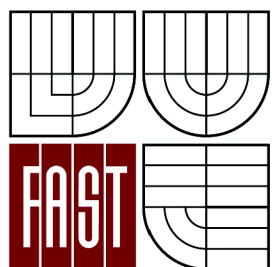


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav pozemních komunikací

Faculty Of Civil Engineering

Institute of Road Structures

Úprava mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x  
Palackého

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

diploma thesis

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. David Chlíbek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MARTIN SMĚLÝ**

BRNO 2015



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
<b>Pracovišti</b>	Ústav pozemních komunikací

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. David Chlíbaek
<b>Název</b>	Úprava mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x Palackého
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	Ing. Martin Smělý
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2014
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014

.....  
doc. Dr. Ing. Michal Varaus  
Vedoucí ústavu

.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Dikan Fakulty stavební VUT

## **Podklady a literatura**

Zákony, vyhlášky a ostatní předpisy platné v ČR v době vypracování diplomové práce. Zejména pak tyto:

Zákon 361/2000Sb. o provozu na pozemních komunikacích

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích

ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy pro motorovou dopravu

TP 135 Okružní křižovatky

TP 189 Stanovení intenzity dopravy na pozemních komunikacích

TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy

TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek

Zaměření stávajícího stavu

Územní plán obce/obcí

Mapové podklady

Ortofotomapy

## **Zásady pro vypracování**

Předmětem práce je úprava stávající mimoúrovňové křižovatky ulic Hradecká x Sportovní x Palackého, kdy na základě směrového průzkumu a následného kapacitního posouzení bude tato křižovatka optimalizována a následně navržena stavební úprava zmiňované křižovatky. Úprava křižovatky bude provedena v souladu s platnými předpisy.

## **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....

Ing. Martin Smělý  
Vedoucí diplomové práce

# Licenční smlouva

## poskytovaná k výkonu práva užít školní dílo

uzavřená mezi smluvními stranami:

### 1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Bc. David Chlíbaek

Bytem: Laštůvkova 7, Brno – Bystrc (635 00)

Narozen/a (datum a místo): 8.1.1988

(dále jen „autor“)

a

### 2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

se sídlem Veverří 331/95, Brno 602 00,

jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

[prof. Ing. Rostislav DROCHYTKA, CSc., MBA](#)

(dále jen „nabyvatel“)

## Článek 1

### Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

- disertační práce
- diplomová práce
- bakalářská práce

- jiná práce, jejíž druh je specifikován jako

(dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: MÚK Hradecká x Palackého třída x Sportovní

Vedoucí/ školitel VŠKP: Ing. Martin Smělý

Ústav: Ústav pozemních komunikací

Datum obhajoby VŠKP:

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v\*:

tištěné formě – počet exemplářů ..... 1 .....

elektronické formě – počet exemplářů ..... 1 .....

---

\* hodící se zaškrtněte

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.

3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.

4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

## Článek 2

### Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevydělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.

2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.

3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti

- ihned po uzavření této smlouvy
- 1 rok po uzavření této smlouvy
- 3 roky po uzavření této smlouvy
- 5 let po uzavření této smlouvy
- 10 let po uzavření této smlouvy

(z důvodu utajení v něm obsažených informací)

4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/ 1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

### Článek 3

#### Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne: 12.1.2015.

.....  
Nabyvatel

.....  
Autor





## **Abstrakt**

Předmětem diplomové práce je projektová dokumentace návrhu změny stávající úrovně stykové křižovatky ulic Hradecká a Palackého třída na mimoúrovňovou křižovatku. Návrh je zpracován na základě směrového výzkumu stávajících intenzit a následného kapacitního posouzení na stávající a výhledové intenzity dopravy. Další částí diplomové práce je prověření a návrh možného řešení mimoúrovňového propojení ulic Hradecká a Sportovní, jež je v současnosti provedeno pouze v jednom směru. Tento návrh je proveden pouze orientačně a jako výchozí bod pro další stupně projektové dokumentace. V návrhu křižovatky Hradecká x Palackého třída je navržena odbočná větev a nová styková úrovně křižovatka. Mimoúrovňové křížení ulic Sportovní a Hradecká je provedeno odbočnou větví a komunikace je následně převedena přes ulici Sportovní po betonové mostní konstrukci.

## **Klíčová slova**

Úrovně křižovatka, mimoúrovňová křižovatka, styková křižovatka, světelně řízená křižovatka, kartogram intenzit, pentlogram, mostní konstrukce, větev mimoúrovňové křižovatky, intravilán.

## **Abstract**

Thesis subject is a project documentation as a proposal of reconstruction of level crossing in Hradecká street to elevated crossing. Proposal is based on research of traffic intensity and consequential assessment of traffic capacity. Another thesis subject is a verification of potential proposal of elevated crossing in Sportovní street and Hradecká street, which exists only in one way in present. This proposal is only indicative and can be used for next stage of project documentation. Proposal of crossing in Hradecká and Palackého třída includes design of beam of elevated crossing and design of cover crossing. Elevated crossing of Sportovní and Hradecká is designed as a beam of crossing, which runs on bridge construction of concrete.

## **Keywords**

Level crossing, elevated crossing, cover crossing, traffic light crossing, reconstruction of intravilan, cartogram of traffic volume, bridge construction.

## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. David Chlíbek *Úprava mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x Palackého*. Brno, 2015. 40 s., 35 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Martin Smělý





**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 12.1.2015

.....

podpis autora

# **Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP**

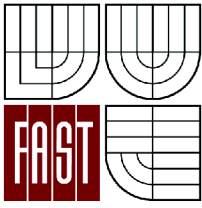
**Prohlášení:**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12.1.2015

.....  
podpis autora

Bc. David Chlíbek



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

## POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

**Vedoucí práce** Ing. Martin Smělý

**Autor práce** Bc. David Chlíbaek

**Škola** Vysoké učení technické v Brně

**Fakulta** Stavební

**Ústav** Ústav pozemních komunikací

**Studijní obor** 3607T009 Konstrukce a dopravní stavby

**Studijní program** N3607 Stavební inženýrství

**Název práce** Úprava mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x Palackého

**Název práce v anglickém jazyce** Modifying interchanges Hradecka x Sports x Palacky

**Typ práce** Diplomová práce

**Přidělovaný titul** Ing.

**Jazyk práce** Čeština

**Datový formát elektronické verze** PDF, ZIP

**Anotace práce** Předmětem diplomové práce je projektová dokumentace návrhu rekonstrukce stávající úrovně stykové křižovatky ulic Hradecká a Palackého třída na mimoúrovňovou křižovatku. Návrh je zpracován na základě směrového výzkumu stávajících intenzit a následného kapacitního posouzení na stávající a výhledové intenzity dopravy. Další částí diplomové práce je prověření a návrh možného řešení mimoúrovňového propojení ulic Hradecká a Sportovní, jež je v současnosti provedeno pouze v jednom směru. Tento návrh je proveden pouze orientačně a jako výchozí bod pro další stupně projektové dokumentace. V návrhu křižovatky Hradecká x Palackého třída je navržena odbočná



větev a nová styková úrovňová křižovatka. Mimoúrovňové křížení ulic Sportovní a Hradecká je provedeno odbočnou větví a komunikace je následně převedena přes ulici Sportovní po betonové mostní konstrukci.

**Anotace práce v anglickém jazyce** Thesis subject is a project documentation as a proposal of reconstruction of level crossing in Hradecká street to elevated crossing. Proposal is based on research of traffic intensity and consequential assessment of traffic capacity. Another thesis subject is a verification of potencial proposal of elevated crossing in Sportovní street and Hradecká street, which exists only in one way in present. This proposal is only indicative and can be used for next stage of project documentation. Proposal of crossing in Hradecká and Palackého třída includes design of beam of elevated crossing and design of cover crossing. Elevated crossing of Sportovní and Hradecká is designed as a beam of crossing, which runs on bridge construction of concrete.

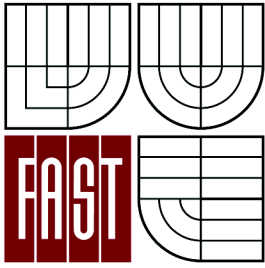
**Klíčová slova** úrovňová křižovatka, mimoúrovňová křižovatka, styková křižovatka, světelně řízená křižovatka, kartogram intenzit, mostní konstrukce, rekonstrukce intravilánu.

**Klíčová slova v anglickém jazyce** Level crossing, elevated crossing, cover crossing, traffic light crossing, reconstruction of intravilan, cartogram of traffic volume, bridge construction.

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Ing. Martinu Smělému za cenné rady, odborné vedení a věnovaný čas. Dále bych chtěl poděkovat doktorandům fakulty stavební Ing. Martinu Všetečkovi a Ing. Ivě Krčmové za důležité podněty a poznatky. Rovněž bych rád poděkoval Ing. Tomáši Strmiskovi za věnovaný čas a Ing. Pavle Vychodilové za pomoc při dopravním průzkumu a jazykové korektuře diplomové práce.





FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav pozemních komunikací

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

ÚPRAVA MIMOÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY  
HRADECKÁ x SPORTOVNÍ x PALACKÉHO TŘÍDA

PŘÍLOHA A:

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Bc. DAVID CHLÍBEK

BRNO, 2015

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

<i>A. Průvodní zpráva.....</i>	<i>1</i>
1) Identifikační údaje .....	2
2) Zdůvodnění diplomové práce.....	2
3) Stanovení zájmové oblasti .....	3
4) Výchozí údaje pro návrh variant.....	3
5) Charakteristiky území .....	4
6) Základní charakteristiky zpevněných ploch .....	10
7) Režim povrchových a podzemních vod, zásady odvodnění PK .....	22
8) Návrh dopravního značení, dopravních zařízení, světelných signálů, zařízení pro provozní informace a dopravní telematiku.....	23
9) Zásah stavby do území.....	27
10) Nároky stavby na zdroje a její potřeby.....	28
11) Zabezpečení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	28
12) Závěr.....	28

1) *IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE***1.1. OZNAČENÍ STAVBY**

NÁZEV STAVBY	MÚK HRADECKÁ X PALACKÉHO TŘÍDA X SPORTOVNÍ
MÍSTO STAVBY	BRNO - KRÁLOVO POLE
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	KRÁLOVO POLE (OKRES BRNO-MĚSTO);611484
KRAJ	JIHOMORAVSKÝ
DRUH STAVBY	REKONSTRUKCE STÁVAJÍCÍ NEŘÍZENÉ KŘÍŽOVATKY

**1.2. OBJEDNATEL**

NÁZEV OBJEDNATELE	FAST VUT V BRNĚ
ADRESA OBJEDNATELE	VEVEŘÍ 331/95, 602 00 BRNO
IČ:	-
TELEFON	+420 541 141 111
E-MAIL	-

**1.3. ZHOTOVITEL**

Návrh mimoúrovňové křižovatky ulic Hradecká, Sportovní a Palackého třída v Brně je zpracován Bc. Davidem Chlíbaekem. Ke konzultacím byli k dispozici vedoucí diplomové práce Doc. Martin Smělý, dále doktorandi stavební fakulty VUT v Brně Ing Martin Všetečka a Ing. Iva Krčmová.

2) *ZDŮVODNĚNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE*

Předmětem diplomové práce MÚK Hradecká x Sportovní x Palackého třída je úprava stávající křižovatky, kdy na základě směrového průzkumu v podobě vlastního sčítání a následného kapacitního posouzení bude tato křižovatka optimalizována a navržena vhodná stavební úprava v souladu s danými předpisy.

Ulice Hradecká je komunikace II. třídy – II/640. Ulice Palackého třída je místní komunikace, z hlediska normy ČSN 73 6110 je tato komunikace začleněna do funkční skupiny komunikací B – sběrné komunikace. Ulice Sportovní je součástí rychlostní komunikace R 43.

Diplomová práce je z obsahového hlediska rozdělena na 2 části. V první části se zabývám detailním návrhem úpravy křížení s ulicemi Hradeckou a Palackého třída. Ve druhé části se zabývám propojením ulic Hradecká a Sportovní. V tomto případě se jedná spíše o prověření možného propojení.

Úpravou stávající křižovatky Hradecká x Palackého třída by mělo dojít ke zkapacitnění dané křižovatky, což je prověřeno posouzením dle TP 188 – Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek. Dále by mělo dojít k navýšení bezpečnosti

na této křižovatce. Úpravou křižovatky Hradecká x Sportovní by mělo dojít k napojení ve směru od Olomouce na ulici Hradeckou, která pokračuje ve směru do Pisárek, a také v opačném směru z Hradecké na Olomouc. Tato trasa by měla sloužit jako alternativa pro současný průjezd Dobrovského tunely, pokud jsou tunely uzavřeny. Z dopravního hlediska je stávající úroňová křižovatka jediná na trase stávající rychlostní komunikace. Odstraněním úroňového křižení by se podařilo prodloužit trasu rychlostní komunikace o několik kilometrů.

Křižovatka ulic Hradecká a Palackého třída je řešena jednopruhovou větví mimoúroňové křižovatky, která dále pokračuje jako dvoupruhová komunikace. Ta je následně napojena na stykovou křižovatku, kde je řešeno odbočení doleva ve směru do Řečkovic i ve směru doprava do centra samostatnými jízdními pruhy. Pravostranné odbočení, vedené nově navrženou větví, nahrazuje stávající odbočení vlevo, kde byla nutnost dávat přednost vozidlům jedoucím v protisměru od Svitav. Doba zdržení se tedy sníží v tomto bodě na 0 sekund. Především ale dochází k zajištění bezpečného sjezdu z ulice Hradecká.

### 3) *STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI*

Navrhovaná křižovatka Hradecká x Palackého třída x Sportovní je umístěna ve městě Brně, konkrétně v městské části Královo Pole. Návrh řešeného úseku v ulici Hradecká využívá pro odbočovací pruh nivelety stávající komunikace. Navrhovaná větev je vedena dle územního plánu úzkým koridorem mezi zahrádkami rodinných domků na ulici Mánesova a budovou firmy Mouser Electronics a ústí nově navrženou stykovou křižovatkou s ulicí Palackého třída. Větev mimoúroňové křižovatky Sportovní x Hradecká je vedena mezi stávající komunikací a železniční tratí. Navržená mostní konstrukce následně překlene stávající komunikaci ulice Sportovní a připojovacím pruhem dojde k napojení na stávající odbočovací větev z ulice Sportovní na Hradeckou (ve směru od Svitav).

### 4) *VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH VARIANT*

Stávající komunikace spadají do následujících kategorií. Ulice Hradecká je silnice druhé třídy s označením č. 640. Jedná se o čtyřpruhovou směrově rozdělenou komunikaci. Ulice Sportovní je čtyřpruhová směrově rozdělená komunikace, která je součástí rychlostní komunikace R 43. Ulici Palackého třída řadíme do II. třídy místních komunikací. Podle urbanisticko-dopravní funkce patří mezi místní komunikace s funkční skupinou sběrnou, s funkcí dopravně obslužnou. Palackého třída je v územním plánu města Brna jižně

od křižovatky „Semilasso“ značena jako městská třída. Jedná se o směrově nerozdělenou komunikaci se dvěma jízdními pruhy, mezi nimiž je umístěn pojížděný tramvajový pás. Šířka jízdních pruhů je proměnná. V rámci rekonstrukce křižovatky Hradecká x Palackého třída nedochází k zásahu do mostních objektů a drážních těles.

Dopravní průzkum - ruční sčítání dopravy ve špičkových hodinách (podrobněji viz. 5.1. Dopravní průzkum).

Geodetické zaměření výškopisu a polohopisu – technická mapa města Brna.

Snímek katastrální mapy a jeho digitalizace poskytnuté městem Brnem VUT pro studijní účely z roku 2004.

Geotechnický průzkum nebyl proveden, pro vyšší stupeň dokumentace by bylo třeba provést podrobnější průzkum. Podle geologické mapy České a Slovenské republiky z roku 1993 se zde mohou nacházet hlubinné magmatity, granodiority a křemenné diority, nebo z Neogénu miocén sladkovodní, nebo visé z Karbonu. V návrhu je uvažováno s typem podloží PII (návrhový modul podloží 80 MPa, minimální modul přetvárnosti je 60 MPa nebo 45 MPa a namrzavost podloží je mírně namrzavé až namrzavé viz. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací). Po podrobnějším geologickém průzkumu je třeba případně upravit navržené konstrukční vrstvy a navrhnout vhodné na dané podloží. V rámci zadání diplomové práce nebyly k dispozici přesně údaje o inženýrských sítích a jejich řešení není součástí práce.

## 5) CHARAKTERISTIKY ÚZEMÍ

Komunikace jsou navrženy v mírně zvlněném území o nadmořské výšce 225-245 m.n.m.

Stavba se nachází v zastavěném prostředí, nedojde k ovlivnění životního prostředí.

### 5.1. DOPRAVNÍ PRŮZKUM – HRADECKÁ X PALACKÉHO TŘÍDA

K vypracování bylo provedeno ruční sčítání dopravy ve špičkových hodinách 6:30 – 8:30 a 16:00 – 18:00. Sčítání dopravy jsem provedl samostatně do „Sčítacích listů“ od ŘSD. Zjištěné hodnoty byly zpracovány do přílohy C.01 *Protokol intenzit*.

Dané podklady byly zpracovány dle TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Hodnoty byly přepočteny na denní intenzity, podle kterých se navrhly konstrukce povrchů. Pro návrh konstrukčních vrstev vozovky byl nejdůležitější počet těžkých nákladních vozidel za 24 hodin v obou směrech, který byl vypočten jako:



$$\begin{aligned} \text{TNV} &= 0.1 \cdot N1 + 0.9 \cdot N2 + \text{PN2} + N3 + \text{PN3} + 1.3 \cdot \text{NS} + A + \text{PA} \\ &= 0.1 \cdot 99 + 0.9 \cdot 128 + 15 + 15 + 0 + 1.3 \cdot 0 + 87 + 0 = 242 \cdot 1,09178 \\ &= 242,1 \text{ TNV} \Rightarrow \text{IV. třída dopravního zatížení návrhové úrovně D1} \\ &\quad (\text{max. } 3\,500 \text{ TNV v návrhovém období 25 let}) \end{aligned}$$

TNV ... počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech

N1 ... lehká nákladní vozidla (hmotnost do 3 tun)

N2 ... střední nákladní vozidla (hmotnost 3-10 tun)

PN2 ... přívěsy středních nákladních vozidel

N3 ... těžká nákladní vozidla (hmotnost přes 10 tun)

