průzkumu (viz. tab. 5).

U vjezdu E má saturovaný tok netradiční hodnotu 3000 jv/h. Tato hodnota byla stanovena na základě odhadu. V místě vjezdu E se sice nacházejí dva řadící pruhy, jsou ovšem velice krátké, maximálně na 3 jednotková vozidla. Proto byla hodnota saturovaného toku snížena z původních normou určených 3600 jv/h na již uvedených 3000 jv/h.

tab. 6: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

Vjezd	Saturovaný tok $S$ [jv/h]	Doba signálu volno $Z$ [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	86	120	333
B	1800	51		558
C	1800	71		575
D	1800	15		137
E	3000	21		485

zdroj: autor

Pro konkrétní výpočty charakteristik jednotlivých vjezdů bude opět nutné použít vztahy 1, 2, 3 a 4 uvedené v kapitole 1.4.

## Vjezd A

Vjezd A se skládá z jednoho řadícího pruhu. Na SSZ má svůj samostatný signál volno.

$$C = 1800 \cdot \frac{86+1}{120} = \underline{\underline{1305 \text{ jv/h}}} \quad (20)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{333}{1305}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{74,5\%}} \quad (21)$$

$$x = \frac{333 \cdot 120}{1800 \cdot 86} = \underline{\underline{0,26}} \quad (22)$$
$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-86)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-333)} + \frac{0,26^2 \cdot 3600}{2 \cdot 333 \cdot (1-0,26)} \right) = \underline{\underline{6s}}$$

Z vypočtených charakteristik tohoto vjezdu je vidět, že kapacita vjezdu (viz. vztah 20) je 1305 jv/h. Vzhledem k tomu, že tento vjezd je k ostatním vjezdům středně zatížen 333 jv/h, tak jeho rezerva je 74,5 % (viz. vztah 21). To je celý 972 jv/h. Protože tento vjezd koliduje pouze s dopravním proudem číslo 8, tak je zde možné mít nejdelší dobu signálu volno z celé křižovatky. To má za následek, že střední čekací doba na tomto vjezdu je naprosto minimální, 6 s (viz. vztah 22). To odpovídá stupni A úrovně kvality. Tzn., že zde zastavuje relativně málo vozidel a na velmi krátkou dobu.

## Vjezd B

Vjezd B je rovněž jednopruhový a má také samostatný signál volno. Je jeden z nejzatíženějších vjezdů na této křižovatce, protože jím projíždí veškerá tranzitní doprava, hlavně nákladní vozidla a soupravy.

$$C = 1800 \cdot \frac{51+1}{120} = \underline{\underline{780 \text{ jv/h}}} \quad (23)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{558}{780}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{28,5\%}} \quad (24)$$

$$x = \frac{558 \cdot 120}{1800 \cdot 51} = \underline{\underline{0,73}} \quad (25)$$
$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-51)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-558)} + \frac{0,73^2 \cdot 3600}{2 \cdot 558 \cdot (1-0,73)} \right) = \underline{\underline{32s}}$$

Jde o dopravní proud, který odbočuje vlevo, jde tedy o dost konfliktní dopravní proud s ostatními proudy (proud 8 a hlavně 9 a 10). Proto není možné, aby délka signálu volno byla příliš dlouhá. To způsobuje, že na rozdíl od vjezdu A je kapacita tohoto vjezdu skoro



o polovinu menší, 780 jv/h (viz. vztah 23). Poněvadž je tento vjezd dost zatížený, tak rezerva kapacity vjezdu je „jen“ 28,5 % viz. vztah 24), tedy 222 jv/h. S těmito charakteristikami také souvisí relativně velká střední doba zdržení, 32 s (viz. vztah 25). To odpovídá stále ještě stupni B úrovně kvality, ale velmi hraničně. Tzn., že na tomto vjezdu zastavuje více vozidel než u stupně A (např. vjezd A).

### Vjezd C

Vjezd C je stejně jako vjezd B tranzitní, ale v opačném směru. Jeho velkou nevýhodou, resp. dopravního proudu 8, je malý poloměr zatáčky u výjezdu z křižovatky. Nákladní soupravy mnohdy přejíždějí obrubníky nebo vjíždějí do protisměru, tedy do řadícího pruhu pro dopravní proud 6. Proto když je tento pruh plný, musí se čekat až se uvolní, a tak dochází k velkému zdržení. Vjezd disponuje jedním řadícím pruhem a má společný signál volno s vjezdem D, ale má k dispozici také samostatnou směrovou šipku volno.

$$C = 1800 \cdot \frac{71+1}{120} = \underline{\underline{1080 \text{ jv/h}}} \quad (26)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{575}{1080}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{46,8\%}} \quad (27)$$

$$x = \frac{575 \cdot 120}{1800 \cdot 71} = \underline{\underline{0,54}} \quad (28)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-71)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-575)} + \frac{0,54^2 \cdot 3600}{2 \cdot 575 \cdot (1-0,54)} \right) = \underline{\underline{15s}}$$

Tento vjezd je vůbec nejzatíženější z celé křižovatky. Ale vzhledem k dostatečně dlouhé době signálu volno je rezerva kapacity tohoto vjezdu 46,8 % (viz. vztah 27) (505 jv/h) z celkové kapacity vjezdu 1080 jv/h (viz. vztah 26). Teoreticky vypočtená střední doba zdržení 15 s ze vztahu 28 odpovídá stupni A úrovně kvalita. Tento stupeň je nejpříznivější a garantuje, že jen velice málo vozidel se zde bude zdržovat. Ve skutečnosti se ale v tomto vjezdu dost často zastavují nákladní soupravy, a tak doba zdržení značně narůstá, a tím pádem rovněž klesá skutečná kapacita vjezdu.

### Vjezd D

Vjezd D disponuje jedním jízdním pruhem a má s vjezdem C společný signál volno bez směrové šipky volno. Opět jde o odbočení vlevo, a tak i vzhledem k malému zatížení tohoto proudu je délka signálu volno nejkratší z celé křižovatky.

$$C = 1800 \cdot \frac{15+1}{120} = \underline{\underline{240 \text{ jv/h}}} \quad (29)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{137}{240}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{42,9\%}} \quad (30)$$

$$x = \frac{137 \cdot 120}{1800 \cdot 15} = \underline{\underline{0,61}} \quad (31)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-15)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-137)} + \frac{0,61^2 \cdot 3600}{2 \cdot 137 \cdot (1-0,61)} \right) = \underline{\underline{55,5s}}$$

Tento vjezd má velice malou kapacitu, jen 240 jv/h (viz. vztah 29). Ale díky intenzitě dopravy v tomto směru, která je poměrně nízká, je to zcela dostačující. Rezerva kapacity je pak 103 jv/h, tedy 42,9 % (viz. vztah 30). Díky malé intenzitě dopravy a hlavně malé době signálu volno je střední doba zdržení 55,5 s (viz. vztah 31). To je vcelku hodně a odpovídá to stupni D úrovně kvality. Tento stupeň je zapříčiněn malým poměrem signálu volno k celkovému cyklu řízení SSZ. Rovněž zde zastavuje poměrně hodně vozidel a počet nezastavujících vozidel výrazně klesá.

### Vjezd E

Vjezd E je společný pro dva řadící pruhy, které odpovídají dopravním proudům 9 a 10. U řadícího pruhu odpovídajícímu proudu 10 je problém v tom, že je dost krátký, asi na 3 osobní vozidla. Proto byl saturovaný tok u tohoto pruhu ponížen o 600 jv/h na 1200 jv/h. Pro tyto dva dopravní proudy existuje společný signál volno.

$$C = 3000 \cdot \frac{21+1}{120} = \underline{\underline{550 \text{ jv/h}}} \quad (32)$$

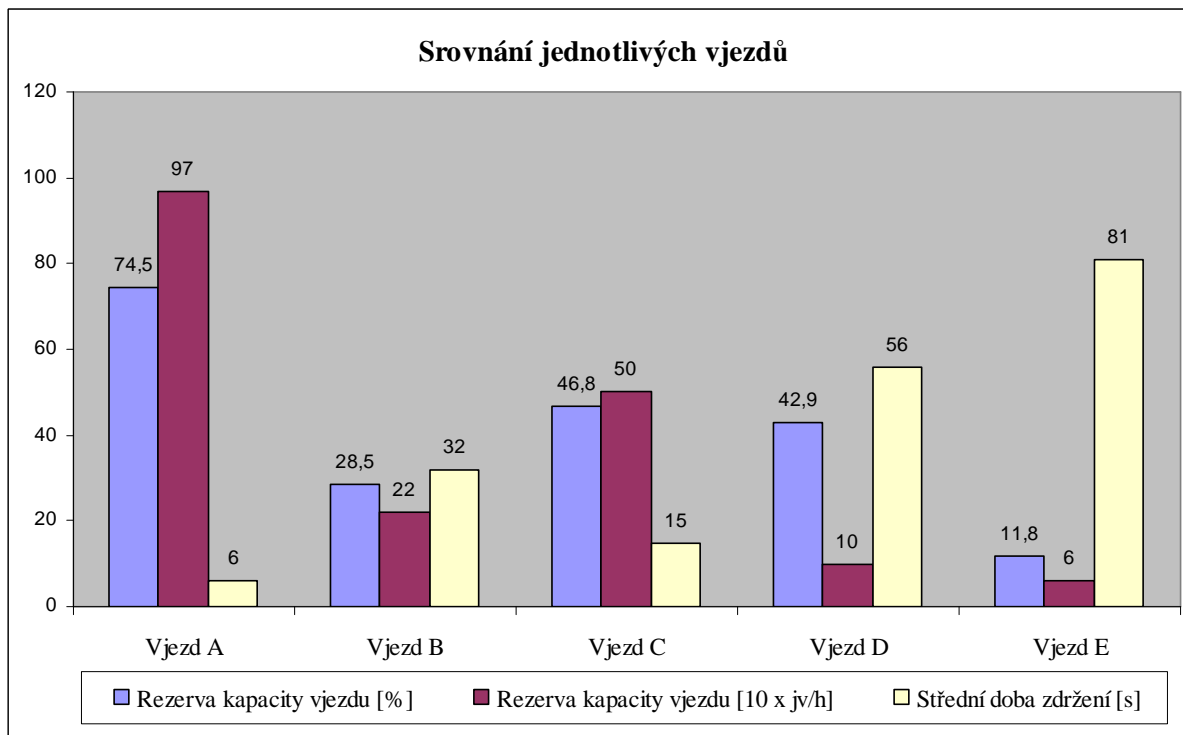
$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{485}{550}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{11,8\%}} \quad (33)$$

$$x = \frac{485 \cdot 120}{3000 \cdot 21} = \underline{\underline{0,92}} \quad (34)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-21)^2 \cdot 3000}{2 \cdot 120 \cdot (3000-485)} + \frac{0,92^2 \cdot 3600}{2 \cdot 485 \cdot (1-0,92)} \right) = \underline{\underline{81s}}$$

Tento vjezd je třetí nejzatíženější z celé křižovatky. Protože není považován za hlavní, tak doba signálu volno je na velikost zatížení relativně krátká. Proto rezerva kapacity získaná ze vztahu 33 je jen 65 jv/h (11,8 %) z celkové kapacity vjezdu 550 jv/h (viz. vztah 32). Díky krátké době signálu volno a malé rezervě kapacity je střední doba zdržení tohoto vjezdu 88 s

(viz. vztah 34). Toto číslo odpovídá stupni E úrovní kvality. Tato úroveň je označována jako nestabilní nebo-li jako nejvyšší přípustný limit zdržení. Toto zdržení je způsobeno vysokým stupněm vytížení a také relativně nízkou dobou signálu volno. Vozidla zde velmi často stojí.



obr. 15: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

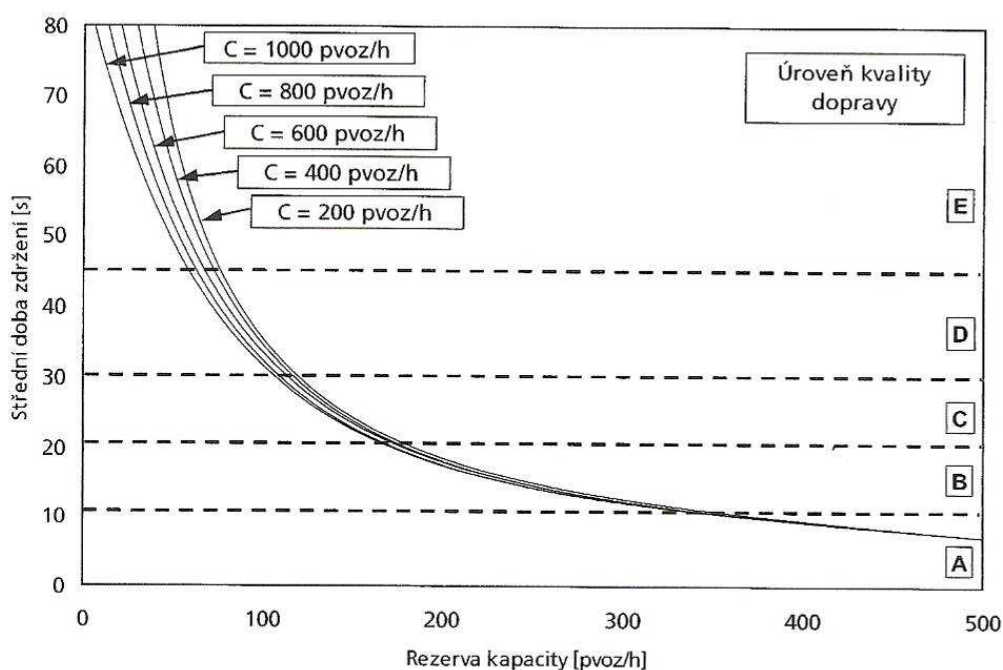
zdroj: autor

Na grafu obr. 15 jsou srovnány hodnoty charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky: rezerva kapacity vjezdu v procentech (modrá barva), rezerva kapacity vjezdu v desítkách jednotkových vozidel (fialová barva) a střední doba zdržení v sekundách (světle žlutá barva).

Největší rezerva kapacity vjezdu je u vjezdu A. Vychází to jak z procentuálního hlediska (74,5 %), tak i z jednotkových vozidlech (asi 972 jv/h). To je způsobeno zejména dostatečnou délkou signálu volno na tomto vjezdu v poměru s celkovou dobou cyklu, tak i relativně malou intenzitou vozidel. Díky těmto rezervám je pak střední doba zdržení velice nízká (6 sekund). Naopak u vjezdu E je střední doba zdržení zdaleka nejvyšší na této křižovatce (81 s). Vychází to zejména z nedostatečné délky signálu volno na tomto vjezdu a rovněž i z malé délky řadících pruhů. Kdyby byly délky řadících pruhů dostatečné, tak by mohl mít saturovaný tok hodnotu až 3600 jv/h. Ovšem díky podjezdu, který se nachází před touto křižovatkou, není možné zvětšit délku řadícího pruhu směřujícího přímo křižovatkou (č. 10 – viz. obr. 14). Rezerva kapacity tedy na tomto vjezdu E je 11,8 % resp. 65 jv/h.

## 1.7 Způsob výpočtu neřízených křižovatek

Posuzování kapacity neřízených křižovatek se provádí na základě technických podmínek TP 188. Pro celkové posouzení kapacity neřízených křižovatek je potřeba nejprve vypočítat kapacitu všech vjezdů (jedná-li se o společné proudy) popř. dopravních proudů (disponují-li oddělenými řadícími pruhy). Na základě této kapacity se vypočítá průměrná délka fronty na jednotlivých vjezdech a rovněž rezerva kapacity vjezdu (dopravního proudu). Nejdůležitější charakteristikou vjezdu (dopravního proudu) pro posouzení kapacity je střední doba zdržení. Ta se určí z grafu na obr. 16 pomocí již vypočítané kapacity a rezervy kapacity.



obr. 16: Vztah střední doby zdržení na kapacitě a její rezervě

zdroj: (7)

Díky zjištěné střední době zdržení lze určit z tab. 7 úroveň kvality dopravy, která stanoví zda daný vjezd (dopravní proud) je vyhovující či ne. Charakteristika jednotlivých stupňů úrovně kvality dopravy je uvedena pod tabulkou.

Podle normy ČSN 73 6102 se pro křižovatky požadují určité stupně kvality dopravy. Pro dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy je to stupeň C, pro silnice II. třídy stupeň D a pro silnice III. třídy stupeň E. Pro rychlostní místní komunikace a přechodové úseky norma stanoví stupeň kvality D (7).

tab. 7: Limitní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do neřízené křižovatky

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení v sekundách
Označení	Charakteristika doby zdržení	
A	Doba zdržení velmi malá	$\leq 10$
B	Zdržení ještě bez front	$\leq 20$
C	Ojedinelé krátké fronty	$\leq 30$
D	Stabilní stav s vysokými ztrátami	$\leq 45$
E	Nestabilní stav	$> 45$
F	Překročená kapacita	$\text{—}^1)$
1) UKD na stupni F je dosaženo při hodnotě stupně vytížení $a_v > 1$		

zdroj: (7)

*Stupně úrovně kvality lze charakterizovat následujícím způsobem:*

*Stupeň A: Doba zdržení je velmi malá.*

*Stupeň B: Podrázený dopravní proud je ovlivněný. Doba zdržení je malá.*

*Stupeň C: Doba zdržení je citelná. Vznikají ojediněle krátké fronty.*

*Stupeň D: Fronta vozidel vyvolává výrazné časové ztráty. Dopravní situace je ještě stabilní.*

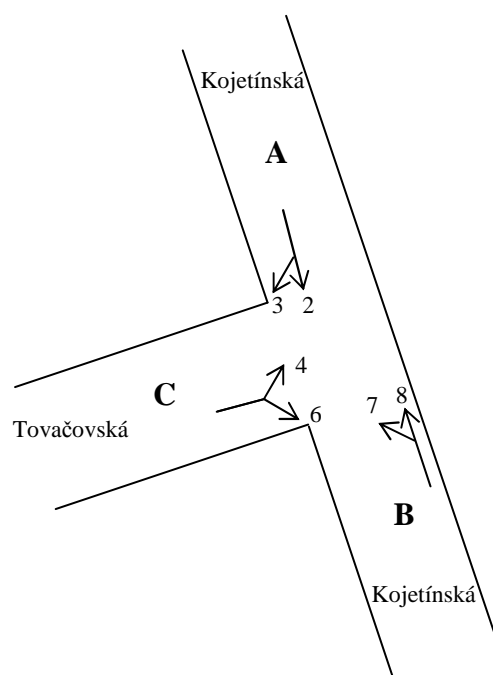
*Stupeň E: Tvoří se fronta, která se při existujícím zatížení již nesnižuje. Charakteristická je citlivá závislost, kdy malé změny zatížení vyvolají prudký nárůst ztrát.*

*Stupeň F: Kapacita je překročena. Fronta vozidel narůstá bez ohledu na dobu čekání. Křižovatka je přetížena v delším časovém intervalu (6).*

## 1.8 Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská je neřízená křižovatka s přímou hlavní silnicí (Kojetínská-Kojetínská). Na každé větvi křižovatky se nachází pouze jeden pruh, tzn., nejsou zde žádné řadící pruhy. Jen na větvi Tovačovská (vedlejší silnice) je umožněn rozšířený vjezd.

Křižovatka bezprostředně navazuje na křižovatku Kojetínská-Husova-Kojetínská, která je světelně řízená. Z tohoto důvodu dává vozidla v určitých intervalech a intenzitách a to pak způsobuje občasné kongesce. Hlavně ze směru od Tovačova (dopravní proud č. 4 a 6) a také při odbočení vlevo ze směru od Bochoře (dopravní proud č. 7). Dopravní proudy, označení vjezdů a schéma křižovatky je znázorněno na obr. 17.



obr. 17: Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

zdroj: autor

### 1.8.1 Dopravní průzkum

Na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská bylo nutné provést dopravní průzkum, aby se mohla zanalyzovat. Tento dopravní průzkum probíhal v úterý 17.11. 2009 v době 6:58 – 7:58. Sčítání prováděli tři osoby. Sčítaly se vozidla na jednotlivých dopravních proudech označených na obr. 17 čísly. Vozidla se rozdělovaly do čtyř kategorií: motocykly; osobní vozidla; nákladní vozidla, autobusy; nákladní soupravy, kloubové autobusy.

tab. 8: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
2	1	201	14	0	<b>223</b>
3	1	160	27	12	<b>226</b>
4	0	200	43	21	<b>307</b>
6	0	32	3	1	<b>39</b>
7	0	34	7	3	<b>51</b>
8	1	201	17	2	<b>232</b>
<b>Celkem</b>					<b>1078</b>

zdroj: autor

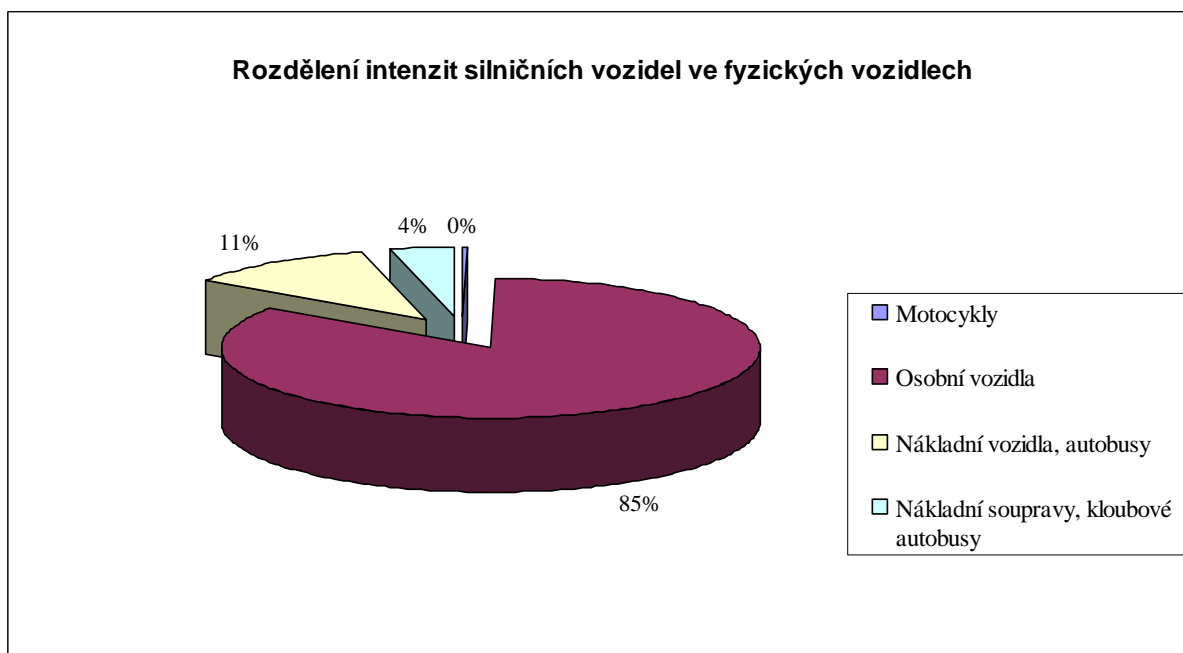
Výsledky dopravního průzkumu jsou zpracovány v tab. 8. V tabulce jsou uvedeny počty fyzických vozidel dle kategorií za hodinu, které jsou přiřazeny jednotlivým dopravním

proudům. Jsou zde i hodnoty jednotkových vozidel pro každý dopravní proud. Tyto hodnoty se získaly přepočtením fyzických vozidel podle přepočtových koeficientů, viz. tab. 2.

Celkově tedy křižovatkou projede 1078 jv/h. Nejvytíženějším je dopravní proud č. 4, tedy proud od Tovačova. Proudů č. 2, 3, 8 jsou tak na stejné úrovni a na dopravních proudech č. 6 a 7 je jen velmi minimální provoz.

Podrobněji jsou hodnoty získané z dopravního průzkumu zpracovány v PŘÍLOHA C.

Hodnoty ve fyzických vozidlech z tab. 8 se promítly do výšečového grafu (viz. obr. 18). Z něho se zjistilo, že 85 % vozidel z celkových 981 vozidel je osobních. Tzn., že křižovatkou projede jen 15 % nákladních vozidel a souprav, resp. autobusů. Přesně tedy 11 % jsou nákladní vozidla s autobusy a 4 % nákladní soupravy s kloubovými autobusy.

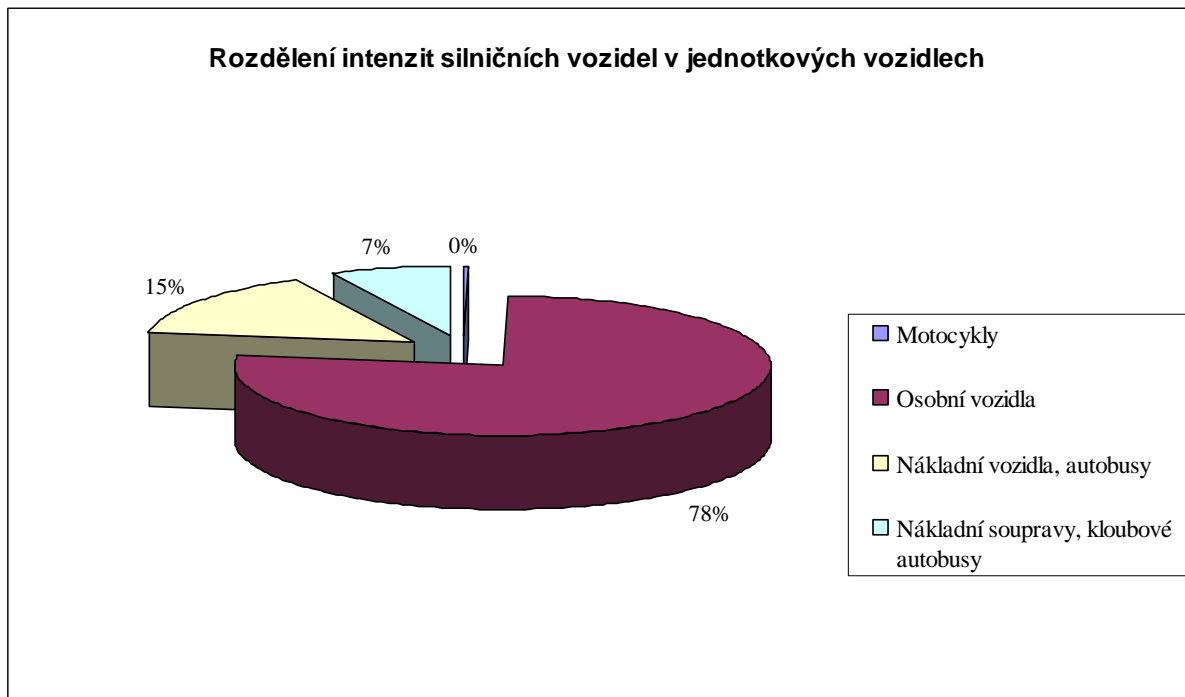


obr. 18: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

zdroj: autor

Po přepočtení fyzických vozidel dle přepočtových koeficientů na jednotková vozidla se výšečový graf změní (viz. obr. 19). Dojde ke snížení podílu osobních vozidel o 7 % na 78 %. To je způsobené tím, že přepočtový koeficient pro osobní vozidla je roven jedné. Naopak dojde k nárůstu podílu nákladních vozidel a nákladních souprav. Nákladní vozidla + autobusy vzrostou o 4 % a nákladní soupravy + kloubové autobusy vzrostou o 3 %. Tento nárůst je opět způsoben přepočtovými koeficienty, které činí 1,5 resp. 2,0.

Na rozdíl od výpočtu kapacity u světelně řízených křižovatek se bude při výpočtu kapacity neřízené křižovatky pracovat jak s hodnotami ve fyzických vozidlech tak s hodnotami v jednotkových vozidlech.



obr. 19: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

zdroj: autor

### 1.8.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská se prováděl podle technických podmínek TP 188. Samotný výpočet se prováděl pomocí softwaru MS OFFICE Excel (viz. PŘÍLOHA H). Do tohoto výpočtu vstupovaly hodnoty z tab. 8, zjištěné z dopravního průzkumu. Výstupem byly charakteristiky jednotlivých vjezdů A, B a C označené na obr. 17, které jsou pro přehlednost zpracovány do tab. 9. Tyto charakteristiky jsou kapacita, rezerva kapacity, délka fronty, střední doba zdržení a ukazatel kvality dopravy.

tab. 9: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Vjezd	Kapacita [jv/h]	Rezerva kapacity [jv/h]	Délka fronty [m]	Střední doba zdržení [s]	Ukazatel kvality dopravy
A	1800	1351	-	-	A
B	1555	1272	3	0	A
C	453	107	7	31	D

zdroj: autor

Tabulka tedy vypovídá o tom, že vjezd A má kapacitu 1800 jv/h. To je vlastně saturovaný tok, protože vjezd A je hlavní silnice a tak vozidla nedávají nikomu přednost



a mohou jet průběžně. Rezerva kapacity na tomto vjezdu je 1351 jv/h, což je velice vysoké číslo. Tato rezerva značí, že ukazatel kvality dopravy má stupeň A, tedy velmi malou dobu zdržení. U tohoto vjezdu spíše takřka nulovou. Jelikož všechny silnice na této křižovatce jsou II. třídy, tak je požadován minimálně stupeň kvality opravy D. Tento vjezd tedy zcela vyhovuje.

