



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

LIBEREC, RUPRECHTICKÁ X MICHELSKÝ VRCH

LIBEREC, RUPRECHTICKÁ X MICHELSKÝ VRCH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Kateřina Kaňková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN SMĚLÝ, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Kateřina Kaňková
Název	Liberec, Ruprechtická x Michelský Vrch
Vedoucí práce	Ing. Martin Smělý
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

Zákony, vyhlášky a ostatní předpisy platné v ČR v době vypracovávání diplomové práce.

Zejména pak tyto:

Zákon 361/2001 Sb. v platném znění.

Zákon 13/1997 Sb. v platném znění.

Vyhláška 104/1997 Sb. v platném znění.

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště

Část 1: Navrhování zastávek

TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích

A další předpisy související s navrhováním pozemních komunikací

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Diplomová práce má za úkol variantně řešit nehodovou lokalitu rozlehlé křižovatky ve městě Liberci. Křižovatka je rozlehlá a tím i nepřehledná. Návrh by měl na základě dostupných podkladů navrhnout variantní řešení daného problému. Úkolem práce je tedy provést sčítání dopravy, měření rychlosti a vyhodnocení nehodovosti. Následně, na základě těchto analýz, provést návrh dopravně technických opatření, které povedou ke snížení nehodovosti při zachování dostatečné kapacity této křižovatky.

Přílohy práce:

01 Průvodní zpráva

02 Situace širších vztahů

03 Situace dopravního řešení

04 Podélné profily

05 Charakteristické příčné řezy

06 Orientační rozpočet navržené stavby

07 Koncepty

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Martin Smělý
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je variantní návrh úpravy oblasti křižovatky ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů v Liberci – Ruprechticích, která je v současném stavu příliš rozlehlá a nepřehledná.

Na základě provedeného sčítání dopravy, orientačního měření rychlosti, analýzy nehodovosti a dostupných podkladů jsou navrženy tři varianty dopravně technického řešení upravované křižovatky. Zklidnění dopravy je dosaženo zejména změnou směrového vedení a šířkového uspořádání křižujících se komunikací. Zjednosměrněním ulice U Pramenů směrem ven z křižovatky je snížena dopravní zátěž křižovatky. Důraz byl kladen také na zlepšení podmínek pro chodce a osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

V závěru práce je uvedeno multikriteriální hodnocení všech vypracovaných návrhů a doporučení pro realizaci nejuvhodnější varianty.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rekonstrukce, křižovatka, místní komunikace, zklidňování dopravy, bezpečnost dopravy

ABSTRACT

This diploma thesis presents various redesign scenarios of the intersection of Ruprechticka, Michelsky vrch and U Pramenu streets located in Liberec, Czech Republic. The work presented in this thesis is as answer to the current intersection arrangement that does not meet the requirements of a safe traffic crossroad due to its broad, unorganized spatial arrangement.

Three redesign options are developed and proposed based on performed traffic volume counts, vehicular speed monitoring, and previous history of traffic accidents in this intersection. Implemented traffic calming measures include significant changes to the lane arrangement and width in the intersection. It is proposed that the U Pramenu street is converted to one-way street to further reduce the overall traffic volume travelling through the intersection. Moreover, all redesign scenarios and strategies focus on improving safety and comfort of pedestrians and persons with disabilities.

Finally, a multiple-criteria decision analysis is carried out and the most viable redesign option is selected.

KEY WORDS

Reconstruction, intersection, urban roads, traffic calming, traffic safety

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Kateřina Kaňková *Liberec, Ruprechtická x Michelský Vrch*. Brno, 2017. 42 s., 56 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 zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2018

Bc. Kateřina Kaňková
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Martinu Smělému, Ph.D. za trpělivost, cenné rady a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat rodině za podporu a zázemí během celého studia na Fakultě stavební.

V Brně dne 12. 1. 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ - ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ		
VYPRACOVALA: Bc. KATEŘINA KAŇKOVÁ	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. MARTIN SMĚLÝ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: LIBEREC, RUPRECHTICKÁ X MICHELSKÝ VRCH		MĚŘÍTKO: -
NÁZEV PŘÍLOHY: PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA		DATUM: 01/2018
		ČÍSLO PŘÍLOHY: 01

OBSAH

1.	Identifikační údaje	- 4 -
1.1	Účel stavby	- 4 -
2.	Podklady.....	- 5 -
2.1	Nehodovost.....	- 5 -
2.2	Sčítání dopravy	- 6 -
2.2.1	Naměřené intenzity dopravního proudu	- 6 -
2.2.2	Přepočet výsledků sčítání dopravy na RPDl.....	- 8 -
2.2.3	Výchozí intenzity TNV_0 pro návrh vozovky	- 10 -
2.2.4	Měření rychlosti	- 10 -
3.	Dokumentace stávajícího stavu	- 11 -
3.1	ul. Ruprechtická.....	- 11 -
3.2	ul. Michelský vrch.....	- 14 -
3.3	ul. U Pramenů.....	- 16 -
4.	Dopravně-technické řešení (Varianta A)	- 18 -
4.1	Koncepce řešení varianty A.....	- 18 -
4.2	Pozemky dotčené stavbou	- 18 -
4.3	Směrové řešení.....	- 18 -
4.3.1	Ruprechtická	- 18 -
4.3.2	Michelský vrch	- 19 -
4.3.3	U Pramenů	- 19 -
4.4	Výškové řešení.....	- 19 -
4.5	Šířkové uspořádání	- 19 -
4.5.1	Ruprechtická	- 19 -
4.5.2	Michelský vrch	- 19 -
4.5.3	U Pramenů	- 19 -
4.6	Příčné sklony.....	- 19 -
4.7	Odstavná a parkovací stání.....	- 20 -
4.8	Návrh konstrukce vozovek.....	- 20 -
4.8.1	Ul. Ruprechtická.....	- 20 -
4.8.2	Ul. Michelský vrch.....	- 21 -
4.8.3	Ul. U Pramenů.....	- 21 -
4.8.4	Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky.....	- 22 -
4.9	Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.....	- 23 -
4.10	Odvodnění.....	- 23 -

4.11	Dopravní značení.....	- 23 -
4.12	Stávající inženýrské sítě.....	- 23 -
5.	Dopravně-technické řešení (Varianta B)	- 24 -
5.1	Koncepce řešení varianty B.....	- 24 -
5.2	Pozemky dotčené stavbou	- 24 -
5.3	Směrové řešení.....	- 24 -
5.3.1	Ruprechtická	- 25 -
5.3.2	Michelský vrch	- 25 -
5.3.3	U Pramenů	- 25 -
5.4	Výškové řešení.....	- 25 -
5.5	Šířkové uspořádání	- 25 -
5.5.1	Ruprechtická	- 25 -
5.5.2	Michelský vrch	- 25 -
5.5.3	U Pramenů	- 25 -
5.6	Příčné sklony.....	- 25 -
5.7	Odstavná a parkovací stání.....	- 26 -
5.8	Návrh konstrukce vozovek.....	- 26 -
5.8.1	Ul. Ruprechtická.....	- 26 -
5.8.2	Ul. Michelský vrch.....	- 27 -
5.8.3	Ul. U Pramenů.....	- 28 -
5.8.4	Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky.....	- 28 -
5.9	Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.....	- 29 -
5.10	Odvodnění.....	- 29 -
5.11	Dopravní značení.....	- 29 -
5.12	Stávající inženýrské sítě.....	- 30 -
6.	Dopravně-technické řešení (Varianta C)	- 31 -
6.1	Koncepce řešení varianty C.....	- 31 -
6.2	Pozemky dotčené stavbou	- 31 -
6.3	Směrové řešení.....	- 31 -
6.3.1	Ruprechtická	- 31 -
6.3.2	Michelský vrch	- 31 -
6.3.3	U Pramenů	- 32 -
6.4	Výškové řešení.....	- 32 -
6.5	Šířkové uspořádání	- 32 -
6.5.1	Ruprechtická	- 32 -

6.5.2	Michelský vrch	- 32 -
6.5.3	U Pramenů	- 32 -
6.6	Příčné sklony.....	- 32 -
6.7	Odstavná a parkovací stání.....	- 32 -
6.8	Návrh konstrukce vozovek.....	- 33 -
6.8.1	Ul. Ruprechtická.....	- 33 -
6.8.2	Ul. Michelský vrch.....	- 34 -
6.8.3	Ul. U Pramenů.....	- 34 -
6.8.4	Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky.....	- 35 -
6.9	Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.....	- 36 -
6.10	Odvodnění.....	- 36 -
6.11	Dopravní značení.....	- 36 -
6.12	Stávající inženýrské sítě.....	- 36 -
7.	Multikriteriální hodnocení variant	- 37 -
8.	Závěr	- 38 -
	Seznam použitých zdrojů.....	- 39 -
	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	- 40 -
	Seznam příloh.....	- 41 -

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba: Liberec, Ruprechtická x Michelský vrch

Objednatel: Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav pozemních komunikací
Veveří 331/95
602 00 Brno

Místo stavby: k.ú. Ruprechtice (682144)
Liberecký kraj
Okres Liberec
Obec Liberec

Projektant: Bc. Kateřina Kaňková
Hybešova 638
463 12 Liberec XXIII - Doubí

1.1 ÚČEL STAVBY

Předmětem diplomové práce je návrh řešení rekonstrukce křižovatky ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů v Liberci - Ruprechticích. Při současném uspořádání je křižovatka příliš rozlehlá a pro řidiče nepřehledná. Vzniká zde řada nebezpečných dopravních situací, kterým se řešení navrhovaná v diplomové práci snaží předejít.

