

Obsah

ÚVOD	10
SPRIEVODNÁ SPRÁVA	11
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	25
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	26
ZOZNAM PRÍLOH	27

ÚVOD

Predmetom bakalárskej práce je vypracovanie technickej štúdie, ktorá sa zaoberá výstavbou novej zbernej komunikácie v areáli bývalej Zbrojovky Brno. Návrh je realizovaný s ohľadom na predpokladaný rozvoj v danej oblasti a s tým spojený nárast všetkých druhov dopravy. V návrhu komunikácie bude zohľadnená potreba vedenia nosnej linky MHD a zároveň nutnosť minimalizácie dopadov na životné prostredie s využitím modrozelenej infraštruktúry. Súčasťou návrhu je aj úprava súčasnej křižovatky ulíc Šámalova a Lazaretní tak, aby vyhovovala budúcemu nárastu intenzity dopravy pre rok 2036.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. COVERING MESSAGE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michal Pasierb

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

BRNO 2023

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	13
2. ZDÔVODNENIE ŠTÚDIE	14
3. ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE	14
4. VÝCHODZIE ÚDAJE PRE NÁVRH	15
5. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	16
6. ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY NÁVRHU	17
6.1 NÁVRH SPEVNENÝCH PLÔCH	17
6.2 SMEROVÉ A VÝŠKOVÉ VEDENIE	19
6.3 KRIŽOVATKY	20
6.4 PARKOVANIE	21
6.5 BEZPEČNOSTNÉ ZARIADENIA	22
6.6 OSTATNÉ VYBAVENIE A PRÍSLUŠENSTVO	22
6.7 CHODNÍKY A CYKLOCHODNÍKY	23
6.8 ODVODNENIE	23
7. VYHODNOTENIE VARIÁNT	23
8. ZÁVER A DOPORUČENIE	24

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

a. STAVBA

Názov stavby:	Ulica Nová Šámalova
Kraj:	Jihomoravský
Obec:	Štatutárne mesto Brno
Katastrálne územie:	Zábrdovice
Stupeň dokumentácie:	Technická štúdia

b. ZADÁVATEĽ

Názov:	Fakulta stavební, VUT
Adresa	Veveří 331/95, 602 00 Brno, Česká Republika

c. ZHOTOVITEĽ DOKUMENTÁCIE

Organizácia:	Vysoké učení technické v Brně Fakulta Stavební Veveří 331/95, 602 00 Brno, Česká Republika
Vedúci:	Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.
Spracovateľ:	Michal Pasierb