U vjezdu B je kapacita 1555 jv/h. Tato menší kapacita na rozdíl od vjezdu A je způsobena tím, že vozidla odbočující vlevo z vjezdu B musí dávat přednost vozidlům z vjezdu A. Tyto odbočující vozidla rovněž brzdí vozidla směřující rovně (dopravní proud č. 8), protože zde není samostatný řadící pruh, nýbrž jeden společný. Rezerva kapacity tohoto vjezdu je 1272 jv/h. Délka fronty na tomto vjezdu je 3 m, což je způsobené právě odbočujícími vozidly. Nicméně střední doba zdržení se blíží až nule. Vjezd vyhovuje stupni A kvality dopravy, tedy i tento vyhovuje.

U vjezdu C je kapacita o mnoho nižší než u předchozích dvou a to 453 jv/h. To je zapříčiněno tím, že se jedná o vedlejší komunikaci a dává tak přednost všem ostatním vozidlům. Rovněž se na tomto vjezdu nenacházejí řadící pruhy, ale pouze rozšířený vjezd o délce 6 metrů. Rezerva kapacity je pouze 107 jv/h, tzn. stupeň kvality D, ale na jeho spodní hranici. Tedy tento vjezd ještě vyhovuje. Podle charakteristiky tohoto stupně kvality je dopravní situace ještě stabilní a fronta vozidel, která je 7 metrů, vyvolává výrazné časové ztráty. V tomto případě 31 sekund.

## 2 NÁVRH MOŽNÝCH VARIANT BEZ OBCHVATU MĚSTA

### 2.1 Ponechání současné situace

První varianta řešení dopravní situace kolem vlakového nádraží se zabývá situací, kdy by se neuskutečnily žádné výstavby ani úpravy dopravní infrastruktury do roku 2030. Maximálně je zde možná určitá korekce signálních plánů na jednotlivých světelně řízených křižovatkách, popř. je vybavit zařízeními pro dynamické řízení.

V této kapitole se tedy bude přepočítávat intenzita dopravy na rok 2030 a po té se vypočtou nové charakteristiky křižovatek Komenského-Velké Novosady-Kojetínská a Kojetínská-Husova-Kojetínská. Z vypočtených hodnot se dále určí, zda kapacitně vyhovují a bude-li to možné, tak se navrhnou nějaká výše zmíněná řešení pro zlepšení dopravní situace.

#### 2.1.1 Přepočtení intenzity dopravy pro rok 2030

Výhledové intenzity dopravy se dají získat několika způsoby: prognózou pomocí růstových koeficientů nebo dopravně inženýrskou prognózou (např. pomocí matematického modelu komunikační sítě). V tomto případě se použilo přepočítávání pomocí růstových koeficientů. Tyto koeficienty vydalo Ředitelství silnic a dálnic na základě celostátního sčítání dopravy v roce 2005. Jsou uvedeny v tabulce níže (viz. tab. 10). Jsou obecné pro všechny komunikace a rozdělují silniční vozidla na těžká, osobní a motocykly.

tab. 10: Výhledové koeficienty růstu dopravy pro období 2005 - 2040

Rok	Všechny komunikace							
	Těžká		Osobní		Motocykly		Celkem	
	Index	AAGR	Index	AAGR	Index	AAGR	Index	AAGR
2005	1,00	1,17	1,00	3,54	1,00	0,00	1,00	3,01
2010	1,06	0,74	1,19	2,25	1,00	0,00	1,16	1,99
2015	1,10	0,89	1,33	1,46	1,00	0,00	1,28	1,37
2020	1,15	0,52	1,43	0,96	1,00	0,00	1,37	0,86
2025	1,18	0,50	1,50	0,79	1,00	0,00	1,43	0,83
2030	1,21	0,49	1,56	0,88	1,00	0,00	1,49	0,79
2035	1,24	0,64	1,63	0,61	1,00	0,00	1,55	0,64
2040	1,28		1,68		1,00		1,60	

zdroj: (3) s vlastními úpravami

*Poznámka: AAGR = procento průměrného ročního růstu mezi dvěma indexy (vstup HDM-4) (3).*

Jelikož není růstový koeficient pro vozidla těžká rozdělen na nákladní vozidla a nákladní soupravy, jak je tomu u provedeného průzkumu, tak bylo nutné pracovat

s celkovými růstovými koeficienty. Ty se pak vztahovaly nikoliv k fyzickým vozidlům, ale již k převedeným jednotkovým vozidlům.

Dalším problémem, který bylo nutné vyřešit, bylo správně přepočítat koeficienty na rok 2009. Indexy koeficientů jsou totiž odstupňované po pěti letech a také se vztahují k roku 2005. Ovšem dopravní průzkum, který se prováděl pro tuto práci, probíhal až v roce 2009. Proto se koeficient přepočítal podle níže uvedeného vztahu 35:

$$koef = index^{2030} / index^{2010} + \left( \frac{AAGR^{2005}}{100} \right) \quad (35)$$

kde: koef..... růstový koeficient z roku 2009 na rok 2030 [-],

$index^{2030}$  ..... růstový koeficient pro rok 2030 [-],

$index^{2010}$  ..... růstový koeficient pro rok 2010 [-],

$AAGR^{2005}$  ... procento průměrného ročního růstu mezi roky 2005 a 2010 [%].

$$koef = 1,49 / 1,16 + 0,0301 = \underline{\underline{1,3145}} \quad (36)$$

Z výpočtu 36 pomocí vztahu 35 tedy vyplývá, že růstový koeficient z roku 2009 na rok 2030 je 1,32. Procentuálně vyjádřeno tzn., že intenzita dopravy v roce 2030 bude o 32 % vyšší než v roce 2009.

### **Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská**

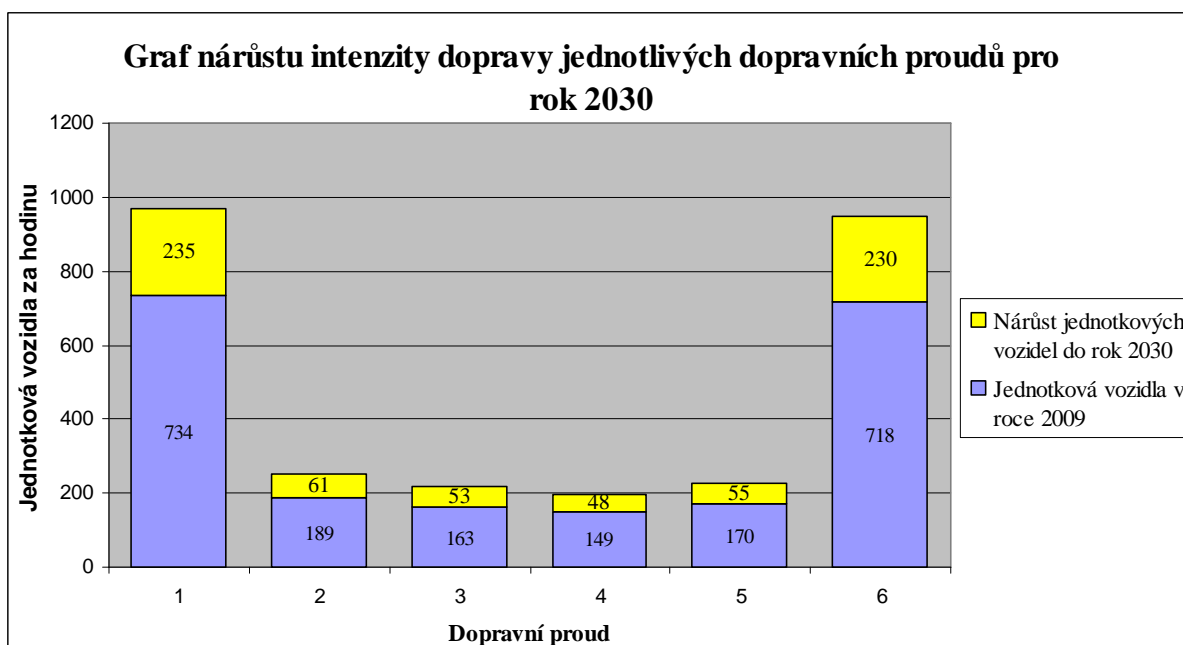
V tab. 11 jsou znázorněné hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Označení dopravních proudů zůstalo stejné jako v kapitole 1.5.1 na obr. 6. V tabulce jsou hodnoty v jednotkových vozidlech, které byly zjištěny z dopravního průzkumu (sloupec „Jednotková vozidla v roce 2009“) pro každý dopravní proud. V sloupci „Jednotková vozidla v roce 2030“ jsou hodnoty intenzity dopravy, která by měla nastat v roce 2030. Tyto hodnoty byly získány převodem současných hodnot intenzity dopravy pomocí růstového koeficientu *koef*, který byl zjištěn výše.

tab. 11: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů v jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v současnosti a výhledové v roce 2030

Označení proudu	Jednotková vozidla v roce 2009	Jednotková vozidla v roce 2030
1	734	969
2	189	250
3	163	216
4	149	197
5	170	2255
6	718	948
<b>Celkem</b>	<b>2123</b>	<b>2805</b>

zdroj: autor

Na obr. 20 je uveden graf nárůstu intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Modré sloupce označují současný stav intenzity dopravy v roce 2009 jednotlivých dopravních proudů. Žluté sloupce označují nárůst intenzity dopravy od roku 2009 do roku 2030. Celé žlutomodré sloupce pak graficky znázorňují celkovou intenzitu dopravy v roce 2030. Z grafu je rovněž patrné, že i když nárůst intenzity dopravy je na každém dopravním proudu stejný (32 %), tak nejvyšší nárůst v jednotkových vozidlech dosahují dopravní proudy č. 1 a č. 6.



obr. 20: Graf nárůstu intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

zdroj: autor

### Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

V tab. 12 jsou uvedeny hodnoty hodinových intenzit jednotlivých dopravních proudů v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská. Označení dopravních

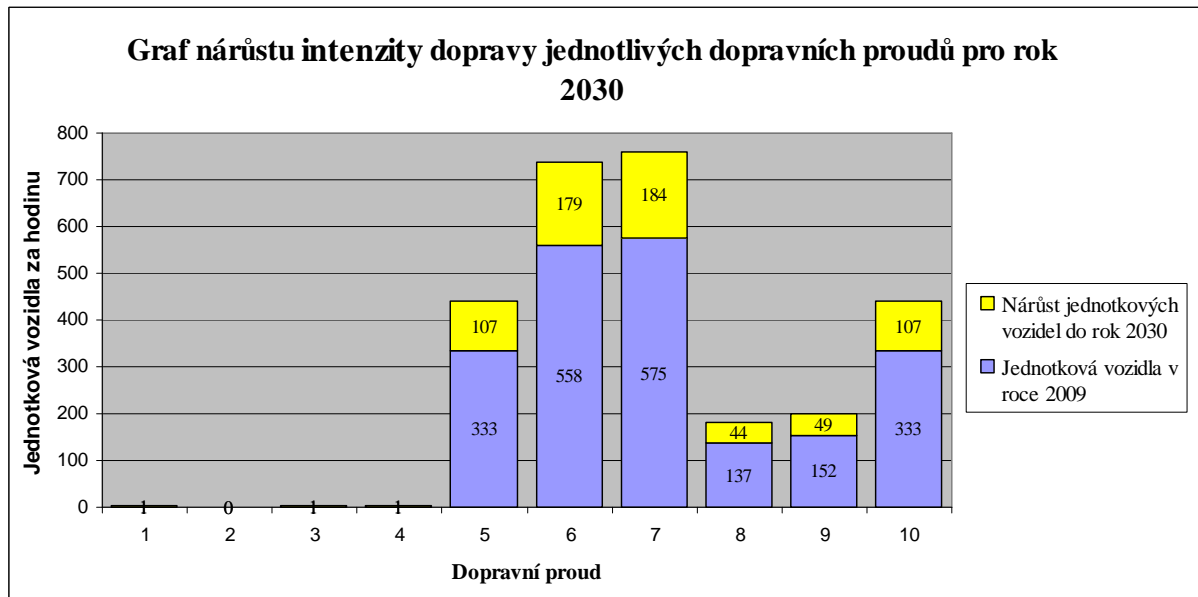
proudů je shodné jako v kapitole 1.6 na obr. 11. Přepočtení hodnot intenzity dopravy z roku 2009 na hodnoty v roce 2030 se provede stejně jako u křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská (viz. výše).

tab. 12: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská v současnosti a výhledové v roce 2030

Označení proudů	Jednotková vozidla v roce 2009	Jednotková vozidla v roce 2030
1	1	2
2	0	0
3	1	2
4	1	2
5	333	440
6	558	737
7	575	759
8	137	181
9	152	201
10	333	440
<b>Celkem</b>	<b>2091</b>	<b>2764</b>

zdroj: autor

Graf na obr. 21 znázorňuje nárůst intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská. Stejně jako na obr. 20 modré sloupce označují intenzitu dopravy jednotlivých dopravních proudů v roce 2009 a žluté sloupce vyjadřují nárůst intenzity dopravy od roku 2009 do roku 2030. Je patrné, že u dopravních proudů č. 1 – 4 je nárůst minimální, protože intenzita dopravy na těchto proudech je minimální.



obr. 21: Graf nárůstu intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská

zdroj: autor

### 2.1.2 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030

Výpočet charakteristik křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská se provádí stejně jako v kapitole 1.5.2. Použijí se vztahy 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4.

V tab. 13 jsou uvedeny hodnoty jednotlivých veličin, které poslouží ke správnému výpočtu charakteristik této křižovatky. Označení veličin je shodné s označením ze vzorců z kapitoly 1.4. Označení jednotlivých vjezdů je totožné jako v kapitole 1.5.2 na obr. 9.

tab. 13: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v roce 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu C <sub>y</sub> [s]	Návrhová intenzita vjezdu I <sub>n</sub> [jv/h]
A	1800	67	120	969
B	1800	17		250
C	1800	20		216
D	1800	17		197
E	3600	77		1173

zdroj: autor

#### Vjezd A

$$C = 1800 \cdot \frac{67+1}{120} = \underline{\underline{1020 \text{ jv/h}}} \quad (37)$$

$$\operatorname{Re} z = \left(1 - \frac{969}{1020}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{5,0\%}} \quad (38)$$

$$x = \frac{969 \cdot 120}{1800 \cdot 67} = \underline{0,96} \quad (39)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 67)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 969)} + \frac{0,96^2 \cdot 3600}{2 \cdot 969 \cdot (1 - 0,96)} \right) = \underline{\underline{66s}}$$

### Vjezd B

$$C = 1800 \cdot \frac{17 + 1}{120} = \underline{\underline{270 \text{ jv/h}}} \quad (40)$$

$$\operatorname{Re} z = \left(1 - \frac{250}{270}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{7,4\%}} \quad (41)$$

$$x = \frac{250 \cdot 120}{1800 \cdot 17} = \underline{0,98} \quad (42)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 17)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 250)} + \frac{0,98^2 \cdot 3600}{2 \cdot 250 \cdot (1 - 0,98)} \right) = \underline{\underline{364s}}$$

### Vjezd C

$$C = 1800 \cdot \frac{20 + 1}{120} = \underline{\underline{315 \text{ jv/h}}} \quad (43)$$

$$\operatorname{Re} z = \left(1 - \frac{216}{315}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{31,4\%}} \quad (44)$$

$$x = \frac{216 \cdot 120}{1800 \cdot 20} = \underline{0,72} \quad (45)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 20)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 216)} + \frac{0,72^2 \cdot 3600}{2 \cdot 216 \cdot (1 - 0,72)} \right) = \underline{\underline{56s}}$$

### Vjezd D

$$C = 1800 \cdot \frac{17 + 1}{120} = \underline{\underline{270 \text{ jv/h}}} \quad (46)$$

$$\operatorname{Re} z = \left(1 - \frac{197}{270}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{27,0\%}} \quad (47)$$

$$x = \frac{197 \cdot 120}{1800 \cdot 17} = \underline{0,77}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-17)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-197)} + \frac{0,77^2 \cdot 3600}{2 \cdot 197 \cdot (1-0,77)} \right) = \underline{\underline{66s}} \quad (48)$$

### Vjezd E

$$C = 3600 \cdot \frac{77+1}{120} = \underline{\underline{2340 jv/h}} \quad (49)$$

$$Re z = \left( 1 - \frac{1173}{2340} \right) \cdot 100 = \underline{\underline{49,9\%}} \quad (50)$$

$$x = \frac{1173 \cdot 120}{3600 \cdot 77} = \underline{0,51}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-77)^2 \cdot 3600}{2 \cdot 120 \cdot (3600-1173)} + \frac{0,51^2 \cdot 3600}{2 \cdot 1173 \cdot (1-0,51)} \right) = \underline{\underline{11s}} \quad (51)$$

V tab. 14 jsou zobrazeny všechny hodnoty charakteristik jednotlivých vjezdů, které byly vypočítány ze vztahů 37 až 51. Červeně jsou označeny hodnoty, které nevyhovují normám ČSN 73 6201, pro dobře fungující křižovatku. Je to norma, podle které by měla být rezerva kapacity vjezdu alespoň 10 % a také kritéria kvality dopravy, podle které by neměla být střední doba zdržení větší než 100 sekund. Nevyhovuje tedy u vjezdu A rezerva kapacity vjezdu a u vjezdu B rezerva kapacity v procentech a střední doba zdržení. U vjezdu B spadá střední doba zdržení do skupiny F úrovně kvality dopravy, tzn., že tento vjezd je zcela nevyhovující. Tento stupeň je spojen s celkovým přetížením vjezdu, kdy rezerva kapacity je nulová nebo se hodně blíží k nule. Takto vysoká střední doba zdržení je u tohoto vjezdu způsobena poměrně velkou intenzitou dopravy vzhledem k nedostatečné délce signálu volno.

tab. 14: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030

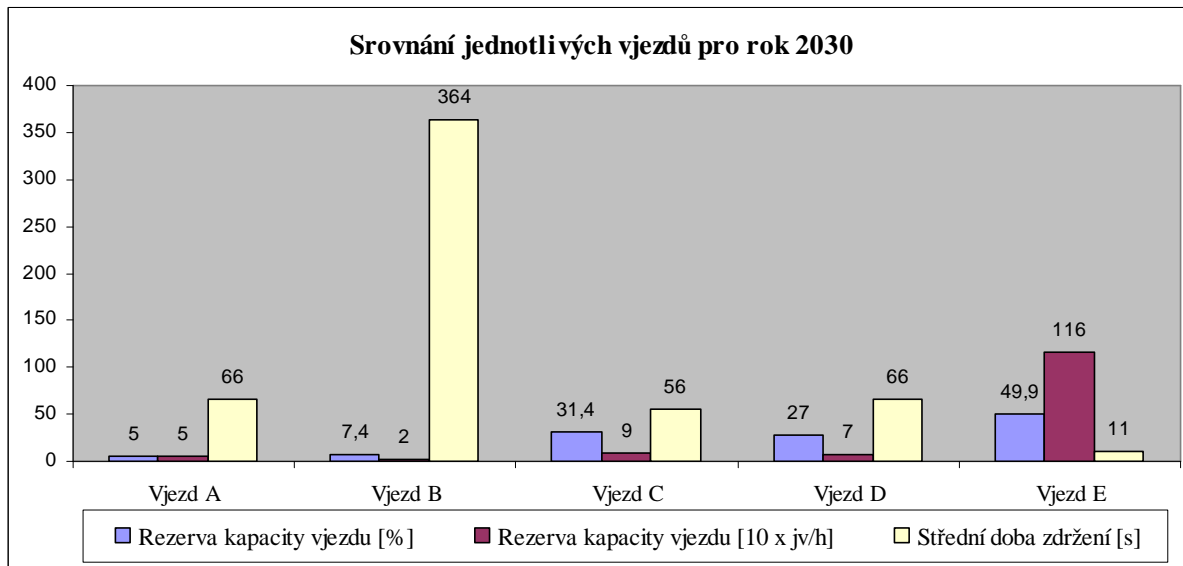
	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	5	51	66	NEVYHOVUJE
Vjezd B	7,4	20	364	NEVYHOVUJE
Vjezd C	31,4	99	56	VYHOVUJE
Vjezd D	27	73	66	VYHOVUJE
Vjezd E	49,9	1167	11	VYHOVUJE

zdroj: autor

V grafu na obr. 22 jsou graficky zobrazeny hodnoty z tab. 14. Rezerva kapacity vjezdu v procentech je zobrazena pomocí modrých sloupců, fialové sloupce znázorňují rezervu



kapacity vjezdů v desítkách jednotkových vozidel za hodinu a světle žluté sloupce vykreslují střední dobu zdržení v sekundách. Z grafu je dobře patrné, že vjezd B nevyhovuje. U vjezdů A, C a D se střední doba zdržení pohybuje ještě v přijatelných hodnotách. U vjezdu A je rezerva kapacity 5 % tedy pod 10 % a tudíž nevyhovující. Naopak vjezd E je naprosto vyhovující jak z pohledu střední doby zdržení, tak z pohledu rezervy kapacity vjezdů.



obr. 22: Graf srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030

zdroj: autor

### 2.1.3 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

Kapacita vjezdu, rezerva kapacity vjezdu a střední doba zdržení se na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská vypočítají obdobně jako v předcházející kapitole 2.1.2. Bude se dosazovat do vztahů 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4.

V tab. 15 jsou uvedeny všechny potřebné hodnoty, které jsou nutné k výpočtu charakteristik jednotlivých vjezdů. Vjezdy jsou opět označeny velkými tiskacími písmeny A – E. Jsou přiřazeny jednotlivým dopravním proudům stejně jako na obr. 14 v kapitole 1.6.2.

tab. 15: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská v roce 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu C <sub>y</sub> [s]	Návrhová intenzita vjezdu I <sub>n</sub> [jv/h]
A	1800	86	120	440
B	1800	51		737
C	1800	71		759
D	1800	15		181
E	3000	21		641

zdroj: autor

### Vjezd A

$$C = 1800 \cdot \frac{86+1}{120} = \underline{\underline{1305 \text{ jv/h}}} \quad (52)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{440}{1305}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{66,3\%}} \quad (53)$$

$$x = \frac{440 \cdot 120}{1800 \cdot 86} = \underline{\underline{0,34}} \quad (54)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-86)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-440)} + \frac{0,34^2 \cdot 3600}{2 \cdot 440 \cdot (1-0,34)} \right) = \underline{\underline{6s}}$$

### Vjezd B

$$C = 1800 \cdot \frac{51+1}{120} = \underline{\underline{780 \text{ jv/h}}} \quad (55)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{737}{780}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{5,5\%}} \quad (56)$$

$$x = \frac{737 \cdot 120}{1800 \cdot 51} = \underline{\underline{0,96}} \quad (57)$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120-51)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800-737)} + \frac{0,96^2 \cdot 3600}{2 \cdot 737 \cdot (1-0,96)} \right) = \underline{\underline{86s}}$$

### Vjezd C

$$C = 1800 \cdot \frac{71+1}{120} = \underline{\underline{1080 \text{ jv/h}}} \quad (58)$$

$$\text{Re } z = \left(1 - \frac{759}{1080}\right) \cdot 100 = \underline{\underline{29,7\%}} \quad (59)$$

$$x = \frac{759 \cdot 120}{1800 \cdot 71} = \underline{0,71}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 71)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 759)} + \frac{0,71^2 \cdot 3600}{2 \cdot 759 \cdot (1 - 0,71)} \right) = \underline{19s} \quad (60)$$

### Vjezd D

$$C = 1800 \cdot \frac{15 + 1}{120} = \underline{240 \text{ jv/h}} \quad (61)$$

$$\text{Re } z = \left( 1 - \frac{181}{240} \right) \cdot 100 = \underline{24,6\%} \quad (62)$$

$$x = \frac{181 \cdot 120}{1800 \cdot 15} = \underline{0,80}$$

$$t_w = 0,9 \cdot \left( \frac{(120 - 15)^2 \cdot 1800}{2 \cdot 120 \cdot (1800 - 181)} + \frac{0,80^2 \cdot 3600}{2 \cdot 181 \cdot (1 - 0,80)} \right) = \underline{76s} \quad (63)$$

### Vjezd E

$$C = 3000 \cdot \frac{21 + 1}{120} = \underline{550 \text{ jv/h}} \quad (64)$$

$$\text{Re } z = \left( 1 - \frac{641}{550} \right) \cdot 100 = \underline{-16,5\%} \quad (65)$$

$$x = \frac{641 \cdot 120}{3000 \cdot 21} = \underline{1,22}$$

$$t_w = (-) \quad (66)$$

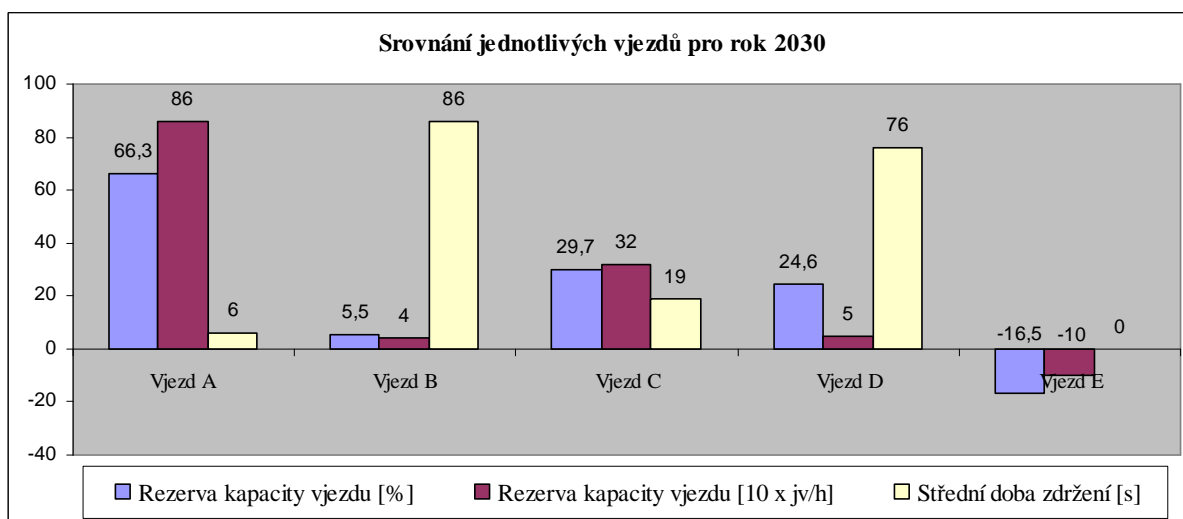
Výsledky výše provedených výpočtů charakteristik (viz. vztahy 52 až 66) křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská jsou souhrnně sepsány v níže uvedené tabulce (viz. tab. 16). Z ní je patrné, že vjezdy B a E nevyhovují v položkách označených červeně. Vjezd B tedy nevyhovuje v rezervě kapacity vjezdu v procentech, protože disponuje jen 5,5% rezervou. U vjezdu E je situace ještě mnohem horší než u vjezdu B. Tento vjezd totiž nejenom, že nedisponuje žádnou rezervou kapacity, ale má dokonce její nedostatek. 16,5 % resp. 91 jv/h kapacity chybí tomuto vjezdu. Střední doba zdržení při takovéto nedostatkové kapacitě ani nelze vypočítat, protože ve výpočtu již nevyhovuje právě rezerva kapacity. Ostatní vjezdy vyhovují.

tab. 16: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	66,3	865	6	VYHOVUJE
Vjezd B	5,5	43	86	NEVYHOVUJE
Vjezd C	29,7	321	19	VYHOVUJE
Vjezd D	24,6	59	76	VYHOVUJE
Vjezd E	-16,5	-91	-	NEVYHOVUJE

zdroj: autor

Všechny údaje z tab. 16 jsou graficky zpracovány v grafu na obr. 23. U vjezdu E je patrné, že hodnoty jsou záporné, tedy rezerva kapacity je dokonce nedostatečná, chybí zde 91 jv/h. Nulová hodnota u střední doby zdržení u vjezdu E neznamená, že se zde jezdí bez zdržení, ale je to z důvodu, že hodnotu střední doby zdržení nelze vypočítat, a tak je neznámá. Dále je z grafu vidět, že u vjezdů B a D je střední doba zdržení již dosti hraniční. Patří totiž do skupiny E úrovně kvality dopravy, je tedy nestabilní.



obr. 23: Graf srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

zdroj: autor

#### 2.1.4 Výpočet charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030

Pro výpočet charakteristik vjezdů neřízené křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská bylo nutné nejprve přepočítat intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů na rok 2030. Přepočtové koeficienty se získaly z tab. 10, kterou vydalo Ředitelství silnic a dálnic na základě celostátního sčítání v roce 2005. Po upravení koeficientů z tabulky se dostal růstový koeficient pro motocykly a osobní vozidla, který je 1,35. Růstový koeficient pro nákladní vozidla a soupravy činí 1,14.