NS ... návěsové soupravy

A ... autobusy

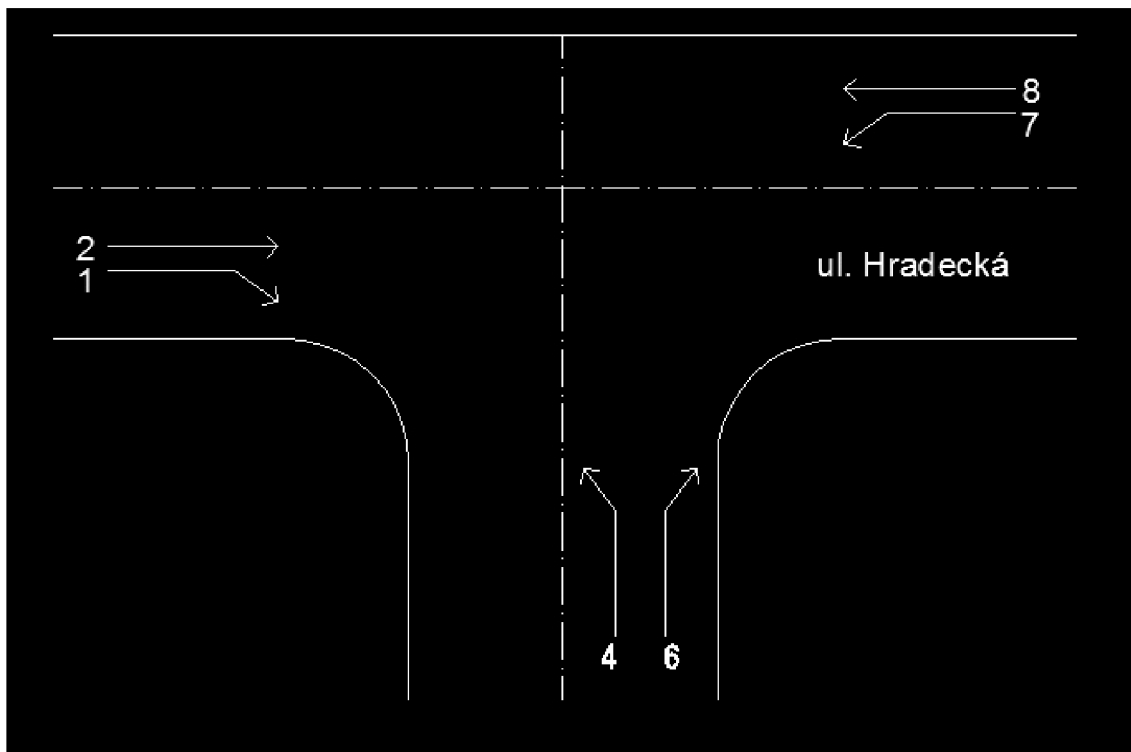
PA ... přívěsy autobusů

1,09178 ... výhledový koeficient růstu počtu TNV na životnost 25 let

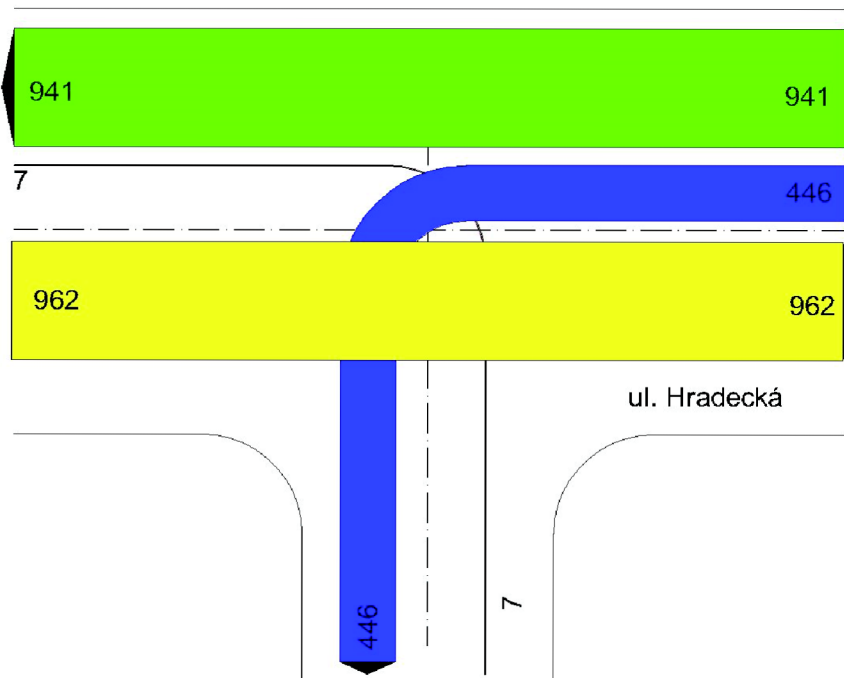
Výhledové intenzity byly vypočteny pomocí výhledových koeficientů dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy. Dle TP 188 – Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek byla následně posouzena nově navržená styková křižovatka Hradecká x Palackého třída. Bližší informace o výpočtech jsou sepsány v příloze C.02 Směrový průzkum stávajících intenzit. Styková křižovatka vykazuje dostatečnou rezervu kapacity pro stávající intenzity. Pro proud č.6 (odbočení vpravo z vedlejší komunikace směrem k Semilassu) je ÚKD na stupni A. Rezerva vozidel. Proud č.4 (odbočení vlevo z vedlejší komunikace směrem do Řečkovic) má ÚKD na stupni D. Rezerva vozidel činí 191 a délka fronty se pohybuje během špičkové hodiny na hodnotě 30 m.

V příloze C.03 Směrový průzkum výhledových intenzit na navrhovaném stavu nalezneme podrobnější informace o výpočtech pro rok 2040, na který jsou výhledové intenzity směřovány. Proud č. 6 vykazuje stále dostatečnou rezervu 540 vozidel. ÚKD je na stupni A. Proud č. 4 je na stupni F a nemá žádnou rezervu vozidel. Navržená křižovatka nevyhoví na posouzení výhledových intenzit. ÚKD pro proud č. 4 je na hodnotě F. Z tohoto důvodu je navržena křižovatka se světelně řízenou signalizací. Signalizační plán je navržen na délku minimální zelené a je považován jako samostatně řízený okruh. Pro další stupně řešení této křižovatky by následně došlo k optimalizaci a souběhu se stávající světelně řízenou křižovatkou na Palackého třídě a navrhoval bych dynamické řízení s preferencí pro tramvaje.