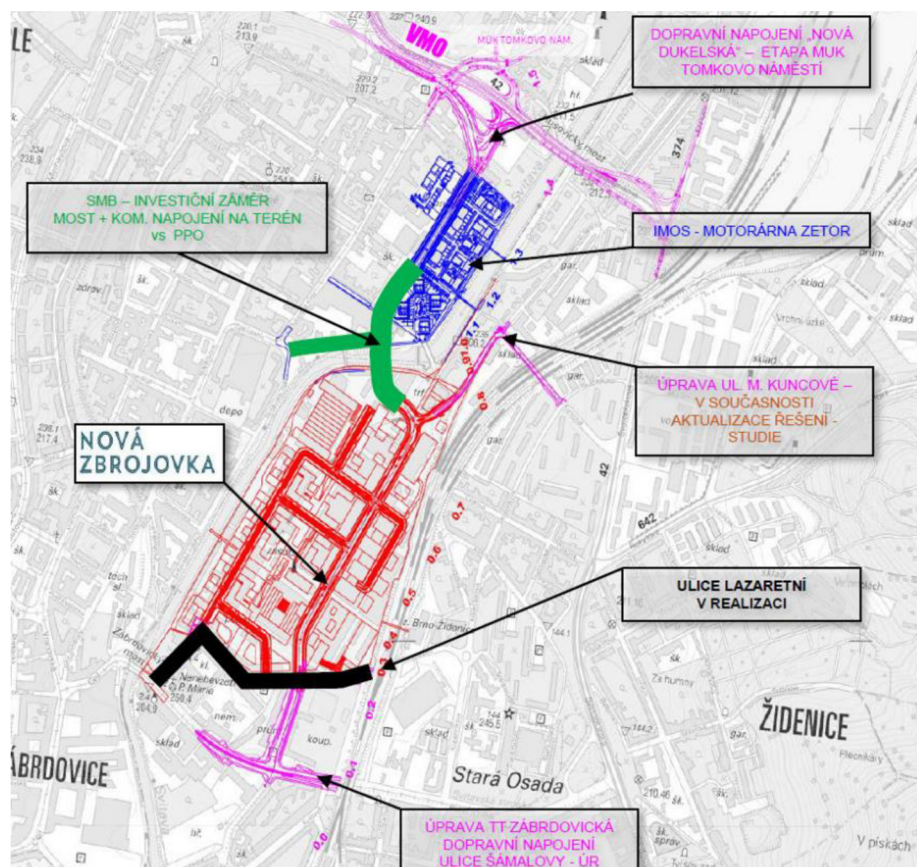
2. ZDŔOVODNENIE ŠTÚDIE

Predmetom bakalárskej práce je technická štúdia, ktorá rieši výstavbu novej komunikácie nadväzujúcej na súčasnú ulicu Šámalovu od križovatky Lazaretní po budovu ZET.office. Pôjde o nahradenie súčasnej provizórnej komunikácie mestským bulvárom. Dôvodom spracovania tejto štúdie je nutnosť zaistenia dopravnej obsluhy a kapacitného napojenia vznikajúceho areálu Novej Zbrojovky na okolité komunikácie kvôli predpokladanému nárastu intenzity dopravy z dôvodu rozsiahlej výstavby v danej oblasti. Súčasťou projektu je úprava križovatky ulíc Šámalova a Lazaretní. V návrhu sú porovnávané 3 varianty projektu, v ktorých sú rozdielne riešenia križovatky Šámalova x Lazaretní, obsluhy územia MHD, vedenia cyklistov či modrozelenej infraštruktúry.

3. ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE

Ulica Nová Šámalova je situovaná v meste Brno v Jihomoravskom kraji, pričom sa celá nachádza v katastrálnom území Zábrdovice. Táto komunikácia bude v celej svojej dĺžke prechádzať areálom bývalého priemyselného podniku Zbrojovka Brno. Tento areál je priestorovo definovaný a obmedzený zo západnej a severozápadnej strany riekou Svitavou, zo strany východnej drážnym násypovým telesom stanice Brno-Židenice a z južnej strany ulicou Lazaretní.

V súčasnosti prebieha v území postupná demolácia budov a infraštruktúry a súčasne výstavba nových objektov a komunikácií. Pozemky, na ktorých je umiestnený predmet tejto štúdie, sú v súčasnej dobe využívané ako dočasná hlavná účelová komunikácia. Na túto cestu sa napájajú vedľajšie komunikácie, objekty a plochy, čo zostane aj po vybudovaní definitívnej podoby ulice Nová Šámalova.





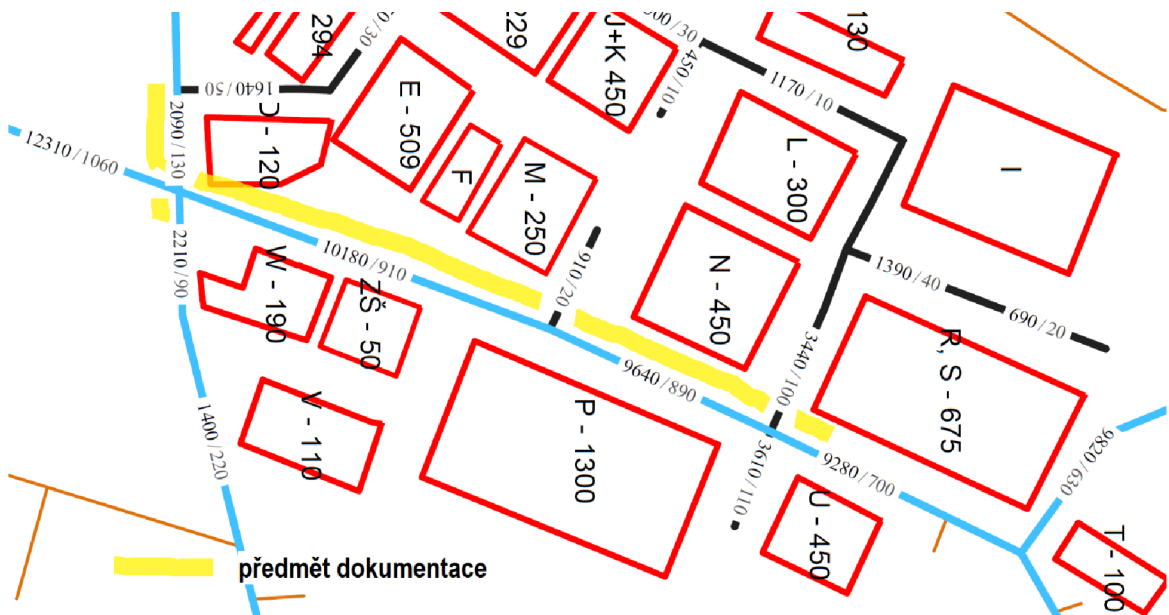
Zákres zámeru do schémy navrhovanej siete mestských komunikácií z OOP k vydaniu „Zmena - B3/15 - CM - Areál bývalej Zbrojovky a motorárny, Nová Dukelská.“