Převážný podíl dopravy projíždí po hlavní komunikaci Ruprechtické, ostatní komunikace jsou využívány pro obsluhu přilehlé obytné zástavby. Ve stávajícím stavu mají komunikace v řešené oblasti povrch z asfaltového betonu, chodníky potom z asfaltového betonu či betonové dlažby.

Navrhuje se komplexní úprava prostoru křižovatky, která zahrnuje m.j. realizaci nových konstrukcí vozovek, úpravu chodníků vč. míst pro přecházení a úpravu či zřízení zelených ploch.

Využití území zůstává zachováno, upravované komunikace zůstávají v souladu se stávajícím stavem místními obslužnými komunikacemi funkční sk. C. Nepředpokládá se zvýšení provozu po rekonstrukci křižovatky vzhledem ke stávajícímu stavu.

2. PODKLADY

Pro zpracování návrhů na úpravu řešené křižovatky byly použity následující podklady a průzkumy:

- JDVM
- Dopravní průzkum v řešené křižovatce (sčítání dopravy, orientační měření rychlosti vozidel)
- Polohopisné zaměření zájmové oblasti v souřadnicovém systému S-JTSK (poskytnuté MML)
- Výškopisné zaměření zájmové oblasti v systému Bpv (poskytnuté MML)
- Digitální katastrální mapa (poskytnutá MML)
- Majetkoprávní podklady z internetových stránek katastru nemovitostí, k.ú. Ruprechtice (682144)

Chybí polohopisné a výškopisné zaměření nových rodinných domů a jejich oplocení v ul. U Pramenů. Pro zpracování návrhů bylo proto zčásti použito podkladu DKM a orientačního doměření polohy vjezdů a branek k novým RD. Pro další fáze zpracovávání projektové dokumentace bude třeba tyto nové RD vč. Jejich oplocení a vjezdů na pozemky detailně zaměřit.

2.1 NEHODOVOST

Pro analýzu nehodovosti v řešené křižovatce byla použita data z databáze JDVM, která byla ověřena s místním oddělením DI PČR.

V oblasti křižovatky ulic Ruprechtická x Michelský vrch x U Pramenů jsou evidovány pouze dvě dopravní nehody:

1.7.2014, 19:10

Nehoda se zraněním: jednalo se o cyklistu na elektrokole, který sjížděl po ul. Ruprechtická ve směru do centra a bez cizího zavinění spadl z kola a zranil se (nepřizpůsobení rychlosti).

19.5.2010, 18:45

Nehoda bez zranění: boční srážka dvou vozidel z důvodu nedání přednosti v jízdě dle dopr. značení.

Křižovatka je ale DI PČR a odborem hlavního architekta MML vytipována jako nebezpečná a vhodná k rekonstrukci.

2.2 SČÍTÁNÍ DOPRAVY

V řešené křižovatce byl dne 15.6.2017 proveden dopravní průzkum mezi 15 – 17:00, tedy v době předpokládané dopravní špičky. Výsledky sčítání dopravy z tohoto průzkumu byly zaznamenány do přehledné tabulky.

2.2.1 Naměřené intenzity dopravního proudu

Označení sčítaných směrů dopravy v křižovatce je patrné z obr. č. 1:



Obr. 1: Schéma označení směrů dopravy

Datum	Čas	Směr	O	M	N	A	celkem
			voz/h	voz/h	voz/h	voz/h	pvoz/h
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 16:00	1	75	3	1	0	79
		2	21	2	0	0	23
		3	8	0	0	0	8
		4	10	1	1	0	13
		5	9	1	0	0	10
		6	1	0	0	0	1
		7	0	0	0	0	0
		8	8	0	0	0	8
		9	4	0	0	0	4
		10	14	1	0	0	15
		11	24	1	0	0	25
		12	111	0	1	5	120
15.6.2017 (čtvrtek)	16:00 - 17:00	1	52	0	0	0	52
		2	19	0	0	0	19
		3	9	0	0	0	9
		4	9	0	0	0	9
		5	16	0	0	0	16
		6	1	0	0	0	1
		7	0	0	0	0	0
		8	21	0	0	0	21
		9	8	1	0	0	9
		10	8	1	0	0	9
		11	17	1	1	0	20
		12	69	1	0	5	78

Tab. 1: Intenzity dopravních proudů

2.2.2 Přepočet výsledků sčítání dopravy na RPDI

Naměřené intenzity dopravy byly pro jednotlivé skupiny vozidel přepočteny na RPDI dle TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích.

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

období: jarní

doba průzkumu: 15-17:00 běžný pracovní den (čtvrtek)

Skupina komunikací: M

Skupina vozidel: O (osobní automobily - bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily; hmotnost do 3,5t)

Datum	Čas	Směr	$I_{m,O}$	$k_{m,d,O}$	$k_{d,t,O}$	$k_{t,RPDI,O}$	$RPDI_O$	δ
			[voz/h]	-	-	-	[voz/den]	[%]
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 17:00	1	127	6,19	0,9	1	708	17
		2	40	6,19	0,9	1	223	17
		3	17	6,19	0,9	1	95	17
		4	19	6,19	0,9	1	106	17
		5	25	6,19	0,9	1	140	17
		6	2	6,19	0,9	1	12	18
		7	0	6,19	0,9	1	0	-
		8	29	6,19	0,9	1	162	17
		9	12	6,19	0,9	1	67	17
		10	22	6,19	0,9	1	123	17
		11	41	6,19	0,9	1	229	17
		12	180	6,19	0,9	1	1003	17

Tab. 2: Přepočet intenzit dopravy na RPDI – skupina vozidel O

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

období: jarní

doba průzkumu: 15-17:00 běžný pracovní den (čtvrtek)

Skupina komunikací: M

Skupina vozidel: M (motocykly - jednostopá motorová vozidla bez přívěsů i s přívěsy)

Datum	Čas	Směr	$I_{m,M}$	$k_{m,d,M}$	$k_{d,t,M}$	$k_{t,RPDI,M}$	$RPDI_M$	δ
			[voz/h]	-	-	-	[voz/den]	[%]
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 17:00	1	3	5,52	1,1	0,7	13	14
		2	2	5,52	1,1	0,7	9	15
		3	0	5,52	1,1	0,7	0	-
		4	1	5,52	1,1	0,7	5	16
		5	1	5,52	1,1	0,7	5	16
		6	0	5,52	1,1	0,7	0	-
		7	0	5,52	1,1	0,7	0	-
		8	0	5,52	1,1	0,7	0	-
		9	1	5,52	1,1	0,7	5	16
		10	2	5,52	1,1	0,7	9	15
		11	2	5,52	1,1	0,7	9	15
		12	1	5,52	1,1	0,7	5	16

Tab. 3: Přepočet intenzit dopravy na RPDI – skupina vozidel M

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

období: jarní

doba průzkumu: 15-17:00 běžný pracovní den (čtvrtek)

Skupina komunikací: M

Skupina vozidel: N (nákladní automobily - lehké, střední a těžké
nákl. automobily, speciální nákl. Automobily; hmotnost do 10t)

Datum	Čas	Směr	$I_{m,N}$	$k_{m,d,N}$	$k_{d,t,N}$	$k_{t,RPDI,N}$	$RPDI_N$	δ
			[voz/h]	-	-	-	[voz/den]	[%]
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 17:00	1	1	8	0,8	1	7	19
		2	0	8	0,8	1	0	-
		3	0	8	0,8	1	0	-
		4	1	8	0,8	1	7	19
		5	0	8	0,8	1	0	-
		6	0	8	0,8	1	0	-
		7	0	8	0,8	1	0	-
		8	0	8	0,8	1	0	-
		9	0	8	0,8	1	0	-
		10	0	8	0,8	1	0	-
		11	1	8	0,8	1	7	19
		12	1	8	0,8	1	7	19