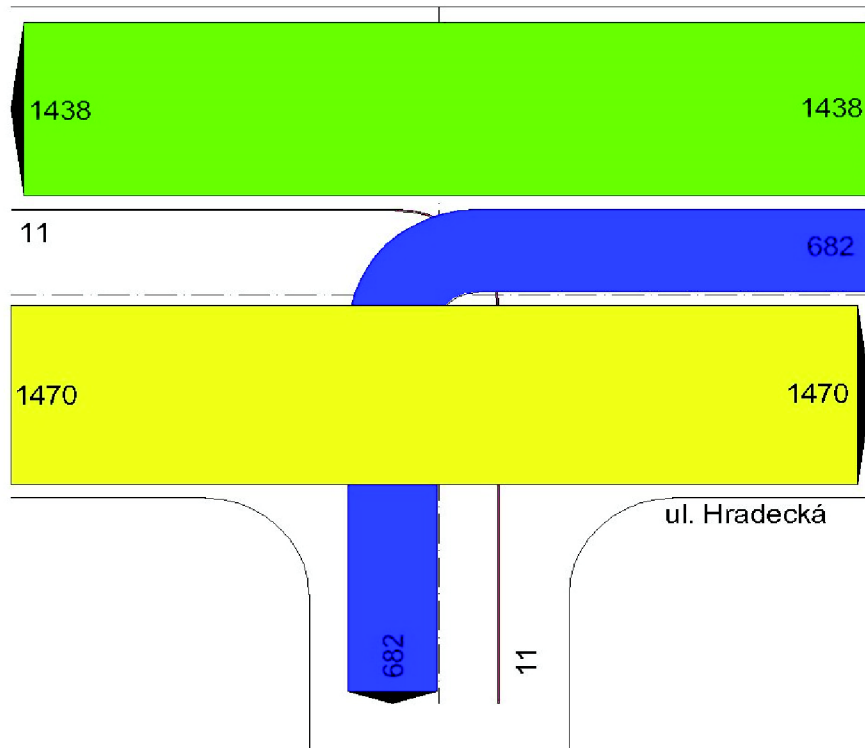
*Schéma stávajícího stavu*

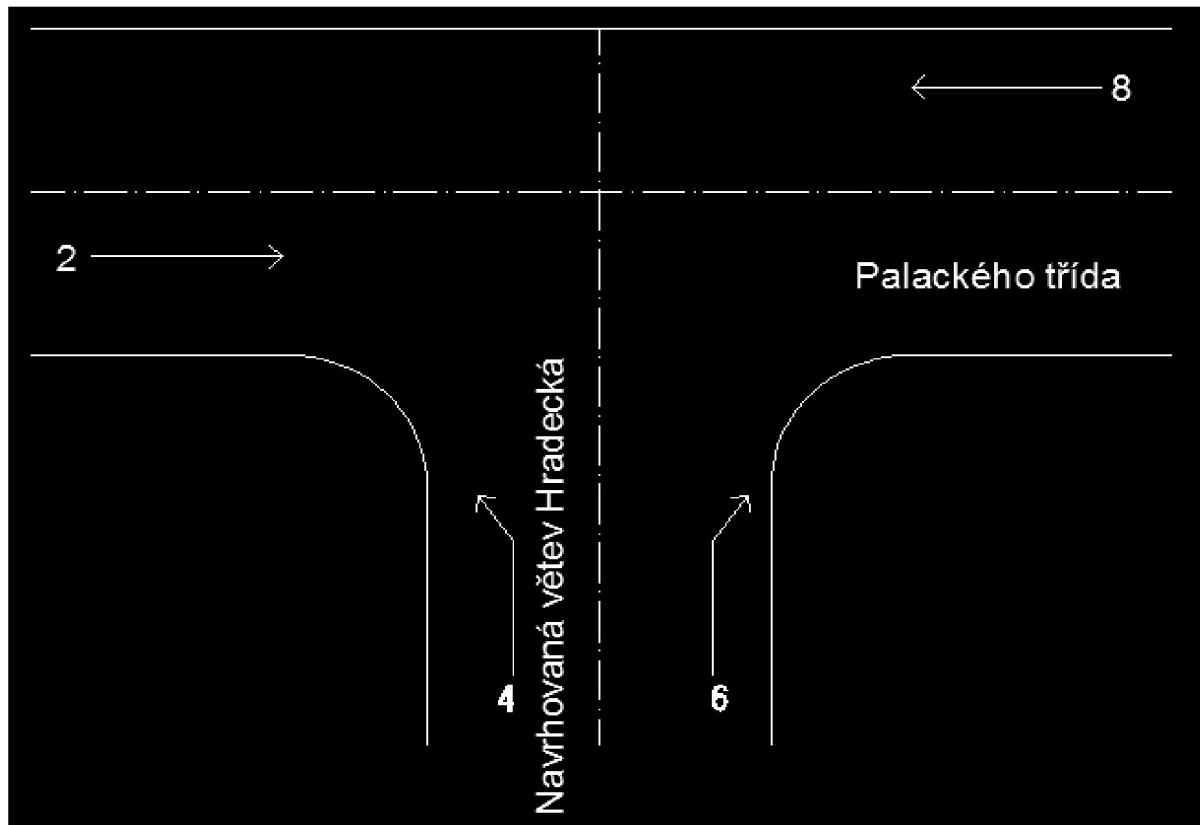


## Stávající intenzita sledovaných dopravních proudů



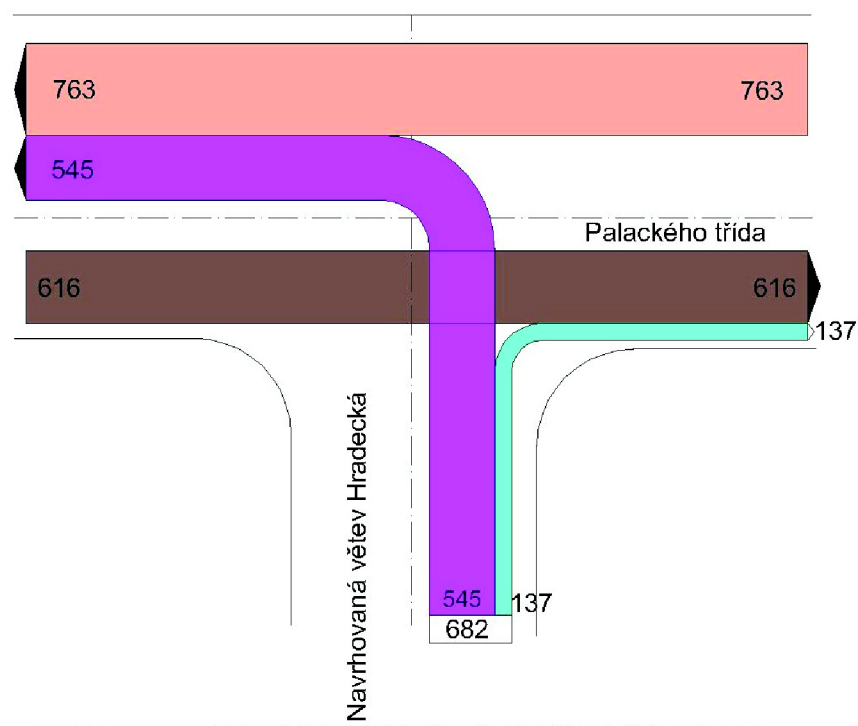
## Výhledová intenzita sledovaných dopravních proudů na stávajícím stavu





*schéma navrhovaného stavu*

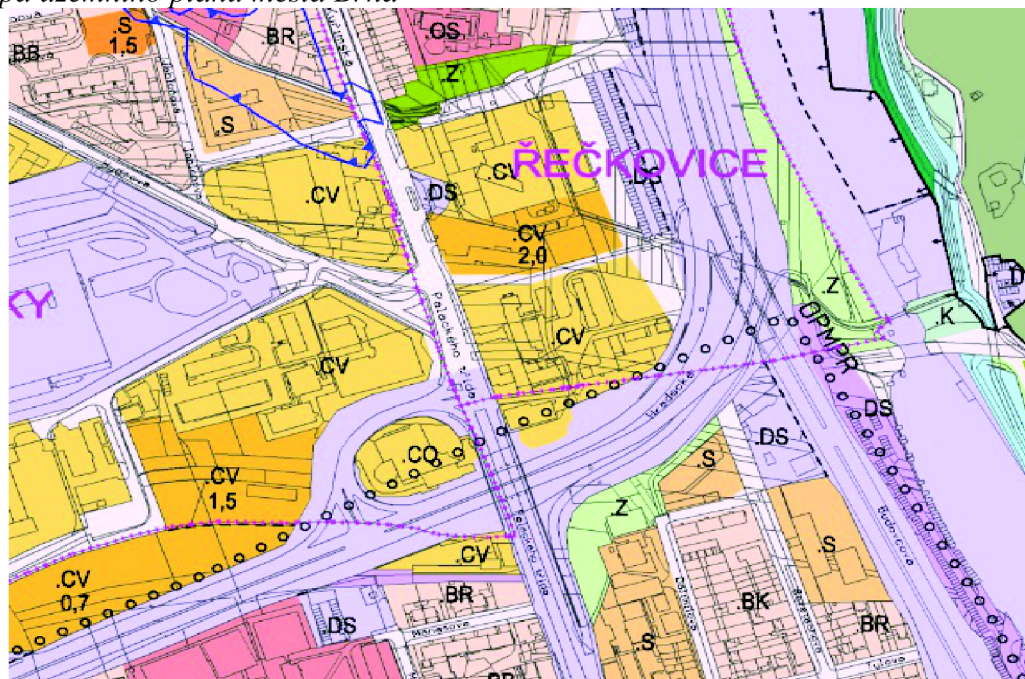
Stávající intenzita sledovaných dopravních proudů  
 Výhledová intenzita sledovaných dopravních proudů  
 na navrhovaném stavu



## 5.2. ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA BRNA

Z územního plánu je patrné, že stavba zasahuje do pozemků určených pro trasu automobilové dopravy (DS – doprava silniční) a městské zeleně (Z).

Mapa územního plánu města Brna



## 6) ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY ZPEVNĚNÝCH PLOCH

### 6.1. ZPEVNĚNÉ PLOCHY

#### 6.1.1. ZPEVNĚNÉ PLOCHY – HRADECKÁ X PALACKÉHO TŘÍDA

Dopravně-technické řešení navrhovaných komunikací bylo navrženo na základě stávajícího stavu a dopravního zatížení komunikace na základě dopravního průzkumu.

Odbočovací pruh na ulici Hradecké má délku 150,00 m. Šířka pruhu je navržena na hodnotu 3,5 m. Pro odbočovací pruh je využita stávající komunikace.

Větev mimoúrovňové křižovatky, která se odpojuje z ulice Hradecká, je navržena jako jednopruhová jednosměrná rampa. Šířka jízdního pruhu je navržena dle ČSN 73 6102 na hodnotu 3,5 m a zpevněná krajnice na šířku 2,0 m. Celková šířka je tedy 5,5 m. Tato šířka byla navržena dle ČSN 73 6102 s ohledem na nutnost případného objíždění odstaveného

vozidla. Větev je před nově navrženou křižovatkou rozšířena na 2 samostatné jízdní pruhy. Tyto pruhy jsou navrženy na šířku 3,5 m. V místě styku s ulicí Palackého třída jsou tyto pruhy odděleny ochranným ostrůvkem.

### **6.1.2. ZPEVNĚNÉ PLOCHY – SPORTOVNÍ X HRADECKÁ**

Zpevněné plochy na větvi Sportovní x Hradecká jsou navrženy podle návrhu větve Hradecká x Palackého třída. Pro tuto část křižovatký nebylo provedeno žádné dopravní posouzení. V rámci diplomové práce je tato část stavby řešena v omezené míře spíše jako průzkum možného nálezu směrového a výškového řešení. Podrobnější návrh by se stal součástí dalších stupňů projektové dokumentace. Větev je navržena na šířku 5,5 m kvůli nutnosti návrhu na bezpečné objetí odstaveného vozidla. 3,5 m je šířka pruhu a 2,0 m je šířka zpevněné krajnice. Toto šířkové uspořádání je dodrženo i na mostní konstrukci. Připojovací pruh je navržena na šířku 3,5 m.

### **6.2. PŘÍČNÉ USPOŘÁDÁNÍ PK**

Větev Hradecká x Palackého třída:

Komunikace ulice: Hradecká (komunikace II. třídy označení č. 640)

Charakter větve: jednopruhová, směrově nerozdělená

Jiné charakteristiky: intravilán

příčné uspořádání:

#### **Odbočovací pruh:**

jízdní pruh : 3,50 m

šířka vodícího proužku: 0,25 m

nezpevněná krajnice: 0,75 m

#### **Větev MÚK:**

jízdní pruh : 3,50 m

zpevněná krajnice:	2,00 m
šířka vodícího proužku:	0,25 m
nezpevněná krajnice:	0,75 m

Jízdní pruhy směrem mezi silničními obrubami:

šířka pruhu: 3,5 m

odbočovací pruh na stykové křižovatce (odbočení vpravo):

rozšíření na 4,5 m.