Současné intenzity dopravy uvedené v tab. 8 se pomocí těchto růstových koeficientů přepočítaly na hodnoty pro rok 2030 uvedené v tab. 17. Z ní je patrné, že v celkovém vyjádření zatížení křižovatky stoupla tato hodnota z 1078 jv/h na 1409 jv/h. To může znamenat pokles úrovně kvality této křižovatce nebo dokonce její nevyhovující stav ve výhledovém období dvaceti let, viz. dále.

tab. 17: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v roce 2030

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
2	1	271	16	0	<b>296</b>
3	1	216	31	14	<b>292</b>
4	0	270	50	24	<b>393</b>
6	0	44	4	2	<b>54</b>
7	0	46	8	4	<b>66</b>
8	1	271	20	3	<b>308</b>
<b>Celkem</b>					<b>1409</b>

zdroj: autor

Výpočet charakteristik vjezdů této křižovatky se prováděl stejně jako v kapitole 1.8.2, tedy podle technických podmínek TP 188. Pro samotné výpočty se použily přepočítané intenzity vozidel z tab. 17. Díky těmto výpočtům se získaly charakteristiky jednotlivých vjezdů této křižovatky, jako jsou kapacity, rezerva kapacity, délka fronty, střední doba zdržení a ukazatel kvality dopravy, jejichž přesné hodnoty jsou uvedeny v tab. 18. Samotný výpočet, který se prováděl pomocí softwaru MS OFFICE Excel, je uveden v PŘÍLOHA I.

tab. 18: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030

Vjezd	Kapacita [jv/h]	Rezerva kapacity [jv/h]	Délka fronty [m]	Střední doba zdržení [s]	Ukazatel kvality dopravy
<b>A</b>	1800	1212	-	-	A
<b>B</b>	1506	1132	3	0	A
<b>C</b>	329	-118	-	-	F

zdroj: autor

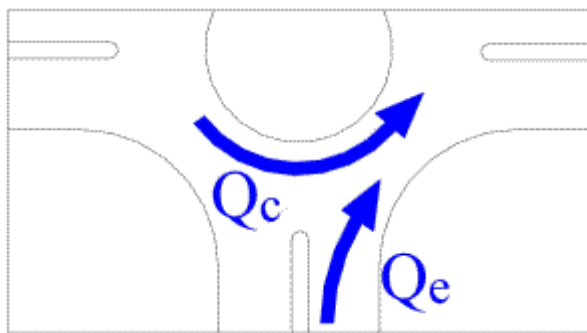
Z tabulky je patrné, že vjezd A a B disponují ukazatelem kvality dopravy na stupni A, což znamená, že tyto dva vjezdy jsou v pořádku. Vjezd A má rezervu kapacity 1212 jv/h. Délka fronty je na tomto vjezdu nulová, protože nedává žádnému dopravnímu proudu přednost. Naopak u vjezdu B je délka fronty 3 metry při rezervě kapacity 1132 jv/h a střední době zdržení blíží se nule.

Vjezd C je na této křižovatce právě tím omezujícím. Pro rok 2030 je z tab. 18 zřejmé, že kapacitně absolutně nevyhovuje. Chybí mu totiž 118 jv/h, což tomuto vjezdu přiřazuje stupeň F ukazatele kvality. Tento stupeň podle TP 188 kvalifikuje vjezd jako přetížený, kdy je překročena kapacita vjezdu a fronta vozidel narůstá bez ohledu na dobu čekání.

Z celkového pohledu křižovatka nevyhovuje a tak bylo nutné navrhnout nějaké řešení. Bylo zvoleno tuto křižovatku přebudovat na okružní.

### Okružní křižovatka

Kapacita malé okružní křižovatky, pokud nejsou známy rozměry této křižovatky, se počítá podle metody profesora Brillona. U této metody kapacita okružní křižovatky závisí na kapacitě na vjezdu ( $Q_e$ ) a na okruhu ( $Q_c$ ), viz. obr. 24.



obr. 24: Kapacita malé okružní křižovatky závisí na kapacitě na vjezdu a na okruhu zdroj: (8)

Podle metody profesora Brillona se kapacita vjezdu  $Q_e$  vypočítá podle vztahu (67):

$$Q_e = A \cdot e^{-B \cdot 10^{-4} \cdot Q_c} \quad [\text{jv/h}] \quad (67)$$

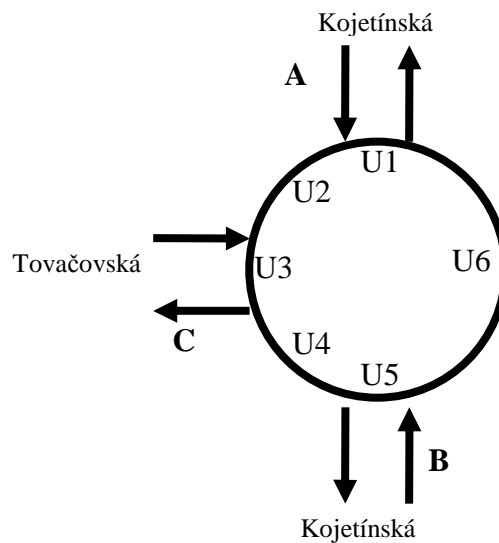
kde:  $Q_e$ ..... kapacita vjezdu [jv/h],

$Q_c$ ..... intenzita na okruhu v místě vjezdu [jv/h],

$e$  ..... Eulerovo číslo [-],

$A, B$  ..... koeficient podle typu okružní křižovatky [-].

Schéma navrhované okružní křižovatky je zobrazeno na obr. 25. Jsou zde vyznačeny jednotlivé vjezdy A, B a C a také pomocné označení intenzit na okruhu U1 – U6. Tato okružní křižovatka by měla disponovat jedním jízdním pruhem na okruhu a jedním jízdním pruhem na vjezdu. Pro tento typ okružní křižovatky jsou koeficienty A a B rovny hodnotám 1226 resp. 10,77.



obr. 25: Schéma navrhované okružní křižovatky s označením vjezdů

zdroj: autor

V tomto případě se musí rovněž hodnoty z tab. 8 přepočítat pomocí růstových koeficientů na rok 2030, které jsou již v této kapitole uvedeny. Ovšem pro okružní křižovatky se musí použít jiné koeficienty pro převod z fyzických vozidel na jednotková (viz. tab. 2). Po těchto úpravách se dostanou hodnoty uvedené v tab. 19.

tab. 19: Hodnoty pro stanovení kapacity vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
2	1	271	16	0	<b>304</b>
3	1	216	31	14	<b>321</b>
4	0	270	50	24	<b>442</b>
6	0	44	4	2	<b>58</b>
7	0	46	8	4	<b>74</b>
8	1	271	20	3	<b>321</b>
<b>Celkem</b>					<b>1520</b>

zdroj: autor

Díky hodnotám v tabulce již lze vypočítat kapacitu jednotlivých vjezdů pomocí metody profesora Brillona, resp. pomocí vztahu 67. Po provedení těchto výpočtů se dostanou hodnoty zobrazené pro přehlednost v tab. 20. V ní jsou uvedeny kapacity jednotlivých vjezdů v jednotkových vozidlech za hodinu, intenzita vjezdu v jednotkových vozidlech, rozdíl mezi kapacitou a intenzitou vjezdu v jednotkových vozidlech a také hodnocení, které udává, jestli vjezd vyhovuje či ne. Jelikož je ve sloupci „Hodnocení“ u všech vjezdů uvedené „vyhovuje“, tak tato okružní křižovatka ve výhledu dvaceti let (do roku 2030) kapacitně zcela vyhovuje.

tab. 20: Souhrn kapacit jednotlivých vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Vjezd	Kapacita [jv/h]	Intenzita vjezdu [jv/h]	$\Delta$ [jv/h]	Hodnocení
A	1132	625	507	vyhovuje
B	761	500	261	vyhovuje
C	867	395	472	vyhovuje

zdroj: autor

### 2.1.5 Shrnutí

V případě, že se nebudou provádět žádná dopravní opatření, tak obě světelné křižovatky i neřízená křižovatka budou v roce 2030 alespoň v jednom vjezdu nevyhovující. Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská nevyhovuje ve dvou vjezdech, křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská nevyhovuje rovněž ve dvou vjezdech a jeden je hraniční a neřízená křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská nevyhovuje v jednom vjezdu.

Hraniční vjezdy na obou světelně řízených křižovatkách by se daly odstranit mírnými úpravami signálního plánu nebo transformováním statického signálního plánu na dynamický. Nevyhovující vjezdy na těchto světelně řízených křižovatkách ovšem tak lehce odstranit nepůjdou. Tyto vjezdy jsou totiž dost vytížené, a tak relativně jednoduché přepočítání signálního plánu nebude stačit. U křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská je problém navíc v akutním nedostatku místa na jakékoliv stavební úpravy křižovatky. Proto nezbyvá nic jiného než nějakým způsobem odvést z této křižovatky hlavně tranzitní dopravu. Tu lze odstranit dvěma způsoby. Buď vybudováním obchvatu kolem města, který má být součástí dálnice D1 nebo vybudováním průpichu z křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Těmito způsoby by tranzitní doprava z křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská zcela vymizela a zbyla by tak rezerva na místní nákladní a osobní dopravu.

Obchvat kolem města by pomohl rovněž vyloučit tranzitní dopravu z křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Průpich by v žádném případě tranzitní dopravu z této křižovatky neodvedl, ale umožnil by určitě plynulejší provoz, zejména když by se vhodně upravilo směrování dopravních proudů kolem nádraží. Podrobněji dále viz. kapitola 2.3.

Nevyhovující neřízenou křižovatkou Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská bylo nutné nahradit okružní křižovatkou. Návrhy jako je vybudování průpichu či obchvatu kolem města této křižovatce neulehčí, při vybudování obchvatu jí dokonce přitíží, tzn. zvýší se intenzita



dopravy na této křižovatce. Navrhovaná okružní křižovatka dle výpočtů bude kapacitně plně dostačující až do roku 2030.

## 2.2 Doplnkový dopravní průzkum směrování dopravních proudů

Z důvodu posouzení dopravní situace dalších navrhovaných variant bylo nutné provést dodatečný dopravní průzkum. Ten by měl ukázat směrování dopravních proudů v oblasti kolem vlakového nádraží.

Průzkum probíhal současně na pěti vytypovaných stanovištích (viz. obr. 26 – červené body). Provádělo ho celkem 14 lidí, kteří zapisovali poslední čtyři čísla státní poznávací značky každého vozidla, které projelo daným místem, rozdělených do směrů z resp. do nejbližší křižovatky. Na každém stanovišti byli minimálně dva zapisovači, kteří zapisovali značky. Jen na stanovištích v ulici Velké Novosady a v ulici Tovární byli čtyři zapisovači. To bylo z důvodů velké intenzity dopravy a v ulici Velké Novosady také čtyřproudovou komunikací.



obr. 26: Polohy stanišť při provádění doplnkového dopravního průzkumu  
(1) s vlastními úpravami

Průzkum probíhal v ranní dopravní špičce od 7:00 do 8:00 hodin. Jak už bylo výše uvedeno, jednalo se o dodatečný dopravní průzkum, který byl prováděn 4.2. 2010, tedy v období zimy. V tomto období ovšem není intenzita dopravy tak velká, jako v období, kdy probíhal prvotní a rovněž i stěžejní dopravní průzkum. Proto bylo nutné výsledky dodatečného průzkumu vztáhnout k prvotnímu průzkumu.

Po zpracování dodatečného dopravního průzkumu bylo zjištěno procentuální rozdělení směřování dopravních proudů z jednotlivých stanovišť. Tyto hodnoty pak byly vztaženy k hodnotám prvotního dopravního průzkumu a byly tak zjištěny přesné hodnoty směřování vozidel vyjádřených v jednotkových vozidlech za hodinu.

V tab. 21 je přehledně zpracováno směřování dopravních proudů z ulice Velké Novosady. Jsou v ní zobrazeny jak procentuální hodnoty, tak hodnoty jednotkových vozidel za špičkovou hodinu. Je zřejmé, že nejvíce vozidel směřuje do ulice Tovární. To je způsobeno tím, že v tomto směru vede tranzitní doprava městem Přerov z Ostravy na Hulín a dále na Brno. Celkem velká hodnota u směřování do ulice Komenského znázorňuje převážně místní dopravu. Do ulic Kojetínská a Tovačovská směřuje převážně doprava, která obsluhuje okolní obce v těchto směrech případně pokračuje do menších měst na této trase – Tovačov a Kojetín. Rovněž v ranních špičkách do těchto míst směřuje mnoho místních vozidel, jelikož se v této oblasti nachází průmyslová zóna s množstvím pracovních míst.

tab. 21: Směřování dopravních proudů z ulice Velké Novosady

<b>Z</b>	<b>DO</b>	podíl [%]	podíl [jv/h]
Velké Novosady	Komenského	20,66	191
	Tovární	50,41	465
	Kojetínská	14,17	131
	Tovačovská	14,75	136

zdroj: autor

Tabulka níže (tab. 22) zobrazuje směřování dopravních proudů tentokrát ale z ulice Komenského. Z tohoto směru jezdí převážně vozidla z části města ležícího na levém břehu řeky Bečvy. Tato převážně směřují do ulice Velké Novosady, tedy přes řeku do druhé části města Přerova a také jeho městské části Předmostí. Některá vozidla mohou rovněž směřovat na Olomouc a Ostravu. Na rozdíl od předchozí tabulky (tab. 21), kdy do ulice Tovární směřovalo nejvíce vozidel, v tomto případě sem směřuje vozidel nejméně. To je zapříčiněno zejména tím, že na tento tranzitní směr se z centra města snadno dostane jinými cestami a tím se místní efektivně vyhnou složité dopravní situaci kolem vlakového nádraží. Směry do ulice Kojetínská a Tovačovská mají stejný význam jako u směřování z ulice Velké Novosady.

tab. 22: Směřování dopravních proudů z ulice Komenského

<b>Z</b>	<b>DO</b>	podíl [%]	podíl [jv/h]
Komenského	Velké Novosady	51,72	161
	Tovární	15,52	49
	Kojetínská	16,05	50
	Tovačovská	16,71	52

zdroj: autor

Jak vyplývá z tab. 23, tak ulice Tovární je velice zatížená převážně tranzitní dopravou. Jedná se o dopravu, která přijíždí ze směru od Hulína, resp. Zlína a Brna a míří do ulice Velké Novosady, tedy na Ostravu a Olomouc. Co se týká skladby dopravy, tak se zde vyskytují vozidla od osobních až po nákladní soupravy, jejichž počet není vůbec zanedbatelný. Jelikož je město Přerov bývalé okresní město a nachází se zde v centru mnoho obchodů a obchodních center, tak některá doprava přijíždějící ze směru Brno a Zlín směřuje do centra (ulice Komenského), kde zásobují tato zařízení. Pro dopravní proudy směřující do ulic Kojetínská a Tovačovská platí to samé jako v předchozích dvou případech.

tab. 23: Směrování dopravních proudů z ulice Tovární

<b>Z</b>	<b>DO</b>	podíl [%]	podíl [jv/h]
Tovární	Velké Novosady	71,43	507
	Komenského	10,20	73
	Kojetínská	9,00	64
	Tovačovská	9,37	67

zdroj: autor

Na rozdíl od předchozích tří případů směrování dopravních proudů jsou další dva (viz. tab. 24 a tab. 25) v současné situaci méně významné. Problém je, že se tyto dva „vjezdy“ navzájem spojují a tvoří pak dále jakési společné dopravní proudy. Ty směřují dále do ulic Velké Novosady, Komenského a Tovární. Mají převážně obslužný a místní charakter. Tranzitní doprava z těchto směrů není tak velká, aby se dala tuto dopravu takto vůbec nazvat. Proto největší problém je, že tyto dopravní proudy svým špatným napojením na „tranzitní koridor“ docela podstatně ovlivňují dopravní situaci v oblasti kolem vlakového nádraží.

tab. 24: Směrování dopravních proudů z ulice Kojetínská

<b>Z</b>	<b>DO</b>	podíl [%]	podíl [jv/h]
Kojetínská	Velké Novosady	30,52	87
	Komenského	28,40	81
	Tovární	23,18	66
	Tovačovská	17,90	51

zdroj: autor

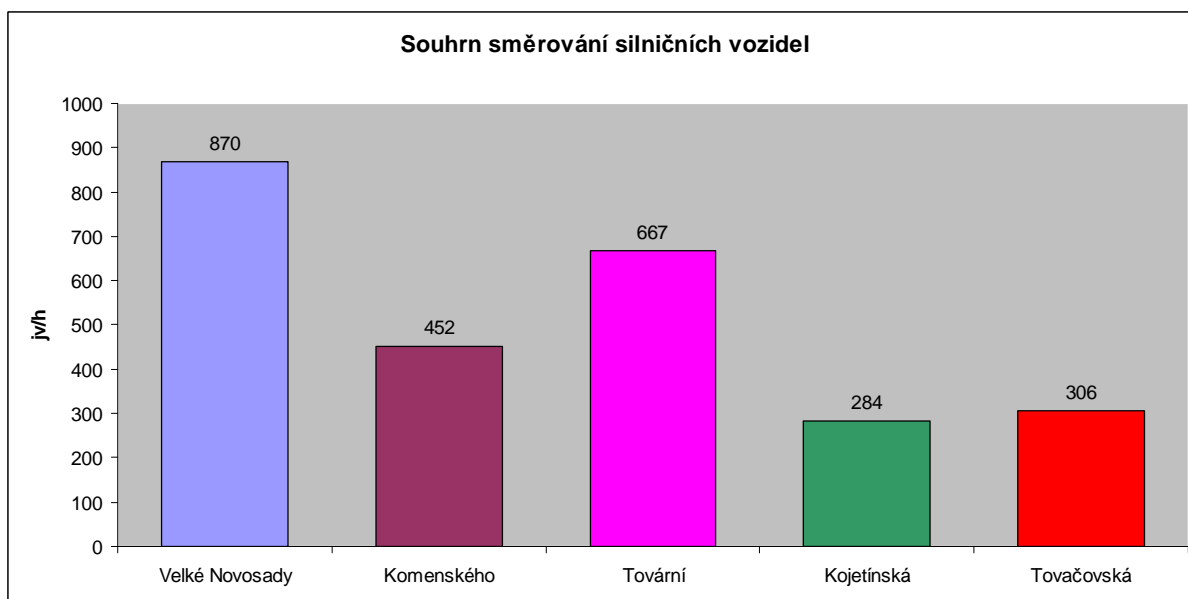
tab. 25: Směrování dopravních proudů z ulice Tovačovská

<b>Z</b>	<b>DO</b>	podíl [%]	podíl [jv/h]
Tovačovská	Velké Novosady	33,05	115
	Komenského	30,76	107
	Tovární	25,09	87
	Kojetínská	11,10	39

zdroj: autor

Z průzkumu bylo rovněž zjištěno, kolik jednotkových vozidel směřuje do jednotlivých vjezdů z oblasti kolem vlakového nádraží (viz. obr. 27). Hodnoty v grafu jsou v celkových

jednotkových vozidlech. Nejvíce vozidel tedy směřuje do výjezdu ulice Velké Novosady a také do ulice Tovární. Toto zjištění jen potvrzuje, že v těchto směrech proudí veškerá tranzitní doprava. Docela velké množství vozidel také směřuje do centra města, resp. do výjezdu ulice Komenského. Ve směru na Kojetín (ulice Kojetínská) a na Tovačov (ulice Tovačovská) jezdí „jen“ kolem 300 jv/h, což v poměru k ostatním výjezdům je celkem málo. Všechny hodnoty na jednotlivých výjezdech jsou znázorněny v níže uvedeném grafu.



obr. 27: Souhrn směřování silničních vozidel

zdroj: autor

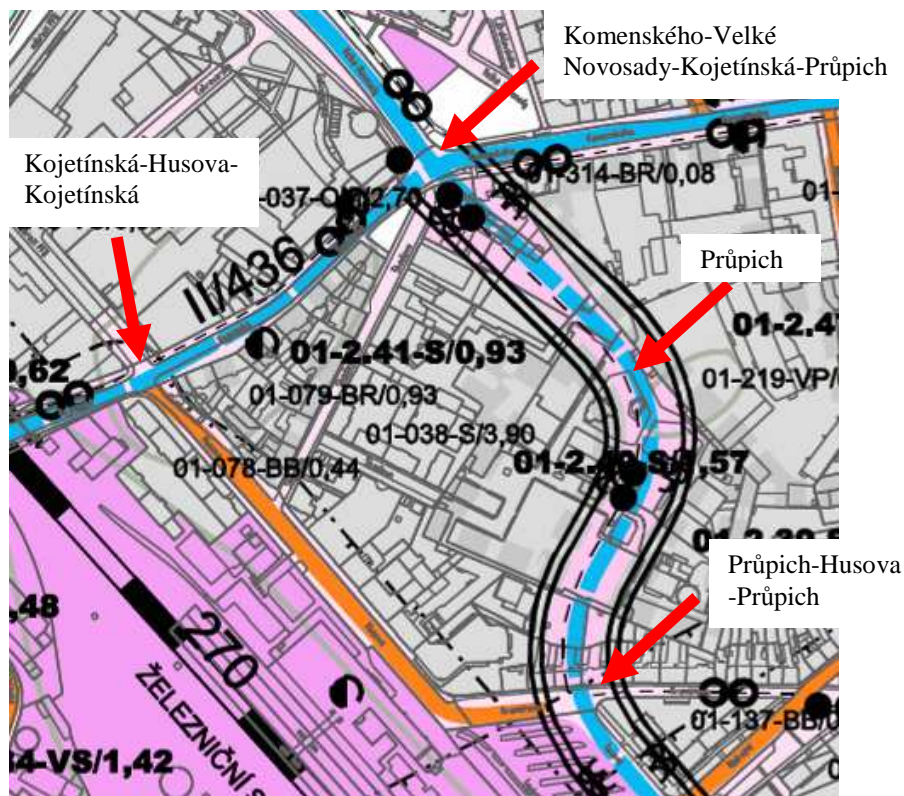
### 2.3 Vybudování průpichu a úprava křižovatek

Jednou z možných variant zlepšení dopravní situace kolem vlakového nádraží je vybudování tzv. průpichu. Průpich by měl přímo spojovat ulici Velké Novosady s ulicí Tovární, která prochází kolem autobusového nádraží.

Vedení průpichu je zobrazeno na níže uvedeném obrázku (viz. obr. 28). Je patrné, že vede přes zastavěnou oblast. To není ovšem takový problém, poněvadž mnoho budov v této oblasti je v havarijním stavu a převážně určených k demolici. Na druhou stranu je tu ale i několik budov, kde se v přízemí nacházejí obchody a v patře bytové jednotky.

Průpich by měl disponovat dvěma jízdními pruhy v každém směru. Jednalo by se tedy o čtyřproudovou komunikaci, která by navazovala na již existující čtyřproudovou komunikaci na ulici Velké Novosady. V budoucnu by měla navazovat na čtyřproudovou komunikaci, která vede na Hulín v jednom směru a v druhém směru na připravovaný nadjezd nad železniční tratí v městské části Přerov-Předmostí.

Tento průpich by měl být ohraničen dvěma křižovatkami: čtyřramennou Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich a tříramennou Průpich-Husova-Průpich. Tím pádem by měl odvést dopravu z křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.



obr. 28: Schéma průpichu s označením křižovatek

zdroj: (5) s vlastními úpravami

### 2.3.1 Uspořádání křižovatek a směrování dopravních proudů

Při vybudování průpichu se z tříramenné křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská stane čtyřramenná světelně řízená křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich. Aby nedocházelo ke zbytečnému zdržení na této křižovatce, tak by bylo nutné zakázat odbočení vlevo z ramen Komenského a Kojetínská. Tyto proudy by se pak musely vést kolem vlakového nádraží. Jelikož se ale jedná o méně vytížené dopravní proudy, tak se nejedná o podstatný problém.

U nově vzniklé světelně řízené křižovatky Průpich-Husova-Průpich by bylo opět zakázáno odbočení vlevo z ramene Průpich ze směru od Hulína. Je to proto, aby se nemusel na delší dobu přerušovat dopravní proud Průpich-Průpich.

Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská (-Kazeto) zůstala, co se týká počtu a uspořádání řadících pruhů, stejná. Bylo by ovšem nutné vzhledem k jiné skladbě směrování

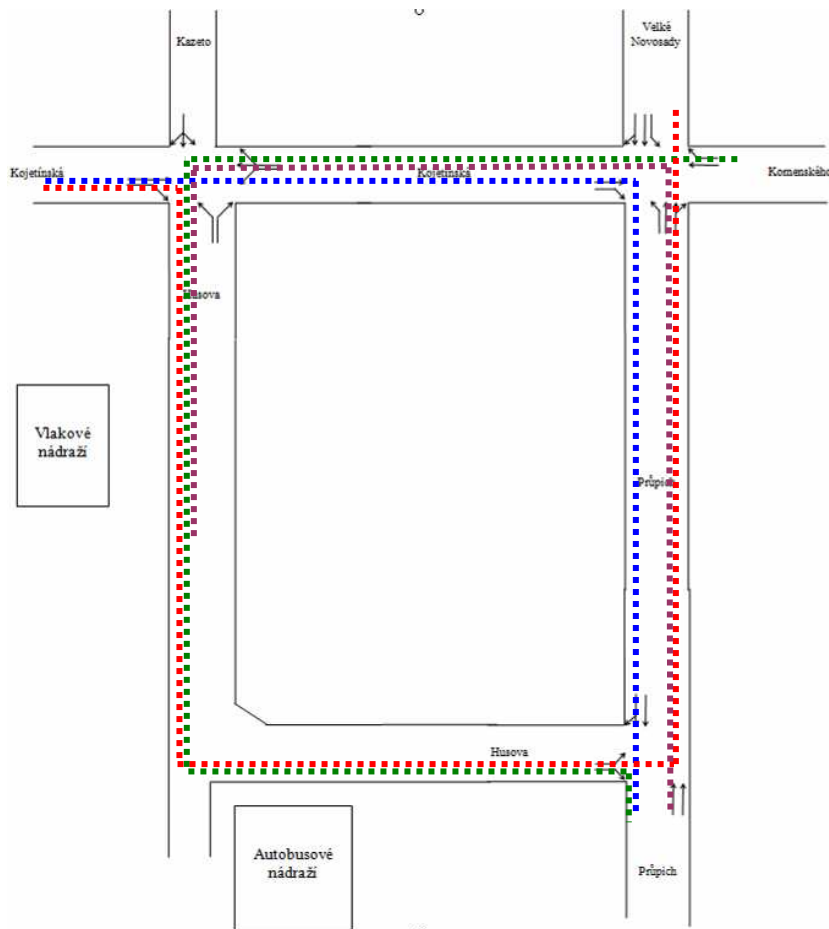
dopravních proudů (intenzita dopravy) upravit signální plán, který bude vyhovovat nastalé situaci.

Celá situace kolem vlakového nádraží je schematicky znázorněna na obr. 29. Barevně je označeno směřování dopravních proudů, které jsou ovlivněny zákazy odbočení na jednotlivých křižovatkách.