Zdroj: www.brno.cz

4. VÝCHODZIE ÚDAJE PRE NÁVRH

Komunikácia je navrhnutá ako MS2dap 28,0/19,5/50 podľa normy ČSN 73 6110. Ide o miestnu zbernú komunikáciu, dvojpruhovú so stredným deliacim pásom šírky min. 2,25m, ktorý v miestach prechodov bude slúžiť ako stredný ochranný ostrovček. Pozdĺž komunikácie budú obojsmerne pozdĺžne parkovacie státi v šírke 2,25m a zelené pásy. V závislosti na variante sú cyklisti vedení buď vo vozovke formou piktogramov, pričom piktogram je od hrany obrubníka vo vzdialenosti 0,50 m, alebo v jednosmerných samostatných cyklochodníkoch až za parkovacími státiami v šírke 1,25 m. Za cyklochodníkmi sú samostatné chodníky pre peších, ktorých šírka je 2,75 m alebo 4,00 m v závislosti na variante. Zastávky sú umiestnené v jazdnom pruhu vo variante 1 bez možnosti obchádzania vozidiel a vo zvyšných variantách s umožneným obchádzaním pričom vo variantách 1 a 2 je jedna pre každý smer a vo variante 3 sú 2 pre každý smer. Začiatok komunikácie je situovaný do križovatky s ulicou Lazaretní, následne sa kríži s obslužnými komunikáciami označenými K2 a K3, parkoviskom pri ZET.office, na konci sa napája do profilu súčasnej účelovej komunikácie. Všetky komunikácie sú dvojpruhové.

Z hľadiska intenzít dopravy je pre návrh predmetnej komunikácie a jej napojení určujúci časový horizont roku 2036, teda predpokladaný cieľový stav zástavby areálu bývalej zbrojovky. Podľa modelu dopravy Brněnské komunikace a. s. pre tento horizont bude intenzita dopravy minimálne 9 280 voz/24 h z toho 700 nákladných vozidiel v severnej časti komunikácie a 10 180 voz/24 h z toho 910 nákladných vozidiel v južnej časti. Tento rozdiel je spôsobený spomínanými napojeniami na obslužné komunikácie kde sa prerozdelí časť vozidiel.



Zákres zámeru do výrezu z Modelu dopravných intenzít IAD, 06/2022, BKOM.
Zdroj: BKOM a. s.

5. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Stavba sa nachádza v rovinatej údolnej nive dolného toku rieky Svitavy s priemernou nadmorskou výškou 204 m n.m. Z toho dôvodu je na celom úseku navrhnutý najväčší pozdĺžny sklon len 1,22 %. Predmetná stavba je v súlade s Územným plánom mesta Brna a územie je označené ako zastavané, aj keď na ňom v súčasnosti ešte len prebieha výstavba. Daná komunikácia v tomto území je taktiež podľa Všeobecne záväznej vyhlášky č. 2/2004 o záväzných častiach Územného plánu mesta Brna, 6. čl. odst. 6.1. vymedzená ako verejne prospešná stavba. V blízkosti komunikácie sa budú nachádzať obytné komplexy ako aj objekty určené pre administratívu a občiansku vybavenosť vrátane školy.

Stavba sa nachádza v ochrannom pásme mestskej pamiatkovej rezervácie. Vzhľadom na predpokladanú zastavanosť územia sa v ňom bude nachádzať množstvo inžinierskych sietí, ktoré bude potrebné chrániť. Pred výstavbou je sieť nutné vytýčiť a overiť u správcov. Predmetná stavba sa nenachádza v ochrannom pásme dráhy a svojou výškou nezasahuje do ochranného pásma letiska Brno-Tuřany.

6. ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY NÁVRHU

Ul. Nová Šámalova vedie v trase súčasnej dočasnej účelovej komunikácie. Z hľadiska smerového a výškového je v jednotlivých variantách rozdiel len v priestore križovatky Nová Šámalova x Lazaretní. Najväčšie rozdiely medzi variantami sú z hľadiska šírkového usporiadania.