Tento návrh byl zkontrolován pomocí programu Autoturn.

Příčný sklon odbočovacího pruhu navazuje na stávající niveletu a na stávající komunikaci, která je navržena ve střežovitém sklonu 2,5 %. Větev křižovatky je navržena v jednostranném sklonu 2,5 %. Následné jízdní pruhy jsou navrženy v základním střežovitém sklonu 2,5 %. V místě napojení na stávající komunikaci je příčný sklon přizpůsoben dané situaci a navazuje na podélný sklon ulice palackého třída. Tento sklon je 0,4 %.

Větev Sportovní x Hradecká:

Komunikace ulice: Sportovní (součást R 43)

Charakter větve: jednopruhová, směrově nerozdělená

Jiné charakteristiky: intravilán

příčné uspořádání:

**Odbočovací pruh:**

jízdní pruh	:	3,50 m
šířka vodícího proužku:		0,25 m
nezpevněná krajnice:		0,75 m

**Větev MÚK:**

jízdní pruh	:	3,50 m
zpevněná krajnice:		2,00 m



šířka vodícího proužku: 0,25 m  
nezpevněná krajnice: 0,75 a 1,25 m

Příčný sklon odbočovacího pruhu navazuje na stávající niveletu a na stávající komunikaci, která je navržena ve střežovitém sklonu 2,5 %. Větev křižovatky je navržena v jednostranném sklonu 2,5 %. Ve staničení km 0,325 90 je navržen začátek překlopení na délce vzepstupnice v přechodnici směrového oblouku až na hodnotu 7 %. Tento příčný sklon je volen dle ČSN 73 6102 na minimální poloměr směrového oblouku. Pro oblouk  $R = 43$  m je nutnost příčného sklonu 7 %. Tento sklon napomáhá i lepšímu odvodnění komunikace. Na délce sestupnice v přechodnici č. 2 je klopení sníženo na hodnotu 2,5 %. Tato hodnota příčného sklonu je volena v celé délce připojovacího pruhu.

Vozovka: Hradecká x Palackého třída

Hranice vozovky v odbočovacím pruhu je ponechána dle stávajícího stavu. V zářezu odbočné větve je navržena nezpevněná krajnice v hodnotě 0,75 m. Od staničení 0,205 00 km je hranice vozovky dána silniční betonovou obrubou 150 x 250 mm, která je ukládána do lože z prostého betonu C 25/30 XF2. Výškový schod obruby od vozovky je 100 mm s tím, že v místech přechodů pro chodce a vjezdů bude obrubník snížen na 20 mm schod, kde bude použit nájezdový obrubník 150 x 150 mm.

Vozovka: Sportovní x Hradecká:

Hranice vozovky je dána nezpevněnou krajnicí o šířce 0,75 – 1,25 m. Ve vysokých násypech je hodnota 1,25 a vozovka je lemována ocelovými svodidly kvůli bezpečnosti provozu. Vozovka na mostní konstrukci je ohraničena monolitickými římsami. Na římsě je navrženo svodidlo a zábradlí.

Komunikace pro pěší

Komunikace pro pěší je navržena pouze v místě nově navržené stykové křižovatky na Palackého třídě. Chodník je vybudován s ohledem na nutnost navržení přechodu pro chodce

přes stykovou křižovatku. Chodník navazuje na stávající komunikaci pro pěší o šířce 3,0 m. Celý návrh je řešen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. V rámci návrhu větve Sportovní x Hradecká je potřeba uvažovat se stávající pěší cestou podél ulice Sportovní. Návrh větve zasáhne do této cesty a v některých místech dojde k posunutí cesty podél navržené rampy. Je navrženo křížení cesty s větví křižovatky. Toto křížení je řešeno průchodem pod navrženou komunikací s dodržením minimální průchozí výšky 2,5 m.

### 6.3. SMĚROVÉ A PODÉLNÉ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

#### 6.3.1. SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

##### Hradecká x Palackého třída – odbočovací pruh + odbočná větev

označení	staničení	směr. prvek	délka
ZÚ	0, 000 00	přímá	70,00 m
ZO	0, 070 00	oblouk, R=305 m	127,59 m
KO	0, 197 59		
	0, 197 59	přímá	92,07 m
ZO	0, 289 66	oblouk, R=55 m	17,98 m
KO	0, 307 64		
	0,307 64	přímá	13,92 m
KÚ	0,321 56		

##### Hradecká x Sportovní

označení	staničení	směr. prvek	délka
ZÚ	0, 000 00	přímá	325,90 m
ZP <sub>1</sub>	0, 325 90	přechodnice-klotoida	60,00 m, A=50,79
KP <sub>1</sub> =ZO	0, 385 90	oblouk levostranný, R=43 m	90,00 m
KO=ZP <sub>2</sub>	0, 475 90	přechodnice-klotoida	60,00 m, A=50,79
KP <sub>2</sub>	0, 535 90		
ZP <sub>3</sub>	0, 535 90	přechodnice, klotoida	60,00 m, A=135
KÚ	0, 591 72		

KP<sub>3</sub>=ZO 0, 595 90 oblouk pravostranný, R=305 m 150,00 m

(KO 0, 745 90)

Konec úseku je volen do místa napojení navrhované nivelety na niveletu stávající.

### 6.3.2. VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

#### Hradecká x Palackého třída

staničení	sklon	délka	poloměr	délka tečny
ZÚ 0, 000 00	-4,15 %	152,34 m		
0, 152 34			R= 500 m	27,54 m
0, 152 34	+6,87 %	52,45 m		
0, 204 79			R=550 m	23,86 m
0, 204 79	-1,81 %	116,77 m		
KÚ 0, 321 56				

#### Sportovní x Hradecká

staničení	sklon	délka	poloměr	délka tečny
ZÚ 0, 000 00	+1,00 %	148,48 m		
0, 148 48			R= 1000 m	61,52 m
0, 148 48	+3,00 %	283,63 m		
0, 432 11			R=570 m	24,99 m
0, 432 11	-5,71 %	159,61 m		
KÚ 0, 591 72	Napojení na niveletu stávající komunikace			

Směrové a výškové vedení křižovatkové větve z Hradecké na Palackého třídu je navrženo s ohledem na stísněné místní poměry. Snahou bylo využití stávající nivelety komunikace na ulici Hradecká pro odbočovací pruh. Odpojení od stávající komunikace je řešeno pravostranným obloukem bez přechodnic o poloměru 305 m. Tento poloměr byl zvolen dle ČSN 736110 – Projektování místních komunikací. Hodnota 305 m odpovídá minimálnímu poloměru pro návrhovou rychlost 80 km/h. Větev je vedena zářezem ve svahu

zářezu stávající komunikace. Po vystoupení na hranu svahu pokračuje komunikace úzkým koridorem mezi stávající zástavbou. Právě stávající zástavba znemožňuje hlubší zářez, proto jsou voleny velké podélné sklony a malé poloměry zakružovacích oblouků.

Směrově vedení mimoúrovňového křížení ulic Sportovní a Hradecká je ovlivněno především nutností překlenout stávající komunikaci na ulici Sportovní. Trasa je odpojena od stávající komunikace pravostranným obloukem o poloměru  $R = 305$  m. Trasa dále pokračuje dlouhou přímou a následně je vedena levostranným obloukem o poloměru  $R=43$  m se symetrickými přechodnicemi o délce 60,00 m. Na tento oblouk je inflexním řešením připojen oblouk o poloměru 305 m a přechodnicemi o délce 50 m. V tomto oblouku je navržen připojovací pruh, který je napojen na stávající komunikaci ve staničení km 0, 591 72. Zde je ukončen řešený úsek, jelikož v tomto bodě dochází k napojení na stávající niveletu. V oblouku o poloměru  $R=43$  m je navržena dovolená rychlost 40 km/h. Výškové řešení je navrženo s ohledem na dodržení průjezdního profilu a také průchozího prostoru na ulici Sportovní.

#### **6.4. ZEMNÍ TĚLESO**

Odbočovací pruhy na křižovatkách Hradecká x Palackého třída a Hradecká x Sportovní budou provedeny na stávající niveletě. Větev Hradecká x Palackého třída je vedena v zářezu. Následné odbočovací pruhy až po hranici nově navržené stykové křižovatky jsou vedeny ve snaze o co největší kopírování stávajícího terénu, aby se minimalizovaly násypy a zářezy z důvodu stísněných podmínek mezi zástavbou. Větev Hradecká x Sportovní je naopak vedena v násypu z důvodu překonávání turistické cesty a z důvodu navržení mostní konstrukce přes ulici Sportovní. Zde bylo nutné dodržet minimální průjezdní prostor 4,8 m a průchozí prostor 3,0 m.

#### **6.5. KONSTRUKCE ZPEVNĚNÝCH PLOCH**

##### *6.5.1. KONSTRUKCE KOMUNIKACÍ POJÍZDĚNÝCH*

##### **6.5.1.1. Konstrukce pro automobilovou dopravu - KV I**

Hradecká x Palackého třída:

Návrhové parametry:

- návrhová dopravní rychlost 50 km/hod
- plánovaná životnost vozovky 25 let
- návrhová úroveň porušení D1
- třída dopravního zatížení II

Stanovení dopravního zatížení dané návrhové úrovně

TNV <sub>1</sub>	TNV <sub>k</sub>	TNV <sub>CD</sub>	N <sub>CD</sub>
440	500	2,3 mil.	0,8 mil.