Modrou barvou je znázorněna situace, jak by se vozidla dostala z ulice Kojetínská do „ulice“ Průpich. Toto směřování je specifické, protože umožňuje vozidlům jet jak přes křižovatku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich, tak i přes křižovatku Průpich-Husova-Průpich. Ovšem v tomto případě je snaha všechna vozidla tohoto směru vést přes čtyřramennou křižovatku. K tomu bude také zvoleno vhodné dopravní značení, které bude informovat o tom, že na směr Hulín a Brno vede trasa přes tuto křižovatku.

Červená barva zobrazuje směřování vozidel z ulice Kojetínská do ulice Velké Novosady. Jak už bylo výše vysvětleno, tak na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich je zakázáno odbočení vlevo u ulice Kojetínská. Proto vozidla směřující tímto směrem musí jet přes křižovatku Průpich-Husova-Průpich. Zdržení by mělo být minimální, jelikož intenzita dopravy kolem vlakového nádraží by měla značně poklesnout, protože veškerá tranzitní doprava bude vedena přes průpich.

Zelená barva značí situaci, jak se dostat z ulice Komenského na Průpich směr Hulín. V tomto případě se jedná o nejdelší „objízdnu“ trasu, která vede přes všechny inkriminované křižovatky. Nicméně intenzita dopravy z centra města směřující na Hulín je celkem nízká, a tak se toto mírné zdržení nebude týkat příliš velké části dopravy v této oblasti.



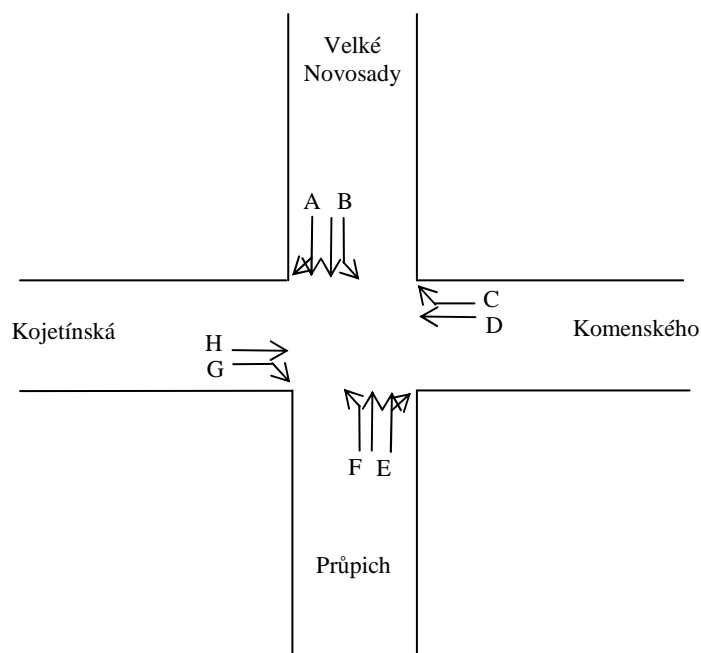
obr. 29: Schéma směrování dopravních proudů kolem vlakového nádraží

zdroj: autor

Poslední barvou na obr. 29 je fialová. Tou je znázorněna situace směrování vozidel, převážně místní dopravy a autobusy MHD, které se potřebují dostat z Průpichu od Hulína na vlakové popř. na autobusové nádraží.

### 2.3.2 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

Nově vzniklá světelně řízená křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich je schematicky uvedena na obr. 30. Jsou zde znázorněny řadící pruhy jednotlivých ramen křižovatky. Pro potřeby výpočtu charakteristik křižovatky bylo nezbytné označit vjezdy do křižovatky velkými tiskacími písmeny. Hlavní dopravní proudy křižovatky jsou vjezdy A a E, které disponují dvěma jízdními pruhy. Ty jsou součástí jakéhosi vnitřního obchvatu centra města, který má odvést veškerou tranzitní dopravu přes, v této variantě zbudovaný, průpich.



obr. 30: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich s označením vjezdů  
zdroj: autor

### Současné intenzity dopravy

Hodnoty intenzity dopravy na jednotlivých vjezdech byly zjištěny ze dvou prováděných dopravních průzkumů, tedy jejich kombinací. Pro dobré fungování této křižovatky bylo potřeba vypracovat signální plán. Ze signálního plánu pak vyplynuly délky signálu volno na každém vjezdu. Celková délka cyklu byla stanovena na 120 s. Všechny zmíněné hodnoty jsou přehledně zpracovány v níže uvedené tabulce (viz. tab. 26). V této tabulce jsou rovněž uvedeny hodnoty saturovaných toků pro každý vjezd. Podmínky pro hodnoty saturovaných toků jsou stejné jako v kapitole 1.5.2.

tab. 26: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	68	120	732
B	1800	18		191
C	1800	42		161
D	1800	19		151
E	3600	68		732
F	1800	18		181
G	1800	42		153
H	1800	19		188

zdroj: autor



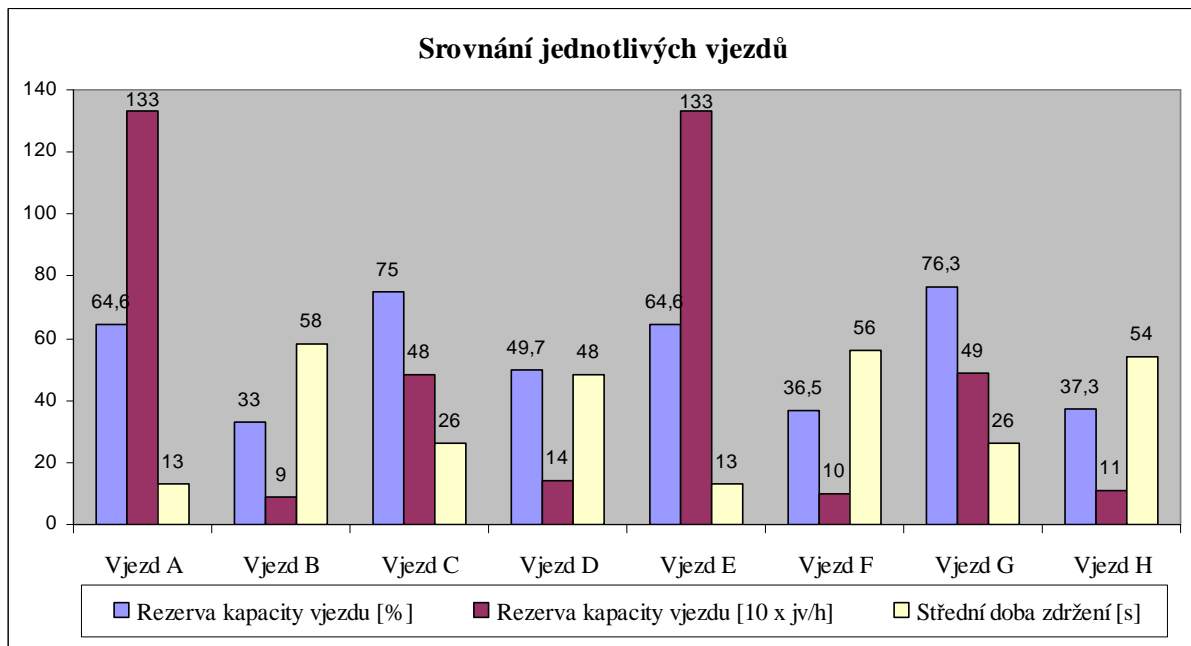
Pro výpočty charakteristik jednotlivých vjezdů se stejně jako v předchozích případech použijí vztahy 1, 2, 3 a 4. Po dosazení do těchto vzorců vyjdou hodnoty charakteristik pro každý vjezd, které jsou uvedeny v následující tabulce (viz. tab. 27). Tabulka tedy udává hodnoty rezervy kapacity vjezdu v procentech, rezervu kapacity vjezdu v jednotkových vozidlech za hodinu, střední dobu zdržení a také sloupec hodnocení. Tento sloupec souhrnně informuje o tom, zda charakteristiky jednotlivých vjezdů vyhovují potřebám provozu.

tab. 27: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	64,6	1338	13	VYHOVUJE
Vjezd B	33	94	58	VYHOVUJE
Vjezd C	75	484	26	VYHOVUJE
Vjezd D	49,7	149	48	VYHOVUJE
Vjezd E	64,6	1338	13	VYHOVUJE
Vjezd F	36,5	104	56	VYHOVUJE
Vjezd G	76,3	492	26	VYHOVUJE
Vjezd H	37,3	112	54	VYHOVUJE

zdroj: autor

Hodnoty z tabulky jsou graficky zpracovány v grafu na obr. 31. Z něho je patrné, že nejlepšími vjezdy jsou vjezdy A a E. To je dáno zejména tím, že tyto vjezdy disponují dvěma jízdními pruhy, tzn., že jejich saturovaný tok je 3600 jv/h. Proto obrovská rezerva kapacity vjezdu asi 1340 jv/h. Těmto dvěma vjezdům je také přiřazena poměrně dlouhá doba signálu volno a to má za následek, že průměrná doba zdržení na těchto vjezdech je 13,2 s. Další dva vjezdy C a G jsou také velmi dobré, protože se v těchto směrech nachází nejen klasický signál volno, ale i signál volno ve tvaru směrové šipky, a proto se doba signálu volno vyšplhá až na 42 s. Z toho pak vyplývají střední doby zdržení okolo 26 s a také rezerva kapacity necelých 500 jv/h. Ostatní čtyři vjezdy jsou na tom z hlediska svých charakteristik dost podobně. Vyplývá to hlavně z podobné délky signálu volno a také z podobné intenzity dopravy na těchto vjezdech. Hodnota střední doby zdržení se tedy pohybuje mezi hodnotami 50 – 60 s. Celkově všechny vjezdy vyhovují podmínkám provozu této křižovatky.



obr. 31: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

zdroj: autor

### Výhledové intenzity pro rok 2030

Výhledové intenzity dopravy na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich byly zjištěny pomocí vztahu 35 a 36, tedy veličiny označené jako *coef.* Přepočítání pomocí této veličiny proběhlo stejně jako v kapitole 2.1.1. Jedná se tedy o to, že doprava by měla za 21 let vzrůst asi o 32 %. Hodnoty intenzity dopravy pro jednotlivé vjezdy pro rok 2030  $I_n$  jsou uvedeny v tab. 28. V této tabulce jsou rovněž uvedeny hodnoty saturevaného toku  $S$ , doby signálu volno  $Z$  a celkové délky cyklu  $C_y$ .

tab. 28: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

Vjezd	Saturevaný tok $S$ [jv/h]	Doba signálu volno $Z$ [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
<b>A</b>	3600	68	120	967
<b>B</b>	1800	18		253
<b>C</b>	1800	42		213
<b>D</b>	1800	19		200
<b>E</b>	3600	68		967
<b>F</b>	1800	18		239
<b>G</b>	1800	42		202
<b>H</b>	1800	19		249

zdroj: autor

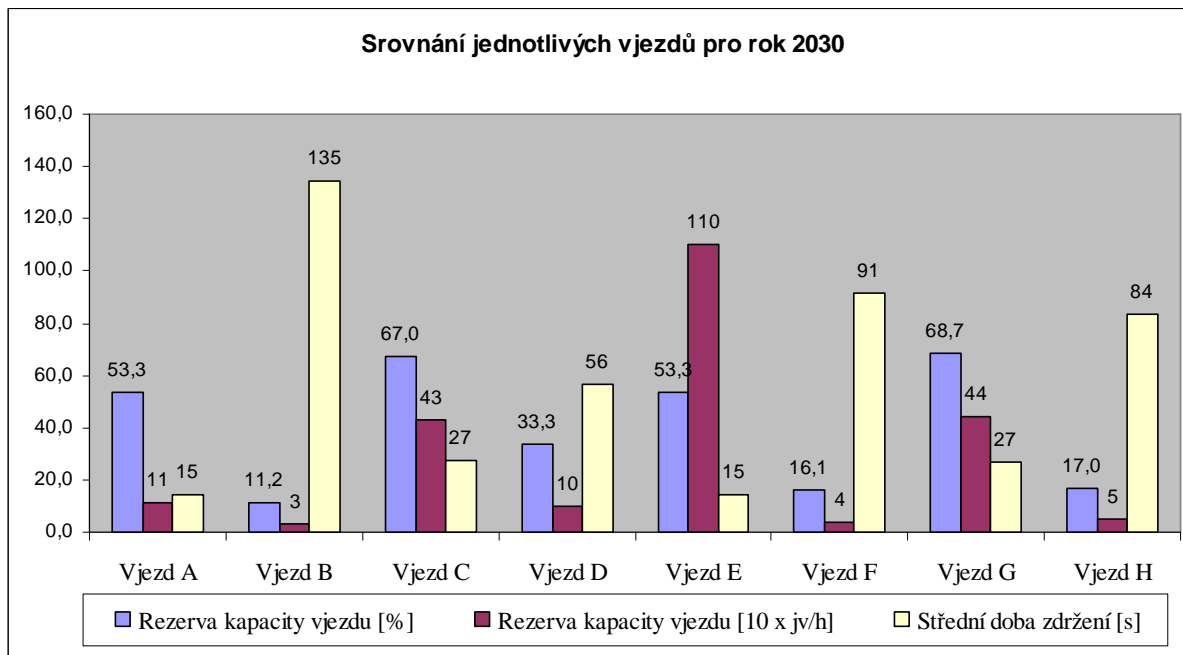
V softwaru MS OFFICE Excel byly na základě vztahů 1, 2, 3 a 4 vypočítány hodnoty charakteristik jednotlivých vjezdů. Tyto hodnoty jsou zobrazeny v tab. 29. Uspořádání tabulky a použité veličiny jsou shodné s tabulkou, kdy se vycházelo z hodnot intenzity dopravy v současném stavu (viz. tab. 27).

tab. 29: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	53,3	1103	15	VYHOVUJE
Vjezd B	11,2	32	135	NEVYHOVUJE
Vjezd C	67,0	432	27	VYHOVUJE
Vjezd D	33,3	100	56	VYHOVUJE
Vjezd E	53,3	1103	15	VYHOVUJE
Vjezd F	16,1	46	91	NA HRANĚ
Vjezd G	68,7	443	27	VYHOVUJE
Vjezd H	17,0	51	84	VYHOVUJE

zdroj: autor

Hodnoty z tabulky jsou opět zpracovány v grafu na obr. 32. Ze sloupce „Hodnocení“ v tabulce je patrné, že vjezd B nevyhovuje požadavkům na velikost střední doby zdržení (označené červenou barvou). Je to způsobené tím, že v roce 2030 intenzita dopravy na tomto vjezdu vzroste natolik, že délka signálu volno už tomuto vjezdu nedostačuje. Podobná je situace také u vjezdu F, kde střední doba zdržení je také poměrně velká (viz. fialová barva). V sloupci „Hodnocení“ je vjezd označen jako „NA HRANĚ“. Tzn., že hodnota střední doby zdržení není úplně nevyhovující, ale dost hraniční. Tento stav je zapříčiněn stejnými příčinami jako u vjezdu B. Pro zlepšení situace na těchto vjezdech by bylo vhodné, aby se s blížícím rokem 2030 křižovatka vybavila dynamickými prvky řízení křižovatky. Ty by měly zlepšit střední dobu zdržení nejen na tomto vjezdu. Rovněž by bylo vhodné za určitou dobu provozu této nové křižovatky analyzovat signální plán a případně provést jeho drobné úpravy. Ostatní vjezdy více či méně vyhovují požadavkům na jednotlivé vjezdy.



obr. 32: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

zdroj: autor

### 2.3.3 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská je ve variantě s průpichem naprosto stejná jako bez něj, alespoň co se týká uspořádání řadících pruhů a také zanedbání větve Kazeto. Označení vjezdů je tedy shodné jako v kapitole 1.6.2 na obr. 14.

Vzhledem k tomu, že touto křižovatkou přestala proudit tranzitní doprava Ostrava (Olomouc) – Hulín (Brno) a opačně, tak bylo nutné úplně změnit signální plán.

#### Současné intenzity dopravy

Intenzita dopravy a směřování dopravních proudů se na této křižovatce naprosto změnila. Ty byly zjištěny stejně jako u předcházející křižovatky kombinací prvotního dopravního průzkumu s doplňkovým dopravním průzkumem. Z nich vyplynulo, že z nejzatíženějších vjezdů B a C se rázem staly jedny z nejméně vytížených a naopak nejzatíženějšími se staly vjezdy A a E. Proto těmto dvěma vjezdům byla dána největší a druhá největší délka signálu volno. U vjezdu E vzhledem k blízkosti podjezdu bylo nutné opět ponížít saturovaný tok z 3600 na 3000 jv/h, když jsou zde dva řadící pruhy. Všechny hodnoty nutné k výpočtu charakteristik jednotlivých vjezdů této křižovatky jsou uvedeny v tab. 30. Označení veličin v tabulce je shodné se všemi veličinami uvedených v ostatních tabulkách tohoto typu.

tab. 30: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	86	120	500
B	1800	21		79
C	1800	41		50
D	1800	20		50
E	3000	60		543

zdroj: autor

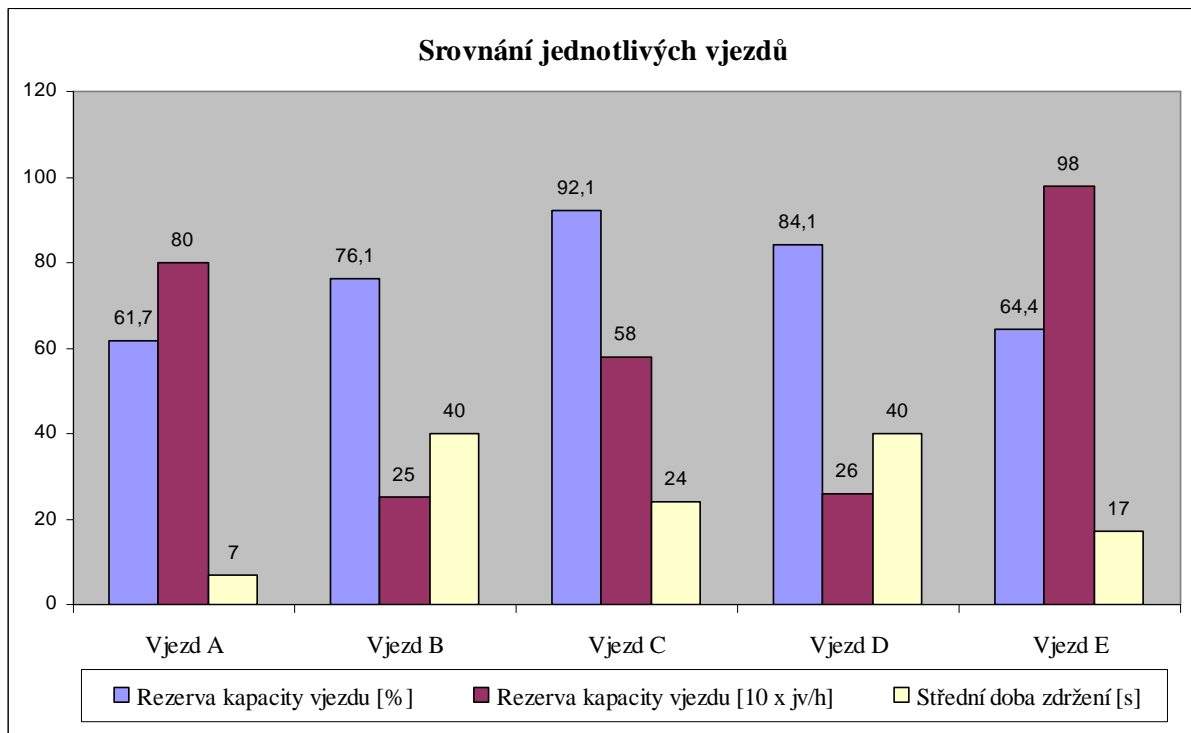
Charakteristiky vjezdů se vypočítaly opět na základě vztahů 1, 2, 3 a 4 s pomocí softwaru MS OFFICE Excel. Výsledky těchto výpočtů jsou zpracovány v tab. 31.

tab. 31: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	61,7	805	7	VYHOVUJE
Vjezd B	76,1	251	40	VYHOVUJE
Vjezd C	92,1	580	24	VYHOVUJE
Vjezd D	84,1	265	40	VYHOVUJE
Vjezd E	64,4	982	17	VYHOVUJE

zdroj: autor

Hodnoty tabulky jsou opět pro přehlednost promítnuty do grafu na obr. 33. Z něj je na první pohled vidět, že dva nejzatíženější vjezdy A a E jsou ošetřeny velice dobře. Jejich stření doba zdržení je minimálních 7 s resp. 17 s. To je při této intenzitě dopravy dost slušné. Vypovídá to rovněž o tom, že je těmto vjezdům věnována velká část signálu volno z celkové doby cyklu. Další, velice zatížený vjezd C, těmto dvěma vjezdům co do velikosti doby zdržení, značně sekunduje. Opět je to způsobeno dobou signálu volno, která je u tohoto vjezdu také rozšířena o směrovou šipku volno. Zbylé dva vjezdy B a D mají střední dobu zdržení na hodnotách okolo 40 s. To je vzhledem k malému vytížení těchto vjezdů dostačující číslo. Celkově jsou tedy všechny vjezdy zcela vyhovující.



obr. 33: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

zdroj: autor

### Výhledové intenzity pro rok 2030

Výhledové intenzity dopravy pro křižovatku Kojetínská-Husova-Kojetínská byly zjištěna na základě stejné metodiky jako v kapitole 2.3.2 podnadpis „Výhledové intenzity dopravy pro rok 2030“. Hodnoty nutné pro výpočet charakteristik vjezdů křižovatky v roce 2030 jsou zobrazeny v tab. 32.

tab. 32: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	86	120	660
B	1800	21		105
C	1800	41		66
D	1800	20		66
E	3000	60		717

zdroj: autor

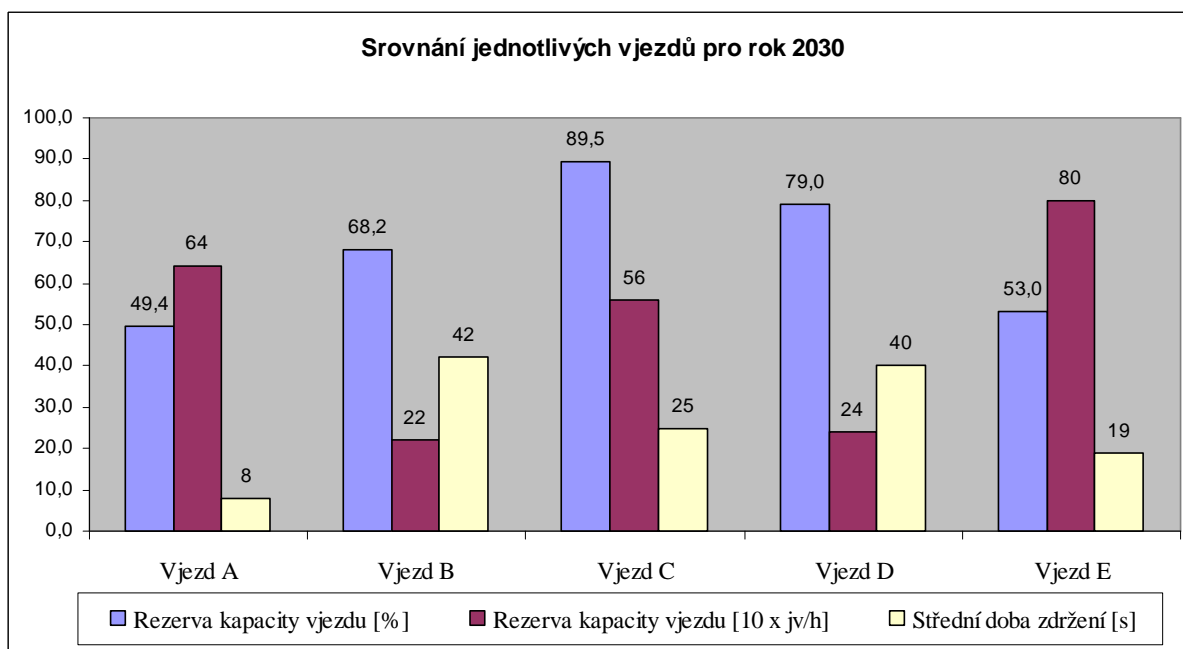
Výsledky provedených výpočtů, které byly opět zjištěny pomocí softwaru MS OFFICE Excel, jsou zpracovány v tab. 33.

tab. 33: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	49,4	645	8	VYHOVUJE
Vjezd B	68,2	225	42	VYHOVUJE
Vjezd C	89,5	564	25	VYHOVUJE
Vjezd D	79,0	249	40	VYHOVUJE
Vjezd E	53,0	808	19	VYHOVUJE

zdroj: autor

Výsledky charakteristik vjezdů jsou graficky vyobrazeny na obr. 34. Z něj vyplývá, že rezerva kapacity všech vjezdů bude i v roce 2030 na velmi vysoké úrovni. Rovněž střední doby zdržení se oproti grafu zobrazující stav při současných intenzitách dopravy (viz. obr. 33) příliš nezvýšily a zcela vyhovují daným požadavkům.



obr. 34: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

zdroj: autor

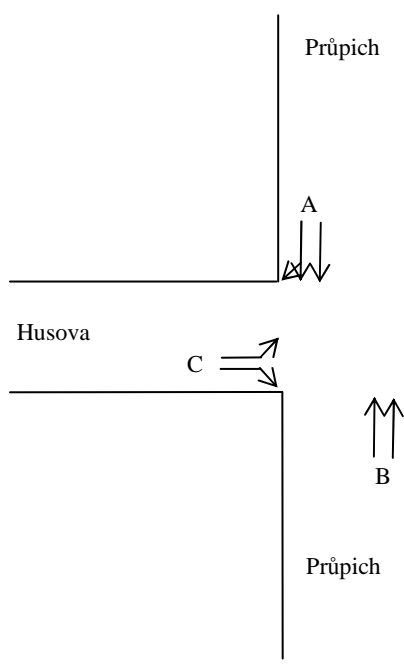
Celkově tedy tato křižovatka vyhovuje, resp. její každý vjezd zcela vyhovuje i pro rok 2030 bez nutnosti provádění jakýchkoliv úprav.

### 2.3.4 Křižovatka Průpich-Husova-Průpich

Po výstavbě průpichu bude nutné vybudovat rovněž novou křižovatku Průpich-Husova-Průpich. Tato křižovatka bude světelně řízená. Bude spojovat ulici Husovu s průpichem, resp. ji budou převážně využívat autobusy a také individuální doprava, která bude z autobusového a vlakového nádraží vyjíždět. Rovněž bude tuto křižovatku využívat

dopravní proud z ulice Komenského, který bude směřovat na Hulín (Brno) (viz. obr. 29). Jedná se tedy o odbočení vpravo z ulice Husova.