Tab. 4: Přepočítání intenzit dopravy na RPDI – skupina vozidel N

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

období: jarní

doba průzkumu: 15-17:00 běžný pracovní den (čtvrtek)

Skupina komunikací: M

Skupina vozidel: A (autobusy - vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají víc než 9 míst)

Datum	Čas	Směr	$I_{m,A}$	$k_{m,d,A}$	$k_{d,t,A}$	$k_{t,RPDI,A}$	$RPDI_A$	δ
			[voz/h]	-	-	-	[voz/den]	[%]
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 17:00	1	1	7,71	0,8	0,9	6	18
		2	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		3	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		4	1	7,71	0,8	0,9	6	18
		5	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		6	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		7	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		8	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		9	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		10	0	7,71	0,8	0,9	0	-
		11	1	7,71	0,8	0,9	6	18
		12	1	7,71	0,8	0,9	6	18

Tab. 5: Přepočítání intenzit dopravy na RPDI – skupina vozidel A

2.2.3 Výchozí intenzity TNV_0 pro návrh vozovky

$$TNV_0 = 0,1 \cdot O + 0,9 \cdot N + A$$

Datum	Čas	Směr	RPDI _O	RPDI _M	RPDI _N	RPDI _A	TNV ₀
			[voz/den]	[voz/den]	[voz/den]	[voz/den]	[voz/den]
15.6.2017 (čtvrtek)	15:00 - 17:00	1	708	13	7	6	84
		2	223	9	0	0	23
		3	95	0	0	0	10
		4	106	5	7	6	23
		5	140	5	0	0	14
		6	12	0	0	0	2
		7	0	0	0	0	0
		8	162	0	0	0	17
		9	67	5	0	0	7
		10	123	9	0	0	13
		11	229	9	7	6	36
		12	1003	5	7	6	113

Ruprechtická

dopravní proudy: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12

340

Michelský vrch

dopravní proudy: 2, 6, 7, 8, 9, 10

62

U Pramenů

dopravní proudy: 3, 4, 5, 6, 7, 11

85

po zjednosměrnění: 3, 7, 11

46

Tab. 6: Výchozí intenzity TNV_0 pro návrh vozovky

2.2.4 Měření rychlosti

V rámci provedeného dopravního průzkumu bylo namátkově provedeno také orientační úsekové měření rychlosti vozidel.

Celkem byla změřena rychlost pro 20 vozidel přijíždějících po ul. Ruprechtické směrem z centra (tedy z jiho-západní strany) i směrem do centra (tedy ze severní strany). Jako kritický směr z hlediska dosažované rychlosti lze vyhodnotit směr č. 12, kde automobily projely max. rychlostí 55 km/h, ve směru č. 1 pak byla dosažena max. rychlost 50 km/h, tedy rychlost v místě povolená.

Nebylo zjištěno žádné výrazné překrošení dovolené rychlosti, s ohledem na chodce a funkční zatřídění komunikací (místní obslužné komunikace) by ale bylo vhodné dopravu v oblasti křižovatky určitě zklidnit.

3. DOKUMENTACE STÁVAJÍCÍHO STAVU

3.1 UL. RUPRECHTICKÁ

MO2 10,8 - 15/8,3 – 14,3/50

Ul. Ruprechtická je dvoupruhová obousměrná místní obslužná komunikace (funkční sk. C) s provozem linkové autobusové dopravy. Vozovka má kryt z ACO. Po obou stranách této komunikace je zřízen chodník pro chodce s krytem z ACO, resp. betonové dlažby. Odvodnění je provedeno příčným a podélným vyspádováním komunikace do uličních vpustí.

Hlavní nedostatky:

- příliš široký HDP
- nevyhovující řešení míst pro přecházení, resp. chybějící úprava
- chybí úpravy pro nevidomé a slabozraké
- nerovné a neestetické povrchy chodníků (ACO, bet. dlažba, vyvrácené obruby)



Obr. 2: Ul. Ruprechtická – nevyhovující stav povrchu chodníku pro chodce, vyvrácené obruby



Obr. 3: Ul. Ruprechtická – nevyřešené nároží s ul. U Pramenů



Obr. 4: Ul. Ruprechtická – pohled na řešenou křižovatku ze severní strany



Obr. 5: Ul. Ruprechtická – pohled na řešenou křižovatku z jihozápadní strany



Obr. 6: Rozlehlá plocha křižovatky ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů

3.2 UL. MICHELSKÝ VRCH

MO2 10,1 – 11,8/6,8-7,75/30

Ul. Michelský vrch je dvoupruhová obousměrná místní obslužná komunikace (funkční sk. C) s vozovkou s krytem z ACO. Po obou stranách této komunikace jsou zřízeny chodníky pro chodce s krytem z ACO, místo pro přecházení je upraveno betonovou zámkovou dlažbou. Odvodnění je provedeno příčným a podélným vyspádováním komunikace do uličních vpustí.

Hlavní nedostatky:

- příliš široké jízdní pruhy
- nevhodné napojení na ul. Ruprechtickou, U Pramenů
- chybí varovný pás v místě samostatného sjezdu (vjezd do garáže) a u snížených obrub
- nerovné povrchy vozovky i chodníků po obou stranách
- nekoordinované parkování vozidel v nároží s ul Ruprechtickou



Obr. 7: Pohled do ul. Michelský vrch



Obr. 8: Ul. Michelský vrch – parkování vozidel v nároží s ul. Ruprechtickou



Obr. 9: Pohled na křižovatku ul. Michelský vrch, Ruprechtická a U Pramenů z jižní strany

3.3 UL. U PRAMENŮ

MO1 11,5 – 12,5/4,8 - 8,8/30

Ul. U pramenů je jednopruhová obousměrná místní obslužná komunikace (funkční sk. C) s vozovkou s krytem z ACO, označená jako zóna 30. Nejsou zde zřízeny chodníky pro chodce, vozovka je z obou stran ohraničena zelení. Odvodnění je provedeno příčným a podélným vypádováním komunikace do uličních vpustí.

Hlavní nedostatky:

- chybí úpravy místa pro přecházení z ul. Ruprechtické do Michelského vrchu
- chybí chodníky pro chodce
- chybí rozlišení mezi vozovkou a parkovacími místy, popř. PP



Obr. 10: Ul. U Pramenů - parkování osobních vozidel + zásobování řeznictví



Obr. 11: Ul. U Pramenů – parkování vozidel v nároží křižovatky s ul. Ruprechtickou, nevyhovující úprava chodníku pro chodce, resp. chybějící místo pro přecházení



Obr. 12: Ul. U Pramenů – provizorně provedený povrch vozovky samostatných sjezdů

4. DOPRAVNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ (VARIANTA A)

Předkládané dopravní řešení představuje návrh směrového vedení, příčných a podélných sklonů komunikací a návrh konstrukčního uspořádání vozovek a chodníků v předmětném prostoru. Řešení je provedeno s ohledem na uspořádání stávajícího prostoru místních komunikací, zejména na samostatné sjezdy. Upravované komunikace zůstávají zachovány jako obslužné (funkční sk. C).

Plánována je rekonstrukce ulic v uvedených délkách:

- Ruprechtická – dl. 100,00 m
- Michelský vrch – dl. 59,82 m
- U Pramenů – dl. 38,80 m

4.1 KONCEPCE ŘEŠENÍ VARIANTY A

Varianta A představuje úpravu nároží Michelský vrch x U Pramenů tak, že se obě komunikace napojují přímo na ul. Ruprechtickou a eliminuje se tím rozlehlá plocha stávajícího stavu.

Návrhová rychlost ul. Ruprechtické se snižuje na 30 km/h, pro ul. Michelský vrch a U Pramenů zůstává 30 km/h. Za účelem zklidnění dopravy byl v ul. Ruprechtická navržen dlouhý zpomalovací práh s integrovaným místem pro přecházení.

Pro snížení dopravní zátěže a rovněž zpřehlednění křižovatky je navrženo zjednosměrnění ulice U Pramenů směrem ven z křižovatky.

4.2 POZEMKY DOTČENÉ STAVBOU

Stavbou budou dotčeny pozemky převážně ve vlastnictví statutárního města Liberce na území městské části Ruprechtice. Pouze v ul. U Pramenů je plánována úprava i na pozemku ve vlastnictví p. Josefa Lanka. Jelikož je tato plocha ale v současné době veřejně využívána, nepředpokládají se komplikace.

Varianta A:

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel statutární město Liberec, parcely č.: 234, 374/1, 620, 35, 32/3

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel Lank Josef Ing., parcela č.: 3

4.3 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Směrové řešení je dáno polohou stávající zástavby, kategorizací komunikací a prostorovými požadavky průjezdu návrhových vozidel. Směrové řešení je podrobně graficky popsáno v příloze A.03.1 Varianta A – Situace dopravního řešení, rozhledové poměry navrhovaného řešení křižovatky jsou patrné z přílohy A.03.2 Rozhledové poměry a ověření průjezdu návrhových vozidel je zpracováno v příloze A.03.3 Vlečné křivky.