Konstrukce vozovky dle TP 170 – tl. 400 mm:	číslo kat. listu	<b>D1-N-1-IV-PII</b>
asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11	40 mm	ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,30 Kg/m <sup>2</sup>		ČSN 73 6129
asfaltový beton pro podkladní vrstvu ACP 16 +	60 mm	ČSN EN 13108-1:2007
infiltrační postřik PI 0,80 Kg/m <sup>2</sup>		ČSN 73 6129
MZK	150 mm	ČSN 73 6126-1
šterkodrt' ŠD 0-63	150 mm	ČSN 73 6126-1

Konstrukce vozovky celkem **400 mm**

Konstrukční skladba vozovky bude provedena na zhutněné silniční pláni o pevnosti 60 MPa.

### **6.5.1.2. Rekonstrukce obrusné vrstvy - KV II**

Návrhové parametry:

- návrhová dopravní rychlost 80 km/hod
- plánovaná životnost vozovky 25 let
- třída dopravního zatížení II



nakypření a urovnání podloží	50 mm	DIN 18 517
Konstrukce celkem	<b>300 mm</b>	

### **6.5.2.3. Konstrukční vrstvy tramvajového pásu v místě stykové křižovatky**

V rámci návrhu skladby vozovky v prostoru pojížděného tramvajového pásu je brán zřetel na estetickou stránku návrhu, ale také s ohledem na nižší hlukové intenzity a s ohledem na obdobná řešení křižovatek v rámci města Brna.

asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11+	40 mm	ČSN EN 13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,20 Kg/m <sup>2</sup>		ČSN 73 6129
asfaltový beton pro ložné vrstvy ACL 16	50 mm	ČSN EN13108-1:2007
spojovací postřik z emulze PSE 0,20 Kg/m <sup>2</sup>		ČSN 73 6129
podkladní beton C 12/15	200 mm	ČSN EN 13108-1:2007
kamenivo frakce 4/8	40 mm	ČSN 73 6124-7
separační geotextilie		
drcené kamenivo 32/63	150 mm	ČSN 73 6124-7
geotextilie		
štěrkokodrt' ŠDa 0-63	150 mm	ČSN 73 6126-1
Konstrukce celkem	<b>630 mm</b>	

## **6.6. KŘÍŽOVATKY A KŘÍŽENÍ**

### **Hradecká x Palackého třída:**

Křížení s ulicí Palackého třída je řešeno mimoúrovňovou větví, která je napojena na navrženou stykovou úrovňovou křižovatku. Odbočovací pruh má délku 150 m. Tato délka se skládá z vyřazovacího úseku o délce 80 m a zpomalovacího úseku délky 70 m. Výpočet

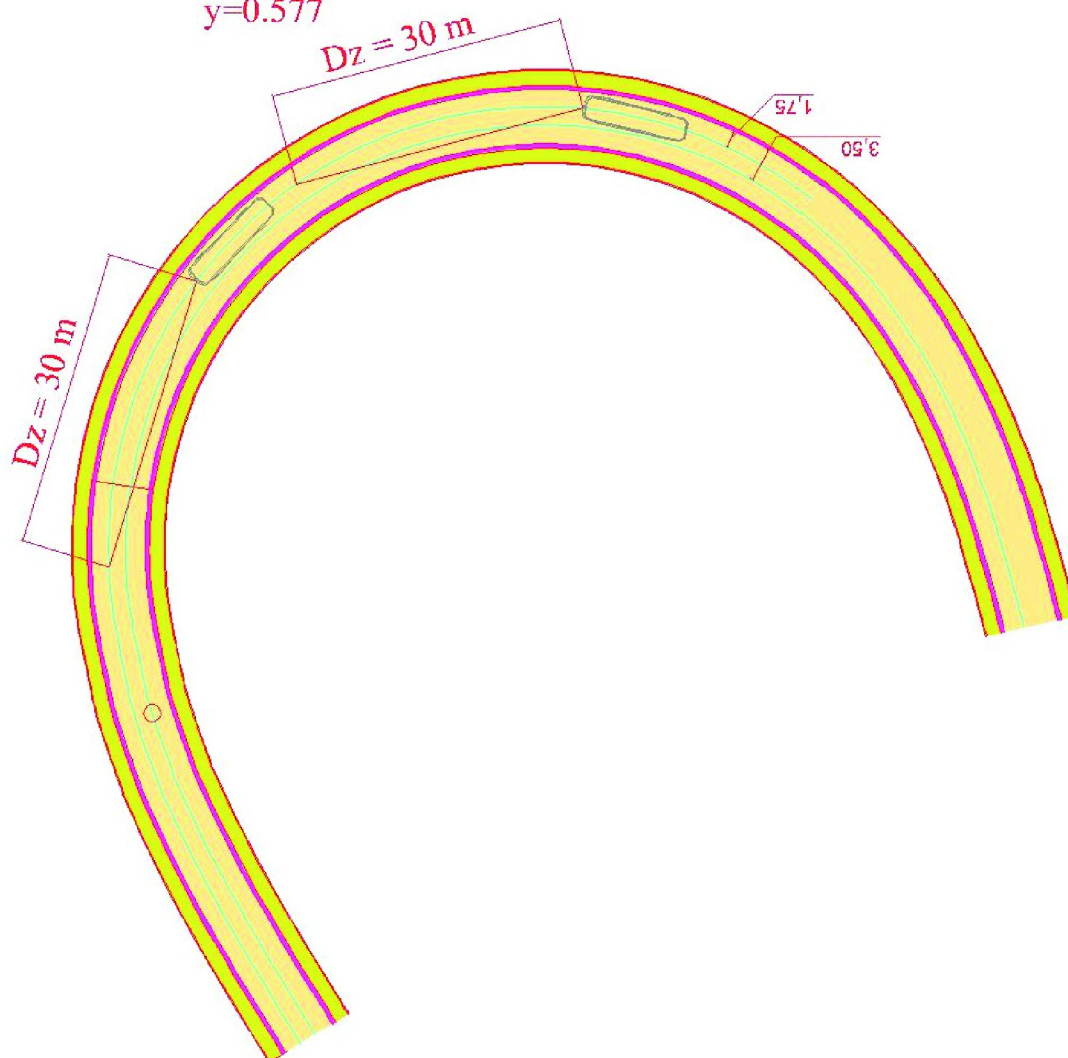
délky odbočovacího pruhu byl proveden dle normy ČSN 73 6102. Připojení z ulice Hradecké je řešeno 2 samostatnými pruhy. V místě napojení je přerušen stávající chodník podél ulice Palackého třída. V daném místě je navržen přechod pro chodce a ochranný dělící ostrůvek pro bezpečnější přecházení chodců. Tímto návrhem je nahrazeno stávající levé odbočení na ulici Hradecké. Stávající levé odbočení (stávající proud č. 4) z vedlejší ulice (sjezd z Palackého třídy) není z důvodu stísněných podmínek nahrazeno. Důležitým faktorem pro zrušení tohoto odbočení je nízká intenzita tohoto dopravního proudu. Alternativním řešením by mohl být návrh obratiště na Palackého třídě. Obratiště by bylo navrženo za tramvajovou zastávkou Tylova ve směru k Semilassu. Toto obratiště by umožnilo odbočení na stávající mimoúrovňovou větev, která je navržena od Semilassa na ulici Hradeckou. Z důvodu velmi nízké intenzity nebude toto obratiště navrženo a řidiči, kteří jedou v tomto směru, budou nuceni využít alternativních tras – například přes Semilasso k nádraží Královo Pole. Odbočení na stykové křižovatce je řešeno dvěma samostatnými pruhy pro odbočení k doprava k Semilassu i doleva do Řečkovic. Nároží při pravém odbočení je o poloměru  $R=15$  m. Tento poloměr byl navržen dle příslušné normy. Jízdní pruh je rozšířen na 4,5 m a toto řešení bylo prověřeno v programu Autoturn. Pro levé odbočení je provedeno prověření rozhledových poměrů vzhledem ke stávající budově. Rozhledový trojúhelník je zakreslen ve výkresu Situace – navrhovaný stav. Prověřeny byly rozhledové poměry před přechodem pro chodce. Všechny rozhledové poměry na navržené stykové křižovatce splňují požadavky normy.

### **Hradecká x Sportovní:**

Křížení ulic Sportovní a Hradecká je navrženo ve směru od Olomouce na Vídeň (Bystrc). Toto křížení je navrženo mimoúrovňově. Odbočovací pruh má délku 130 m. Tato délka se skládá z vyřazovacího úseku o délce 80 m a zpomalovacího úseku délky 50 m. Výpočet délky odbočovacího pruhu byl proveden dle normy ČSN 73 6102. Odbočná větev je vedena podél ulice Sportovní a následně pomocí vratné rampy, vedené na betonové mostní konstrukci, je pomocí připojovacího pruhu napojena na stávající komunikaci. Připojovací pruh je navržen dle normy ČSN 73 6102. Celková délka pruhu je 210 m. V rámci návrhu bylo řešení prověřeno na délku rozhledu pro zastavení vozidla. Výpočet byl proveden dle přílohy B normy ČSN 73 6101. Návrh řešení vyhovuje všem požadavkům na minimální délku pro zastavení vozidla.