Jelikož je průpich čtyřproudová pozemní komunikace, tak i tato křižovatka byla navržena tak, aby měla při směřování z průpichu do průpichu dva jízdní pruhy v každém směru. Uspořádání řadících pruhů a také označení vjezdů pro potřeby výpočtu charakteristik je znázorněno na schématu na obr. 35. Aby nedocházelo ke zbytečným prostojeům na této křižovatce, tak bylo navrženo, že u vjezdu B bude zakázáno odbočení vlevo. Dopravní proudy směřující na autobusové nádraží resp. vlakové budou využívat křižovatku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.



obr. 35: Křižovatka Průpich-Husova-Průpich s označením vjezdů

zdroj: autor

### Současné intenzity dopravy

Intenzity dopravy byly, stejně jako na předchozích dvou křižovatkách, zjištěny kombinací dvou prováděných dopravních průzkumů. Jak už bylo několikrát zmíněno, tak průpich by měl odvádět především tranzitní dopravu z ulic Husova a Kojetínská. Z tohoto důvodu je intenzita dopravy největší na vjezdech A a B. Vjezd C je využíván podstatně méně. Hodnoty intenzity dopravy na jednotlivých vjezdech, ale i další veličiny nutné k výpočtu charakteristik vjezdů jsou uvedeny v tab. 34. Označení veličin a uspořádání sloupců je shodné s ostatními tabulkami tohoto typu.



tab. 34: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	65	90	618
B	3600	65		711
C	3600	20		252

zdroj: autor

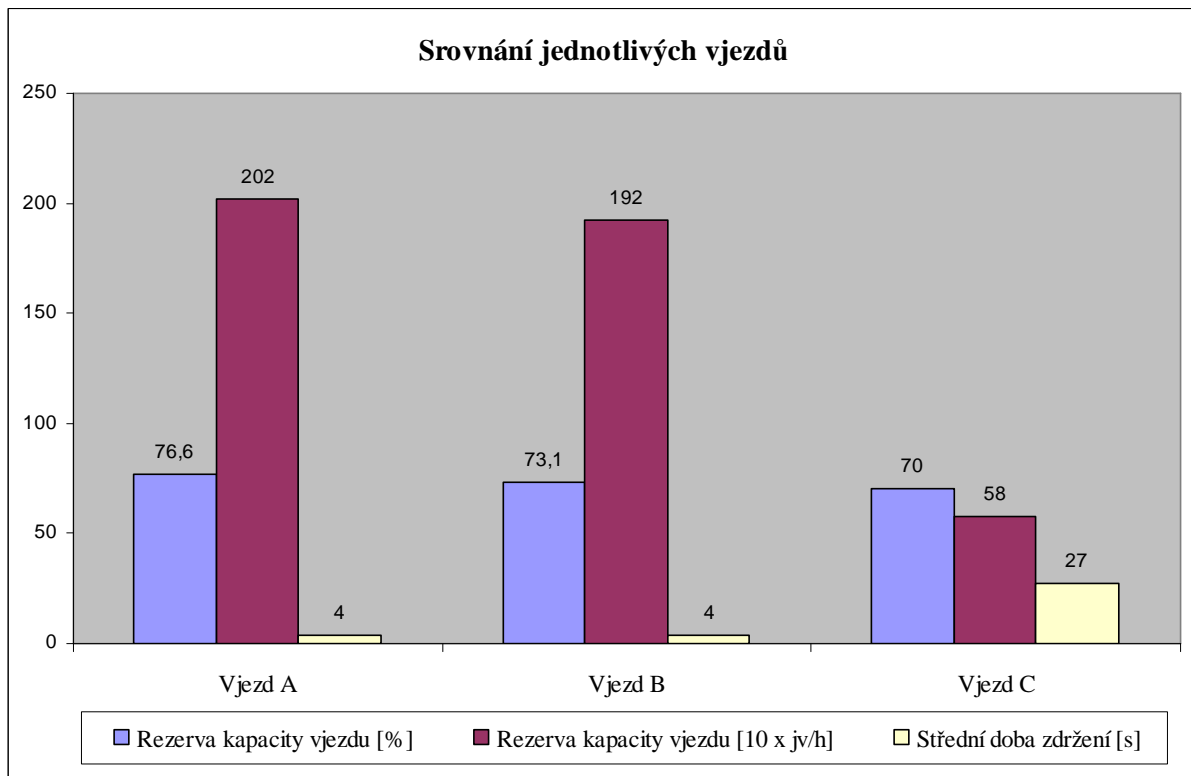
K výpočtu charakteristik vjezdů byl opět využit MS OFFICE Excel. Výsledky jsou uvedeny v tab. 35.

tab. 35: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	76,6	2022	4	VYHOVUJE
Vjezd B	73,1	1929	4	VYHOVUJE
Vjezd C	70	588	27	VYHOVUJE

zdroj: autor

Z grafu na obr. 36, kde jsou znázorněny pomocí sloupcového grafu výsledky charakteristik, vyplývá, že vjezdy A a B mají střední dobu zdržení jen 4 s. Což je až neuvěřitelné číslo, které značí, že doprava přes tyto dva vjezdy je téměř plynulá. Jelikož na těchto vjezdech jsou dva jízdní pruhy, tak saturovaný tok je tedy 3600 jv/h. Z toho plyne, že rezerva kapacity je u vjezdu A 2022 jv/h a u vjezdu B 1929 jv/h. To je velká rezerva. U vjezdu C je střední doba zdržení 27 s, což je velice dobrá hodnota na to, že se jedná o vedlejší rameno této křižovatky.



obr. 36: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich

zdroj: autor

### Výhledové intenzity pro rok 2030

Výhledové intenzity na této křižovatce pro rok 2030 byly zjištěny pomocí vztahu 35 a 36, veličiny *koef.* Ta udává, že intenzita dopravy do roku 2030 vzroste o 32 %. Hodnoty těchto intenzit a také další nutné veličiny pro výpočty jsou v tab. 36.

tab. 36: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	65	90	816
B	3600	65		939
C	3600	20		333

zdroj: autor

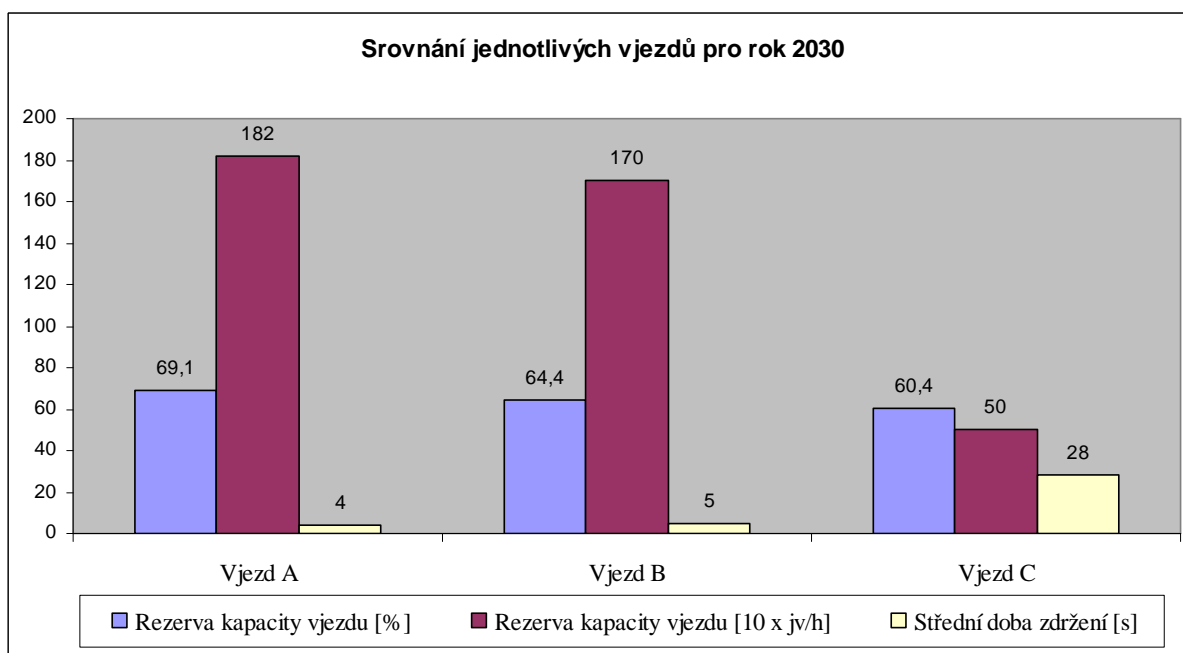
Výsledky výpočtů charakteristik jednotlivých vjezdů prováděných v MS OFFICE Excel jsou zpracovány v tab. 37.

tab. 37: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	69,1	1824	4	VYHOVUJE
Vjezd B	64,4	1701	5	VYHOVUJE
Vjezd C	60,4	507	28	VYHOVUJE

zdroj: autor

Křižovatka Průpich-Husova-Průpich v roce 2030 bude zcela vyhovovat požadavkům na jednotlivé vjezdy. Hodnoty charakteristik vjezdů se oproti hodnotám, které uvažují současné intenzity dopravy, příliš nezmění (viz. obr. 37). U vjezdů B a C se střední doba zdržení zvýší o sekundu. U vjezdu A není zvýšení v sekundách vůbec měřitelné.



obr. 37: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030

zdroj: autor

Tato křižovatka z hlediska vypočtených charakteristik jednotlivých vjezdů vyhovuje velmi dobře, dokonce i ve výhledovém roce 2030. Proto by neměli být nutné žádné další úpravy v průběhu minimálně dvaceti let po výstavbě.

### 2.3.5 Shrnutí

Varianta vybudování průpichu má bezesporu mnoho výhod. Mezi nejvýznamnější asi patří odvedení tranzitní dopravy z oblasti ulic Husova a Kojetínská. Tím pádem dojde ke zklidnění dopravy v těchto místech. Mezi omezující podmínky průpichu patří bezesporu nově vzniklá křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich, která vznikla přebudováním křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. U této křižovatky, jak

vyplývalo z výpočtů, jsou dva vjezdy nevyhovující resp. téměř nevyhovující. Jelikož se ovšem jedná o vjezdy, které jsou z této křižovatky využívány poměrně málo, tak to není až taková překážka. Rovněž vhodným použitím určitých prostředků (např. vybavení křižovatky dynamickými prvky) by se daly charakteristiky výrazně vylepšit (viz. kapitola 2.3.2).

Velkým problémem této varianty mohou být výkupy pozemků resp. vystěhování obyvatel z nemovitostí, které bude potřebné zbourat. S tím jsou spojené i finanční náklady, jak na výkup resp. odškodnění vlastníků nemovitostí, tak i na samotnou demolici a výstavbu tohoto průpichu.

Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v této variantě nevystupuje, protože při vybudování průpichu nedojde k absolutně žádnému ovlivnění intenzity dopravy či skladby vozidel, která křižovatkou projedou.

## **2.4 Vybudování průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich**

Varianta průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich je stejná jako varianta popsaná v kapitole 2.3 ovšem, jak už vypovídá název neobsahuje křižovátku Průpich-Husova-Průpich. To je zapříčiněno tím, že by se na velmi malém prostoru nacházelo několik křižovatek. A také policie ČR se vyjádřila tak, že v délce nově budovaného průpichu smí být pouze jedna křižovatka. Proto se buď vypustí křižovatka Průpich-Husova-Průpich (viz. obr. 38 – červený kruh) nebo se vypustí zamýšlená křižovatka asi uprostřed průpichu, která by obsluhovala místní pivovar, který je nyní obsluhován z ulice Komenského (viz. kapitola 2.3).



obr. 38: Schéma průpichu s označením křižovatek

zdroj: (5) s vlastními úpravami

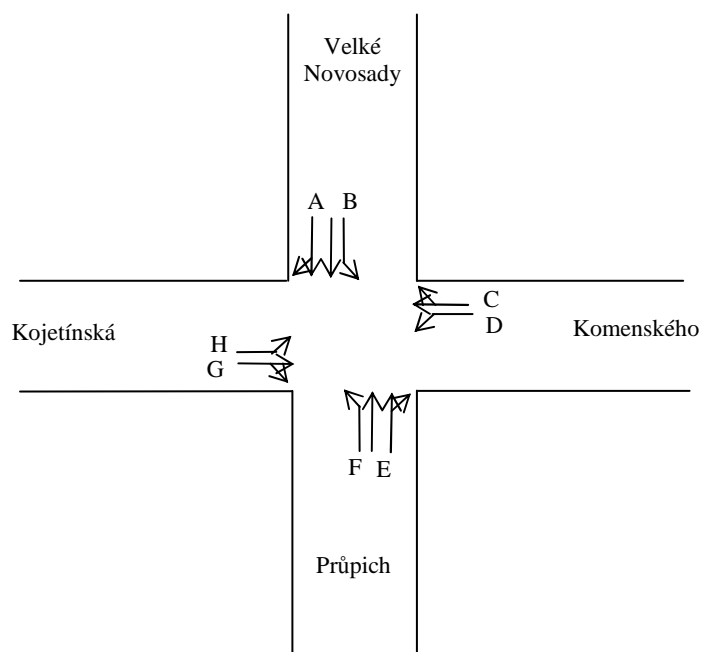
U této varianty není možné pracovat se směřování dopravních proudů, protože z ulice Husova se stane slepá a bude sloužit pouze k obsluze vlakového a autobusového nádraží. Předpokládá se tedy že dojde ke zklidnění dopravní situace kolem vlakového nádraží a vznikne zde prostor pro vybudování nových parkovacích míst, zeleně a různých dalších zklidňujících prvků.

Všechna doprava z této oblasti se bude střetávat na nově vzniklé křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich, což na ni bude klást velké nároky z hlediska kapacity a dostatečně rychlého odbavení všech vozidel (střední dobu zdržení).

#### 2.4.1 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich vznikla napojením průpichu na křižovatku Komenského-Velké Novosady-Průpich. Tato křižovatka je obdobná jako v předchozí variantě na obr. 30, ale z důvodu nemožnosti úpravy směřování dopravních proudů v této oblasti nelze vyloučit odbočení vlevo z ramen Komenského a Kojetínská. V této variantě je tedy tato křižovatka plnohodnotná ve smyslu možnosti jízdy z každého ramene do každého ramene. Schéma křižovatky je uvedeno na obr. 39. Vjezdy jsou opět označeny velkými písmeny A – H. Řadící pruhu jsou schématicky znázorněny šipkami. Očekává se největší intenzita dopravy z ramene Velké Novosady do ramene Průpich a opačně, a proto je

v těchto směrech počítáno s dvěma řadící pruhy, jeden jen pro přímý směr a druhý společný pro směr rovně a doprava.



obr. 39: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich s označením vjezdů  
zdroj: autor

### Současné intenzity dopravy

Pro výpočet kapacity jednotlivých vjezdů křižovatky bylo nutné stanovit intenzitu dopravy na těchto vjezdech. Ty se získaly ze dvou prováděných dopravních průzkumů. Rovněž bylo potřeba vypracovat signální plán, z kterého vplynuly doby signálu volno pro každý vjezd. Celková délka cyklu je 120 s. Pro každý vjezd bylo zapotřebí také určit hodnotu saturovaného toku, který se stanovuje pomocí stejných podmínek jako v kapitole 1.5.2. Všechny tyto hodnoty pro každý vjezd jsou zpracovány v tab. 38. Z ní je patrné, že největší intenzita dopravy je dle předpokladů na vjezdech A a F.

tab. 38: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	47	120	732
B	1800	20		191
C	1800	25		263
D	1800	10		49
E	3600	47		580
F	1800	20		131
G	1800	35		341
H	1800	20		202

zdroj: autor

Pomocí výše určených hodnot lze vypočítat charakteristiky jednotlivých vjezdů. Ty se vypočítají pomocí vztahů 1, 2, 3 a 4. Výsledky těchto výpočtů jsou zpracovány v tab. 39. Podle posledního sloupce „Hodnocení“ je zřejmé, že všechny vjezdy vyhovují. Hodnoty střední doby zdržení se pohybují v rozmezí 25 – 53 s. Nejmenší hodnoty vychází vjezdy A a E, které jsou hlavní a také nejzatíženější. Naopak nejvyšší hodnoty zdržení náleží vjezdů, které jsou vedlejší a nejméně zatížené. Z tabulky je také patrné, že všechny vjezdy disponují poměrně velkou rezervou kapacity. Největší rezervu mají vjezdy A (708 jv/h) a E (860 jv/h), protože mají k dispozici dva řadící pruhy a tak hodnota saturovaného toku, od kterého se tyto hodnoty odvíjejí, je 3600 jv/h. Ale i ostatní vjezdy mají dostatečně velkou rezervu kapacity, která se v procentuálním vyjádření pohybuje v rozmezí 70,3 – 32,6 % z celkové kapacity vjezdů. Graf srovnání charakteristik jednotlivých vjezdů této křižovatky je uveden v PŘÍLOHA D.

tab. 39: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	49,2	708	26	VYHOVUJE
Vjezd B	39,4	124	51	VYHOVUJE
Vjezd C	32,6	127	50	VYHOVUJE
Vjezd D	70,3	116	52	VYHOVUJE
Vjezd E	59,7	860	25	VYHOVUJE
Vjezd F	58,4	184	45	VYHOVUJE
Vjezd G	36,9	199	39	VYHOVUJE
Vjezd H	35,9	113	53	VYHOVUJE

zdroj: autor

## Výhledové intenzity pro rok 2030

Intenzity dopravy na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich byly přepočítány na výhledové pomocí koeficientu označeného jako *koef.* Tento koeficient se zjistil na základě vztahů 35 a 36. Hodnoty těchto intenzit pro každý vjezd  $I_n$  jsou uvedeny v tab. 40. Ostatní parametry této křižovatky, které jsou nutné pro výpočet charakteristik vjezdů a jsou uvedeny v této tabulce, jsou shodné s hodnotami v tab. 38. Je to z důvodu, že se zde pouze zjišťuje, jestli tato křižovatka za současných podmínek bude provozuschopná i v roce 2030.

tab. 40: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	47	120	967
B	1800	20		253
C	1800	25		348
D	1800	10		65
E	3600	47		766
F	1800	20		173
G	1800	35		451
H	1800	20		267

zdroj: autor

Hodnoty charakteristik jednotlivých vztahů byly vypočítány ze vztahů 1, 2, 3 a 4. Tyto hodnoty jsou pak přehledně zpracovány v tab. 41. Ze sloupce „Hodnocení“ je patrné, že vyhovují všechny vjezdy. Jen vjezdy C a H jsou hraniční, protože střední doba zdržení se blíží hodnotě 100 s. U vjezdu C navíc rezerva kapacity vjezdu vyjádřená v procentech dosahuje pouze hodnoty 10,8 %. Jelikož se ale jedná o dva vedlejší vjezdy, které nejsou až tak moc zatížené, tak jsou tyto hodnoty relativně přijatelné. Pro zlepšení situace na těchto vjezdech by bylo vhodné po jisté době provozu této křižovatky analyzovat signální plán a případně provést nějaké jeho korekce. Ostatní vjezdy jsou z hlediska charakteristik na tom tak dobře, že by bez nějakých úprav mohly být provozuschopné i po roce 2030. A v případě dovybavení křižovatky dynamickými prvky pro možnost použití dynamického signálního plánu se charakteristiky vjezdů ještě více zlepší. Graf srovnání charakteristik jednotlivých vjezdů je uveden v PŘÍLOHA D.



tab. 41: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	32,8	473	30	VYHOVUJE
Vjezd B	19,7	62	73	VYHOVUJE
Vjezd C	10,8	42	98	NA HRANĚ
Vjezd D	60,6	100	55	VYHOVUJE
Vjezd E	46,8	674	27	VYHOVUJE
Vjezd F	45,1	142	49	VYHOVUJE
Vjezd G	16,5	89	55	VYHOVUJE
Vjezd H	15,2	48	88	NA HRANĚ

zdroj: autor

Tato křižovatka v této formě a uspořádání řadících pruhů víceméně vyhovuje. Při vybavení křižovatky dynamickými prvky a přechodu ze statického signálního plánu na dynamický by se tyto drobné nedostatky měly zlepšit. To ale platí jen pro dvacetileté období, po té by křižovatka měla projít nějakými významnějšími úpravami v závislosti na skutečné intenzitě dopravy v roce 2030 a skutečnému směřování dopravních proudů v roce 2030.

#### 2.4.2 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

Uspořádání řadících pruhů na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská a zanedbání ramene „Kazeto“ je stejné jako v kapitole 1.6.2 na obr. 14.

##### Současné intenzity dopravy

U této varianty se na této křižovatce stejně jako u varianty v kapitole 2.3.3 změnila intenzita dopravy a směřování dopravních proudů. Je to z toho důvodu, že z ulice Husova se stala slepá ulice, a tak zde neprojíždí žádná tranzitní doprava. Vozidla, která směřují do této ulice, míří pouze na autobusové nebo vlakové nádraží popř. lidé do svých obydlí. Veličiny a hodnoty potřebné pro další výpočty jsou zobrazeny v tab. 42. Saturované toky zůstaly stejné jako v předcházejících kapitolách, protože skladba řadících pruhů se nezměnila. Intenzita dopravy jednotlivých vjezdů se ale dost radikálně změnila, protože z této křižovatky byla odvedena tranzitní doprava a také do ulice Husova směřuje jen zlomek z původních vozidel. Tyto hodnoty intenzit dopravy byly zjištěny na základě dvou prováděných dopravních průzkumů. V důsledku změny intenzit a směřování dopravních proudů bylo nutné vytvořit nový signální plán, který musel počítat s tím, že se nově hlavními vjezdy staly vjezdy A a E. Celková délka cyklu se nakonec zastavila na 80 sekundách.

tab. 42: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	60	80	500
B	1800	10		50
C	1800	22		50
D	1800	10		50
E	3000	48		543

zdroj: autor

Charakteristiky vjezdů jako jsou rezerva kapacity a střední doba zdržení byly vypočítány pomocí vztahů 1, 2, 3 a 4. Výsledné hodnoty těchto charakteristik jsou uvedeny v tab. 43. Ze sloupce „Hodnocení“ v tabulce je patrné, že vyhovují všechny vjezdy a to docela zásadně. Rezerva kapacity vjezdu se pohybuje od 63 % výše z celkové kapacity vjezdu. U střední doby zdržení u hlavních vjezdů A a E je střední doba do 7 sekund, což je velmi dobrá hodnota. U zbylých tří vjezdů je střední doba zdržení do 30 s. Signální plán na této křižovatce je tedy velmi dobře zvolen. Graficky je tato tabulka zpracována a uvedena v PŘÍLOHA E.

tab. 43: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	63,6	872	4	VYHOVUJE
Vjezd B	79,8	197	30	VYHOVUJE
Vjezd C	90,3	467	20	VYHOVUJE
Vjezd D	79,8	197	30	VYHOVUJE
Vjezd E	70,4	1294	7	VYHOVUJE

zdroj: autor

### Výhledové intenzity pro rok 2030

Výhledové intenzity dopravy pro rok 2030 na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská byly stanoveny na základě stejné metodiky jako v kapitole 2.1.3 podnadpis „Výhledové intenzity dopravy pro rok 2030“. Tedy pomocí koeficientu *koef*, který stanovuje, že by doprava do roku 2030 měla vzrůst o 32 %. Tyto intenzity, saturovaný tok, doba signálu volno a délka cyklu jsou uvedeny v tab. 44.

tab. 44: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	60	80	660
B	1800	10		66
C	1800	22		66
D	1800	10		66
E	3000	48		543

zdroj: autor

Na základě těchto hodnot byly provedeny výpočty charakteristik této křižovatky. Opět za pomoci vztahů 1, 2, 3 a 4. Výsledky jsou zobrazeny v tab. 45. Z ní vyplývá, že všechny vjezdy vyhovují. Oproti současnému stavu hodnoty střední doby zdržení vzrostly maximálně o 2 sekundy a rezerva kapacity také nijak extrémně nepoklesla, pohybuje se od 51 % výše. Graficky jsou tyto hodnoty zpracovány v PŘÍLOHA E.

tab. 45: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	51,9	712	5	VYHOVUJE
Vjezd B	73,3	181	32	VYHOVUJE
Vjezd C	87,2	451	20	VYHOVUJE
Vjezd D	73,3	181	32	VYHOVUJE
Vjezd E	61,0	1120	8	VYHOVUJE

zdroj: autor

Křižovatka v této podobě a v této variantě naprosto vyhovuje a v průběhu minimálně další dvaceti let, spíše i více, by neměly být nutné žádné další úpravy. Možná by bylo vhodné tuto křižovatku vybavit dynamickými prvky, díky kterým by ještě více klesla střední doba zdržení na jednotlivých vjezdech. Ale není to vůbec nutné, protože tato doba je na rozdíl od jiných křižovatek na velice vysoké úrovni, tedy malé hodnoty.

### 2.4.3 Shrnutí

Tato varianta „vybudování průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich“ disponuje jednou velkou výhodou, zklidnění dopravy v ulici Husova, tedy kolem vlakového nádraží. Tato ulice se totiž stane slepou ulicí, a tak zde vznikne prostor pro vybudování parkovacích míst a zeleně. Na druhou stranu zneprůjezdněním této ulice dojde k velkému zatížení světelné křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich. Při vhodném

zvolení signálního plánu a použití dynamických prvků na této křižovatce, by měla kapacitně vyhovovat do roku 2030. Po té bude již asi nutné provést další stavební úpravy.

U křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská se díky odvedení veškeré tranzitní dopravy na průpich a také díky zneprůjezdnění ulice Husova dojde k poklesu dopravy a po úpravě signálního plánu křižovatka zcela vyhovuje s velkou rezervou, tedy do roku 2030 i dále.

### 3 NÁVRH MOŽNÝCH VARIANT S OBCHVATEM MĚSTA

V této kapitole se bere v úvahu, že se podaří vybudovat obchvat kolem města. Tento obchvat je součástí dálnice D1, která vede na severu na Ostravu a na jihu na Brno. Dálnice povede kolem města na jeho západní straně (viz. obr. 40 – červené body). Měla by disponovat dvěma dálničními mimoúrovňovými sjezdy resp. nájezdy, které by měly Přerov obsluhovat. Umístění je znázorněno na obr. 40 pomocí modrých šipek.

Funkce obchvatu by měla být především taková, že by odvedl veškerou tranzitní dopravu z centra města, které je tranzitní dopravou hodně zahlceno.

Tento obchvat podle původních předpokladů a plánů měl být již dávno dostavěn. Vlivem několika důvodů – problémy s výkupem pozemků, nepřidělení financí ze státního rozpočtu a v současné době z důvodu finanční krize – se stavba každým rokem odsouvá. Nejaktuálnější informace Ředitelství silnic a dálnic jsou takové, že by se mělo začít budovat v roce 2013. Protože i v tomto roce došlo k zastavení několika dopravních staveb, tak je velmi pravděpodobné, že se stavba obchvatu opět odsune.

Problémem neustálého odkladu výstavby obchvatu je v tom, že tento obchvat je základním stavebním kamenem územního plánu města Přerov nejen co se týká dopravy, ale i ostatních stavebních a rozvojových aktivit města. Proto není možné územní plán naplňovat a dochází tak k jakési hibernaci města a je tedy zamezen jeho rozvoj.



obr. 40: Znázornění obchvatu města Přerov

zdroj: (1) s vlastními úpravami

### 3.1 Varianta s obchvatem města bez průpichu

Varianta s obchvatem města bez průpichu počítá s tím, že se podaří vybudovat obchvat kolem města (dálnici D1) a zároveň nedojde k žádným stavebním úpravám všech dotčených křižovatek. Znamená to, že světelně řízené křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská a Kojetínská-Husova-Kojetínská zůstanou naprosto stejné jako v současné situaci, viz. kapitoly 1.5 a 1.6. U těchto dvou křižovatek může dojít maximálně k úpravě signálního plánu. Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská může rovněž zůstat nedotčená (viz. kapitola 1.8), ovšem je zde možnost, že z provozních důvodů bude vhodné ji přebudovat na okružní křižovatku.

Jak už bylo výše uvedeno, tak obchvat kolem města by měl odvést veškerou tranzitní dopravu z města. Ovšem zjišťování, jaký podíl z nynějších intenzit dopravy tvoří tranzitní doprava, je velmi obtížné a co do počtu osob velmi náročné. Proto bylo nutné vycházet z doplňkového dopravního průzkumu o směřování dopravních proudů s doplněním o odhad na základě zkušeností a znalostí místních podmínek.

Nejprve bylo stanoveno, že tranzitní dopravu s jistotou tvoří všechny nákladní soupravy, tzn., že z intenzit dopravy v inkriminovaných dopravních proudech se může tato kategorie vyloučit.

Další kategorií jsou nákladní vozidla. U nich to není tak jednoduché, protože mnoho nákladních vozidel zásobuje různé obchody a restaurační zařízení ve městě, a tak se nedají za tranzitní považovat. Proto byl stanoven kompromis, že asi 60 % nákladních vozidel jsou tranzitní a 40 % by zajížděla do města i po vybudování dálnice D1.

U osobních vozidel je odhad poměrně složitý. Protože hodně obyvatel města projíždí oblastí kolem nádraží za nákupy, na návštěvy a z jiných dalších důvodů a nedají se tedy započítat do tranzitní dopravy. Proto se podle zkušeností a znalostí prostředí stanovilo, že 60 % intenzity osobních vozidel bude tranzitní a 40 % nikoli.