4.3.1 Ruprechtická

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Levostranný oblouk $R_1=35,00$ m, $T=25,51$ m, $\alpha=72,17114^\circ$, $Do=44,09$ m

4.3.2 Michelský vrch

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Pravostranný oblouk $R_2=20,00$ m, $T=7,83$ m, $\alpha=42,78057^\circ$, $Do=14,93$ m

4.3.3 U Pramenů

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Levostranný oblouk $R_3=27,00$ m, $T=8,92$ m, $\alpha=36,56110^\circ$, $Do=17,23$ m

4.4 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Niveleta navrhovaných komunikací je v maximální možné míře navržena s ohledem na stávající výškové uspořádání komunikací tak, aby bylo umožněno zachování stávajících vjezdů a vstupů a bylo zohledněno uložení stávajících inženýrských sítí.

Detailní výškové vedení komunikací je patrné z přílohy A.04 Podélné profily.

4.5 ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ

4.5.1 Ruprechtická

MO2 10,5-15,0/8,00-10,46/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C s provozem linkového autobusu; jízdní pruhy 3,25 m + 0,25 m v.p., rozšíření v oblouku na 3,73m, jednostranný parkovací záliv, oboustranný chodník proměnné šířky vlevo ca. 1,25 – 2,40 m a vpravo min. š. ca. 1,84 m.

4.5.2 Michelský vrch

MO2 10,2-10,4/6,00-7,50/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 5,5 – 7 m, oboustranný chodník proměnné šířky ca. 1,25 – 2,68 m (vlevo) a 1,45 – 1,66 m (vpravo), oddělený zčásti pruhem zeleně o šířce 1,5 m.

4.5.3 U Pramenů

MO1 11,5/5,00-10,45/30

Jednopruhová jednosměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 4,5 m, rozšíření před napojením na ul. Ruprechtická na 5,00m, rozšíření ve směrovém oblouku dle průjezdu směrodatného vozidla. Jednostranný chodník šířky 1,35 m vpravo.

4.6 PŘÍČNÉ SKLONY

Příčné sklony upravovaných komunikací jsou patrné z přílohy A.03.1. Situace dopravního řešení, popř. A.04 Podélné profily. Příčný sklon komunikací bude v místě křižovatky upraven do hodnoty podélného sklonu křižující komunikace (ul. Ruprechtické). V KÚ je nutné příčný sklon vždy napojit na sklon stávající, tzn. na příčný sklon neupravované části komunikace.

Příčný sklon chodníku je navržen ve sklonu 0,5-2,0 %. V místech sjezdů bude příčný sklon chodníku dosahovat na pásu chodníku šíře 0,9 m vždy hodnoty max. 2,0 %, na zbylé šířce chodníku v místě vjezdu pak pokud možno max. 12,5 %. Případně bude v místě sjezdu snížen chodník v celé šíři.

4.7 ODSTAVNÁ A PARKOVACÍ STÁNÍ

V rámci úpravy křižovatky byla navržena celkem 4 podélná parkovací stání pro osobní automobily dle ČSN 73 6056.

Stání ZTP nelze v upravovaném území křižovatky navrhnout tak, aby vyhovovala požadavkům vyhlášky č. 398/2009 Sb. a ČSN 73 6056, doporučuje se tedy jejich umístění v oblasti nám. Míru, které se nachází v docházkové vzdálenosti ca. 70 - 100 m od upravované křižovatky Ruprechtická x Michelský vrch.

4.8 NÁVRH KONSTRUKCE VOZOVEK

V křižovatce ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů byl proveden dvouhodinový dopravní průzkum v předpokládanou nejzatíženější dobu (čt 15-17 hod) za účelem zjištění dopravního zatížení pro návrh vozovky. Výsledky tohoto dopravního průzkumu byly následně přepočteny na RPDl dle TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Výsledné intenzity TNV pro návrh vozovky byly vypočteny dle TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací (viz kap. 2.2)

Jelikož nebyly k dispozici informace o podloží, je v návrhu uvažováno podloží PIII.

4.8.1 Ul. Ruprechtická

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Ruprechtická	TNV_0	[voz/den]	340
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Ruprechtická	TNV_K	[voz/den]	340

TDZ IV (do 500 TNV)

Tab. 7: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Ruprechtická

Vozovka – TDZ IV (Ruprechtická)

D1-N-1-IV-PIII:

ACO 11+	40 mm
ACP 16+	80 mm
MZK 0/32	150 mm
ŠD _A 0/63	200 mm
CELKEM	470 mm

4.8.2 Ul. Michelský vrch

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
 Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Michelský vrch	TNV_0	[voz/den]	62
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejméně zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Michelský vrch	TNV_K	[voz/den]	62

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 8: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Michelský vrch

Vozovka – TDZ V (Michelský vrch)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	410 mm

4.8.3 Ul. U Pramenů

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
 Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - U Pramenů	TNV_0	[voz/den]	46
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejméně zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	1
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - U Pramenů	TNV_K	[voz/den]	92

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 9: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – U Pramenů

Vozovka – TDZ V (U Pramenů)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
<hr/>	
CELKEM	410 mm

4.8.4 Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky

Parkovací pruhy/zálivy

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
<hr/>	
CELKEM	320 mm

Vjezdy v místě chodníkového přejezdu

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
<hr/>	
CELKEM	320 mm

Vjezd a manipulační plocha u řeznictví

D2-D1-VI-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	250 mm
<hr/>	
CELKEM	370 mm

Chodníky

D2-D1-CH-PIII:

DL	60 mm
L	30 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
<hr/>	
CELKEM	240 mm

Jednotlivé skladby včetně požadovaných hodnot modulu přetvárnosti jsou znázorněny v příloze A.05 Vzorové příčné řezy.

Vozovka bude lemována silničním obrubníkem ABO 2-15 osazeným v odskoku 0,08 – 0,20 m svisle do betonového lože s boční opěrou. Na rozhraní vozovky a parkovacího pruhu/zálivu bude použit silniční krajník ABO 13-10 v odskoku 0,02 m svisle do betonového lože s opěrou. Na rozhraní vozovky a chodníkového přejezdu bude použit nájezdový obrubník ABO 2-15N v odskoku 0,02 – 0,05 m svisle do betonového lože s opěrou.

Pásky zeleně budou před zatravněním ohumusovány v mocnosti 150 mm.

4.9 ÚPRAVY PRO OSOBY SE SNÍŽENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné požadavky SONS a vyhlášky č.398/2009 Sb. S ohledem na stávající sklony komunikací však nebylo všude možné dodržet požadavek na maximální podélný sklon 8,33 %.

Navržená místa pro přecházení a ve větší míře i chodníkové přejezdy (vjezdy) budou konstrukčně řešeny jako bezbariérové. Obruba bude na těchto místech ve výši 0,02 m nad úrovní vozovky. Podél snížené obruby do výšky 80 mm nad povrchem vozovky bude v chodníku vytvořen varovný pás šíře 0,40 m.

V místě pro přecházení bude ve směru přecházení v ploše chodníku vytvořen signální pás šíře 0,80 m délky min. 1,50 m navazující v odsazení min. 0,3 m na varovný pás šíře 0,40 m.

Signální a varovný pás bude vytvořen s barevně reliéfní úpravou povrchu, odlišnou od barvy chodníku. Nájezdy na chodník v místech s bezbariérovou úpravou budou ve sklonu max. 12,5 %.

4.10 ODVODNĚNÍ

Všechny rekonstruované úseky komunikací v oblasti řešené křižovatky budou odvodněny vypádováním podélným a příčným sklonem do uličních vpustí. Rozmístění uličních vpustí stejně jako příčné a podélné sklony jsou patrné z přílohy A.03.1 Situace dopravního řešení a A.04 Podélné profily. Rovněž byla navržena podélná drenáž, jak vyplývá z přílohy A.05 Vzorové příčné řezy a A.06 Charakteristické příčné řezy.

4.11 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Svislé dopravní značení bylo navrženo v souladu s TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích a je vyznačeno v příloze A.03.4 Dopravní značení.

Vodorovné dopravní značení bude užito jen v nezbytných případech (dle TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích) a je rovněž součástí přílohy A.03.4 Dopravní značení.