POSOUZENÍ NA DÉLKU ROZHLEDU PRO ZASTAVENÍ  
VE SMĚROVÉM A VÝŠKOVÉM OBLOUKU (VYPUKLÉM)  
VÝPOČET DLE ČSN 73 6101 - PŘÍLOHA B

 $R_v = 570.00$  $R_v \text{ min} = 375 \text{ m}$  $T = 24.985$  $y = 0.577$ 

### **6.7. MOSTNÍ KONSTRUKCE:**

Mostní konstrukce je navržena na mimoúrovňové větvi křižovatky Sportovní x Hradecká. Jedná se o betonovou konstrukci o délce 115,0 m. Tato konstrukce slouží k překlenutí ulice Sportovní. Most je podepřen 5 pilíři z betonu C 30/37 XF2. Nosná betonová konstrukce má výšku 1,25 m v místě osy komunikace. Konstrukční řešení je pouze orientační a pro další stupně projektové dokumentace by bylo nutné provedení statického výpočtu. Mostní konstrukce je řešena s ohledem na dodržení minimální výšky průjezdu. Navržený most by měl splňovat také estetické podmínky, aby co nejlépe zapadl do městského prostředí a krajinného rázu.

## **7) REŽIM POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD, ZÁSADY ODVODNĚNÍ PK**

### **7.1. POVRCHOVÉ ODVODNĚNÍ**

#### **Hradecká x Palackého třída:**

Odbočovací pruh je odvodněn pomocí podélného a příčného sklonu do stávajícího rigolu. Větev je nejprve vedena v zářezu a v těchto místech je odvodnění provedeno pomocí podélných a příčných sklonů a je vedena rigoly do navrženého propustku. Z propustku je voda odvedena na stávající terén a do stávajícího rigolu. Propustek je navržen ve staničení km 0,145 50 a konstrukčně řešen jako trubní s průměrem 0,8 m a kolnými svahovými čely. Od staničení km 0, 205 00 m je trasa vedena mezi silničními obrubami a odvodnění je řešeno příčným a podélným sklonem do navržených uličních vpustí. Navržena bude přípojka na stávající dešťovou kanalizaci. Povrchové odvodnění je tedy zajištěno do uličních vpustí. Jednotlivé vpusti jsou navrženy s ohledem na niveletu a na požadavky příslušných norem. Mezi hlavní požadavky, které byly při návrhu uvažovány, jsou maximální odvodnění 400 m<sup>2</sup> na jednu uliční vpust' a maximální vzdálenost vpustí 50 m.

Sklon povrchu vozovky je sveden do navržených uličních vpustí, které se skládají z několika technických prvků:

- mříž 500 x 500 mm pro zatížení E 600
- vyrovnávací prstenec
- koš pro lapání nečistot pro mříž 500 x 500 mm
- skruž horní
- skruž s výtokovým otvorem
- dno s kalovou prohlubní

Všechny vpusti budou mít kalový koš pro lapání nečistot. Uliční vpusti budou zaústěny do dešťové kanalizace, pro kterou je potřeba sehnat podklad a případně navrhnout novou.

### **Sportovní x Hradecká:**

Větev je na začátku staničení odvodněna do navržených rigolů. Odvodnění v násypu řešeno pomocí podélných a příčných sklonů na svahy násypu. Odvodnění mostní konstrukce je řešeno pomocí podélných sklonů a velkého příčného sklonu. Na mostní konstrukci je navržen zakružovací oblouk a vzhledem k malému směrovému poloměru a malé ploše odvodnění je povrchová voda odvedena až na svahy násypů před a za mostní konstrukci.

### **7.2. PODPOVRCHOVÉ ODVODNĚNÍ**

Odvodnění zemní pláně je navrženo pomocí trativodů, které budou zaústěny do drenážních šachet.

## **8) NÁVRH DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ, DOPRAVNÍCH ZAŘÍZENÍ, SVĚTELNÝCH SIGNÁLŮ, ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZNÍ INFORMACE A DOPRAVNÍ TELEMATIKU**

### **8.1. TRVALÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ**

Součástí diplomové práce je návrh trvalého dopravního značení. Jedná se o návrh svislého dopravního značení i vodorovného dopravního značení.

#### *8.1.1. NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ –*

V zájmovém úseku je nově navrženo svislé dopravní značení.

***HRADECKÁ X PALACKÉHO TŘÍDA:***

## Informativní směrové:

Vzhledem ke změně směru jednotlivých dopravních proudů jsou umístěny před odbočení na ulici Hradeckou nové cedule IS22e, IS01c a IS04c. Stávající cedule mohou být použity u nově navržené stykové křižovatky vzhledem k finančním úsporám a dobrému stavu těchto cedulí.

## Upravující přednost:

Na nově navržené stykové křižovatce budou umístěny cedule P03 upozorňující na konec hlavní pozemní komunikace. Dále budou umístěny cedule P04 – Dej přednost v jízdě.

## Informativní provozní:

Z informativně provozních značek budou použity cedule IP01a – Okruh, IP06 – Přejechání pro chodce. Vzhledem k novému uspořádání jízdních pruhů na ulici Hradecké bude umístěna nová cedule IP 19. tato cedule bude umístěna i pro odbočovací pruchy na nové stykové křižovatce. Vzhledem k rozšíření počtu jízdních pruhů, které vedou ke stykové křižovatce, bude umístěna ještě cedule IP 18a.

## Zákazové:

Na nově navržené pozemní komunikaci budou umístěny také cedule B20a s maximální dovolenou rychlostí.

## Výstražné:

Navržena je značka A 10 – Světelné signály.

## Světelná signalizace:

Nově navržená křižovatka nevyhovuje na výhledové intenzity pro neřízenou křižovatku. Je nutné navrhnout světelnou signalizaci. Směry na křižovatce jsou upraveny tak, že odbočení vlevo na Palackého třídu (proud č. 4) má samostatný jízdní pruh na vjezdu do křižovatky, ale i po celou dobu připojování. Řidiči proudu č. 6 dávají přednost pouze vozidlům na Palackého třídě ve směru od Řečkovic. Vzhledem k tomuto uspořádání je světelná signalizace navržena pouze pro proud č. 4 a pro proud č. 2 (přímý směr od Řečkovic

k Semilassu). Odbočení doprava od navržené větve k Semilassu bude osazeno pouze oranžovým světlem. Dále je nutno osadit semafony i přechody pro chodce. Dále je navrženo výstražné oranžové světlo, které upozorňuje na přechod pro chodce přes ulici Palackého třída na ostrůvek zastávky Tylova. V rámci návrhu nové stykové křižovatky je nutné upravit stávající stykovou křižovatku ulic Palackého třída a Mánesova. Tato křižovatka je v blízkosti nově navržené křižovatky. Ulice Mánesova je v současné době jednosměrná ulice s příkázaným směrem odbočení vpravo na Palackého třída ve směru k Semilassu. Proti tomuto směru je vedena cyklostezka. Úpravou svislého dopravního značení navrhuji změnu směru jízdy v ulici Mánesova, čímž se vyhnu problémům dvou blízkých křižovatek.

#### ***SPORTOVNÍ X HRADECKÁ:***

V rámci návrhu mimoúrovňové větve Sportovní x Hradecká je navrženo Svislé dopravní značení pomocí Směrových portálů a značek IS 06. Jednotlivé portály budou umístěny ve vzdálenosti 1 000 m, 500 m a 0 m od začátku vyřazovacího úseku odbočovacího pruhu. Dále je nutno osadit značky s maximální dovolenou rychlostí. Před obloukem na mostní konstrukci je nutno navrhnout dovolenou rychlost 40 km/h. U napojení na stávající komunikaci je navržena dovolená rychlost 80 km/h.

Značky budou doplněny vodorovným dopravním značením:

- podélná čára souvislá (č. V 1a)
- podélná čára přerušovaná (č. V 2b/1,5/1,5/0,125; V 2b 1,5/1,5/0,25;  
V 2b 3/1,5/0,125; V 2a 3/6/0,125)
- vodící čára (č. V 4 šíře 0,25 m)
- přechod pro chodce (č. V 7)
- směrové šipky (č. V 9a, 9c)
- šikmé rovnoběžné čáry (č. V 13a)

### 8.1.2. POŽADAVKY NA KVALITATIVNÍ PROVEDENÍ TRVALÉHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ

Kvalita svislého dopravního značení musí splňovat všechny podmínky ČSN EN 12899-1, TKP a ZTKP vydaných ŘSD ČR.

### 8.1.3. TECHNICKÉ PROVEDENÍ

#### 8.1.3.1. Obecně

Provedení jednotlivých dopravních značek musí odpovídat zejména ČSN EN 12899-1, ČSN EN 1436, VL 6.1 a VL 6.2. Užití a umístění jednotlivých dopravních značek musí být v souladu s příslušnými technickými podmínkami MD. Dopravní značky a dopravní zařízení musí být MD schváleny pro užití na pozemních komunikacích. Další podrobnosti a požadavky na provedení a kvalitu dopravních značek dále stanovují předpisy ŘSD ČR.

#### 8.1.3.2. Svislé dopravní značky standardní

Rozměry:

Velikost základní.

Výška písma:

Na směrových tabulích 100 mm.

Činná plocha značky:

Retroreflexní fólie třídy R'3, doba zaručených světelně-technických vlastností nejméně 10 let.

Konstrukce:

Ocelový pozinkovaný plech, celolisovaná konstrukce s dvojitým ztužujícím ohybem po celém obvodu značky.