6.1 NÁVRH SPEVNENÝCH PLŔCH

Konštrukcia 1 - vozovka

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,3 kg/m ²	PS-CP		ČSN 73 61 29
Asfaltový betón pre ložné vrstvy	ACL 16S	80 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,3 kg/m ²	PS-CP		ČSN 73 61 29
Asfaltový betón pre podkladné vrstvy	ACP 16S	80 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,5 kg/m ²	PS-C		ČSN 73 61 29
Infiltračný postrek 1,0 kg/m ²	PI-C		ČSN 73 61 29
Zmes stmelená cementom	SC, C _{8/10}	170 mm	ČSN 73 61 24-1
Štrkodrť	Š _{DA} 32/64 G	min. 250 mm	ČSN 73 61 26-1

Celkom

min. 620 mm

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 min} = 45$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 2 - parkovacie státi

Rošty so zámkom - (výplň betónová dlažba - šedá)	60 mm
Podkladná sieťovina	
Podkladná čistiaca vrstva frakcie 2/4	50 mm
Vegetačné dočistovacie vrstvy	200 mm
<u>100 % štrk frakcie 0/32</u>	

Celkom

min. 310 mm

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 min} = 30$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 3 - zastávkový pruh

Cementobetónová doska (drátkobetón)	CB I, C30/37 - XC4	220 mm	ČSN 73 61 23-1
vystužená kari sieťou, oko 150/150, drôt 8 mm	B500B-10505		
Infiltračná vrstva - nepriepustná fólia dvojvrstvá			
Zmes stmelená cementom	SC, C _{8/10}	160 mm	ČSN 73 61 27-1
Štrkodrť	Š _{DA} 0/63 G _E	min. 200 mm	ČSN 73 61 26-1

Celkom

min. 600 mm

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 min} = 65$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 4 - cyklochodník

Asfaltový betón	ACO 850 mm		ČSN EN 13 108-1
Podklad z asfaltového recyklátu	Rmat 50 mm		ČSN EN 13 108-8
Štrkodrť	ŠDA 32/64 G _E min. 250 mm		ČSN 73 61 26-1
Celkom		min. 350 mm	

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 \min} = 30$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 5 - chodník

Žulová dlažba 300 x 200	DL	80 mm	ČSN 73 6131
Lože z kamennej drti	L 4/8	40 mm	ČSN 73 6126-1
Štrkodrť	ŠDA _A 0/32 G _E	min. 250 mm	ČSN 73 6126-1
Celkom		min. 370 mm	

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 \min} > 30$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 6 - konštrukcia vyvýšených plôch

Žulová kocka 100 x 100	DL	100 mm	ČSN 73 61 31
Lože z rýchlotvrdnúcej vysoko zaťažiteľnej cementovej malty	L	50 mm	ČSN EN 12004
Štrk čiastočne vyplnený cementovou maltou	ŠCM 32/63	200 mm	ČSN 73 61 27-1
Štrkodrť	ŠDA 0/32 G _E	min. 200 mm	ČSN 73 61 26-1
Celkom		min. 550 mm	

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 \min} = 45$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 7 - jazdný pás kruhového objazdu

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,3 kg/m ²	PS-CP		ČSN 73 61 29
Asfaltový betón pre ložné vrstvy	ACL 16S	80 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,3 kg/m ²	PS-CP		ČSN 73 61 29
Asfaltový betón pre podkladné vrstvy	ACP 16S	80 mm	ČSN EN 13 108-1
Spojovací postrek 0,5 kg/m ²	PS-C		ČSN 73 61 29
Infiltračný postrek 1,0 kg/m ²	PI-C		ČSN 73 61 29
Zmes stmelená cementom	SC, C _{8/10}	170 mm	ČSN 73 61 24-1
Štrkodrť	ŠDA 32/64 G	min. 250 mm	ČSN 73 61 26-1
Celkom		min. 620 mm	

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 \min} = 45$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

Konštrukcia 8 - prstenec kruhového objazdu/prejazd cez stredný deliaci pás

Žulová kocka 100 x 100	DL	100 mm	ČSN 73 61 31
Lože z rýchlotvrdnúcej vysoko zaťažiteľnej cementovej malty	L	50 mm	ČSN EN 12004
Zmes stmelená cementom	SC C 8/10	180 mm	ČSN 73 61 27-1
Štrkodrt'	ŠDA 0/32 G _E	min. 250 mm	ČSN 73 61 26-1

Celkom **min. 580 mm**

+ výmena podložia

+ ťahovo separačné geotextílie 300 g/m²

Požadovaný minimálny modul pretvárnosti podložia vozovky $E_{def,2 \min} = 45$ MPa. Pomer modulov pretvárnosti prvého a druhého zaťažovacieho cyklu bude $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.5$.

6.2 SMEROVÉ A VÝŠKOVE VEDENIE

Úsek ulice Nová Šámalova, ktorý rieši táto práca začína v km 0,135 86 v priamej a končí v km 0,647 05 taktiež v priamej. Na komunikácii sú navrhnuté 2 smerové oblúky o polomere $R = 100$ m riešené ako prosté kružnicové.