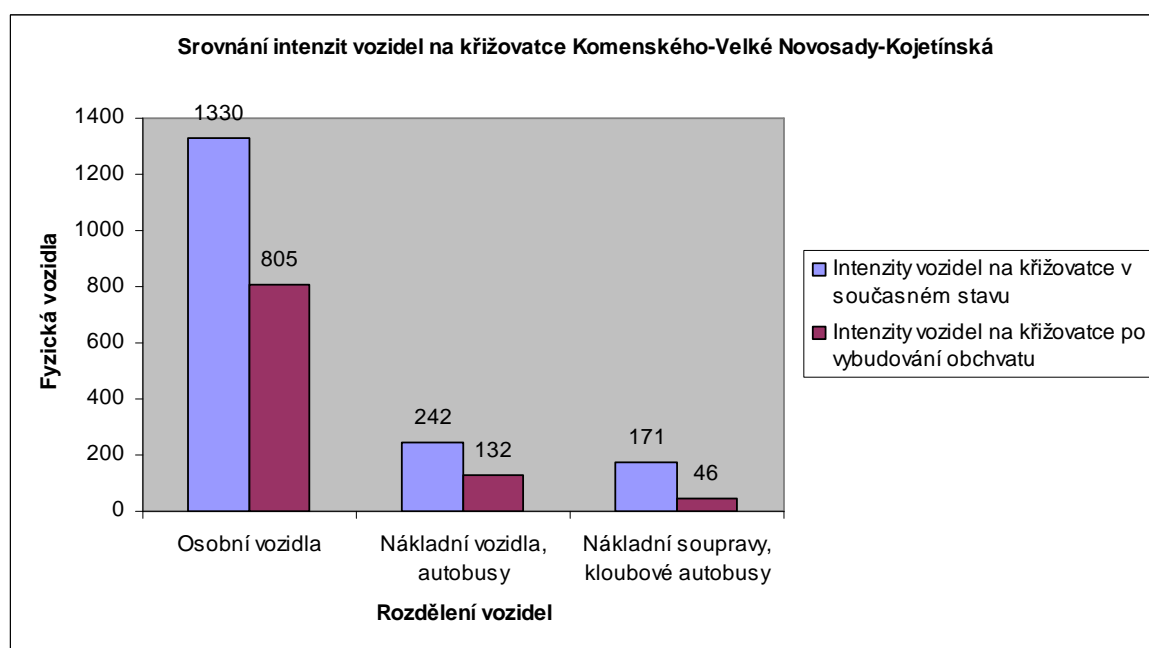
Při přepočítávání intenzit dopravy na tuto variantu bylo nutné dbát na to, aby se přepočet týkal jen dopravních proudů, kterými projíždí tranzitní doprava. U ostatních dopravních proudů bylo nutné vzít v potaz, že některá vozidla mohou nově směřovat na dálnici D1, tudíž intenzity mohou stoupnout.

Po určení velikostí intenzit vozidel jednotlivým kategoriím a přiřazením správným dopravním proudům bylo nutné je přepočítat na jednotková vozidla a ty pak ještě pomocí koeficientu *koef* přepočítat na rok 2030 a s těmito daty dále pracovat.

### 3.1.1 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

Po vybudování obchvatu kolem města se na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská dost zásadně změní nejen intenzita vozidel, ale i jejich skladba. Je to dáno tím, že veškerá tranzitní doprava bude využívat zmíněný obchvat. Když se porovná současná intenzita dopravy na této křižovatce (2123 jv/h) se stavem intenzity dopravy po vybudování obchvatu (1133 jv/h), tak intenzita klesne o téměř 1000 jv/h ve špičkové hodině, tj. téměř polovina z původní intenzity.

Skladba jednotlivých silničních vozidel, které projedou touto křižovatkou za hodinu v současném stavu a po vybudování obchvatu je uvedena v grafu na obr. 41. Z něho je patrné, že intenzita osobních vozidel klesne asi o 600 fyzických vozidle za hodinu (dále fv/h). U nákladních vozidel není propad až tak velký (100 fv/h), protože mnoho těchto vozidel směřuje do města z důvodu jeho zásobování. Naopak největší pokles je patrný u nákladních souprav, jejichž intenzita klesla z původních 171 fv/h na 46 fv/h. Je to dáno tím, že většina nákladních souprav se řadí do tranzitní dopravy.



obr. 41: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská  
zdroj: autor

Pro výpočet charakteristik bylo opět nutné označit jednotlivé vjezdy této křižovatky. To zůstalo stejné jako v kapitole 1.5.2 na obr. 9. Hodnoty pro jednotlivé vjezdy pro rok 2030, jako saturevaný tok, doba signálu volno, délka cyklu a návrhová intenzita doprava vjezdu, jsou zobrazeny v tab. 46. Z ní je patrné, že oproti současné situaci bylo možno zkrátit celkovou dobu délky cyklu signálního plánu ze 120 sekund na pouhých 75 sekund. To by

mělo umožnit zmenšení hodnot střední doby zdržení. Toto zkrácení bylo možné hlavně z důvodů poklesu intenzity dopravy na této křižovatce.

tab. 46: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v roce 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	45	75	356
B	1800	20		250
C	1800	30		216
D	1800	15		198
E	3600	30		478

zdroj: autor

Výpočet charakteristik jednotlivých vjezdů na základě hodnot z tab. 46 se provádí shodně jako v kapitole 1.5.2. Pro výpočet se použijí vztahy 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4. Vypočtené charakteristiky vjezdů, jako rezerva kapacity vjezdu v procentech a jednotkových vozidlech, střední doba zdržení a hodnocení, jsou znázorněny v tab. 47.

tab. 47: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	67,8	748	7	VYHOVUJE
Vjezd B	50,4	254	25	VYHOVUJE
Vjezd C	71,0	528	15	VYHOVUJE
Vjezd D	48,4	186	30	VYHOVUJE
Vjezd E	67,9	1010	15	VYHOVUJE

zdroj: autor

Z této tabulky resp. sloupce „Hodnocení“ vyplývá, že každý vjezd vyhovuje. Dokonce se dosáhlo toho, že střední doba zdržení se bude pohybovat v intervalu 7 – 30 sekund. To je velice slušné, hlavně co se týká horní hranice, tedy jakéhosi maximálního zdržení na křižovatce. Dále je zřejmé, že rezerva kapacity vjezdů se pohybuje okolo 50 % a výše. Tzn., že tyto vjezdy by byly v této variantě v roce 2030 využívány na maximálně 50 % své maximální kapacity. Graficky jsou hodnoty z této tabulky zpracovány v grafu v PŘÍLOHA F.

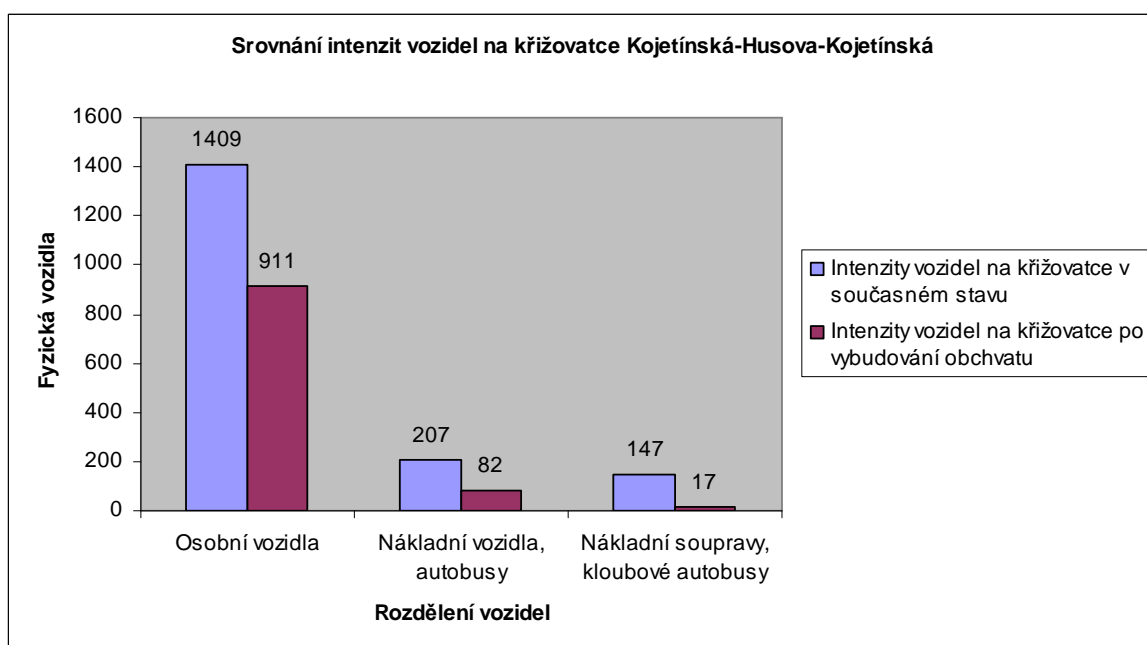
### 3.1.2 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

Ve variantě s obchvatem města bez průpichu dojde také ke změně intenzity dopravy na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská, kdy klesne intenzita dopravy z původních 2091 jv/h na 1094 jv/h. Došlo k téměř shodnému poklesu asi 1000 jv/h jako u křižovatky



Komenského-Velké Novosady-Kojetínská. Je to způsobené tím, že tyto dvě křižovatky na sebe bezprostředně navazují. Samotný pokles dopravy je ale stejně jako u předchozí křižovatky způsoben odlivem tranzitní dopravy na vybudovaný obchvat kolem města.

S poklesem intenzity dopravy na této křižovatce a hlavně vymizením tranzitní dopravy souvisí také změna skladby silničních vozidel, která křižovatkou projíždějí. Z grafu na obr. 42 je zřejmé, že oproti původnímu stavu téměř vymizí nákladní soupravy a také podstatně klesne zastoupení nákladních vozidel. Osobní vozidla klesnou o 500 fv/h. To se může zdát celkem hodně, ale vzhledem k tomu že křižovatkou v současné době projede 1409 osobních vozidel, tak tento pokles není ani 50%, což není zase tak mnoho.



obr. 42: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská  
zdroj: autor

Schématicky je křižovatka znázorněna na obr. 14 v kapitole 1.6.2. Na tomto obrázku jsou označeny vjezdy velkými písmeny A – E. Toto označení je potřebné pro další výpočty a také pro přiřazení zjištěných hodnot jednotlivým vjezdům (viz. tab. 48). Z této tabulky je patrné, že bylo opět možné zkrátit délku cyklu dokonce ze 120 sekund na polovinu, tedy na 60 sekund.

tab. 48: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská v roce 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	32	60	440
B	1800	15		114
C	1800	25		107
D	1800	15		242
E	3000	20		540

zdroj: autor

Výpočet charakteristik se prováděl stejně jako v předcházejících případech pomocí vztahů 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4. Vypočítané hodnoty rezervy kapacity a střední doby zdržení jsou přehledně zpracovány v tab. 49.

Z ní je patrné, že všechny vjezdy vyhovují. Dokonce se na ní dosáhne lepších hodnot než u předchozí křižovatky. Jedná se zejména o střední dobu zdržení, která dosahuje maximálně hodnoty 22 s na vjezdu D, což je velice slušný stav. Rezerva kapacity se pohybuje v rozmezí od 48,6 % až 86,3 %. To značí, že tato křižovatka by měla sloužit ještě dlouho po roce 2030 bez jakéhokoliv provozního nebo stavebního zásahu. Graficky jsou hodnoty z charakteristik jednotlivých vjezdů této křižovatky znázorněny v PŘÍLOHA F.

tab. 49: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

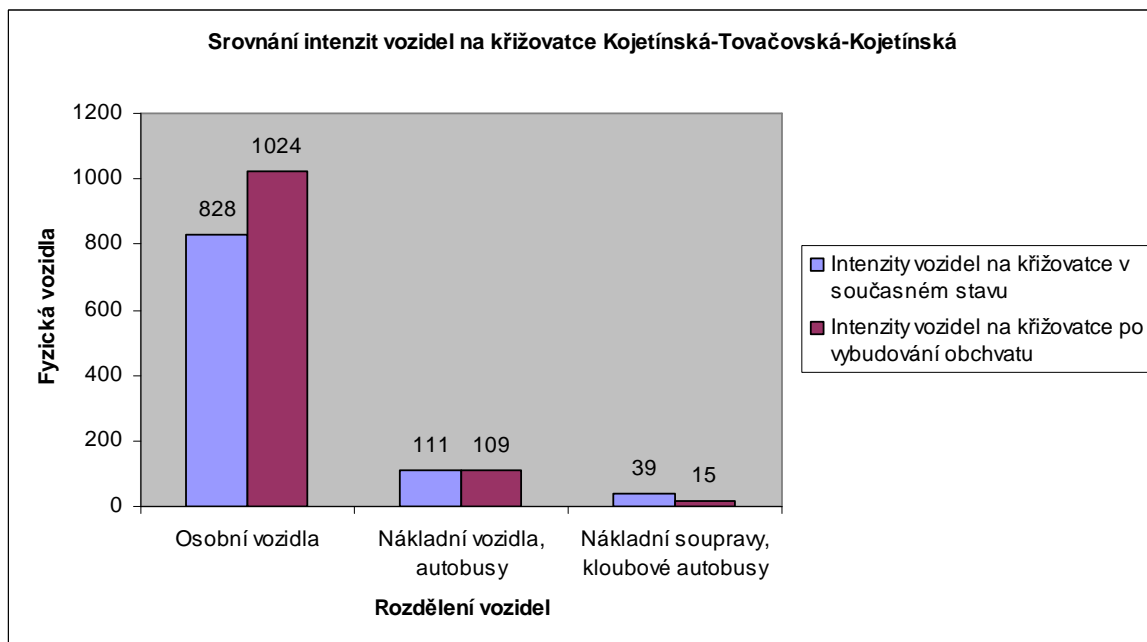
	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	55,6	550	9	VYHOVUJE
Vjezd B	76,3	366	17	VYHOVUJE
Vjezd C	86,3	673	10	VYHOVUJE
Vjezd D	49,6	238	22	VYHOVUJE
Vjezd E	48,6	510	17	VYHOVUJE

zdroj: autor

### 3.1.3 Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

U této varianty s obchvatem města bez průpichu dojde na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská ke změně dopravního zatížení. Oproti současnému stavu dojde ke zvýšení intenzity dopravy z 1078 jv/h na 1223 jv/h. Tedy asi o 15 jv/h. To je způsobeno tím, že většina vozidel míří přes tuto křižovatku k nově vybudovanému obchvatu místo toho, aby projížděly městem. Skladba vozidel, která by projela při této variantě touto křižovatkou v porovnání se současným stavem, je graficky znázorněna na obr. 43. Z něj je patrné, že se sníží počet nákladních souprav, protože většina byla tranzitních, a proto začala používat

obchvat. U nákladních vozidel je úroveň intenzity zhruba stejná, protože tato vozidla musí zásobovat město. K poměrně velkému nárůstu dojde u osobních vozidel (asi 200 fv/h), protože obyvatelé města směřují na obchvat a neprojždějí tak městem.



obr. 43: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská  
zdroj: autor

Po té, co byly zjištěny hodnoty intenzity dopravy na jednotlivých dopravních proudech, bylo nutné je přepočítat na rok 2030. Tento přepočítání probíhal stejným způsobem jako v kapitole 2.1.4, tedy pomocí růstových koeficientů. Výsledné intenzity dopravy pro jednotlivé dopravní proudy pro rok 2030 jsou uvedeny v tab. 50.

tab. 50: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v roce 2030

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
2	1	197	13	0	<b>218</b>
3	1	391	40	5	<b>462</b>
4	0	336	37	8	<b>408</b>
6	0	189	11	2	<b>210</b>
7	0	161	13	4	<b>189</b>
8	1	108	13	0	<b>129</b>
<b>Celkem</b>					<b>1616</b>

zdroj: autor

Výpočet charakteristik vjezdů této křižovatky probíhal stejným způsobem jako v kapitole 1.8.2, tedy podle technickým podmínek TP 188. Do výpočtů se dosazovaly hodnoty intenzity dopravy z tab. 50. Výsledkem výpočtů byly charakteristiky jednotlivých

vjezdů uvedené v tab. 51. Postup výpočtů, který se prováděl za pomoci softwaru MS OFFICE Excel, je uveden v PŘÍLOHA J.

tab. 51: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030

Vjezd	Kapacita [jv/h]	Rezerva kapacity [jv/h]	Délka fronty [m]	Střední doba zdržení [s]	Ukazatel kvality dopravy
A	1800	1120	-	-	A
B	1017	699	3	0	A
C	418	-200	-	-	F

zdroj: autor

Z tabulky je zřejmé, že stejně jako ve variantě s ponecháním současné situace (viz. kapitola 2.1.4) vjezdy A a B zcela vyhovují (ukazatele kvality dopravy na stupni A) a vjezd C naopak absolutně nevyhovuje - jeho kapacitu intenzita dopravy převyšuje o 200 jv/h.

Nevyhovující stav této křižovatky je možno odhadovat z toho, že již nevyhovovala ve variantě s ponecháním současné situace (viz. kapitola 2.1.4), protože v této variantě s obchvatem se intenzita na této křižovatce ještě zvýšila. Proto jako návrh řešení pro zlepšení situace bylo rozhodnuto přebudovat tuto křižovatku na okružní.

### Okružní křižovatka

Schéma navrhované okružní křižovatky je zobrazeno na obr. 25, kde jsou označeny jednotlivé vjezdy A, B a C. Křižovatka by měla mít stejné parametry jako v kapitole 2.1.4., tedy jeden jízdní pruh na okruhu a jeden jízdní pruh na vjezdu. Koeficienty jsou rovněž stejné a také je shodný postup výpočtu.

Pro výpočet kapacity okružní křižovatky se použily intenzity dopravy z tab. 52. Ta vznikla přepočítáním hodnot uvedených v tab. 50 pomocí koeficientů pro převod fyzických vozidel na jednotkovou pro okružní křižovatky (viz. tab. 2).

tab. 52: Hodnoty pro stanovení kapacity vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030

Označení proudu	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla, autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Jednotková vozidla
2	1	197	13	0	<b>224</b>
3	1	391	40	5	<b>487</b>
4	0	336	37	8	<b>434</b>
6	0	189	11	2	<b>217</b>
7	0	161	13	4	<b>199</b>
8	1	108	13	0	<b>135</b>
<b>Celkem</b>					<b>1696</b>

zdroj: autor

Samotný výpočet kapacity jednotlivých vjezdů okružní křižovatky probíhal pomocí metody profesora Brillona a jeho vztahu 67 a tím se zjistily hodnoty kapacity jednotlivých vjezdů uvedených v tab. 53. V tabulce jsou rovněž pro porovnání uvedeny intenzity dopravy na jednotlivých vjezdech a také rozdíl ( $\Delta$ ) mezi kapacitou a intenzitou vjezdu. Díky tomuto rozdílu je ve sloupci „hodnocení“ uvedeno, zda vjezdy vyhovují nebo ne. Z tabulky je patrné, že všechny vjezdy vyhovují, tzn., že po přebudování neřízené křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská na okružní, by měla být křižovatka plně dostačující minimálně do roku 2030.

tab. 53: Souhrn kapacit jednotlivých vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Vjezd	Kapacita [jv/h]	Intenzita vjezdu [jv/h]	$\Delta$ [jv/h]	Hodnocení
<b>A</b>	989	711	278	vyhovuje
<b>B</b>	768	651	117	vyhovuje
<b>C</b>	725	334	391	vyhovuje

zdroj: autor

### 3.1.4 Shrnutí

Vzhledem k vybudování obchvatu kolem města, který odvede veškerou tranzitní dopravu, dojde k tomu, že obě světelně řízené křižovatky kapacitně vyhovují a to dokonce i s velkou rezervou, která je dostačující do roku 2030 i dále. U neřízené křižovatky to již není tak snadné, protože na ní dojde k nárůstu intenzity dopravy. Bude proto nutné ji přebudovat na okružní křižovatku, která zcela dostačuje až do roku 2030.

## 3.2 Varianta s obhvatem města a s průpichem

Varianta s obhvatem města a s průpichem obsahuje, jak už vypovídá název, nejen obchvat kolem města, ale i průpich. Obchvat kolem města má v této variantě všechny

parametry, které jsou uvedeny v kapitole 3, resp. na obr. 40. Jelikož bude vybudován i průpich (viz. kapitola 2.4 obr. 38), tak dojde k úpravám křižovatek.

Světelně řízená křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská musí být přebudována kvůli průpichu na čtyřramennou křižovatku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich, stejně jako v kapitole 2.4.1. U světelně řízené křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská nebude nutné provádět žádné stavební úpravy, ale bude stačit jen upravit signální plán této křižovatky. Neřízenou křižovatku bude nutno nejprve posoudit a podle výsledků navrhnout případné úpravy.

Obchvat tedy stejně jako v předcházející variantě odvede veškerou tranzitní dopravu z okolí vlakového nádraží, ale i tak zůstane kolem nádraží poměrně velké dopravní zatížení. Vybudování průpichu by mělo dopravu kolem nádraží zklidnit a vyřešit zde prostor pro parkovací místa a také pro pěší zónu.

Intenzity dopravy na jednotlivých křižovatkách bylo opět velice obtížné stanovit. Postupovalo se stejně jako v kapitole 3.1, kdy byl zohledněn odliv tranzitní dopravy. Po té bylo nutné podle dodatečného dopravního průzkumu, kterým se zjišťovalo směřování dopravních proudů, upravit intenzity dopravy na křižovatkách podle nové situace, tzn., že vozidla, která projížděla kolem vlakového nádraží, budou nyní využívat průpich.

Hodnoty intenzit vozidel bylo dále zapotřebí přepočítat na jednotková vozidla a pomocí koeficientu *koef* je převést na rok 2030.

### **3.2.1 Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich**

Ve variantě s průpichem na rozdíl od varianty bez průpichu dojde na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich k menšímu poklesu intenzity dopravy. V této variantě je intenzita dopravy na této křižovatce 1489 jv/h, tj. oproti současné intenzitě (2123 jv/h) pokles asi 550 jv/h. V porovnání s variantou bez průpichu (1133 jv/h) došlo tedy k nárůstu intenzity o 350 jv/h, nicméně tento nárůst je vykoupen minimální intenzitou dopravy kolem vlakového nádraží.

Pro další práci s touto křižovatkou bylo potřeba na ní označit jednotlivé vjezdy. Ty se označily stejně jako v kapitole 2.4.1 na obr. 39. Zjištěné hodnoty o této křižovatce, jako satureovaný tok, doba signálu volno, délka cyklu a návrhová intenzita vjezdu, jsou pak přiřazeny těmto jednotlivým vjezdům a přehledně zpracovány v tab. 54. Z této tabulky je patrné, že na rozdíl od situace v kapitole 2.4.1, bylo možno délku cyklu snížit na 90 sekund, což bylo možné zejména díky snížení intenzity dopravy.

tab. 54: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	3600	30	90	356
B	1800	15		250
C	1800	20		348
D	1800	8		60
E	3600	30		234
F	1800	15		247
G	1800	25		299
H	1800	13		176

zdroj: autor

Charakteristiky jednotlivých vjezdů, jako je rezerva kapacity vjezdu a střední doba zdržení, se vypočítají stejným způsobem jako v kapitole 1.5.2, tedy za pomoci vztahů 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4. Výsledky výpočtů jsou pro přehlednost zpracovány v tab. 55.

tab. 55: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	71,3	884	21	VYHOVUJE
Vjezd B	21,9	70	60	VYHOVUJE
Vjezd C	17,1	72	57	VYHOVUJE
Vjezd D	66,7	120	41	VYHOVUJE
Vjezd E	81,1	1006	20	VYHOVUJE
Vjezd F	22,8	73	58	VYHOVUJE
Vjezd G	42,5	221	30	VYHOVUJE
Vjezd H	37,1	104	46	VYHOVUJE

zdroj: autor

Ze sloupce „Hodnocení“ je zřejmé, že všechny vjezdy této křižovatky vyhovují - mají velmi dobré hodnoty charakteristik, např. střední doba zdržení se pohybuje v rozmezí 20 – 60 sekund. U rezervy kapacity jsou takové dvě rozdílné skupiny. Jedna jsou hlavní proudy, které mají dostatečně velkou rezervu kapacity a druhá vedlejší proudy, u kterých je tato rezerva celkem nízká. Nicméně u těchto vedlejších proudů se nepočítá s tak velkým nárůstem dopravy a také se dá po několika letech provozu této křižovatky vhodně upravit její signální plán, popř. ji vybavit dynamickými prvky.

Graficky jsou hodnoty z tab. 55 zpracovány v PŘÍLOHA G.

### 3.2.2 Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská

Na rozdíl od předchozí křižovatky, kdy díky vybudování průpichu, intenzita dopravy na ní oproti variantě bez průpichu vzrostla, tak na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská ještě klesla. A to z 1094 jv/h ve variantě bez průpichu na 895 jv/h v této variantě. Pokles je tedy o 200 jv/h, ve srovnání se současným stavem je pokles asi o 1200 jv/h. To je hodně výrazné zklidnění dopravy na této křižovatce, které je způsobeno tím, že dojde k nemožnosti projíždět ulici Husova (ulice kolem vlakového nádraží), a tak všechna vozidla, která dříve touto ulicí projížděla, musí jet přes křižovatku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich a naopak díky průpichu některá vozidla nemusí křižovatkou Kojetínská-Husova-Kojetínská vůbec projíždět.

Křižovatka je schématicky znázorněna na obr. 14 v kapitole 1.6.2. Jsou zde vyznačeny jednotlivé vjezdy, což je potřebné pro další práci s touto křižovatkou. K těmto vjezdům byly přiřazeny zjištěné hodnoty o této křižovatce. Ty jsou znázorněny v tab. 56. Oproti variantě bez průpichu došlo na této křižovatce k navýšení délky cyklu, které je způsobeno tím, že hlavní dopravní proudy jsou vjezdy A a E a vjezdy B, C, a D jsou takřka nevyužívané.

tab. 56: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

Vjezd	Saturovaný tok S [jv/h]	Doba signálu volno Z [s]	Délka cyklu $C_y$ [s]	Návrhová intenzita vjezdu $I_n$ [jv/h]
A	1800	60	80	444
B	1800	10		66
C	1800	22		66
D	1800	10		66
E	3000	48		540

zdroj: autor

Charakteristiky se vypočítaly stejně jako v předchozích případech pomocí vztahů 1, 2, 3 a 4 z kapitoly 1.4. Vypočtené hodnoty charakteristik jednotlivých vjezdů této křižovatky jsou zpracovány v tab. 57.

Z této tabulky je patrné, že střední doba zdržení u hlavních vjezdů A a E je 4 sekundy resp. 7 sekund, což je opravdu nízké číslo a značí, že zde nedojde k téměř žádnému zdržení. Tyto dva vjezdy rovněž disponují velkou rezervou kapacity, která procentuálně vyjádřeno činí 67,7 % a 70,6 %. Takto vysoká rezerva kapacity je rovněž u ostatních vjezdů, je dokonce i vyšší, ale to je způsobeno malou intenzitou dopravy na těchto vjezdech. Ostatní vjezdy (B, C, D) mají ale několikanásobně vyšší střední dobu zdržení - od 20 do 32 sekund - ta je dána tím, že tyto vjezdy jsou velice málo využívány, a tak není třeba jim v signálním plánu



přirázovat příliš dlouhé doby signálu volno. Křižovatku je tedy možno bez jakýchkoliv zásahů provozovat až do roku 2030 i déle. Graficky jsou charakteristiky této křižovatky zpracovány v PŘÍLOHA G.

tab. 57: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030

	Rezerva kapacity vjezdu [%]	Rezerva kapacity vjezdu [jv/h]	Střední doba zdržení [s]	Hodnocení
Vjezd A	67,7	928	4	VYHOVUJE
Vjezd B	73,3	181	32	VYHOVUJE
Vjezd C	87,2	451	20	VYHOVUJE
Vjezd D	73,3	181	32	VYHOVUJE
Vjezd E	70,6	1297	7	VYHOVUJE

zdroj: autor

### 3.2.3 Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

Vybudování obchvatu města s průpichem nemá, co se týká intenzity dopravy a skladby vozového parku, vůbec žádný vliv na křižovatku Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská. Proto pro ni platí naprosto stejné výsledky a závěry jako ve variantě s obchvatem města bez průpichu v kapitole 3.1.3., tzn., že neřízená křižovatka pro rok 2030 by již nevyhovovala, a tak byla navržena místo ní okružní křižovatka, která by měla být minimálně do roku 2030 kapacitně dostatečná.

### 3.2.4 Shrnutí

U této varianty, stejně jako u předchozí varianty s obchvatem bez průpichu, je veškerá tranzitní doprava odvedena z města na obchvat a navíc díky průpichu dojde k odvedení dopravy od vlakového nádraží, tzn., že kolem nádraží bude možné vybudovat nová parkovací místa, zeleň a další prvky zklidněné dopravy.

Světelně řízené křižovatky, stejně jako ve variantě bez průpichu, po úpravě signálního plánu vyhovují ve výhledu minimálně dvaceti let. Neřízená křižovatka není vybudováním průpichu vůbec ovlivněna, proto pro ni platí shodné závěry jako v předcházející variantě, tzn., že bude přebudována na okružní křižovatku.

## **4 ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT A VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ**

Z předchozích kapitol vyplynuly celkem čtyři možné varianty. První je varianta ponechání současné situace, druhá vybudování průpichu, třetí je varianta s obchvatem města bez průpichu a čtvrtá je varianta s obchvatem města a s průpichem. Každá z těchto variant má své výhody a nevýhody.