Dopravní značení odpovídá požadavkům vyhl. č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

4.12 STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Realizace stavby bude probíhat v ochranných pásmech stávajících inženýrských sítí. Ochrana těchto vedení je dána příslušnými normami, které se vztahují zejména na ochranu těchto vedení při výkopových pracích, při vzájemném křížení a souběhu podél nich. Vzájemná poloha inženýrských sítí a jejich křížení se řídí ČSN 73 6005.

Zabezpečení ochranných pásem:

Při vlastní výstavbě budou zasažena ochranná pásma stávajících inženýrských sítí. Pro realizaci je nutno dodržet podmínky jednotlivých správců pro práci v dotčeném ochranném pásmu. Nová ochranná pásma se stanoví pro nově realizované podzemní sítě. Inženýrské sítě, které budou v prostoru stavby zachovány, budou ochráněny, aby se předešlo jejich poškození.

5. DOPRAVNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ (VARIANTA B)

Předkládané dopravní řešení představuje návrh směrového vedení, příčných a podélných sklonů komunikací a návrh konstrukčního uspořádání vozovek a chodníků v předmětném prostoru. Řešení je provedeno s ohledem na uspořádání stávajícího prostoru místních komunikací, zejména na vjezdy do objektů. Upravované komunikace zůstávají zachovány jako obslužné (funkční sk. C).

Plánována je rekonstrukce ulic v uvedených délkách:

- Ruprechtická – dl. 100,00 m
- Michelský vrch – dl. 51,21 m
- U Pramenů – dl. 45,92 m

5.1 KONCEPCE ŘEŠENÍ VARIANTY B

Varianta B je koncipována jako jednopruhová okružní křižovatka (JOK). Tvar křižovatky je sám o sobě dostatečně zklidňujícím prvkem, není proto třeba dalších zklidňujících úprav.

Návrhová rychlost ul. Ruprechtické se snižuje na 30 km/h, pro ul. Michelský vrch a U Pramenů zůstává 30 km/h.

Pro snížení dopravní zátěže křižovatky je navrženo zjednosměrnění ulice U Pramenů směrem ven z křižovatky.

5.2 POZEMKY DOTČENÉ STAVBOU

Stavbou budou dotčeny pozemky převážně ve vlastnictví statutárního města Liberce na území městské části Ruprechtice. Pouze v ul. U Pramenů je plánována úprava i na pozemku ve vlastnictví p. Josefa Lanka. Jelikož je tato plocha ale v současné době veřejně využívána, nepředpokládají se komplikace.

Varianta A:

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel statutární město Liberec, parcely č.: 234, 374/1, 620, 35, 32/3

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel Lank Josef Ing., parcela č.: 3

5.3 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Směrové řešení je dáno polohou stávající zástavby, kategorizací komunikací a prostorovými požadavky průjezdu návrhových vozidel. Směrové řešení je podrobně graficky popsáno v příloze B.03.1 Varianta B – Situace dopravního řešení, rozhledové poměry navrhovaného řešení křižovatky jsou patrné z přílohy B.03.2 Rozhledové poměry. Zde je třeba zmínit, že pro vozidla přijíždějící do křižovatky směrem z Michelského vrchu nevyhoví rozhledy na $v_n=30$ km/h pro uspořádání B, na vjezdu do JOK z tohoto směru byla proto umístěna SDZ C1 v kombinaci s P6 – Stůj, dej přednost v jízdě namísto P4 – Dej přednost v jízdě.

$Dz = 20$ m pro $v_n=30$ km/h může být ve vzdálenosti 2,00 m od okraje nezpevněné části středového ostrova JOK s ohledem na poloměr, resp. obvod středového ostrova, dodržen pouze tehdy, bude-li nadvýšení středového ostrova max. 1,00 m. (obvod kružnice ve vzd. 2,00 m od okraje nezpevněné části střed. ostrova je 38,23 m)

Ověření průjezdu návrhových vozidel je zpracováno v příloze B.03.3 Vlečné křivky.

5.3.1 Ruprechtická

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Levostranný oblouk $R_1=35,00$ m, $T=25,51$ m, $\alpha=72,17114^\circ$, $Do=44,09$ m

5.3.2 Michelský vrch

Směrové vedení (nasměrování osy do středu ostrova JOK) je řešeno jedním směrovým obloukem:

Pravostranný oblouk $R_2=30,00$ m, $T=2,81$ m, $\alpha=42,39995^\circ$, $Do=22,20$ m

5.3.3 U Pramenů

Směrové vedení (nasměrování osy do středu ostrova JOK) je řešeno jedním směrovým obloukem:

Levostranný oblouk $R_3=30,00$ m, $T=4,68$ m, $\alpha=17,72437^\circ$, $Do=9,28$ m

5.4 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Niveleta navrhaných komunikací je v maximální možné míře navržena s ohledem na stávající výškové uspořádání komunikací tak, aby bylo umožněno zachování stávajících vjezdů a vstupů a bylo zohledněno uložení stávajících inženýrských sítí.

Detailní výškové vedení komunikací je patrné z přílohy B.04 Podélné profily.

5.5 ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ

5.5.1 Ruprechtická

MO2 10,5-15,0/8,00-10,46/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C s provozem linkového autobusu; jízdní pruhy 3,25 m + 0,25 m v.p., jednostranný parkovací záliv, oboustranný chodník proměnné šířky vlevo ca. 1,25 – 2,40 m a vpravo min. š. ca. 1,84 m.

5.5.2 Michelský vrch

MO2 10,2-10,4/6,00/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 5,5 m, oboustranný chodník proměnné šířky ca. 2,40–4 m (vlevo) a 1,45 – 1,50 m (vpravo), oddělený od HDP pruhem zeleně o šířce 1,5 m.

5.5.3 U Pramenů

MO1 9,3-11,5/4,75-10,75/30

Jednopruhová jednosměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 4,25 m, jednostranný chodník proměnné šířky ca. 1,35-2,5 m vpravo.

5.6 PŘÍČNÉ SKLONY

Příčné sklony upravovaných komunikací jsou patrné z přílohy B.03.1. Situace dopravního řešení, popř. B.04 Podélné profily. Příčný sklon komunikací bude v místě křižovatky upraven do hodnoty podélného sklonu okružního jízdního pásu. V KÚ je nutné příčný sklon vždy napojit na sklon stávající, tzn. na příčný sklon neupravované části komunikace.

Příčný sklon chodníku je navržen ve sklonu 0,5-2,0 %. V místech sjezdů bude příčný sklon chodníku dosahovat na pásu chodníku šíře 0,9 m vždy hodnoty max. 2,0 %, na zbylé šířce chodníku v místě vjezdu pak pokud možno max. 12,5 %. Případně bude v místě sjezdu snížen chodník v celé šíři.

5.7 ODSTAVNÁ A PARKOVACÍ STÁNÍ

V rámci úpravy křižovatky byla navržena celkem 3 podélná parkovací stání pro osobní automobily dle ČSN 73 6056.

Stání ZTP nelze v upravovaném území křižovatky navrhnout tak, aby vyhovovala požadavkům vyhlášky č. 398/2009 Sb. a ČSN 73 6056, doporučuje se tedy jejich umístění v oblasti nám. Míru, které se nachází v docházkové vzdálenosti ca. 70 - 100 m od upravované křižovatky Ruprechtická x Michelský vrch.

5.8 NÁVRH KONSTRUKCE VOZOVEK

V křižovatce ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů byl proveden dvouhodinový dopravní průzkum v předpokládanou nejzatíženější dobu (čt 15-17 hod) za účelem zjištění dopravního zatížení pro návrh vozovky. Výsledky tohoto dopravního průzkumu byly následně přepočteny na RPDI dle TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Výsledné intenzity TNV pro návrh vozovky byly vypočteny dle TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací (viz kap. 2.2)

Jelikož nebyly k dispozici informace o podloží, je v návrhu uvažováno podloží PIII.

5.8.1 Ul. Ruprechtická

$$TNV_k = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017

Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Ruprechtická	TNV_0	[voz/den]	340
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Ruprechtická	TNV_k	[voz/den]	340

TDZ IV (do 500 TNV)

Tab. 7: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Ruprechtická

Vozovka – TDZ IV (Ruprechtická)

D1-N-1-IV-PIII:

ACO 11+	40 mm
ACP 16+	80 mm
MZK 0/32	150 mm
ŠD _A 0/63	200 mm
CELKEM	470 mm

Vozovka - TDZ IV (Prstenec)

D1-D-3-IV-PIII

DL	200 mm
L	40 mm
MZK 0/32	220 mm
ŠD _A 0/63	250 mm
CELKEM	470 mm

5.8.2 UI. Michelský vrch

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017

Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Michelský vrch	TNV_0	[voz/den]	62
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejméně zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Michelský vrch	TNV_K	[voz/den]	62

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 8: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Michelský vrch

Vozovka – TDZ V (Michelský vrch)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	410 mm

5.8.3 UI. U Pramenů

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
 Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - U Pramenů	TNV_0	[voz/den]	46
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejméně zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	1
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - U Pramenů	TNV_K	[voz/den]	92

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 9: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – U Pramenů

Vozovka – TDZ V (U Pramenů)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	410 mm

5.8.4 Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky

Parkovací pruhy/zálivy

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
CELKEM	320 mm

Vjezdy v místě chodníkového přejezdu

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
CELKEM	320 mm

Vjezd a manipulační plocha u řeznictví

D2-D1-VI-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	250 mm
CELKEM	370 mm

Chodníky

D2-D1-CH-PIII:

DL	60 mm
L	30 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	240 mm

Jednotlivé skladby včetně požadovaných hodnot modulu přetvárnosti jsou znázorněny v příloze B.05 Vzorové příčné řezy.