Priama

ZÚ	km 0,135 86
PT	km 0,150 93
Dĺžka	15,07 m

Ľavostranný oblúk

TK	km 0,150 93
KT	km 0,185 90
Polomer	100 m
Dĺžka	34,97 m

Priama

KT	km 0,185 90
TK	km 0,246 35
Dĺžka	60,45 m

Pravostranný oblúk

TK	km 0,246 35
KT	km 0,302 17
Polomer	100 m
Dĺžka	55,82 m

Priama

KT	km 0,302 17
KÚ	km 0,647 05
Dĺžka	344,88 m

Pozdĺžny sklon komunikácie nadväzuje na ulicu Lazaretní a miernym stúpaním sa dostáva na projektovú výšku okolitých domov 204,3 m n.m. Potom niveleta v dĺžke 209,97 m drží túto výšku, a odvodnenie je riešené priečnym sklonom do plôch zelene,

prípadne do líniových vpustí. V mieste križovatky s komunikáciou K2 niveleta začína klesať, aby umožnila napojenie na súčasný stav.

Pozdĺžne sklony komunikácie:

Najmenší: 0,00 %

Najväčší: 2,59 %

Parametre sú nasledujúce:

- začiatok úpravy v km 0,189 40 stúpaním 0,95 % dĺžky 1,60 m, jedná sa o napojenie na inú stavbu
- nasleduje výškový lom a stúpanie 0,52 % dĺžky 108,20 m
- vydutý oblúk R = 2 000 m a stúpanie 1,22 % dĺžky 40,88 m
- vypuklý oblúk R = 2 000 m a 0,00 % dĺžky 227,20 m
- vypuklý oblúk R = 2 000 m a klesanie 0,50 % dĺžky 68,05 m
- pred koncom úseku je vydutý oblúk R = 500 m a stúpanie 2,59 % dĺžky 12,20 m s napojením na existujúcu komunikáciu

6.3 KRIŽOVATKY

Na tejto komunikácii sú navrhnuté 3 križovatky. V km 0,186 33 s ulicou Lazaretní riešená variantne. Ďalej v km 0,473 53 s obslužnou komunikáciou K2 riešená ako styková a nakoniec priesečná križovatka v km 0,578 53 s obslužnou komunikáciou K3 a vjazdom na parkovisko pri ZET.office.

1. km 0,186 33

Táto križovatka je riešená variantne ako priesečná neriadená, priesečná svetelne riadená alebo okružná

var. 1 okružná

Súčasná priesečná križovatka sa mení na okružnú, ktorá je navrhnutá ako jednopruhovú so štyrmi lúčmi o vonkajšom priemere $D = 24$ m. Technické riešenie obsahuje zriadenie pojazďovaného prstenca o šírke 2,70 m vytvoreného zo žulovej dlažby a nábehových obrubníkov. Šírka vnútorného ostrovčeka je 4,30 m a šírka jazdného pásu je 7,00 m. Parametre križovatky sú navrhnuté podľa TP 135. Všetky výjazdy a vjazdy sú oddelené dopravnými ostrovčekmi. Polomery vjazdov a výjazdov sú zaoblené s ohľadom na vlečné krivky vozidiel. Cez všetky lúče križovatky sú vedené prechody pre chodcov o šírke 4,00 m. Cyklisti sú vedení v pruhoch pre vozidlá.

var. 2 priesečná riadená

Vetvy tejto križovatky Nová Šámalova - sever a Nová Šámalova juh sú vedené ako hlavné. Výjazdy a vjazdy na oboch vetvách sú predelené dopravným ostrovčekom, ktorý je zároveň ukončením stredného deliaceho pásu na severnej vetve. Na oboch vetvách sú zriadené radiace pruhy - pre odbočenie doľava na ulicu Lazaretní a priebežný pruh. Na severnej vetve má odbočovací pruh šírku 3,40 m a priebežný pruh 3,50 m. Na južnej vetve majú oba pruhy šírku 3,25 m s rozšírením priebežného pruhu v oblúku o 0,15 m. Vetvy na ulici Lazaretní sú vedľajšie a zachovávajú si dnešné usporiadanie. Súčasťou križovatky je svetelné signalizačné zariadenie, ktoré využíva dynamické riadenie.

Signálny plán sa tak prispôsobí hustote vozidiel. SZZ tiež umožňuje preferenciu vozidiel MHD pomocou automatickej detekcie.

var. 3 priesečná neriadená

Vetvy tejto križovatky Nová Šámalova - sever a Nová Šámalova juh sú vedené ako hlavné. Výjazdy a vjazdy na oboch vetvách sú predelné dopravným ostrovčekom, ktorý je zároveň ukončením stredného deliaceho pásu na severnej vetve. Na oboch vetvách sú zriadené radiace pruhy - pre odbočenie doľava na ulicu Lazaretní a priebežný pruh. Na severnej vetve má odbočovací pruh šírku 2,75 m a priebežný pruh 4,00 m. Na južnej vetve majú oba pruhy šírku 3,25 m s rozšírením priebežného pruhu v oblúku o 0,15 m. Vetvy na ulici Lazaretní sú vedľajšie a zachovávajú si dnešné usporiadanie.