Podpěrná konstrukce:

Podpěrnou konstrukcí značky se rozumí podpěrný sloupek, stojka, konzola nebo jiná konstrukce, kotvicí patka, pomocí kterých je značka usazena do terénu. Značka může být do terénu osazena i přímo bez užití kotvicích patek. Patky a sloupky musí vyhovovat TP 118 Systém hodnocení reflexivních svislých dopravních značek. Podpěrné konstrukce značek musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 12767. Pro umístění značek lze využít i

jiných vhodných již stávajících konstrukcí, např. sloupy veřejného osvětlení nebo sloupy trolejového vedení.

### ***8.1.3.3. Vodorovné dopravní značky***

Vodorovné dopravní značení bude provedeno ve dvou etapách. V první etapě se na nový koberec položí kompletní dopravní značení pouze jako hladké jednosložkovou barvou s krátkodobou životností. Po stabilizování vlastností povrchu vozovky (odstranění posypu pro počáteční zdrsnění, vyprchání těkavých látek), případně po uplynutí zimního období se provede druhá etapa. V jejím rámci bude vdz provedeno definitivně z dlouhoživotních materiálů. Vodorovné dopravní značení v rozsahu stavby bude provedeno nátěrovou hmotou s reflexní úpravou v tloušťce 2 mm.

## ***9) ZÁSADY STAVBY DO ÚZEMÍ***

### ***9.1. BOURACÍ PRÁCE (DEMOLICE)***

Bourací práce budou provedeny na stávající stykové křižovatce na ulici Hradecké, kde bude odstraněna vozovka odbočovacích pruhů, které budou nahrazeny navrhovanou rampou. Tato vozovka bude nahrazena zatravněným ostrůvkem. Další bourací práce budou na ulici Palackého třída. V místě navrhované stykové křižovatky dojde k odstranění betonového tramvajového pásu, aby bylo možno přejíždět koleje při odbočení doleva ve směru do Řečkovic.

### ***9.2. KÁCENÍ MIMOLESNÍ ZELENĚ A JEJICH PŘÍPADNÁ NÁHRADA***

Dojde k vykácení několika stromů na svahu stávající komunikace na Hradecké. Vykácení několika stromů bude provedeno i v prostoru mimoúrovňové větve Sportovní x Hradecká na pravém svahu podél ulice Sportovní ve směru na Svitavy.

### ***9.3. OZELENĚNÍ NEBO JINÉ ÚPRAVY NEZASTAVĚNÝCH PLOCH***

V místech vyznačených v podrobné situaci budou osety nezpevněné plochy travním semenem.

### *10) NÁROKY STAVBY NA ZDROJE A JEJÍ POTŘEBY*

Návrh není stavbou výrobního charakteru, ani nemá potřeby zvýšených nároků na dodávky energií. Nepředpokládají se značné požadavky na dodávky jakýchkoliv energií. Objekty, které budou napájeny elektrickou energií, je veřejné osvětlení.

### *11) ZABEZPEČENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE*

Návrh respektuje vyhlášku č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Materiály, užívané při stavebních úpravách pro nevidomé a slabozraké, musí odpovídat nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky a z něj vyplývajícím Technickým návodům TZÚS pro materiály a zařízení užívané k realizaci bezbariérových úprav. V místech křížení komunikace pro pěší s jiným druhem dopravy jsou navrženy signální a varovné pásyšířky 0,3-0,4 m. V místech přechodů pro chodce bude použit přejezdový obrubník s výškou 20 mm nad vozovkou. Jako vodící linie pro nevidomé a slabozraké bude použita zahradní obruba s výškou 60 mm nad komunikací pro pěší.

### *12) ZÁVĚR*

Diplomová práce na téma Úprava mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x Palackého je vypracována na základě respektování platných vyhlášek, norem a příslušných předpisů. Navrhovaná větev křižovatky Hradecká x Palackého třída je vhodným řešením dané situace. Mimoúrovňovou větví dojde ke zrušení úrovňového odbočení. Toto řešení je vhodné vzhledem k bezpečnosti provozu, jelikož dojde ke zrušení kolizních bodů na Hradecké ulici. V místě stávajícího styku jednotlivých proudů dochází k nehodám a navržené řešení právě těmto nehodám zabrání. Zrušením úrovňového křížení bude možné prodloužit silnici pro motorová vozidla o několik kilometrů. Tato stávající křižovatka je jediná úrovňová v úseku mnoha kilometrů. Dá se předpokládat, že průjezd křižovatkou bude plynulejší vzhledem k posunutí kolizních bodů na nově navrženou stykovou křižovatkou s ulicí Palackého třída, kde je intenzita provozu nižší než na Hradecké ulici. Styková



křižovatka je navržena jako světelně řízená křižovatka a pro optimální provoz na této křižovatce bude nutno navrhnout optimalizaci s nedalekou světelně řízenou křižovatkou. Součástí diplomové práce bylo i prověření možného mimoúrovňového křížení ulic Hradecká a Sportovní. Podařilo se nalézt řešení ve směru ze Sportovní ulice na Hradeckou. Toto řešení je považováno za vhodné křížení těchto ulic. Tato trasa byla aktuální v době, kdy nebyly postaveny Dobrovského tunely. V rámci diplomové práce k tomuto řešení přistupuji jako k alternativní trase při uzavírce Dobrovského tunelů. Stavba mimoúrovňové křižovatky Hradecká x Sportovní x Palackého třída byla navržena s ohledem na stávající zástavbu a místní poměry. Snažil jsem se dbát na jednoduchost a zároveň efektivnost návrhu. Důležitá je i estetická stránka stavby.

## Seznam použitých zdrojů

### Zákony:

Zákon 13/2007 Sb. o pozemních komunikací

Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon

Zákon 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích

### Vyhlášky:

Vyhláška č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání osob

### České národní normy:

ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací - Část 1: Základní názvosloví

ČSN 73 6100-2 Názvosloví pozemních komunikací - Část 2: Projektování  
pozemních komunikací

ČSN 73 6100-3 Názvosloví pozemních komunikací - Část 3: Vybavení  
pozemních komunikací

ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí

### Technické podmínky:

TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích – II.vydání

TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 118 Systém hodnocení reflexivních svislých dopravních značek

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích – II.vydání

TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích

TP 169 Zásady pro označování situacích na pozemních komunikacích

TP 170 Navrhování vozovek

TP 188 Posuzování kapacity neřízených křižovatek

TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy

TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek

TP 235 Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek

a další předpisy platné v ČR související s navrhováním pozemních komunikacích

### Publikace:

Bezbariérové užívání staveb - Renata Zdařilová

Geologická mapa České a Slovenské republiky

Betonové mosty – prof. Ing. Jiří Stráský, Dsc.

Webové stránky:

[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

[www.casopisstavebnictvi.cz](http://www.casopisstavebnictvi.cz)

[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

[www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)

[www.mestsky-okruh-brno.cz](http://www.mestsky-okruh-brno.cz)

[www.edip.cz](http://www.edip.cz)

[www.asb-portal.cz](http://www.asb-portal.cz)

[www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)

[www.jdvm.cz](http://www.jdvm.cz)

[www.fast.vsb.cz](http://www.fast.vsb.cz)

## Seznam použitých zkratk a symbolů

MS	místní sběrná
R	rychlostní
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
UKD	úroveň kvality dopravy
UKD A	úroveň kvality dopravy – velmi malá doba zdržení
UKD D	úroveň kvality dopravy – stabilní stav s vysokými ztrátami
ul.	ulice
KV	konstrukční vrstvy
TNV	počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod v obou směrech
N1	lehká nákladní vozidla ( hmotnost do 3 tun)
N2	střední nákladní vozidla (hmotnost 3-10 tun)
PN2	přívěsy středních nákladních vozidel
N3	těžká nákladní vozidla (hmotnost přes 10 tun)
NS	návěsové soupravy
A	autobusy
PA	přívěsy autobusů
MPa	megapaskaly
č.	číslo
Sb.	Sbírka
TP	technické podmínky
TKP	technicko kvalitativní podmínky
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
km	kilometr
m	metr
mm	milimetr
R	poloměr
ZÚ	začátek úseku
KÚ	konec úseku
ZO	začátek oblouku
KO	konec oblouku
ZP	začátek přechodnice
KP	konec přechodnice

# **OBSAH**

## **A. Průvodní zpráva**

## **B. Stavební řešení**

- B.01 Situace stávajícího stavu – Hradecká x Palackého třída
- B.02 Situace stávajícího stavu - Sportovní x Hradecká
- B.03 Situace navrhovaného stavu - Hradecká x Palackého třída
- B.04 Situace navrhovaného stavu - Sportovní x Hradecká
- B.05 Podélný profil - Hradecká x Palackého třída
- B.06 Podélný profil - Sportovní x Hradecká
- B.07 Pracovní příčné řezy – Hradecká x Palackého třída
- B.07a Vzorový příčný řez – A - A´
- B.07b Vzorový příčný řez – B - B´
- B.07c Vzorový příčný řez – C - C´
- B.07d Vzorový příčný řez – D - D´
- B.07e Vzorový příčný řez – E - E´
- B.07f Vzorový příčný řez – F - F´
- B.07g Vzorový příčný řez – G - G´
- B.08 Situace svislého a vodorovného dopravního značení – Hradecká – Palackého tř.
- B.09 Situace svislého a vodorovného dopravního značení – Sportovní x Hradecká

## **C. Posouzení z hlediska intenzit**

- C.01 Protokol intenzit
- C.02 Směrový průzkum stávajících intenzit na stávajícím a navrhovaném stavu
- C.03 Směrový průzkum výhledových intenzit na stávajícím a navrhovaném stavu

## **D. Fotodokumentace**

### **Finanční analýza**

### **Koncepty**