Vozovka bude lemována silničním obrubníkem ABO 2-15 osazeným v odskoku 0,08 – 0,20 m svisle do betonového lože s boční opěrou. Na rozhraní vozovky a parkovacího pruhu/zálivu bude použit silniční krajník ABO 13-10 v odskoku 0,02 m svisle do betonového lože s opěrou. Na rozhraní vozovky a chodníkového přejezdu bude použit nájezdový obrubník ABO 2-15N v odskoku 0,02 – 0,05 m svisle do betonového lože s opěrou.

Pásky zeleně budou před zatravněním ohumusovány v mocnosti 150 mm.

5.9 ÚPRAVY PRO OSOBY SE SNÍŽENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné požadavky SONS a vyhlášky č.398/2009 Sb. S ohledem na stávající sklony komunikací však nebylo všude možné dodržet požadavek na maximální podélný sklon 8,33 %.

Navržená místa pro přecházení a ve větší míře i chodníkové přejezdy (vjezdy) budou konstrukčně řešeny jako bezbariérové. Obruba bude na těchto místech ve výši 0,02 m nad úrovní vozovky. Podél snížené obruby do výšky 80 mm nad povrchem vozovky bude v chodníku vytvořen varovný pás šíře 0,40 m.

V místě pro přecházení bude ve směru přecházení v ploše chodníku vytvořen signální pás šíře 0,80 m délky min. 1,50 m navazující v odsazení min. 0,3 m na varovný pás šíře 0,40 m.

Signální a varovný pás bude vytvořen s barevně reliéfní úpravou povrchu, odlišnou od barvy chodníku. Nájezdy na chodník v místech s bezbariérovou úpravou budou ve sklonu max. 12,5 %.

5.10 ODVODNĚNÍ

Všechny rekonstruované úseky komunikací v oblasti řešené křižovatky budou odvodněny vspádováním podélným a příčným sklonem do uličních vpustí. Rozmístění uličních vpustí stejně jako příčné a podélné sklony jsou patrné z přílohy B.03.1 Situace dopravního řešení a B.04 Podélné profily. Rovněž byla navržena podélná drenáž, jak vyplývá z přílohy B.05 Vzorové příčné řezy a B.06 Charakteristické příčné řezy.

5.11 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Svislé dopravní značení bylo navrženo v souladu s TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích a je vyznačeno v příloze B.03.4 Dopravní značení.

Vodorovné dopravní značení bude užito jen v nezbytných případech (dle TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích) a je rovněž součástí přílohy B.03.4 Dopravní značení.

Dopravní značení odpovídá požadavkům vyhl. č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

5.12 STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Realizace stavby bude probíhat v ochranných pásmech stávajících inženýrských sítí. Ochrana těchto vedení je dána příslušnými normami, které se vztahují zejména na ochranu těchto vedení při výkopových pracích, při vzájemném křížení a souběhu podél nich. Vzájemná poloha inženýrských sítí a jejich křížení se řídí ČSN 73 6005.

Zabezpečení ochranných pásem:

Při vlastní výstavbě budou zasažena ochranná pásma stávajících inženýrských sítí. Pro realizaci je nutno dodržet podmínky jednotlivých správců pro práci v dotčeném ochranném pásmu. Nová ochranná pásma se stanoví pro nově realizované podzemní sítě. Inženýrské sítě, které budou v prostoru stavby zachovány, budou ochráněny, aby se předešlo jejich poškození.

6. DOPRAVNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ (VARIANTA C)

Předkládané dopravní řešení představuje návrh směrového vedení, příčných a podélných sklonů komunikací a návrh konstrukčního uspořádání vozovek a chodníků v předmětném prostoru. Řešení je provedeno s ohledem na uspořádání stávajícího prostoru místních komunikací, zejména na vjezdy do objektů. Upravované komunikace zůstávají zachovány jako obslužné (funkční sk. C).

Plánována je rekonstrukce ulic v uvedených délkách:

- Ruprechtická – dl. 100,00 m
- Michelský vrch – dl. 60,00 m
- U Pramenů – dl. 39,87 m

6.1 KONCEPCE ŘEŠENÍ VARIANTY C

Varianta C představuje dvě po sobě následující stykové křižovatky. První křižovatka je Ruprechtická x Michelský vrch (hl. kom. Ruprechtická), druhá křižovatka potom Michelský vrch x U Pramenů (hl. kom. Michelský vrch). Návrhová rychlost ul. Ruprechtická je opět snížena na 30 km/h, je zřízen dlouhý zpomalovací práh s integrovaným místem pro přecházení. Ul. U Pramenů je zjednosměrněna směrem ven z křižovatky pro snížení dopravní zátěže. V ul. Michelský vrch je pomocí vysazených zelených pásů vytvořena šikana.

6.2 POZEMKY DOTČENÉ STAVBOU

Stavbou budou dotčeny pozemky převážně ve vlastnictví statutárního města Liberce na území městské části Ruprechtice. Pouze v ul. U Pramenů je plánována úprava i na pozemku ve vlastnictví p. Josefa Lanka. Jelikož je tato plocha ale v současné době veřejně využívána, nepředpokládají se komplikace.

Varianta A:

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel statutární město Liberec, parcely č.: 234, 374/1, 620, 35, 32/3

Obec Liberec, katastrální území Ruprechtice, majitel Lank Josef Ing., parcela č.: 3

6.3 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Směrové řešení je dáno polohou stávající zástavby, kategorizací komunikací a prostorovými požadavky průjezdu návrhových vozidel. Směrové řešení je podrobně graficky popsáno v příloze C.03.1 Varianta C – Situace dopravního řešení, rozhledové poměry navrhovaného řešení křižovatky jsou patrné z přílohy C.03.2 Rozhledové poměry.

Ověření průjezdu návrhových vozidel je zpracováno v příloze C.03.3 Vlečné křivky.

6.3.1 Ruprechtická

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Levostranný oblouk $R_1=35,00$ m, $T=25,51$ m, $\alpha=72,17114^\circ$, $D_0=44,09$ m

6.3.2 Michelský vrch

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Pravostranný oblouk $R_2=15,00$ m, $T=6,10$ m, $\alpha=44,27577^\circ$, $D_0=11,59$ m

6.3.3 U Pramenů

Směrové vedení je řešeno jedním směrovým obloukem:

Pravostranný oblouk $R_3=30,00$ m, $T=3,33$ m, $\alpha=12,608305^\circ$, $Do=6,64$ m

6.4 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Niveleta navrhovaných komunikací je v maximální možné míře navržena s ohledem na stávající výškové uspořádání komunikací tak, aby bylo umožněno zachování stávajících vjezdů a vstupů a bylo zohledněno uložení stávajících inženýrských sítí.

Detailní výškové vedení komunikací je patrné z přílohy C.04 Podélné profily.

6.5 ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ

6.5.1 Ruprechtická

MO2 10,5-15,0/8,00-10,46/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C s provozem linkového autobusu; jízdní pruhy 3,25 m + 0,25 m v.p., jednostranný parkovací záliv, oboustranný chodník proměnné šířky vlevo ca. 1,25 – 2,40 m a vpravo min. š. ca. 1,84 m.

6.5.2 Michelský vrch

MO2 10,2-10,4/6,00-7,80/30

Dvoupruhová obousměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 5,5 – 7,80 m, oboustranný chodník proměnné šířky ca. 1,30 - 2,38 m (vlevo) a 1,49 – 1,52 m (vpravo), oba lokálně oddělené od HDP pruhem zeleně o šířce 1,8 m.

6.5.3 U Pramenů

MO1 9,3-11,5/4,75-10,75/30

Jednopruhová jednosměrná komunikace funkční sk. C; vozovka šířky 4,25 m, jednostranný chodník proměnné šířky 2,0 m vlevo (pouze ca. do km 0,019 00).