2. km 0,473 53

Táto križovatka je riešená rovnako vo všetkých variantách. Na hlavnej komunikácii sú vytvorené radiace pruhy - pre odbočenie doľava na kom. K3 a priebežný pruh. Šírka hlavnej komunikácie je 13,50 m pričom šírka radiacich pruhov je 3,25 m. Šírka vedľajšej komunikácie je 5,50 m. Nachádzajú sa tu aj priechody pre chodcov a cyklistov vrátane ochranných ostrovčekov a bezbariérovej úpravy. Šírka priechodu pre chodcov je 4,00 m a šírka cykloprejazdu je 2,50 m.

3. km 0,578 53

Táto križovatka je riešená rovnako vo všetkých variantách. Na hlavnej komunikácii sú vytvorené radiace pruhy - pre odbočenie doľava na kom. K2 a priebežný pruh. Šírka hlavnej komunikácie je 13,50 m pričom šírka radiacich pruhov je 3,25 m. Šírka vedľajšej komunikácie K2 je 5,50 m a šírka cesty napájajúcej parkovisko je 6,00 m. Nachádzajú sa tu aj priechody pre chodcov a cyklistov vrátane ochranných ostrovčekov a bezbariérovej úpravy. Šírka priechodu pre chodcov je 4,00 m a šírka cykloprejazdu je 2,50 m.

6.4 PARKOVANIE

Parkovanie je riešené taktiež variantne.

Var. 1:

navrhnutých 55 miest z toho 4 pre imobilných a 7 pre elektromobily

Var. 2:

navrhnutých 33 miest z toho 3 pre imobilných a 6 pre elektromobily

Var. 3:

navrhnutých 41 miest z toho 3 pre imobilných a 8 pre elektromobily

Pri variante 2 je nutné navrhnuť v dotknutej oblasti podzemné garáže alebo parkovací dom. Technické parametre parkovacích státí sú rovnaké pre všetky varianty.

Šírka komunikácie:	4,50 m (resp. 6,75 m)
Šírka státia:	2,25 m
Dĺžka krajného státia:	7,75 m
Kryt parkovacích státí:	rošty s výplňou pre betónovú dlažbu
Kryt komunikácie:	asfaltový betón

6.5 BEZPEČNOSTNÉ ZARIADENIA

V predmetnej stavbe nie sú navrhnuté žiadne bezpečnostné zariadenia vzhľadom na návrhové parametre komunikácie a jej charakter.

6.6 OSTATNÉ VYBAVENIE A PRÍSLUŠENSTVO PK

Na ulici Nová Šámalova sú navrhnuté nové autobusové zastávky v rôznych variantách.

Var. 1 - Autobusová zastávka obojsmerne (zátková) km 0,351 63-0,381 63

- šírka zastávkového zálivu	3,50 m
- šírka nástupiska	min. 3,00 m
- dĺžka nástupnej hrany	30,00 m
- dĺžka vyradovacieho úseku	15,00 m
- dĺžka zaraďovacieho úseku	15,00 m

Var. 2 - Autobusová zastávka vľavo km 0,297 11-0,327 11

- šírka zastávkového zálivu	3,50 m
- šírka nástupiska	min. 3,00 m
- dĺžka nástupnej hrany	30,00 m
- dĺžka vyradovacieho úseku	15,00 m
- dĺžka zaraďovacieho úseku	45,00 m

Autobusová zastávka vpravo km 0,364 96-0,394 96

- šírka zastávkového zálivu	3,50 m
- šírka nástupiska	min. 3,00 m
- dĺžka nástupnej hrany	30,00 m
- dĺžka vyradovacieho úseku	15,00 m
- dĺžka zaraďovacieho úseku	15,00 m

Var. 3 - Autobusová zastávka obojsmerne km 0,297 11-0,327 11

- šírka zastávkového zálivu	3,50 m
- šírka nástupiska	min. 3,00 m
- dĺžka nástupnej hrany	30,00 m
- dĺžka vyradovacieho úseku	15,00 m (45,00 m vpravo)
- dĺžka zaraďovacieho úseku	45,00 m (15,00 m vpravo)

Autobusová zastávka obojsmerne km 0,493 75-0,523 75

- šírka zastávkového zálivu	3,50 m
- šírka nástupiska	min. 3,00 m
- dĺžka nástupnej hrany	30,00 m
- dĺžka vyradovacieho úseku	15,00 m
- dĺžka zaraďovacieho úseku	45,00 m