### **4.1 Provozní hledisko**

Při pohledu na tyto čtyři varianty z provozního hlediska se bude brát ohled hlavně na kapacitu křižovatek, dále pak na plynulost provozu a také na další možnosti např. zklidnění dopravy.

#### **4.1.1 Ponechání současné situace**

Z provozního hlediska první varianta docela naráží na velké překážky. Jsou to dotčené světelně řízené křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská, Kojetínská-Husova-Kojetínská a neřízená křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská. U prvních dvou světelných křižovatek totiž ve výhledovém období dvaceti let některé vjezdy nespĺňují ani minimální požadavky pro provoz. Největší problém je u křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská, kde jeden z vjezdů má dokonce zápornou hodnotu rezervy kapacity, tzn., že tento vjezd nevyhovuje už v samotné základní charakteristice. Pro zlepšení této varianty se u méně nedostačujících vjezdů dají provést určitá opatření na zlepšení, ale minimálně u jednoho již zmíněného vjezdu toto nelze. Proto jediná šance, jak zlepšit situaci na těchto křižovatkách z hlediska provozu, je snížit intenzitu dopravy. Jelikož se ale jedná o variantu, která počítá s ponecháním současné situace, tak nějaké stavební úpravy těchto křižovatek nepřipadají v úvahu. Jedinou možností je spolehnout se na to, že se podaří uskutečnit výstavbu obchvatu kolem města Přerova, který by měl odvést veškerou tranzitní dopravu z města a ulehčit tak těmto křižovatkám. Nicméně spoléhat se na tuto možnost je značně riskantní, protože stavba již měla probíhat, ale z důvodů finanční krize, problémům s výkupem pozemků atd. se termín zahájení výstavby neustále odkládá.

Neřízená křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská stejně jako obě světelné křižovatky nevyhovuje v jednom vjezdu. Bohužel u neřízené křižovatky nelze provádět jakékoliv provozní úpravy a vybudování obchvatu na tuto křižovátku nebude mít pozitivní vliv, ale spíše negativní. Proto se bude muset přistoupit k návrhu přebudovat ji na okružní

křižovatku, která již z provozního hlediska ve výhledovém období dvaceti let bude zcela vyhovovat.

#### **4.1.2 Vybudování průpichu**

Na rozdíl od předchozí varianty se tedy jeví z provozního hlediska výhodnější druhá varianta, která počítá s vybudováním průpichu. Ten by měl odvést dopravu (hlavně tranzitní) z oblastí kolem vlakového a autobusového nádraží a tím pádem značně snížit intenzitu dopravy na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská. Rovněž by došlo ke snížení intenzity dopravy (zklidnění dopravy) v okolí nádraží, kde je velká intenzita lidí, kteří využívají autobusové nebo vlakové nádraží. Bylo by tak možné zde vybudovat určité prvky na zklidnění dopravy. Při variantě bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich by došlo k zneprůjezdnění ulice Husova, a tak by toto zklidnění dopravy bylo značně velké. Ve variantě, která s touto křižovatkou počítá by díky průjezdnosti ulice Husova došlo rovněž ke zklidnění dopravy, ale již ne k tak razantnímu.

U varianty s křižovatkou Průpich-Husova-Průpich je série tří křižovatek, která se v oblast kolem nádraží nachází, zpracována tak, aby zdržení na nich bylo minimální. Proto je na některých z nich zakázáno odbočení do určitých směrů a tyto směry jsou vedeny přes další křižovatky. To má výhodu v již zmíněném menším zdržení, ovšem na druhou stranu to pro některá vozidla znamená, že budou muset oblast kolem nádraží zbytečně objíždět.

Pokud nedojde k vybudování křižovatky Průpich-Husova-Průpich, tak směřování dopravních proudů bude zcela standardní, bez jakéhokoliv zákazu odbočení, dojde jen k již zmíněnému zneprůjezdnění ulice Husova.

Při vybudování průpichu nicméně dojde k rozšíření tříramenné křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská na čtyřramennou Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich. Z tohoto pohledu se může zdát, že se tato křižovatka stane Achillovou patou této varianty. Ovšem ve výhledovém roce 2030 nevyhovuje pouze jeden možná dva vjezdy a to jen v charakteristice střední doba zdržení (jedná se ale o dva vedlejší, méně vytížené vjezdy, které by se daly v budoucnu ošetřit drobnou úpravou signálního plánu nebo umístěním dynamických prvků na křižovatku).

#### **4.1.3 Varianta s obchvatem města bez průpichu**

Varianta s obchvatem města bez průpichu spoléhá na to, že se podaří Ředitelství silnic a dálnic dokončit výstavbu dálnice D1, resp. obchvatu kolem města Přerov. Tím pádem by došlo k odvedení veškeré tranzitní dopravy z města, v tomto případě z oblastí kolem

vlakového nádraží. To by mělo za následek, že na světelně řízených křižovatkách Komenského-Velké Novosady-Kojetínská a Kojetínská-Husova-Kojetínská dojde ke snížení intenzity dopravy. Díky tomuto snížení je možné na nich zkrátit délku cyklu signálního plánu a tím pádem dojde ke zmenšení doby zdržení na těchto křižovatkách. Ve výhledu dvaceti let tyto křižovatky zcela vyhovují a disponují dokonce ještě dostatečnou rezervou na další léta.

U neřízené křižovatky Průpich-Husova-Průpich na rozdíl od světelných dojde k mírnému růstu intenzity dopravy, které je způsobené napojením této křižovatky na blízký nájezd obchvatu. Tento růst intenzity způsobí to, že bude nutné tuto křižovátku přebudovat na okružní, protože neřízená by ve výhledovém období nevyhovovala. Navržená okružní křižovatka tyto požadavky již zcela splní.

#### **4.1.4 Varianta s obhvatem města a s průpichem**

Tato varianta se na rozdíl od předchozí z provozního hlediska liší v tom, že dojde k rozšíření tříramenné křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská na čtyřramennou křižovátku Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich a také k zneprůjezdnění ulice Husova, tedy tato doprava bude přeměřována na vybudovaný obchvat. Co se týká nově vzniklé čtyřramenné křižovatky, tak na ní nedojde k žádnému velkému zahlcení, ba naopak tato křižovatka po dobře zvoleném návrhu signálního plánu bude zcela vyhovovat. Ovšem i po uplynutí výhledového období dvaceti let se také tato křižovatka nevyhne mírným úpravám. Velkou výhodou této varianty je obrovské zklidnění dopravy u vlakového nádraží, které bude způsobeno zneprůjezdněním ulice Husova. Díky zklidnění těchto míst lze zde vybudovat nová parkovací místa, různé zpomalovací prahy, vysadit zeleň atd.

Vybudování průpichu se z hlediska intenzity dopravy nedotkne křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská, a tak pro ni platí stejné závěry jako v předchozí variantě, tedy přebudování na okružní křižovátku.

## **4.2 Ekonomické hledisko**

Posuzování variant z ekonomického hlediska v sobě skrývá posuzování hlavně z pohledu stavebních nákladů na variantu. Nebude se uvažovat náklady na výstavbu obchvatu kolem města, protože tato stavba je financována ze státního rozpočtu Ředitelstvím silnic a dálnic.

### **4.2.1 Ponechání současné situace**

Při ponechání současné situace zde vystupují pouze stavební náklady na přebudování neřízené křižovatky na okružní. U světelně řízených křižovatek k žádným stavebním úpravám

nedojde. Mohou zde vystupovat pouze náklady na transformování statického signálního plánu na dynamický.

#### **4.2.2 Vybudování průpichu**

U vybudování průpichu jsou stavební náklady dosti vysoké. Jedná se o náklady za výkup pozemků, přes které má průpich vést, dále náklady na demolici vykoupené zastavěné oblasti až po náklady na samotnou výstavbu pozemních komunikací a křižovatek. Při variantě bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich dojde k úspoře nákladů na tuto křižovatku, ale tyto ušetřené finance by se zřejmě použily na zklidňující prvky v ulici Husova (parkovací místa, zeleň, zpomalovací prahy, atd.). Rovněž i zde se musí započítat náklady na přebudování neřízené křižovatky na okružní.

#### **4.2.3 Varianta s obchvatem města bez průpichu**

Tato varianta disponuje naprosto shodnou velikostí nákladů jako ve variantě „Ponechání současné situace“, viz. kapitola 4.2.1., protože, jak je výše uvedeno, náklady na obchvat se nezapočítávají.

#### **4.2.4 Varianta s obchvatem města a s průpichem**

U této varianty jsou náklady shodné s variantou s průpichem, ale bez obchvatu. Tedy s kapitolou 4.2.2., tzn. veškeré náklady spojené s vybudováním průpichu a také náklady na přebudování neřízené křižovatky na okružní.

### **4.3 Souhrn**

Při rozhodnutí, jakou variantu zvolit, je nutné brát v úvahu dvě možnosti: s obchvatem nebo bez obchvatu.

V případě, že se vybuduje obchvat kolem města, jeví se vzhledem k finanční náročnosti varianta s průpichem jako výhodnější než varianta bez průpichu. Při této variantě ale nedojde ke zklidnění dopravy u vlakového nádraží a k vybudování tolik potřebných parkovacích míst. Z toho tedy vyplývá, že pokud by se podařilo zajistit finanční prostředky na výstavbu varianty s průpichem, tak by byla tou pravou. V případě neúspěchu by varianta bez průpichu nebyla vůbec špatná, jen méně výhodná z provozního hlediska. V obou těchto variantách by ale muselo tak jako tak dojít k přebudování neřízené křižovatky na okružní.

V případě, že by se nepodařilo v dohledné době vybudovat obchvat kolem města, tak bude jednoznačně nejlepší varianta s vybudováním průpichu. Je sice značně finančně náročné, ale z provozního hlediska je neúnosné, aby tranzitní doprava nadále projížděla kolem

vlakového nádraží. Z hlediska použití varianty s křižovatkou Průpich-Husova-Průpich nebo bez ní se jeví lepší varianta bez této křižovatky, protože mírně vyšší střední doby zdržení jsou vykoupeny téměř úplným zklidněním ulice Husova, tedy vzniku parkovacích míst u vlakového nádraží, výsadby zeleně, atd. Rovněž i zde musí dojít k přebudování neřízené křižovatky na křižovatku okružní.

Jelikož každá varianta je výhodnější z různého hlediska, tak rozhodnutí, kterou variantu prosazovat, je značně složité. Nicméně pokud by se podařilo zajistit dostatek finančních prostředků pro výstavbu průpichu, tak by se tato varianta jevila z dlouhodobého, ale i současného hlediska jako nejlepší. Došlo by také ke zlepšení prostředí v dané oblasti, kde se momentálně nacházejí zchátralé budovy. Výstavba průpichu by byla výhodná i v případě výstavby obchvatu kolem města, protože by odvedl dopravu z okolí vlakového nádraží, kde by se tak mohly vybudovat různé prvky ke zklidnění dopravy - parkovací plochy, výsadba zeleně atd.

## ZÁVĚR

Celá práce byla směřována k cíli, jak zlepšit dopravní situaci v oblasti kolem vlakového nádraží ve statutárním městě Přerov. Z tohoto důvodu bylo nutné provést dopravní průzkum na třech křižovatkách, které se zde nacházejí. Z údajů zjištěných na základě tohoto průzkumu pak bylo možné vypočítat charakteristiky těchto křižovatek. Ty se počítaly pomocí metodiky z normy ČSN 73 6102, resp. z technických podmínek TP 188. Vypočtené charakteristiky podaly informace o tom, jak jsou které vjezdy křižovatek zatížené a jaké jsou průměrné doby zdržení na těchto vjezdech.

Po prvotní analýze a prvotních výpočtech těchto křižovatek pak bylo možné navrhnout různé varianty ke zlepšení situace v dané oblasti. Jelikož křižovatky na základě charakteristik v současné situaci vyhovovaly, proto byla zvolena jako první varianta ponechání současného stavu. Pro stanovení charakteristik křižovatek v této variantě pro rok 2030 bylo nutné stanovit koeficient převodu současných intenzit dopravy na intenzity v roce 2030. Z nich vyplynulo, že některé vjezdy v roce 2030 budou nevyhovující.

Byla proto navržena druhá varianta, která počítala s vybudováním průpichu, se kterým souvisí rovněž nutná úprava dalších křižovatek. Ke správnému posouzení charakteristik křižovatek v této variantě bylo potřeba provést dodatečný průzkum směřování dopravních proudů. Výsledky tohoto průzkumu byly zkombinovány s výsledky prvotního průzkumu a byly tak zjištěny intenzity dopravy potřebné k výpočtům. Výpočty byly zpracovány, jak pro současné intenzity vozidel, tak i pro výhledové intenzity pro rok 2030. Z nich vyplynulo, že téměř všechny vjezdy vyhovují. Do této varianty byl také zpracován návrh speciálního směřování dopravních proudů tak, že na některých křižovatkách bylo zakázáno odbočení vlevo, které by inkriminovanou křižovátku zbytečně zatížilo. Tyto výše zmíněné varianty počítaly s tím, že nebude vybudován obchvat kolem města.

Další dvě varianty (varianta s obchvatem města bez průpichu a varianta s obchvatem města a s průpichem) již s tímto obchvatem počítaly. Byly to vlastně jakési modifikované varianty předchozích dvou, ve kterých bylo zohledněno přesměrování tranzitní dopravy na vybudovaný obchvat. Opět byly vypočteny charakteristiky obou variant pro rok 2030 a navrženy případné úpravy.

Po zpracování všech výsledků se mohlo stanovit, která varianta bude nejvýhodnější. Z ekonomického hlediska vyšly logicky výhodnější varianty, u kterých by nebylo třeba budovat průpich. Z provozního hlediska to již tak jednoznačné není, protože varianty s průpichem mají velmi dobrý vliv na rozvoj a blaho města. Proto bylo velmi těžké se mezi

těmito variantami rozhodnout. Po posouzení všech hledisek bylo nakonec rozhodnuto, že nejvýhodnější budou varianty s průpichem ovšem za podmínky, že se podaří zajistit dostatečné finanční prostředky na provedení jedné z těchto variant. Cíl práce byl tedy splněn.



## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *MAPY.CZ* [online]. [cit. 2010-01-15]. Dostupné z: <<http://www.mapy.cz/>>.
- (2) MALINA, T.: *Technické podmínky TP 135. Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Slezská Ostrava: V-projekt s.r.o. 2005. 32s. ISBN není.
- (3) *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC* [online]. Poslední revize 2.2.2010. [cit. 2010-02-02]. Dostupné z: <[http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/a3eda25d005dc6bec125737e0045602e/d795e8881160bae5c1256e230048ef83/\\$FILE/P%C5%99%C3%ADloha%20C%202007.doc/](http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/a3eda25d005dc6bec125737e0045602e/d795e8881160bae5c1256e230048ef83/$FILE/P%C5%99%C3%ADloha%20C%202007.doc/)>.
- (4) *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC* [online]. Poslední revize 3.2.2010. [cit. 2010-02-03]. Dostupné z: <<http://www.cosestavi.cz/public/data/media/pdfs/d1-kromeriz-rikovice%5B1%5D.pdf/>>.
- (5) *STATUTÁRNÍ MĚSTO PŘEROV. Územní plán města Přerova* [online]. Poslední revize 10.11.2009. [cit. 2010-02-06]. Dostupné z: <<http://www.mu-prerov.cz/redakce/index.php?clanek=1214&lanG=cs&xuser=&slozka=412/>>.
- (6) *ČSN 73 6102. Projektování křižovatek na silničních komunikacích*. Praha : Český normalizační institut, 2007. 180 s. ISBN není.
- (7) EDIP s.r.o.: *Technické podmínky TP 188. Posuzování kapacity neřízených křižovatek*. Mariánské Lázně: Nakladatelství Koura publishing – Luděk Bartoš. 2007. 64s. ISBN 978-80-902527-6-9.
- (8) *Okružní křižovatky* [online]. Poslední revize 25.3.2002. [cit. 2010-04-12]. Dostupné z: <<http://web.quick.cz/z.pliska/index.html/>>.
- (9) *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC* [online]. Poslední revize 17.3.2010. [cit. 2010-03-17]. Dostupné z: <<http://www.rsd.cz/Mapy/Soubor-map---kraje/>>.
- (10) LEDVINOVÁ, M: *Studijní materiály z předmětu Dopravní inženýrství*. Pardubice 2010. ISBN není.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

obr. 1: Poloha Přerova z hlediska železniční dopravy.....	11
obr. 2: Poloha Přerova z hlediska silniční dopravy + letiště .....	12
obr. 3: Hlavní proudy silniční dopravy centrem města .....	13
obr. 4: Vedení jednotlivých tříd pozemních komunikací městem Přerov .....	14
obr. 5: Křižovatky v okolí vlakového nádraží .....	15
obr. 6: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	19
obr. 7: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	20
obr. 8: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	21
obr. 9: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská s označením vjezdů.....	22
obr. 10: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	26
obr. 11: Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská .....	27
obr. 12: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	29
obr. 13: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	30
obr. 14: Křižovatka Kojetínská-Husova-Kojetínská s označením vjezdů.....	31
obr. 15: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	35
obr. 16: Vztah střední doby zdržení na kapacitě a její rezervě.....	36
obr. 17: Křižovatka Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská .....	38
obr. 18: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel ve fyzických vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	39
obr. 19: Graf rozdělení intenzit silničních vozidel v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	40
obr. 20: Graf nárůstu intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská.....	44
obr. 21: Graf nárůstu intenzity dopravy jednotlivých dopravních proudů pro rok 2030 na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	46

obr. 22: Graf srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030 .....	49
obr. 23: Graf srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030.....	52
obr. 24: Kapacita malé okružní křižovatky závisí na kapacitě na vjezdu a na okruhu.....	54
obr. 25: Schéma navrhované okružní křižovatky s označením vjezdů.....	55
obr. 26: Polohy stanišť při provádění doplňkového dopravního průzkumu.....	57
obr. 27: Souhrn směřování silničních vozidel .....	60
obr. 28: Schéma průpichu s označením křižovatek .....	61
obr. 29: Schéma směřování dopravních proudů kolem vlakového nádraží.....	63
obr. 30: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich s označením vjezdů	64
obr. 31: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....	66
obr. 32: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030 .....	68
obr. 33: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	70
obr. 34: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	71
obr. 35: Křižovatka Průpich-Husova-Průpich s označením vjezdů.....	72
obr. 36: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich.....	74
obr. 37: Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030 .....	75
obr. 38: Schéma průpichu s označením křižovatek .....	77
obr. 39: Křižovatka Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich s označením vjezdů	78
obr. 40: Znázornění obchvatu města Přerov .....	85
obr. 41: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .	87
obr. 42: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	89
obr. 43: Srovnání intenzit vozidel na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská .....	91

## SEZNAM TABULEK

tab. 1: Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky pro jednotlivé úrovně kvality .....	17
tab. 2: Doporučené přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu .....	19
tab. 3: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	20
tab. 4: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská .....	22
tab. 5: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	29
tab. 6: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská .....	31
tab. 7: Limitní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do neřízené křižovatky .....	37
tab. 8: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	38
tab. 9: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	40
tab. 10: Výhledové koeficienty růstu dopravy pro období 2005 - 2040.....	42
tab. 11: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů v jednotkových vozidlech na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v současnosti a výhledové v roce 2030 .....	44
tab. 12: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů v jednotkových vozidlech na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská v současnosti a výhledové v roce 2030 .....	45
tab. 13: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v roce 2030 .....	46
tab. 14: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030.....	48
tab. 15: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská v roce 2030.....	50
tab. 16: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	52
tab. 17: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v roce 2030 .....	53

tab. 18: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030 .....	53
tab. 19: Hodnoty pro stanovení kapacity vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030 .....	55
tab. 20: Souhrn kapacit jednotlivých vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	56
tab. 21: Směrování dopravních proudů z ulice Velké Novosady .....	58
tab. 22: Směrování dopravních proudů z ulice Komenského.....	58
tab. 23: Směrování dopravních proudů z ulice Tovární .....	59
tab. 24: Směrování dopravních proudů z ulice Kojetínská.....	59
tab. 25: Směrování dopravních proudů z ulice Tovačovská.....	59
tab. 26: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....	64
tab. 27: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....	65
tab. 28: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030.....	66
tab. 29: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030.....	67
tab. 30: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	69
tab. 31: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	69
tab. 32: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	70
tab. 33: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	71
tab. 34: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich ...	73
tab. 35: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich .....	73
tab. 36: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030.....	74
tab. 37: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Průpich-Husova-Průpich pro rok 2030 .....	75

tab. 38: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....	79
tab. 39: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich.....	79
tab. 40: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030.....	80
tab. 41: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030.....	81
tab. 42: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	82
tab. 43: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská.....	82
tab. 44: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030.....	83
tab. 45: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030.....	83
tab. 46: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská v roce 2030.....	88
tab. 47: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030.....	88
tab. 48: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská v roce 2030.....	90
tab. 49: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030.....	90
tab. 50: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v roce 2030.....	91
tab. 51: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030.....	92
tab. 52: Hodnoty pro stanovení kapacity vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030.....	93
tab. 53: Souhrn kapacit jednotlivých vjezdů okružní křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská.....	93
tab. 54: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030.....	95

tab. 55: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030 .....	95
tab. 56: Hodnoty pro stanovení charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	96
tab. 57: Souhrn všech charakteristik jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 .....	97

## SEZNAM ZKRATEK

A, B	koeficient podle typu okružní křižovatky [-]
C	kapacita vjezdu [jv/h]
$C_n$	kapacita vjezdu [jv/h]
$C_y$	délka cyklu [s]
ČSN	Česká státní norma
fv	fyzická vozidla
fv/h	fyzická vozidla za hodinu
$I_n$	návrhová intenzita vjezdu [jv/h]
jv	jednotková vozidla
jv/h	jednotková vozidla za hodinu
koef	růstový koeficient z roku 2009 na rok 2030 [-]
$Q_c$	intenzita na okruhu v místě vjezdu [jv/h]
$Q_e$	kapacita vjezdu [jv/h]
Rez	rezerva kapacity [%]
S	saturovaný tok vjezdu [jv/h]
SSZ	světelné signalizační zařízení
TP	Technické podmínky
$t_w$	střední doba zdržení na vjezdu do řízené křižovatky pro automobilovou dopravu [s]
UKD	úroveň kvality dopravy
x	pomocná proměnná [-]
Z	doba signálu volno [s]



## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA A: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská

PŘÍLOHA B: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská

PŘÍLOHA C: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská

PŘÍLOHA D: Grafy hodnot vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich

PŘÍLOHA E: Grafy hodnot vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich

PŘÍLOHA F: Grafy hodnot vjezdů křižovatek ve variantě s obchvatem města bez průpichu

PŘÍLOHA G: Grafy hodnot vjezdů křižovatek ve variantě s obchvatem města a s průpichu

PŘÍLOHA H: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v softwaru MS OFFICE Excel

PŘÍLOHA I: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030 v softwaru MS OFFICE Excel

PŘÍLOHA J: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030 v softwaru MS OFFICE Excel pro variantu s obchvatem města bez průpichu



## **PŘÍLOHY**

**PŘÍLOHA A: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Komenského-Velké Novosady-Kojetínská**

Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Velké Novosady	Kojetínská	1	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	448	448
			Nákladní vozidla, autobusy	82	140
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	66	146
Velké Novosady	Komenského (centrum)	2	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	104	104
			Nákladní vozidla, autobusy	24	41
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	20	44
Komenského	Velké Novosady	3	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	92	92
			Nákladní vozidla, autobusy	18	31
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	18	40
Komenského	Kojetínská	4	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	112	112
			Nákladní vozidla, autobusy	16	28
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	4	9
Kojetínská	Komenského (centrum)	5	Motocykly	1	1
			Osobní vozidla	122	122
			Nákladní vozidla, autobusy	22	38
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	4	9

Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Kojetinská	Velké Novosady	6	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	452	452
			Nákladní vozidla, autobusy	80	136
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	59	130

zdroj: autor

**PŘÍLOHA B: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Kojetínská-Husova-Kojetínská**

Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Kazeto	podjezd	1	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	1	1
			Nákladní vozidla, autobusy	0	0
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	0	0
Kazeto	Husova (nádraží)	2	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	0	0
			Nákladní vozidla, autobusy	0	0
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	0	0
Kazeto	Kojetínská (centrum)	3	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	1	1
			Nákladní vozidla, autobusy	0	0
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	0	0
Kojetínská (centrum)	Kazeto	4	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	1	1
			Nákladní vozidla, autobusy	0	0
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	0	0
Kojetínská (centrum)	podjezd	5	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	295	295
			Nákladní vozidla, autobusy	17	29
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	4	9

Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Kojetinská (centrum)	Husova (nádraží)	6	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	316	316
			Nákladní vozidla, autobusy	54	92
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	68	150
Husova (nádraží)	Kojetinská (centrum)	7	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	361	361
			Nákladní vozidla, autobusy	62	106
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	49	108
Husova (nádraží)	podjezd	8	Motocykly	3	3
			Osobní vozidla	86	86
			Nákladní vozidla, autobusy	16	28
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	9	20
od podjezdu	Husova (nádraží)	9	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	114	114
			Nákladní vozidla, autobusy	17	29
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	4	9
od podjezdu	Kojetinská (centrum)	10	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	234	234
			Nákladní vozidla, autobusy	41	70
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	13	29

zdroj: autor

**PŘÍLOHA C: Hodinové intenzity jednotlivých dopravních proudů ve fyzických i jednotkových vozidlech rozdělených do jednotlivých kategorií na křižovatce Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská**

Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Z Přerov	do Bochoře	2	Motocykly	1	1
			Osobní vozidla	201	201
			Nákladní vozidla, autobusy	14	21
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	0	0
Z Přerov	na Tovačov	3	Motocykly	1	1
			Osobní vozidla	160	160
			Nákladní vozidla, autobusy	27	41
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	12	24
Tovačovská	do Přerova	4	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	200	200
			Nákladní vozidla, autobusy	43	65
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	21	42
Tovačovská	do Bochoře	6	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	32	32
			Nákladní vozidla, autobusy	3	5
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	1	2
Z Bochoře	na Tovačov	7	Motocykly	0	0
			Osobní vozidla	34	34
			Nákladní vozidla, autobusy	7	11
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	3	6