6.6 PŘÍČNÉ SKLONY

Příčné sklony upravovaných komunikací jsou patrné z přílohy C.03.1. Situace dopravního řešení, popř. C.04 Podélné profily. Příčný sklon komunikací bude v místě křižovatky upraven do hodnoty podélného sklonu křižující komunikace. V KÚ je nutné příčný sklon vždy napojit na sklon stávající, tzn. na příčný sklon neupravované části komunikace.

Příčný sklon chodníku je navržen ve sklonu 0,5-2,0 %. V místech sjezdů bude příčný sklon chodníku dosahovat na pásu chodníku širě 0,9 m vždy hodnoty max. 2,0 %, na zbylé šířce chodníku v místě vjezdu pak pokud možno max. 12,5 %. Případně bude v místě sjezdu snížen chodník v celé šíři.

6.7 ODSTAVNÁ A PARKOVACÍ STÁNÍ

V rámci úpravy křižovatky bylo navrženo celkem 6 podélných parkovacích stání pro osobní automobily dle ČSN 73 6056.

Stání ZTP nelze v upravovaném území křižovatky navrhnout tak, aby vyhovovala požadavkům vyhlášky č. 398/2009 Sb. a ČSN 73 6056, doporučuje se tedy jejich umístění

v oblasti nám. Míru, které se nachází v docházkové vzdálenosti ca. 70 - 100 m od upravované křižovatky Ruprechtická x Michelský vrch.

6.8 NÁVRH KONSTRUKCE VOZOVEK

V křižovatce ulic Ruprechtická, Michelský vrch a U Pramenů byl proveden dvouhodinový dopravní průzkum v předpokládanou nejzatíženější dobu (čt 15-17 hod) za účelem zjištění dopravního zatížení pro návrh vozovky. Výsledky tohoto dopravního průzkumu byly následně přepočteny na RPDl dle TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Výsledné intenzity TNV pro návrh vozovky byly vypočteny dle TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací (viz kap. 2.2)

Jelikož nebyly k dispozici informace o podloží, je v návrhu uvažováno podloží PIII.

6.8.1 Ul. Ruprechtická

$$TNV_k = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Ruprechtická	TNV_0	[voz/den]	340
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vztahující podíl intenzity TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Ruprechtická	TNV_k	[voz/den]	340

TDZ IV (do 500 TNV)

Tab. 7: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Ruprechtická

Vozovka – TDZ IV (Ruprechtická)

D1-N-1-IV-PIII:

ACO 11+	40 mm
ACP 16+	80 mm
MZK 0/32	150 mm
ŠD _A 0/63	200 mm
CELKEM	470 mm

Vozovka - TDZ IV (Prstenec)

D1-D-3-IV-PIII

DL	200 mm
L	40 mm
MZK 0/32	220 mm
ŠD _A 0/63	250 mm
CELKEM	470 mm

6.8.2 UI. Michelský vrch

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - Michelský vrch	TNV_0	[voz/den]	62
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	0,5
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - Michelský vrch	TNV_K	[voz/den]	62

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 8: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – Michelský vrch

Vozovka – TDZ V (Michelský vrch)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	410 mm

6.8.3 UI. U Pramenů

$$TNV_K = TNV_0 * (\delta_z + \delta_k) * 0,5 * c_1 * c_4$$

Výchozí rok: 2017
Výhledový rok: 2042

Výchozí intenzita dopravy TNV_0 - U Pramenů	TNV_0	[voz/den]	46
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro výchozí rok (intravilán)	δ_z	[-]	1
Souč. nárůstu intenzity provozu TNV pro konečný rok (intravilán)	δ_k	[-]	1
Součinitel vzjadřující podíl intenzity TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu	c_1	[-]	1
Součinitel pro pomalou/stojící dopravu (rychlost <50km/h)	c_4	[-]	2
Průměrná denní intenzita provozu TNV - U Pramenů	TNV_K	[voz/den]	92

TDZ V (do 100 TNV)

Tab. 9: Výpočet intenzit TNV pro návrh konstrukce vozovky – U Pramenů

Vozovka – TDZ V (U Pramenů)

D1-N-2-V-PIII:

ACO 11	40 mm
ACP 16+	70 mm
ŠD _A 0/32	150 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	410 mm

6.8.4 Parkovací pruhy, chodníkové přejezdy, chodníky

Parkovací pruhy/zálivy

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
CELKEM	320 mm

Vjezdy v místě chodníkového přejezdu

D2-D1-O-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	200 mm
CELKEM	320 mm

Vjezd a manipulační plocha u řeznictví

D2-D1-VI-PIII:

DL	80 mm
L	40 mm
min. ŠD _B 0/63	250 mm
CELKEM	370 mm

Chodníky

D2-D1-CH-PIII:

DL	60 mm
L	30 mm
min. ŠD _B 0/63	150 mm
CELKEM	240 mm

Jednotlivé skladby včetně požadovaných hodnot modulu přetvárnosti jsou znázorněny v příloze C.05 Vzorové příčné řezy.

Vozovka bude lemována silničním obrubníkem ABO 2-15 osazeným v odskoku 0,08 – 0,20 m svisle do betonového lože s boční opěrou. Na rozhraní vozovky a parkovacího pruhu/zálivu bude použit silniční krajník ABO 13-10 v odskoku 0,02 m svisle do betonového lože s opěrou. Na rozhraní vozovky a chodníkového přejezdu bude použit nájezdový obrubník ABO 2-15N v odskoku 0,02 – 0,05 m svisle do betonového lože s opěrou.

Pásky zeleně budou před zatravněním ohumusovány v mocnosti 150 mm.

6.9 ÚPRAVY PRO OSOBY SE SNÍŽENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné požadavky SONS a vyhlášky č.398/2009 Sb. S ohledem na stávající sklony komunikací však nebylo všude možné dodržet požadavek na maximální podélný sklon 8,33 %.

Navržená místa pro přecházení a ve větší míře i chodníkové přejezdy (vjezdy) budou konstrukčně řešeny jako bezbariérové. Obruba bude na těchto místech ve výši 0,02 m nad úrovní vozovky. Podél snížené obruby do výšky 80 mm nad povrchem vozovky bude v chodníku vytvořen varovný pás šíře 0,40 m.

V místě pro přecházení bude ve směru přecházení v ploše chodníku vytvořen signální pás šíře 0,80 m délky min. 1,50 m navazující v odsazení min. 0,3 m na varovný pás šíře 0,40 m.

Signální a varovný pás bude vytvořen s barevně reliéfní úpravou povrchu, odlišnou od barvy chodníku. Nájezdy na chodník v místech s bezbariérovou úpravou budou ve sklonu max. 12,5 %.

6.10 ODVODNĚNÍ

Všechny rekonstruované úseky komunikací v oblasti řešené křižovatky budou odvodněny vypádováním podélným a příčným sklonem do uličních vpustí. Rozmístění uličních vpustí stejně jako příčné a podélné sklony jsou patrné z přílohy C.03.1 Situace dopravního řešení a B.04 Podélné profily. Rovněž byla navržena podélná drenáž, jak vyplývá z přílohy C.05 Vzorové příčné řezy a C.06 Charakteristické příčné řezy.

6.11 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Svislé dopravní značení bylo navrženo v souladu s TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích a je vyznačeno v příloze C.03.4 Dopravní značení.

Vodorovné dopravní značení bude užito jen v nezbytných případech (dle TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích) a je rovněž součástí přílohy C.03.4 Dopravní značení.

Dopravní značení odpovídá požadavkům vyhl. č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

6.12 STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Realizace stavby bude probíhat v ochranných pásmech stávajících inženýrských sítí. Ochrana těchto vedení je dána příslušnými normami, které se vztahují zejména na ochranu těchto vedení při výkopových pracích, při vzájemném křížení a souběhu podél nich. Vzájemná poloha inženýrských sítí a jejich křížení se řídí ČSN 73 6005.

Zabezpečení ochranných pásem:

Při vlastní výstavbě budou zasažena ochranná pásma stávajících inženýrských sítí. Pro realizaci je nutno dodržet podmínky jednotlivých správců pro práci v dotčeném ochranném pásmu. Nová ochranná pásma se stanoví pro nově realizované podzemní sítě. Inženýrské sítě, které budou v prostoru stavby zachovány, budou ochráněny, aby se předešlo jejich poškození.

7. MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ VARIANT

	vozovka	parkovací stání (OA)	chodníky	zeleň ¹⁾
Varianta A	1322,05 m ²	4 -	618,51 m ²	287,89 m ²
Varianta B	1345,93 m ²	3 -	600,31 m ²	122,37 m ²
Varianta C	1304,3 m ²	6 -	600,41 m ²	243,2 m ²

1) po odečtení záboru stávající parkové zeleně

Tab. 10: Přehled ploch v navrhovaných variantách – pro účely hodnocení

Orientační rozpočtová cena varianty A: 5 035 983,95 Kč

Orientační rozpočtová cena varianty B: 5 484 514,39 Kč

Orientační rozpočtová cena varianty C: 4 858 589,53 Kč

Pro hodnocení variant byla zvolena metoda jednoduché multikriteriální analýzy. Kritéria hodnocení byla rozdělena do 4 základních skupin:

- A. Celospolečenské zájmy
- B. Vliv na životní prostředí a okolí stavby
- C. Zájmy uživatelů
- D. Zájmy investora stavby

Jednotlivým kritériím byly přiděleny váhy dle Metfesselovy alokace - hodnota celkové váhy (100) byla nejprve rozdělena podle důležitosti mezi výše zmíněné skupiny kritérií. Následně byla váha příslušné skupiny rozdělena mezi jednotlivá kritéria.

Dalším krokem bylo ohodnocení kritérií pro každou variantu hodnotou 1, 2, nebo 3 (podle toho, která z navrhovaných variant je z hlediska daného kritéria výhodnější).

- 1 – nejvýhodnější varianta
- 2 – méně výhodná varianta
- 3 – nejméně výhodná varianta

Posuzovaný vliv	Váha	Bodové ohodnocení varianty					
		A		B		C	
		a	b	a	b	a	b
A Celospolečenské zájmy	20	Σ	40	Σ	20	Σ	60
1 Celková míra zklidnění dopravy	20	2	40	1	20	3	60
B Vliv na životní prostředí a okolí stavby	10	Σ	10	Σ	30	Σ	20
1 Plochy zeleně	10	1	10	3	30	2	20
C Zájmy uživatelů	45	Σ	85	Σ	100	Σ	85
1 Cestovní komfort řidičů	10	3	30	1	10	2	20
2 Zlepšení podmínek pro chodce	15	1	15	2	30	3	45
3 Počet odstavných a parkovacích stání	20	2	40	3	60	1	20
D Zájmy investora a údržby	25	Σ	50	Σ	75	Σ	25
1 Předpokládané investiční náklady	25	2	50	3	75	1	25
Σ celkem	100		185		225		190

a... bodové ohodnocení

b... váha*bodové ohodnocení

Tab. 11: Multikriteriální hodnocení variant

8. ZÁVĚR

V předkládané diplomové práci byly vypracovány tři možné varianty řešení křižovatky ulic Ruprechtická x Michelský vrch x U Pramenů v Liberci. Ve všech variantách byla navržena opatření pro zklidnění dopravy a zvýšení bezpečnosti provozu, zlepšení podmínek pro chodce a osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Úprava křižovatky ve smyslu variant A, B i C přispěje ke zpřehlednění provozu v křižovatce a snížení nehodovosti.

Na základě výsledků multikriteriální analýzy variant (viz kap. 7.) doporučuji k dalšímu zpracování Variantu A.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic (11/2004)
- ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích ed. 2 (06/2012)
- ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací (leden 2006),
Změna Z1 (02/2010), Oprava 1 (04/2012)
- ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel (03/2011)
- TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích (08/2013)
- TP 85 – Zpomalovací prahy (08/2013)
- TP 132 – Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích (05/2000)
- TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích (08/2013)
- TP 135 – Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích (05/2017)
- TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací – všeob. část, katalog, návrh. metoda (12/2004)
Dodatek č. 1, upravený dotisk (09/2010)
- TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, II. vydání (10/2012)
- TP 218 – Navrhování zón 30 (01/2010)
- TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy, II. doplněné vydání (11/2012)
- Zákon 361/2001 Sb. o provozu na pozemních komunikacích
- Zákon 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- Vyhl. č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- Vyhl. č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích
- Vyhl. č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbar. užívání staveb
- Podklady poskytnuté Magistrátem města Liberce (viz kap. 2. Podklady)
- Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí, Aktualizace 2017
(<http://www.uur.cz/default.asp?ID=899>)
- <https://www.google.cz/maps>
- <http://www.ikatastr.cz/>
- <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- <http://www.jdvm.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

JDVM	Jednotná dopravní vektorová mapa
S-JTSK	Souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnání
MML	Magistrát města Liberec
DKM	Digitální katastrální mapa
RD	Rodinný dům
DI PČR	Dopravní inspektorát Policie České republiky
RPDI	Roční průměr denních intenzit
I_m	Intenzita dopravy za dobu průzkumu
$K_{m,d}$	Přepočtový koeficient zohledňující denní variace intenzit dopravy
$K_{d,t}$	Přepočtový koeficient zohledňující týdenní variace intenzit dopravy
$K_{t,RPDI}$	Přepočtový koeficient zohledňující roční variace intenzit dopravy
δ	Odchylka odhadu RPDI
TNV	Těžká nákladní vozidla
HDP	Hlavní dopravní prostor
PP	Přidružený prostor
PMK	Prostor místní komunikace
ZÚ	Začátek úseku
KÚ	Konec úseku
SDZ	Svislé dopravní značení
JOK	jednopruhová okružní křižovatka

SEZNAM PŘÍLOH

Varianta A

- A.02 Situace širších vztahů (M 1:2000)
- A.03 Situace dopravního řešení
 - A.03.1 Situace dopravního řešení (M 1:250)
 - A.03.2 Rozhledové poměry (M 1:500)
 - A.03.3 Vlečné křivky (M 1:500)
 - A.03.4 Dopravní značení (M 1:500)
- A.04 Podélné profily
 - A.04.1 Ruprechtická (M 1:500/50)
 - A.04.2 Michelský vrch (M 1:500/50)
 - A.04.3 U Pramenů (M 1:500/50)
- A.05 Vzorové příčné řezy
 - A.05.1 Ruprechtická (M 1:50)
 - A.05.2 Michelský vrch (M 1:50)
 - A.05.3 U Pramenů (M 1:50)
- A.06 Charakteristické příčné řezy
 - A.06.1 Ruprechtická (M 1:100)
 - A.06.2 Michelský vrch (M 1:100)
 - A.06.3 U Pramenů (M 1:100)
- A.07 Orientační rozpočet navržené stavby
- A.08 Koncepty
 - A.08.1 Ruprechtická
 - A.08.2 Michelský vrch
 - A.08.3 U Pramenů

Varianta B

- B.02 Situace širších vztahů (M 1:2000)
- B.03 Situace dopravního řešení
 - B.03.1 Situace dopravního řešení (M 1:250)
 - B.03.2 Rozhledy (M 1:500)
 - B.03.3 Vlečné křivky (M 1:500)
 - B.03.4 Dopravní značení (M 1:500)
- B.04 Podélné profily
 - B.04.1 Ruprechtická (M 1:500/50)
 - B.04.2 Michelský vrch (M 1:500/50)
 - B.04.3 U Pramenů (M 1:500/50)
 - B.04.4 Vnější hrana jízdniho pásu (M 1:500/50)
- B.05 Vzorové příčné řezy
 - B.05.1 Ruprechtická (M 1:50)
 - B.05.2 Ruprechtická 2 (M 1:50)
 - B.05.3 Michelský vrch (M 1:50)
 - B.05.4 U Pramenů (M 1:50)
- B.06 Charakteristické příčné řezy
 - B.06.1 Ruprechtická (M 1:100)
 - B.06.2 Michelský vrch (M 1:100)
 - B.06.3 U Pramenů (M 1:100)
- B.07 Orientační rozpočet navržené stavby

- B.08 Koncepty
 - B.08.1 Ruprechtická
 - B.08.2 Michelský vrch
 - B.08.3 U Pramenů

Varianta C

- C.02 Situace širších vztahů (M 1:2000)
- C.03 Situace dopravního řešení
 - C.03.1 Situace dopravního řešení (M 1:250)
 - C.03.2 Rozhledy (M 1:500)
 - C.03.3 Vlečné křivky (M 1:500)
 - C.03.4 Dopravní značení (M 1:500)
- C.04 Podélné profily
 - C.04.1 Ruprechtická (M1:500/50)
 - C.04.2 Michelský vrch (M1:500/50)
 - C.04.3 U Pramenů (M1:500/50)
- C.05 Vzorové příčné řezy
 - C.05.1 Ruprechtická (M1:50)
 - C.05.2 Michelský vrch (M1:50)
 - C.05.3 U Pramenů (M1:50)
- C.06 Charakteristické příčné řezy
 - C.06.1 Ruprechtická (M1:100)
 - C.06.2 Michelský vrch (M1:100)
 - C.06.3 U Pramenů (M1:100)
- C.07 Orientační rozpočet navržené stavby
- C.08 Koncepty
 - C.08.1 Ruprechtická
 - C.08.2 Michelský vrch
 - C.08.3 U Pramenů