6.7 CHODNÍKY A CYKLOCHODNÍKY

Pozdĺž celej ulice Nová Šámalova budú vybudované obojstranné chodníky a cyklochodníky nakoľko sa jedná o mestský bulvár. Ich smerové a výškové riešenie kopíruje riešenie ulice Nová Šámalova. Šírka chodníkov je 2,75 m na oboch stranách vo variantách 1 a 2 vrátane bezpečnostného odstupu 0,50 m vyznačeného reliéfnou dlažbou. Vo variante 3 je to 4,00 - 5,00 m podľa toho či sa nachádza medzi nimi zelený pás alebo parkovací pruh. Šírka samostatných cyklochodníkov navrhnutých vo variantách 1 a 2 sa pohybuje medzi 1,25 - 2,25 m taktiež v závislosti na šírkovom usporiadaní. Rozdiel 1,00 m je spôsobený vytvorením bezpečnostného pruhu od pozdĺžne parkujúcich vozidiel. Vo variante 3 sú cyklisti vedení v jazdných pruhoch pomocou piktogramov a teda nie sú zriadené samostatné cyklochodníky alebo cyklopruhy. Maximálny priečny sklon chodníkov je 2,00 %. Lokálne v miestach nástupíšť zastávok je znížený na 0,50 %.

6.8 ODVODNENIE

Koncepcia odvodnenia zodpovedá zásadám udržateľného rozvoja v kontexte adaptácie miest na zmenu klímy. Podstatou týchto zásad je aplikácia modrozelenej infraštruktúry (MZI).

Zrážkové vody z povrchu komunikácie sú odvedené priečnym a pozdĺžnym sklonom vozovky do postranných pozdĺžnych parkovacích miest. Konštrukcia parkovacích miest je tvorená roštami so zámkom s výplňou pre betónovú dlažbu. Voda je v miestach parkovacích miest zasakovaná a následne likvidovaná pomocou MZI. V miestach, kde je nulový pozdĺžny sklon a dlhšia obruba, u ktorej sa nedá riešiť odvodnenie zapojením do MZI - autobusové zastávky a křižovatka s komunikáciou K3 - je osadená liniová vpusť, ktorá je zaústená do dažďovej kanalizácie.

Vo variante 2 sú v zelených pásoch v rámci MZI vytvorené prielahy o šírke dna 0,50 m a sklonoch svahov 1:3. V miestach prítoku povrchovej vody sú svahy prielahov spevnené lomovým kameňom. Konštrukcia prielahov vrátane ich podložia zodpovedá norme TNV 75 9011. Voda z povrchu komunikácie je odvádzaná pomocou medzier širokých 0,80 m, ktoré sú prekryté betónovou obrubou obdĺžnikového prierezu uloženou naležato na vybetónovanom základe o šírke 0,10 m na oboch koncoch medzery. Presné technické riešenie je priložené vo výkresoch.

7. VYHODNOTENIE VARIÁNT

Varianta 1 je tzv. „skľudňujúca“ varianta. Dochádza v nej k prerobeniu súčasnej priesečnej križovatky Šámalova x Lazaretní na okružnú križovatku s jedným pruhom. Z hľadiska dopravnej obsluhy je navrhnutá zátková zastávka z dôvodu preferencie vozidiel MHD. Kvôli zvolenému riešeniu je stredný deliaci pás prerušený na oboch koncoch zastávky, aby bol možný prejazd vozidiel IZS cez protismer v prípade státiť vozidla MHD na zastávke. Ďalej v miestach prechodu pre chodcov cez komunikácie K2, K3 a vjazdom na parkovisko pri ZET.office je zvolené riešenie, kde chodci a cyklisti majú

úplnú prednosť. To bolo dosiahnuté neprerušením chodníka a cyklochodníka. Varianta môže byť vhodná v prípade neistého dobudovania prepojenia na Tomkovo Náměstí vzhľadom na to, že táto komunikácia bude „slepá“ a touto oblasťou tak nebude prechádzať predpokladaný počet vozidiel.

Varianta 2 je „ekologická“ varianta. Súčasná križovatka Šámalova x Lazaretní sa upraví pre potreby nového šírkového usporiadania jednotlivých vetiev križovatky. Kapacita križovatky je najväčšia zo všetkých variánt, keďže sa jedná o svetelne riadenú križovatku. V tejto variante je zvolené najekologickejšie riešenie odvedenia zrážkových vôd priamo do pieľahov, čo zvyšuje zachytávanie vody v krajine a dáva podklad pre vznik nového miniekosystému. Takéto riešenie bolo zvolené s ohľadom na čo najlepší pomer ekológia/náklady. Táto varianta má najviac zelených plôch no zároveň najmenej parkovacích miest. Je preto nutná výstavba podzemných garáží alebo parkovacieho domu.