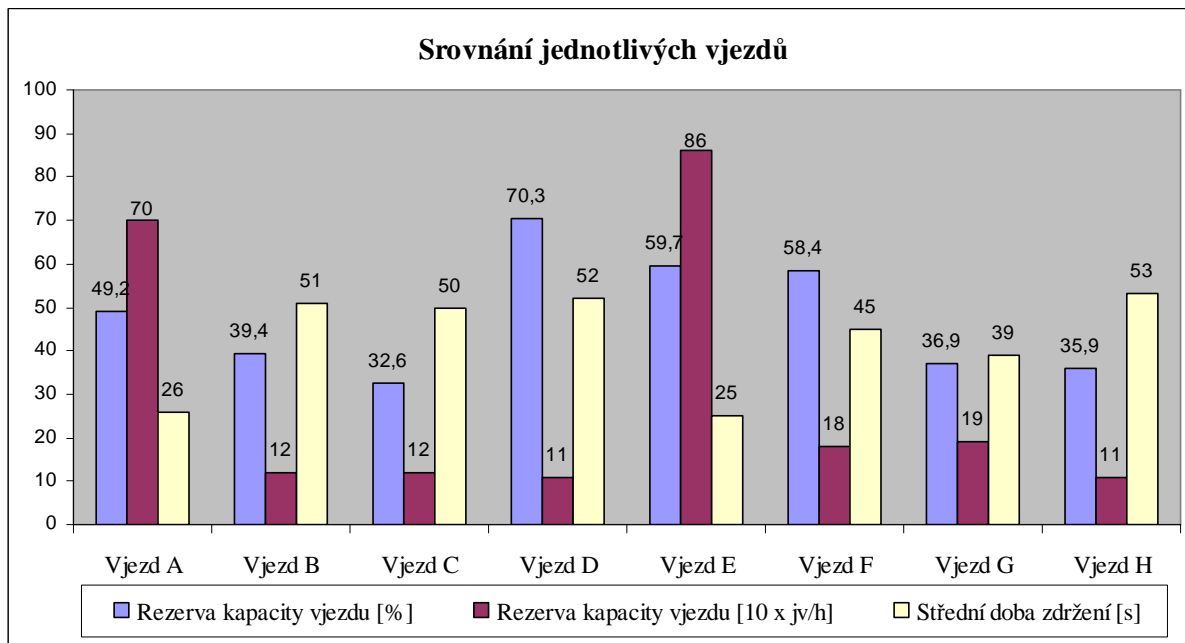


Z	Do	Označení pruhu	Druh vozidel	Počet vozidel za hodinu	Počet jednotkových vozidel za hodinu
Z Bochořa	do Přerov	8	Motocykly	1	1
			Osobní vozidla	201	201
			Nákladní vozidla, autobusy	17	26
			Nákladní soupravy, kloubové autobusy	2	4

zdroj: autor

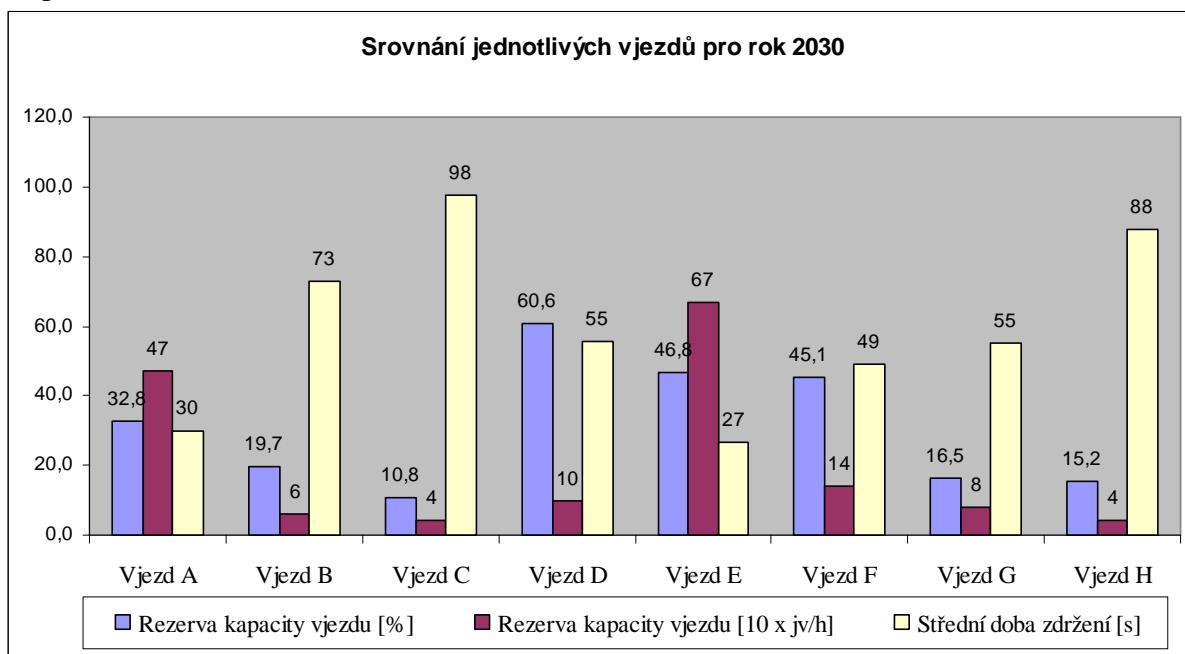
**PŘÍLOHA D: Grafy hodnot vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich**

Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich se současnými intenzitami ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich



zdroj: autor

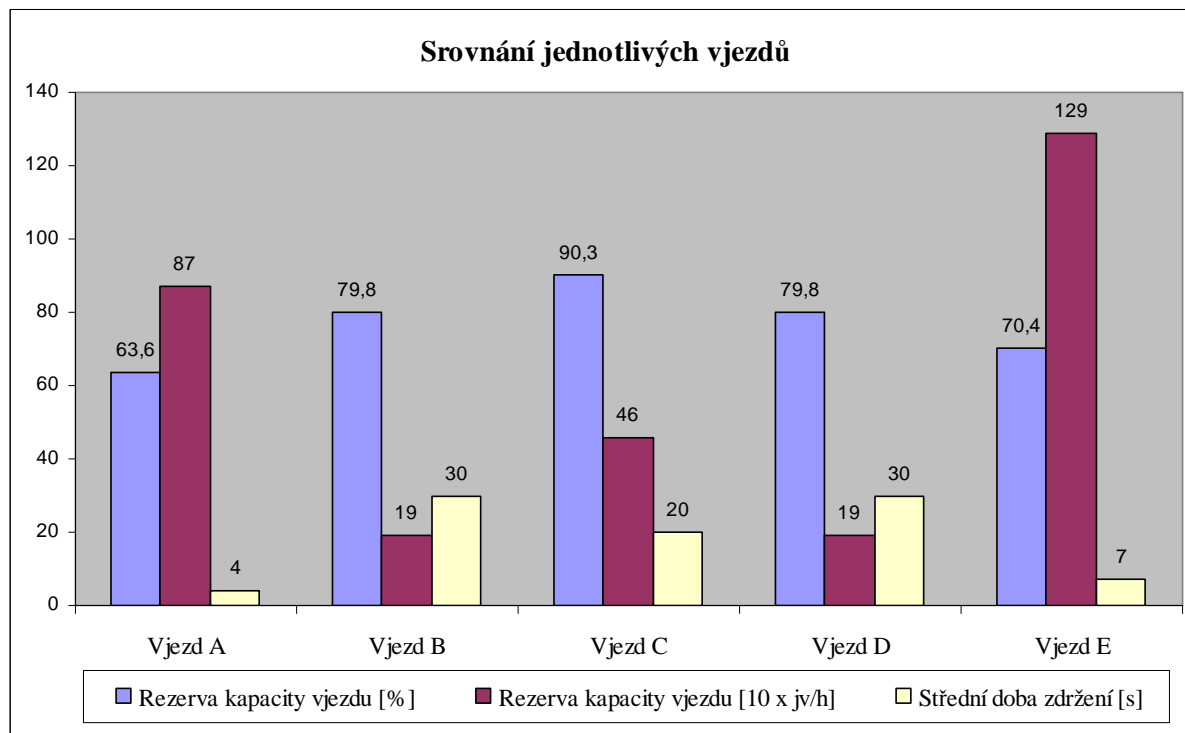
Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030 ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich



zdroj: autor

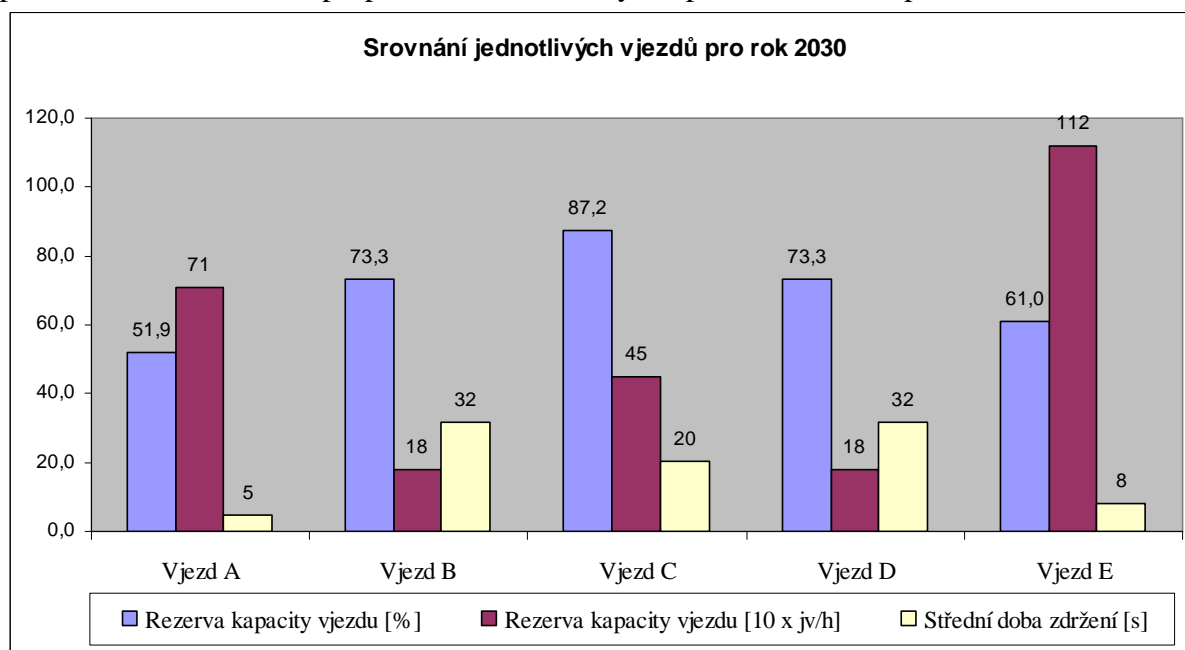
## PŘÍLOHA E: Grafy hodnot vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich

Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská se současnými intenzitami ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich



zdroj: autor

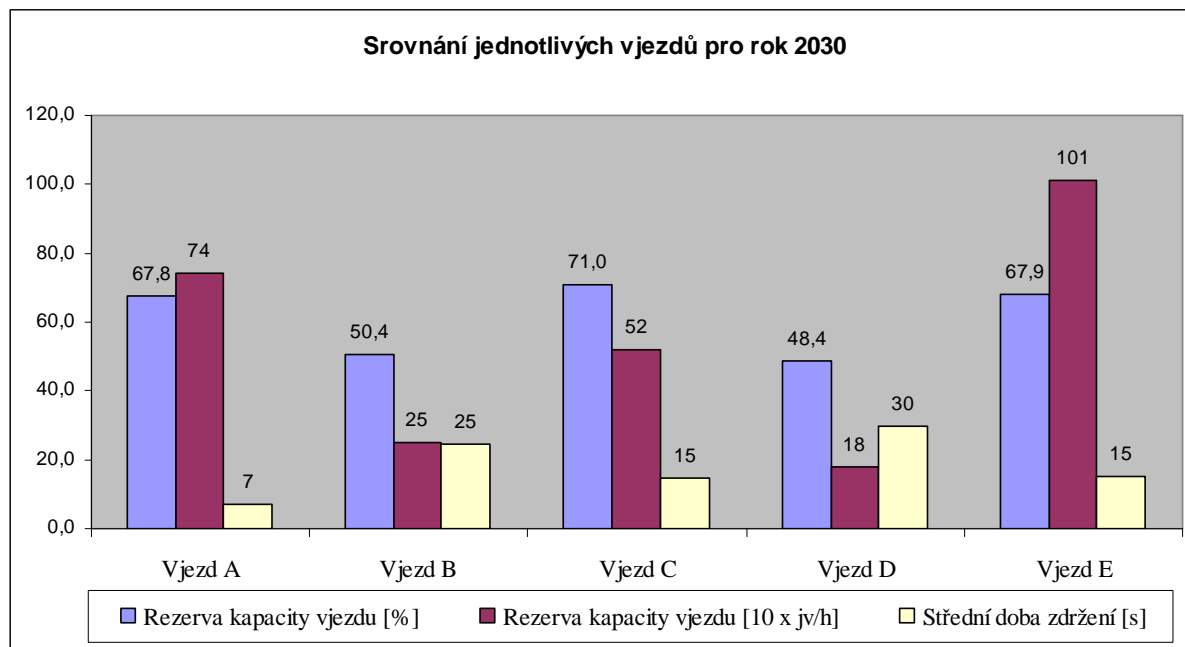
Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 ve variantě průpichu bez křižovatky Průpich-Husova-Průpich



zdroj: autor

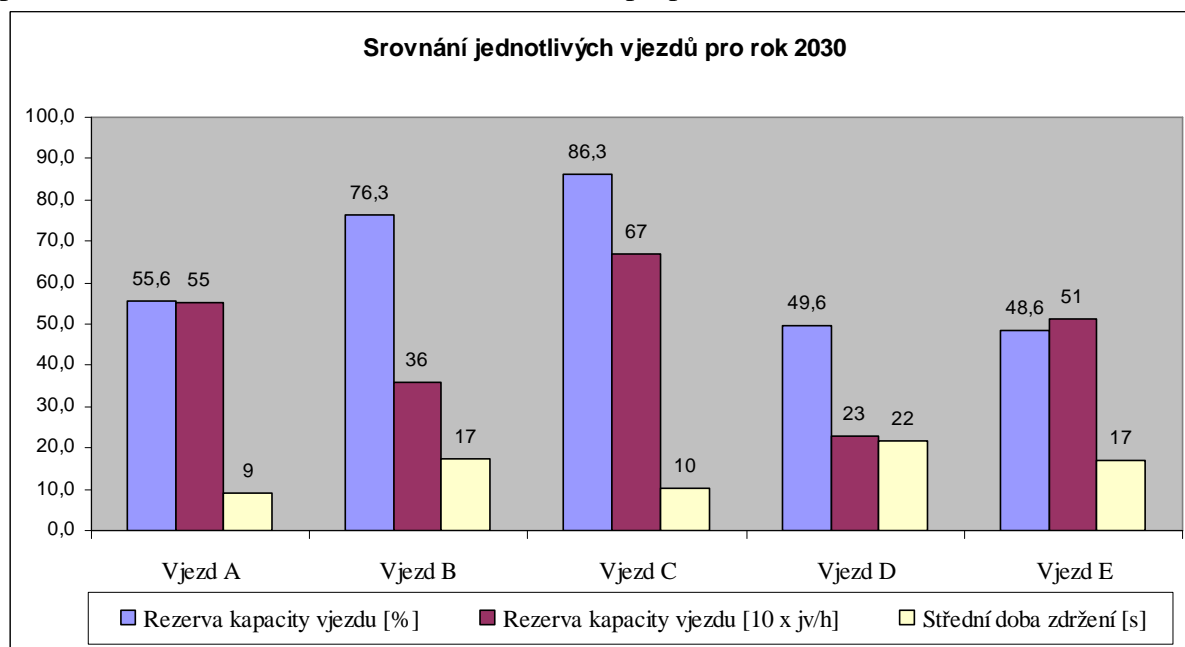
## PŘÍLOHA F: Grafy hodnot vjezdů křižovatek ve variantě s obchvatem města bez průpichu

Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská pro rok 2030 ve variantě s obchvatem města bez průpichu



zdroj: autor

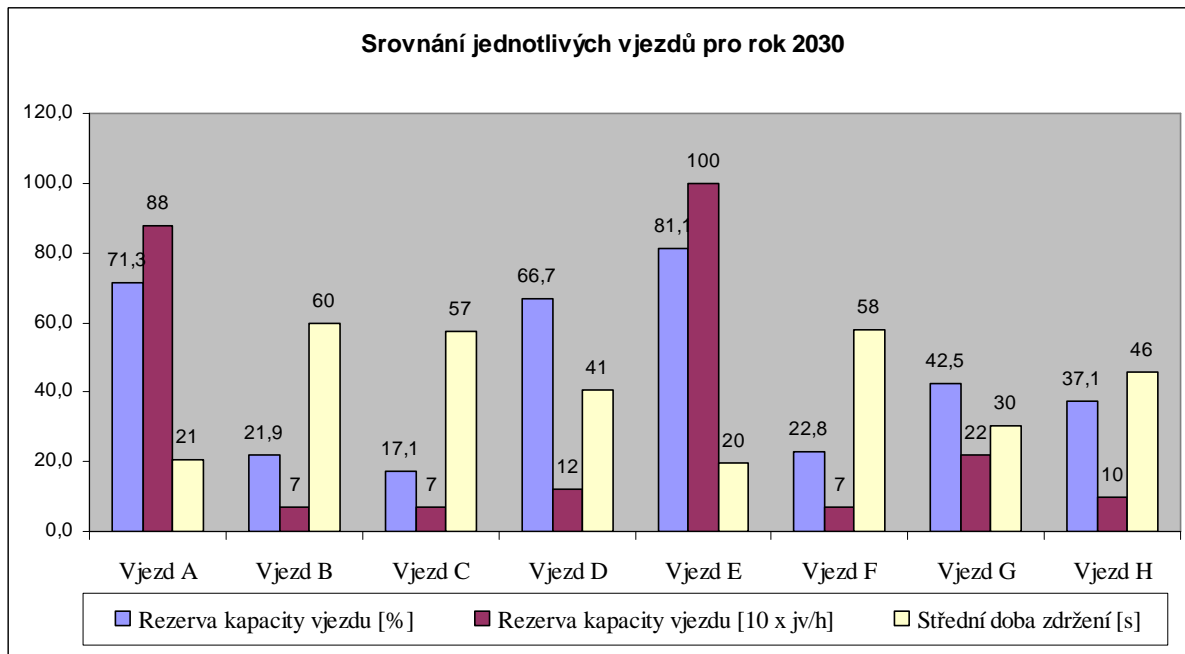
Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 ve variantě s obchvatem města bez průpichu



zdroj: autor

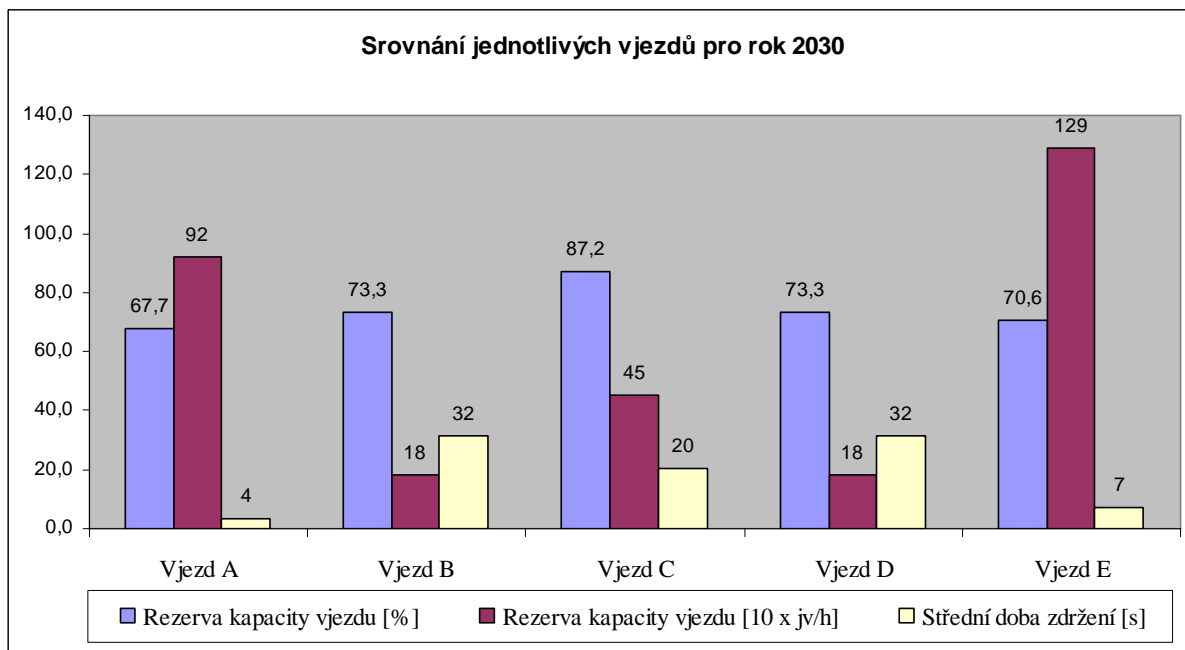
**PŘÍLOHA G: Grafy hodnot vjezdů křižovatek ve variantě s obchvatem města a s průpichu**

Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Komenského-Velké Novosady-Kojetínská-Průpich pro rok 2030 ve variantě s obchvatem města a s průpichem



zdroj: autor

Srovnání vypočtených hodnot jednotlivých vjezdů křižovatky Kojetínská-Husova-Kojetínská pro rok 2030 ve variantě s obchvatem města a s průpichem



zdroj: autor

**PŘÍLOHA H: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská v softwaru MS OFFICE Excel**

dopravní proud		vjezd	řadící pruh							
z	do									
Kojetínská S	Koj J	A	1							
	Tov		2							
	Koj S		3							
Tovačovská	Koj S	C	4							
	Tov		5							
	Koj J		6							
Kojetínská	Tov	B	7							
	Koj S		8							
			9							

paprsek křižovatky	dopravní proud	OA [voz/h]	NA [voz/h]	NS [voz/h]	M [voz/h]	C [voz/h]	celkem [voz/h]	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h]
A	1							
	2						216	223
	3						200	226
C	4						264	307
	5							
	6						36	39
B	7						44	51
	8						221	232
	9							

Dopravní proud	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h] I <sub>n</sub>	(skutečná) intenzita nadřazených dopr. proudů [voz/h] I <sub>H</sub>	základní kapacita G <sub>n</sub> [pvoz/h]	t <sub>g</sub>	t <sub>f</sub>
7	51	416	962	4,45	2,6
6	39	316	880	4,7	3,1
4	307	581	493	6,3	3,5

Kapacita pruhu podřazených proudů 2. stupně				
Dopravní proud	kapacita C <sub>n</sub> [pvoz/h]	stupeň vytižení a <sub>v</sub> [-]	délka fronty N <sub>95%</sub> [m]	pravděpodobnost nevzdutí proudu p <sub>0,n</sub> [-]
7	962	0,053014553		0,818096558
6	880	0,044318182		

Kapacita pruhu podřazených proudů 3. stupně				
Dopravní proud	kapacita C <sub>n</sub> [pvoz/h]	stupeň vytižení a <sub>v</sub> [-]	pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			p <sub>0,n</sub> [-]	p <sub>z,n</sub> [-]
4	403	0,7617866		

řadící pruh	kapacita	rezerva kapacity	délka fronty	střední doba zdržení	UKD	av
4	453	107	7	31	D	0,26968
6						
7	1555	1272	3	0	A	0,102462
8						

$$C_{n,n} = \min \left\{ \frac{I_j + I_k}{\sqrt{\frac{I_{j+1}}{a} + 1} \sqrt{\frac{I_{k+1}}{a} + 1}} \right\}$$
  

$$C_{n,n,n} = \frac{\sum_{j=1}^m I_j}{\sum_{j=1}^m a_{vj}}$$
  

$$N_{95\%} = \frac{3}{2} \cdot C_n \cdot \left( a_v - 1 + \sqrt{(1 - a_v)^2 + 3,0 \cdot \frac{8 \cdot a_v}{C_n}} \right)$$
  

$$G_n = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_H}{3600} \cdot (t_g - \frac{t_f}{2})}$$
  

$$C_n = G_n$$
  

$$p_{0,n} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - a_v \\ 0 \end{matrix} \right\}$$
  

$$a_v = \frac{I_n}{C_n}$$
  

$$a_v = \frac{\sum I_i}{\sum C_i}$$
  

$$C_n = p_x \cdot G_n$$

zdroj: (10)

**PŘÍLOHA I: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2020 v softwaru MS OFFICE Excel**

dopravní proud		vjezd	řadící pruh						
z	do								
Kojetínská S	Koj J	A	1						
	Tov		2						
	Koj S		3						
Tovačovská	Koj S	C	4						
	Koj J		5						
Kojetínská	Tov	B	6						
	Koj S		7						
	Koj J		8						
			9						

paprsek křižovatky	dopravní proud	OA [voz/h]	NA [voz/h]	NS [voz/h]	M [voz/h]	C [voz/h]	celkem [voz/h]	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h]
A	1							
	2						288	296
	3						262	292
C	4						344	393
	5							
B	6						50	54
	7						58	66
	8						295	308
	9							

Dopravní proud	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h] $I_n$	(skutečná) intenzita nadřazených dopr. proudů [voz/h] $I_H$	základní kapacita $G_n$ [pvoz/h]	$t_g$	$t_f$
7	66	550	855	4,45	2,6
6	54	419	804	4,7	3,1
4	393	772	387	6,3	3,5

$$G_n = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_H}{3600} \cdot (t_g - \frac{t_f}{2})}$$

Kapacita pruhu podřazených proudů 2. stupně					
Dopravní proud	kapacita $C_n$ [pvoz/h]	stupeň vytižení $a_v$ [-]	délka fronty $N_{95\%}$ [m]	pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$P_{0,n}$ [-]	$P_x$ [-]
7	855	0,077192982		0,751695906	
6	804	0,067164179			

$$C_n = G_n \quad P_{0,n} = \max \left\{ \begin{matrix} 1 - a_v \\ 0 \end{matrix} \right\}$$

$$a_v = \frac{I_n}{C_n} \quad a_v = \frac{\sum I_i}{\sum C_i}$$

Kapacita pruhu podřazených proudů 3. stupně					
Dopravní proud	kapacita $C_n$ [pvoz/h]	stupeň vytižení $a_v$ [-]	pravděpodobnost nevzdutí proudu		$C_n = p_x \cdot G_n$
			$P_{0,n}$ [-]	$P_{2,n}$ [-]	
4	290	1,355172414			

řadící pruh	kapacita	rezerva kapacity	délka fronty	střední doba zdržení	UKD	av
4	329	-118	-	-	F	0,408592
6						
7	1506	1132	3	0	A	0,140866
8						

$$C_{n,n} = \min \left\{ \frac{I_j + I_k}{\sqrt{\frac{I_j}{v} + 1} + \sqrt{\frac{I_k}{v} + 1}} \right\}$$

$$N_{95\%} = \frac{3}{2} \cdot C_n \cdot \left( a_v - 1 + \sqrt{(1 - a_v)^2 + 3,0 \cdot \frac{8 \cdot a_v}{C_n}} \right)$$

$$C_{n,n,n} = \frac{\sum_{j=1}^m I_j}{\sum_{j=1}^m a_{vj}}$$

zdroj: (10)

**PŘÍLOHA J: Postup výpočtu charakteristik vjezdů křižovatky Kojetínská-Tovačovská-Kojetínská pro rok 2030 v softwaru MS OFFICE Excel pro variantu s obchvatem města bez průpichu**

dopravní proud		vjezd	řadící pruh							
z	do									
Kojetínská S	Koj J	A	1							
	Tov		2							
	Koj S		3							
Tovačovská	Koj S	C	4							
	Koj J		5							
	Tov		6							
Kojetínská	Koj J	B	7							
	Tov		8							
	Koj S		9							

paprsek křižovatky	dopravní proud	OA [voz/h]	NA [voz/h]	NS [voz/h]	M [voz/h]	C [voz/h]	celkem [voz/h]	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h]
A	1							
	2						211	218
	3						437	462
C	4						381	408
	5							
	6						202	210
B	7						178	189
	8						122	129
	9							

Dopravní proud	(zohledněná) intenzita dopr. proudu [pvoz/h] $I_n$	(skutečná) intenzita nadřazených dopr. proudů [voz/h] $I_H$	základní kapacita $G_n$ [pvoz/h]	$t_g$	$t_f$
7	189	648	785	4,45	2,6
6	210	429,5	797	4,7	3,1
4	408	729,5	409	6,3	3,5

Kapacita pruhu podřazených proudů 2. stupně					
Dopravní proud	kapacita $C_n$ [pvoz/h]	stupeň vytižení $a_v$ [-]	délka fronty $N_{95\%}$ [m]	pravděpodobnost nevzdutí proudu $p_{0,n}$ [-]	$p_x$ [-]
7	785	0,240764331		0,687569002	
6	797	0,26348808			

Kapacita pruhu podřazených proudů 3. stupně					
Dopravní proud	kapacita $C_n$ [pvoz/h]	stupeň vytižení $a_v$ [-]	pravděpodobnost nevzdutí proudu $p_{0,n}$ [-]	$p_{x,n}$ [-]	
4	281	1,451957295			

řadící pruh	kapacita	rezerva kapacity	délka fronty	střední doba zdržení	UKD	av
4	418	-200	-	-	F	0,573284
6						
7	1017	699	3	0	A	0,123017
8						

$$G_n = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_H}{3600} \cdot (t_g - \frac{t_f}{2})}$$

$$C_n = G_n \quad p_{0,n} = \max \begin{cases} 1 - a_v \\ 0 \end{cases}$$

$$a_v = \frac{I_n}{C_n} \quad a_v = \sum \frac{I_i}{C_i}$$

$$C_n = p_x \cdot G_n$$

$$C_{n,n} = \min \left\{ \frac{I_j + I_k}{\sqrt{\frac{I_x+1}{6} + \frac{I_x}{6} + 1} + a \frac{I_x+1}{6}} \right\}$$

$$C_{n,n,n} = \frac{\sum_{j=1}^m I_j}{\sum_{j=1}^m a_{vj}}$$

$$N_{95\%} = \frac{3}{2} \cdot C_n \cdot \left( a_v - 1 + \sqrt{(1 - a_v)^2 + 3,0 \cdot \frac{8 \cdot a_v}{C_n}} \right)$$

zdroj: (10)