Varianta 3 je tzv. „živá“ varianta. Súčasná križovatka Šámalova x Lazaretní sa upraví pre potreby nového šírkového usporiadania jednotlivých vetiev križovatky. Riešená bude ako priesečná neriadená. V tomto návrhu bolo prioritou otvoriť ulicu čo najviac ľuďom, aby tam mali dôvod tráviť čas. Cyklisti boli presmerovaní do jazdných pruhov pre vozidlá a tým vznikol široký chodník, čo dáva možnosť umiestnenia letných terás prípadne stánkov s občerstvením. Vyznačenie pre cyklistov je riešené pomocou dopravného značenia formou piktogramov, čím sa môže znížiť atraktivita cyklodopravy, avšak v tomto prípade sa vychádzalo zo skutočnosti, že cyklisti sú vedení cyklochodníkom, ktorý je súčasťou siete Eurovelo pozdĺž rieky Svitavy. Z hľadiska verejnej dopravy sú navrhnuté 2 autobusové zastávky pre každý smer z dôvodu lepšej dochádzkovej vzdialenosti.

8. ZÁVER A DOPORUČENIE

Výstupom bakalárskej práce je technická štúdia prebudovania súčasnej dočasnej účelovej komunikácie na moderný mestský bulvár vrátane úpravy križovatky ulíc Šámalova a Lazaretní. Navrhnutá trasa plní zbernú funkciu areálu Novej Zbrojovky, zaisťuje bezpečný pohyb cyklistov a chodcov a vytvára podmienky pre ďalší rozvoj tejto zóny. Každá varianta má svoje výhody a nevýhody, ale vzhľadom ku snahe zachytávať vodu v lokalite sa javí ako najvýhodnejšia varianta 2, pretože ponúka najlepšie možnosti zachytávania vody za relatívne prijateľnú cenu. V tejto variante je taktiež navrhnutá svetelne riadená križovatka, ktorá má najväčšiu priepustnosť vozidiel čo prispieva k lepšiemu životnému prostrediu. Ostatné varianty majú rozdielne riešenie zachytávania vody, ktoré je menej výhodné a taktiež varianty križovatky Šámalova x Lazaretní majú nižšiu priepustnosť.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

NORMY

- ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací
- TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami

TECHNICKÉ PODMIENKY

- TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 135 - Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
- TP 170 - Dodatek č. 1 - Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 171 - Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací
- TP 179 - Navrhování komunikací pro cyklisty

VZOROVÉ LISTY

- VL 1 – Vozovky a krajnice
- VL 3 – Křižovatky
- VL 6.2 – Vodorovné dopravní značky

SOFTWARE

- Autocad 2023
- Civil 3D 2023
- Vehicle Tracking

INTERNETOVÉ ZDROJE

- Mapový portál <https://mapy.cz>
- Český úřad zeměměřičský a katastrální <https://cuzk.cz>
- Brněnské komunikace <https://bkom.cz>
- Politika jakosti pozemních komunikací <https://pjpk.cz>

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ACL	asfaltový betón pre ložné vrstvy
ACO	asfaltový betón pre obrusné vrstvy
ACP	asfaltový betón pre podkladné vrstvy
CB I	cementobetónový kryt s triedou zaťaženia I
ČSN	česká technická norma
DL	dlažba
IAD	individuálna automobilová doprava
IZS	integrovaný záchranný systém
kg	kilogram
km	kilometer
KT	kružnica - tečna
KÚ	koniec úseku
m n. m.	metrov nad morom
MHD	mestská hromadná doprava
MPa	megapascal
MZI	modrozelená infraštruktúra
PI-C	infiltračný postrek
PS-C	spojovací postrek
PT	priama - tečna
Rmat	asfaltový recyklát
SC	zmes stmelená cementom
SMA	asfaltový koberec mastixový
SZZ	svetelné signalizačné zariadenie
ŠCM	štrk vyplnený cementovou maltou
ŠD _A	štrkodrť
TK	tečna - kružnica
TNV	technické normy vodného hospodárstva
TP	technický predpis
voz/24h	vozidiel za 24 hodín
ZÚ	začiatok úseku

ZOZNAM PRÍLOH

A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

B. VÝKRESY

B.0.1 SITUÁCIA ŠIRŠÍCH VZŤAHOV

B.1.1 SITUÁCIA - VARIANTA 1

B.1.2 SITUÁCIA - VARIANTA 2

B.1.3 SITUÁCIA - VARIANTA 3

B.2.1 POZDĹŽNY PROFIL - NOVÁ ŠÁMALOVA

B.2.2 POZDĹŽNE PROFILY - OSTATNÉ

B.3.1 VZOROVÉ REZY

B.4.1 ROZHĹADY - VARIANTA 2

B.4.2 ROZHĹADY - VARIANTA 3

C. PRÍLOHY

C.1 FOTODOKUMENTÁCIA